

Міністерство освіти і науки  
Національний університет «Львівська політехніка»  
Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
Кафедра систем автоматизованого проектування



Юрчак І.Ю.

## Технології веб-розробки та дизайну

### Конспект лекцій

для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Галузь знань 12 Інформаційні технології  
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(Проектування і програмування інтелектуальних систем та пристроїв)

Затверджено

на засіданні кафедри  
«Системи автоматизованого проектування»  
Протокол № 10 від «07» березня 2024 р.

на засіданні науково-методичної ради ІКНІ  
Протокол №9-23/24 від «24» квітня 2024 р.

Львів 2024

Юрчак І.Ю. **Технології веб-розробки та дизайну**: Конспект лекцій дисципліни «Технології веб-розробки та дизайну» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерна науки» (Проектування і програмування інтелектуальних систем та пристроїв) – Львів : НУ «ЛП», 2024. – 363 с.

Зареєстровано в НМУ НУ «ЛП» № 10488 від 02.05.2024 року

В конспекті лекцій представлено базові засади технологій веб-розробки та дизайну. Викладено стандарти і основні принципи організації Всесвітньої павутини WWW. Розглянуто основні засади базових Інтернет та Веб-технологій, а також широкий спектр протоколів, стандартів і рекомендацій, що мають безпосереднє відношення до розробки веб-проектів. Більшої уваги приділено етапам створення веб-проектів, новітнім технологіям та програмному інструментарію.

# Вміст

## 1. Основні поняття Всесвітньої павутини

1.1. Загальні відомості про Інтернет .....	9
--	---

Типи комп'ютерних мереж. Глобальна інформаційна мережа. Послуги Інтернет. Популярні служби Інтернет. Основні об'єкти Інтернету. Комп'ютери та локальні мережі

1.2. Під'єднання до Інтернету .....	22
-------------------------------------	----

Базова інфраструктура Інтернету. Міжконтинентальні магістралі. Способи під'єднання до Інтернету. Мобільний Інтернет. Технології FWA. Супутниковий Інтернет. Проект Starlink - глобальна супутникова система. Керування Інтернетом

1.3. Загальні принципи передачі даних .....	38
---	----

Протоколи Інтернет. Стек протоколів TCP/IP. Процес передачі інформації. Мережі з комутацією каналів. Мережі з комутацією пакетів. Адресація вузлів мережі. Числові схеми адресації. Символьна адресація. Відповідність між різними адресами. Служба DNS

## 2. Всесвітня павутина WWW

2.1. Служба Веб .....	52
-----------------------	----

Клієнт-серверна архітектура та її компоненти. Загальні відомості про веб-сайт. Веб-сервер. Веб-сервер (апаратне забезпечення). Операційні системи для серверів. Веб-сервер (програмне забезпечення). Браузери. Взаємодія браузера і сервера. Статичний та динамічний контент. Статичні та динамічні додатки

2.2. Базові технології фронтенду та бекенду .....	70
---	----

Базові інструменти фронтенд-розробки. HTML – мова розмітки тексту. DOM (Document Object Model). CSS – каскадна таблиця стилів. JavaScript – мова сценаріїв. Бекенд розробка. Програмування серверної частини. Сучасні засоби веб-технологій: бібліотеки, фреймворки, інструменти. Open Source.

2.3. Спеціалізації IT-фахівців .....	80
--------------------------------------	----

Поради при виборі напряму. Популярні вакансії в IT-галузі. Дизайн і кодування. Програмування. Тестування. Підтримка. Аналітика. Маркетинг. Менеджмент

## 3. Етапи створення сайтів

3.1. Основні етапи розробки веб-сайту.....	90
--	----

Аналітика: визначення цілей та проведення досліджень. Оцінювання, планування та узгодження робіт.

3.2. Технічні аспекти створення сайту .....	101
---	-----

Логічна структура. Принципи логічного проектування. Фізична структура. Поради.

3.3. Графічний дизайн сайту .....	107
-----------------------------------	-----

Генерація ідей дизайну. Розроблення макету головної сторінки сайту. Модульна сітка. Навігаційне меню. Дизайн під мобільні пристрої. Типографіка. Порядок у вихідному макеті дизайну.

3.4. Верстання сторінки (кодинг) .....	118
--	-----

Редактори коду. Блокова верстка. Семантична верстка. Перевірка HTML і CSS коду.

3.5. Системи Управління Контентом CMS .....	124
---	-----

Впровадження CMS. Огляд популярних CMS. Безкоштовні CMS: WordPress, Joomla, Drupal. Поради щодо вибору безкоштовної CMS. Комерційні CMS. Критерії вибору комерційної CMS.

3.6. Інформаційне наповнення сайту .....	128
--	-----

Типи контенту. Текст. Відео-контент. Інфографіка. Графічний контент. Принципи якісного контенту.

3.7. Тестування веб-сайту .....	133
---------------------------------	-----

Перевірка валідності коду сайту. Тестування функціональності сайту. Юзабіліті-тестування. Бета-тестування

## 4. Базові засоби веб-розробки

4.1. Основи HTML .....	136
------------------------	-----

Одинарні теги HTML. Парні теги HTML. Теги для коментарів. Структура HTML-документа. Елемент <head>. Елемент <body>. Блокові елементи. Рядкові елементи. HTML текст. HTML посилання. HTML зображення. HTML списки.

4.2. Основи CSS .....	150
-----------------------	-----

Додавання CSS до веб-сторінки. Вбудовані таблиці стилів. Внутрішні стилі елементів. Зовнішні таблиці стилів. Селектори. Псевдокласи. Псевдоелементи. Комбінації селекторів. Угрупування селекторів. Принцип каскадування і специфічність правила

4.3. Комп'ютерні шрифти .....	155
-------------------------------	-----

Екранні шрифти. Принтерні шрифти. Універсальні шрифти. Типи шрифтів. Стандартні шрифти. Веб-безпечні шрифти. Лінійки шрифтів. Формати шрифтів. Веб-формати. Використання веб-шрифтів. Розмір шрифту. Абсолютні одиниці. Відносні одиниці. CSS одиниці для мобільних пристроїв. Типографіка. Вибір шрифту для верстки сайтів

4.4. Кодування тексту .....	169
-----------------------------	-----

Стандарт кодування ASCII. Розширені ASCII кодування CP866, KOI8-R з псевдографікою. Windows 1251 (розширена кодування ASCII). Юнікод - універсальне кодування тексту (UTF 32, UTF 16 і UTF 8). Кодування UTF 8 з BOM. Зазначення кодування тексту

## 5. Веб-графіка

5.1. Загальні поняття комп'ютерної графіки .....	176
--	-----

Колір. Роздільність. Роздільність зображення. Роздільність екрану. Роздільність принтеру. Пікселі і глибина кольору. Моделі математичного опису кольору. Модель RGB. Модель CMYK. Взаємозв'язок моделей RGB і CMYK. Моделі HSB і HLS. Модель Lab. Колірний обхват. Запис у файл.

5.2. Веб-формати графічних файлів .....	185
---	-----

Растрові веб-формати. GIF (CompuServe Graphics Interchange Format). JPEG (Joint Photographic Experts Group). PNG (Portable Network Graphics). APNG. Анімований PNG. WebP. FLIF. Векторні веб-формати. SVG. Інші формати графічних файлів. Зображення, що створюються програмним шляхом: CSS, SVG, Canvas, JS-анімація.

5.3. Мультимедіа у Веб .....	197
------------------------------	-----

Веб-анімація. Типи анімацій. GIF-анімація. Анімація за допомогою CSS. Анімація за допомогою JavaScript. JavaScript бібліотеки для анімації. Сінемаграфія - живі фотографії. Звук в Інтернет. Відео на Веб-сторінці. Віртуальні екскурсії. WebAR

## 6. Хостинг

6.1. Сервіс хостингу .....	205
----------------------------	-----

Дата-центр хостингової компанії. Класифікація типів хостинг. Фізичний хостинг. Виділений сервер (Dedicated hosting). Віртуальний хостинг (Shared hosting). Віртуальний виділений сервер (Virtual Server). Хмарний хостинг (Cloud-hosting). Колокація. Основні параметри хостингу. Інші опції хостерів. Продаж доменів. Паркування доменів. Безлімітний хостинг. Безлімітний хостинг. Абузостійкий хостинг. Реселінг - перепродаж хостингу.

6.2. Критерії вибору хостингу та тарифного плану .....	216
--	-----



Основні опції тарифів. Показники для вибору хостингової компанії. Вибір хостингу відповідно до типу веб-ресурсу. Безкоштовний хостинг. Чорні списки хостинг-провайдерів

## 7. Доменні адреси

### 7.1. Доменна адресація ..... 223

Ієрархія доменних адрес. Домени верхнього рівня. Міжнародні домени загального користування (gTLD). Національні домени верхнього рівня ccTLD. Регіонально-тематичні доменні зони. Субрегіональні доменні зони. Інтернаціоналізовані домени IDN. Конвертація інтернаціоналізованих доменів Punycode. Нові домени верхнього рівня New gTLDs. Службові та зарезервовані домени. Українська доменна зона. Кириличний домен .УКР. Регіональні домени. Список зарезервованих доменів .UA

### 7.2. Вибір доменного імені ..... 235

Покупка потрібного домену у власника. Омонімічні домени. Domain Hack, Dnhack, Домен-Хак. Домен з type-in фактором. Кіберсквотинг. Найгучніші суперечки за доменні імена в Україні. Найдорожчі доменні імена

### 7.3. Керування та догляд за доменом ..... 245

Вибір та реєстрація доменного імені. Прив'язка домену до хостингу (делегування домену). Періоди життя доменного імені. Трансфер домену. Міграція до іншого хостинг-провайдера. Сервіс WHOIS. Поради по догляду за доменом. Покупка звільнених доменів

## 8. Просування і розвиток сайту

### 8.1. Оптимізація сайту ..... 251

SEO оптимізація. Види SEO оптимізацій. Біла оптимізація. Сіра оптимізація. Чорна оптимізація. Внутрішня оптимізація сайту. Зовнішня оптимізація сайту. Оптимізація сайту самостійно.

### 8.2. Інтернет реклама ..... 258

Види реклами в Інтернеті. Текстова реклама. Банерна реклама. Відеореклама. Контекстна реклама. Реклама в соціальних мережах і блогах. Нативна реклама

## 9. Популярні служби та сервіси

### 9.1. Пошукові системи ..... 264

Загальні відомості про пошукові системи. Індекссування інформації. Зберігання інформації в пошуковому індексі. Архітектура пошукового індексу. Обробка запиту. Морфологічний розбір запиту. Архітектура відповіді на запитання. Алгоритм ранжирування. Математичні моделі пошукової системи. Результати пошуку. Пошукові підказки. Персональний пошук. Google Knowledge Graph. Великі мовні моделі

### 9.2. Соціальні медіа ..... 284

Соціальні мережі. Професійні соціальні мережі. Блокчейн-соціальні медіа. Відео-платформи. Блоги і Мікроблоги. Медіа-хостинг. Форуми та інтернет-спільноти. Ігрові платформи

### 9.3. Електронна пошта ..... 292

Поштові клієнти. Функціонування електронної пошти. Основні поштові протоколи. Клієнтське програмне забезпечення. Безпека електронної пошти

### 9.4. Сервіси миттєвого обміну повідомленнями ..... 297

Функціонування месенджерів. Компоненти системи. Популярні месенджери. ICQ. Skype. Viber. WhatsApp. Facebook Messenger. Telegram. Наскрізне шифрування. Основні способи шифрування даних. Симетричні криптосистеми. Асиметричне шифрування. Проблеми месенджерів

### 9.5. Сервіси відеоконференцій ..... 307

Режими відеоконференцій. Персональна відеоконференція (точка-точка). Групова відеоконференція. Аудиторія (Audience). Панельні дискусії. Відео трансляція. Відеоконференції для дистанційної освіти. Якість відеоконференцій. Архітектура систем відеоконференцій. Популярні сервіси для відеоконференцій. Zoom. Google Meet. Microsoft Teams. Skype

9.6. Технологічний розвиток Інтернету ..... 317

Семантичний Web 3.0. Концепція Web 4.0. Імерсивні технології. Розширена реальність (XR). Віртуальна реальність (Virtual Reality, VR). Доповнена реальність (Augmented Reality, AR). Веб-дповнена реальність (WebAR). Змішана реальність (Mixed Reality, MR). 360-градусні зображення та відео. Телеприсутність. Цифрові двійники. FPV-Дрони. Хронологія розвитку імерсивних технологій. Метавсесвіт.

**10. Безпека в Інтернеті**

10.1. Рівні служби Web ..... 334

Surface Web і Deep Web. Darknet і Dark Web. Влаштування Дарнету. Технологія Tor. Браузер Tor і захист анонімності в Інтернеті

10.2. Основні загрози для веб-ресурсів ..... 342

Види загроз. Види атак на веб-додатки. Ботнет. Поширені загрози від мережі ботнетів. Гучні кібератаки 21 століття

10.3. Цифрова безпека ..... 351

Цифровий слід. Активний цифровий слід. Пасивний цифровий слід. Професійний цифровий слід. Цифрова тінь. Збір даних у пошукових системах. Збір даних у соціальних мережах. Віртуальна приватна мережа VPN. Основи цифрової безпеки

Література ..... 361

## Веб-розробка – сучасні напрямки, технології, професії

Існування Веб налічує понад 30 років. Етапи розвитку Веб накладаються один на одного, привносячи нові можливості і частково замінюючи старі технології щодо подання інформації та взаємодії з користувачем. Веб поєднує потужність використання додатків, розподілених систем та інформаційного змісту нового покоління.

Веб індустрія швидко розвивається - все більше компаній мають свої представництва в Інтернет просторі, створюються нові проекти з різних сфер діяльності людства. У Веб в електронній формі представлено таку велику кількість форм інформації та взаємодій об'єктів, що їх неможливо реалізувати одним інструментом.

Свобода і демократичність Інтернету, відсутність соціальних стримуючих факторів дозволяє легко впроваджувати передові ідеї, об'єднувати у спільноти фахівців і створювати сучасні потужні проекти. Сучасний багатофункціональний проект використовує цілий ряд технологій і їх інтеграція має не порушувати працездатність сайту чи функціональність його складових.

На сьогоднішній день існує величезна кількість технологій для створення веб-проектів різного призначення і складності. Вони різняться між собою специфікою застосування, популярністю, вартістю тощо. Оптимальне поєднання технологій дозволяє досягнути високої продуктивності, стабільності, масштабованості, знизити витрати, пов'язані з розробкою та супроводом веб-проектів, а також запобігти можливості виникнення типових проблем у майбутньому.

Взаємодія веб-технологій, завдяки яким все працює злагоджено, залишається прихованою від звичайного користувача. І це є результатом безперервних зусиль великих ІТ-компаній та відкритої веб-спільноти, яка допомагає розробляти новітні технології, такі як HTML5, CSS3, WebGL тощо, і домагається їх підтримки всіма браузерами.

Допоки не існує єдиної класифікаційної і сертифікаційної системи оцінки сайтів, це відкриває широкі перспективи перед розробниками, дозволяючи розвиватися і реалізовувати найнесподіваніші веб-проекти. Грамотний підхід дозволяє зробити сайт - зручним, простим, ергономічним, відповідним до поставлених завдань і естетично привабливим. Саме це перетворює веб-проект в якісний продукт творчості, глибоких знань і великого досвіду веб-розробників.

Кожний рік в Інтернеті відбуваються якісні зміни. Вони пов'язані з появою нових технологій, народженням нових концепцій, ідей і знань. Веб починає потребувати сучасні кадри. В середовищі веб-розробників з'являються нові професії і спеціалізації, які потребують спеціальні знання та досвід. Чим складніша індустрія, тим важче бути в ній професіоналом.

Науково-технічний прогрес, соціальні зміни, економічні процеси відбуваються настільки швидко, що всього знати просто неможливо. Спеціаліст повинен володіти все більшими знаннями про доволі вузьку ділянку своєї спеціалізації. В кожного професійного веб-фахівця і в кожної професійної веб-студії своя спеціалізація. Сьогодні над розробкою проекту працює група фахівців: дизайнерів, верстальників, програмістів, оптимізаторів, копірайтерів та інших.

Виникнення нових спеціальностей є корисним для суспільства, оскільки це позбавляє від дилетантів-розробників. В середньої людини пам'яті і обчислювальних здібностей менше, ніж у комп'ютера. Тому, людського ресурсу, зазвичай, не вистачає на те, щоб якісно володіти кількома професіями одночасно. Багато спеціалізацій розгалужується і знання однієї професії перекладаються на іншу.

Безперервна еволюція Веб призводить до того, що для більшості непрофесійних розробників невисокої кваліфікації не залишиться можливостей працювати без оволодіння спеціальними знаннями. Мережі потрібні вузькі фахівці. Потрібно вибирати тему і спеціалізуватися вже сьогодні, щоб не залишитися без роботи завтра.

Розвиток веб не зупиняється, і якщо веб-розробник не буде вчитися і практикувати, то доволі швидко він залишиться далеко позаду. Слідування за розвитком вимагає більших зусиль, щоб бути в курсі останніх тенденцій веб-індустрії, але придбані знання і досвід нададуть веб-фахівцям завжди бути затребуваним. Обмеження, що накладаються розвинутою індустрією та новітніми веб-технологіями, не дозволяють створювати неякісний Інтернет ресурс, і залишають тих, хто не встиг за ними в своєму розвитку.

Якщо Ви вже поринули в цей захоплюючий світ, вдосконалюйте свої знання, ставайте мудрішими і досвідченішими. Інакше доведеться спостерігати за цим світом з боку, а не творити його власними руками.

## 1.1. Загальні відомості про Інтернет

Комп'ютерна мережа - це сукупність комп'ютерів, з'єднаних за допомогою кабелів (провідна) або безпроводних технологій, з метою передачі та обміну даними і ресурсами, а також надання загального доступу до них. Для побудови комп'ютерної мережі необхідно апаратне забезпечення (наприклад, маршрутизатори, комутатори, точки доступу та кабелі) і програмне забезпечення (наприклад, операційні системи і бізнес-додатки).

Комп'ютерні мережі забезпечують обмін даними в будь-яких сферах діяльності, таких як бізнес, розваги та дослідження. Інтернет, пошукові системи, електронна пошта, обмін аудіо- та відеозаписами, електронна комерція, онлайн-трансляції та соціальні мережі - все це існує завдяки комп'ютерним мережам.

### *Типи комп'ютерних мереж*

Різноманіття типів комп'ютерних мереж пов'язано з тим, що вимоги до мереж постійно змінювалися. Нижче перелічено найпоширеніші типи комп'ютерних мереж:

**Локальні комп'ютерні мережі (LAN, Local Area Networks).** Зосереджені на території радіусом не більше 1-2 км. Локальні комп'ютерні мережі побудовані з використанням дорогих високоякісних ліній зв'язку, що дозволяють досягати високих швидкостей обміну даними порядку 10000 Мбіт / с, дані передаються в цифровому форматі, тобто в формі, в якій вони зберігаються і обробляються в комп'ютері.

**Глобальні комп'ютерні мережі (WAN, Wide Area Networks).** Об'єднують комп'ютери, що розташовані на відстані сотень і тисяч кілометрів. Нижчі, ніж у локальних мережах, швидкості передачі даних (одиноці і десятки мегабіт в секунду). Форма передачі даних з глобальних мереж не збігається з формою їх подання в пам'яті комп'ютера. Тому, для підключення комп'ютера до глобальної мережі необхідно мати пристрій, наприклад оптичний модем, який здійснює перетворення даних на вході і виході комп'ютера. Для стійкої передачі дискретних даних застосовуються більш складні методи і обладнання, ніж в локальних мережах.

**Безпроводні локальні комп'ютерні мережі (WLAN, Wireless Local Area Network).** Локальні мережі на основі технології безпроводного зв'язку Wi-Fi. Така мережа пов'язує два або більше пристроїв за допомогою безпроводного зв'язку для формування локальної мережі (LAN) в межах обмеженої області, наприклад будинку, в школі, в комп'ютерній лабораторії, навчальному закладі, офісному або громадському приміщенні. Це надає користувачам можливість пересуватися по території зберігаючи підключення до мережі. Через шлюз WLAN можна забезпечити підключення до мережі Інтернет. Безпроводні локальні мережі стали популярними для використання в домашніх умовах через простоту установки і використання. Вони також популярні в комерційних об'єктах, які пропонують безпроводний доступ своїм співробітникам і клієнтам.

**Регіональні комп'ютерні мережі (MAN, Metropolitan Area Networks).** Займають проміжне положення між локальними і глобальними мережами. При досить великих відстанях між вузлами (десятки кілометрів) вони мають якісні лінії зв'язку і досягають високих швидкостей обміну, іноді значно вищих, ніж в класичних локальних мережах. Як і в випадку локальних мереж, при побудові мережі вже наявні лінії зв'язку не використовуються, а прокладаються заново.

Найпоширенішим прикладом муніципальної мережі є система кабельного телебачення. Спочатку були спеціалізовані, розроблені прямо на об'єктах мережні структури. Наступним кроком стало створення телевізійних програм і навіть цілих каналів, призначених тільки для кабельного телебачення. До кінця 90-х років ці системи були призначені виключно для телевізійного прийому.

Коли Інтернет став привертати до себе масову аудиторію, оператори кабельного телебачення внесли невеликі зміни в систему, щоб по тих же каналах в невикористаній частині спектра передавалися (причому в обидві сторони) цифрові дані. З цього моменту кабельне телебачення стало поступово перетворюватися в муніципальну комп'ютерну мережу. По одних лініях передається і телевізійний, і цифровий сигнали. У вхідному пристрої вони змішуються і передаються до абонентів.

**Персональні комп'ютерні мережі (PAN, Personal Area Network).** Об'єднують персональне електронне обладнання користувача (телефони, планшети, ноутбуки, гарнітури тощо) переважно через безпроводний зв'язок Bluetooth або Wi-Fi, передбачає обмежену кількість абонентів (до 8 пристроїв) і невеликий радіус дії (до 30 м). PAN забезпечує спільне використання та синхронізацію даних - текстових повідомлень, електронної пошти і фотографій - між обома пристроями.

**Сенсорна мережа тіла (BAN, Body Area Network).** Об'єднує індивідуальні або імплантовані комп'ютерні пристрої, такі як розумні годинник, монітори пульсу і тиску, розумні кардіостимулятори тощо. Особлива увага приділяється надійності і безперебійності зв'язку медичних приладів.

BAN пристрої можуть бути вбудовані в тіло, імплантовані, прикріплені до поверхні тіла в фіксованому положенні або поєднані з пристроями, які люди носять в різних місцях (в кишенях, на руці або в сумках). Мережі, що складаються з кількох мініатюрних сенсорних блоків об'єднуються з єдиним центральним блоком тіла. Пристрої розміром більше дециметра (планшети, КПК) виступають концентраторами інформації, надаючи користувацький інтерфейс для огляду і управління BAN додатками. BAN позначає системи, де зв'язок повністю в межах та в безпосередній близькості від людського тіла. Система BAN може використовувати безпроводні технології як шлюзи для досягнення великих відстаней. Через шлюзи можна з'єднувати причіплені на людське тіло пристрої через Інтернет. Таким чином, мед. працівники можуть отримати доступ до даних про пацієнта онлайн, використовуючи Інтернет незалежно від місця розташування пацієнта.

**Мережа зберігання даних (SAN, Storage Area Network).** Мережі сховищ даних призначені для обміну та керування даними сховищами, такими як сервери зберігання мережного доступу (NAS) та мережі зберігання хмарних даних (SAN). З точки зору користувача SAN виглядає і працює як дисковий накопичувач, фізично підключений до комп'ютера.

Мережі передачі відео та потокового мультимедіа. Ці мережі призначені для передачі відео, аудіо та інших мультимедійних даних в реальному часі. Їх використовують для потокового мовлення, відеоконференцій та відеоспостереження.

**Мережі для Інтернету речей (IoT).** Мережі IoT з'єднують мільйони пристроїв та датчиків для обміну даними та управління пристроями у сфері розумних міст, розумного будинку, охорони здоров'я та багатьох інших областях.

## *Глобальна інформаційна мережа*

Глобальна інформаційна мережа (Global Information Network) або просто Інтернет, є світовою системою зв'язку та обміну інформацією, яка об'єднує мільйони комп'ютерів і пристроїв по всьому світу.

Основні характеристики Глобальної інформаційної мережі:

- **Глобальне охоплення.** Інтернет охоплює майже кожен куточок планети. Він доступний у більшості країн та регіонів, забезпечуючи доступ до інформації та спілкування для мільярдів користувачів.
- **Децентралізована структура.** Інтернет немає єдиного центрального управління чи контролю. Він побудований на децентралізованій архітектурі, що означає, що величезна кількість серверів та пристроїв працюють разом для забезпечення зв'язку та обміну даними.

- **Протоколи та стандарти.** Інтернет працює на основі набору протоколів та стандартів, таких як TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Ці стандарти визначають, як дані передаються та обробляються у мережі.
- **Багато сервісів та ресурсів.** Інтернет надає доступ до різноманітних сервісів та ресурсів, включаючи веб-сайти, електронну пошту, онлайн-мультимедіа, соціальні мережі, електронну комерцію тощо.
- **Глобальна комунікація.** Одним із ключових аспектів Інтернету є його здатність забезпечувати глобальну комунікацію. Користувачі можуть обмінюватися інформацією, спілкуватися та співпрацювати з людьми у різних країнах та на різних континентах.
- **Інформаційний ресурс.** Інтернет є величезним джерелом інформації з різних тем. Користувачі можуть шукати та отримувати доступ до знань, новин, наукових досліджень та багато іншого.
- **Електронна комерція.** Інтернет також став платформою для електронної комерції. Багато компаній надають товари та послуги онлайн, а користувачі можуть здійснювати покупки та проводити фінансові операції через інтернет.
- **Соціальні мережі та спілкування.** Соціальні мережі та платформ для спілкування, такі як Facebook, Twitter, WhatsApp та інші, дозволяють людям спілкуватися, обмінюватися думками та інформацією у реальному часі.

Інтернет суттєво змінив спосіб спілкування, роботи та доступу до інформації у світі. Він є ключовим інструментом для міжнародного зв'язку, освіти, бізнесу та розваг.

Структура Інтернет нагадує павутину, в вузлах якої знаходяться комп'ютери, що пов'язані між собою високошвидкісними лініями зв'язку і складають базис Інтернет. Робота в Інтернет передбачає наявність передавача та приймача інформації, і каналу зв'язку між ними. Інформаційні потоки даних пересилаються через спеціальні пристрої (маршрутизатори), які за допомогою складних алгоритмів, прокладають маршрути між комп'ютерами.

Узагальнено, комп'ютери у мережі можна поділити на комп'ютери-клієнти та комп'ютери-сервери (рис.1).

1. **Комп'ютер-клієнт** потребує певної інформації і для її отримання надсилає повідомлення (запит) до комп'ютера-сервера, що містить дану інформацію.
2. **Комп'ютер-сервер** виконує певні дії відповідно до запиту та надсилає результат виконання назад до комп'ютера-клієнта.

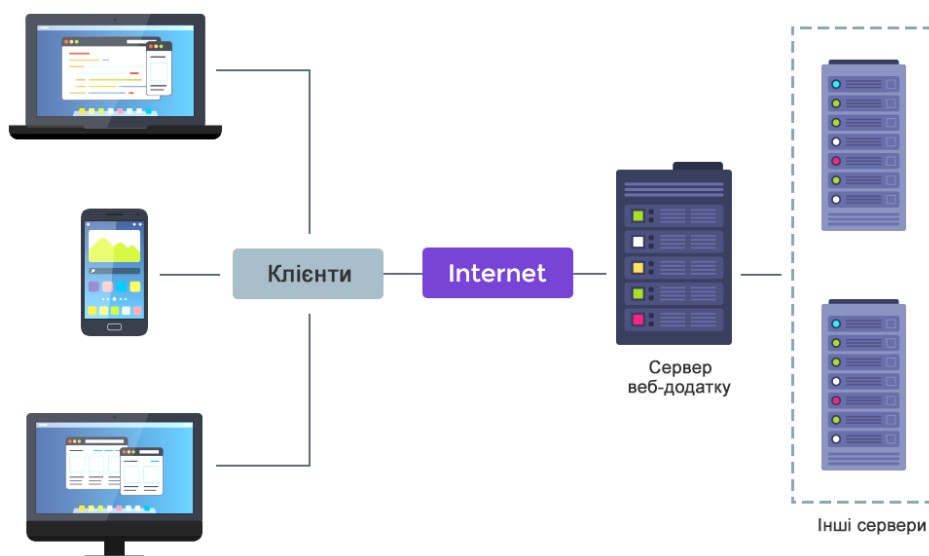


Рис.1. Комп'ютери-клієнти та комп'ютери-сервери

Коли користувач під'єднується до Інтернету, його комп'ютер виконує функції клієнта, оскільки зазвичай, відправляє запит до вибраного сервера для отримання необхідної інформацію.

У вузлах всесвітнього з'єднання встановлено потужні комп'ютери - сервери, які виконують специфічні функції. Вони під'єднані до ліній з великою пропускною здатністю і різняться за своїм призначенням та операційною системою, що на них встановлено. Окрім спеціального програмного забезпечення на серверах зберігаються інформаційні ресурси, наприклад, веб-сторінки, мультимедійні файли, програми, бази даних тощо.

## *Послуги Інтернет*

Узагальнено в Інтернеті реалізовано два види послуг:

1. **Інформаційні послуги** – це послуги доступу до інформації:
  - a. **Доступ до інформаційних ресурсів мережі.** Можна отримати інформацію, що міститься на серверах мережі, наприклад, сайти, документи, файли, інформацію з різних баз даних тощо.
  - b. **Розміщення власної інформації в мережі.** Якщо інформація розміщується для загального користування, то любий користувач Інтернету може доступитися до цієї інформації.
2. **Комунікаційні послуги** – це послуги обміну інформацією та спілкування:
  - a. **Обмін інформацією у відтермінованому режимі.** Так працює, наприклад, електронна пошта. Відправник надсилає лист до одержувача, який його може почитати у зручний час.
  - b. **Обмін інформацією в режимі реального часу.** Наприклад, розмови в мережі у текстовому, звуковому чи відео форматі. Спілкування може бути як між двома учасниками так і в межах певної групи учасників.

Послуги, які надаються користувачам Інтернету називаються **службами**, а програми, що реалізують служби - **сервісами**. Для того, щоб користувач міг користуватися певною службою, він має встановити на своєму комп'ютері програму-клієнт, що призначена саме для цієї служби. З боку Інтернету на відповідному до служби сервері має бути встановлена програма-сервер, яка спроможна обробляти запити від програми-клієнта користувача і надсилати йому результати обробки.

## *Популярні служби Інтернет*

Існують універсальні і спеціалізовані служби. Спеціалізовані служби є доступними для вузького кола фахівців, а універсальною службою може скористатися любий користувач Інтернету.

### **1. Веб-служба**

Універсальна служба Інтернет, що є базовою для багатьох інших служб. Програмою-клієнтом для служби Веб є браузер, що також є універсальним. Через службу Веб реалізовано:

- Веб сайти, форуми, блоги.
- Вікі проекти (Вікіпедія).
- Інтернет магазини, Інтернет аукціони, Інтернет реклама.



- Соціальні мережі.
- Багатокористувацькі ігри.

## 2. Пошукові системи

Сучасні інформаційно-пошукові системи - це складний програмно-апаратний комплекс, механізми роботи якого є комерційною таємницею компанії-розробника. За допомогою спеціальних алгоритмів пошукові роботи збирають інформацію і заносять її в базу даних, де вона структурується і розташовується в певному порядку. Коли користувач вводить запит в рядок пошуку, автоматично формується звернення до бази даних. Після цього система видає найбільш відповідні до запиту документи. Інформаційно-пошукові системи постійно вдосконалюються, в механізми обробки та пошуку інформації втілюються технології штучного інтелекту, що побудовані на новітніх обчислювальних методах.

Користування пошуковими системами здійснюється через універсальний клієнт – браузер.

## 3. Служби комунікацій

- **Електронна пошта.** Призначена для пересилання текстових повідомлень, до яких можна прикріплювати різноманітні файли. Програмою-клієнтом може бути як браузер, так і спеціалізовані поштові клієнти (Outlook, Mailbird, Thunderbird, The Bat!).
- **Служби миттєвих повідомлень, месенджери.** Це клас програм, призначених для обміну повідомленнями через Інтернет в реальному часі. Передаватися можуть текстові повідомлення, голосові та відео потоки, файли. Такі програми можуть застосовуватися для одночасного спілкування кількох осіб. Популярними месенджерами є Skype, Viber, WhatsApp, Telegram, які мають власні програми-клієнти і різні принципи організації спілкування.
- **Відеоконференції.** Сеанс зв'язку між двома користувачами або групою користувачів, незалежно від їхнього розташування. Кількість учасників, які виводяться на екран, безпосередньо залежить від режиму конференції та від ролі користувача у поточній конференції.
- **Інтернет чати.** Призначені для спілкування багатьох учасників в реальному часі і, зазвичай, реалізовані в соціальних мережах чи відповідних сайтах. Програмою-клієнтом є браузер.

## 4. Служби новин та розсилок

Служба новин та розсилок – це інформаційний сервіс, призначений для поширення новин, статей, оновлень та іншої інформації серед передплатників. Служби новин та розсилок надають платформу для публікації та розповсюдження інформації. Вони можуть включати новинні статті, оновлення блогів, оповіщення про події та багато іншого.

Користувачі можуть підписуватися на служби новин та розсилок, щоб отримувати повідомлення про нові публікації та оновлення електронною поштою, через мобільні програми або інші канали зв'язку. Деякі служби дозволяють користувачам налаштувати свої переваги та інтереси, щоб отримувати інформацію, яка є найбільш релевантною для них.

Служби новин та розсилок можуть охоплювати різноманітні теми та формати, включаючи новини, наукові статті, огляди продуктів, поради та багато іншого. Вони можуть бути джерелами новин та інформації з різних джерел, включаючи агентства новин, блогерів, організації тощо.

## 5. Файлові служби

- **FTP-служба пересилання файлів.** Дозволяє емулювати на власному комп'ютері файлову структуру віддаленого комп'ютера і працювати з нею як з локальною директорією, наприклад завантажувати файли з FTP-сервера на свій комп'ютер і навпаки. Програмою клієнтом можуть бути браузер, файловий менеджер чи спеціалізований FTP-клієнт.
- **Файлові хостинги. Файлообмінні мережі.** Це сервіс, що надає користувачеві місце під файли і цілодобовий доступ до них через Інтернет. Файлові хостинги дозволяють зберігати і обмінюватися файлами. На спеціальній сторінці користувач завантажує файл на сервер файлообмінника, і взаємін надає користувачеві посилання знаходження файлу, яке можна розсилати і публікувати. Перейшовши за такому посиланню будь-який інший користувач може завантажити потрібний файл.

## 6. Служби мовлення

**Інтернет радіо.** Онлайн- сервіс, який дозволяє користувачам прослуховувати радіостанції та аудіопотоки через інтернет. На відміну від традиційного радіо, Інтернет-радіо доступне в Інтернеті та може бути прослухане на комп'ютерах, мобільних пристроях та інших підключених пристроях. Інтернет-радіо надає доступ до багатьох радіостанцій з усього світу, а також різних музичних жанрів, новин, розмовних програм та інших аудіо-контентів. Інтернет-радіо працює за принципом потокової передачі, що означає, що аудіо-контент передається через Інтернет у реальному часі.

**Інтернет телебачення (IPTV, Internet Protocol Television)** – це технологія трансляції телевізійних програм та відеоконтенту через інтернет-мережу. На відміну від традиційного телебачення, яке використовує кабельні або супутникові мережі, IPTV використовує інтернет-протоколи для передачі відео та аудіо контенту.

IPTV працює за принципом потокової передачі (streaming), що означає, що відео- та аудіо-контент передається в реальному часі через інтернет. Інтернет-телебачення дає користувачеві велику свободу вибору контенту та дивитися телебачення в режимі реального часу або на запит. Це стало популярною альтернативою традиційним телевізійним послугам.

**Інтернет-стрімінг (Internet streaming)** – це метод передачі мультимедійного контенту через інтернет, який дозволяє користувачам дивитися відео, слухати аудіо та потоково відтворювати мультимедійний контент у режимі реального часу, без необхідності завантаження файлів на пристрій. Цей метод дозволяє користувачам отримувати доступ до різноманітних відео-, аудіо та інших мультимедійних контентів на комп'ютерах, смартфонах, планшетах та інших пристроях, підключених до інтернету.

Контент відтворюється у момент його передачі через інтернет. Користувачі можуть розпочати перегляд відео або прослуховування аудіо без затримок, навіть якщо файли контенту залишаються на сервері.

Серед популярних сервісів інтернет-стрімінгу є Netflix, YouTube, Spotify, Apple Music, Amazon Prime Video, Twitch та багато інших. Ці послуги змінили спосіб, яким споживається мультимедійний контент, роблячи його більш доступним та зручним для широкої аудиторії.

## 7. Служби віддаленого доступу.

Забезпечують доступ клієнта до іншого віддаленого комп'ютера і надає можливості працювати на ньому як на власному (TeamViewer, AnyDesk, Ammy Admin).

Віддалений доступ - функція, що надає можливість під'єднатися до віддаленого комп'ютера через Інтернет і працювати з його файлами і програмами. Віддалений доступ використовують системні

адміністратори для управління системою і усунення поломок, а також фрілансери, компанії аутсорсингу, дистанційного навчання тощо.

## 8. Електронні платіжні системи та криптовалюта

Електронні платіжні системи (EPS) - це онлайн-технології та сервіси, які дозволяють особам і компаніям здійснювати електронні фінансові транзакції через Інтернет. Ці системи створені для зручності переказу коштів, оплати товарів і послуг, а також для проведення фінансових операцій без використання готівки.

Серед популярних електронних платіжних систем є PayPal, Venmo, Stripe, Square, Skrill, Google Wallet і багато інших. Ці системи спрощують фінансові операції та роблять їх більш зручними для користувачів у всьому світі.

## 9. Соціальні мережі

Служба соціальних мереж – це веб-сервіс, що обслуговує процес віддаленої взаємодії між людьми та об'єднує користувачів за конкретними ознаками. Це онлайн-платформа, що створена для оптимізації спілкування для людей з метою об'єднання на одному ресурсі користувачів, які мають спільні інтереси.

Користувачі можуть створювати публічну або напівпублічну анкету, складати список користувачів, з якими вони мають зв'язок та переглядати власний список зв'язків і списки інших користувачів. Природа та номенклатура зв'язків може різнитись у залежності від системи.

За організаційною формою соціальні мережі є об'єднанням наступного функціоналу:

- Персональні сторінки користувачів.
- Можливість приватного листування, публічного спілкування на форумах та у групах за інтересами, миттєвого обміну повідомленнями у чатах.
- Деякі соціальні мережі надають такий функціонал як відео-конференції, IP-телефонія, месенджери тощо.
- Пошук по сайту за різними параметрами.

Загалом соціальні мережі відрізняються за такими параметрами:

**Соціальні мережі загального призначення.** Приєднатися до неї може будь-хто і вести там будь-яку соціальну діяльність, яка не суперечить законодавству. Саме тому загальні соціальні мережі є найбільш численними.

**Соціальні мережі цільового призначення.** Призначені для того, щоб кожен зареєстрований користувач міг реалізувати конкретне завдання або потребу за допомогою цієї мережі. Залежно від цих завдань та потреб розрізняють такі цільові соціальні мережі:

- Соціальні мережі для особистих знайомств.
- Соціальні мережі на пошук роботи, ділових партнерів, професійні об'єднання.
- Соціальні мережі за конкретними інтересами або хобі.

На відміну від служб соціальних мереж, в Інтернет-спільнотах користувач не знаходиться в центрі системи; відношення користувача до інших учасників спільноти знаходиться на другому плані. Основна увага Інтернет-спільноти зосереджена на внеску користувача в досягнення спільних цілей, цінностей та спілкуванні. У соціальних мережах користувач може належати до декількох груп водночас.

Служб в Інтернеті є багато і їх перелік постійно поповнюється. Для мобільних пристроїв створюються зручні програми-клієнти (Application), які вільно чи платно пропонуються в магазинах даної платформи.

## Основні об'єкти Інтернету

Інфраструктура Інтернету містить (рис.2):

1. Магістральний рівень (система пов'язаних високошвидкісних телекомунікаційних серверів).
2. Рівень мереж та точок доступу (великі телекомунікаційні мережі), підключених до магістралі.
3. Рівень регіональних та інших мереж.
4. Інтернет-провайдерів.
5. Користувачів.

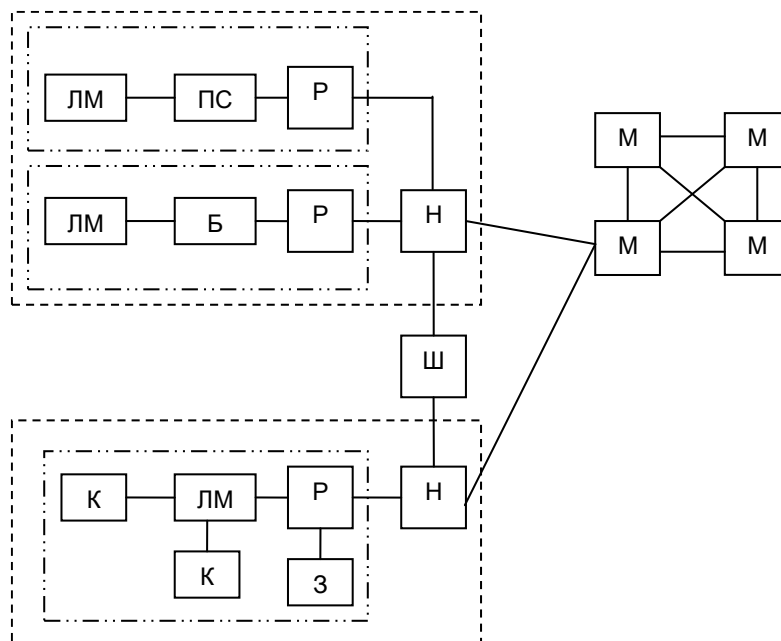


Рис. 2. Узагальнена інфраструктура Інтернет

<b>М</b> - міжнародний провайдер	<b>ЛМ</b> - локальна мережа	<b>З</b> - дзеркало
<b>Н</b> - національний провайдер	<b>ПС</b> - проксі-сервер	<b>Б</b> - брандмауер
<b>Р</b> - регіональний провайдер	<b>Ш</b> - шлюз	<b>К</b> - комп'ютер

### Провайдери (Internet Service Provider, ISP)

Інтернет провайдер – це компанія, що є основним технологічним і юридичним посередником між користувачами Інтернет та телекомунікаційним обладнанням, яке необхідне для забезпечення стабільного доступу по різних лініях зв'язку. За територіальною ознакою провайдери є міжнародними, національними і регіональними.

Відповідно до наданих послуг Інтернет розрізняють категорії:

**Провайдери доступу** - надають доступ до Інтернету по виділених або комутованих каналах зв'язку, безпроводний доступ до Інтернету. Це оператор зв'язку, що має ліцензію на послуги зв'язку із наданням каналів зв'язку. Ліцензії провайдерам видаються Національною радою України з питань телебачення та радіомовлення.

- **Магістральні провайдери (первинні)** мають у власності магістральні канали зв'язку. Вони забезпечують обмін трафіком із зарубіжними вузлами. Зазвичай, продають трафік лише у великих об'ємах і надають послуги для інших провайдерів, а не для індивідуальних користувачів.
- **Канальні провайдери (вторинні)** орендують канали зв'язку у первинних провайдерів і надають кінцеві послуги. Вони прокладають лінію зв'язку від магістралі безпосередньо до клієнта і займаються підтримкою мереж, де курсує основна частина Інтернет трафіку. Підставою для надання послуг є офіційний договір, який укладається між провайдером і абонентом.

**Хостинг провайдери** - розміщують інформацію клієнта на своєму дисковому просторі і надають різноманітні послуги:

- **Віртуальний хостинг.** Надання дискового простору на сервері для зберігання і забезпечення роботи сайтів.
- **Хмарний хостинг.** Оренда сервера в віртуальному просторі, що створений з кластера фізичних серверів. Одночасне використання ресурсів кількох серверів, можливість регулювати ресурси за потребою і оплата за послуги в залежності від навантаження на сервер.
- **Виділений хостинг.** Надання в оренду окремого сервера.
- **Колокація.** Розміщення серверів клієнта на площах провайдера.

### *Комп'ютери та локальні мережі*

Комп'ютери користувачів можуть під'єднуватися до Інтернету, як через локальні мережі так і безпосередньо через провайдера доступу. Вузли Інтернету містять один або кілька серверів, на яких встановлено програми-сервери. На одному комп'ютері-сервері можуть працювати відразу кілька програм-серверів, які виконують функції відповідної служби. Тому, часто вживають назви «web-сервер», «сервер бази даних», «ftp-сервер», «dns-сервер», «ррoxi-сервер». Проста назва «сервер» найчастіше позначає сам комп'ютер.

### **Проксі-сервер (Proxy server)**

Проксі-сервер (Proxy Server) - це проміжний сервер, який діє як посередник між користувачем і цільовим сервером, коли користувач намагається отримати доступ до ресурсу в Інтернеті. (рис.3). Користувач звертається до проксі-сервера, а той передає запит цільовому серверу і отримує відповідь від нього.

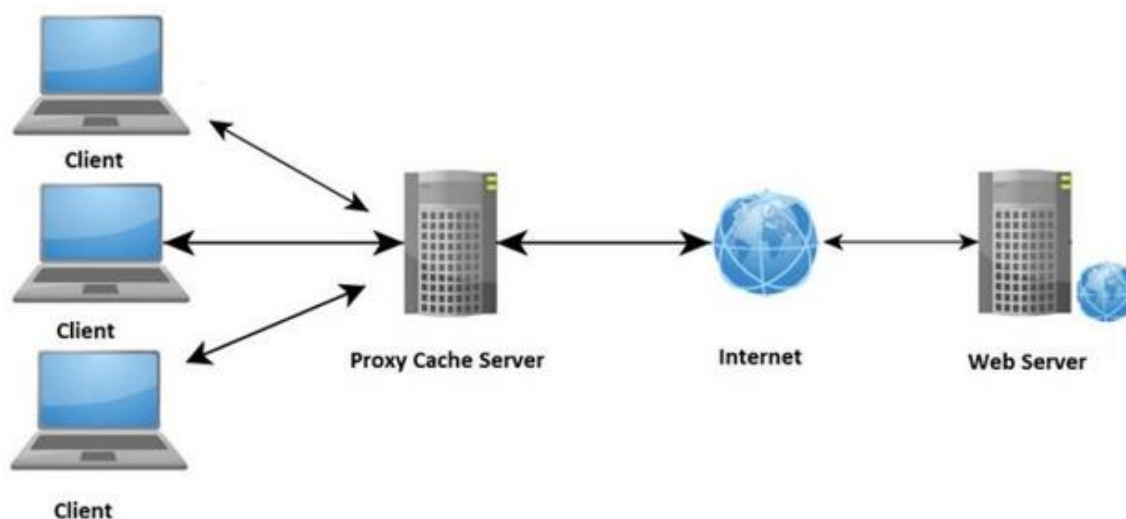


Рис.3. Потік даних, що проходить через проксі-сервер

- **Захист і анонімність.** Проксі-сервер може приховати IP-адресу користувача, замість цього відправляючи запит від своєї власної IP-адреси. Це може допомогти зберегти анонімність і додатковий захист в мережі.
- **Кешування.** Проксі-сервер може зберігати копії ресурсів, до яких звертається користувач. Це дозволяє прискорити доступ до ресурсів, оскільки вони можуть бути отримані з кешу, замість повторного завантаження з цільового сервера.

- **Фільтрація і блокування контенту.** Проксі може фільтрувати запити і блокувати доступ до певних веб-сайтів або видів контенту. Це корисно для підприємств і організацій для контролю доступу співробітників до Інтернету.
- **Оптимізація мережі.** Проксі може використовуватися для оптимізації мережного трафіку шляхом кешування і стиснення даних.
- **Балансування навантаження.** У великих мережах проксі може бути використаний для розподілу трафіку між різними серверами, забезпечуючи баланс навантаження.
- **Служба безпеки.** Проксі може виконувати функції безпеки, такі як перехоплення та перевірка трафіку на віруси і загрози.

Проксі-сервери використовуються в різних сценаріях, включаючи корпоративні мережі, захист від веб-загроз, обхід обмежень доступу до Інтернету і багато інших. Вони є важливим інструментом для керування і захисту мережі та приватності користувачів.

### Мережний екран (Brandmauer, Firewall)

При роботі в мережі важливим є захист інформації від несанкціонованого доступу злоумисників, що намагаються дістати доступ до комп'ютера в локальній мережі або мережі Інтернет (атаки хакерів, віруси, спам тощо). З цієї причини локальні мережі банків, оборонних підприємств, комерційних фірм потребують засобів для заборони проникнення ззовні (рис.4).

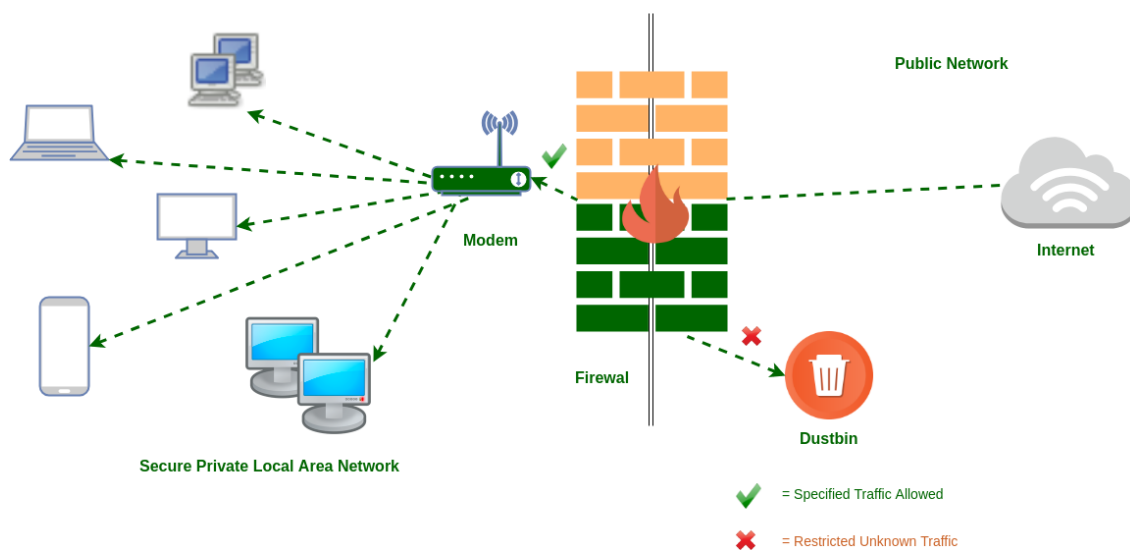


Рис.4. Застосування мережного екрану для захисту від несанкціонованого доступу

В якості таких засобів захисту широко застосовуються мережні екрани, що можуть називатися:

- **Brandmauer** (від нім. brand - горіти, mauer – стіна), найчастіше вживається як брандмауер.
- **Firewall** (від анг. fire - вогонь, wall - стіна), вживається як фаєрвол.

Брандмауер є компонентом комп'ютерної системи, який служить для захисту мережі або окремого комп'ютера від несанкціонованого доступу та мережних загроз. Він діє як фільтр, контролюючи передачу даних між комп'ютером та мережею, та регулюючи, які дані можуть увійти або вийти з мережі.

Основні характеристики та функції брандмауера:

- **Фільтрація трафіку.** Брандмауер аналізує мережний трафік і визначає, чи може він пройти через брандмауер або бути заблокованим відповідно до заздалегідь встановлених правил.
- **Захист від вторгнень.** Брандмауер може виявляти та блокувати спроби несанкціонованого вторгнення в мережу або комп'ютер, такі як спроби сканування портів та інші мережеві атаки.
- **Контроль доступу.** Він дозволяє адміністраторам налаштовувати правила, які визначають, які користувачі або програми можуть отримати доступ до певних ресурсів мережі.
- **Мережна безпека.** Брандмауери можуть виконувати функції антивірусного захисту, блокування шкідливих сайтів і фішингових атак, забезпечуючи комплексний захист від мережевих загроз.
- **Контроль та протокол подій.** Вони можуть вести журнал подій, що дозволяє адміністраторам відстежувати та аналізувати мережну активність та події безпеки.
- **Проксі-сервер.** Деякі брандмауери можуть працювати як проксі-сервери, забезпечуючи додатковий рівень анонімності та захисту для користувачів.

Брандмауери можуть бути програмними (запускаються на комп'ютері або сервері), так і апаратними (фізичні пристрої). Вони не тільки захищають мережі та комп'ютери від зовнішніх загроз, але й допомагають керувати внутрішньою безпекою мережі, забезпечуючи безпеку даних і ресурсів. Брандмауери є невід'ємною частиною сучасної комп'ютерної безпеки та допомагають запобігати безлічі потенційних загроз.

### Дзеркало (Mirror)

Це сервер, який є копією іншого серверу, і як правило, далеко від нього розташований. Дзеркало використовується для зменшення навантаження в глобальній мережі і підвищення швидкості передачі інформації. Вміст дзеркала періодично оновлюється.

Дзеркала використовуються для:

- **Забезпечення безперебійної роботи сайту.** Якщо відбудеться технічний збій на основному домені, це не вплине на роботу всього сайту, оскільки відвідувачі автоматично скеруються на запасне дзеркало.
- **Резервне копіювання.** У разі технічних неполадок на основному сервері, якщо частина даних буде втрачена, їх можна буде легко відновити за допомогою запасних дзеркал.
- **Швидкий доступ** до сайту в іншому географічному регіоні.

### Маршрутизатор (Router)

Інтернет – це структура, яка постійно змінюється, а її конфігурація залежить від багатьох чинників. Тому, намалювати достовірну схему з'єднання великої кількості вузлів є принципово неможливим. З'єднання можуть бути різноманітними: регіональні провайдери можуть об'єднуватися між собою, дзеркала можуть встановлюватися в будь-якому місці, окремі користувачі можуть під'єднуватися до будь-якого провайдера тощо (рис.5).

Визначення шляху, яким буде передано повідомлення, здійснюється за допомогою маршрутизатора, що працює з кількома каналами зв'язку і розподіляє між ними проходження потоків інформації. Маршрутизатор вибирає канал за адресою, яку вказано в заголовку потоку. Для кожного потоку даних маршрутизатор приймає індивідуальне рішення про шлях проходження до мережі, в якій знаходиться комп'ютер-адресат.

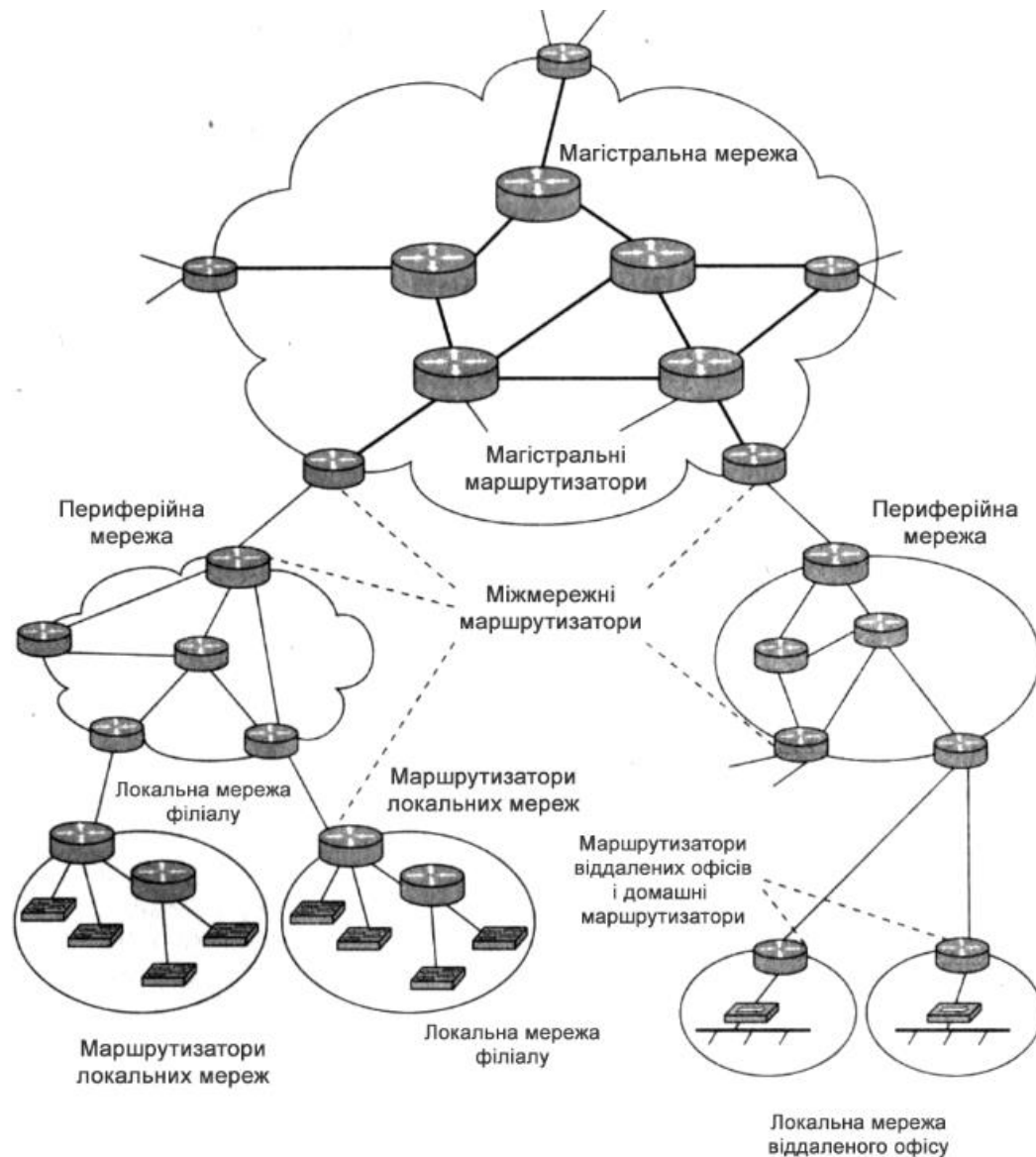


Рис.5. Узагальнена структура маршрутизаторів різних рівнів

Проблема вибору маршруту просування інформації ускладнюється тим, що географічно найкоротший шлях не завжди є найкращим. Часто, критерієм при виборі маршруту є час передачі даних за цим маршрутом, що залежить від пропускної здатності каналів зв'язку і інтенсивності навантаження (трафіку), яке може змінюватися з часом. Певні алгоритми маршрутизації намагаються пристосуватися до зміни навантаження, тоді, як інші ухвалюють рішення на основі усереднених показників за тривалий час.

Вибір маршруту може здійснюватися і за іншими критеріями, наприклад, надійності передачі інформації. Між кінцевими комп'ютерами може бути кілька десятків вузлів, маршрутизаторів, проміжних фізичних мереж різних типів, але програма-клієнт сприйматиме цей конгломерат як єдину фізичну мережу.

### Шлюз (Gateway)

Мережний шлюз (Gateway) - це пристрій або програмне забезпечення в комп'ютерній мережі, яке виконує ряд важливих функцій:



- **Маршрутизація даних.** Мережний шлюз визначає шлях, яким дані мають бути передані від відправника до одержувача. Він вирішує, який з багатьох можливих шляхів використовувати для доставки даних, і пересилає їх за цим маршрутом.
- **Перетворення адрес (NAT).** Якщо мережа має загальнодоступну IP-адресу, а внутрішні пристрої мають локальні IP-адреси, мережний шлюз виконує функцію Network Address Translation (NAT). Він перетворює локальні IP-адреси пристроїв у загальнодоступну IP-адресу, що дозволяє кільком пристроям всередині локальної мережі використовувати одну загальнодоступну IP-адресу для доступу до Інтернету.
- **Фільтрація трафіку.** Мережний шлюз може фільтрувати мережний трафік, блокуючи або дозволяючи доступ до певних ресурсів у мережі. Це дозволяє керувати безпекою та доступом до ресурсів у мережі.
- **Перетворення протоколів.** У деяких випадках мережний шлюз може перетворювати дані з одного мережного протоколу на інший. Наприклад, він може перетворювати дані з формату IPv4 на IPv6 і навпаки.
- **Доступ до віддалених мереж.** Мережний шлюз може забезпечувати доступ до віддалених мереж або мережних ресурсів, наприклад, коли компанія має філії та потребує з'єднання між ними.

Шлюз може бути як апаратним пристроєм (наприклад, маршрутизатором), так і програмним забезпеченням, що виконується на сервері. Він відіграє ключову роль в організації та керуванні мережею, забезпечуючи передачу даних та управління її безпекою та доступом.

### *Контрольні питання*

1. До якого класу мереж відноситься Інтернет?
2. Поясніть в загальному поняття клієнта та сервера у комп'ютерній мережі.
3. Перелічити популярні служби Інтернет і відповідні до них сервіси.
4. Які служби відносяться до комунікаційних?
5. Назвати основні файлові служби та їх призначення.
6. Які послуги надає файлова служба?
7. Що таке провайдери і які послуги вони надають?
8. Перелічити основні об'єкти Інтернету.
9. В чому різниця між програмами-серверами?
10. Які функції покладаються на проксі-сервер?

## 1.2. Під'єднання до Інтернету

### Базова інфраструктура Інтернету

Потужну базову інфраструктуру Інтернету становить розгалужена мережа наземних і підводних магістральних каналів. На фізичному рівні Інтернет представляє мережу хабів (точок обміну трафіком), пов'язаних магістральними каналами. У точках обміну трафіком концентрується не лише трафік, але і мережна інфраструктура (дата-центри, хостинг тощо). Найбільші точки обміну знаходяться у Франкфурті, Амстердамі, Лондоні, Парижі і Нью-Йорку. Ці міста можна вважати столицями світового інтернету.

За кількістю міжнародних каналів Європа довгий час була абсолютним лідером міжнародних каналів зв'язку, перевершуючи будь-який інший континент. На сьогодні Європа все одно залишається ключовим вузлом в глобальній Мережі. Якщо магістральні канали зв'язку порівняти з кровоносною системою сучасної цивілізації, то Європа - її серце (рис.1).

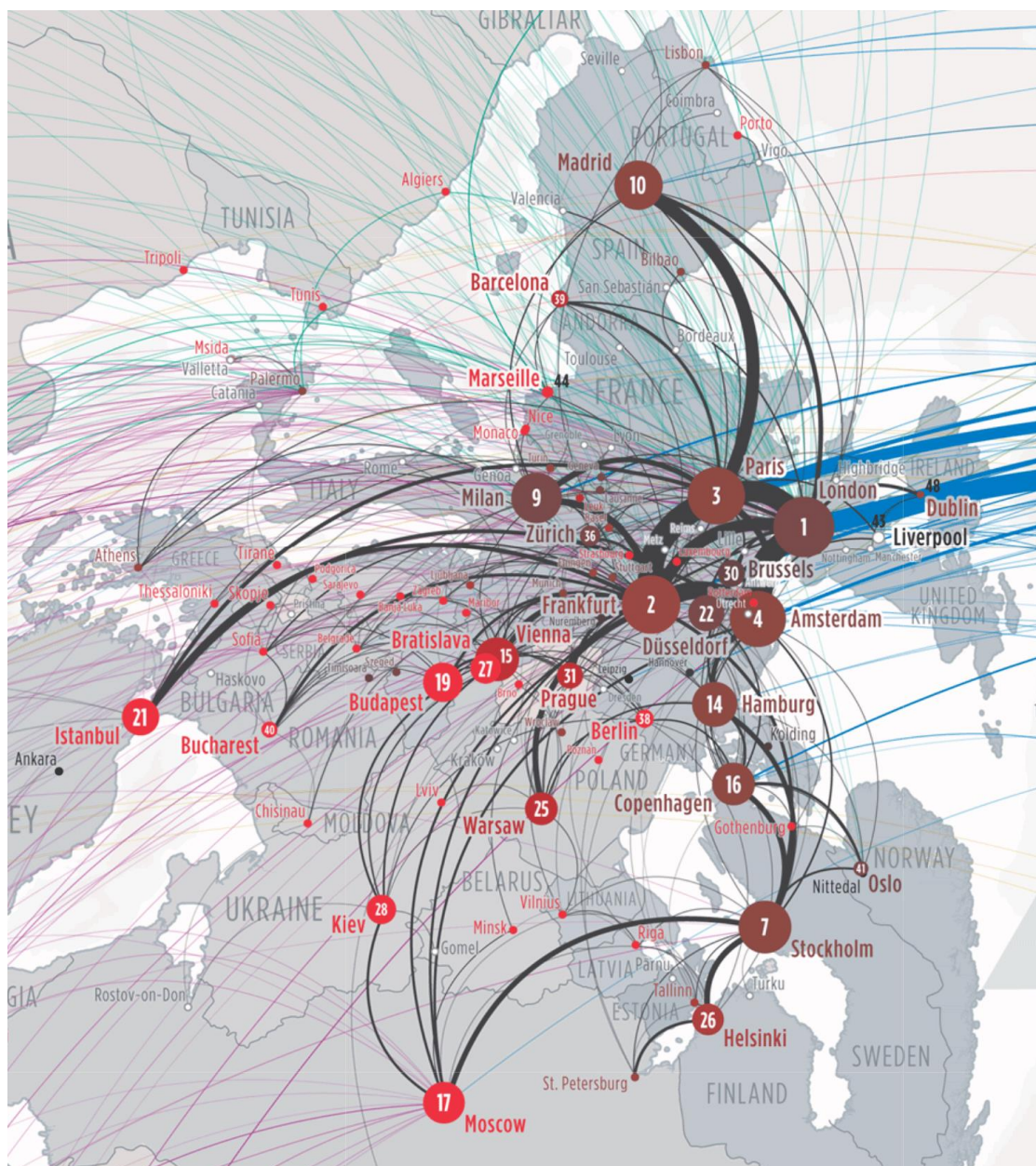


Рис.1. Базова інфраструктура Інтернету

Карта магістральних каналів в Європі з кожним роком трохи змінюється. Між найбільшими вузлами мережі іноді прокладаються нові канали з більшою пропускнуою здатністю та меншою затримкою. В деяких випадках канали можуть взагалі «пропадати», тобто їх перестають використовувати.

Європейський вузол відрізняється від інших континентів ще однією деталлю: близько 70% міжнародного трафіку переміщається між містами всередині континенту. Для порівняння, у Південній Америці і Африці прямо протилежна картина: 80% каналів йдуть до інших континентів. Наприклад, 60% зовнішніх каналів Південної Америки підключені до одного американського міста Майамі. Тому, якщо в Майамі трапиться блекаут, з Інтернету частково випаде Південна Америка (рис.2).

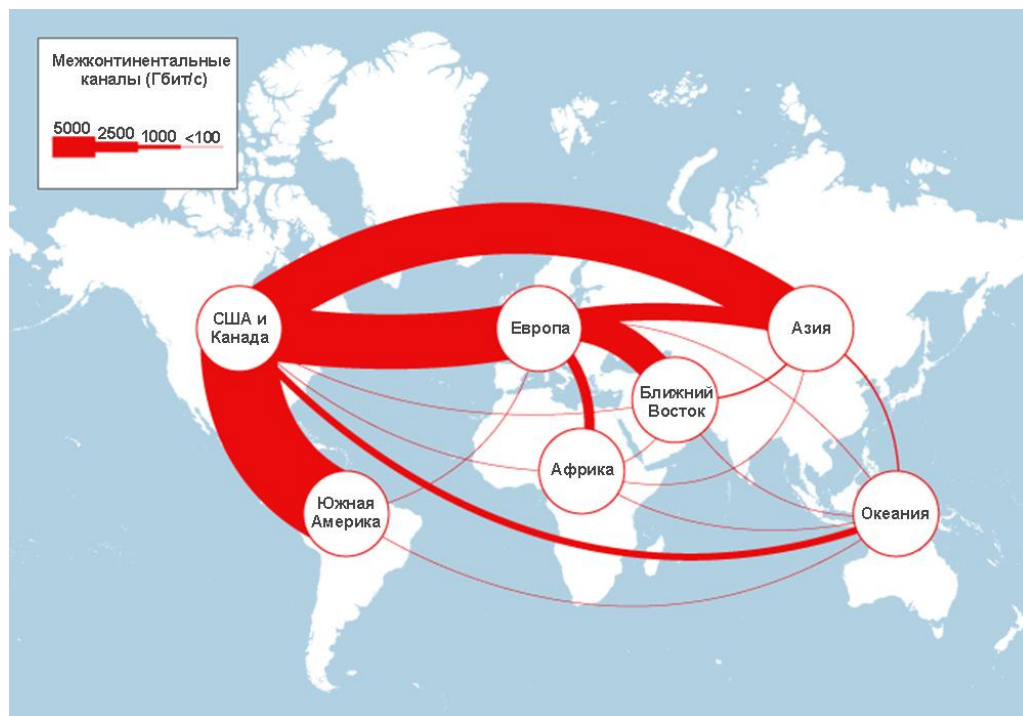


Рис.2. Міжконтинентальні Інтернет магістралі

### *Міжконтинентальні магістралі*

Стабільний телефонний зв'язок між Америкою та Європою було встановлено у 1866 році. Це стало можливим завдяки титанічній роботі спеціалістів-техніків, які брали участь у реалізації масштабного проекту з прокладання кабелів зв'язку. Перший кабель зв'язку почали прокладати дном Атлантичного океану в 1847 році (Великобританія). Робота зайняла понад 10 років. Оскільки такий проект реалізовувався вперше, стався збій, і через місяць після завершення робіт зв'язок був перерваний. Роботу вдалося завершити встановити лише 1866 року.

До 1919 року всього було прокладено 13 кабелів, але зв'язок був уривчастим. У роки Першої світової війни та Другої світової війни роботою щодо встановлення зв'язку між континентами не займалися. Новий кабель ТАТ-1 з'єднав Європу та Америку у 1956 р. Він був технічно новішим та вдосконаленим, містив підсилювачі.

Сьогодні стабільна робота телеграфу, телефону, Інтернету можлива за допомоги кабельного зв'язку.

Майже всі канали зв'язку між континентами прокладаються по дну океану. Підводний інтернет-сама цікава (і секретна) частина світової мережної інфраструктури. Секретна, оскільки неможливо отримати точну карту прокладки конкретного кабелю, втім, від стороннього підключення не захищений жоден кабель, де б він не знаходився (рис.3).

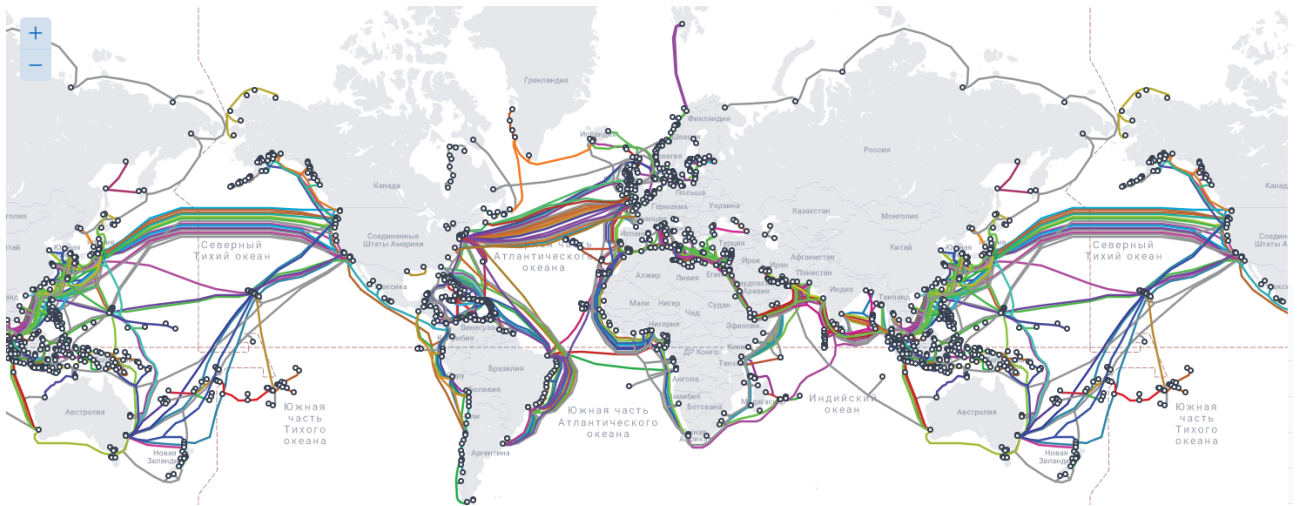


Рис.3. Підводні магістралі Інтернету

Станом на 2023 рік, у світі існує понад 400 підводних кабелів, які забезпечують телефонний та інтернет зв'язок. Загальна довжина цих кабелів становить понад 1,3 мільйона кілометрів. Підводні кабелі є життєво важливою інфраструктурою глобального зв'язку. Вони забезпечують передачу голосового трафіку, даних, відео та інших видів інформації між континентами.

Окрім функціонуючих кабелів є так звані «темні кабелі» («темне оптоволокно»), тобто кабелі, що не використовуються. Таких не використовуваних кабелів у великій кількості є і на суші.

Більшість підводних кабелів побудовано з оптоволокна, що дозволяє передавати дані з дуже високою швидкістю. Оптоволокно також є дуже надійним і може прослужити десятки років. Підводні кабелі прокладаються дном океану на глибині від кількох десятків метрів до кількох кілометрів. Вони кріпляться до морського дна за допомогою спеціальних пристроїв.

Будівництво підводних кабелів є складним та дорогим заходом. Однак підводні кабелі є найбільш ефективним способом передачі між континентами. Розрахунковий термін служби оптоволокна становить 25 років. Вважається, що протягом такого часу комерційна експлуатація каналу буде мати сенс. Відповідно, виходячи з такого терміну економісти розраховують окупність інвестицій.

У міру зростання трафіку в інтернеті оператори проводять апгрейд оптоволокна - «ущільнюють» його, щоб передавати дані одночасно в кількох спектральних каналах за рахунок спектрального ущільнення. Впроваджуються ефективні техніки фазової модуляції і встановлюється більш сучасне кінцеве обладнання. Відповідно, пропускна здатність магістрального каналу збільшується пропорційно до смуг частот, на яких передаються дані.

### **Трансатлантична інформаційна магістраль (TIAM)**

Це система підводних кабелів, що з'єднують Північну Америку та Європу. TIAM є однією з найважливіших комунікаційних систем у світі, забезпечуює передачу даних, голосу та відео між двома континентами (рис.4).



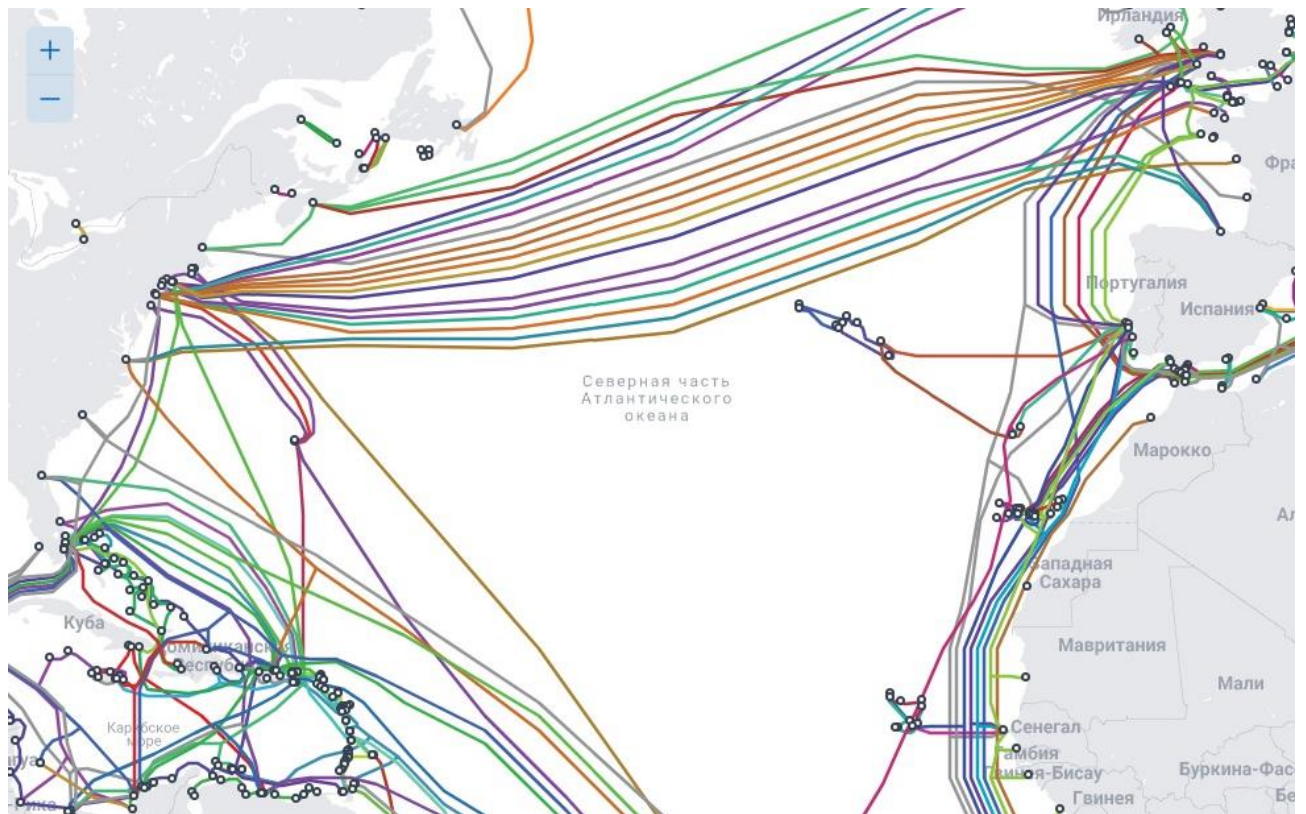


Рис.4. Трансатлантична інформаційна магістраль

Перший кабель TIAM було прокладено у 1988 році. З того часу збудовано ще кілька кабелів, які збільшили пропускну спроможність системи. На даний час TIAM складається з 16 кабелів, які прокладені дном Атлантичного океану. Загальна довжина кабелів становить понад 20 000 миль.

У 2003-2014 роки тут не було прокладено жодного нового кабелю, але пропускна спроможність діючих каналів збільшилася в 2,4 рази виключно за рахунок ущільнення каналів і оновленню обладнання. І у цих кабелів ще залишився великий запас на майбутнє.

Прокладка нового кабелю і введення його в експлуатацію - тривала і дорога процедура, тому такі проекти зазвичай спільно фінансують кілька корпорацій, а потім розподіляють між собою оптоволоконні пари в кабелі.

TIAM є власністю та управляється кількома приватними компаніями. Ці компанії надають послуги зв'язку різним організаціям, включаючи телекомунікаційні компанії, Інтернет-провайдери та уряди.

TIAM відіграє важливу роль у світовій економіці. Вона дозволяє компаніям та організаціям обмінюватися даними та інформацією в режимі реального часу. Це сприяє розвитку нових технологій, послуг та економічному зростанню.

*Приклади використання TIAM:*

- TIAM використовується для передачі даних між фінансовими ринками у Північній Америці та Європі. Це дозволяє інвесторам здійснювати угоди у режимі реального часу, що підвищує ефективність та знижує ризики.
- TIAM використовується для передачі відеопотоку між телекомунікаційними компаніями у Північній Америці та Європі. Це дозволяє глядачам дивитися фільми та телепередачі в режимі реального часу, незалежно від їхнього місцезнаходження.
- TIAM використовується для передачі даних між науковими та урядовими організаціями. Це дозволяє вченим та дослідникам співпрацювати один з одним, а урядам обмінюватися інформацією та даними.

TIAM є динамічною системою, яка постійно розвивається. У міру розвитку нових технологій, TIAM продовжуватиме розширюватись і покращуватись, забезпечуючи ще більш надійний та високошвидкісний зв'язок між Північною Америкою та Європою.

### Арктичний підводний кабель Far North Fiber

<https://www.farnorthfiber.com/>

Це проект прокладання підводного кабелю, який з'єднає Європу, Азію і Північну Америку. Кабель буде протягнутий дном Північного Льодовитого океану, через Гренландію, Канаду та Аляску. Загальна довжина кабелю становитиме близько 17 000 кілометрів. Він скорочує оптичну відстань між Японією та Західною Європою порівняно зі всіма іншими комбінаціями земних та океанічних кабелів, доступних сьогодні (рис.5).



Рис.5. Арктичний підводний кабель Far North Fiber

Кабель забезпечує неперевершену пропускну спроможність передачі, різноманітність маршрутів та геополітичну стабільність глобальної оптоволоконної мережі. Він також пов'язує центри гіпермасштабних центрів обробки даних, хмарних мереж та супутникових систем низької орбіти в Азії, Північній Америці та Європі з низькою вартістю енергії в Арктиці. Кабель також інтегрує технології SMART-кабелів, надаючи нові інструменти для вивчення океанографії океанів, що найбільш швидко змінюються на землі. Кабель буде готовий до експлуатації у 2026 році.

Кабель матиме пропускну здатність 100 Тбіт/с, що дозволить передавати дані зі швидкістю до 100 гігабіт на секунду.

Проект Far North Fiber є одним із найбільших інфраструктурних проектів в Арктиці. Він сприятиме розвитку регіону та розширенню економічних зв'язків між Європою, Азією та Північною Америкою. Проект дозволить скоротити затримки у передачі даних між Європою та Азією, а також підвищити надійність та безпеку зв'язку в Арктиці.

Проект реалізується консорціумом, до якого входять американська компанія Far North Digital, японська Arteria Networks та фінська Cinia. Вартість проекту оцінюється у \$1,15 млрд.

## *Способи під'єднання до Інтернету*

Для виходу в Інтернет існує кілька способів його під'єднання, які різняться технологією під'єднання, тарифами за користування, а також технічними характеристиками, які визначають швидкість передачі інформації, стабільність під'єднання, час відгуку та інші тонкощі. За якість Інтернет-під'єднання відповідають провайдери, а також апаратні потужності комп'ютерного або мобільного пристрою.

Основною характеристикою будь-якого під'єднання до Інтернету є швидкість передачі даних. Вона вимірюється в кількості інформації, що передається користувачеві за одиницю часу (за одну секунду) і, зазвичай, вимірюється в Мегабітах (Mb/s) або Гігабітах (Gb/s) в секунду.

### **Пряме під'єднання**

Комп'ютер користувача з'єднаний з провайдером звичайним мережним кабелем (скручена пара чи оптоволокну). Переваги цього під'єднання в його високій швидкості, стабільності, надійності, низької вартості. Але доступний цей спосіб у великих населених пунктах - там, де проходять лінії кабелів місцевих провайдерів.

### **Телефонне з'єднання ADSL**

Використовується за наявності стаціонарного телефону. ADSL це особливий вид під'єднання до Інтернету по телефонній лінії, при цьому вихід в Інтернет не заважає роботі телефону. Якість такого з'єднання має відмінну стійкість та високу швидкість передачі інформації.

### **Wi-Fi**

Wi-Fi (Wireless Fidelity) - це один із сучасних видів безпроводного зв'язку. Практично на всіх смартфонах, планшетах і ноутбуках вбудований спеціальний модуль, який дозволяє виходити в Інтернет, перебуваючи в зоні дії Wi-Fi точок доступу (зазвичай, радіус дії близько 100 м). Модуль Wi-Fi можна під'єднати до комп'ютера як окремою вбудованою платою, так і у вигляді зовнішнього пристрою, що під'єднується по USB.

Wi-Fi є популярним для сервісного бізнесу. Користувачі можуть (як правило, абсолютно безкоштовно) мати доступ до Інтернету в різних публічних місцях - в аеропортах, на вокзалах, в кафе, готелях, на автозаправках тощо. Технологія Wi-Fi досить швидкісна, але через те, що точки доступу зазвичай бувають перевантажені, кінцева швидкість зменшується.

## *Мобільний Інтернет*

За останні 20 років технології зв'язку і передачі даних фантастично просунулися. Розвиток мобільного інтернету впливає на розвиток суспільства, починаючи з побутових звичок і закінчуючи роботою бізнесу. Карантини 2020 - 2021 років показав, що це - не просто зручність сучасного світу, це - критична потреба суспільства.

### **Перше покоління 1G - дорогі телефони, дорогий зв'язок**

1G, або перше покоління радіозв'язку, було першою комерційною мобільною телефонною системою, введеною в експлуатацію в 1980-х роках. Перший комерційний 1G-зв'язок запустила Телеграфно-Телефонна Корпорація Nippon (NTT - Nippon Telegraph and Telephone). З'єднуватися з вишками мобільного зв'язку можна було за допомогою телефонів, встановлених в машинах.

- **Аналогова технологія.** 1G було аналоговою системою зв'язку, що означає, що голосовий сигнал передавався в аналоговій формі, що робило його схильним до перешкод і шумів.
- **Низька пропускна здатність.** 1G пропонувало дуже низьку пропускну здатність та підтримувало лише голосовий зв'язок. Надсилання текстових повідомлень та надсилання даних не підтримувалися.
- **Обмежена мобільність.** Робота 1G обмежувалася в основному територією великих міст, і якість зв'язку могла змінюватись в залежності від місця розташування.
- **Великі та громіздкі пристрої.** Мобільні телефони 1G були великими та громіздкими пристроями з обмеженим часом розмови та невеликою зоною покриття.

## Друге покоління 2G + цифрова технологія передачі даних EDGE.

Після впровадження стандарту EDGE (початок 2000-х років) в мережі GSM значно зросла швидкість передачі даних. З'явилися сайти з контентом спеціально для мобільних користувачів. У телефонах 2G був голос і повідомлення, а до кінця ери 2G з'явилася можливість працювати з електронною поштою.

## Покоління 3G і мобільна революція

З приходом 3G якість зв'язку почало більше впливати на якість життя. Мобільний інтернет сприяє розвитку мобільного банкінгу і багатьох сервісів: від онлайн-кінотеатрів до додатків для здоров'я. Вже до кінця 2009 року цей стандарт (найчастіше під 3G є UMTS з HSPA і HSPA +) використовують сотні мільйонів абонентів.

В Україні, яка впровадила 3G однією з останніх в Європі, до моменту запуску комерційної мережі в 2015 році у більшості абонентів вже були 3G-смартфони.

## Покоління 4G і перемога мобільного інтернету

Після появи комерційних мереж 4G (LTE) оператори зіткнулися з величезним стрибком споживання мобільного трафіку. Вже до 2013 року 78% користувачів Facebook заходили в мережу через смартфони. У 2016 році StatCounter ([gs.statcounter.com](https://gs.statcounter.com)) вперше зафіксував, що з мобільних телефонів в інтернет виходить більше користувачів, ніж з комп'ютерів (рис.6).

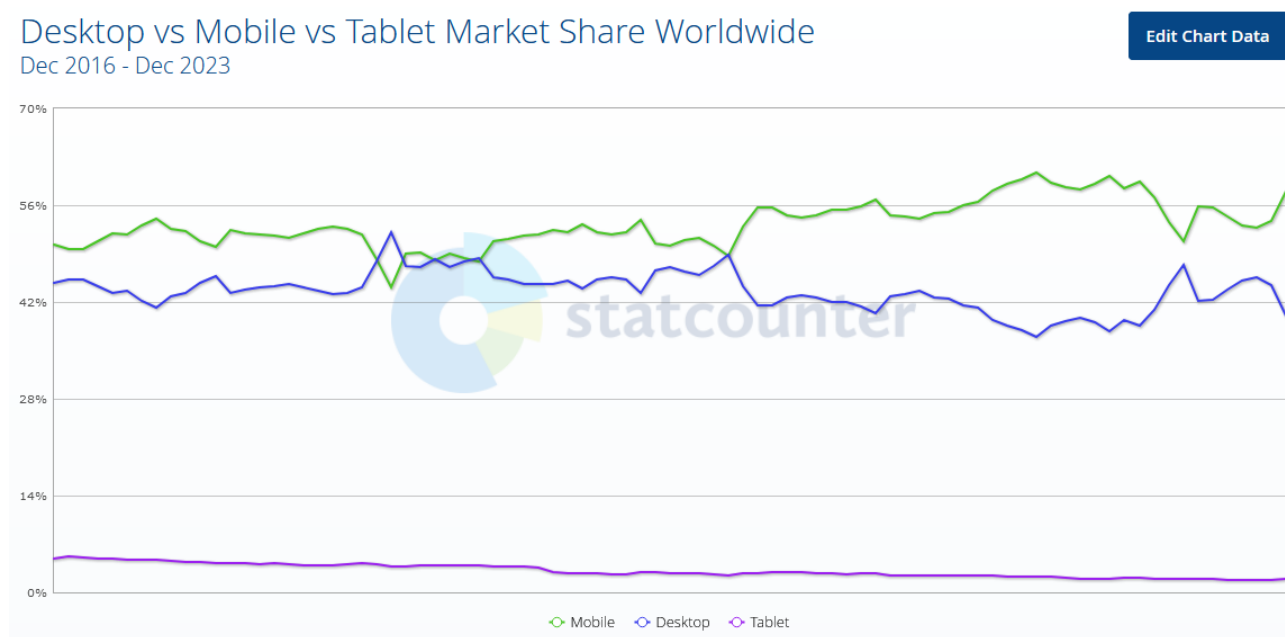


Рис.6. Порівняльний інтернет-трафік смартфонів та стаціонарних комп'ютерів



## Покоління 5G

Стандарт 5G вже працює на чотирьох континентах, від Південної Кореї до США, і помітно відрізняється від попередників. Якщо 2G, 3G, 4G - технології, орієнтовані на абонента: збільшують спектр послуг, покращуючи якість послуг і відповідно споживчий досвід, то 5G - це перший стандарт зв'язку для всіх секторів суспільства.

Технології 5G відкривають нові можливості як для людей, так і для компаній і галузей. Індустрії переживають четверту промислову революцію. Технологія 5G допомагає зменшити витрати за рахунок перегляду моделей бізнесу, використання даних і штучного інтелекту. А також дозволять створювати абсолютно нові продукти, які враховують бажання користувачів.

5G зможе об'єднати людей, речі, дані, додатки, транспортні системи і міста в «розумну» павутину мережних зв'язків. 5G допоможе в повну силу розвернутися додаткам «розумних будинків» і «розумних» міст, надасть поштовх для 3D-відео, роботі і грі в хмарі, дистанційним медичним послугам, віртуальної і доповненої реальності, масового зв'язку між машинами, що автоматизує виробництво.

У 2022 році Національна комісія з питань електронних комунікацій України (НКРЕКУ) провела аукціон із виділення частот для 5G. В результаті аукціону ліцензії на частоти 5G отримали три оператори мобільного зв'язку: Vodafone, Київстар та lifecell.

Очікувалося, що повноцінне розгортання 5G у нашій країні розпочнеться у 2022 році, але завадила війна. Протягом 2022-2023 років оператори мобільного зв'язку розпочали розгортання 5G-мереж у великих містах України. Станом на вересень 2023 року, 5G-мережі доступні у великих містах України, серед яких Київ, Харків, Дніпро, Одеса, Львів та Запоріжжя.

У майбутньому 5G-мережі продовжуватимуть розвиватися в Україні. Оператори мобільного зв'язку планують розширити покриття 5G-мереж на дрібніші міста та населені пункти. Але поки що покриття буде точкове, і основною мережею для українців на найближчі пару років залишиться 4G.

5G є важливою технологією майбутнього України. Вона дозволить покращити якість життя громадян та сприятиме економічному зростанню.

## Прогноз світового мобільного інтернет-трафіку

За останні 5 років мобільний трафік збільшився приблизно в 15 разів, і значна частина трафіку припадає на відео. Абоненти стають все більш вимогливими: сучасні гаджети дозволяють з легкістю записувати ролики в HD, 4K і 8K, переглядати їх користувачі хочуть онлайн без затримок або втрати якості.

Згідно з прогнозом в звіті [Ericsson Mobility Report](#), вже до 2028 року мобільний трафік досягне 450 ексабайт на місяць - це більше як в 3 рази більше, ніж за підсумком 2023 року (рис.7).

Figure 9: Global mobile network data traffic (EB per month)

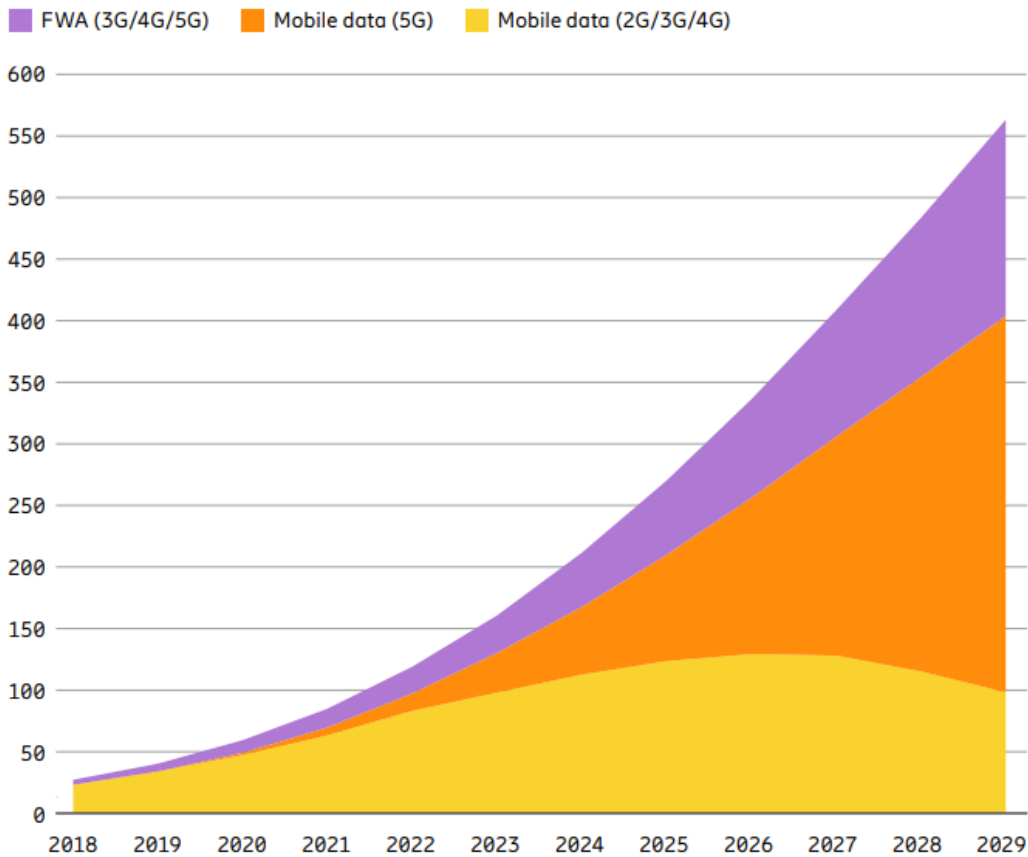


Рис.7. Прогноз зростання мобільного трафіку

Один із найсвіжіших прикладів того, як мобільний інтернет якісно впливає на життя людей - карантини 2020-21 років. Коли весь світ виявився замкненим, саме мобільний інтернет став основним з каналів спілкування, розваг і роботи.

Ericsson Mobility Report розробив інтерактивний додаток [Ericsson Mobility Visualizer](#), що надає можливість дослідити дані мобільного зв'язку за десятиліття.

### Технології FWA

Мобільні мережі 5G зможуть зробити якісний стрибок не лише в області мобільного інтернету для смартфонів, але й фіксованого домашнього інтернету. Технологія FWA (Fixed Wireless Access) - фіксований широкосмуговий доступ з 5G докорінно змінить принципи побудови провідних мереж доступу до інтернету.

Для організації домашнього інтернету в квартиру від точки колективного доступу (ТКД) – комутатора, встановленого у під'їзді або на горищі, провайдер прокладає мідний або оптоволоконний кабель. Самі комутатори в інших під'їздах та будинках за допомогою оптоволоконних ліній зв'язку з'єднуються із центром мережі, тобто центральним маршрутизатором. І саме цю ділянку від ТКД до центру мережі та планують замінити мобільні мережі п'ятого покоління.

Це означає, що в центрі мережі на високій опорі буде встановлена головна базова станція 5G, що передає сигнал через кілька антен на 360 градусів навколо себе. На житлових будинках стоятимуть антени, підключені до ТКД, спрямовані на цю центральну станцію. Залежно від потреби абонентів у цих житлових будинках у кожний конкретний момент часу розподілятимуться ресурси в мережі 5G на радіо інтерфейсі між ТКД та центральною станцією (рис.8).

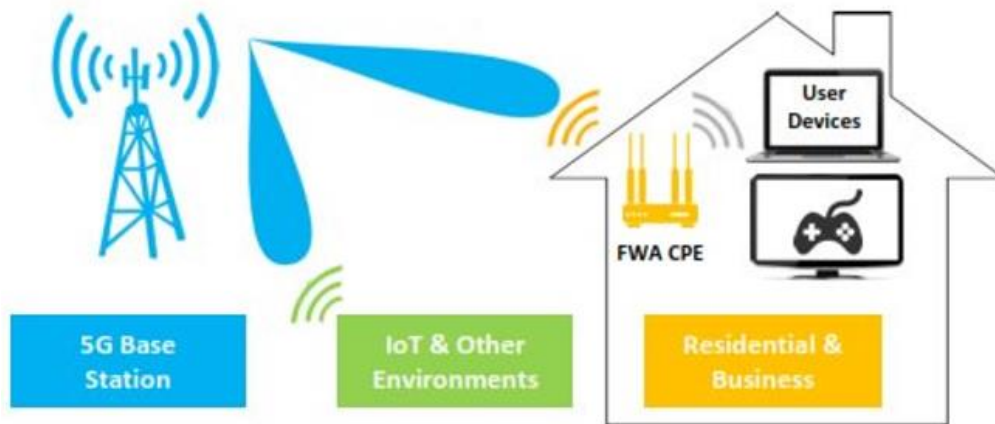


Рис.8. Фіксований широкосмуговий доступ з 5G

Переваги FWA:

- Доступність. FWA може бути розгорнута в областях, де немає провідного доступу.
- Швидкість. FWA може забезпечити швидкість передачі до 1 Гбіт/с.
- Гнучкість. FWA може бути розгорнута у різних середовищах, включаючи будинки, офіси та громадські місця.
- Вартість. FWA може бути доступнішою, ніж провідний доступ.

FWA стає все більш популярною технологією для забезпечення високошвидкісного доступу до Інтернету в різних сценаріях, від домашніх мереж до корпоративних та мереж для мобільних операторів. Ця технологія має можливість змінити спосіб, яким ми отримуємо доступ до мережі та пов'язаних з цим послуг.

### Супутниковий Інтернет

Доступ до Інтернету надається через супутник, який запущений на орбіту Землі саме для цих цілей. Щоб отримувати сигнал з нього, слід направити супутникову тарілку (антену), точно на супутник, який обертається навколо Землі на так званій геостаціонарній орбіті. Він знаходиться точно над екватором планети і рухається навколо неї з кутовою швидкістю, рівній кутовій швидкості обертання Землі навколо осі.

Для земного спостерігача супутник нерухомо висить на небі в одній точці, на яку і повинна дивитися супутникова антена. Оскільки екватор знаходиться на півдні, то саме туди спрямовані всі тарілки - як нечисленні інтернетівські так і більш масові – телевізійні (рис.9).

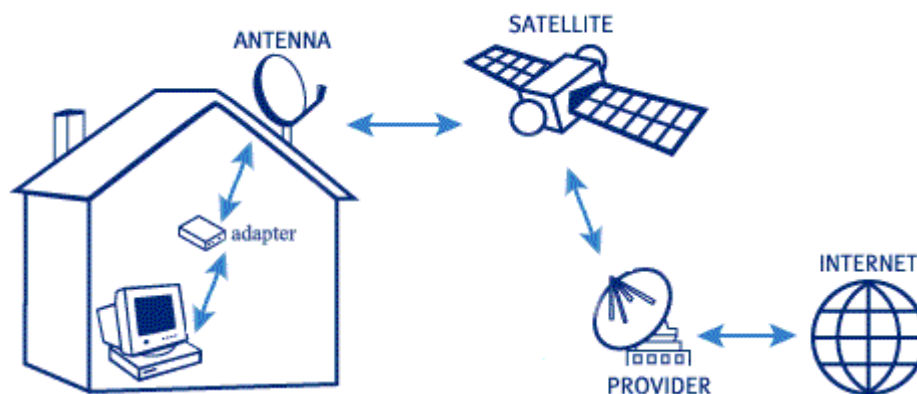


Рис.9. Схема доступу до Інтернету через супутник

Такий «інтернетівський» супутник «висить» над Землею на відстані близько 36 тис.км, рухаючись по орбіті, не наближається до Землі за рахунок високої швидкості. Зрозуміло, ідеально витримувати орбіту він не може, тому для коригування використовуються двигуни супутника, які періодично включаються. Запас палива і є той критерій, від якого залежить тривалість життя супутника на орбіті, коли він ще може повноцінно виконувати свої функції. Після цього його на залишках пального виводять на більш високу орбіту, де він буде бовтатися багато років. Відпрацьованих супутників в навколосемному просторі вже досить багато, і це вже є проблемою.

У абонента - клієнта супутникового провайдера все обладнання, яке встановлюється при підключенні, надається в оренду, оплата за яку включена в щомісячну абонплату.

- Супутникова антена в зборі з потужним приймачем-передавачем.
- Супутниковий модем.
- Кронштейн для супутникової антени.
- Коаксіальний кабель, довжиною не більше 50 метрів

### *Проект Starlink - глобальна супутникова система*



Проект Starlink ([www.starlink.com](http://www.starlink.com)) створений в США компанією SpaceX під керівництвом Ілона Маска. Перший пуск тестових пристроїв відбувся в лютому 2018 року. А вже в травні 2019 року за допомогою ракети Falcon 9 на низьку навколосемну орбіту виведено перші 60 супутників. Планувалося розміщення 42 000 супутників, щоб забезпечити швидким мобільним інтернетом весь світ.

18 серпня 2021 року SpaceX подала заявку до Федеральної комісії зі зв'язку США (FCC), що містить оновлений план Starlink Gen2 замість схваленого в 2020 році. У ньому вказано, що ракети Falcon 9 продовжать виводити на орбіту супутники Starlink, але компанії не знадобиться збільшувати чисельність угруповання до кількох десятків тисяч чи використовувати новий діапазон, про що йшла мова в минулому році.

За новим сценарієм SpaceX розподілить супутники більш рівномірно уздовж 9-12 похилих орбіт, щоб отримати більш щільне покриття на полюсах. Це дозволить збільшити охоплення території і покращити зв'язок для жителів віддалених регіонів, агентств безпеки і рятувальників.

Доставка супутників на вантажопідйомній ракеті Starship надасть можливість вводити супутники в експлуатацію за тижні після старту, а не протягом місяців, як це відбувається зараз. Для цього SpaceX прискореними темпами веде роботи на полігоні в Бока-Чіка, готуючи Starship до першого орбітального польоту.

Загалом згідно з оновленим планом на дев'ять орбіт на висоті від 340 до 614 км планується вивести 29 988 супутників. Хоча нові апарати будуть більшими і стануть генерувати більше енергії, ніж попередні, за підрахунками SpaceX, вони не будуть заважати іншим угрупованням і не збільшать ризик зіткнень у космосі.

За [даними статистики](#) станом на 08 листопада 2023 року компанія SpaceX в ході 74 запусків ракет-носія Falcon 9 вивела на орбіту 5420 супутника системи Starlink (рис.10).

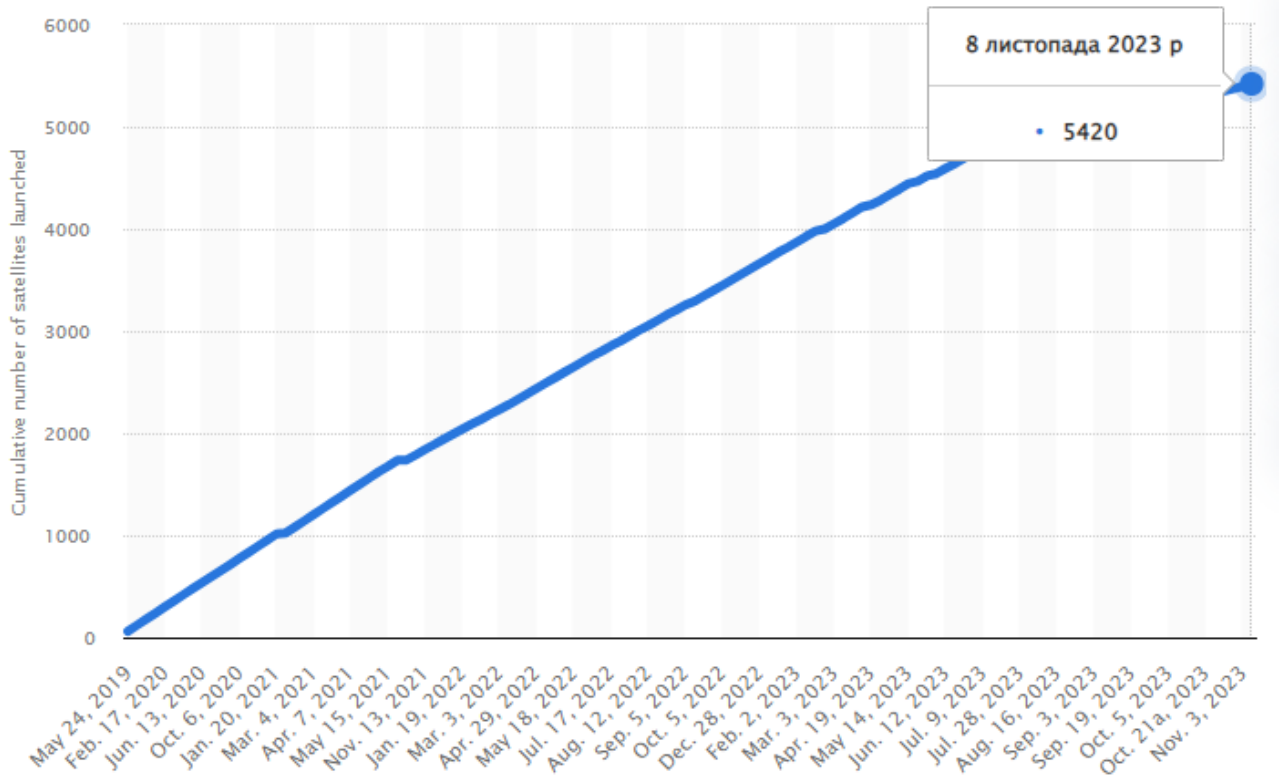


Рис.10. Загальна кількість супутників Starlink, запускених з 2019 по 2023 роки

Сервіс супутникового інтернет-зв'язку Starlink офіційно обслуговує клієнтів вже в 50 країнах світу (рис.11). В Україні Starlink доступний з кінця лютого 2022 року. За даними Міністерства цифрової трансформації України, станом на вересень 2023 року в Україні працює понад 12 тисяч терміналів Starlink.

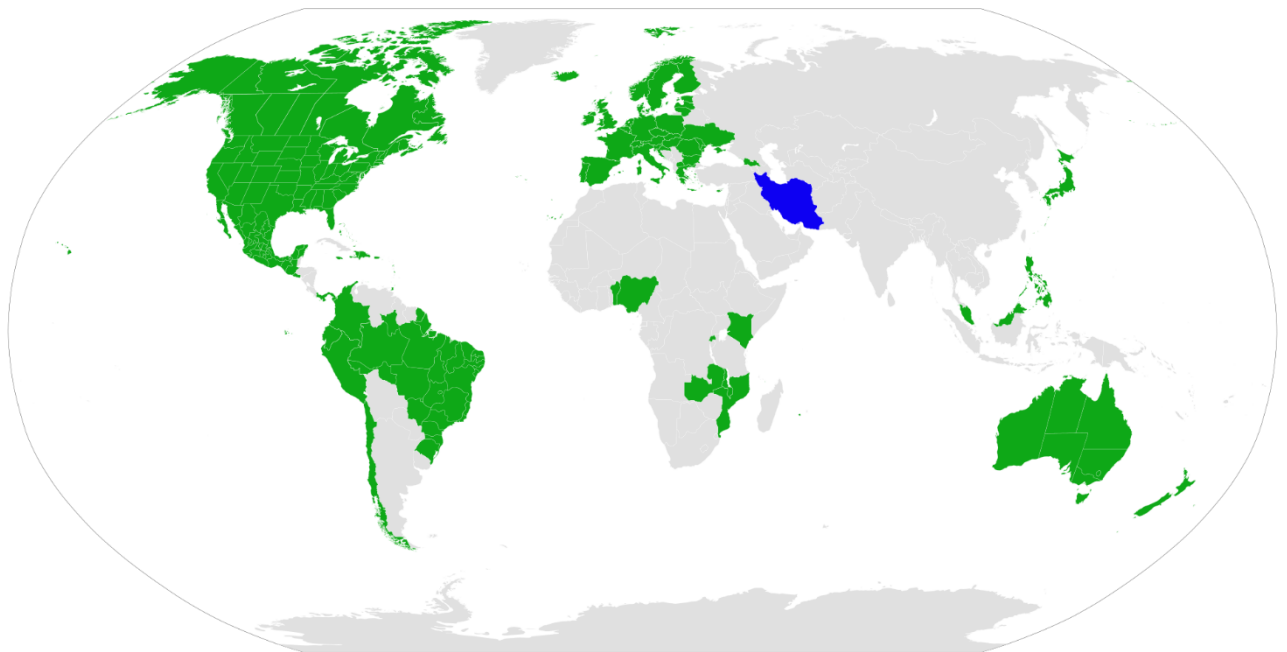


Рис.11. Поширення Starlink у світі (зелений – впроваджено, синій – активується)

З часу запуску Starlink у 2019 році кількість користувачів системи швидко зростає. Станом на вересень 2023 року Starlink має понад 2,2 мільйона користувачів (рис.12).

## Total Subscribers (in thousands)

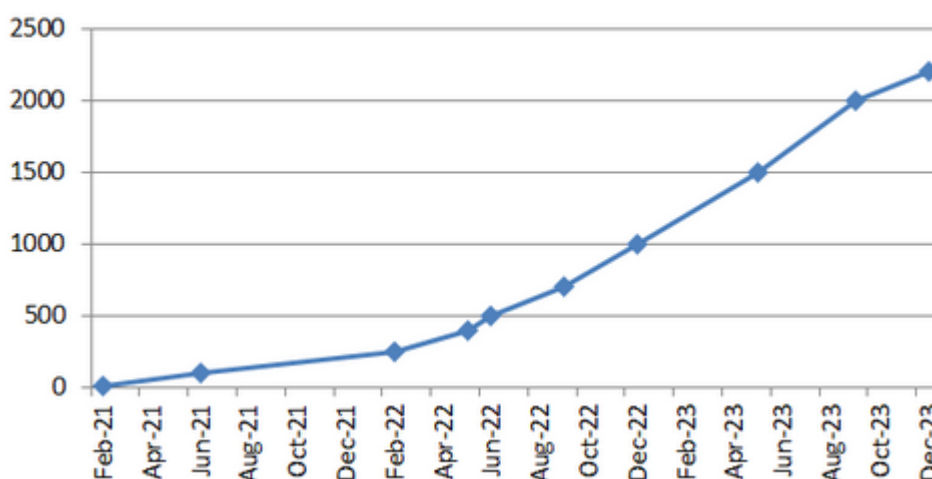


Рис. 12. Кількість користувачів Starlink

Основні фактори, що сприяють зростанню числа користувачів Starlink

- Підвищення попиту на широкосмуговий доступ до Інтернету у віддалених районах, де традиційні методи зв'язку недоступні чи ненадійні.
- SpaceX постійно покращує продуктивність Starlink. Швидкість передачі збільшується, а затримка зменшується.
- SpaceX продовжує розгортати нові супутники Starlink, розширюючи охоплення системи. Це дозволяє Starlink надавати свої послуги дедалі більшій кількості користувачів.

SpaceX прогнозує, що до 2025 року Starlink матиме понад 5 мільйонів користувачів. Це означатиме, що Starlink стане одним із найбільших постачальників широкосмугового доступу до Інтернету у світі.

У грудні 2022 року компанія SpaceX вивела на орбіту 54 супутники Starlink. Модель апаратів отримала назву V2 Mini – це перехідна версія між супутниками першого покоління та майбутньою версією V2, яка виводитиметься на низьку орбіту кораблями Starship. Модель V2 Mini більша і значно важча за супутники Starlink першого покоління — їх вага близько 800 кг (попередні важать 295 кг), ширина 4,1 м, а вдосконалена технологія обробки сигналів дозволить у чотири рази підвищити супутникову ємність.

Раніше SpaceX одержала нову ліцензію FCC, яка дозволяє компанії виводити супутники на нові орбіти. Це дозволить збільшити пропускну спроможність мережі та розширити її на смартфони з 5G та електромобілі Tesla. В цьому випадку купувати спеціальне обладнання не потрібно.

Завдання нових супутників

- Забезпечити зв'язок там, де немає покриття мобільної мережі. На першому етапі супутники Starlink v2.0 працюватимуть на континентальній частині США, Гаваях, Пуерто-Ріко і на Алясці.
- Збільшити пропускну спроможність мережі загалом, що підвищить швидкість у регіонах, де багато клієнтів. А їх вже понад мільйон.

Starlink - це глобальний провайдер інтернет, що надає широкосмуговий доступ в мережу з будь-якої точки світу. З такою швидкістю і затримками, які дозволяють задовольнити всі запити звичайного користувача:

- Дивитися одночасно до чотирьох потокових відео в форматі HD.
- Грати в онлайн-ігри нарівні з тими, хто отримує доступ по кабелю.
- Організувати онлайн-відеоконференції.

Для здійснення телефонних дзвінків потрібно використовувати месенджери, IP телефонію або соціальні мережі.

За один комплект Starlink потрібно заплатити \$500. У наборі є спеціальний термінал для прийому сигналу, Wi-Fi маршрутизатор, а також з'єднувальні кабелі та кріплення для підключення до мережі. Однак з 24 серпня 2022 року Україна отримала спеціальну ціну: абонентську плату \$60 і \$385 за обладнання. Зменшена ціна діятиме до наступного перегляду тарифної політики. У пакет підключення входить термінал (антена), Wi-Fi-роутер та кабель завдовжки 30 метрів.

Обладнання складається з двох компонентів (рис. 13).

1. **ODU (OutDoor Unit)** - зовнішній елемент, що встановлюється поза приміщенням. Це антена дискової форми та підсилювач (Low-Noise Amplifier, LNA), що працює з сигналом дуже малої потужності.
2. **IDU (InDoor Unit)** - внутрішній елемент, що встановлюється в приміщенні. Внутрішній Wi-Fi роутер.

Блок живлення обох елементів працює від мережі 110V, а доступ в інтернет надається користувачам по Wi-Fi.

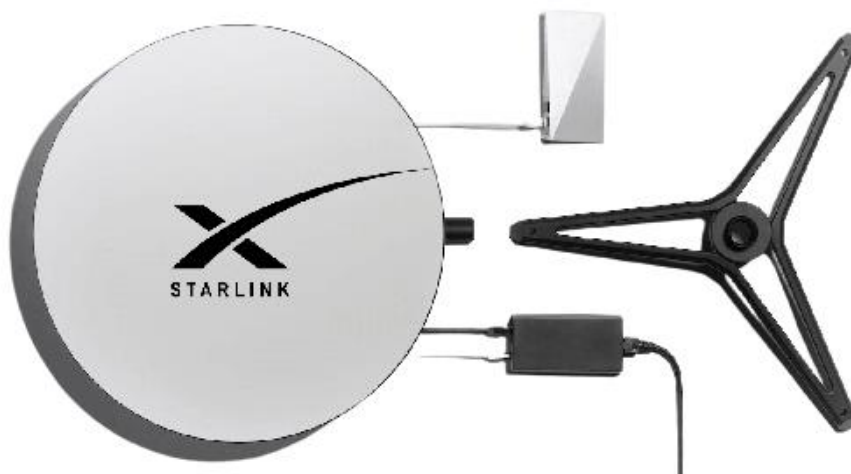


Рис.13. Обладнання для прийому інтернету Starlink

При високій щільності супутникового угруповання не повинно виникати проблем з прийомом сигналу навіть в умовах щільної міської забудови.

Сигнал з наземного абонентського терміналу потрапляє на супутник (приймач-передавач, що працює в двох діапазонах, живиться від сонячної батареї). З нього - на інший супутник (якщо буде потрібно). Потім - на наземну базову станцію і до сервера, до якого потрібно отримати доступ. Після завершення формування угруповання з 12 000 супутників з'явиться економічний сенс розміщувати дата-центри на орбіті.

Компанія SpaceX розпочала тестування міжнародного сервісу роумінгу Starlink. SpaceX пропонує новий пакет «глобального роумінгу» за 200 доларів на місяць, який дозволить отримати доступ до супутникового інтернету майже скрізь у світі. Пакет пропонується на додаток до базового комплекту Starlink за 599 доларів.

Starlink проектується таким чином, щоб можна було надавати кожному абоненту не менше 100 ГБ трафіку в місяць, за ціною не більше \$ 99. Оператор сам збирається зайнятися випуском абонентського обладнання. Планується, що це будуть компактні пристрої, які потрібно буде розміщувати на вікні або даху будівлі. Обов'язковою вимогою є розміщення обладнання в умовах прямої видимості неба.



За планами Ілона Маска розмір щомісячної абонплати не повинен перевищувати \$80, а вартість абонентського терміналу - \$100-200. Передбачається, що у майбутньому через Starlink буде проходити до 50% всього світового трафіку в мережі Інтернет.

## *Керування Інтернетом*

Інтернет не має єдиного центру керування, його ресурси мають розподілений характер і в процесі функціонування задіяно велику кількість учасників. Керування Інтернетом передбачає рішення як питань технічного характеру, так і питань державної чи іншої політики.

### **Основними учасниками є:**

**Держави.** Інтереси держав в основному полягають в запобіганні фрагментації Інтернету, забезпеченні кібербезпеки і встановленні керованого режиму регулювання Інтернету. В різних державах різні стандарти щодо методів і ступеня державного контролю над Інтернетом, ступеня обмежень загального доступу до інформації, в підходах до протистояння загрозам, що походять з Інтернету.

**Неурядові організації (Інтернет-спільноти).** Протягом всієї історії Інтернету неурядові організації грали в його регулюванні ключову роль.

*Робочою групою проектування Інтернету* є міжнародне співтовариство мереж розробників, операторів, постачальників обладнання та дослідників. До завдань групи відноситься пошук проблем і рішень в технічних аспектах організації управління Інтернетом, розробка специфікацій, стандартів і угод по загальних архітектурних принципах протоколів Інтернету, вироблення рекомендацій щодо стандартизації протоколів, поширення технологій і стандартів, а також організація обміну інформацією між зацікавленими сторонами.

*Товариство Інтернету*, що об'єднує понад 100 організацій і 20 тис. осіб. Суспільство прагне забезпечити відкритий розвиток, еволюцію і використання Інтернету. Дана організація має права на всі документи механізму Request for Comments, в якому сформульовані технічні специфікації і стандарти, що застосовуються в Інтернеті.

*Консорціум всесвітньої павутини W3C (World Wide Web Consortium)* об'єднує більше 350 організацій і займається розробкою і впровадженням стандартів Інтернету, а також виробленням відповідних відкритих (тобто не захищених авторським правом) рекомендацій. Ключовим досягненням консорціуму є стандартизація мови гіпертекстової розмітки HTML.

Корпорація з присвоєння імен і адрес в Інтернеті ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers). Корпорація є приватною некомерційною організацією, яка виконує функції технічної координації Інтернету. ICANN є однією з ключових організацій, що забезпечують стабільне, безперебійне та ефективне функціонування Інтернету.

**Міжурядові організації.** Найбільш значиму роль грають Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ) і Всесвітня організація інтелектуальної власності (ВОІВ).

МСЕ встановлює технічні стандарти і міжнародні норми, що стосуються телекомунікацій, і надає допомогу країнам, що розвиваються в подоланні технологічної відсталості в даній сфері. Саме зусилля МСЕ щодо лібералізації ціноутворення і послуг в сфері комунікацій створили умови для швидкого розвитку Інтернету в 1990-і роки.

ВОІВ приймає активну участь у виробленні підходів і стандартів до захисту інтелектуальної власності в Інтернеті. Організація також є учасницею механізму врегулювання суперечок у сфері доменних імен.

**Комерційні структури.** Бізнес активно бере участь в розробці нових технічних стандартів і технологій, які багато в чому визначають в даний час розвиток Інтернету. Окремо варто виділити Інтернет-



провайдерів, які виконують ключове завдання з надання доступу в Інтернет кінцевим користувачам і апріорі відіграють помітну роль в управлінні Інтернетом.

### *Контрольні питання*

1. Які види підключення до Інтернету ви знаєте та які з них ви використовуєте особисто?
2. Які чинники впливають на швидкість інтернет-з'єднання і як можна її покращити?
3. У чому особливості використання телефонної лінії для доступу до Інтернету?
4. Як ви оцінюєте вплив мобільного зв'язку на доступ до Інтернету та повсякденну комунікацію?
5. Які переваги та недоліки мобільного інтернету в порівнянні з провідними методами підключення?
6. Що таке технологія WiFi, і які пристрої можуть використовувати цей спосіб підключення?
7. Що таке проект Старлінк і які переваги він може надати в порівнянні з традиційними супутниковими зв'язками?
8. Які тенденції розвитку способів підключення до Інтернету ви вважаєте найбільш значущими в даний час?

## 1.3. Загальні принципи передачі даних

### *Протоколи Інтернет*

Глобальна мережа Інтернет містить велику кількість комп'ютерів, що працюють під управлінням різних операційних систем, на різних апаратних платформах. Проте, під час обміну інформацією всі комп'ютери повинні користуватися єдиними правилами (стандартами, протоколами) про способи передачі повідомлень. Тоді, любий комп'ютер буде здатний «зрозуміти» інформацію, що отримана від іншого комп'ютера.

**Протокол** - це узгоджені, стандартні правила передачі інформації в мережі

Еталонною системою класифікації мережних протоколів – є модель *OSI (Open Systems Interconnection)*, що містить 7 рівнів:

1. **Прикладний рівень.** Протоколи прикладного рівня є посередниками між різними службами і даним комп'ютером. Зазвичай, для кожної служби існують власні прикладні протоколи. Наприклад, для веб-служби – HTTP.
2. **Рівень представлення** перетворює отриману інформацію до певної універсальної форми, яка є зрозумілою для протоколів нижчих рівнів, кодує/декодує інформації.
3. **Сеансовий рівень** підтримує сеанс зв'язку, зокрема, створення і завершення сеансу комунікації між двома комп'ютерами, синхронізація завдань, обмін даними тощо.
4. **Транспортний рівень** відповідає за передачу інформації без втрат, дублювання, помилок і в тій послідовності, що потрібно.
5. **Мережний рівень** працює з адресними даними і визначає шлях передачі даних. Відповідає за пошук найкоротших маршрутів, комутацію і відстеження поламок в мережі.
6. **Канальний рівень** Протоколи канального рівня визначають зручний спосіб представлення та передачі даних до відповідного типу мережі.
7. **Фізичний рівень** призначений для перетворення потоку даних до форми, яка прийнятна для відповідного середовища передавання даних (кабель, телефонна лінія, безпроводне з'єднання, мобільний зв'язок)

Узагальнено роботу протоколів за моделлю OSI можна описати так. Наприклад, користувач набирає в адресному полі браузера певну адресу (або натискає посилання). Програма-клієнт (браузер) скеровує цей запит до протоколу прикладного рівня HTTP, який формує повідомлення стандартного формату. Зазвичай, повідомлення складається із заголовка і поля даних. Заголовок містить службову інформацію (що потрібно зробити з даним запитом, в цьому випадку – надіслати з певного серверу до браузера потрібну сторінку). Цю інформацію необхідно передати через мережу до прикладного рівня сервера, до якого адресовано повідомлення (комп'ютер-отримувач), щоб повідомити, яку роботу слід виконати.

Прикладний рівень скеровує повідомлення вниз до наступного рівня. Програмні засоби представницького рівня читають заголовок отриманої інформації з прикладного рівня, виконують необхідні дії, потім додають до повідомлення власну службову інформацію - заголовок представницького рівня. У заголовку представницького рівня містяться вказівки для представницького рівня комп'ютера-адресата (рис.1).

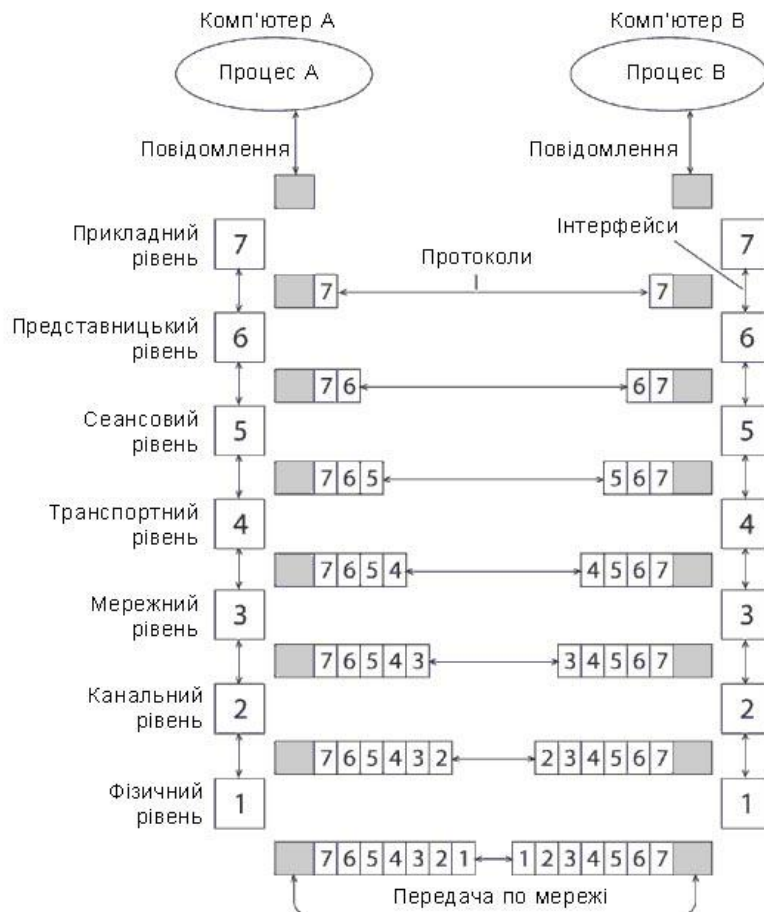


Рис.1. Модель OSI.

Отримане повідомлення передається вниз до сеансового рівня, який у свою чергу додає свій заголовок і так далі. Нарешті, повідомлення сягає нижнього, фізичного рівня, який власне і передає його по лінії зв'язку до комп'ютера-одержувача. До цього моменту повідомлення «обростає» заголовками всіх рівнів.

Отже, повідомлення по мережі надходить до комп'ютера-отримувача. Воно приймається його нижнім рівнем і послідовно переміщується вгору з рівня на рівень. Кожен рівень аналізує і обробляє заголовок свого рівня, виконує відповідні до даного рівня функції, а потім видаляє цей заголовок і передає повідомлення до вищого рівня. У результаті повідомлення, надіслане джерелом в чистому вигляді, досягає відповідного рівня системи одержувача. Віддалений комп'ютер-одержувач виконує дії, які вказано в отриманому повідомленні, і надсилає відповідь-результат, і тепер він вже не комп'ютер-одержувач, а комп'ютер-відправник і так далі.

Службова інформація в заголовках керує процесом передачі і призначена для контролю його успішності і достовірності. При виникненні проблем може бути зроблена спроба вирішити їх на тому рівні, де їх було виявлено. При неможливості рішення проблеми рівень повідомляє про неї вищі рівні.

На кожному рівні виконується контроль достовірності і обробка помилок. При цьому може бути ініційовано повторну передачу даних.

Зв'язок комп'ютерів в мережі здійснюється не безпосередньо, а через різні комунікаційні пристрої - концентратори, комутатори, маршрутизатори, мости. Залежно від типу пристрою в ньому можуть бути реалізовані різні набори протоколів.

Розрізняють два типи протоколів Інтернету:

- **Прикладні протоколи** більш високого рівня, що відповідають за роботу служб Інтернету (веб, електронна пошта, FTP тощо). Можуть бути втілені в операційну систему або постачаються разом з програмою-клієнтом.
- **Базові протоколи**, що відповідають за фізичну пересилку електронних повідомлень будь-якого типу між комп'ютерами Інтернету. Зазвичай, постачаються з операційною системою та комунікаційними пристроями.

Комп'ютер не зможе працювати в Інтернеті, якщо на ньому не встановлено підтримку базових протоколів. Проте, на конкретному комп'ютері можуть бути відсутніми програми-клієнти, які використовують певний прикладний протокол. Наприклад, може не працювати електронна пошта або служба миттєвих повідомлень.

Кожен протокол виконує притаманну для нього функцію і має бути сумісним з іншими протоколами. В комп'ютері, який під'єднано до локальної чи глобальної мережі протоколи мають бути встановлені і обов'язково виконуватися.

Набір мережних протоколів (правил) призначений для організації взаємодії вузлів в мережі називається **стеком протоколів**. Протоколи працюють в мережі одночасно, отже робота протоколів повинна бути організована так, щоб не виникало конфліктів або незавершених операцій. Тому, стек протоколів розбивається на ієрархічно побудовані рівні, кожен з яких виконує конкретне завдання - підготовку, прийом, передачу даних і наступні дії з ними.

Кількість рівнів змінюється відповідно до конкретного стеку протоколів. Протоколи нижніх рівнів часто реалізуються комбінацією програмних і апаратних засобів, а протоколи верхніх рівнів, як правило, програмними засобами, що втілені в операційну систему комп'ютера.

Існує достатня кількість стеків протоколів, що широко застосовуються у мережах. Найбільш популярні стеки протоколів: TCP/IP, який використовується в мережі Інтернет і в багатьох мережах на основі ОС UNIX та Windows, IPX/SPX фірми Novell, NetBIOS/SMB, розроблений фірмами Microsoft і IBM, DECnet корпорації Digital Equipment, SNA фірми IBM і деякі інші.

## Стек протоколів TCP/IP

Популярним стеком протоколів є TCP/IP, що складається з назв двох найбільш важливих протоколів сімейства - Transmission Control Protocol (TCP) і Internet Protocol (IP). Протоколи TCP / IP поділяються на 4 рівня (рис.2). Просування інформації за цим стеком аналогічно потоку даних в моделі OSI (рис.3)

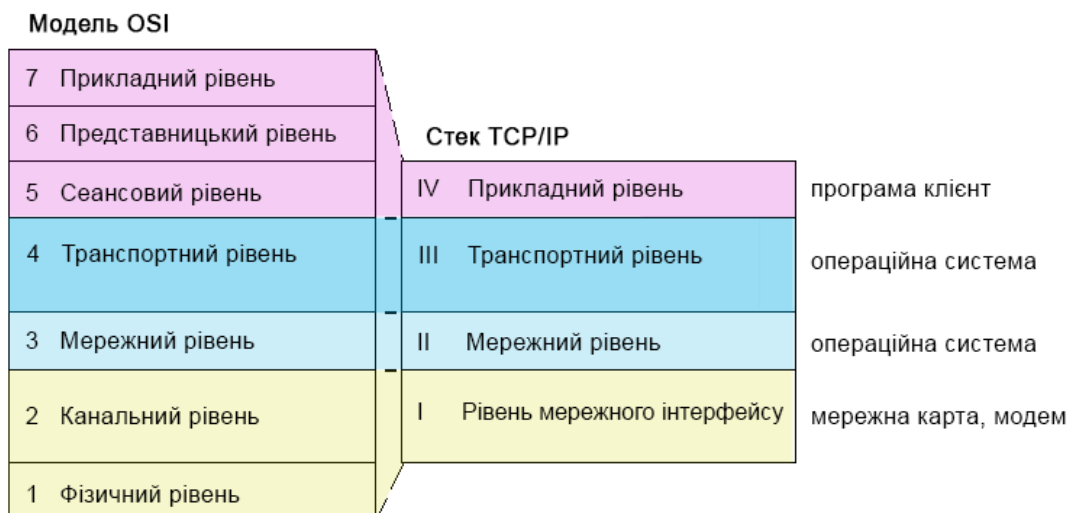


Рис.2. Рівні стеку протоколів TCP/IP



Рис.3. Просування даних в стеку протоколів TCP/IP

### Протоколи прикладного рівня

Верхній рівень називається прикладним. За довгі роки використання в мережах різних країн і організацій стек TCP/IP нагромадив велику кількість протоколів і сервісів прикладного рівня. До них відносяться такі популярні протоколи, як HTTP, HTTPS - для веб-служби; FTP, FTPS - для файлової служби; POP3, IMAP, SMTP - для поштової служби, MSNP24 - для Skype, XMPP - для WhatsApp.

### Протоколи транспортного рівня

Керують передачею інформації. Основним завданням є контроль правильності передачі даних, а також забезпечення надійної доставки даних до призначеного комп'ютера.

Протокол отримує інформацію від протоколів прикладного рівня і розділяє її на окремі пакети. Для подальшої передачі пакет скеровується до наступного нижчого рівня (в межах цієї лекції - мережний) і далі по мережі до комп'ютера-приймача, звідки має надійти підтвердження про прийом пакету. Якщо пакет не дійшов, загубився або пошкодився, його буде надіслано ще раз.

Після надходження пакетів до місця призначення, протокол транспортного рівня комп'ютера-приймача аналізує їх заголовки, об'єднує пакети до єдиного цілого і скеровує інформацію до протоколів прикладного рівня.

Щоб запобігти спотворенню інформації при пакетуванні комп'ютер-відправник обчислює і вписує у заголовок контрольну суму. Комп'ютер-приймач за тим же алгоритмом зі свого боку обчислює контрольну суму для цього пакету і порівнює її з тою, що є у заголовку. Якщо значення не збігається, пакет вважається спотвореним і надсилається ще раз. Такий спосіб передачі інформації є доволі зручним і швидким.

- Самим поширеним і відомим є протокол **TCP (Transmission Control Protocol)**, який має давню історію, є одним з найперших транспортних протоколів і постійно вдосконалюється.

- Одним з перших транспортних протоколів є протокол дейтаграм користувача **UDP (User Datagram Protocol)**, що досі використовується.
- До сучасних транспортних протоколів належить **SCTP (Stream Control Transmission Protocol)** - протокол передачі з керуванням потоку, що виконує функції і TCP і UDP, але об'єднує їх переваги, позбавляє недоліків і додає нові можливості.

### Протоколи мережного рівня

Здійснюють взаємодію конкретних комп'ютерів мережі, тобто визначають маршрути просування інформації всередині мережі. Такий процес називається **маршрутизацією**. На шляху між комп'ютером-клієнтом та комп'ютером-сервером може знаходитися кілька проміжних комп'ютерів, які називаються **маршрутизаторами**. Маршрутизатор визначає, які з'єднання на даний момент існують і є менш завантаженими для передачі пакету. Пакети одного повідомлення можуть передаватися різними шляхами і за неоднаковий час.

На вході до комп'ютера-приймача пакети накопичуються (буферизуються) і об'єднуються до єдиного цілого.

Самим поширеним і відомим є **IPv4-протокол (InterNet Protocol)**, але у зв'язку з бурхливим зростанням кількості пристроїв для використання Інтернету (телефони, планшети, термінали) – постала проблема обмеження адресного простору. Нова версія протоколу IP **IPv6** долає це за рахунок використання довжини адреси 128 біт замість 32.

Протокол IPv6 вже використовується в тисячах мереж по всьому світу, але поки ще не набув такого широкого поширення, як IPv4.

### Протоколи фізичного рівня

Протоколи фізичного рівня реалізовано в пристроях, які відповідають за комунікаційний зв'язок – модемах чи мережних картах. Ці протоколи описують середовище передачі даних (кабель, оптоволокно або радіоканал), фізичні характеристики середовища і принцип передачі (поділ каналів, модуляцію, амплітуду сигналів, частоту сигналів, спосіб синхронізації передачі, час очікування відповіді і максимальну відстань). Визначається, яким чином передаються пакети даних, включаючи кодування (тобто спеціальні послідовності бітів, що визначають початок і кінець пакету даних).

До протоколів мережного рівня відносяться MAC, Ethernet, Wi-Fi, DSL, PPP, SLIP

### *Процес передачі інформації*

Процес обміну повідомленнями між двома абонентами комп'ютерної мережі називається **комунікацією**, а мережа відповідно комунікаційною. Абонентами можуть бути комп'ютери, мобільні пристрої (телефони, планшети), сегменти локальних мереж. До завдань передачі даних відносяться:

- Визначення потоків і відповідних маршрутів.
- Фіксація маршрутів в конфігураціях мережних пристроїв.
- Розпізнавання потоків і передача даних між інтерфейсами одного пристрою.
- Об'єднання та розділення потоків даних.

**Комутація** - це процес з'єднання різних абонентів комунікаційної мережі через транзитні вузли. Основним призначенням вузлів комутації є прийом, аналіз, вибір маршруту та скерування потоку даних за визначеним напрямом.

Як правило, в мережах загального доступу неможливо надати для кожної пари абонентів власну фізичну лінію зв'язку, якою вони могли б монополювати «володіти» і використовувати у будь-який час.

Тому, в мережах завжди застосовується певний спосіб комутації абонентів, який забезпечує розподіл наявних фізичних каналів між кількома сеансами зв'язку і між абонентами мережі.

Пристрій, який виконує комутаційні функції називається комутатором. Комутатором може бути як спеціалізований пристрій (Switch), так і універсальний комп'ютер з вбудованим програмним механізмом комутації.

Кожен абонент сполучено з комутаторами індивідуальною лінією зв'язку, яка закріплена за цим абонентом. Лінії зв'язку, що об'єднують комутатори використовуються спільно кількома абонентами.

Серед багатьох можливих підходів до вирішення завдання комутації абонентів в мережах виділяють два: комутацію каналів і комутацію пакетів. При цьому існують традиційні сфери застосування кожної з технік комутації, наприклад, телефонні мережі будувалися і продовжують будуватися з використанням техніки комутації каналів, а комп'ютерні мережі в переважній більшості засновані на техніці комутації пакетів.

### Мережі з комутацією каналів

Мережі з комутацією каналів широко поширені у традиційних телефонних мережах для передачі мовних повідомлень. Тут між двома пристроями (абонентами) спочатку створюється канал зв'язку, а потім здійснюється обмін даними (інформаційний потік). Відповідно, глобальною ознакою потоку є пара адрес (телефонних номерів) абонентів, що зв'язуються між собою (рис.4).

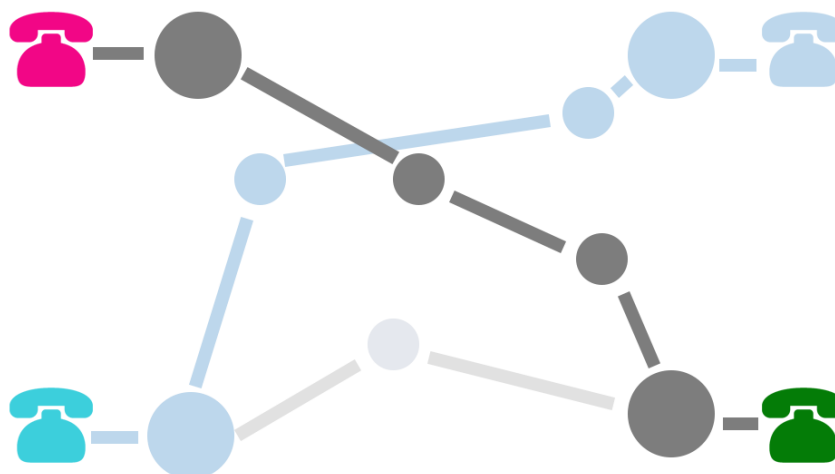


Рис.4. Мережа з комутацією каналів

Однією з особливостей мереж з комутацією каналів є поняття елементарного каналу.

Елементарний канал (або просто канал) - це базова технічна характеристика мережі з комутацією каналів, що представляє собою деяке фіксоване в межах даного типу мереж значення пропускної здатності. Будь-яка лінія зв'язку в мережі з комутацією каналів має пропускну здатність, кратну елементарного каналу, прийнятому для даного типу мережі.

У традиційних телефонних мережах величина швидкості елементарного каналу дорівнює 64 Кбіт/с, що досить для якісної цифрової передачі голосу. Такий голосовий канал називають елементарним каналом цифрових телефонних мереж. Особливістю мереж з комутацією каналів є те, що пропускну здатність кожної лінії зв'язку повинна дорівнювати цілому числу елементарних каналів.

Комутацію (з'єднання) елементарних каналів, називають складеним каналом.

Властивості складеного каналу:

- Складений канал має постійну і фіксовану пропускну здатність на всьому ланцюгу.
- Складений канал створюється тимчасово на період сеансу зв'язку двох абонентів.





Кожний пакет має заголовок, в якому міститься адреса одержувача і маршрут проходження по мережі. Наявність адреси в кожному пакеті є важливою особливістю, оскільки кожен пакет може бути оброблений комутатором незалежно від інших пакетів, що складають мережний трафік. Крім заголовка у пакета присутній кінцевий блок, де міститься контрольна сума, що потрібна для перевірки цілісності інформації. Пакет, що надійшов з помилкою буде надіслано ще раз.

Мала довжина пакету запобігає блокуванню лінії зв'язку, не дозволяє одному користувачеві захоплювати канал зв'язку на довгий час.

Подібно до мереж з комутацією каналів, в мережах з комутацією пакетів для кожного з потоків вручну або автоматично визначається маршрут, що фіксується в параметрах комутаторів. Пакети, потрапляючи на комутатор, обробляються і надсилаються за визначеним маршрутом.

Невизначеність і асинхронність переміщення даних в мережах з комутацією пакетів висуває особливі вимоги до роботи комутаторів в таких мережах. Комутатори в мережах з комутацією пакетів мають внутрішню буферну пам'ять для тимчасового зберігання пакетів. Буфери потрібні для узгодження швидкостей передачі даних в лініях зв'язку, а також для узгодження швидкості надходження пакетів зі швидкістю їх комутації.

Мережа з комутацією пакетів принципово відрізняється від мереж з комутацією каналів тим, що кінцеві пристрої не взаємодіють в реальному масштабі часу, надмірне навантаження не скидається, а лише збільшує час доставки. Основним недоліком є збільшений час доставки пакетів.

## Адресація вузлів мережі

При об'єднанні трьох та більше комп'ютерів важливим аспектом стає їх адресація.

*До адресації вузлів та схеми її призначення висувається кілька вимог:*

- Адреса має бути унікальною у мережі любого масштабу.
- Схема призначення адрес має бути легкою і не допускати дублювання.
- Адреси у великих мережах мають бути ієрархічними для зручності та швидкості доставки інформації.
- Адреса має бути зручною як для користування так і для адміністрування.
- Адреса має бути компактною, щоб не перевантажувати пам'ять комунікативного обладнання.

Ці вимоги важко поєднати в одній схемі, тому на практиці часто використовують одночасно кілька схем адресації і комп'ютер може мати кілька адрес-імен. Кожна з цих адрес використовується, коли вона у даному випадку є зручнішою. Існують допоміжні протоколи, які за адресою одного типу можуть визначити адреси інших типів.

## Числові схеми адресації

### Апаратна адреса

MAC-адреса — це унікальний ідентифікатор, який прописаний в мережних адаптерах комп'ютерів та мережного обладнання. Ця адреса дозволяє ідентифікувати кожну точку підключення, кожен вузол мережі для коректної передачі даних і надання послуг (рис.6).

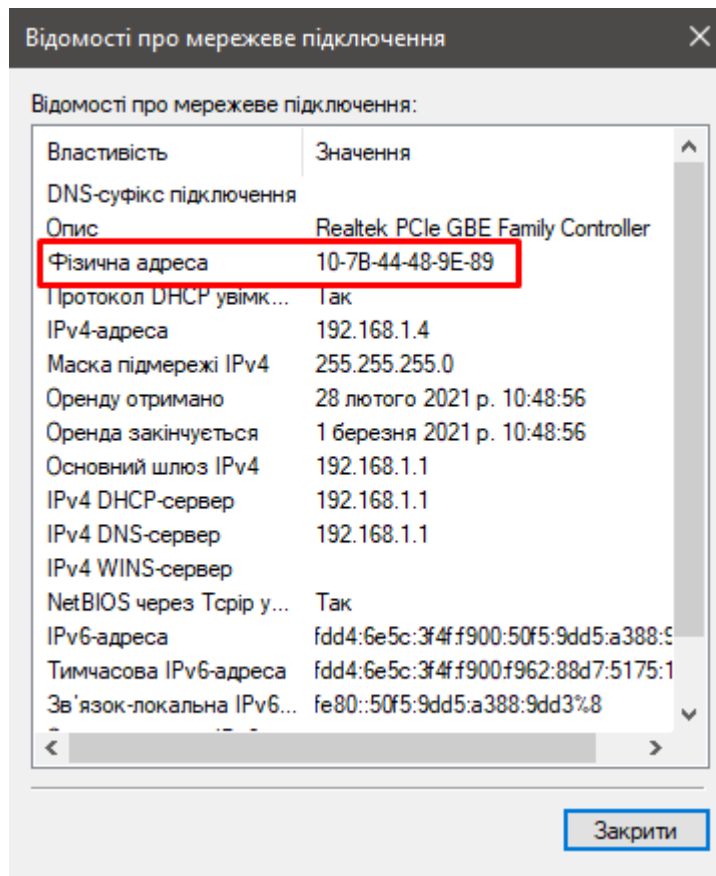


Рис.6. MAC-адреса комп'ютера

MAC-адреса має формат в 6 байтів і позначається двійковим або шіснадцятковим кодом, наприклад 11 A0 17 3B FD 01.

MAC-адреси не потрібно призначати, бо вони або вже є вбудованими у пристрій на стадії виробництва або автоматично генеруються при кожному запуску обладнання. В MAC-адресах відсутня будь яка ієрархія і при зміні обладнання (наприклад, мережного адаптера) змінюється і адреса комп'ютера, або за наявності кількох мережних адаптерів, комп'ютер має кілька MAC-адрес.

### IP-адреса

Це унікальна числова адреса, що однозначно ідентифікує вузол, групу вузлів або цілу мережу (рис.7).

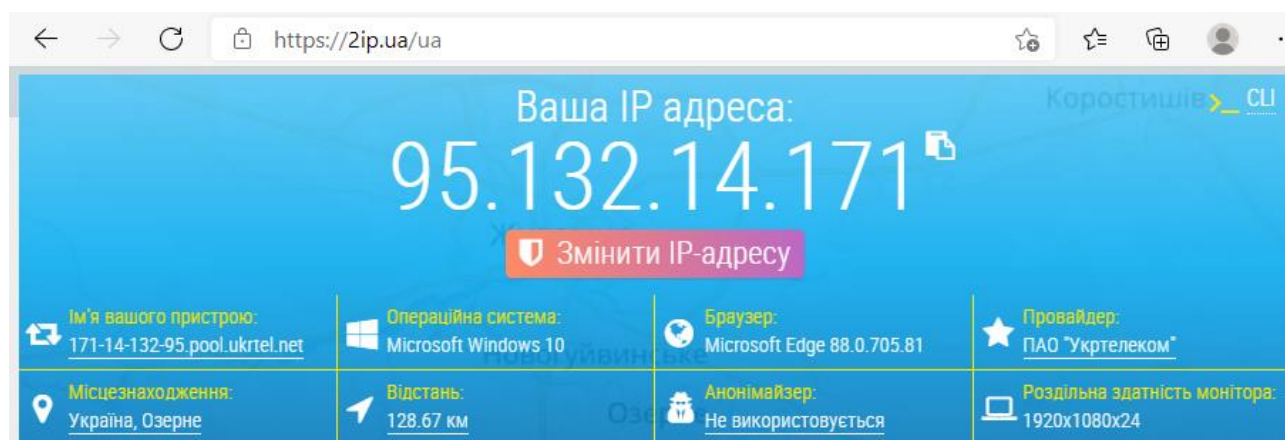


Рис.7. IP-адреса комп'ютера

IP-адреса має довжину 4 байти (4x8=32 біти). Для зручності IP-адреса записується у вигляді 4 чисел (октетів), що розділені точками.

- Десяткова форма представлення: 128.10.2.30
- Двійкова форма представлення: 1000 0000.000 1010.000 0010.0001 1110
- Шіснадцяткова форма представлення: C0.94.1.3

Десяткова форма запису IP-адреси використовується в операційних системах, бо вона є зручною для користувача, який налаштовує доступ до мережі. Двійкова форма є зручною для адміністрування і для внутрішніх операцій пристроїв. Шіснадцяткова форма використовується рідко.

IP-адреса складається з двох логічних частин: номера мережі і номера вузла мережі. В залежності від класу мережі номер мережі може бути зазначено одним, двома чи трьома лівими октетами, а номер вузла, відповідно трьома, двома чи одним правим октетом.

Оскільки кожен вузол мережі Інтернет повинен мати унікальну IP-адресу, то, важливим є координація розподілу адрес окремих мереж і вузлів. Таку координуючу роль виконує Інтернет Корпорація по розподілу адрес і імен (The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, ICANN). Звісно, що ICANN не вирішує завдань виділення IP-адрес для кінцевих користувачів і організацій, а займається розподілом діапазонів адрес між великими організаціями, що надають послуги з доступу до Інтернет (Internet Service Provider), які, в свою чергу, можуть взаємодіяти як з більш дрібними постачальниками, так і з кінцевими користувачами.

Послуги з призначення IP-адрес є безкоштовними і тривають близько тижня. Якщо адміністратор локальної мережі самостійно привласнює IP-адресу, це згодом може привести до плутанини та помилок у роботі.

Система IP-адресації призначена для адресації комп'ютерів і є зручною та ефективною для адміністрування (керування) мережею.

## *Символьна адресація*

### **Доменна адреса**

Доменна адреса, зазвичай, привласнюється веб-серверам та веб-сайтам і використовується для зручності користування службою Веб. Для адресації веб-простір є поділеним на тематичні частини – домени. За назвами доменів можна визначити призначення веб-об'єктів, належність до певної організації, форми обслуговування та фінансування.

Доменна адреса (доменне ім'я) складається з кількох (від 2 до 5) символічних частин - доменів, що розділені точками. Рівень домену зазначається з кінця адреси, наприклад:

cad.	lp.	edu.	ua
IV рівень	III рівень	II рівень	I рівень

**Кореневим доменом є «.»** (Крапка, яка ставиться в кінці доменної адреси. Приклад: cad.lp.edu.ua.). Зазвичай, її пропускають при наборі імені, але можна й ставити.

**Домени першого рівня** (приклад: ua, org, com, укр тощо) відносяться до тематичних або регіональних. Визначають країну, регіон або сфера діяльності.

**Домени другого рівня** (приклад: mail, gmail, site) використовують для найменування сайтів в Інтернеті, їх продають реєстратори. Ціни можуть сильно різнитися, іноді в тисячі разів.

**Домени третього рівня**, зазвичай, створюються як субдомени ресурсу (forum.site.ua) або сайти географічної зони (приклад: victoria.lviv.ua). Винятком є найменування в Україні, що має свої особливості, наприклад, site.com.ua є адресою сайту.



## Служба DNS

DNS (Domain Name System) - одна з найважливіших служб в мережі Інтернет. Це розподілена база даних, що містить інформацію про доменні адреси веб-ресурси. Зазвичай, DNS використовується з метою отримання IP-адреси комп'ютера, де зберігається веб-ресурс за доменною адресою (рис.8).



Рис.8. Логіка отримання IP-адреси серверу

Наприклад, користувач вводить в адресний рядок браузера «site.ua».

- Єдина адреса, за якою запит виходить з комп'ютера клієнта – це адреса сервера локальної мережі або провайдера, через який отримується доступ до Інтернету. На цих серверах присутня спеціальна програма – локальний DNS-сервер, де міститься таблиця відповідності доменних адрес сайтів і IP-адрес серверів, на яких зберігається сайт.
- IP-адреси локальних DNS-серверів (головного та альтернативного) прописуються при налаштуванні мережного під'єднання.
- Якщо веб-ресурс є популярним, то відомості про IP-адресу комп'ютера, де він зберігається є в таблиці локального DNS-серверу, і запит просувається за відомою адресою (рис.9).

Record name	Type	Value
\$ttl	Default Cache Time	38400
harreson.com	SOA - Start Of Domain	ns1.harreson.com. root.ns1.harreson.com. 1479280932 10800 3600 604800 38400
harreson.com	NS - Name Server	ns1.harreson.com.
harreson.com	NS - Name Server	ns2.harreson.com.
harreson.com	A - IPv4 Address	104.255.229.120
www	A - IPv4 Address	104.255.229.120
ftp	A - IPv4 Address	104.255.229.120
m	A - IPv4 Address	104.255.229.120
ns1	A - IPv4 Address	104.255.229.120
ns2	A - IPv4 Address	104.255.229.120
localhost	A - IPv4 Address	127.0.0.1
server	A - IPv4 Address	104.255.229.120
webmail	A - IPv4 Address	104.255.229.120
admin	A - IPv4 Address	104.255.229.120
mail	A - IPv4 Address	104.255.229.120
harreson.com	MX - Mail Server	5 mail.harreson.com.
harreson.com	SPF - Sender Permitted From	v=spf1 a mx a:harreson.com ip4:104.255.229.120 ?all

Рис.9. Таблиця локального DNS-серверу

- Якщо запис про IP-адресу відсутній, тоді локальний DNS-сервер надсилає запит до DNS-серверів вищих рівнів, поки не буде знайдено відомості (IP-адресу) про місцезнаходження даного сайту (site.com.ua) (рис.10).

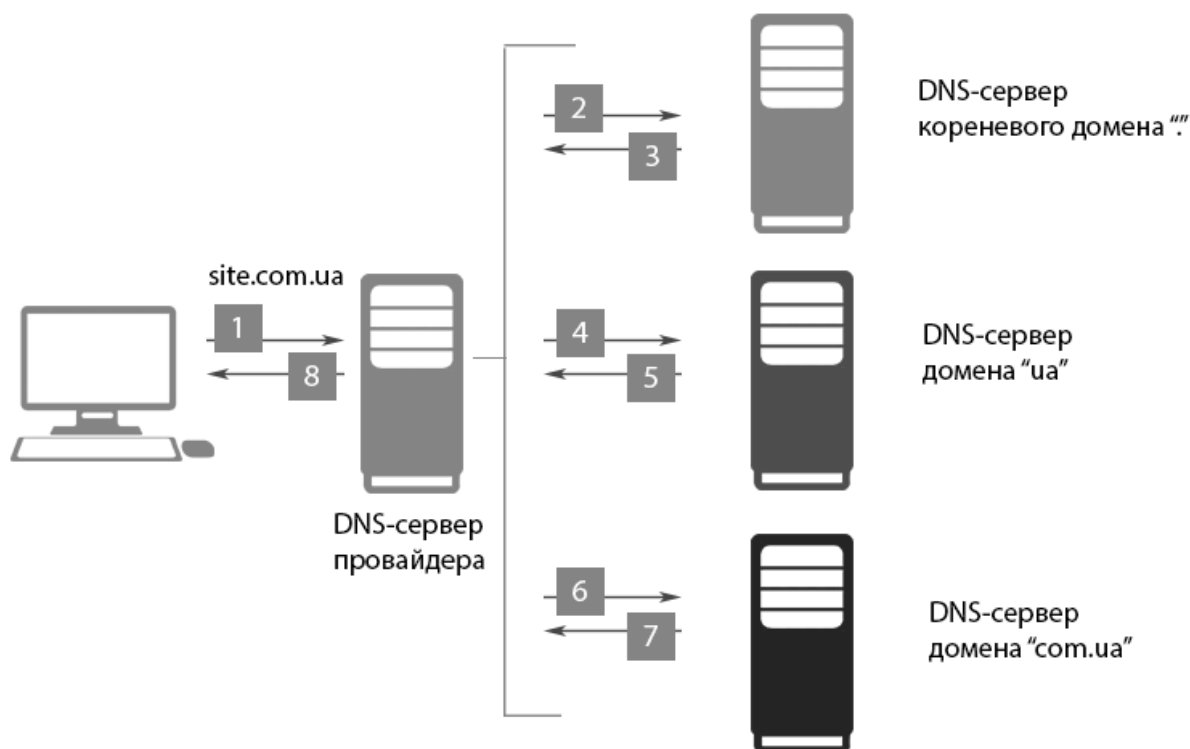


Рис.10. Пошук IP-адреси в DNS-службі

- Після отримання відомостей локальний DNS-сервер поповнює свою базу новим записом і запит просувається за визначеною адресою. Оскільки процес пошуку адреси може займати час, то іноді, браузер повідомляє, що процес пошуку адреси сайту вичерпано. Варто оновити сторінку і запитаний сайт завантажиться.

### Контрольні питання

1. Для чого призначені протоколи Інтернет?
2. З якою метою створено еталонну модель OSI?
3. Перелічити рівні протоколів еталонної моделі OSI (Open Systems Interconnection).
4. Узагальнено описати роботу протоколів за моделлю OSI.
5. Що називають стеком протоколів?
6. Які функції покладено на стек протоколів TCP/IP?
7. Перелічити рівні стеку протоколів TCP/IP.
8. Які функції покладаються на прикладні мережні протоколи?
9. Для чого потрібні прикладні протоколи і як вони постачаються?
10. За що відповідають базові мережні протоколи?
11. Які функції покладено на транспортний та мережний протоколи? Де вони зберігаються?
12. Коротко порівняти поведінку інформаційного потоку в мережах з комутацією каналів та комутацією пакетів.
13. Яким чином здійснюється комутація каналів?

14. Коротко пояснити передачу інформації в мережі з комутацією пакетів.
15. Яким чином формується MAC-адреса і де вона прописана?
16. Як IP-адреса ідентифікує певний вузол в Інтернеті?
17. Що представляють собою рівні доменної адреси?
18. Пояснити призначення різних рівнів доменної адреси
19. Яким функції покладаються на службу DNS?
20. Коротко пояснити яким чином зшукається відповідність доменної адреси ресурсу до IP-адреси сервера.
21. Пояснити поведінку запиту, після введення доменної адреси.

## 2.1. Служба Веб

**WWW (World Wide Web), Веб, Всесвітня Павутина** - це розподілена інформаційна система, оскільки інформація зберігається на величезній кількості веб-серверів.

Служба Веб – світова інформаційна бібліотека, яка забезпечує засоби розміщення інформації і доступ до неї за допомогою кабелів і комп'ютерів (Інтернету). Служба Веб є доступною в основному через Інтернет, тому користувачі часто ототожнюють поняття Веб і Інтернет.

Веб можна віднести до внутрішнього наповнення, тобто, це віртуальний світ знань, тоді як Інтернет є фізичною стороною глобальної мережі у вигляді величезної кількості обладнання.

### *Клієнт-серверна архітектура та її компоненти*

У мережі пристрої, які мають вихід до Інтернету, прийнято називати вузлами. Ними можуть бути:

- Комп'ютери.
- Мобільні пристрої.
- Роутери.

Сайтами та веб-додатками та одночасно можуть користуватися сотні і мільйони людей. Через браузері відбувається звернення до комп'ютерів-серверів, які спроможні обробляти запити та надсилати відповіді. Такий підхід називається клієнт-серверною архітектурою. Вона описує, як відбувається робота з користувачами, де зберігаються дані, як забезпечується їх обробка та захист.

У клієнт-серверній архітектурі використовуються три компоненти (рис.1).

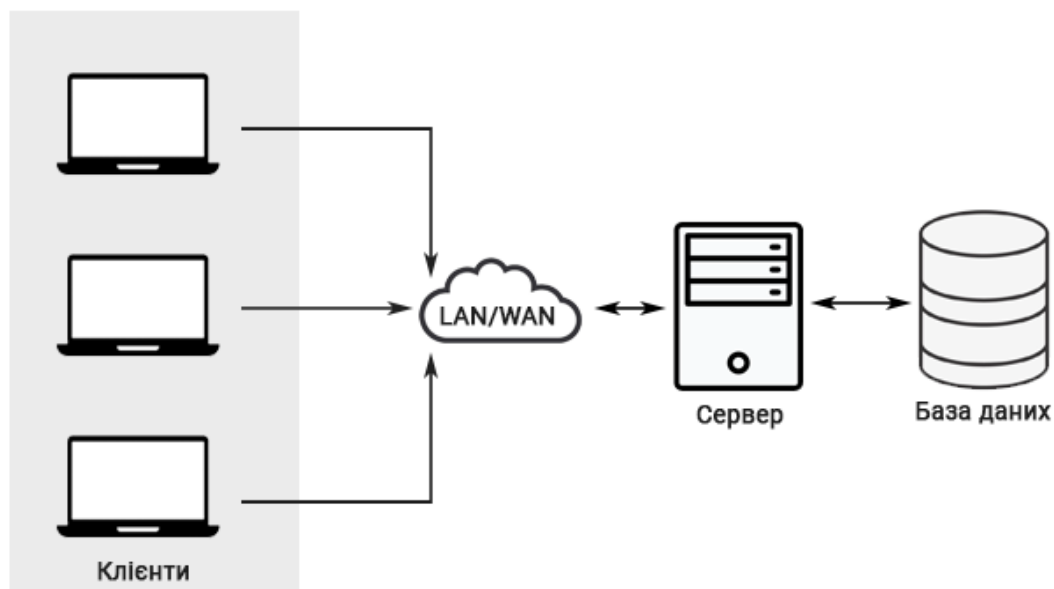


Рис.1. Клієнт-серверна архітектура

- **Клієнт** – апаратний або програмний компонент обчислювальної системи, який надсилає запити до серверу за відповідним протоколом. Вона може запитувати з сервера будь-які дані, маніпулювати даними безпосередньо на сервері, запускати на сервері нові процеси. Для різних інтернет служб використовуються різні клієнти. Для служби Веб це зазвичай браузер.
- **Сервер** - це комп'ютер зі встановленим на ньому спеціальним програмним забезпеченням, що має власну IP-адресу. Основним завданням якого сервера є безперебійна робота та можливість



обробляти мільйони запитів від користувачів. Оскільки сайт знаходиться на сервері, тисячі людей можуть звертатися до одного сервера і отримувати від нього потрібну інформацію.

- **База даних** — невід'ємна частина сучасного веб-сайту. У ній зберігається вся інформація, необхідна для роботи. Діапазон використання бази даних є широким - від зберігання налаштувань до зберігання опублікованих матеріалів. База даних надає просте та швидке управління даними. Будь-яка сучасна СУБД підтримує мову запитів SQL, з допомогою якого здійснюється вибірка, додавання, видалення та зміна даних у базі. З використанням бази даних легко вирішуються такі завдання як пошук по сайту, реєстрація та авторизація користувачів, генерація динамічних сторінок тощо.

Взаємодія «клієнт-сервер» для служби Веб відбувається за прикладним протоколом HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), але згодом його доопрацювали для нових завдань і він став використовуватися повсюдно.

У початковому вигляді HTTP є незахищеним. Дані між користувачами передаються у відкритому вигляді, зловмисник може втрутитися в передачу даних, перехопити їх або змінити. Щоб захистити дані користувачів, створено протокол HTTPS - HyperText Transfer Protocol Secure (захищений протокол HTTP). HTTPS працює завдяки SSL / TLS-сертифікату.

SSL/TLS-сертифікат - це цифровий підпис сайту, що підтверджує його справжність. Перед тим як встановити захищене з'єднання, браузер запитує цей документ і звертається до центру сертифікації, щоб підтвердити легальність документа. Якщо він дійсний, то браузер вважає цей сайт безпечним і починає обмін даними.

## *Загальні відомості про веб-сайт*

Основними об'єктами Веб є веб-сайти — це сукупності файлів, що об'єднані під однією доменною адресою і знаходяться на одному сервері за IP-адресою.

Перший сайт з'явився в 1991 році завдяки Тіму Бернерсу-Лі, який представив нову технологію World Wide Web, засновану на протоколі HTTP. Цей сайт існує досі за адресою <http://info.cern.ch/> (рис.2).

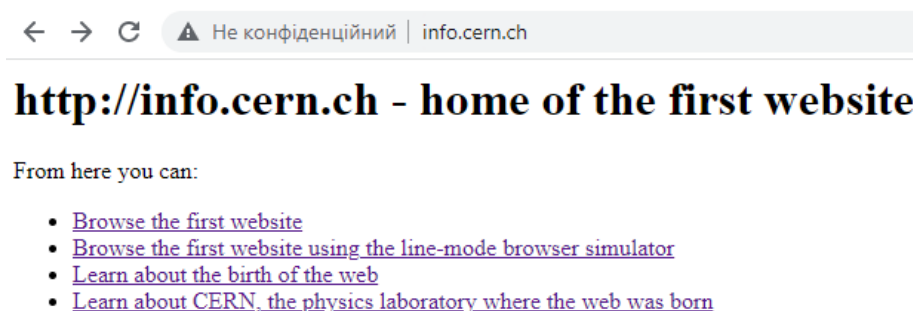


Рис. 2. Перший веб-сайт

Цей історичний сайт є набором гіпертексту з посиланнями на основні поняття, напрями розвитку ресурсу тощо. У порівнянні з сучасними мережними проектами він виглядає дуже просто, але має історичне значення.

Розвиток веб-сайтів безпосередньо пов'язаний з популяризацією Інтернету. Історія створення перших мов програмування для веб, таких як Perl та PHP, цікава та пов'язана з розвитком інтернету та потребами створення динамічних веб-сайтів.

Мова програмування Perl (Practical Extraction and Reporting Language) була розроблена Ларрі Уоллом наприкінці 1980-х і на початку 1990-х років. Perl був створений для обробки текстової інформації та

автоматизації різних завдань обробки даних. З розвитком інтернету стало зрозуміло, що Perl можна використовувати для створення динамічних веб-сайтів. Він надав потужні засоби для роботи з формами, базами даних та обробки HTTP-запитів.

PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) розроблено Расмусом Лердорфом в 1994 році для управління персональними веб-сторінками та обробки даних форм.

PHP був створений як мова, що інтерпретується, що дозволило вставляти його код прямо в HTML-сторінки. PHP надав потужні засоби для обробки даних, надісланих через веб-форми, та взаємодії з базами даних. Це зробило його ідеальним для створення динамічних веб-сайтів.

PHP має популярність завдяки своїй простоті та зручності використання. Він є безкоштовним, підтримується великою спільнотою розробників. Багато популярних веб-сайтів та веб-додатків, включаючи WordPress, Facebook та Wikipedia, використовують PHP у своїй роботі.

Довгий час веб-сторінки залишалися простими, оскільки не було інструментарію та потреб у їх ускладненні. Лише на початку нашого століття веб-програмування стало набирати популярності і до сьогодення веб-додатки представлені величезною різноманітністю.

До сьогодення історично склалося 3 типи додатків (рис.3).

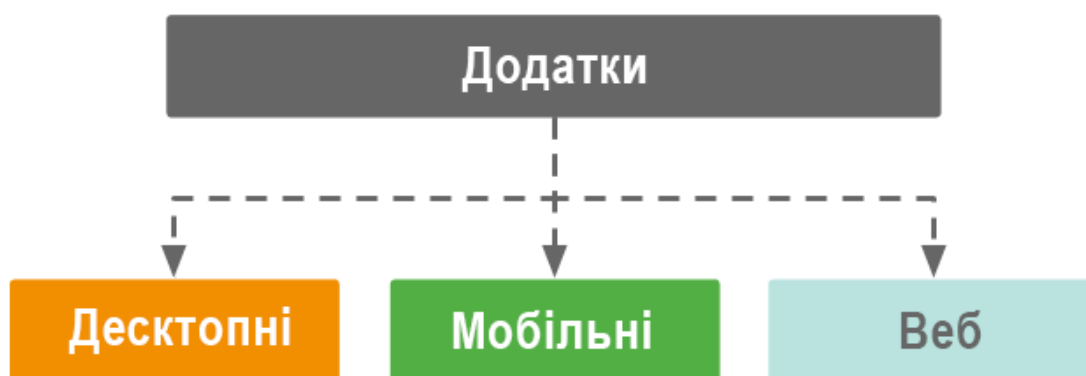


Рис.3. Типи додатків

- **Десктопні додатки** передбачають встановлення клієнта на стороні користувача. Залежно від типу операційної системи, процесора, відеокарти та інших параметрів можуть знадобитися різні версії додатку. Це створює певні незручності як розробникам (їм потрібно постійно вишукувати баги в різних середовищах, розширювати обсяг коду для обліку всіх можливих комбінацій заліза клієнта), так і користувачам (необхідне завантаження постійних оновлень, нове залізо з операційною системою, яку підтримує додаток).
- **Мобільні додатки** заточені виключно для смартфонів та планшетів з врахуванням встановленої там операційної системи (Android, iOS тощо). Це також додає навантаження для розробників софту. Багато мобільних додатків фактично є веб-додатками (про що підозрюють не всі користувачі), оскільки можливості «движків» браузерів це дозволяють.
- **Веб-додаток** – програма з певним набором функціоналу, яка використовує як клієнт браузер. Іншими словами, якщо додатку для здійснення бізнес-логіки потрібне мережне з'єднання та наявність на стороні користувача браузера, його відносять до веб-додатку.

Для більшості користувачів веб-додатки зовні не відрізняються від сайтів. Але якщо останні мають більш інформативний характер, веб-додатки мають велику кількість вбудованих функцій – від роботи з графікою та таблицями до оформлення замовлень онлайн.

- **Сайт.** Не складні в технічному виконанні веб-проекти, що не вимагають реєстрації для перегляду контенту. Сторінки сайту не змінюються від дій користувача і надають зазвичай сталу інформацію. При переході між розділами, сторінки перезавантажуються. На сайті можна

прочитати статтю, програти відео, переглянути фотогалерею чи анімацію. Користувач може лише скористатися пошуком, опублікувати відгук, підписатися на новини, залишити заявку, надіслати повідомлення до власника сайту. До сайтів можна віднести персональні сторінки, сайти-візитки, рекламні лендинги та інші не складні проекти.

- **Веб-додаток.** Інтерактивна комп'ютерна програма, що надає різні можливості для авторизованих користувачів та гостей. Повний функціонал доступний лише для зареєстрованих та авторизованих користувачів. У додатку користувач може виконувати широкий діапазон дій: вибирати та купувати товари, здійснювати комунальні платежі, бронювати житло чи квитки, прив'язувати власні події до календаря, публікувати власні пости та оцінювати пости інших користувачів, спілкуватися в чатах та відеоконференцях, здійснювати пошук на основі своїх інтересів (рис.4).

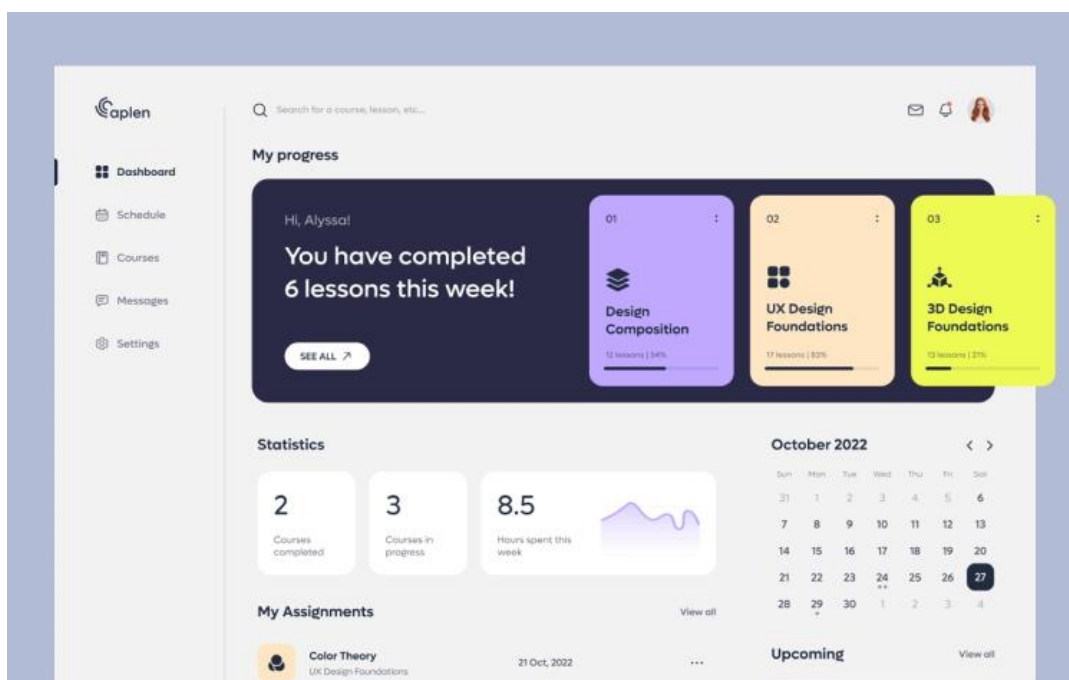


Рис. 4. Типовий вигляд веб-додатку

Інтерактивні веб-додатки складаються з двох частин:

- Клієнтська частина завантажується у браузер, і з нею безпосередньо спілкується користувач.
- Серверна частина розміщується на сервері, містить всі сценарії та дані, закладені у веб-додатку. Сервер отримує запит від користувача, виконує відповідні сценарії, витягує з бази даних відповідну інформацію, генерує HTML-сторінку та надсилає її до браузера.

Прикладами веб-додатків є:

- Інтернет-пошта (Gmail).
- Хмарні сховища (Dropbox).
- Текстові редактори (Google Документи) та онлайн-нотатки (Evernote).
- Соціальні мережі (Facebook, Tik-Tok, Instagram).
- Магазины електронної комерції (Amazon, Rozetka, Foxtrot, Comfy).
- Системи замовлень та продажів (Booking.com, Tickets.ua, Proizd.ua).
- Системи управління проектами (Trello).
- Онлайн-банкінги (Privat24, Monobank).
- Системи онлайн навчання та контролю знань (Coursera.org, Віртуальне навчальне середовище Львівської політехніки).

	Інтерактивний веб-додаток	Веб сайт
Мета створення	Взаємодія з кінцевим споживачем	Донести до споживача інформацію
Доступ	Має обмеження. Для використання повного функціоналу потрібна аутентифікація	Доступ мають усі відвідувачі
Взаємодія з користувачем	Користувач може маніпулювати даними як ознайомитися з інформацією, так й зробити певні маніпуляції (наприклад, працювати з текстом)	Користувач може лише ознайомитися з контентом, залишити відгук
Структура	Веб-додаток має більш складну структуру порівняно з сайтом	
Компіляція	Потрібна. Крім того, якщо до веб-додатку буде внесено зміни, компіляцію потрібно буде зробити ще раз	Не потрібна, навіть якщо до сайту вносяться зміни.
Формування сторінок	Фрагменти HTML-сторінки генеруються та оновлюються в масштабі реального часу	Видає заздалегідь підготовлені HTML-сторінки в основному зі статичними файлами

#### Переваги веб-додатків:

- Можуть працювати як на смартфоні, так і на персональному комп'ютері.
- Практично незалежні від заліза.
- За функціоналом майже не поступаються десктопним аналогам.
- Веб-додаток розробляється з врахуванням того, щоб його можна було відкрити з будь-якого браузера та операційної системи.
- Веб-додатки не вимагають встановлення на пристрій.
- Оновлення веб-додатку відбувається автоматично та централізовано.
- Всі користувачі отримують доступ до однієї версії веб-додатку, що дозволяє уникнути непорозумінь.
- Веб-додатки зменшують витрати як для бізнесу, так і для кінцевого користувача, оскільки вимагають менше ресурсів (людських та обладнання) для роботи і обслуговування.
- Веб-додатки прості у використанні, не вимагають спеціальних знань та вмінь, що дозволяє працювати з різною аудиторією.
- Веб-додатки рентабельні, оскільки дешевші за класичні програмні рішення, що дозволяє їх використовувати компаніям з обмеженим бюджетом.
- Веб-додаток можна легко підлаштувати під потреби будь-якого бізнесу.

В більшості випадків в Інтернеті один сайт/додаток має одну доменну адресу, за якою він ідентифікується. Можливими є інші варіанти: один сайт на кількох доменах або кілька сайтів під одним доменом.

Один сайт може бути доступним за різними адресами і зберігатися на різних серверах. Наприклад, *google.com.ua* і *google.pl* логічно є сайтом Google з різними мовами інтерфейсу, але технічно це різні сайти. Часто, великі сайти (веб-портали) використовують кілька доменів, щоб логічно відокремити різні види послуг (*mail.google.com*, *news.google.com*, *maps.google.com*).

## Веб-сервер

**Сервер** — це комп'ютер зі встановленим на ньому спеціальним програмним забезпеченням, що має власну IP-адресу. Власник і адміністратор сервера можуть гнучко міняти необхідні налаштування, дозволяти або забороняти доступ до його ресурсів, під'єднувати, налаштовувати і запускати ряд додаткових програм і функцій, тобто цілком конфігурувати його роботу за потребою.

Поняття «веб-сервер» може стосуватися як апаратного так і програмного забезпечення. Або навіть до обох частин, які працюють спільно.

- З точки зору апаратного забезпечення, веб-сервер - це потужний комп'ютер, на якому зберігаються файли сайту і він надсилає їх до пристрою кінцевого користувача.
- З точки зору програмного забезпечення, веб-серверна програма містить кілька компонентів, які контролюють доступ веб-користувачів до розміщених на сервері файлів.

### Веб-сервер (апаратне забезпечення)

Залежно від типу хостингу сервер може зберігати один або багато веб-сайтів.

Вимоги до серверу:

- Завжди запущений та працює.
- Завжди підключений до Інтернету через швидкісні магістралі.
- Має постійну IP адресу (не всі провайдери надають статичну IP-адресу для домашнього підключення).
- Обслуговується третьою, сторонньою компанією.

### Операційні системи для серверів

Операційні системи для клієнтських (користувацьких) і серверних комп'ютерів різняться у кількох ключових аспектах, оскільки вони призначені різних цілей і виконують різні функції.

Основні відмінності між ними:

- **Клієнтські ОС** орієнтовані на використання кінцевими користувачами для виконання спільних завдань, таких як робота з офісними програмами, інтернет-серфінг, мультимедійні програми та ігри. Мають графічний робочий стіл із зручним інтерфейсом, який дозволяє користувачам взаємодіяти із системою за допомогою миші та клавіатури. Зазвичай, орієнтація на роботу одного користувача.
- **Серверні ОС** призначені для встановлення та роботи на серверних комп'ютерах, які забезпечують обслуговування та доступ до даних та ресурсів для клієнтських комп'ютерів. Надають можливість віддаленого адміністрування через командний рядок або веб-інтерфейс, при цьому графічний інтерфейс може бути вимкнений для підвищення безпеки та продуктивності. Надають сучасні функції управління ресурсами, такі як кластеризація, балансування навантаження, віртуалізація та управління сховищами даних.

На рис.5 представлено рейтинг серверних операційних систем з найбільшою кількістю користувачів по всьому світу (<https://uk.hostadvice.com/marketshare/os/>)

## Рейтинг ОС на світовому ринку - 2023

Нижче представлені ОС з найбільшою кількістю користувачів по всьому світу

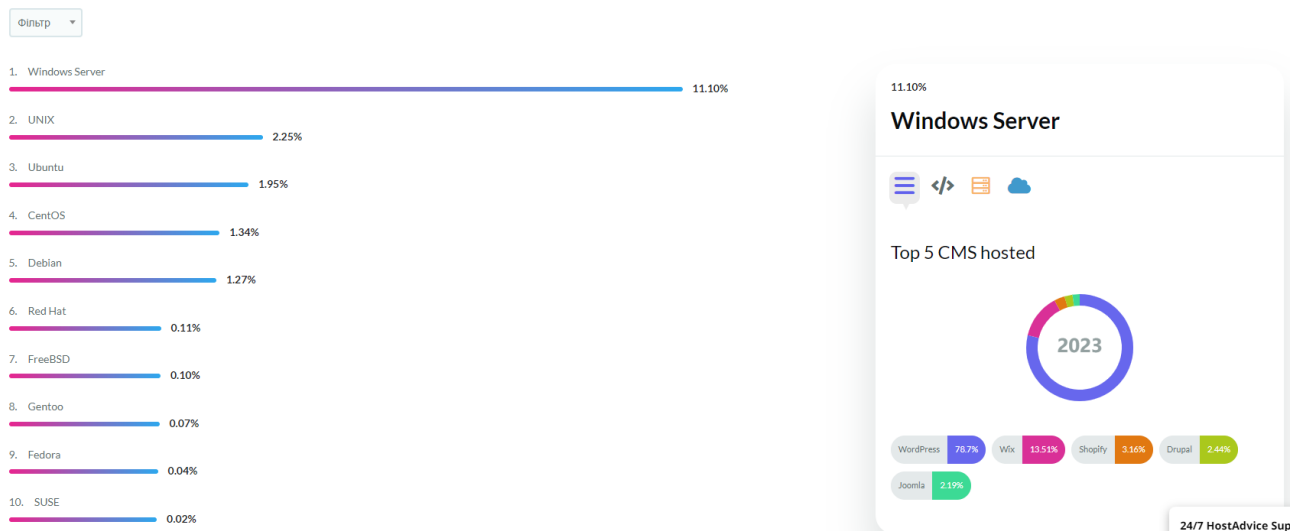


Рис.5. Рейтинг 2023 року серверних операційних систем

- **Windows Server.** Поширеною операційною системою є ОС Windows, хоча її витісняють системи, що засновані на UNIX ядрі. Windows Server може виконувати функції багатьох програм-серверів: поштової та файлової служб, DNS, потоків мультимедіа тощо. Система має зручну графічну оболонку, достатню стабільність роботи і відмінну технічну підтримку. Оновлення і доповнення виходять щомісяця.
- **Ubuntu.** Ця операційна система є самою популярною з сімейства GNU/Linux, оскільки її інтерфейс (максимально наближений до інтерфейсу Windows) є інтуїтивно зрозумілим, простим і наочним. Але за простотою інтерфейсу ховається ядро, яке не поступається за своєю продуктивністю системі Debian, на основі якої і побудована Ubuntu.
- **CentOS.** Серверний дистрибутив, що спонсорується компанією Red Hat і підтримується спільнотою. Використовується в основному для тестування роботи нових продуктів. Проект є великий тестовим майданчиком для розробників різних додатків, які потім будуть використовуватися на комерційній основі в ОС Red Hat. Вважається найкращим, безкоштовним аналогом RedHat Enterprise Linux.
- **Debian.** Дана операційна система, яка об'єднує кращі технології з високою швидкістю роботи, підійде практично під будь-які проекти. Зараз Debian вважається одним з надійніших дистрибутивів Linux, самим продуманим і має одну з кращих систем управління пакетами.
- **FreeBSD.** На відміну від абсолютної більшості ОС - FreeBSD спочатку створювалася як серверна операційна система, що спеціалізована під встановлення на робочі станції. Її ядро має цільну, закінчену структуру, що робить роботу сервера безпрецедентно стабільною. Система є повністю безкоштовною, має хорошу підтримку, проста у встановленні, налаштуванні і адмініструванні. Має значну кількість додаткових програм і модулів, які можна встановити. За деякими оцінками, більше 40% всіх серверів працюють саме під керуванням системи FreeBSD.

### Веб-сервер (програмне забезпечення)

На сервері встановлено спеціальну програму (веб-сервер або HTTP-сервер), яка працює за протоколом HTTP або HTTPS. Вона приймає запити від клієнтської машини, обробляє їх і надсилає до клієнта результати обробки. Клієнтом у цьому випадку є браузер на комп'ютері користувача або мобільний додаток на смартфоні або планшеті.

Потужні веб-серверні можуть виконувати багато інших дій над потрібними об'єктами.

- Отримання та виконання запитів. Надсилання результати виконання до користувача.

- Запуск сценаріїв, що написані серверними мовами програмування.
- Складання веб-сторінок з даних, які витягуються з бази даних.
- Захист інформації від спотворення та знищення.
- Ідентифікація клієнтів.
- Облік активності користувачів.
- Обробка запитів інших видів (mailto, FTP тощо).

Серверні програми, не маючи інтерфейсу користувача і «спілкуються» лише з комп'ютером-сервером, приймають від нього надіслані користувачем дані і повертають до нього результат. Цим вони докорінним чином різняться від клієнтських програм, що працюють безпосередньо з користувачем.

На даний час на більшості Інтернет вузлів використовують різні типи серверних програм відповідно до рейтингу (<https://uk.hostadvice.com/marketshare/server/>) (рис.6)

## Глобальний рейтинг веб-серверів на 2023

Нижче представлені веб-сервери з найбільшою кількістю користувачів по всьому світу

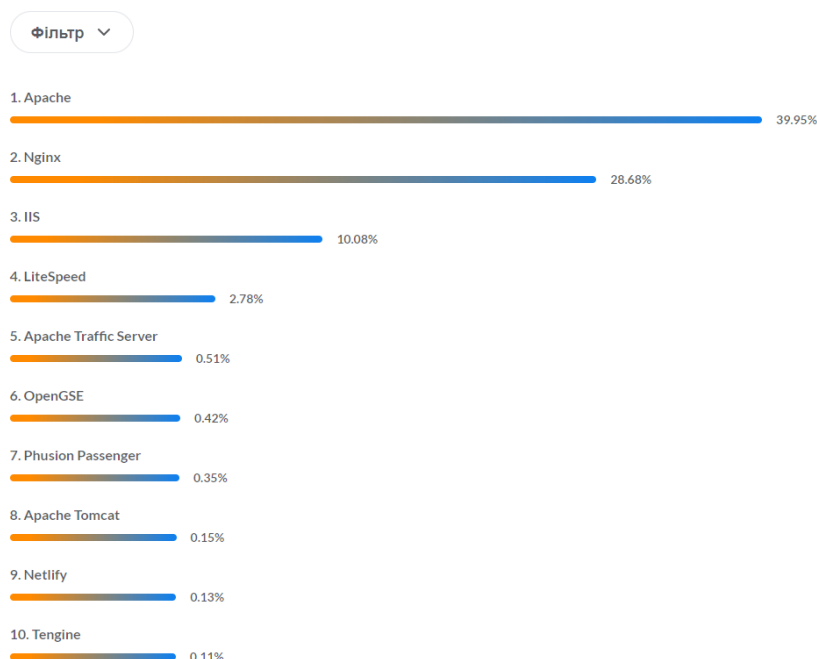


Рис.6. Рейтинг 2023 року веб-серверних програм

### Веб-сервери для платформ, що сумісні із стандартом UNIX

**Apache і Nginx** - це два найпопулярніших веб-сервера з відкритим вихідним кодом, які використовуються для розміщення сайтів по всьому світу. Разом їх частка становить понад 50% всього трафіку в Інтернеті. Обидві програми пропонують всі необхідні можливості, що здатні нормально витримувати великі робочі навантаження і інтегруватися з іншими програмами, щоб забезпечити повноцінне функціонування.

Веб-сервери Apache і Nginx мають дуже багато схожих якостей, але їх не можна розглядати як взаємозамінні. Кожна програма має свої особливості, і тому найкраще підходить для певних ситуацій.

### Комерційні веб-сервери

- Microsoft IIS (Internet Information Server): Веб-сервер, розроблений Microsoft для хостингу веб-застосунків на платформі Windows.
- IBM WebSphere Application Server: Сервер програм, розроблений IBM, який надає середовище для розробки та розгортання Java-додатків.

- Oracle WebLogic Server: Ще один сервер програм, розроблений Oracle, призначений для розгортання Java-додатків.

Ці веб-серверні програми, зазвичай, використовуються на серверах для хостингу та управління веб-додатками та веб-сайтами. Кожна веб-серверна програма має свої особливості, характеристики та переваги, а вибір залежить від конкретних потреб та вимог веб-проекту.

## Браузери

Браузер - це вікно у світ Інтернету, без якого не може обійтися жоден користувач. Практично всі популярні сучасні браузери поширюються безкоштовно або у комплекті з операційною системою чи прикладною програмою.

Спочатку браузери призначалися лише для перегляду гіпертекстових документів. Проте, в даний час браузери стають універсальними клієнтами, які можна використати для інших служб Інтернету. За допомогою браузерів можна пересилати файли з віддалених комп'ютерів на локальний і навпаки, доступатися до віддаленого комп'ютера і працювати на ньому як на власному, приймати участь в відео конференціях, прослуховувати радіопередачі, спілкуватися за IP-телефонією тощо. Відображення медіа-контенту залежить від того, чи підтримує браузер конкретні типи файлів, або від наявності встановлених плагінів.

Браузери надсилають запити до сервера, обробляють отриману відповідь своїми механізмами і відображають результат у своєму вікні. Стандарти відображення розробляються і затверджуються Консорціумом W3C (<https://www.w3.org/>).

У надіслані відповіді, окрім самої сторінки може міститися багато іншої інформації в різних форматах, наприклад, у вигляді файлів, електронних повідомлень, сторінок тощо.

Для безпомилкового отримання потрібної інформації і в потрібному форматі використовується універсальний покажчик ресурсу URL (Universal Resource Locator), який однозначно ідентифікує будь-який ресурс в мережі Інтернет. Саме такий рядок відображається в адресному полі браузера.

<https://www.site.lviv.ua/documents/page.html> або <https://213.82.46.1/documents/page.html>

Універсальний покажчик ресурсу відображає:

https://	www.	site.lviv.ua/	documents/	page.html
протокол	служба	доменна адреса	шлях	файл

- **Протокол відповідної служби.** В даному прикладі використано протокол https:// – протокол передачі гіпертексту.
- **Назва служби.** В даному прикладі це служба Веб - www
- **Доменна або IP-адреса,** яка однозначно ідентифікує веб-сервер в мережі Інтернет, на якому розміщено потрібний сайт чи інший ресурс.
- **Шлях,** що складається з імен директорій, розділених символом «/» (слеш), послідовно відкриваючи які, можна «дістатися» до потрібної інформації. У даному прикладі інформація знаходиться в директорії «documents».
- **Ім'я файлу,** який містить потрібну інформацію. В цьому прикладі інформація знаходиться у файлі page.html.



Якщо браузер використовують для служби Веб, то в адресному полі можна не вказувати назву протоколу і назву служби. Хоча іноді, залежно від налаштувань, веб-сервер скеровує запити *www.site.lviv.ua* та *site.lviv.ua* в різні директорії.

## Інтерфейс браузера

Користувацькі інтерфейси різних браузерів мають багато спільного. Основними елементами інтерфейсу браузера є:

- Адресний рядок для введення доменної адреси чи URL.
- Кнопки навігації "Назад" і "Вперед".
- Закладки.
- Кнопки поновлення і зупинки завантаження сторінки.
- Кнопка "Додому" для переходу до головної сторінки.

Інтерфейси сучасних браузерів є результатом багаторічної еволюції, хоча специфікації, яка визначає стандарти користувацького інтерфейсу браузера, поки не існує. Втім, зазвичай, присутні основні елементи: адресний рядок, рядок стану і панель інструментів. В різних браузерах існують і специфічні функції, наприклад, менеджер завантажень в Firefox.

## Основні компоненти браузера

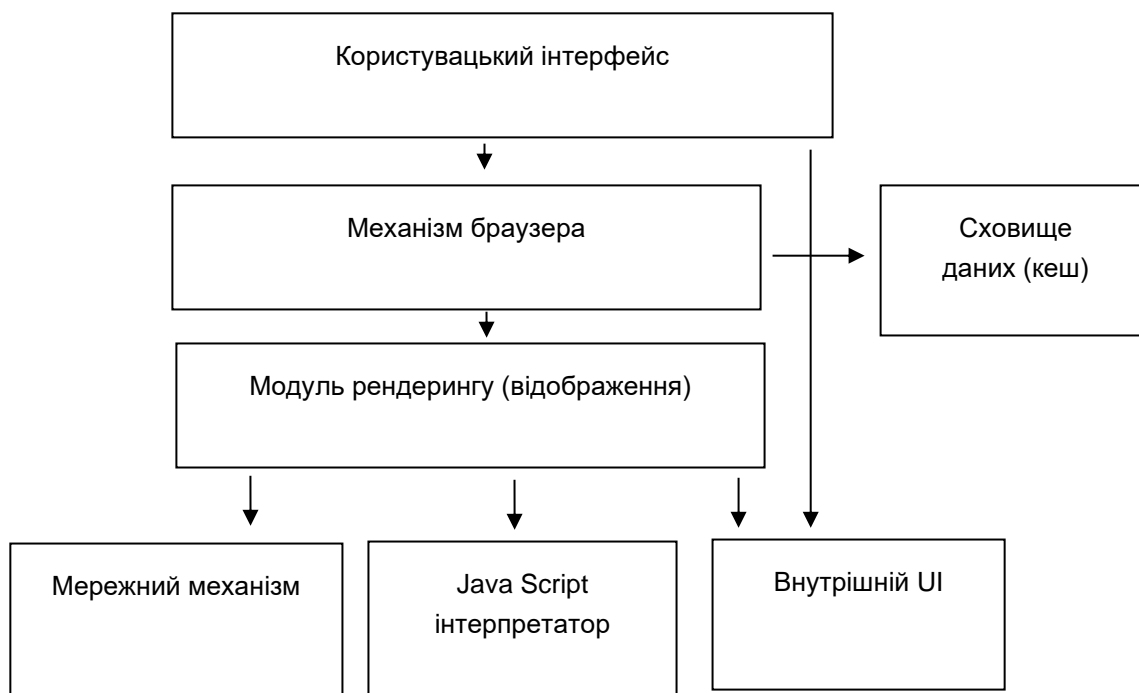


Рис. 7. Основні компоненти браузера

1. **Інтерфейс користувача** - містить адресний рядок, кнопки "Назад" і "Вперед", меню закладок і подібне. До нього відноситься будь-яка частина вікна браузера за винятком області, в якій відображається сторінка.
2. **Механізм (рушій) браузера** - керує взаємодією інтерфейсу користувача та модуля відображення.

3. **Модуль відображення (рендерингу)** - відповідає за виведення отриманої інформації на екран. Наприклад, якщо це веб-сторінка, то даний компонент браузера здійснює синтаксичний розбір HTML і CSS коду, а отриманий в результаті цього аналізу контент відображає на екрані пристрою.
4. **Мережний механізм** - призначений для виконання мережних операцій, таких як HTTP-запити. У ньому передбачено багатоплатформовий інтерфейс і низькорівневі реалізації для кожної з підтримуваних платформ.
5. **Внутрішній UI** (Виконавча частина користувацького інтерфейсу) - застосовується для відтворення графічних елементів і форм вікна браузера. Він надає типовий інтерфейс, сумісний із різними платформами, а на низькому рівні використовує методи, передбачені операційною системою.
6. **Інтерпретатор JavaScript** - використовується для синтаксичного аналізу та виконання коду JavaScript.
7. **Сховище даних (кеш)** - необхідно для збереженості процесів. Браузер зберігає на твердий диск дані різних типів, наприклад файли cookie.

### Модуль відображення (рендерингу)

Модуль відображення відповідає за виведення отриманої від сервера відповіді у вікні браузера у зручному для користувача вигляді. Сучасні браузери спроможні відображати файли в різних форматах.

### 5 основних модулів відображення для рендерингу сторінок



**Trident** - розроблено компанією Microsoft. Використовується в багатьох браузерах: Internet Explorer, Windows Mobile, AOL Browsers



**EdgeHTML** - браузерний модуль від Microsoft, який втілено в Microsoft Edge. Є гілкою від Trident з видаленням застарілого коду і заміною його на більш сучасний. Вперше реалізований в Internet Explorer 11 як частина Windows 10 Preview 9926 build.



**Gecko** - движок з відкритим вихідним кодом, який було розроблено ще за часів браузера Netscape, але почав використовуватися тільки з браузера Mozilla Firefox.



**WebKit** - движок з відкритим кодом, він розроблявся такими компаніями як Google, Apple, Nokia та іншими. Спочатку було розроблено для платформи Linux і адаптовано компанією Apple для Mac OS і Windows. Використовується в браузері Safari від Apple, і в багатьох браузерах мобільних пристроїв.



**Blink** - заснований на WebKit, що розробляється Google. Використовується браузером Google Chrome, а також браузерами Opera, і браузерами для мобільних пристроїв на Android.

Значна частина відмінностей браузерів впливає з відмінностей у модулі відображення сторінок. Ці відмінності приводять до того, що сторінки в різних браузерах можуть виглядати дещо по-різному. Chrome, на відміну від більшості браузерів, використовує кілька екземплярів модуля відображення, по одному в кожній вкладці, які представляють собою окремі процеси.

Модулі відображення постійно вдосконалюються і узгоджуються їх стандарти, але розробнику слід тестувати сторінки в кількох браузерах, щоб виконати умову кросбраузерності.

### *Взаємодія браузера і сервера*

Браузер надсилає до сервера запит, наприклад, отримати певну сторінку веб-сайту і відобразити на екрані користувача. Веб-сервер приймає запит, шукає запитану сторінку і надсилає до клієнта її вміст або повідомлення про помилку, якщо такої сторінки не знайдено чи доступ до неї є забороненим. Веб-сервер не аналізує вміст сторінки, яку передає. Всю роботу зі структуризації і відображення отриманої інформації виконує браузер (рис.8).

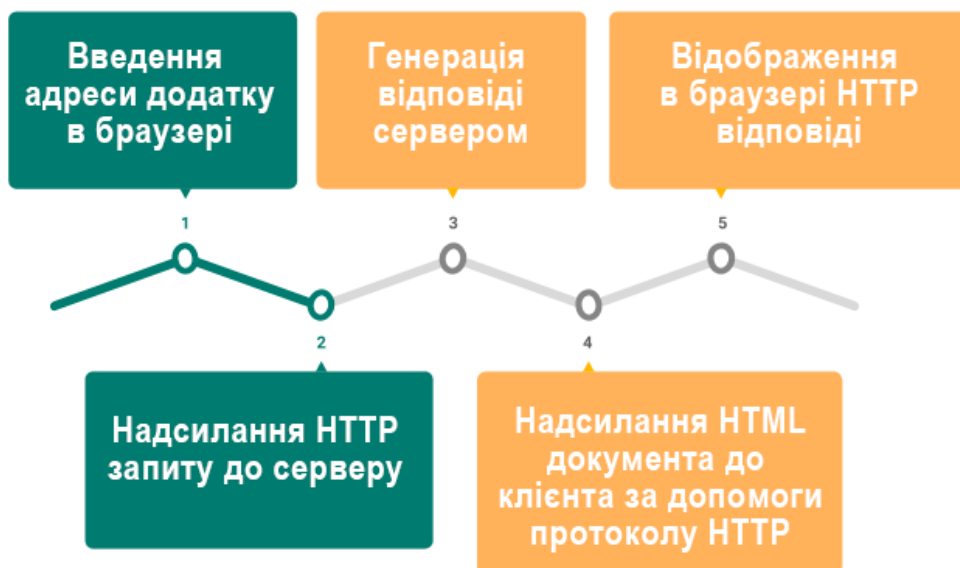


Рис.8. Етапи взаємодії користувача з функціоналом веб-програми

Такий зв'язок між клієнтом і сервером може встановлюватися багаторазово в міру зміни запитів, даних на сайті, оновлення серверної частини тощо. При цьому може здійснюватися перезавантаження сторінок, відбуватися дозавантаження даних відразу без перезавантаження програми. У деяких випадках дані кешуються для прискорення обробки повторних запитів.

Браузер клієнта може лише отримувати і відображати інформацію з сервера. Розміщувати чи змінювати інформацію за допомогою браузера можна у випадку, коли завантаження файлів на сервер реалізовано за допомогою спеціальних скриптів, що втілено в адміністративну частину сайту.

В решті випадків доведеться користуватися так званим ftp-доступом. Розробник за допомогою ftp-клієнтів може вивантажувати необхідні файли у відведену для сайту директорію. В обох випадках потрібно буде знати реєстраційні дані і пароль для доступу до системи.

## Статичний та динамічний контент

Весь контент в інтернеті можна поділити на два типи: статичний та динамічний.

### Статичний контент

Статичний контент - це незмінні файли, які зберігаються на сервері і доставляються всім користувачам в тому самому вигляді. Це дуже простий тип інформації. Не важливо, що за користувач прийшов на сайт, заходить він туди вперше або повторно, - всі користувачі побачать один і той же вміст (рис.9).

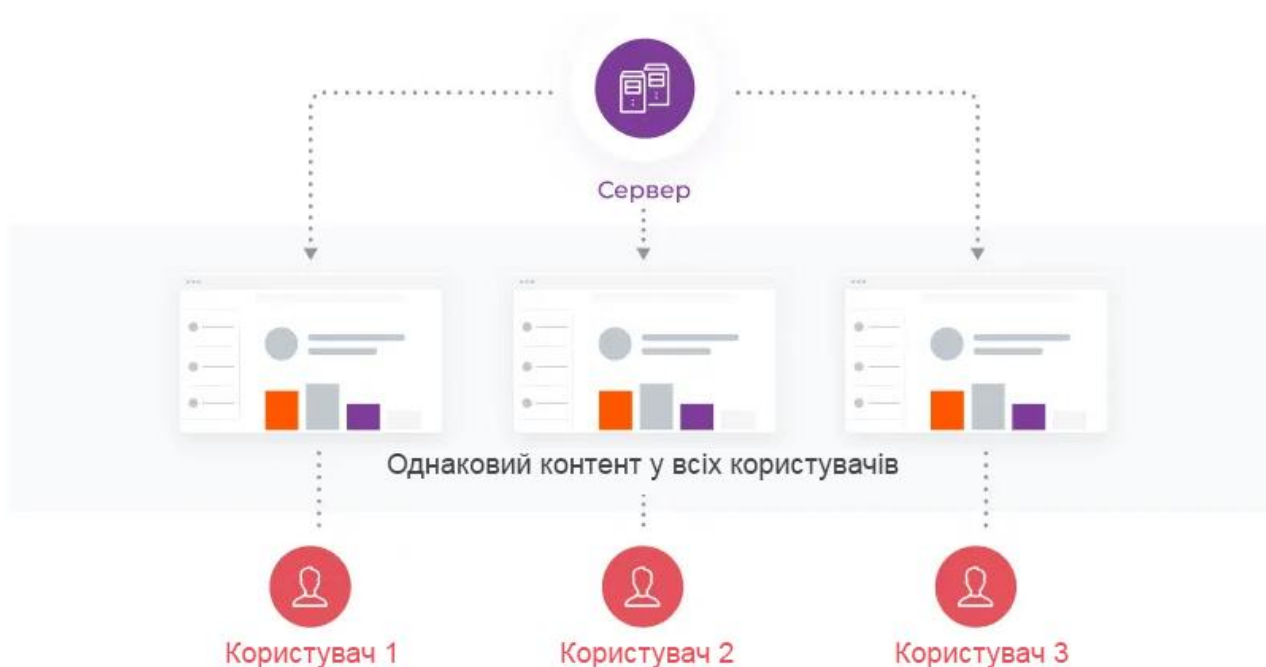


Рис.9. Функціонування сайту зі статичним контентом

Класичний приклад статички - це картинки, відео, текстові файли, HTML-файли та інші подібні дані. Всі вони спочатку були кимось створені, розміщені в інтернеті і не можуть змінитися.

Приклади використання статичного контенту:

- Статті у блозі.
- Сторінки з описом послуг, які пропонує компанія.
- Сторінка з переліком документів.

## Особливості статичного контенту

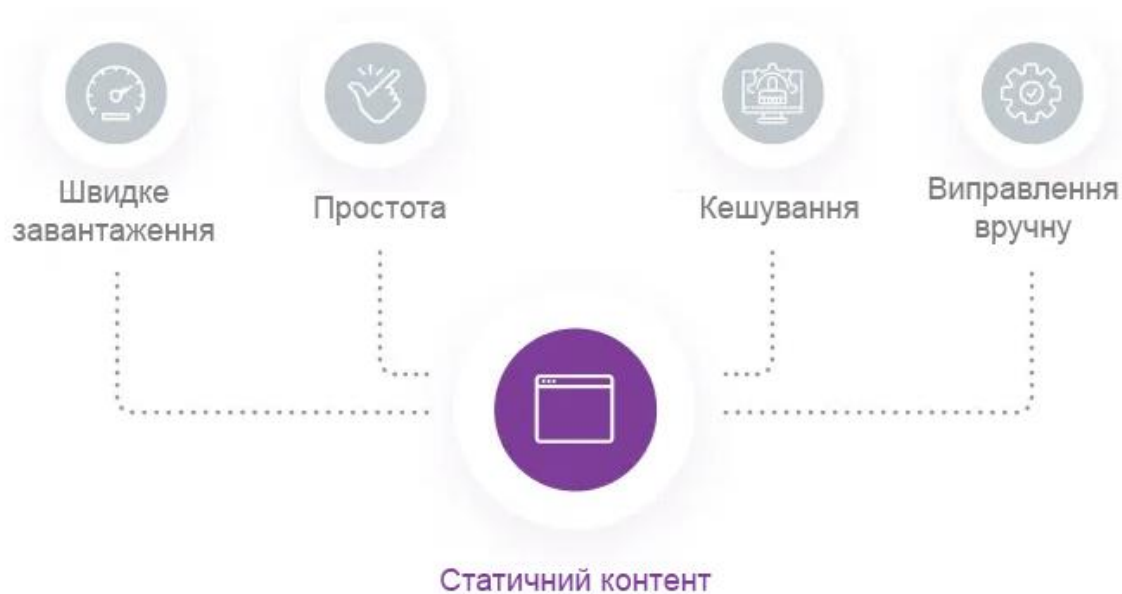


Рис.10. Особливості сайтів зі статичним контентом

Головна особливість статичної статистики – її просто доставляти та кешувати (рис.10).

- Коли користувач мандрує сайтом, браузер надсилає запити до серверу.
- Сервер знаходить потрібний файл і передає його.
- Інформація відображається у користувача та паралельно зберігається в кеші.
- Коли наступного разу користувач зайдє на цей же сайт, браузер не надсилатиме запит на сервер, а завантажить дані з кеша. Інформація з'явиться на екрані швидше.

Інші особливості:

- **Проста послідовність дій.** У відповідь на запит серверу потрібно просто знайти файл на диску і надіслати його.
- **Швидке завантаження.** Статика легко і швидко доставляється, її можна без проблем кешувати. Значить, і часу на завантаження потрібно небагато. Але тут відіграє роль та обсяг контенту: важкі відео та картинки будуть передаватися довше, ніж легкий текст.
- **Зміни лише вручну.** Якщо власник веб-сервісу захоче змінити статичний контент, потрібно буде видаляти файли з сервера вручну і завантажувати нові.

Пошук потрібної сторінки здійснюється в певній директорії, яку відведено на сервері для сайту. Зазвичай, назва директорії збігається з назвою доменної адреси сайту. У разі звернення до сайту в цілому (наприклад, *site.ua*), веб-сервер автоматично надсилає «стартову сторінку» з назвою *index.\** (*index.html*) або в деяких випадках — *default.\** (*default.html*) (рис.11).

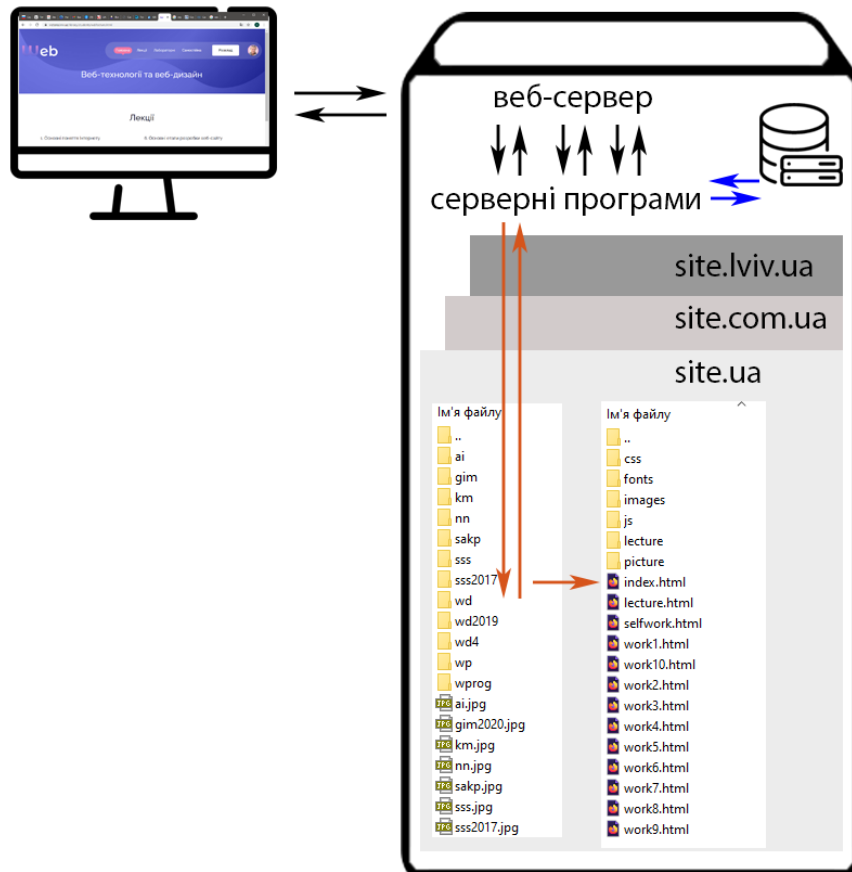


Рис.11. Робота веб-сервера зі статичним контентом

Цей документ повинен розташовуватися в кореневій директорії, яку відведено для розміщення сайту. Решта файлів можна розміщувати або в цій же директорії, або у вкладених директоріях, що іноді буває зручним, особливо у разі, коли сайт містить кілька тематичних розділів або рубрик.

- Деякі веб-сервери на відміну від комп'ютерів користувачів є чутливими до регістру літер, в якому представлено імена директорій і файлів, тому назви «documents», «DOCUMENTS» або «Documents» будуть позначати різні директорії. Варто назви всіх об'єктів сайту писати рядковими (маленькими) літерами.
- Щоб уникнути помилок, які пов'язані з відмінностями в обробці кодувань кириличної мови різними серверами, назви варто зазначати латиницею.
- Заборонено вживати в назвах ресурсів пробілів, спеціальних символів (\ / : \* ? " < > | +) та кирилиці.

### Динамічний контент

На відміну від статичного контенту, динамічний - це інформація, що постійно змінюється. Дані, які відображаються у користувача на екрані, змінюватимуться залежно від його поведінки. При цьому у кожного користувача контент на екрані буде свій, не такий, як у іншої людини.

Динамічний контент не зберігається в готовому вигляді, він формується в момент запиту та залежить від його параметрів (рис.12).

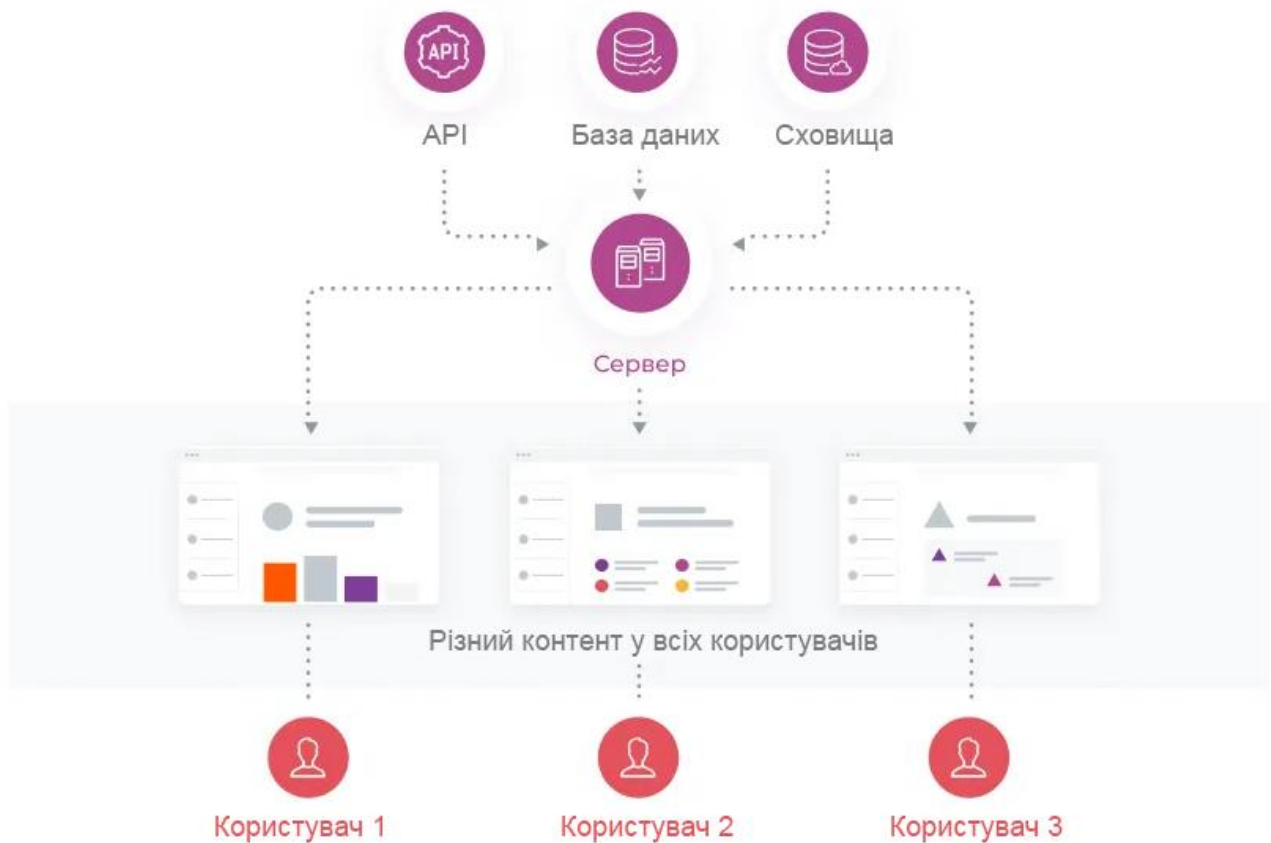


Рис.12. Функціонування сайту зі статичним контентом

Класичні приклади динамічного контенту – це веб-сторінки, що генеруються кодом на PHP, Python або JS. Текст листування в чатах – це також динаміка. Користувачі обмінюються повідомленнями, що генеруються в реальному часі.

Приклади використання динамічного контенту:

- Підбілка контенту для стрічки в соціальній мережі. Стрічки новин формуються динамічно і для різних користувачів будуть різнитися.
- Рекламні банери на веб-сайтах. Зазвичай, кожен користувач бачить на сайтах або в соціальних мережах індивідуальні рекламні пропозиції, які ґрунтуються на його поведінці в інтернеті.
- Добірки товарів, рекомендації в інтернет-магазинах. Якщо зайти на головну сторінку магазину зі свого облікового запису та в режимі інкогніто, добірка рекомендацій відрізняться.

Найчастіше динамічний контент відображається на екрані користувача разом із статичним. Наприклад, добірки товарів в онлайн магазинах: сама добірка формується динамічно, але фотографії товарів, які бачить користувач, - це статика.

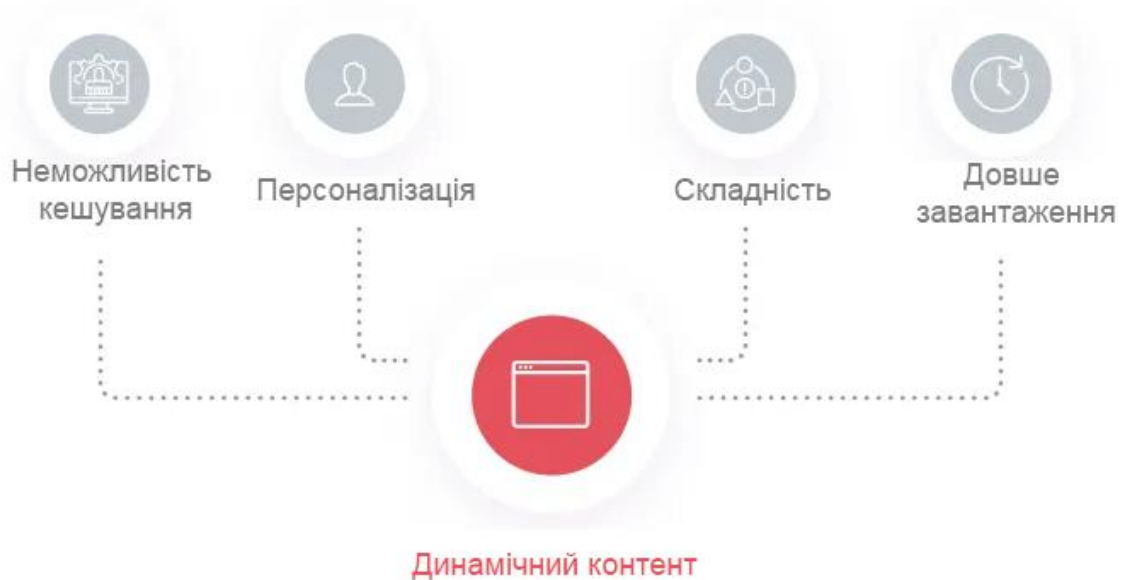


Рис.13. Особливості сайтів зі статичним контентом

Оскільки динамічний контент постійно змінюється, його доставка користувачам організована складніше (рис.13).

- Браузер надсилає запит на сервер, щоб відобразити потрібний контент.
- Сервер надсилає запити до баз даних, сховищ та, можливо, якихось сторонніх сервісів, щоб зібрати унікальну відповідь.
- Сформована інформація надсилається користувачеві.

Через свою специфіку динамічний контент практично неможливо кешувати. Якусь частину даних можна зберегти в кеші на короткий час і вони не втратять своєї актуальності. Але в більшості випадків браузеру потрібно буде щоразу надсилати запити безпосередньо до джерела.

Інші особливості:

- **Персоналізація.** Веб-сервіси з динамічним контентом надають кожному користувачеві унікальний контент. При формуванні інформації враховуються різні фактори: наприклад, географічне знаходження користувача, тип браузера або пристрою, час доби, різні поведінкові фактори. Таким чином, те, що користувач побачить на екрані, більше відповідає його очікуванням.
- **Складна послідовність процесів.** Щоб сервер міг швидко формувати відповідь перед відправленням, потрібно правильно налаштувати роботу з базами даних та іншими сервісами. Це вимагатиме певних знань та зусиль від розробників.
- **Більше часу на завантаження.** На формування контенту витрачається більше часу, ніж надсилання готового файлу. Додати до цього складність кешування — виходить, що динамічний контент повинен завантажуватися довше, ніж статичний. Хоча це залежить від розміру даних: якщо це легкий текстовий контент, він завантажиться швидше, ніж важкі статичні відео.

### Статичні та динамічні додатки

Статичні та динамічні додатки, це програмовані сайти, які мають два рівні, що тісно взаємодіють один з одним

- **Клієнтська частина (Frontend).** Візуальна частина програми, яка виконує функції на стороні користувача (клієнта). Це все те, що відвідувач сайту бачить у браузері і з чим він може



безпосередньо взаємодіяти (від дизайну до окремих елементів, на які можна натиснути, ввести текст, спонукати тощо).

- **Серверна частина (Backend).** Пов'язана з тим, що користувач візуально не може оцінити і до чого не має доступу. Це логіка роботи програми, що здійснюється на віддаленому сервері. Серверний код знаходиться на веб-сервері та відповідно до HTTP-запиту створює певну сторінку. Також він відповідає за зберігання різних даних, зокрема профілі клієнтів. В деяких випадках веб-додаток передбачає наявність лише одної серверної програми. Але є додатки, що вимагають кілька серверних програм та баз даних.

Статичні та динамічні додатки це послуги з переважанням певного типу контенту.

*Приклади сайтів з переважанням статичного контенту:*

- Сайти-візитки. Прості сайти з інформацією про компанії, яку не потрібно персоналізувати або часто змінювати.
- Прості блоги. Ресурси зі статтями без можливості залишати лайки, коментарі та інтерактивності. На таких сайтах тексти та картинки однакові для всіх і не змінюються.

Повністю статичних сайтів зараз дедалі менше. Навіть невеликі ЗМІ та блоги роблять індивідуальні добірки статей на головній сторінці, відображають рекомендації під прочитаним матеріалом, додають можливість залишати лайки та коментарі.

*Приклади сервісів з великою часткою динамічного контенту:*

- Соціальні мережі. Багато в них створюють самі користувачі: пости, листування, особисту інформацію про себе. Дані повинні постійно змінюватись і відображатися в реальному часі.
- Багато мобільних додатків. Наприклад, мобільні банки — кожен користувач бачить у них дані щодо своїх карток та рахунків, історію своїх операцій та індивідуальні банківські пропозиції. Відображається унікальна інформація для даного користувача.

*Найчастіше у додатку є обидва типи контенту.*

1. На сайті є і статичні та динамічні сторінки. Наприклад, типовий інтернет-магазин. Контент на головній сторінці, результати пошуку за каталогом - це в основному динаміка. Але на сайті є розділ "Про нас", є різні юридичні документи, публічна оферта - це на 100% статичний контент.
2. Обидва типи контенту можуть бути присутніми на одній сторінці, наприклад YouTube. Відео є типовим прикладом статичного контенту. Але на сторінці з відео справа буде добірка роликів на основі уподобань користувача, а знизу – лайки, кількість переглядів та коментарі – а це динамічний контент.

## **Контрольні питання**

1. Коротко пояснити суть клієнт-серверної взаємодії.
2. Які функції виконує веб-сервер?
3. Перелічіть популярні серверні операційні системи.
4. Назвати основне функціональне призначення браузерів.
5. Перелічити основні компоненти браузера.
6. Яка функція покладена на модуль відображення браузера?
7. Перелічити основні модулі відображення для різних браузерів.
8. Пояснити структуру URL - Універсальний покажчик ресурсу
9. Коротко пояснити взаємодію браузера та веб-серверу.
10. Навести застереження щодо найменування різноманітних веб-об'єктів (файли, папки).

## 2.2. Базові технології фронтенду та бекенду

Сучасний Веб - це постійно зростаюча кількість сторінок і веб-додатків, що пов'язані між собою посиланнями. Він сповнений відеороликів, фотографій і інтерактивного контенту. Однак, взаємодія веб-технологій, завдяки яким все це так злагоджено працює, залишається прихованою від очей звичайного користувача.

Веб-технології стрімко розвиваються і розробники мають широкі можливості створювати веб-вміст нового покоління. Сьогоднішній Інтернет є результатом безперервних зусиль відкритої веб-спільноти, яка розробляє новітні технології і домагається їх підтримки всіма браузерами.

Будь-який сучасний сайт чи додаток має дві частини, що тісно взаємодіють між собою (рис. 1). Ці частини зазвичай вимагають окремої розробки. Розробляти клієнтську та серверну частину може як один розробник, так і велика команда фахівців. Це залежить від складності веб-проекту та бюджету.

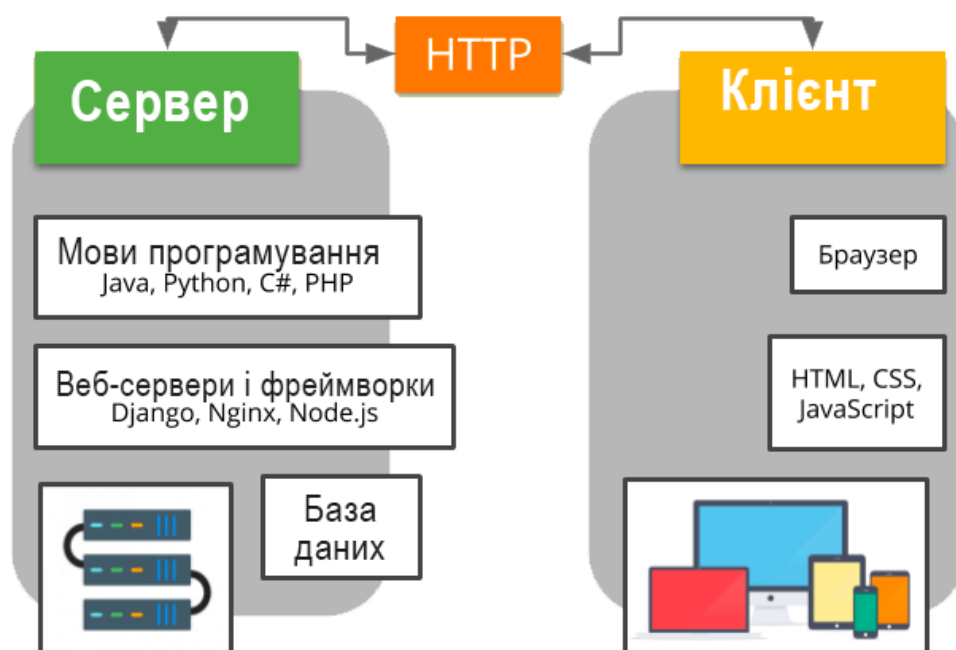


Рис.1. Взаємодія серверної та клієнтської частин веб-програми

### Фронтенд розробка

Для написання клієнтського коду зазвичай використовують комбінацію HTML (відповідає за структурування змісту сторінки), CSS (надає веб-сторінці певного вигляду), JavaScript (клієнтська мова програмування). Браузер розуміє код цих мов, тому, для відтворення сайту (додатку) не потрібно жодних налаштувань.

Розробка клієнтської частини додатків пов'язана з низкою фронтенд-фреймворків (Angular, React тощо).

### Серверна частина (Backend)

Серверний компонент складається з 2 частин – логіки додатку (сервер додатку) та бази даних. Перший – головний центр управління веб-додатком, другий – місце, де зберігається інформація.

Розробка серверної частини додатків пов'язана з низкою мов програмування (PHP, Java, Python, C#, C++), а спрощення такої розробки досягається використанням бекенд-фреймворків (Django, Laravel тощо) та веб-серверів (Nginx, Node.js тощо).

Бази даних потрібні для зберігання масивів даних, які при запиті користувача виймаються та відображаються у веб-додатку. На практиці можуть використовуватися різні бази даних, найбільш

популярні з яких: PostgreSQL, MySQL, MongoDB. Для роботи з базами даних існує багато бібліотек, орієнтованих на різні серверні мови програмування.

## Базові інструменти фронтенд-розробки

### HTML – мова розмітки тексту

Мова гіпертекстової розмітки HTML (HyperText Markup Language) є основним будівельним засобом для веб-сторінок, використовується для створення та візуального представлення веб-сторінок. Визначає структуру і описує зміст веб-сторінки в структурованій формі.

HTML-сторінка є звичайним текстовим документом, в якому використано спеціальні оператори – **теги** (*tag*) чи інша назва **дескриптори** (*descriptor*) для позначення, в якому вигляді буде виведено текстовий чи інший елемент у вікні браузера. Прикладами таких операторів є `<img>`, `<title>`, `<p>`, `<div>`, `<table>` тощо.



HTML дозволяє формувати на сторінці сайту текстові блоки, додавати до них зображення, організовувати таблиці, додавати до дизайну сайту звуковий супровід, організовувати гіперпосилання з переходом до інших розділів сайту або ресурсів Інтернету і компонувати всі ці елементи між собою. За допомогою HTML можна створити як статичний так і динамічний сайт. Сторінки, які створено лише засобами HTML мають розширення `.html`.

**Гіперпосилання** (Hyperlink) — це базовий функціональний елемент HTML-документу, який реалізовує зв'язок певного об'єкту веб-сторінки з іншим об'єктом. Для гіперпосилання може використовуватися як фрагмент тексту, так і графічний об'єкт, а сам зв'язок можна встановлювати як між об'єктами одного сайту, так і між об'єктами, що розміщені на різних сайтах Інтернету.

HTML є мовою, що лише інтерпретується, тому, для виконання коду, його не потрібно компілювати. Інтерпретатор мови втілено в браузер і він «компілює» код безпосередньо під час відкриття документа. Якщо в коді сторінки виявлено помилку, інтерпретатор, зазвичай, не видає відповідного попередження, а просто ігнорує помилку, що може зіпсувати зовнішній вигляд завантаженої сторінки. Для запобігання цього розробникам слід бути уважними під час складання HTML-коду і ретельно тестувати результати своєї роботи.

На сьогодні актуальною є версія HTML5.

Елементи, що знаходяться всередині елемента `<html>`, утворюють дерево документа, так звану об'єктну модель документа DOM (Document Object Model).

### DOM (Document Object Model)

Об'єктна модель документа – це модель документа як об'єкта, створюється веб-браузером у пам'яті пристрою на підставі коду HTML, що отримано від сервера.

1. Сервер створює HTML код сторінки або віддає його (якщо це простий статичний сайт).
2. Браузер отримує код, аналізує його та розбирає на елементи дерева.
3. За необхідності підключається JavaScript, якщо він використовується, щоб змінити поведінку тегів та їх вмісту залежно від впливу користувача.
4. DOM-дерево відображається у вкладці браузера у вигляді, який задуманий розробниками.

HTML-код, який пишуть програмісти – це лише текстовий файл певного формату, а DOM – результат дій браузера, який створює об'єкти при розборі текстових файлів.

Завдяки W3-консорціуму вироблено єдиний стандарт побудови та аналізу вмісту веб-сторінки. До цього різні браузері діяли по-своєму, що створювало багато незручностей для розробників. Ознайомитись з актуальним DOM-стандартом можна на офіційному сайті (рис.2).

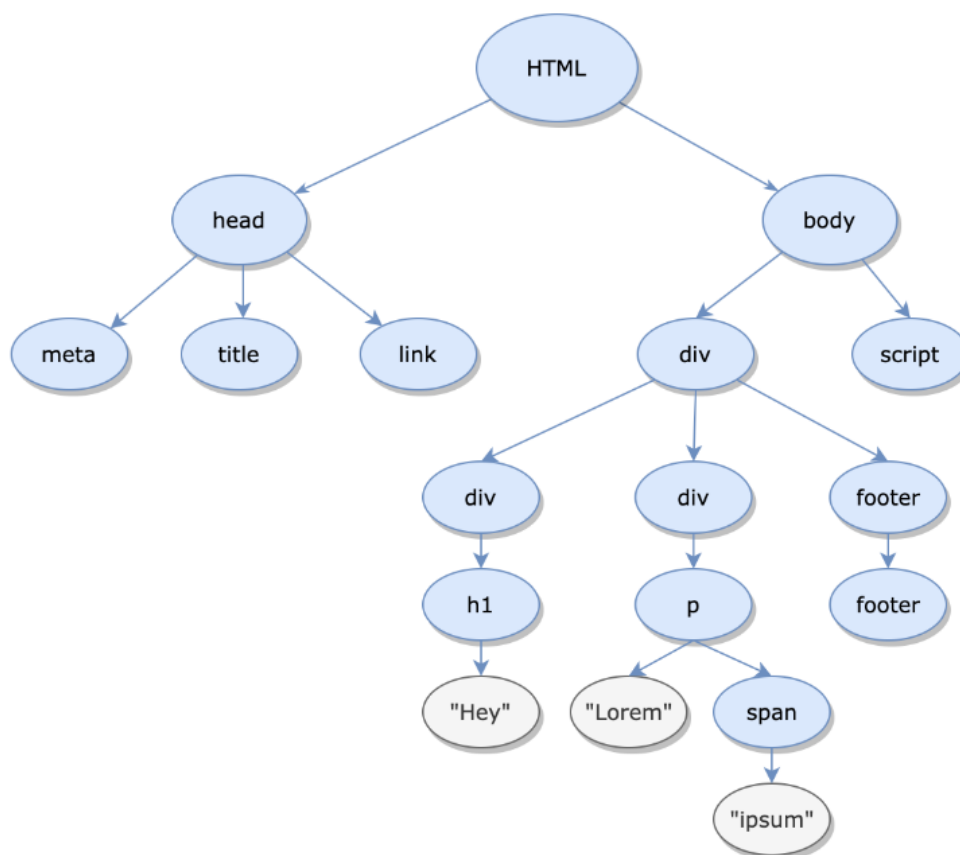


Рис. 2. Найпростіша DOM структура веб-сторінки

DOM представляє документ у вигляді дерева, де кожен елемент сторінки представлений як вузол дерева. Ці вузли поєднуються в ієрархічну структуру елементів веб-сторінки, між якими задіяні "родинні стосунки". Відносини між множинними вкладеними елементами підрозділяються на батьківські, дочірні та сиблінгові (від англ. sibling - діти, що мають спільних батьків).

Основні структури, які використовуються в об'єктній моделі документа:

- **Дерево.** Веб-сторінка представляється як ієрархічне перевернуте дерево, що починається з головного елемента `<html>` і розширюється до низу. У кожного об'єкта дерева є батько і нащадки, якщо він знаходиться не в самому низу.
- **Батьківський елемент** - елемент, що пов'язаний з іншими елементами нижчого рівня і знаходиться на дереві вище за них. На рис.2 `<html>` є батьківським лише для `<head>` і `<body>`. Елемент `<body>` є батьківським для всіх елементів, що містяться в ньому: `<h1>`, `<p>`, `<span>`, `<nav>` і т.д. Тег `<p>` є батьківським лише для `<span>`.
- **Дочірній елемент** - елемент, що розташований всередині іншого елемента. На рис.2 елементи `<h1>`, `<h2>`, `<p>` і `<nav>` є дочірніми по відношенню до `<body>`.
- **Сіблінговий елемент** - елемент, що має спільний батьківський елемент з даним, це елементи одного рівня. На рис.2 `<head>` і `<body>` є елементами одного рівня, так само як і елементи `<h1>`, `<h2>` і `<p>` є між собою сиблінговими.

Модель DOM є потужним інструментом для створення інтерактивних та динамічних веб-сторінок. Він дозволяє розробникам створювати складні користувацькі інтерфейси, керувати даними і забезпечувати

взаємодію користувача з веб-сайтом. Однією з найпоширеніших мов програмування, які використовуються для роботи з DOM у веб-розробці є JavaScript.

DOM надає багато способів доступу до елементів веб-сторінки. Можна отримати доступ до елементів за їх тегом, класом, ідентифікатором або іншими атрибутами. За допомогою DOM можна змінювати вміст та атрибути елементів веб-сторінки. Це дозволяє динамічно оновлювати вміст сторінки без перезавантаження. DOM підтримує обробку подій, таких як клацання мишею, натискання клавіш та інші дії користувача.

### **CSS – каскадна таблиця стилів**

CSS (Cascading Style Sheets) — це технологія опису зовнішнього вигляду документа, що створено засобами HTML.

CSS використовується для привласнення певних особливостей для елементів HTML-сторінки: колір, шрифт, розташування на сторінці тощо. До появи CSS оформлення елементів вказувалося безпосередньо в HTML-коді сторінки. Проте, з появою CSS стало можливим принципове розділення структури і опису документа. За рахунок такого розподілу стало можливим легке застосування єдиного стилю оформлення для кількох сторінок сайту, а також швидка зміна цього оформлення.



#### *Переваги CSS:*

- Застосування кількох варіантів дизайну сторінки для перегляду на різних пристроїв, наприклад, для комп'ютера, планшета чи телефону.
- Зменшення часу завантаження сторінок сайту за рахунок перенесення правил опису даних до окремого CSS-файлу. В цьому випадку браузер завантажує лише структуру документа і дані, що містяться в HTML коді. CSS-файл з правилами опису цих даних завантажується браузером лише один раз і зберігається в кеші браузера.
- Простота подальшої зміни дизайну. Не потрібно виправляти кожен елемент сторінки, достатньо лише змінити кілька правил у CSS-файлі.
- Додаткові можливості оформлення. Наприклад, за допомогою CSS-правил можна застосувати обтікання певного блоку текстом або зробити так, щоб меню фіксовано знаходилося в певному місці при перегортанні сторінки.

На сьогодні актуальною є версія CSS3.

### **JavaScript – мова сценаріїв**

JavaScript – це фрагменти програмного коду (скрипти), що надають динаміки для певних елементів сторінки. Програмний код на JavaScript додається до HTML-сторінки і інтерпретується браузером в міру завантаження цього документа. За допомогою JavaScript можна динамічно реагувати на події, які пов'язані з діями відвідувача або змінами стану сторінки чи вікна.

Важливою особливістю JavaScript є об'єктна орієнтованість. Програмісту є доступними численні об'єкти, такі, як документи, гіперпосилання, форми, фрейми тощо. Об'єкти характеризуються описовою інформацією (властивостями) і можливими діями (методами).



## *Бекенд розробка. Програмування серверної частини*

Веб-додатки і більшість веб-сайтів використовують програмування серверної частини, щоб за потребою динамічно відображати різні дані, які в основному витягуються з бази даних.

**Бекенд веб-сайту** — це серверна частина сайту, прихована від очей користувача. Це закладання певної логіки та написання серверних сценаріїв, що керують функціями і процесами сайту. Бекенд розробляється з використанням іншого стеку технологій, ніж у фронтенді.

Коди, задіяні у серверній частині та клієнтській частині значно відрізняються:

- Вони мають різні цілі та призначення.
- Як правило, вони не використовують однакові мови програмування. Виняток складає JavaScript, який можна використовувати на стороні сервера та клієнта.
- Вони виконуються у різних середовищах операційної системи.

Код, який виконується в браузері, відомий як код клієнтської частини, перш за все пов'язаний з зовнішнім виглядом і поведінкою веб-сторінки. Це включає вибір і стилізацію компонентів інтерфейсу користувача, створення макетів, навігацію, перевірку форм тощо.

Код клієнтської частини написаний з використанням HTML, CSS та JavaScript. Він запускається у браузері і практично не має доступу до базової операційної системи (включаючи обмежений доступ до файлової системи).

Програмування на стороні сервера в основному включає вибір вмісту, який повертається браузеру у відповідь на запити. Код на стороні сервера обробляє такі завдання, як перевірка надісланих даних та запитів, використання баз даних для зберігання та витягування даних та надсилання правильних даних до клієнта.

Код серверної частини може бути написаний на будь-якій мові програмування (PHP, Python, Ruby, C# і NodeJS). Код серверної частини має повний доступ до операційної системи сервера.

### **Дії у серверній частині**

Програмування серверної частини дозволяє ефективно доставляти актуальну інформацію, складену для індивідуальних користувачів.

### **Ефективне зберігання та доставка інформації**

Програмування серверної частини дозволяє зберігати інформацію в базі даних і динамічно створювати та повертати HTML чи інші типи файлів (наприклад, PDF, зображення тощо).

Сервер не обмежений у надсиланні інформації з баз даних і повертає результат виконання певних сценаріїв. Контент може бути цільовим щодо пристрою клієнта, який його отримує.

### **Налаштований контент для користувача**

Сервери можуть зберігати та використовувати інформацію про клієнтів, щоб постачати індивідуальний контент. Глибокий аналіз звичок користувача може бути використаний для прогнозування їхніх інтересів та подальших налаштувань відповідей та повідомлень, наприклад, надання списку раніше відвіданих популярних місць на карті.

### **Контрольований доступ до контенту**

Авторизація - центральна частина взаємодії користувача з веб-додатком. Програмування серверної частини дозволяє сайтам обмежувати доступ не авторизованим користувачам та надавати лише ту інформацію, яку користувачеві дозволено бачити.

Реальні приклади:

- Соціальні мережі, такі як Facebook, дозволяють користувачам повністю контролювати свої дані. Користувач визначає, хто може переглядати його дані та чиї дані з'являються на його стіні.
- Блог контролює доступ до контенту: статті видно всім, але тільки авторизовані користувачі можуть коментувати чи редагувати контент.
- На сайті онлайн-банкінгу доступ до контенту контролюється. Без авторизації на ньому практично нічого не можна зробити, окрім перегляду загальної та довідкової інформації. Після авторизації стають доступними всі дозволені фінансові операції.

### **Зберігання інформації про сесію/стан**

Програмування серверної частини дозволяє розробникам використовувати сесії. Це механізм, що дозволяє серверу зберігати інформацію про поточного користувача сайту та надсилати різні відповіді на основі цієї інформації.

Наприклад, якщо користувач був попередньо авторизований, то виводити історію замовлень або зберегти прогрес простої гри, так щоб користувач міг повернутися на сайт продовжити з того місця, де він закінчив.

### **Повідомлення та засоби зв'язку**

Через програмування серверної частини можуть надсилатися повідомлення електронною поштою, смс, миттєві повідомлення, відеозв'язок або інші засоби зв'язку.

- Facebook або Twitter надсилає повідомлення електронною поштою та смс-повідомлення, щоб повідомити про нові розмови.
- Amazon регулярно надсилає листи на електронну пошту, що пропонують товари, схожі на ті, які вже були куплені або переглядалися.
- Веб-сервер може надсилати повідомлення адміністратору сайту, попереджаючи його про те, що на сервері закінчується пам'ять або про підозрілу активність користувача.
- Найпоширеніший вид повідомлень – це підтвердження реєстрації. Якщо створити новий обліковий запис на великому порталі використовуючи адресу електронної пошти, то на пошту надходить лист, який підтверджує факт реєстрації або містить інформацію про необхідність активувати обліковий запис.

### **Аналіз даних**

Веб-додаток може збирати багато даних про своїх користувачів: що вони шукають, що купують, що рекомендують, як довго залишаються на кожній сторінці. Програмування серверної частини може бути використане, щоб вдосконалити відповіді, що базуються на аналізі цих даних.

Наприклад, Google рекламує товари на підставі попередніх пошуків. Facebook формує стрічку новин і рекламу, орієнтуючись на користувача чи його друзів. Rozetka буде пам'ятати список переглянутих, вподобаних і куплених товарів.

### **Сучасні засоби веб-технологій**

Сучасні розробники зазвичай пишуть свій код, використовуючи бібліотеки та веб-фреймворки, які для розробки клієнтської і серверної частин є різними.

**Бібліотеки** — це набори попередньо написаних фрагментів коду, які можна легко інтегрувати до існуючого коду проекту. Таким чином, бібліотека є спеціалізованим інструментом для конкретних вузьких потреб, а не універсальною машиною для підготовки всього проекту.

Бібліотека, зазвичай, скорочує час розробки приблизно на 20%, дозволяючи не турбуватися про дрібниці, втім, слід врахувати певні особливості:

- Баг в реалізації бібліотеки може викликати складності в його знаходженні та способи усунення.
- Немає гарантії, що розробники бібліотеки оперативно випустять оновлення або виправлять недоліки.
- Оновлення може змінити доступ до API бібліотеки, що може спричинити значні зміни у кодї.

Більшість популярних бібліотек поширюються як Open Source. Популярних комерційних бібліотек досить мало, крім складних вузькоспеціалізованих напрямів.

**Фреймворки** є шаблонами для створення веб-сайту або веб-додатку. Вони забезпечують структуру, де можна розмістити весь проект. Шаплони фреймворку створюють структуру з певними виділеними областями для вбудовування коду. Отже, фреймворки JavaScript - це повні набори інструментів для формування та налаштування веб-сайту або додатків.

Фреймворк знаходиться на більш високому рівні абстракції у порівнянні з бібліотекою і дозволить без зайвих зусиль розробляти близько 80% застосування. Але слід врахувати:

- Останні 20% можуть викликати чималі труднощі через обмеження, що накладаються фреймворком.
- Оновлення фреймворку може не мати підтримки попередніх версій.
- Основний код і концепції рідко задовольняють розробників в своєму первісному вигляді. Вони завжди знайдуть «кращий» спосіб зробити що-небудь.

## Інструменти

Інструмент - це допоміжний засіб розробки, але він не є невід'ємною частиною проекту. Інструменти містять системи збирання, компілятори, транслятори, механізми розгортання, тестування та інше.

Інструменти спрощують процес розробки. Наприклад, використання препроцесору Sass замість чистого CSS, оскільки він надає можливість використовувати цикли, функції, локальні змінні і багато іншого. Браузери не розуміють Sass/SCSS синтаксис, тому код переводиться в CSS.

## Open Source

Open Source – це програмне забезпечення, яке постачається для кінцевого користувача з відкритим вихідним кодом. Тобто програму можна доопрацювати під власні завдання без порушення авторських прав розробників вихідного ПЗ. Рішення розповсюджується під ліцензіями GNU/Linux, MIT та інші.

Саме поняття виникло як альтернатива пропрієтарного ПЗ, коли комерційні компанії закривали доступ до вихідного коду.

Програмне забезпечення, яке розповсюджується як Open Source продукт, має ряд особливостей:

- Програмні продукти постачаються абсолютно безкоштовно до кінцевого споживача.
- Розробляються різними фахівцями, які уважно відстежують код програми, оперативно усуваючи помилки чи вразливості, що можуть спричинити критичні наслідки.
- Більшість продуктів Open Source сумісні з різними сімействами операційних систем, тобто вони кросплатформні.



- Спільнота розробників вільного програмного забезпечення відкрита для зворотного зв'язку від користувачів. Кожен з них може зробити пропозицію щодо покращення або додавання нової функції.
- Оновлення Open Source рішень відбувається значно частіше, ніж комерційні продукти. Кінцевий користувач отримує актуальні виправлення миттєво, як тільки вони фіксуються.
- Активний розвиток вільного ПЗ поживає конкуренцію серед комерційних організацій, що сприяє підвищенню якості програм.
- Як комерційну основу розробники використовують у своїх рішеннях опцію добровільних пожертв. Користувачі можуть за власним бажанням підтримати програмістів фінансовими коштами шляхом переведення на електронний гаманець.
- Більшість Open Source рішень створюються під операційні системи сімейства Unix/Linux, що зменшує ризик зараження комп'ютера чи сервера вірусом. Шкідливе ПЗ переважно пишеться під Windows.

Для розміщення відкритих проектів з контролем версій популярною є онлайн платформа Github з використанням Git. Git — розподілена система контролю версій, яка надає можливість розробникам відслідковувати зміни в файлах і колективно працювати над одним проектом. Хоча Github більше відомий як платформа для розробки open source проектів, ресурс також надає можливість використання приватних репозиторіїв.

### **CSS-бібліотека Bootstrap**

Bootstrap є найпопулярнішою бібліотекою, що вільно поширюється через офіційний сайт [getbootstrap.com](http://getbootstrap.com). Він містить готові стилі і скрипти, для застосування яких достатньо прописати необхідні класи і атрибути html-елементів. За допомогою Bootstrap-сітки легко адаптувати будь-який сайт і добре відображати його на будь-яких пристроях.

- Файли Bootstrap з готовим написаним кодом HTML і CSS під'єднуються до сайту в елементі head, після чого стають доступними їх можливості.
- Bootstrap ідеально підходить при роботі в команді. Верстка на Bootstrap при належному розумінні відбувається в 3-5 разів швидше, а однаковість коду дозволить іншому розробнику вносити правки.
- В Bootstrap закладено багато компонентів, все, що може знадобитися при розробці типових сайтів, наприклад, випадне меню, кнопки, таби, індикатори стану, хлібні крихти, списки, заголовки тощо. Присутній іконковий шрифт, вставляти іконки на веб-сторінки просто, опис є в офіційній документації.
- Bootstrap має велику спільноту прихильників і наявність хорошої документації. Завдяки такій поширеності Bootstrap з'явилося багато шаблонів, де вже перероблено дизайн всіх основних елементів. На основі таких шаблонів можна робити сайти, лише незначно щось змінюючи.

### **JS-фреймворки**

JS-фреймворки - це інструменти для побудови динамічних додатків на Javascript. Розробники використовують JS-фреймворки там, де неможливо/складно/довго виконувати завдання звичайними засобами. У переважній більшості випадків, фреймворки використовуються для написання односторінкових додатків.

Односторінковий додаток (Single Page Application, SPA) - це веб-додаток чи веб-сайт, в якому необхідний код - HTML, JavaScript, та CSS - завантажується разом із сторінкою або динамічно довантажується за потребою, зазвичай, у відповідь на дії користувача. Сторінка не оновлюється і не перескерує користувача на іншу сторінку в процесі роботи з нею. Взаємодія з односторінковим додатком часто здійснюється через динамічний зв'язок з веб-сервером.

### *Переваги побудови програми на JS-фреймворку:*

- Ефективність. Проекти, які раніше розроблялися місяцями і мали сотні рядків коду, зараз можуть бути реалізовані значно швидше з добре структурованими готовими шаблонами і функціями. Коду стає помітно менше і він чистіше, що позитивно відбивається на швидкості розробки, а також підтримки та усунення помилок в коді програми.
- Безпека. Кращі JavaScript фреймворки мають фірмову систему безпеки і підтримуються великою спільнотою.
- Витрати. Більшість фреймворків є з відкритим кодом і безкоштовними. Оскільки вони допомагають програмістам швидше розробляти власні рішення, підсумкова ціна веб додатку буде нижчою. Наявність структури передбачає модульність додатку, а це надає можливість простіше працювати над додатком кільком розробникам одночасно.
- Можливість швидко створити мобільний або настільний кросплатформний додаток з веб-версії.

Додатків на js-фреймворках створено багато і цей сегмент швидко розвивається.

### **Популярні JavaScript фреймворки та бібліотеки**

- **Angular** – це JavaScript-фреймворк від Google, сумісний з більшістю поширених редакторів коду. Angular призначений для створення динамічних односторінкових веб-додатків (SPA) та прогресивних веб-додатків (PWA). Angular є одним із найпопулярніших фронтенд-фреймворків.
- **Vue.js** —фреймворк із відкритим вихідним кодом для односторінкових додатків. Він використовує модель розробки на основі компонентів та дозволяє приєднувати компоненти до проекту. Vue.js — приклад бібліотеки, більше схожої на фреймворк. Він пропонує багато шаблонів та патернів, які застосовуються при розробці.
- **Ember.js** – це фреймворк для розробки односторінкових, мобільних та десктопних додатків. Інструменти Ember дозволяють проектувати середовище розробки, а його командний рядок надає інструменти для автоматизації сценаріїв.
- **React** — бібліотека з відкритим вихідним кодом для створення динамічних інтерфейсів, що розроблена Facebook. Застосовується для створення веб-додатків з множинними динамічними компонентами. React заснований на JavaScript та JSX і дозволяє створювати HTML-елементи для багаторазового використання. React також включає React Native, спеціальне кросплатформне середовище для розробки мобільних додатків.
- **Node.js** – це серверна платформа з відкритим вихідним кодом, що створена на основі Google Chrome JavaScript Engine. Це одне з найбільш завантажених кросплатформових середовищ для виконання коду JavaScript. Node.js - це асинхронна, однопоточна, неблокуюча модель введення/виводу, яка робить її легкою та ефективною.
- **jQuery** призначений для управління HTML-документами. Бібліотека має простий API для управління подіями та розробки анімації у браузерях. jQuery застосовується для управління об'єктною моделлю документа (DOM), а також є інструментом розробки плагінів. Вона також поставляється з легшою крос-браузерною бібліотекою jQuery UI для побудови графічного інтерфейсу.

### *Контрольні питання*

1. Для чого призначена мова розмітки HTML?
2. Перелічити переваги, що надає використання стилів CSS
3. Які функції покладено на мову клієнтського програмування JavaScript?

4. Для чого використовують мови серверного програмування?
5. Перелічити переваги від використання мови HTML5.
6. Які функції покладено на різні рівні специфікацій CSS?
7. Який набір функціоналу може містити бібліотека?
8. Що собою представляє JS-фреймворк?
9. Перелічити популярні JS-фреймворки.
10. Назвати переваги від використання бібліотеки jQuery?

## 2.3. Спеціалізації IT-фахівців

Веб-розробка - одне з найпопулярніших і цікавих напрямків в IT на сьогоднішній день. Опанувавши практичними знаннями людина вже може працювати і брати замовлення на фрілансі.

Сфера веб-розробок стрімко розвивається, а також виникає залежність від клієнта або проекту, що вимагають застосування певних технологій, що бракує в багажі знань розробника. Сучасні веб-технології надають розробникам необмежені можливості для реалізації своїх ідей. Для того, щоб використовувати ефективно свій потенціал, необхідно знати основні засоби та як правильно їх використовувати.

### **Поради при виборі напрямку**

Існують певний ряд вимог, яким повинен відповідати будь-який розробник, наприклад, приділяти особливу увагу деталям, здатність швидко навчатися, інтерес до нових технологій, ефективне вирішення проблем, хороші комунікативні навички, вміння доносити свої ідеї, аргументувати, домовлятися з іншими розробниками в команді.

Вчити потрібно те, що цікаво особисто вам, не зважаючи на «затребуваність» спеціалізації. Баланс між попитом і пропозицією на ринку веб-розробки практично однаковий за всіма наявними категоріями.

Рекрутери, розглядаючи вакансії початківців, шукають людей, які вже визначилися з тим, чого хочуть. Чим більш точним і вузькоспеціалізованим буде резюме - тим більше шансів отримати відповідну роботу.

Якщо математика вам не вкладається, то й програмування буде просуватися важко. Також якщо ви непосидюча людина, вам треба вважати, що програмування вимагає спокою, терпіння і концентрації.

Якщо у вас немає творчої уяви, тоді дизайн не для вас. Хороший дизайнер викликає необхідні емоції у себе і переносить їх у візуальну форму. Якщо ви беземоційна людина - ваш дизайн буде мертвим. Якщо у вас немає візуальної інтуїції, немає природженого почуття кольору і форми - ви не досягнете успіху в цьому напрямку.

Знайдіть свої найсильніші сторони і зробіть ставку на них. Знайдіть свої найслабші сторони і зважте - чи не перешкоджають вони в обраній професії.

### *Популярні вакансії в IT-галузі*

#### *Дизайн і кодування*

##### **Веб-дизайнер (FrontEnd Designer / Web Designer)**

Художник з технічним складом розуму. Від фахівця потрібно знання візуального дизайну (можливо, дизайну інтерфейсів), знання типографіки, володіння Figma. Знання JS, як правило, не потрібно. Завданням є створення привабливого і зручного веб-дизайну і інтерфейсу, які в свою чергу є показниками якісного веб-проекту.

Технічні дизайнери часто займаються і версткою. По-перше сучасна верстка, з врахуванням адаптивності і анімацій посередньо описується статичної картинкою. Фахівцеві часто виявляється простіше зробити дизайн відразу у вигляді верстки.

##### **Розробник інтерфейсу (Interface Developer / UI-UX Designer)**

UI-UX Designer (дизайнер інтерфейсу користувача та досвіду користувача) - це спеціаліст, який відповідає за створення дизайну інтерфейсів веб-сайтів, мобільних додатків та інших програмних

продуктів з урахуванням комфорту та задоволення потреб користувачів. Ось деякі ключові аспекти цієї професії:

- **Дизайн інтерфейсу користувача UI (User Interface).** UI-дизайнер відповідає за зовнішній вигляд інтерфейсу продукту. Це включає в себе розробку елементів інтерфейсу, таких як кнопки, форми, кольорову схему, шрифти та макети. Основне завдання UI-дизайнера - зробити інтерфейс інтуїтивно зрозумілим і привабливим для користувачів.
- **Дизайн досвіду користувача UX (User Experience).** UX-дизайнер працює над загальним досвідом користувача. Він займається дослідженнями користувацьких потреб і створює інтерфейс, який максимально відповідає цим потребам. Сюди відноситься проектування шляхів користувача, створення користувацьких сценаріїв і тестування інтерфейсу його зручності та ефективності.

Для успішної роботи дизайнера UI-UX необхідно проводити дослідження ринку та аналіз конкурентів, щоб відповідати вимогам і очікуванням користувачів.

- Дизайнер створює прототипи інтерфейсу, щоб перевірити концепцію та ідеї до початку розробки. Це дозволяє виявити проблеми та покращити дизайн до його остаточної версії.
- Дизайнер UI-UX працює з командою розробників, щоб забезпечити реалізацію дизайну в програмному продукті. Він також повинен мати розуміння технічних обмежень.
- Дизайнер повинен бути в курсі останніх трендів у дизайні та використовувати сучасні інструменти та технології.
- Ця професія вимагає поєднання креативності (для створення красивого і привабливого дизайну) і аналітичних навиків (для розуміння потреб користувачів і оптимізації інтерфейсу).

Професія UI-UX Designer є ключовою для забезпечення успішної взаємодії користувачів із цифровими продуктами. Хороший дизайн користувацького інтерфейсу та користувацького досвіду може істотно підвищити конкурентоспроможність і популярність програмних продуктів.

### **Верстальник (CSS / HTML Developer / Markup Developer)**

Посада, на якій потрібно верстати дизайн з наданого графічного шаблону. Необхідне знання основ дизайну, HTML, CSS, JavaScript. Верстальник допомагає за дизайнером, веб-програміст за верстальником.

### **Розробник мобільних додатків (Mobile/Tablet FrontEnd Developer)**

Професія Mobile/Tablet Front-End Developer (розробник інтерфейсу мобільних і планшетних пристроїв) - це спеціаліст, який займається створенням інтерфейсу користувача (UI) і клієнтської частини веб-додатків, які призначені для роботи на мобільних пристроях, таких як смартфони та планшети.

- Розробник інтерфейсу мобільних пристроїв повинен бути знайомий з мовами програмування та технологіями, які використовуються для створення мобільних додатків. Це може включати мови, такі як JavaScript, TypeScript, Swift (для iOS) і Kotlin (для Android).
- Залежно від вимог проекту, розробник може створювати програми для різних мобільних платформ, таких як iOS та Android. Це може вимагати знання та досвіду у розробці під обидві платформи. Для створення повноцінних мобільних програм, розробник повинен вміти інтегрувати клієнтську частину з сервером або API, щоб програма могла обмінюватися даними з сервером.
- Розробник інтерфейсу мобільних пристроїв повинен створювати інтерфейси, які адаптовані для різних розмірів екранів та орієнтацій (горизонтальна та вертикальна). Чуйний дизайн забезпечує коректне відображення на різних пристроях. Професійний розробник інтерфейсу мобільних

пристроїв повинен приділяти увагу оптимізації програми для максимальної продуктивності та мінімізації споживання ресурсів пристрою.

- Розробник повинен бути здатний тестувати програму на реальних пристроях або симуляторах, а також знаходити та усувати помилки. Важливо стежити за останніми трендами в мобільній розробці і слідувати дизайн-правилам для створення сучасних і задовільних інтерфейсів користувача.

Професія Mobile/Tablet Front-End Developer затребувана у сфері розробки мобільних додатків, оскільки попит на мобільні пристрої та програми, як і раніше, зростає. Вміння створювати якісні та зручні інтерфейси для мобільних пристроїв є важливою навичкою у цій сфері.

### **Веб-розробник, веб-інженер (Web Developer)**

Зазвичай, передбачається використання певної CMS. Веб-інженер займається контентом, править верстку, під'єднує готові модулі і за потребою програмує. Затребуваний для підтримки сайтів, Інтернет-магазинів.

## *Програмування*

### **Програміст**

Створення комп'ютерних програм, алгоритмів, сайтів. Професія програміст поділяється на багато назв з мов програмування (Java, PHP, JavaScript, JavaAndroid тощо). Наприклад,

- **Java програміст** створює складні корпоративні додатки, відеоігри, веб-додатки з використанням JSP (Java Server Pages), а також рідних Android-додатків для смартфонів і планшетів,
- **PHP програміст** використовує мову програмування PHP, яка є простою для освоєння і здатна задовольнити запити професіоналів.

### **Фронтенд-розробник (FrontEnd Developer / Engineer)**

Узагальнена назва посади для розробника, який володіє HTML/JS/CSS. Зазвичай, зустрічається в невеликих компаніях, де на одну людину покладається широкий спектр завдань. Знання дизайну, ймовірно, не потрібно, але буде йти як бонус. В сучасних умовах, все частіше замінюється на титул конкретної технології: jQuery Developer, Backbone Developer, React Developer, Angular Developer. Вміння програмувати і верстати входять до пакету вимог.

### **JS розробник/JS програміст (JS Developer / FrontEnd Programmer)**

Більший упор на програмування і менший на верстку і дизайн. Термін Developer (Engineer) замість Programmer, може означати що програмування буде менше, а іншої роботи - більше. Крім випадків, коли мова програмування вказано явно (JS developer = JS programmer).

### **JS бекендщик (NodeJS Developer / Backend JS Developer)**

Робота передбачає знання асинхронного програмування, потоків, баз даних, REST API. Близько до FullStack JS (без вимог до знань верстки та дизайну).

### **Фахівець з повного стеку веб-технологій (FullStack Developer / Engineer / Programmer)**

Професія Full Stack Developer (розробник повного стека) - це фахівець, який має навички як фронтенд-розробника (робота з інтерфейсом користувача), так і бекенд-розробника (робота з серверною

частиною) у веб-розробці. Full Stack Developers здатні створювати та обслуговувати веб-програми від початку до кінця.

- Фронтенд-частина відповідає за створення інтерфейсу користувача, тобто те, що користувачі бачать і з чим взаємодіють у браузері. Full Stack Developers працюють з мовами та технологіями, такими як HTML, CSS та JavaScript, щоб створити інтерфейс, який задовольняє потреби користувачів.
- Бекенд-частина відповідає за серверну логіку та обробку даних. Розробники повного стека працюють із серверними мовами програмування (наприклад, Node.js, Python, Ruby, Java) та базами даних (наприклад, MySQL, PostgreSQL, MongoDB) для створення та обслуговування серверної частини програми.
- Full Stack Developers мають досвід роботи з базами даних, щоб зберігати та керувати даними програми. Це може включати створення запитів до баз даних і забезпечення їх безпеки.
- Full Stack Developers можуть створювати API (Application Programming Interface), які дозволяють передавати дані між фронтендом та бекендом. Це важливо для розробки веб-застосунків, особливо якщо вони мають клієнт-серверну архітектуру.
- Сучасні веб-програми повинні бути чуйними та адаптованими для різних пристроїв та екранів. Full Stack Developers забезпечують, щоб їхні програми коректно працювали на різних пристроях, включаючи мобільні та планшетні.
- Розробники повного стеку тестують і налагоджують свої програми, щоб гарантувати їхню коректну роботу та безпеку. Full Stack Developers повинні бути в курсі останніх стандартів та трендів у веб-розробці, щоб створювати сучасні та ефективні програми.

Професія Full Stack Developer затребувана на ринку праці, оскільки такі фахівці можуть працювати як над фронтендом, так і над бекендом проектів, забезпечуючи їхню повноцінну розробку та підтримку. Вона також дозволяє розробникам бути більш універсальними та затребуваними на різних типах проектів.

## *Тестування*

### **Тестувальник (FrontEnd Testing/QA Quality Control)**

Професія Frontend Testing/QA (тестувальник фронтенду) - це спеціаліст, який займається тестуванням інтерфейсу користувача (UI) веб-додатків і веб-сайтів. Їх завдання - переконатися в тому, що веб-сторінки працюють коректно, виглядають правильно і забезпечують задовільний досвід користувача.

- Тестувальники фронтенду перевіряють, що всі елементи на веб-сторінці виконують свої функції правильно. Наприклад, вони переконуються, що кнопки клікабельні, форми надсилають дані, посилання переходять на правильні сторінки тощо.
- Різні браузери можуть інтерпретувати код та стилі по-різному. Тестувальники фронтенду перевіряють, як веб-сторінки відображаються та взаємодіють у різних браузерах, таких як Chrome, Firefox, Safari та Edge.
- Тестувальники перевіряють, як веб-сторінки реагують на різні розміри екранів та пристроїв, включаючи мобільні телефони, планшети та настільні комп'ютери.
- Вони оцінюють продуктивність веб-сторінок, перевіряючи швидкість завантаження та відгук елементів інтерфейсу.
- Тестувальники фронтенду звертають увагу на потенційні вразливості веб-додатків, такі як загрози безпеці, зломи, атаки та витоку даних.
- Вони виконують тестування на різних пристроях та дозволах екранів, щоб гарантувати, що веб-сторінки працюють однаково добре на всіх пристроях.
- Тестувальники можуть створювати тестові сценарії, які імітують дії користувачів на веб-сторінці, щоб переконатися, що всі функціональні можливості програми працюють правильно.

- Після тестування тестувальники створюють звіти про знайдені помилки та недоробки, які передають розробникам для виправлення. Вони також можуть надавати зворотний зв'язок з приводу користувальницького досвіду. Тестувальники фронтенду засвідчують, що веб-сторінки відповідають дизайн-правилам та стандартам, встановленим для проекту.
- Вони часто співпрацюють з розробниками, дизайнерами та іншими членами команди для покращення якості та продуктивності веб-додатків.

Професія тестувальника фронтенду відіграє важливу роль у забезпеченні якості веб-додатків та веб-сайтів. Тестувальники допомагають запобігти помилкам, покращують користувальницький досвід і забезпечують надійність інтерфейсу, що важливо для успіху будь-якого веб-проекту.

### **Експерти з доступності фронтенду (FrontEnd Accessibility expert)**

Професія Frontend Accessibility Expert (фахівець з доступності фронтенду) – це спеціаліст, який спеціалізується на забезпеченні доступності веб-сайтів та веб-додатків для всіх користувачів, включаючи людей з обмеженими можливостями. Їхнє завдання – переконатися, що веб-ресурси відповідають стандартам доступності та можуть бути використані людьми з різними видами інвалідності.

- Експерти з доступності фронтенду мають бути добре знайомі з міжнародними та національними стандартами доступності, такими як WCAG (Web Content Accessibility Guidelines). Вони стежать за оновленнями цих стандартів та застосовують їх у практиці.
- Вони проводять тестування веб-сайтів та програм з використанням допоміжних технологій, таких як програми читання з екрану, щоб оцінити, наскільки легко навігувати по сайту та скористатися його функціональністю для людей з обмеженими можливостями.
- Експерти перевіряють доступність веб-сайтів та програм на різних пристроях та в різних браузерах, щоб переконатися, що доступність не обмежується конкретними платформами.

Виключно рідкісна посада, зустрічається тільки на великих проектах.

## *Підтримка*

### **Розробник DevOps для фронтенда (FrontEnd Dev.Ops)**

Професія Frontend DevOps (розробник DevOps для фронтенда) - це фахівець, який поєднує в собі навички розробки фронтенду та методології DevOps для покращення процесів розробки, розгортання та обслуговування фронтенд-додатків.

- Принципи і практики DevOps містять автоматизацію процесів, контейнеризацію, безперервну інтеграцію і безперервне розгортання (CI/CD) та інші методики для покращення ефективності та якості розробки.
- Frontend DevOps розробляють скрипти та налаштовують інструменти для автоматизації складання, тестування та розгортання фронтенд-додатків. Це дозволяє швидко та надійно доставляти зміни на сервер.
- Вони забезпечують тестування фронтенду, включаючи функціональне тестування, тестування продуктивності та тестування сумісності з різними браузерами та пристроями.
- Frontend DevOps стежать за роботою фронтенду в реальному часі з використанням моніторингу та керують версіями фронтенд-коду для забезпечення стабільності та безпеки.
- Вони можуть збирати та аналізувати дані про продуктивність та використання фронтенд-додатків, щоб виявляти вузькі місця та оптимізувати їх.
- Frontend DevOps також піклуються про безпеку фронтенд-додатків, виявляють та виправляють уразливості та стежать за дотриманням стандартів безпеки.



Професія Frontend DevOps дозволяє покращити процеси розробки фронтенду та прискорити постачання змін до продукції. Вона вимагає навичок як розробника фронтенду, так і експерта з методології DevOps, і вона особливо корисна в сучасних командних розробках для забезпечення надійності та ефективності додатків. Актуальні знання: Webpack / Gulp / Grunt.

### **Адміністратор бази даних**

Відповідає за вироблення вимог до бази даних, її проектування, реалізацію, ефективне використання і супровід, включаючи управління обліковими записами користувачів БД і захист від несанкціонованого доступу.

### **Системний адміністратор**

Забезпечення роботи комп'ютерної техніки, комп'ютерної мережі і програмного забезпечення в організації.

### **Фахівець з інформаційної безпеки**

Ця посада виникла на стику двох напрямів інформаційних технологій і технологій забезпечення безпеки. Без співробітників з інформаційної безпеки сьогодні не можуть обійтися ні комерційні структури, ні державні організації.

Фахівці створюють системи захисту для конкретних підприємств, захищають локальні комп'ютерні мережі від вірусних атак або злому хакерів. Вони запобігають витоку важливої інформації, фальсифікації даних і некомпетентності (злому наміру) власних співробітників.

### **Мережний адміністратор**

Відповідає за роботу комп'ютерної мережі підприємства. Створення і підтримка внутрішньої комп'ютерної мережі: обслуговування сервера, обладнання та програмного забезпечення, питання інформаційної безпеки. Адміністратор мережі концентрується на проектуванні мережі, перевірці ефективності її використання та продумуванні політики захисту інформації.

### **Фахівець служби технічної підтримки**

Допомагає у використанні технологічних продуктів і послуг, наприклад, таких, як мобільні і стаціонарні телефони, комп'ютери, програмне забезпечення, а також інших електронних і механічних товарів і послуг. Технічний супровід заходів: круглі столи, семінари, відеоконференції і селекторні наради. Перевірка і налаштування працездатності кінцевих пристроїв аудіо-відео комплексу.

## *Аналітика*

### **Системний аналітик**

Займається, в основному, аналізом даних і прийняттям рішень про те, як буде працювати система, які методи будуть використовуватися, а також написанням основних технічних документів. Важлива частина роботи - функціональний аналіз, в результаті якого виділяється перелік функцій, які повинна виконувати система і визначення вимог до системи.

### **Архітектор**

Розділяє проєктовану систему на модулі, розробляє схему класів, зв'язки між модулями тощо.

## **Інтегратор**

Займається розробкою комплексних рішень з автоматизації технологічних і бізнес-процесів підприємства, при впровадженні системи опрацьовує дані, які переміщуються між різними підсистемами, в тому числі, на стиках впроваджуваної системи та існуючої.

## **Бізнес аналітик**

Основна функція - аналіз бізнес-процесів, обстеження предметної області, щоб мати загальний погляд на процеси, схеми бізнес-процесів. Розробляє ІТ-систему, що працює на підвищення ефективності бізнесу.

## **Веб-аналітик**

Відповідає за збір і аналіз інформації про відвідувачів сайтів та їх поведінку, а також за пошук і рішення проблем на сайті, які пов'язані з його відвідувачами. Веб-аналітик на основі зібраних даних пропонує клієнтам рішення, здатні підвищити ефективність роботи інтернет-ресурсу, збільшити його відвідуваність і базу передплатників. Завдяки його порадам сайти стають краще, приносять більше радості користувачам, а власникам прибуток.

Часто веб-аналітики працюють в зв'язці з іншими фахівцями, наприклад, веб-програмістами, SMM-співробітниками, фахівцями з контекстної реклами. Вони допомагають вибудовувати ефективні рекламні кампанії, які призводять на сайт потрібних відвідувачів.

## **Аналітик Big Data**

Універсальний фахівець, який володіє знаннями в математиці, статистиці, інформатиці, комп'ютерних науках, бізнесі та економіці. Вивчає великі масиви даних, що містять розрізнену інформацію, наприклад, результати досліджень, ринкові тенденції, переваги клієнтів і ін. Дослідження та аналіз такої інформації може призвести до нових наукових відкриттів, підвищенню ефективності роботи компанії, новим можливостям отримання доходу, поліпшенню обслуговування клієнтів і т.д. Основне вміння фахівців з вивчення даних - це бачити логічні зв'язки в системі зібраної інформації і на підставі цього розробляти бізнес-рішення та моделі.

## *Маркетинг*

### **SMM-менеджер**

SMM-менеджер (менеджер із соціальних медіа) - це професіонал, який керує та просуває бренд, продукт чи послуги через різні соціальні медіа-платформи. Їх метою є створення та підтримання активності та взаємодії з аудиторією в соціальних мережах.

- SMM-менеджери створюють різноманітний контент, включаючи текстові повідомлення, зображення, відео та аудіозаписи, які привертають увагу та залучають аудиторію. Вони також беруть участь у створенні графічного та мультимедійного контенту.
- Вони розробляють стратегії збільшення видимості бренду в соціальних медіа. Це може включати оптимізацію профілів, використання хештегів, співпрацю з впливовими особами та рекламу.
- SMM-менеджери підтримують активну взаємодію з аудиторією через коментарі, лайки, відповіді на запитання та зворотний зв'язок. Вони також можуть проводити опитування та конкурси для залучення користувачів.
- Вони відстежують та аналізують дані про реакцію аудиторії на контент, щоб визначити ефективність кампаній та стратегій. Оцінка аналітики допомагає покращувати майбутні заходи.

- SMM-менеджери можуть керувати рекламними кампаніями в соціальних медіа, оптимізуючи бюджети та таргетування, щоб досягти потрібної аудиторії. Вони розробляють контент-плани та графіки для публікацій у соціальних мережах, враховуючи поточні події, свята та актуальні теми.
- SMM-менеджери стежать за активністю конкурентів у соціальних мережах та аналізують їх стратегії, щоб адаптувати власні підходи. Вони можуть створювати та керувати спільнотами чи групами у соціальних мережах, забезпечуючи місце для обговорення та взаємодії з брендом.
- SMM-менеджери повинні бути в курсі останніх трендів та змін у соціальних медіа для адаптації своїх стратегій.
- У разі виникнення негативних ситуацій чи криз, SMM-менеджери можуть займатися керуванням репутацією бренду та реагувати на негативні відгуки.

Професія SMM-менеджера відіграє важливу роль у формуванні онлайн-присутності бренду та взаємодії з аудиторією. Вони допомагають брендам будувати довгострокові відносини з клієнтами та створювати позитивне сприйняття у соціальних медіа.

### **Фахівець з оптимізації для пошукових систем SEO-спеціаліст (FrontEnd SEO expert)**

SEO-експерт (Search Engine Optimization Specialist) - це професіонал, який спеціалізується на покращенні видимості веб-сайтів та їх позицій у результатах пошукових систем, таких як Google, Bing тощо. Основна мета SEO-експерта – залучити трафік на веб-ресурс та збільшити його відвідуваність.

- SEO-експерти досліджують ключові слова та фрази, які є найбільш релевантними для бізнесу або тематики веб-сайту. Вони також аналізують конкурентів, щоб зрозуміти, які ключові слова вони використовують.
- Вони оптимізують контент на веб-сайті, включаючи текст, зображення та мультимедійний контент, щоб він відповідав ключовим словам та структурі сайту.
- SEO-експерти займаються технічною оптимізацією веб-сайту, включаючи покращення швидкості завантаження, оптимізацію мобільної версії, створення картки сайту та керування файлом robots.txt.
- Вони розробляють стратегії для отримання беклінків (посилань на сайт) від інших авторитетних веб-ресурсів. Якісні беклінки сприяють покращенню рейтингу сайту.
- SEO-експерти використовують інструменти аналітики для відстеження показників, таких як відвідуваність, відмови, час на сайті та конверсії. Вони аналізують дані та регулярно звітують про результати оптимізації.
- Вони можуть також брати участь у соціальних мережах та створювати контент-маркетингові кампанії, щоб просувати сайт та бренд в онлайні. Деякі SEO-експерти надають навчання та консультації компаніям чи командам з внутрішньої оптимізації сайту.
- Вони постійно відстежують зміни у алгоритмах пошукових систем та адаптують свої методи відповідно. SEO-експерти стежать за етичними стандартами та дотримуються правил пошукових систем, щоб уникнути негативних наслідків для веб-сайту.

Професія SEO-експерта відіграє важливу роль у успішній онлайн-стратегії бізнесу, допомагаючи залучати цільову аудиторію та покращувати позиції сайту у пошукових результатах. Ефективна SEO-оптимізація сприяє збільшенню відвідуваності та конверсій, що важливо для успіху в онлайн-середовищі.

### **Інтернет-маркетолог**

Просуває бренд в Інтернеті. Розробляє комплекс заходів, спрямованих на просування компанії в Інтернеті: залучення клієнтів, виведення продукції на певний рівень, дослідження ринку, що впливає на зростання продажів, брендування і створення іміджу компанії. Відповідає не лише за просування продукції та послуг, але також формує і підвищує репутацію своєї фірми в Інтернеті. Постійно проводить

ряд заходів, наприклад: рекламні кампанії і PR-акції в мережі, займається збором і аналізом інформації і приймає подальші рішення на основі результатів аналізу.

### **PR-менеджер. Фахівець з реклами та зв'язків з громадськістю**

Поєднує обов'язки стратега, креативщика, аналітика, письменника, психолога, математика, дизайнера, комунікатора. Він повинен поєднувати як гуманітарну основу і технічні знання, так і творчі навички. Гуманітарні знання - для грамотного викладу своїх думок, створення текстів і розуміння психології людей, технічні - для збору і аналізу даних, творчі - для створення всього нового: контенту, реклами, способів просування і т.д.

Найкраще мати освіту в сфері реклами, соціології або журналістики. Пошук і аналіз інформації - основні інструменти цього фахівця, тому технологіями, стратегіями, алгоритмами пошуку даних в веб-просторі повинен володіти віртуозно.

### **CRM-менеджер (Customer Relationship Management)**

Аналітик, що досліджує взаємовідношення фірми з існуючими клієнтами, переконуючись, що рівень їх обслуговування (і отже, лояльності клієнта) максимально високий. На основі своїх досліджень шукає способи залучення нових клієнтів.

## *Менеджмент*

### **ІТ-директор (Information Technology Director)**

Керівник, що відноситься до категорії топ-менеджменту, вищого керівництва компанії. Визначає інформаційну стратегію компанії, приймає рішення на вищому рівні, як правило, керує роботою служби з інформаційних технологій компанії. ІТ-директор керує своїм підрозділом, визначає стратегічні напрямки розвитку технологій для підтримки бізнесу і є лідером для своїх підлеглих у вирішенні технологічних завдань і досягненні поставлених перед підрозділом цілей.

### **Менеджер проекту**

Відповідає за успішне виконання проекту: в зазначені замовником терміни, з необхідною якістю, при фіксованому бюджеті, обмежених людських ресурсах і відповідно до вимог з боку замовника. Найчастіше це адміністративний керівник функціональної проектної групи, який забезпечує оперативне управління і контролює здійснення робіт, що проводяться в рамках проекту. В умовах постійного посилення конкуренції особливо актуальними стають готовність компанії до непередбачених ситуацій і здатність грамотних менеджерів передбачати, планувати і управляти змінами.

Основний обов'язок і відповідальність менеджера проекту - довести ідею замовника до реалізації в зазначений термін, використовуючи існуючі ресурси. В рамках цього завдання менеджеру необхідно побудувати план розробки, організувати команду, налаштувати процес роботи над проектом, забезпечити зворотний зв'язок між командами і замовником, усувати перешкоди для команд, контролювати якість і поставку товару вчасно.

### **Менеджер продукту**

Відповідає за створення нових продуктів, аналіз ринку, асортиментну політику, ціноутворення, просування продукту, формування вимог до продукту, визначення призначення продукту. Активно взаємодіє з продажами, маркетингом, технічною підтримкою, виробництвом.

## **HR-фахівці і рекрутери**

ІТ-рекрутерами називають фахівців з підбору кадрів. Правильний вибір кандидата може допомогти в збільшенні продуктивності, прибутку і підвищення лояльності співробітників. Неправильний вибір, зазвичай, позначається на великому відтоку персоналу або недостатньої компетенції співробітників.

HR - фахівці займаються підбором персоналу, його адаптацією, оцінкою, навчанням. Вони ж (найчастіше - спільно з керівниками підрозділів) розробляють систему мотивації в компанії, оцінюють ефективність праці персоналу компанії. Їм доводиться і з'ясувати причини "відтоку" і боротися з нею - якщо компанія зіткнулася з цією неприємною проблемою. Зазвичай у великих компаніях працюють цілі відділи персоналу, і в кожного співробітника - своя спеціалізація.

Знаючи ІТ-напрямки, ІТ-професії в них, варто уважно прислухатися до себе, проаналізувати свої знання, вміння і бажання в тому числі. І обрати свою майбутню професію.

### *Контрольні запитання*

1. Перелічіть основні професії для розробників невеликого веб-проекту.
2. Які функції покладаються на front-end розробника?
3. Який мінімальний обсяг знань має мати back-end розробник-початківець?
4. Які навички повинен мати Full Stack розробник?
5. Які особливості характеру слід враховувати при виборі напрямку роботи?
6. Що покладається в обов'язки SMM-менеджера?
7. Які функції закладено на фахівця з FrontEnd Testing/QA?
8. Перелічіть компетенції HR – фахівця, що сприяють розвитку компанії.

## 3.1. Основні етапи розробки веб-сайту

Створення сайту - це трудомісткий і тривалий процес, який відбувається в кілька етапів, в міру проходження яких ідеї замовника перетворюються в реальний функціонуючий сайт.

Розробку сайту можна порівняти з будівництвом будинку, де мають послідовно бути виконані визначені етапи: від проектної документації і закладки фундаменту до внутрішньої і зовнішньої обробки приміщення.

Етапи розробки проекту, як правило, виконуються послідовно, тому, вкрай важливо дотримуватися черговості етапів і розуміти, що будь-які несподівані і неузгоджені заздалегідь зміни чи виправлення можуть значно вплинути на ефективність роботи.

Роботу над кожним проектом слід проводити у відповідності з приведеними нижче етапами робіт з розробки сайту.

### 1 етап. Аналітика

Визначення цілей створення сайту та проведення досліджень за темою майбутнього сайту. Це найважливіший етап в створенні сайту, оскільки не можна досягти мети, якщо її неправильно визначено. Від цілей буде залежати весь подальший процес створення сайту, кожен його етап. Правильно поставлена мета - це вже половина успіху.

Перш, ніж приступити до розробки, необхідно проаналізувати тему, вивчити сайти потенційних конкурентів. Надалі це допоможе в створенні власної концепції.

### 2 етап. Оцінювання, планування та узгодження робіт

Розробка сайту є доволі складним процесом, який вимагає детальної інформації про майбутній проект. Для досягнення повного взаєморозуміння із замовником необхідно скласти технічне завдання, в якому будуть відображені всі поставлені завдання. Узгоджуються фінансові питання, на підставі якого формується команда розробників. Прописується поетапне узгодження виконуваних робіт, що дозволяє зробити сайт, який відповідає всім вимогам клієнта.

### 3 етап. Технічні аспекти проектування сайту

На цьому етапі визначається архітектура сайту, файлова та логічна структура сторінок.

- **Архітектура сайту** є основною організацією клієнтської та серверної частин сайту, їх взаємозв'язок та зв'язок з кінцевим користувачем. Створення архітектури сайту є першочерговим етапом в його проектуванні.
- **Файлова структура** - це чітко оформлена система організації різних файлів. Продумана і зручна файлова структура допомагає розробнику оптимізувати роботу, а також буде зрозумілою для інших фахівців, що працюють над проектом.
- **Логічна структура сайту** - це внутрішній устрій сайту, його «кістяк», розташування сторінок, розділів, підрозділів, додаткових матеріалів. І першочерговим завданням розробників є створення стрункого порядку з хаотичного скупчення інформації.

### 4 етап. Розробка макета дизайну сайту

Цей етап поділяється на кілька кроків:

- Генерація ідей дизайну. Набір ідей надається замовнику у вигляді ескізів з текстовими поясненнями.

- Розробка попереднього макету дизайну головної сторінки.
- Виправлення зауважень замовника, доробка макету до завершеного вигляду.
- Розробка макетів внутрішніх сторінок за аналогічним стилем.

У макетах повинні бути промальовані всі блоки, які будуть на сайті. Якщо до моменту розробки дизайну текстові та графічні матеріали ще не готові, можна використовувати довільний текст, але не можна залишати в макеті порожні місця.

### **5 етап. HTML-CSS верстка**

Залежно від цілей і завдань сайту, верстка повинна задовольняти деяким вимогам. Зазвичай, поширеними вимогами є:

- Кросбраузерність - сторінки повинні однаково відображатися в популярних браузерах (Mozilla Firefox, Google Chrome, Edge, Safari).
- Адаптивність під різні розміри екрану та мобільні пристрої.
- Гнучкість верстки - можливість легко додавати/видаляти блоки інформації на сторінки.
- Швидкість обробки коду браузером.
- Валідність – відповідність до різних стандартів.
- Семантична коректність - логічне і правильне використання елементів HTML.

### **6 етап. Програмування та встановлення на систему керування контентом (CMS)**

Це чисто технічний етап, на якому реалізується весь функціонал сайту. Вимоги до цього етапу визначаються в технічному завданні.

### **7 етап. Заповнення сайту контентом (інформацією)**

На цьому етапі відбувається наповнення сайту якісним, професійним контентом. Всі матеріали сайту, будь то тексти чи графіка повинні відповідати загальній концепції сайту, його цілям і задачам.

### **8 етап. Тестування сайту і виправлення помилок**

Тестування працездатності сайту може проводити як розробник, так і замовник. Найкращий варіант - це спільне тестування. Звісно, що тестування варто здійснювати на всіх етапах технічної реалізації

### **9 етап. Публікація сайту в Інтернеті (реліз)**

На цьому етапі для сайту обирається доменна адреса, хостингова площадка, розгортання системи управління контентом або адміністративної частини, фізичне перенесення інформації на віддалений сервер. Здійснюються тестові перевірки в реальних умовах.

### **10 етап. Просування сайту і реклама в Інтернеті**

Після остаточного завершення робіт над сайтом потрібно залучати на нього відвідувачів. Для просування та популяризації сайту можна скористатися контекстною або банерною рекламою, пошуковою оптимізацією, просуванням в соціальних мережах та іншими методами.

## *Аналітика: визначення цілей та проведення досліджень*

### **Основне завдання сайту**

Процес створення сайту починається з усвідомлення того, що сайт є інформаційним майданчиком та необхідним інструментом для популяризації справи замовника (бізнес, наукові дослідження, літературні твори, клуб по інтересах тощо).

Спонукальними мотивами для розробки сайту є або його відсутність, або нездатність існуючого сайту вирішувати актуальні для замовника завдання. Причини непридатності сайту можуть бути різними, наприклад, незручна структура сайту, старий («немодний») дизайн, відсутність системи управління сайтом або інші мотиви.

Таким чином, усвідомлюючи проблему, клієнт має чітко сформулювати цілі і завдання проекту, а також критерії оцінки досягнення цієї мети. Правильна постановка завдання і чітке розуміння кінцевої мети - запорука передбачуваного ефективного результату.

**Цілі** - це очікування, перспективи, які можуть справдитися внаслідок певних дій. Всі цілі повинні бути: вимірними, досяжними, обмеженими в часі. Чітку відповідь на питання чи досягнуто поставлені цілі, можна отримати по закінченні певного часу, відведеного на їх досягнення.

*Серед цілей, що висувують клієнти можна виділити наступні:*

- Підвищення популярності ресурсу або компанії, підтримання позитивного іміджу.
- Збільшення числа відвідувачів, клієнтів і партнерів замовника.
- Контакт з цільовою аудиторією, надання для неї необхідної та актуальної інформації, оперативна взаємодія з відвідувачами, клієнтами, партнерами.
- Просування ідей (творів, товарів, послуг) за допомогою Інтернету.

### **Тематика сайту**

Для визначення тематики потрібно врахувати кількість людей, що цікавляться даною темою та кількість подібних сайтів-конкурентів. Чим більше сайтів з подібною темою висвічується в пошукових системах, тим менше відвідувачів буде на сайті клієнта, тим складніше буде залучати відвідувачів. Кількість сайтів з певних тем сягає мільйонів і всі прагнуть бачити свій сайт на перших позиціях. Для того, щоб успішно конкурувати, слід розробити свіжі ідеї, які спроможні забезпечити високу відвідуваність.

### **Аналіз сайтів конкурентів**

Завданням будь-якого сайту є залучення та втримання відвідувача і змусити його зробити дії, заради яких створювався сайт. Щоб по-справжньому зацікавити відвідувача, сайт повинен бути не просто "одним з багатьох", а повинен стати одним з найкращих у своїй ніші.

Саме з цієї позиції і варто приступати до аналізу сайтів-конкурентів.

*Аналіз дозволить оцінити плюси і мінуси проектів подібної тематики:*

- Зовнішній вигляд сайту, зручність його дизайну і структури, зрозуміла логіка навігації.
- Зміст сайту, повнота і доцільність поданих матеріалів, наочний матеріал.
- Працездатність наявних сервісів (пошук, зворотній зв'язок).



Аналізуючи сайт конкурента, можна витягнути корисну інформацію про рівень виконання та його рекламну стратегію. Також, дослідження конкурентних ресурсів може принести багато бізнес-ідей для власної практики.

Аналіз рекламної стратегії конкурентів - непросте завдання, яке вимагає певних витрат часу і значного досвіду в області SEO-оптимізації.

### **Визначення цільової аудиторії**

Важливим для створення успішного сайту є аналіз контингенту людей, на чію відвідуваність він найбільше розраховує. Необхідно виявити основні потреби цільової аудиторії, після чого впорядкувати їх за ступенем важливості.

*Аудиторію любого сайту в загальному можна поділити:*

- **Цільова аудиторія сайту** - це відвідувачі, на яких розраховано проект і яким повинен бути цікавий наданий матеріал.
- **Побічна аудиторія сайту** - це різновид цільової аудиторії, але не настільки явно виражений. Це люди, які заходять на сайт за «побічними» запитами, що певним чином збіглися з тематикою сторінки. Вони заходять на нього, і якщо це нецільовий клієнт, то він піде майже відразу, якщо цільовий, то він залишиться. З цього випливає, що побічна аудиторія сайту - теж цільова і варта уваги.
- **Випадкова аудиторія сайту** - це люди, які випадково заходять за іншими запитами, які чомусь потрапили в топ пошукової системи. Така аудиторія здебільшого інтересу не представляє, зазвичай, ці люди просто покидають сайт.

В залежності від того, які саме матеріали містить сайт, можна спрогнозувати загальні риси представників цільової аудиторії і скласти «портрет клієнта».

**Портрет клієнта** - це впорядкована інформація про пересічного представника цільової аудиторії: вік, стать, соціальний рівень, життєві інтереси. Згідно з цим, слід визначати колірну гаму, стиль сайту, складати відповідні тексти, подачу матеріалів і рівень спілкування.

### **Оцінювання, планування та узгодження робіт**

На цьому етапі розробник спільно з замовником визначаються з умовами щодо реалізації проекту.

- Складання технічного завдання (ТЗ) з попередніми вимогами до сайту.
- Визначення рамок бюджету, оцінювання фінансових можливостей клієнта.
- Формування команди розробників.
- Узгодження часу на реалізацію проекту.

### **Складання технічного завдання**

Подібно до будинку, який не збудувати без якісного фундаменту, без технічного завдання не можна зробити хороший сайт. Технічне завдання – це документ, у якому розписано вимоги до майбутнього ресурсу. Чим чіткішою та якіснішою буде ця документація, тим правильніше будуть виконані вимоги замовника. ТЗ – це точка відправлення для будь-якого виду робіт, які виконуватимуться за ресурсом. Основна мета складання технічного завдання – це посвідчення того, що замовник та виконавець правильно зрозуміли одне одного.

### *Інформація про майбутній сайт загального характеру:*

- Завдання та цілі проекту. Тут необхідно коротко розписати вимоги та побажання того, що хочеться отримати від сайту.
- Концепція майбутнього сайту. Основні завдання, що покладаються на сайт. Портрет цільової аудиторії, способи донесення до неї інформації – стиль текстів та зображень, рівень інформації у постах, типи відео, інтерактивні опитування чи ігри.
- Перелік документації, на підставі якої буде створено сайт. Тут можна вказати посилання на дизайн, зовнішні документи тощо
- Карта сторінок майбутнього проекту або розділів, що представлена схематично: розділи, підрозділи та зв'язки між ними.
- Функціонал сайту, який потребує програмування: формування динамічних сторінок, пошук по сайту, надсилання листа зі сторінки, форум, система коментарів тощо.
- Інтеграція з зовнішніми системами. Надається інформація про дані: куди та звідки вони передаються, у якому вигляді.
- Опис вимог щодо безпеки ресурсу. Замовником мають бути озвучені вимоги до безпеки, причому як загальні, і приватні.

### *Замовник, маючи технічне завдання, зможе:*

- Зрозуміти, на що будуть витрачені фінанси і який сайт він отримає. Цей пункт допомагає замовнику познайомитися зі структурою та зрозуміти роботу ресурсу. Якщо є моменти, які не влаштовують, то на початок розробки їх можна змінити.
- Застрахуватися від несумлінності розробника. Маючи технічне завдання, готовий веб-сайт можна перевірити по ньому. Якщо є невідповідності, розробник повинен їх усунути.
- Дізнатися ціну створення складного сайту. Вартість розробки та точні терміни здачі складного сайту одразу назвати не можна. Потрібно зрозуміти, які функції будуть на ресурсі і як він працюватиме.

### *Виконавець, маючи технічне завдання, зможе:*

- Правильно оцінити, що необхідно клієнтові. Замовнику задається багато питань, пропонуються рішення, показуються різні приклади. Якщо замовник згоден із внесеними даними, то майбутній розробник сайту правильно все зрозумів.
- Застрахуватись від несподіваних побажань замовника. Бувають ситуації, коли клієнт хоче все змінити, навіть коли більшу частину сайту вже зроблено.
- Дотримуватися часових рамок щодо кожного етапу. Цьому допомагають прописані вимоги до структури сайту, функції та елементи.

Для автоматизації процесу створення технічних завдань та обробки великих обсягів даних варто складати технічне завдання з трьох блоків: технічного, маркетингового та дизайнерського.

- **Дизайнерська частина** відповідає за дизайн та контент. Її мета – зробити ресурс зручним, корисним, цікавим для користувача.
- **Технічна частина** розкриває основні стадії: від вибору CMS до впровадження певних функцій.
- **Маркетингова частина** відповідає за комерційний успіх майбутнього сайту. Наводиться низка вимог з врахуванням ніші, в якій компанія працює. Наводиться аналіз ситуації на ринку та рівень конкуренції, визначаються особливості цільової аудиторії.

### **Визначення типу сайту**

На сьогодні типи сайтів в основному збігаються до кількох типів: лендинг, візитка, каталог, корпоративний сайт, Інтернет-магазин.

**Лендинг** (landing page - цільова, посадкова сторінка) - це веб-сторінка, що скерована на спонукання користувача вчинити будь-яку дію: підписатися на розсилку, купити продукт, завантажити електронні матеріали. Лендинг є потужним інструментом просування продукту на ринку і підвищення ефективності реклами. Перехід до лендинг-сторінки, зазвичай, здійснюється через email-розсилки, соціальні мережі, рекламні посилання в пошуківій видачі.

У порівнянні зі звичайними сайтами лендинг має певні особливості:

- Зосередженість користувача на одній цілі.
- Максимальна стимуляція користувача зробити цільову дію: замовлення чи покупка послуги, перехід до основного сайту, голосування, підписка на розсилку новин.
- Збільшення числа потенційних клієнтів.
- Посилення ефективності рекламної кампанії.
- Відносно невисока вартість розробки.

**Сайт-візитка** - це віртуальна візитна картка (зазвичай, до 4-5 сторінок) із загальною інформацією, яка надає ознайомчі відомості про компанію або приватну особу. Особливостями є лаконічність, інформативність, індивідуальність.

Основні розділи сайту-візитки:

- Загальні відомості: короткий опис, основні завдання і цілі компанії.
- Перелік послуг і товарів, що надаються компанією з можливим коротким описом.
- Загальні відомості для покупців: прайси, перелік товарів чи послуг.
- Контактні дані: адреси, телефон, електронна пошта, кнопки на соціальні мережі.

Головними цілями сайту-візитки є ознайомлення потенційних клієнтів з компанією, надання інформації про послуги і товари, а також контактні дані для зв'язку з компанією. На сьогодні візитки розробляються разом з бізнес-сторінкою в соціальних мережах і вони мають між собою перехресні посилання.

**Сайт-каталог** - це сайт, що містить повну інформацію про компанію та електронний каталог її послуг чи продукції. Відвідувачі сайту можуть ознайомитися з прайсами, описом товарів і послуг, переглянути фотографії та звернутися в компанію для здійснення покупки. Такий сайт може збільшувати кількість продажів за рахунок доступу до повної інформації про продукцію та послуги тих споживачів, які територіально віддалені від компанії-виробника.

**Корпоративний сайт** – це розширена версія, що має інформацію як для зовнішніх користувачів (не зареєстрованих) так і для працівників компанії (зареєстрованих). Як правило, цей сайт може складатися з необмеженої кількості сторінок, і власник може завжди розширювати і доповнювати контент. Містить загальні інформаційні блоки: про компанію, її послуги, продукція, контактна інформація.

Залежно від напряму компанії присутні інші блоки, що потребують програмування:

- Новини, статті, блоги.
- Пошук по сайту, онлайн-консультації, обговорення питань у чаті, інтерактивна карта.
- Реєстрація, форми замовлення послуг або розсилання новин.

Корпоративний сайт є динамічним і потребує програмування або використання системи керування контентом. Для підтримання працездатності сайту потрібна спеціально навчена людина, що має навички у користуванні адміністративною частиною.

**Інтернет-магазин** - це складна платформа, яка потребує професійного командного підходу. Вимоги до сучасного Інтернет-магазину:

- **Зручний для користувача.** Він має зрозумілу структуру і категоризацію, працює швидко і безпомилково.
- **Багатоплатформовий.** Сайт однаково відображається та працює в різних браузерях, на різних операційних системах, на смартфонах і планшетах.
- **Наповнений якісним контентом.** Кожен товар повинен супроводжуватися докладним описом із зазначенням ціни, якісними і достовірними зображеннями. Умови оплати, доставки, повернення - вся комерційна інформація повинна бути доступна для користувача без ускладнень.

Важливою частиною Інтернет-магазину є наявність функціональних модулів, що забезпечують взаємодію з покупцями.

- Зручні способи перегляду товару, наявність фільтрації та пошуку за визначеними параметрами.
- Підбір аналогів або супутніх товарів.
- Статистика по популярних товарах, інформація щодо нових надходжень, актуальні прайси.
- Опції «Додати до кошику» або «Швидке замовлення».
- Зрозумілий інтерфейс персонального кабінету, історія замовлень, порівняння характеристик вибраних товарів.
- Можливість додавання відгуків і рекомендацій, онлайн-спілкування з консультантами.
- Зручні способи електронної оплати та доставки.

Технічне обслуговування Інтернет-магазину вимагає цілої команди фахівців різних спеціальностей: контент-менеджерів, програмістів, дизайнерів. Для успішного розвитку бізнесу важливим є застосування Інтернет реклама та маркетингу, відпрацьовані схеми оплати, доставки та гарантії у разі неякісного товару, call-центр з різних питань, юридична підтримка.

### **Стиль дизайну**

Для вибору стилю дизайну, варто враховувати особливості проекту, для якого розробляється сайт:

- Тематика майбутнього проекту.
- Цільова аудиторія – вікова група, основна соціальна та статевая приналежність, освіта, коло інтересів.
- Очікувані емоції від дизайну сайту.

Кожен проект є особливим, і до його розробки потрібно підходити індивідуально. Для створення успішного проекту потрібен нестандартний підхід, з помірною часткою креативу. Сучасні підходи до веб-дизайну надають можливість реалізовувати творчі ідеї, створювати і використовувати нові свіжі стилі.

Тренди веб-моди швидкоплинні і тому, перед розробкою сайту варто ознайомитися з останніми новинками, стильними і колірними тенденціями, поданням інформації, сучасні засоби зв'язку тощо.

### **Вибір колірної схеми для сайту**

Від вибору колірної гами безпосередньо залежить успішність сайту і позитивне сприйняття відвідувачами. Вибір колірної схеми сайту не можна робити навмання, слід звернути пильну увагу на вдале поєднання кольорів, що відповідають бізнесу, брендингу або особі. Знайти ідеальне поєднання кольорів може стати складним завданням для певного дизайну, що відповідатиме вимогам клієнта і в той же час бути в тренді.

*Колірна схема має вибиратися на підставі:*

- **Особливостей фірмового стилю.** Оздоблення сайту повинно відповідати його тематиці та фірмовому стилю компанії. Наприклад, для солідного корпоративного сайту дизайн повинен бути строгим, лаконічним. І навпаки, якщо сайт присвячено організації свят, то яскраві та веселі кольори швидше сподобаються потенційному клієнту.
- **Фізіологічних і психологічних особливостей цільової аудиторії.** Комфорт для відвідувача створює умови для позитивного сприйняття інформації. Вдало підібрані кольори задають бажаний настрій і сприяють запам'ятовуванню веб-ресурсу. Кольори сайту не мають бути дратівливими і не напружувати очі. Потрібно забезпечити достатній контраст між фоном та звичайним текстом, і не використовувати надмірну кількість кольорів.

Розуміння колірної психології грає важливу роль в успішному дизайні сайту. Колірна психологія - це теорія, що пояснює, як певні кольори впливають на свідомість та переконують людей у прийнятті певних рішень. Згідно з дослідженнями, люди приймають підсвідомі рішення щодо продуктів протягом перших 90 секунд перегляду. І на 90% ці рішення засновані на кольорі. Наприклад, червоний колір є одним з небагатьох кольорів, здатних миттєво привернути увагу людини, тому, великі написи «Розпродаж» в магазинах завжди пофарбовані в червоний колір.

Для дизайнерів існує мільйони відтінків на вибір, які можна комбінувати. Але для вибору правильних колірних комбінацій для дизайну сайту існує багато чинників. Врахування цього сприяє вибору колірної схеми, яка протримається протягом тривалого часу, і буде пасувати як до тематики так до очікувань аудиторії.

### **Вибір кольорів для сайту**

- **Основний колір**, як правило, використовується в більшій мірі, ним можуть виділятися основні заголовки чи важлива інформація.
- **Вторинний колір**, яким буде виділятися другорядна за важливістю інформація.
- **Акцентований колір** важливий інструмент для привертання уваги відвідувача. Повинен бути контрастним, виділятися і на основному і на фоновому кольорі.
- **Фоновий колір**, який переважає на сайті, заповнюючи вільний простір. Повинен взаємодіяти зі всіма вибраними відтінками, не відволікати на себе увагу.

### **Колірні схеми**

Існують класичні колірні схеми, які допоможуть у виборі гармонійно поєднаних кольорів.



#### Монохромна схема

Використовується один основний колір і найближчі до нього відтінки (темніше, світліше).



#### Послідовна схема

Використовується один основний колір і суміжні з ним кольори (послідовні).



#### Комплементарна схема

Використовуються діаметрально протилежні кольори згідно спектрального кола.



#### Спліт-комплементарна схема

Використовуються діаметрально протилежні кольори і колір, суміжний з одним з них.



#### Трикутні кольори (Тріада)

Використовуються три діаметрально протилежних кольори згідно спектрального кола (120 градусів).



#### Тетраедр

Використовуються чотири діаметрально протилежні кольори згідно спектрального кола (90 градусів).

Лідером для підбору колірних схем є сервіс **Adobe Color CC** (<https://color.adobe.com/>). Даний ресурс дозволяє створювати палітри на основі обраного кольору чи завантаженого зображення. Для використання представлено великий архів палітр інших користувачів.

### Характеристики кольорів

**Холод-тепло.** Кольори поділяють на холодні (значна кількість синього і зеленого) і гарячі (червоні і жовті) відтінки (рис.1).

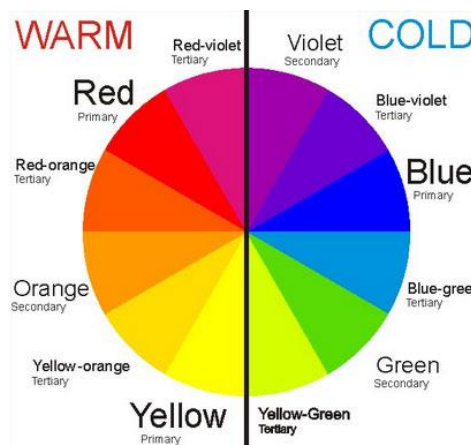


Рис.1. Шкала поділу кольорів на теплі та холодні

Гарячі кольори в веб-дизайні викликають почуття тепла, пристрасті. Вони агресивні і сміливі, привертають увагу, тому, їх використовують для критично важливих повідомлень, іконок та іншого.

Холодні кольори привносять прохолоду, підходять для витриманих тематик, нічних, сумних або водних. Вони неагресивні і заспокійливі, несуть строгість і холод.

**Температура.** Всі існуючі кольори можна розділити на три групи з точки зору температури: теплі (червоний, оранжевий, жовтий), холодні (зелений, синій) і нейтральні (чорний, білий). Використання кількох тонів, що є різними за температурою (наприклад, червоний і білий) дозволить створити достатньо динамічний, але логічно комбінований контраст.

**Відтінки і тіні.** Відтінки утворюються додаванням білого до кольорового, а тінь навпаки, додаванням чорного. Відтінки і тіні дозволяють створити монохромні кольори і палітри, шляхом додавання різної кількості білого і чорного.

**Насиченість, тон, світло.** Кольори також розподіляються за насиченістю, тоном і освітленості (рис. 2).

- **Насичення** дозволяє зробити колір багатшими і темнішим: наприклад, «світло-блакитний» або «темно-зелений».
- **Тон** визначає відмінність від основного кольору (їх сім – за кольорами райдуги): наприклад, «зеленувато-блакитний».
- **Освітленість** визначає колір по відношенню до чисто білого, наскільки він яскравий або тьмянний.

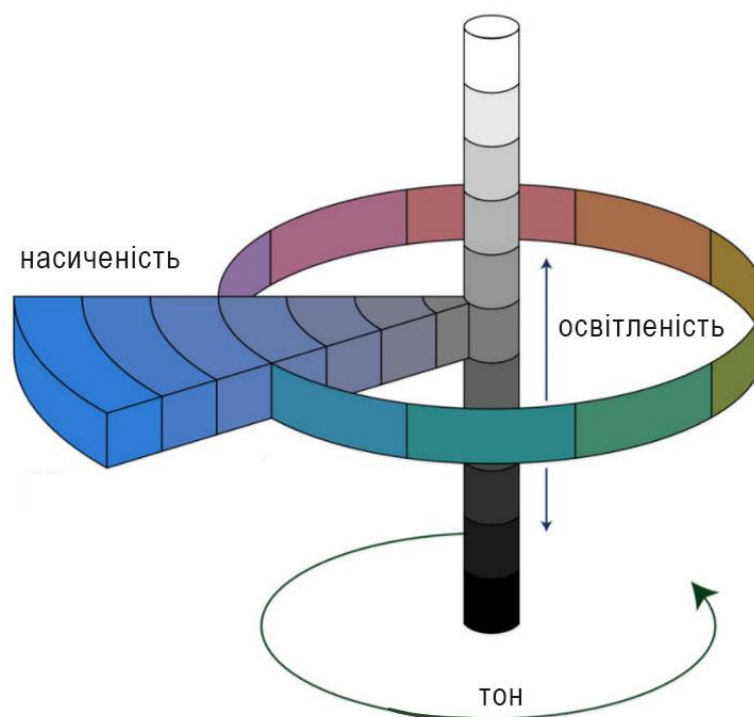


Рис. 2. Насиченість, тон та освітленість кольорів

**Контрастність.** При підборі кольорів для палітри завжди варто вибирати як мінімум 2 контрастних кольори. Досягнення потрібного контрасту між кольорами є необхідною умовою для того, щоб вийшов хороший дизайн.

## Поради щодо вибору палітри кольорів для сайту

- До вибору колірної палітри для сайту слід підходити дуже серйозно. Не варто спиратися на власні бажання. Слід враховувати цільову аудиторію, за допомогою кольорів поєднувати їх потреби з цілями сайту.
- Для вибору гармонійної палітри допоможуть спеціальні сервіси та приклади дизайну популярних сайтів.
- Не варто зловживати надмірною кількістю кольорів, краще підбирати поєднані між собою відтінки.
- Для створення читабельного тексту використовуються контрастні кольори, що приверне увагу потенційного клієнта.
- Колірна схема сайту створює загальний настрій подачі ресурсу, і, як наслідок, впливає на популярність ресурсу, прибуток та конверсію ресурсу.

## Контрольні питання

1. Перелічити основні етапи створення сайту.
2. Пояснити різницю між архітектурою сайту, файловою та логічною структурою сторінок.
3. З якою метою проводять аналіз сайтів конкурентів?
4. Перелічити типи аудиторій для сайту. З яких міркувань потрібно визначити цільову аудиторію сайту?
5. Зазначити основне призначення лендингу, його особливості.
6. Які вимоги висуваються для інтернет-магазину?
7. Коротко охарактеризувати основні типи сайтів.
8. Які фактори слід врахувати при виборі стилю сайту?
9. Перелічити класичні колірні схеми для вибору гармонійної палітри кольорів.
10. Які характеристики притаманні для кольорів?



## 3.2. Технічні аспекти створення сайту

Після визначення типу і функціоналу майбутнього сайту, розробляють **архітектуру проекту**, що враховує спільну роботу клієнтської та серверної частини, під'єднання всіх необхідних веб-додатків, бази даних, зовнішніх сервісів. Визначаються основні модулі, їх функції та взаємозв'язок.

Зазвичай, чим складніше сайт, тим складніше його архітектура і її слід ретельно проробити на початкових етапах розробки. Непродумана, погано розроблена архітектура - типова причина відмови низки сервісів на сайті, некоректного виконання функцій або відображення інформації. Це відштовхує відвідувачів, пошукові системи погано індексують інформацію, страждає репутація сайту.

Вносити корективи до архітектури сайту безпосередньо на стадіях розробки чи створення ресурсу - звичайно, можливо, але це суттєво позначиться на вартості та термінах виконання проекту. У ряді випадків доводиться все переробляти заново.

Професійна розробка архітектури сайту - те, на чому економити не прийнято, особливо, якщо мова йде не про 1-5-сторінковий ресурс, а про складний портал або Інтернет-магазин. В майбутньому прорахунки виявляються занадто дорогими.

*Основні принципи, яких слід дотримуватися при проектуванні архітектури веб-сайту*

- **Доступність.** Постійна працездатність та швидке надання актуальної інформації.
- **Продуктивність.** Швидке обслуговування запитів користувачів, що сприятиме довірі до ресурсу і збільшенню потоку відвідувачів.
- **Надійність.** Система повинна працювати чітко, без збоїв. Максимальна захищеність від навмисних чи випадкових пошкоджень (проникнень).
- **Здатність до масштабування.** При створенні веб-сайту необхідно враховувати його перспективи в майбутньому. Якщо цей параметр не враховувати, то при розширенні проекту можна не впоратися з великою кількістю нової інформації, що в підсумку призведе до потреби створювати новий сайт.
- **Керованість.** Потужна і зрозуміла адміністративна частина, докладна документація, технічна підтримка проекту розробниками, можливості для внесення модифікацій і оновлень.
- **Вартість.** Для повноцінного функціонування та підтримки ресурсу слід враховувати вартість програмного і апаратного забезпечення, тарифи хостингової площадки, хмарні сервіси, ліцензійні відрахування тощо.

**Структура сайту** - це внутрішній устрій сайту, його «кістяк», розташування сторінок, розділів, підрозділів, додаткових матеріалів. Першочерговим завданням розробників є створення стрункого порядку з хаотичного скупчення інформації. Для комфортного перебування відвідувача на сайті і для полегшення пошуку потрібної інформації, сайт повинен мати чітку і продуману структуру.

*З позиції розробника, структуру сайту умовно можна поділити на два рівні:*

- **На логічному рівні** сайт є сукупністю сторінок, які містять тексти, картинки, мультимедійні чи інші об'єкти. Вони об'єднані між собою єдиним дизайном, стилем і посиланнями.
- **На фізичному рівні** сайт є впорядкованим набором файлів різного типу (HTML-сторінки, зображення, програми, мультимедійні файли). Продумана і зручна файлова структура допомагає розробнику оптимізувати свою роботу, а також буде зрозумілою для інших фахівців, що працюють над проектом.

## Логічна структура

Структура сайту та його сторінок в першу чергу має орієнтуватися на відвідувача, який без особливих зусиль може знайти і використати будь яку інформацію. При цьому повинні бути абсолютно зрозумілими схема сайту і взаємозв'язок між окремими сторінками.

Сайти з невдалою логікою не лише ускладнюють роботу відвідувачів, вони позбавляють всякого бажання на них знаходитися. Коли відвідувачі не в змозі знайти потрібну інформацію, вони схильні припускати, що на цьому сайті її взагалі немає. Розчаровані відвідувачі навряд чи запам'ятають цей ресурс, а тим більше захочуть ще раз його відвідати.

Роботи в цьому напрямку носять назву UX-дизайн. UX-дизайн (User Experience Design) – це область дизайну, яка фокусується на створенні зручної навігації, дружнього інтерфейсу та інтуїтивного розуміння всіх елементів сторінки. Основною метою UX-дизайну є забезпечення максимального комфорту, зручності та задоволення користувачів під час використання продукту або взаємодії з ним.

UX-дизайнери проводять дослідження, щоб краще зрозуміти потреби, очікування та поведінку користувачів. Це може включати інтерв'ю, опитування, аналіз даних та інші методи. Приділяють увагу дрібним деталям, які можуть вплинути на сприйняття користувача продукту.

UX-дизайн має велике значення, оскільки дружній до користувачів інтерфейс спроможний підвищити задоволеність, рівень лояльності та успіх продукту на ринку.

### Принципи логічного проектування

Логічне проектування передбачає організацію інформації на сайті, побудову його структури та навігацію по розділах. При проектуванні інформаційного наповнення сайту і засобів навігації слід дотримуватися базових принципів, які засновані на сприйнятті інформації людиною.

- **Розділення на частини.** Людина не в змозі досягнути одночасно великий об'єм інформації. Як правило, люди здатні сприймати інформацію, що містить від чотирьох до шести різних елементів. Тому, відвідувачі сайту краще орієнтуються і швидше знаходять потрібні для них матеріали, коли вони візуально поділені на групи.
- **Одноманітність.** Використання єдиної навігації по сайту з однаковим оформленням, вона має знаходитися в одному і тому ж місці сторінок. Сторінки варто витримувати в єдиному стилі. Якщо сторінки, з певних причин мають відмінності, відвідувач повинен чітко розуміти, чим вони обумовлені.
- **Зрозуміла навігація.** Відвідувачі мають точно знати, де знаходяться, де розташовані елементи сайту і як їх використовувати. Правильна структура інформації дозволяє відвідувачам без побоювання продовжувати мандрування сайтом, і бути впевненими в тому, що завжди можна без зусиль повернутися до раніше переглянутих сторінок.
- **Використання позначень.** Слід застосовувати слова, терміни та іконки, які є сталими і зрозумілими для більшості відвідувачів сайту. Елементи навігації та посилання, що виконані як зображення варто доповнити текстовим описом (впливаючі підказки).
- **Доцільність.** Розділи сайту слід наповнювати інформацією, яка відповідає даному розділу чи фрагменту сторінки, недоречні елементи краще перенести в інше місце або взагалі прибрати.

### Логічна організація інформації

Організація даних у вигляді впорядкованої структури повинна повідомляти відвідувача, яку інформацію він може знайти на сайті і де її шукати. Структура сайту нагадує зміст книги: якщо його добре складено,

то стає зрозуміло, що очікувати від книги до її прочитання. Інформація повинна бути організована так, щоб відвідувач знав за назвою посилання, що його чекає на наступній сторінці.

*Організація інформації на сайті може бути:*

**Лінійною.** Сторінки можна переглядати послідовно, одна за одною. З поточної сторінки можна перейти або на наступну, або на попередню (рис.1).

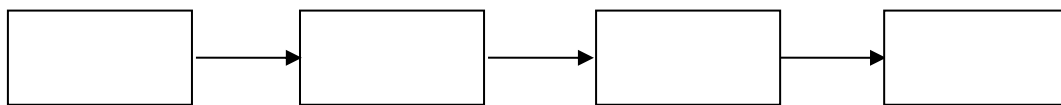


Рис.1. Лінійна організація інформації

**Ієрархічною.** Передбачає застосування головної сторінки, на якій розміщено меню з посиланнями на розділи сайту, що розташовані на наступних сторінках (рис.2). Розділи можуть містити посилання на підрозділи чи іншу детальну інформацію.

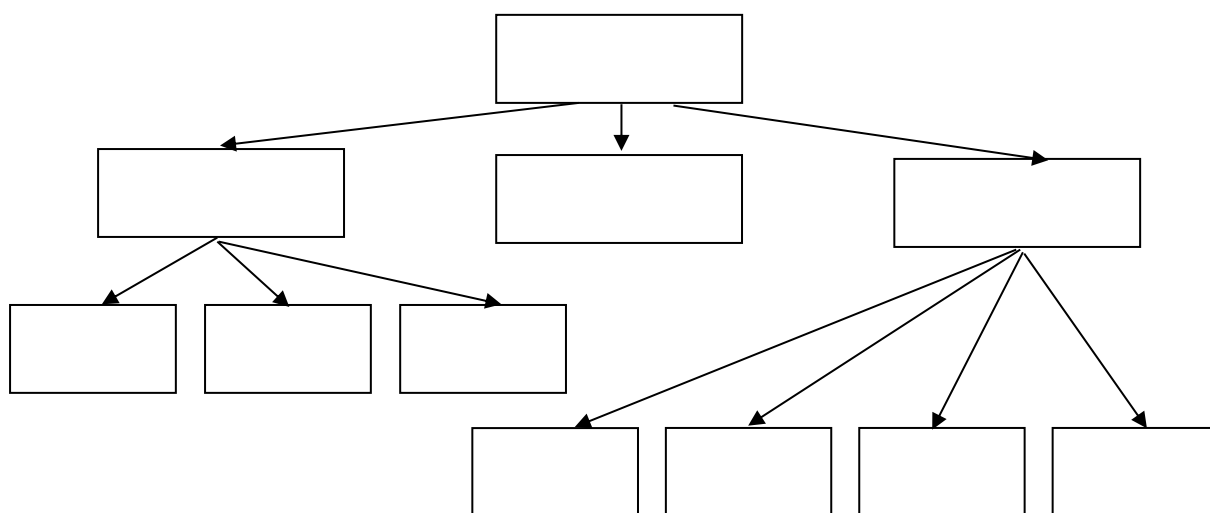


Рис.2. Ієрархічна організація інформації

**Блочною.** Є найбільш поширеною структурою. За такої організації можна перейти з будь-якої сторінки на будь-яку іншу, що є з нею логічно взаємозв'язаною (рис.3). Яскравими прикладами такої структури є Інтернет-магазини чи великі інформаційні портали.

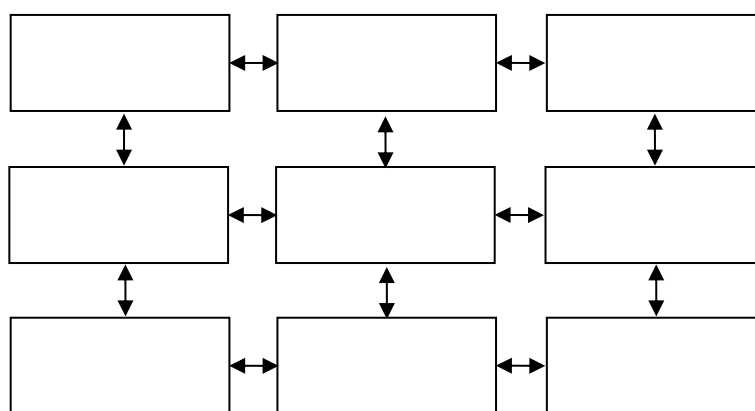


Рис.3. Блочна організація інформації

**Комбінована структура.** Є поєднанням кількох попередніх структур. Наприклад, на сайті може бути передбачено ієрархічну структуру, яка в певному місці може містити виконання покрокових дій (лінійну структуру).

#### *Поради з організації структури*

Спроба створення структури сайту без врахування думки відвідувачів є величезною помилкою, яка може нашкодити популярності сайту. Не важливо, наскільки красивим і приємним здається сайт, вирішальним буде чи може відвідувач легко віднайти потрібну інформацію. Дизайн робиться для зручності відвідувачів, а не власників сайту.

Звичайно, можна створити логічну структуру сайту чисто інтуїтивно. Проте, однією з найбільших помилок є використання на сайтах компаній схем, що є прийнятними в цих компаніях, наприклад, розподіл товарів по брендах або повна відповідність структури сайту до структури організації. В результаті, можна створити сайт, структура якого буде очевидною для його розробників, але абсолютно незрозумілою для його відвідувачів.

Наприклад, якщо компанія займається продажем побутової техніки, то в якості критеріїв товарів краще застосовувати тип товарів, а вже потім назви фірми-виробника. Хоча назва виробника може здаватися загальновідомою для працівників компанії, вона може бути незнайомою для потенційних покупців.

### **Фізична структура**

Під фізичною структурою проекту розуміють порядок зберігання файлів проекту в його директорії. Часто доводиться бачити, коли всі файли знаходяться разом, назви файлів зазначено комбінацією малих та великих літер, загальними назвами типу page1, page2, цифрами, кирилицею тощо.

Це неприпустимо, по-перше, це неповага до фахівців, які будуть працювати з проектом в подальшому, по-друге, чим більше буде проект, тим більше буде ставати файлів і, зрештою можна заплутатися у їх призначенні.

Зазвичай, в корені сайту розташовують html-документи, що відповідають кожному розділу. Сторінки підрозділів на розсуд розробника можуть міститися або в корені або рознесені до різних відповідних папок.

Всі зображення, що використовуються у сторінках, прийнято зберігати в окремих папках.

- Зображення, що використовуються в оформленні зовнішнього вигляду сторінок традиційно розміщують у папку з назвою images або img. Це сприяє стрункій систематизації файлів і є зрозумілим для розробників, що працюють над проектом. Аналогічно, для скриптів можна створити папку js, для стилів css, а для шрифтів fonts.
- Зображення, що відносяться до контенту певних розділів, наприклад, збірка фотографій за різні роки, то для них можна зробити окремі папки, але із змістовними назвами, наприклад, photo/2023/summer/

Дотримуючись цих правил структура проекту буде чіткою і зрозумілою (рис.4).

Веб-сайт - Youbook (D:\web\You-books\y...	Папка
css	Папка
bootstrap.css	151KB Файл "CSS"
materialdesignicons.css	107KB Файл "CSS"
mystyle.css	13KB Файл "CSS"
fonts	Папка
materialdesignicons-webfont.eot	286KB Файл "EOT"
materialdesignicons-webfont.svg	2.11MB SVG-документ
materialdesignicons-webfont.ttf	286KB Файл шрифта TrueType
materialdesignicons-webfont.woff	141KB Файл "WOFF"
materialdesignicons-webfont.woff2	107KB Файл "WOFF2"
images	Папка
counter.jpg	3KB ACDSSee Pro 3 JPEG Image
favicon.ico	2KB Значок
favicon.png	2KB ACDSSee Pro 3 PNG Image
logo.png	7KB ACDSSee Pro 3 PNG Image
up.png	2KB ACDSSee Pro 3 PNG Image
js	Папка
app.js	8KB Файл сценарія JScript
back-to-top.js	4KB Файл сценарія JScript
bootstrap.js	58KB Файл сценарія JScript
bootstrap.min.js	28KB Файл сценарія JScript
jquery-1.8.2.min.js	92KB Файл сценарія JScript
jquery.sticky.js	5KB Файл сценарія JScript
modernizr.custom.js	9KB Файл сценарія JScript
picture	Папка
index.html	62KB Файл "HTML"

Рис.4. Файлова структура сайту

Існують також правила щодо найменування файлів проекту. Найчастіше застосовуються такі імена: головна сторінка - це index.html, стилі проекту styles.css або \*.css, скрипти scripts.js або \*.js, мінімізовані версії файлів мають префікс .min (scripts.min.js), картинки мають не розлогі назви або набори цифр, а відображають те, що на них зображено, наприклад, button.png, download-icon.png, logo.png тощо.

У складі сайту мають бути присутні файли, які можна віднести до обов'язкових та службових. Зазвичай, їх розміщуються в корені сайту. Це файли, що призначені для виконання певних завдань і мають стандартну назву, а також файли, назви яких є довільними і визначаються розробниками.

#### Обов'язкові файли зі стандартними іменами

- index.html (index.\*) — за замовченням є файлом головної сторінки, а також веб-сторінок, що розміщені в папках і повинні відкриватися при їх вказуванні в адресі. Назву і розширення індексного файлу, можна змінити в залежності від технології створення сторінок, типу веб-сервера та його налаштувань.
- favicon.\* (.png, .svg, ico) — іконка сайту у вигляді зображення розміром 16 на 16 пікселів. Вона з'являється в браузері біля адреси сайту в адресному рядку, у вкладці браузера біля назви сайту, у сторінці пошукової системи біля короткого опису сайту.

#### Обов'язкові файли з довільними іменами

style.css чи \*.css – файл з таблицею стилів. Жоден з сучасних сайтів не обходиться без стилів, які зазвичай, розміщуються в окремому файлі. Таке розміщення надає кілька переваг — можна легко змінити вигляд елементів на всіх сторінках, за рахунок зміни параметрів лише в одному місці, файл кешується і завантажується швидше, зменшується загальний об'єм всіх документів. Файл зі стилями має розширення .css.

*Додатково в кореневій директорії розташовують службові файли:*

- `.htaccess` — конфігураційний файл веб-серверу Apache. Вказаний сервер є найбільш популярним і поширеним, тому, даний файл можна зустріти повсюдно. Для веб-сервера Nginx цей файл має назву `nginx.conf`
- `robots.txt` — звичайний текстовий файл, в якому описано правила індексації сайту для пошукових машин, зокрема, забороняє роботам відвідувати певні сторінки або ділянки сайту. Наприклад, якщо певна область сайту призначена для внутрішнього користування співробітниками компанії, можна заборонити роботам її відвідувати і аналізувати, зробивши відповідні записи в `robots.txt`. При індексуванні сайту, в першу чергу шукається саме цей файл.
- `err404.html` — файл, який буде відображено у випадку, якщо сервер не зміг знайти запрошений користувачем файл.

Хоча, назви певних службових файлів залежать від налаштувань сервера і можуть мінятися від сайту до сайту, наведений перелік є характерним для більшості з них. Для динамічних сайтів, зміст яких автоматично формується за допомогою програмних сценаріїв, файлова структура буде дещо різнитися від наведеної. Проте, і в цьому випадку, службові файли, такі як `.htaccess`, `robots.txt`, `err404.html` є потрібними.

## **Поради**

Для того, щоб всі посилання у сайті працювали коректно, документи відкривалися правильно і браузер не видавав помилок при зверненні до певних розділів ресурсу, при створенні його фізичної структури слід дотримуватися кількох простих правил.

- Призначати назви папок, назви і розширення всіх файлів сайту з використанням символів лише латинського алфавіту і лише в рядковому регістрі. Такий підхід гарантує універсальність і працездатність на різних платформах.
- Не використовувати в назвах файлів пробіли, це може викликати помилки в деяких операційних системах. Для візуального розділення змістовних частин назви краще використати дефіс або символ підкреслення, наприклад, `about-us.html`, `my_cat.jpg`.
- При привласненні назв файлів прагнути, щоб вони були змістовними. Це буде корисно і під час створення сайту і згодом, коли потрібно буде внести певні зміни у сайт, а також для інших розробників, які працюють над сайтом. Важко орієнтуватися серед сторінок, що позначаються як `1.htm`, `2.htm`, `3.htm` тощо.
- На сьогоднішній день популярними стають назви - транслітерація латинськими літерами, наприклад, `rozklad-dlya-studentiv.html` або `mij_kotyk_bavytsia.png`. Це є додатковою інформацією для пошукових систем, які навчилися інтерпретувати транслітерацію в національні символи і розуміти сенс назви.

## **Контрольні питання**

1. Перелічити основні принципи при проектуванні архітектури сайту.
2. Що розуміють під структурою сайту?
3. Наведіть принципи логічного проектування сайту.
4. Яким чином можна організувати інформацію на сайті?
5. Яким правилам варто слідувати при проектуванні фізичної структури сайту?
6. Назвати популярні службові файли, які розміщують разом із сайтом.

### 3.3. Графічний дизайн сайту

UI-дизайн (User Interface Design) – це область дизайну, яка зосереджується на створенні візуального інтерфейсу для користувачів, через який вони взаємодіють із продуктом, програмою або системою.

Продуманий дизайн сайту (UI-дизайн) є важливим чинником для успіху діяльності компанії. Користувач, заходячи на сайт, в першу чергу звертає увагу на дизайн сайту. Грамотний, кваліфікований і зручний дизайн вирішує багато, він виконує роль візитної картки, що вигідно представляє компанію, професійно і повно відображає діяльність, пропоновані послуги або товари компанії і забезпечує зручність користування ресурсом.

Основна мета UI-дизайну – зробити інтерфейс інтуїтивно зрозумілим, привабливим та зручним для використання.

- Створення візуальних елементів інтерфейсу, таких як колірна схема, шрифти та зображення.
- Визначення розташування елементів на екрані, їх розмірів та відступів. Створення макетів сторінок і екранів.
- Розробка взаємодії між користувачами та інтерфейсом: анімації, переходи між екранами і реакцію інтерфейсу на дії користувача.
- Забезпечення одноманітності елементів та стилів в інтерфейсі для створення єдиного стилю.
- Забезпечення адаптивності інтерфейсів, які коректно відображаються на різних пристроях та розмірах екранів, включаючи мобільні пристрої та планшети.

UI-дизайн важливий, оскільки він безпосередньо впливає на враження користувачів від продукту та їх здатність його ефективно використовувати. Хороший UI-дизайн допомагає підвищити комфорт користувачів, рівень залученості та успішність сайту.

На цьому етапі працює дизайнер (художній або технічний), який обізнаний в веб-технологіях, оскільки створений макет сайту має враховувати технічні можливості переведення картинки у html та програмний код. Необхідно подбати про нормальну швидкість завантаження, інакше відвідувач покине ресурс. Тому, не слід захоплюватися складними художніми складовими дизайну і прагнути використовувати оздоблювальні елементи, які можна реалізувати програмним шляхом.

#### **Узгодження схеми розташування основних блоків**

Під час розмови з замовником складають схематичний ескіз проекту або на папері або в графічному редакторі (рис.1). Це виконується для того, щоб узгодити розташування основних інформаційних блоків, графіки та інших елементів дизайну. Замовник узгоджує основний напрямок дизайну з певними зауваженнями по деталях.

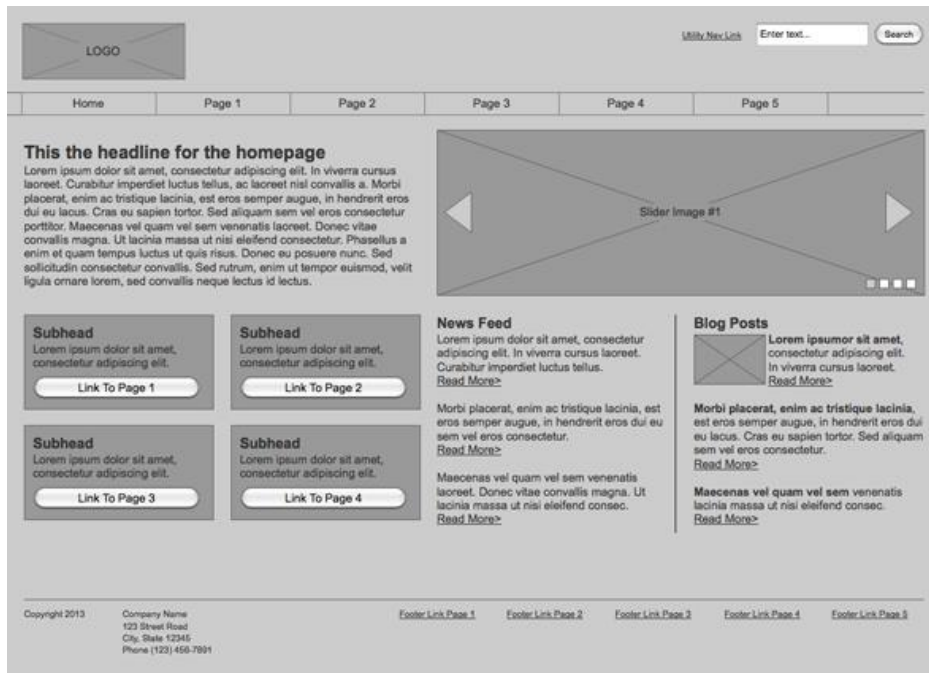


Рис.1. Схематичний ескіз сторінки

## Генерація ідей дизайну

Як і мода, веб-дизайн слідує за модними трендами, тому, дизайнер має бути обізнаним щодо останніх тенденцій в веб-дизайні. Також, дизайнеру завжди варто дотримуватися загальних вимог

- **Простота і акуратність.** Реклама, банери, іконки, стрічки, різні знаки, спливаючі вікна, кнопки і багато іншого часто засмічують сторінку і впливають на час її завантаження.
- **Дотримання нових трендів в веб-дизайні.** Графічні та колірні рішення, цікаві деталі, оригінальне меню – все це можна обіграти в конкретному дизайні і красиво поєднати.
- **Легке сприйняття тексту.** Текстова інформація надає необхідну інформацію і відповідає на питання ще до того, як вони були задані. Тому, важливо, щоб користувачам було легко читати тексти на сайті.

## Схеми перегляду сторінки

**Z-** та **F-патерни** - це самі поширені траєкторії сканування контенту, який організований в формі блоків. Саме так люди з вражаючою швидкістю, буквально за кілька секунд пробігають поглядом по всій сторінці. Це шлях, за яким погляд рухається по сторінці; шлях, який допоможе привернути увагу до важливого контенту на сайті.

### Z-патерн

Лева частка сучасних сайтів представлена у вигляді одної колонки, що відцентрована в межах вікна браузера. Згідно Z-патерну погляд рухається зліва направо і зверху вниз. Значна кількість відвідувачів зупинить свій погляд на логотипі, що розташований в лівому верхньому кутку сайту. За замовченням логотип є посиланням на головну сторінку сайту. На одній лінії з логотипом може знаходитися меню, назва сайту або контактна інформація. Нижче вже розташовуються інформативні блоки.

На рис.2 показано один з варіантів дизайну сучасного сайту, де елементи сторінки розташовано наступним чином: логотип зліва вгорі, меню справа вгорі, інформаційні блоки, картинки зліва внизу, кнопка із закликком до дії справа внизу.



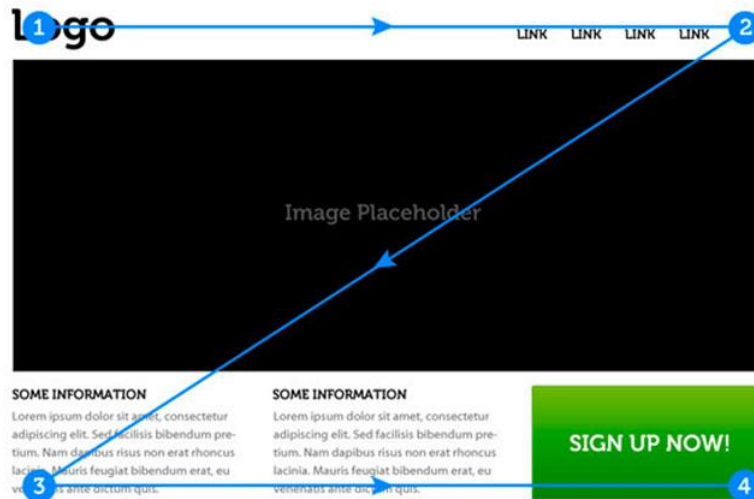


Рис.2. Схема перегляду сторінки за Z-патерном

### F-патерн

F-макет - це хороше рішення для сайтів, де багато тексту: наприклад, сайти з новинами і інтернет-магазини. Якщо на сторінці багато контенту - особливо тексту - користувачам буде простіше вивчати його за природною, звичною траєкторією сканування. F-макет дозволяє дизайнеру контролювати, на що користувач зверне увагу.

Тут можна виділити три етапи сканування (рис.3):

1. Спочатку користувачі читають верхню частину сторінки по горизонталі. Це верхня планка літери "F".
2. Далі, вони сканують вниз по лівому краю екрану в пошуках цікавої інформації. Зазвичай, тут розміщують вертикальне меню, заголовки новин, постів або розділів.
3. Далі, знов погляд рухається по горизонталі і формує середню планку літери "F".
4. І нарешті, користувачі сканують решта контенту по вертикалі вниз.

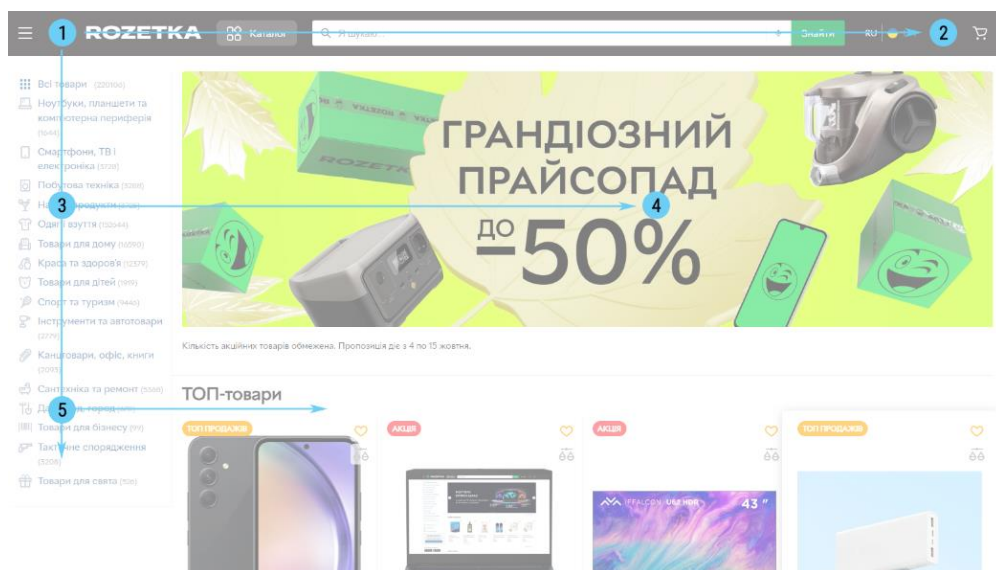


Рис.3. Траєкторія перегляду тексту за F-патерном

Очевидно, що траєкторія сканування не завжди складається з трьох чітких відрізків. Коли користувач знаходить щось цікаве, він починає читати, формуючи горизонтальні лінії.

## Візуальні напрямки

Візуальними напрямками називають декоративні елементи сторінки, які скеровують погляд користувача на ті чи інші елементи сторінки. Як візуальні напрямки можуть бути стрілки, нахил голови, повернення людини або його погляду у бік важливої інформації (рис.4).

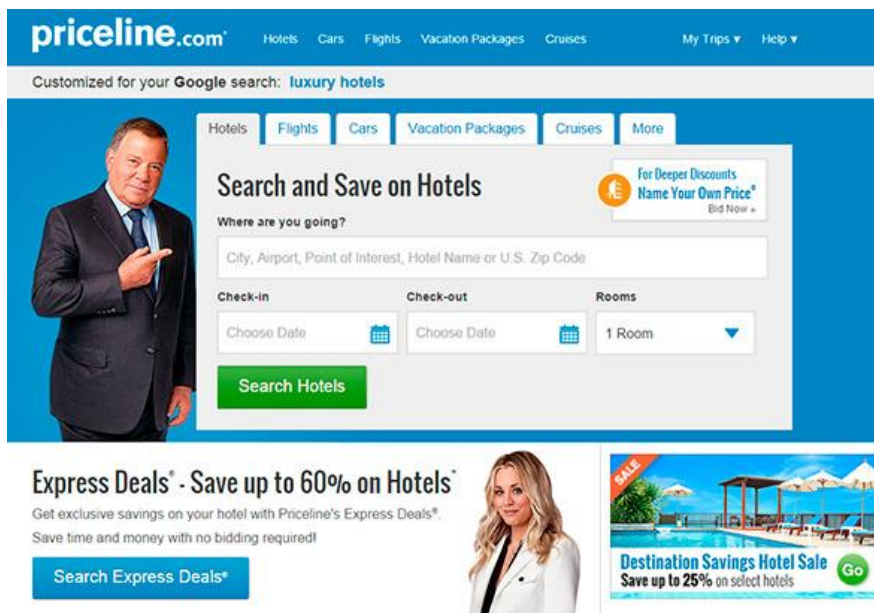


Рис.4. Візуальні напрямки на сторінці

## Елементи для спонукання здійснити дію

Зазвичай, інтерактивні елементи сайту: кнопки, банери оформлюються таким чином, щоб користувач захотів неодмінно на них натиснути. Наприклад, це може бути кнопка із закликом до дії (Натисніть, Дізнайтеся тощо), яскравий банер з привабливою пропозицією чи яскравою картинкою.

Дане поняття добре вписується в принцип AIDA (Attention Interest Desire Action), який часто застосовується при дизайні головних сторінок, сторінок акцій, де необхідно підштовхнути користувача до тієї або іншої дії: підписка, покупка тощо (рис.5).



Рис.5. Ланцюжок принципу AIDA

Таким чином стає зрозумілим принцип побудови дизайну, що спирається на дане поняття: наприклад, яскрава картинка чи банер повинні привернути увагу користувача, супутній підпис в тексті повинен викликати в нього інтерес і бажання дізнатися більше, а завершальним акордом повинна стати, наприклад, кнопка із закликом до дії.

## Вигляд мобільної версії

Важливим є адаптація задумів до втілення на дизайні для мобільних пристроїв. Це стосується розміщення елементів, вигляд слайдерів, таблиць, великих зображень. Якісно виконаний дизайн для телефону заохочує клієнтів частіше користуватися сайтом у вільні хвилини під час робочого дня чи за потребою.

## Розроблення макету головної сторінки сайту

Для створення головної сторінки, що здатна привернути увагу користувачів з першого погляду варто дотримуватися певних правил.

**Структура.** Структура головної сторінки має коротко пояснити відвідувачу, що і де знаходиться на сайті. В верхній частині сторінки розміщується сама важлива інформація: логотип, назва сайту та розділів.

Далі слідують невеликі блоки з заголовками розділів, коротка анотація і кнопка з посилання на даний розділ. Ця інформація має бути короткою, читабельною і з зрозумілими тематичними іконками (зображеннями). Текстовий опис розділу на головній сторінці обмежується 1-2 абзацами, більш розлога інформація подається на відповідних сторінках сайту.

**Зображення.** Доречно застосовані тематичні зображення можуть краще представити проект ніж багато рядків тексту. Слід використовувати зображення високої якості, які викличуть у користувачів бажання продовжити вивчення сайту.

**Кольори і фон.** Для підкреслення бренду компанії або тематики сайту слід використовувати колірну схему і фон, які добре поєднуються разом. Варто уникати використання надмірної кількості різних кольорів і не використовувати складний фон, що відвертає увагу з основного тексту та зображень.

**Кнопки.** Кнопки із закликом до дії ведуть на інші сторінки, сайти, промо-акції, каталоги тощо. Їх слід зробити привабливими, щоб переконати користувачів натиснути на кнопку і зробити перехід. Текст на кнопці повинен бути коротким і чітким – одне-два слова.

### Основні блоки сторінки

Зазвичай, основними блоками сторінки є (рис.6):

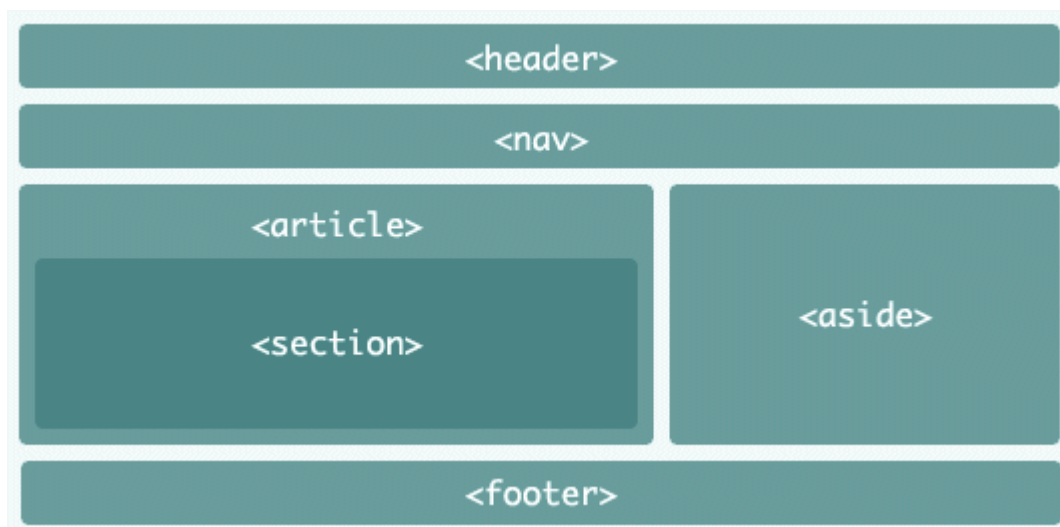


Рис.6. Основні блоки сторінки

- Верхній колонтитул (header). Тут виносять логотип, назву сайту, навігацію (nav), можливо контактну інформацію. Верхня навігаційна панель містить посилання на основні розділи сайту.
- Основний блок сторінки (wrapper, container). Містить інформацію яка відноситься до теми сторінки. Може складатися як з одної колонки так і з двох (іноді трьох). В основній колонці (article, section) розміщують контент, що безпосередньо відноситься до даної сторінки. Бічна колонка (aside) зазвичай містить допоміжну або додаткову інформацію для швидкого переходу.
- Нижній колонтитул (footer). Тут зазвичай вказують контактну інформацію, відомості про власників сайту, форми для комунікації, посилання на соціальні мережі, додаткову навігацію.

## Модульна сітка

Модульна сітка представляє набір невидимих напрямних, вздовж яких розташовуються елементи веб-сторінки. Це полегшує розміщення даних в макеті, забезпечує візуальний зв'язок між окремими блоками і зберігає спадковість дизайну при переході від однієї сторінки до іншої (рис.7).

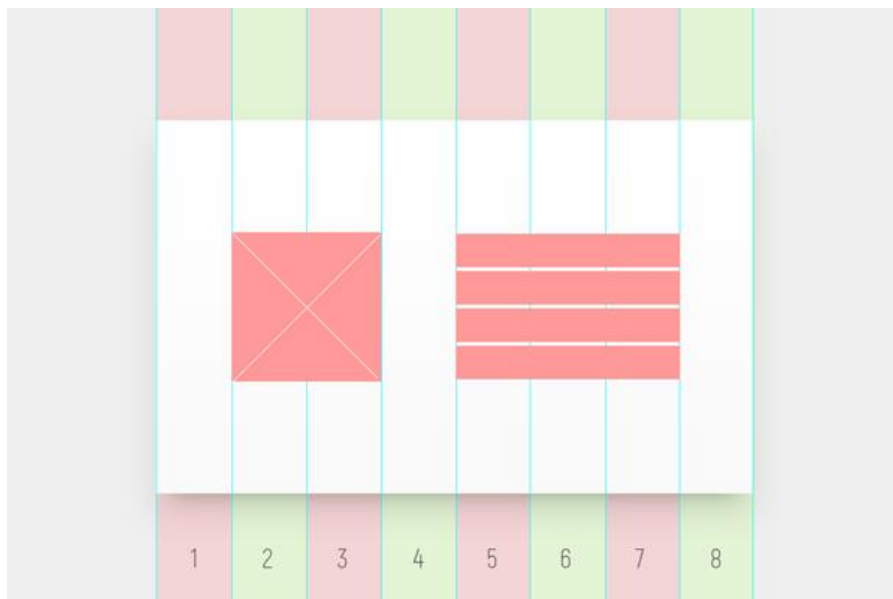


Рис.7. Модульна сітка макету

Завдяки модульній сітці блоки контенту і елементи будуть розташовуватися на певній відстані один від одного, мати прийнятну ширину, що в подальшому візуально буде комфортно користувачеві і не викликати в нього незручностей у сприйнятті сайту.

### Переваги застосування модульної сітки

- Сітка дозволяє створювати макети та шаблони швидше, спрощує роботу для дизайнера і верстальника, оскільки в сітці завжди є логіка.
- Сітка полегшує вирівнювання елементів, додавання або перенесення блоків інформації.
- На основі сітки простіше робити адаптивний дизайн. Зменшується ймовірність помилок при зміні структури сторінки.
- Сітка створює візуальний порядок і допомагає користувачеві швидше орієнтуватися та зчитувати інформацію. Елементи є пропорційними і структурованими.

Найбільш популярною є модульна сітка від фреймворку Bootstrap, яка поділяє сторінку на 12 колонок.

## Навігаційне меню

Навігація є важливим елементом дизайну, який допомагає користувачеві швидко отримати доступ до потрібних частин сайту. Планування навігації заслуговує на особливу увагу, оскільки сайт стає логічним і впорядкованим, підвищується логіка переміщення по сайту і відвідувачі швидко орієнтуються в географії сторінок.

Навігаційні меню є кількох типів, які можуть комбінуватися в залежності від розгалуженості структури сайту.

## Горизонтальне меню

Горизонтальне меню підходить для сайтів з невеликою кількістю розділів, а також для односторінкових сайтів. Зазвичай, розташовується у верхній частині сторінки.

Опції меню виконують у вигляді тексту, іконок, вкладок. Назви опції мають бути в 1-2 слова. Хорошим тоном є виділення поточної опції кольором, підкресленням або в інший спосіб. Якщо сайт достатньо довгий, горизонтальне меню можна зафіксувати, щоб воно не прогорталося.

Слабке місце горизонтальних меню полягає в обмеженні кількості опцій. Тому, сайти зі складною структурою використовують випадні меню, які допомагають приховати підрозділи і не захаращувати простір сайту. Випадні меню підходять для сайтів з розгалуженою структурою: магазинів з широким асортиментом і великою кількістю груп товарів (рис.8).

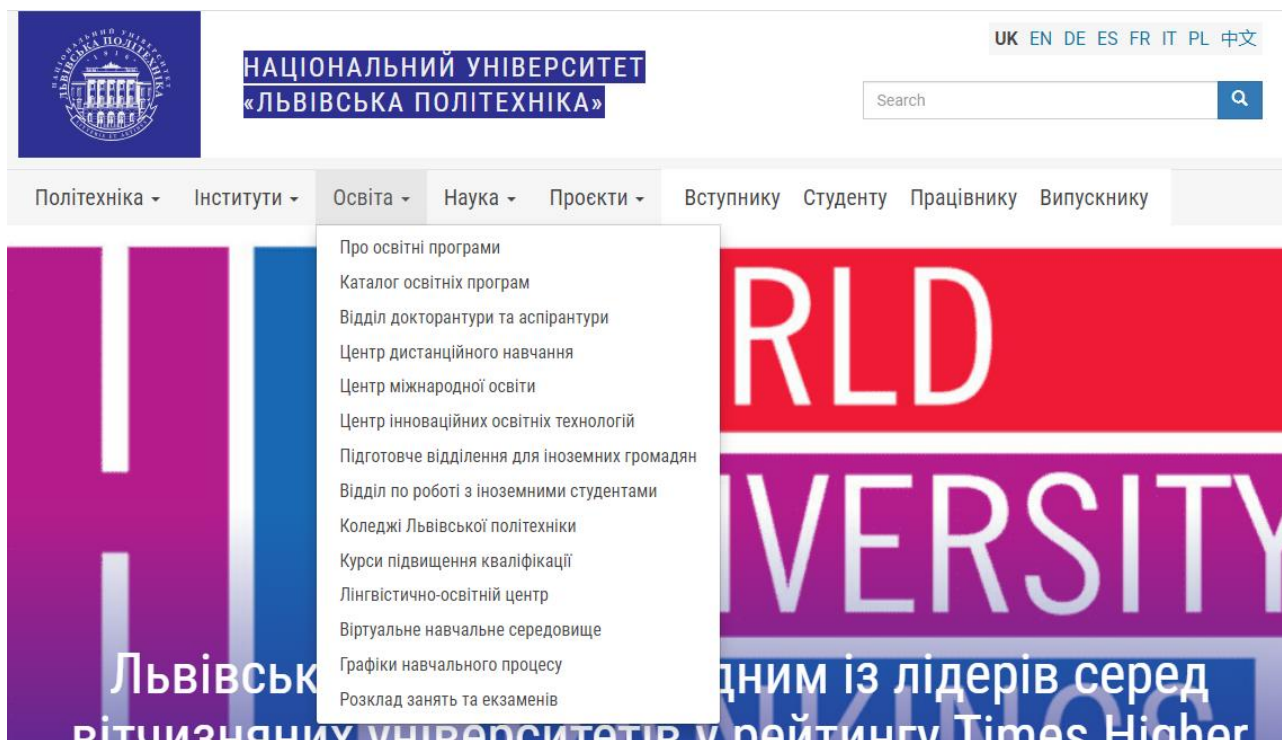


Рис. 8. Типовий вигляд горизонтального меню з випадними підменю

На потужних ресурсах можуть одночасно використовувати горизонтальне і вертикальне меню.

## Вертикальне меню

Вертикальне меню може містити значно більшу кількість опцій, що складаються з більшої кількості слів. Таке меню є зручним для магазинів і каталогів, де кількість товарів може збільшуватися. Широко вживаються групування опцій, розгортання підменю, іконки (рис.9).

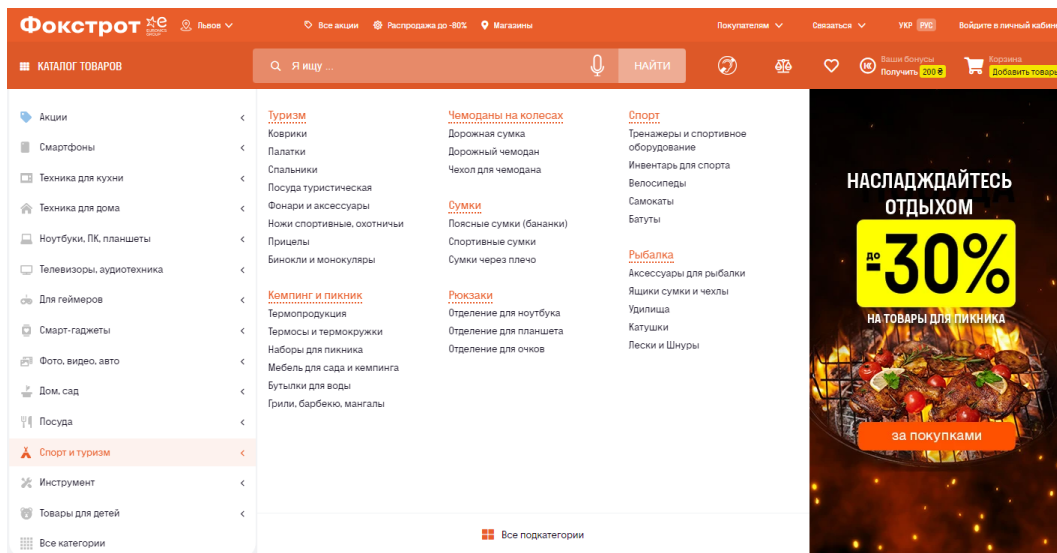


Рис. 9. Типовий вигляд вертикального меню з випадними підменю

## Меню-гамбургер

Популярний тип меню, що на сьогодні використовують не лише на мобільних, а й на десктопних версіях сайтів. У ньому може ховатися кілька пунктів або повний набір розділів і підрозділів. Таке меню має бути помітним для користувача. Зазвичай, його розміщують у верхньому правому куті, рідше у лівому куті поруч з логотипом (рис.10).



Рис.10. Гамбургер-меню

## Рекомендації при розробці навігаційного меню:

- Логотип компанії завжди повинен вести на головну сторінку сайту. Згідно досліджень значна частка користувачів клікає на логотип щоб перейти до головної сторінки сайту.
- Горизонтальне меню має містити якомога менше його опцій (від 3 до 7). Більша кількість може не вміститися у обмеженому за шириною просторі. Назви опцій повинні бути лаконічними (1-2 слова) і зрозумілими.
- Меню повинні бути оптимальними за розміром для екранів різних пристроїв: текст буде простіше читати, а на кнопки - натискати.
- Ефективним є виділення активних опцій кольором або hover-ефектом, щоб мати можливість вказати відвідувачам, в якій області сайту вони знаходяться в даний момент.
- Фіксовані меню, що залишаються на екрані при скролінгу, значно допомагають відвідувачам. Це відноситься до будь-якого стилю навігації: мобільного, десктопного, горизонтального і вертикального.
- Для користувачів мобільних і десктопних пристроїв пропонуються різні варіанти меню, що пов'язано з розмірами екрану.
- Меню для мобільної версії сайту варто робити більш виразним і краще оточити рамкою, щоб надати вигляд кнопки.
- Іконки, що використовують в меню мають бути легко впізнаваними за змістом.



- Глибокі, багаторівневі меню часто приводять до розгублення відвідувачів. Як альтернативу можна використовувати мега-меню і навігаційні ланцюжки (breadcrumbs), щоб полегшити подальшу навігацію.

## Дизайн під мобільні пристрої

Швидкий розвиток мобільних пристроїв потребує сучасного підходу до розробки веб-сайтів. Інтернет-користувачі переглядають сайти на різних пристроях з екранами різних розмірів. Розміри екранів постійно змінюються, тому, важливо, щоб сайт адаптувався до будь-якого з них.

Першим підходом до вирішення цієї проблеми було створення окремої мобільної версії сайту, яка розміщувалася на окремому домені виключно для мобільних користувачів. На сьогодні розробники відмовляються від окремих мобільних версій веб-сайтів і створюють єдину версію, яка працює і адаптується безпосередньо під всі пристрої: стаціонарні комп'ютери, ноутбуки, планшети або смартфони.

Існує два основні підходи створення сайтів, що легко адаптуються для різних типів пристроїв.

**Adaptive Design** (Adaptive Web Design, AWD) - адаптивний дизайн. Це був перший підхід для вирішення проблеми відображення сайту на різних пристроях (рис.11).

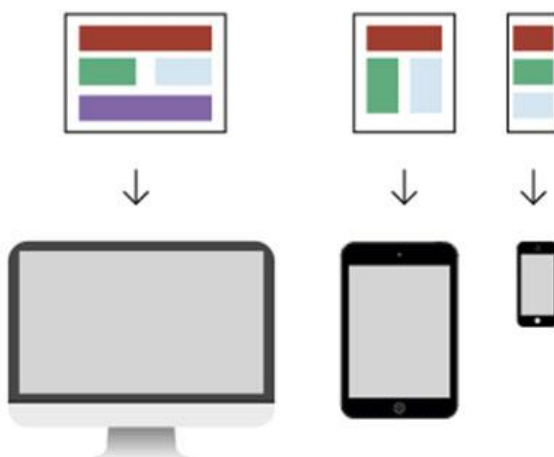


Рис. 11. Макети для адаптивного дизайну

Для адаптивного дизайну створюється кілька макетів для різних типів пристроїв, базуючись на контрольних (переломних) точках ширини екрану пристрою. Серверні скрипти спочатку визначають тип пристрою, за допомогою якого користувач намагається отримати доступ до сайту (настільний комп'ютер, телефон або планшет), потім завантажує саме ту версію сторінки, яка найбільш оптимізована для нього.

**Responsive Design** (Responsive Web Design, RWD) - чуйний дизайн. Підхід, при якому створюється один макет для різних пристроїв (рис.12).

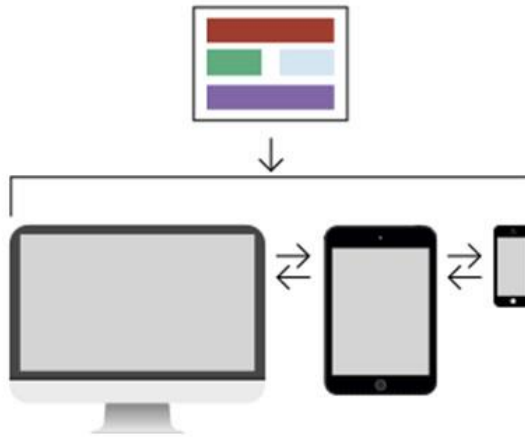


Рис.12. Макет для чуйного дизайну

При зменшенні ширини екрану вміст сторінки переструктурується, картини пропорційно зменшуються, деякі оздоблювальні елементи зникають. Так, наприклад, якщо веб-сайт мав 3-х колонкову структуру, то на вузькому екрані він буде мати дві або одну колонки контенту.

Для створення чуйної версії веб-сайту використовуються медіа запити (media queries) - блоки коду із вказуванням ширини екрану. Медіа-запити дозволяють застосовувати певні стилі для виведення блоків в різний порядок та пропорції відповідно до ширини екрана та можливостей пристрою, на якому відбувається перегляд сайту.

На сьогоднішній день переважна частка сайтів використовує Responsive Design, але для простоти називає його адаптивним (хоча, це відноситься до іншого способу).

## *Типографіка.*

### **Основні параметри читабельного тексту**

Значна частка контенту, який потрібен користувачу - це текст: пости, інструкції, опис товарів тощо. Багато користувачів не просто шукають, а читають матеріали на сайтах, тому, для них потрібно забезпечити максимальний комфорт і читабельність.

Нечитабельний текст на сайті розчаровує користувача, який скоріше проігнорує і текст і сайт. Дрібний шрифт, надвеликі текстові блоки без розділення на абзаци, відсутність підзаголовків відлякують значний сегмент цільової аудиторії.

**Абзаци.** Тут немає якихось жорстких обмежень за розміром і кількістю, але завжди хочеться зробити текст не просто інформативним, але і комфортним для прочитання.

Відносно довжини абзацу, яка буде оптимальною для швидкості читання, існує припущення, що людське око в певний момент часу може сфокусуватися приблизно на 5-7 рядках тексту довжиною приблизно в 10 слів. Вважається, за таких умов збільшується швидкість читання і сприйняття матеріалу. Занадто великі абзаци погано сприймаються, занадто короткі виглядають «брудно», тому варто самотні рядки варто об'єднувати до одного абзацу.

Вирівнювання тексту за лівим краєм збільшує швидкість читання, оскільки рівний лівий край допомагає знайти початок нового рядка. Вирівнювання тексту за шириною може надати вкрай небажані великі відстані між словами, тому використовується рідко.

У друкованих виданнях для виділення наступного абзацу часто використовується відступ першого рядка. Це підвищує читабельність тексту і дозволяє читачеві легко відшукувати поглядом новий абзац. Для текстів на веб-сторінках цей прийом не використовується, а для розмежування абзаців застосовується збільшені відстані між абзацами.



**Заголовки та підзаголовки.** Тексти довше за 1,5-2 тисяч знаків потрібно ділити на підрозділи з заголовками. Зазвичай, користувач спочатку переглядає текст у пошуках потрібної інформації. Підзаголовки економлять час і дозволяють швидше знайти те, що потрібно.

## *Порядок у вихідному макеті дизайну*

Всі роботи по створенню макету сайту проводяться в графічних редакторах. Беззаперечним лідером серед редакторів, що використовують веб-дизайнери є Figma. Figma - це потужний інструмент для дизайну, який надає ряд переваг, що роблять її популярною серед дизайнерів та команд розробки.

Figma - це веб-додаток, який не потребує встановлення на комп'ютер. Працює на різних операційних системах: macOS, Windows та Linux, що робить її доступною для спільної роботи розробників на різних платформах. Інтегрується з багатьма інструментами, такими як Slack, Trello, Jira, що спрощує процес спільної роботи та управління проектами.

Figma надає безкоштовний доступ з обмеженим функціоналом, що дозволяє розпочати роботу без потреби купувати ліцензію відразу. Забезпечує високий рівень захисту даних, що є важливим для команд, що працюють над конфіденційними проектами. Figma постійно оновлюється та покращується, має докладну документацію та активну підтримку.

Для того, щоб створити та зберегти макет у Figma правильно, варто дотримуватися наступних порад:

- При створенні макету враховувати загальноприйняті стандарти дизайну, такі як правила типографіки, палітра кольорів, відступи та розміри елементів.
- Правильно називати та організовувати шари та елементи макета. Використовувати зрозумілі і легко ідентифіковані імена для шарів, що зробить процес редагування та пошуку елементів зручнішим.
- Користуватися сіткою та інструментами вирівнювання для того, щоб елементи макету були акуратно розташовані та вирівняні. Це забезпечить чистий та професійний зовнішній вигляд.
- Регулярно зберігати макет, щоб уникнути втрати даних. Figma надає функцію збереження версій, яка дозволяє повернутися до попередніх версій макету за потреби.
- Якщо макет буде використовуватись іншими членами команди або сторонніми розробниками, створити анотації та документацію, яка допоможе їм зрозуміти, як працює дизайн.

Дотримуючись цих правил і рекомендацій, можна створити та зберегти макети у Figma з високим рівнем професіоналізму та ефективно співпрацювати з решта фахівцями.

## *Контрольні питання*

1. Яких правил слід дотримуватися при створенні дизайну сайту?
2. Що називають візуальними напрямками?
3. Що таке принцип AIDA?
4. Як має виглядати макет головної сторінки сайту?
5. Перелічити основні елементи веб-сторінки.
6. В чому різниця між фіксованим та еластичним макетом?
7. Пояснити різницю між адаптивним та чуйним дизайном сторінки.
8. З якою метою використовують модульну сітку?
9. Які вимоги висуваються до навігаційного меню?
10. Назвати основні правила розміщення тексту на сторінці.

### 3.4. Верстання сторінки (кодинг)

По закінченні роботи зі створення графічного макету дизайну і схвалення його іншими учасниками проекту чи замовником, приступають до створення HTML-шаблону сторінки.

Верстка - це процес перетворення дизайну сайту (картинки) у веб-сторінку. Макет дизайну це макети у середовищі Figma або зображення в форматі PSD (Photoshop), а шаблон веб-сторінки - це інтерактивне відображення сторінки, де можна виділити текст, перейти за посиланням, заповнити форму, додати товар в корзину і так далі.

Верстання сторінок – це процес написання HTML коду сторінки, за яким сторінка набуває вигляд, подібний до дизайну макету. Безумовно, існують різні технології розмітки тексту, які підтримуються браузерами, проте, найпоширенішим варіантом є верстання сторінок за допомогою мови HTML та стилів CSS.

Верстка сторінки робиться поетапно: спочатку створюється HTML-структура (HTML-код), додаються стилі (CSS-код), а далі за потребою пишуться скрипти (JS), додаються необхідні плагіни і бібліотеки.

Для того, щоб навчитися верстанню, слід спочатку зрозуміти значення операторів HTML та CSS і приступати до вивчення верстки. Для початківців починати слід з верстання простих структур, але з часом ускладнювати завдання.

Наприклад, почати з верхньої частини сторінки: створити контейнер, додати до нього фон, встановити логотип картинкою або текстом. Далі - створення меню по частинах: вивести пункти, вирівняти їх, поставили поля і відступи, зробити hover-ефект. І так поступово, верстається вся сторінку.

Поради для початківців:

1. Вивчати HTML та CSS по свіжих матеріалах від фахівців, що мають авторитет серед спільноти розробників.
2. Намагатися верстати, відтворювати сторінки відеоуроків, вивчати код готових шаблонів, яких є багато у відкритому доступі.
3. Накопичений досвід сприятиме доведення навичок верстальника до автоматизму, і в подальшому верстання сторінок буде відбуватися і швидше і якісніше.

#### *Редактори коду*

При виборі редактора коду слід враховувати такі фактори:

- Функціональність. Який набір функцій потрібний? Потрібний простий редактор коду з базовими функціями чи потрібна потужна IDE з багатьма функціями?
- Ціна. Деякі редактори коду безкоштовні, інші платні.
- Операційна система. Редактор коду, який працює на Windows, MacOS або Linux?
- Особисті переваги. Який редактор коду більше подобається? Деякі редактори коду мають простіший інтерфейс, інші складніші.

На сьогоднішній день найпопулярнішими редакторами коду та середовищами для веб-розробки є:

- Visual Studio Code (<https://code.visualstudio.com/>) - це безкоштовний і відкритий вихідний код редактора коду, розроблений Microsoft. Він підтримує широкий спектр мов програмування, включаючи HTML, CSS, JavaScript, PHP, Python та Java. Visual Studio Code. Містять багато функцій, які роблять його корисним для веб-розробки: підсвічування синтаксису, автозаповнення, налагодження та інтеграція з Git.

- Sublime Text (<https://www.sublimetext.com/>) – це платний редактор коду з відкритим вихідним кодом. Він відомий своєю швидкістю та продуктивністю, а також своїм широким набором функцій, включаючи підсвічування синтаксису, автозаповнення, налагодження та інтеграцію з Git.
- Atom (<https://atom.io/>) – це безкоштовний та відкритий вихідний код редактор коду, розроблений GitHub. Він містить багато функцій, які роблять його корисним для веб-розробки, таких як підсвічування синтаксису, автозаповнення, налагодження та інтеграція з Git.
- WebStorm (<https://www.jetbrains.com/webstorm/>) – це платна IDE від JetBrains, спеціально створена для веб-розробки. Містить багато функцій, які спрощують і прискорюють процес розробки веб-сайтів і додатків, таких як підсвічування синтаксису, автозаповнення, налагодження, інтеграція з Git і інструменти для тестування.

Для спрощення верстання можна скористатися генераторами структури сторінки, які створюють код загальної структури сторінки з CSS-файлом, в якому прописані загальні елементи та стилі. Як приклад таких генераторів є шаблонізатор Dreamweaver.

## Блокова верстка

Сучасний підхід до HTML верстки передбачає розподілення блоків елементів у різних місцях, і це називається блоковою версткою.

В HTML4 як базовий елемент розмітки використовувався тег **div**, що не має певного семантичного значення та особливих вимог на його вміст. Тег `<div></div>` є контейнером для тексту, зображень та інших елементів сторінки і вони позиціонуються в різних місцях. Теги **div** можна помістити в будь-яке місце веб-сторінки, позиціонувати абсолютно (вказати координати x і y) або відносно (вказати відстань до інших елементів сторінки). На рис.1 показано просту структуру сторінки в блоковій верстці з використанням тегу **div**.



Рис.1. Типова структура сторінки в блоковій верстці

Призначення та поведінку блоку **div** потрібно вказувати у властивостях класу чи ідентифікатору. Це створює зайвий код і не завжди є зрозумілим для пошукових систем. Пошукові системи під час індексації веб-сторінок прагнуть розібратися у призначенні блоку, щоб правильно розподілити інформацію у своїх базах.

Наприклад, якщо назву класу вказано `.header`, то роботи пошукових систем визначають, що інформація в блоці відноситься до верхнього колонтитула. Але розробник може назвати клас за власним уподобанням, припустимо `.heder` або `.sharpka`. Тоді, для пошукової системи ця назва буде позначати лише один з блоків. Ця проблема була вирішена в подальшому вдосконаленні мови HTML5.

## Семантична верстка

В HTML5 з'явилися нові елементи, які служать заміною для звичайних блочних елементів. На тепер можна використати семантично змістовні блочні елементи, що за призначенням аналогічні до елементу `div`.

Семантична верстка - підхід до розмітки, який спирається не на зміст сайту, а на значення кожного блоку і логічну структуру документа (рис.2).



Рис.2. Типова структура сторінки з семантичною версткою

### Основні семантичні елементи HTML

- `<article>` Незалежна, змістовна одиниця, що відокремлюється, наприклад, стаття, пост.
- `<section>` Змістовний розділ сторінки, може міститися в `<article>`.
- `<aside>` Бічна колонка, що містить додатковий контент для сторінки.
- `<nav>` Навігаційний розділ із посиланнями на інші сторінки.
- `<header>` Верхній колонтитул сторінки. Може містити логотип, навігацію, назву чи слоган сайту.
- `<main>` Основний вміст сторінки, що знаходиться між верхнім та нижнім колонтитулами

- `<footer>` Нижній колонтитул сторінки, що зазвичай містить коротку інформацію про сайт, контактну інформацію, додаткове меню, копірайт.

## Розмітка сторінки з точки зору семантики

Процес розмітки можна розділити на кілька кроків із різним ступенем деталізації.

- Великі змістовні блоки на кожній сторінці сайту. Елементи: `<header>`, `<main>`, `<footer>`.
- Великі змістовні розділи у блоках. Елементи: `<nav>`, `<section>`, `<article>`, `<aside>`.
- Заголовок всього документа та заголовки змістовних розділів. Елементи: `<h1>`-`<h6>`.
- Блокові елементи у змістовних розділах. Списки `<ul>` `<ol>`, таблиці `<table>`, демо-матеріали `<iframe>`, параграфи `<p>` та переноси `<br>`, форми `<form>`, цитати `<cite>`, прогрес `<progress>`.
- Рядкові елементи. Зображення `<img>`, посилання `<a>`, кнопки `<button>`, відео `<video>`, час `<data>` та дрібні текстові елементи `<strong>` `<em>` `<span>`.

Існують прості правила для вибору потрібних елементів.

- Вийшло знайти найкращий змістовний елемент — використовувати його.
- Для потокових контейнерів - `<div>`.
- Для дрібних рядкових елементів (слово чи фраза) – `<span>`.

*Особливості сторінки з семантичною версткою:*

- Легкий і зрозумілий код сторінки. Код сторінки компактній і не захарачений зайвими класами.
- За рахунок зменшення та структуризації коду полегшується завантаження сторінки.
- Код сторінки є більш зрозумілим і зручним як для людей так і для пошукових роботів.

## Перевірка HTML і CSS коду

Перевіряти код сторінки сайту необхідно постійно, особливо коли здійснюються зміни в структурі сайту (створення, видалення, перенесення блоків). Акуратний верстальник прагне це робити якнайчастіше. Перевірку HTML і CSS коду краще робити з використанням програм-валідаторів чи Інтернет-сервісів, які відображають знайдені помилки відповідно до різних стандартів. Кращим валідатором за допомогою якого можна перевірити будь-яку сторінку, що розташована в Інтернеті або на локальному комп'ютері є валідатор міжнародного Консорціуму W3C (WorldWideWebConsortium) <http://validator.w3.org/>

Сучасні браузерери підтримують стандарти W3C значно краще, ніж їх попередні версії. Якщо правильний код відповідає певним формальним правилам, його легше інтерпретувати й обробляти, він швидше аналізується і відображається в браузері, з ним легше працювати пошуковим системам.

Відповідність коду сторінки до стандартів W3C не є гарантією якості та ефективності. Грамотний код - це важливий, але далеко не єдиний показник для оцінювання сторінки.

## Поширені вимоги до HTML та CSS-коду

### 1. Кросбраузерність

Сайт повинен нормально працювати як в останніх так і старших версіях популярних браузерів, зокрема Mozilla FireFox, Opera, Chrome, Edge, Safari.

### 2. Застосування коментарів

Великі HTML блоки слід коментувати:

```
<!-- BEGIN FOOTER -->
```

```
<!-- END FOOTER -->
```

Або

```
<!--ABOUT-->
```

```
<!-- ./ABOUT-->
```

### 3. Впорядкування в таблиці стилів

CSS файл повинен бути розділений за допомогою коментарів на блоки за функціональним або структурним призначенням, наприклад:

```
/* 1. Скидання CSS */
/* 2. Типові елементи */
/* 2.1. Заголовки */
/* 2.2. Посилання */
/* 2.3. Елементи форм */
/* 3. HEADER */
/* 4. FOOTER */
/* 5. SIDEBAR */
```

Якщо використовуються CSS префікси чи хаки, також потрібні коментарі, що це і для якого браузера. Коментарі допомагають орієнтуватися в коді не лише верстальнику, але і решта учасників проекту: програмісту, контент-менеджеру, оптимізатору.

### 4. Змістовні назви

Назви класів і id повинні за змістом відповідати застосуванню, наприклад, *text-center*, *main-menu*, *gallery*, *news*. Такі назви будуть зрозумілими для розробника та інших фахівців, що будуть в подальшому працювати з кодом. Для пошукових систем – це також є додатковою інформацією.

### 5. Вживання Javascript

- Все що можна зробити без скриптів, робити без них засобами CSS. Якщо Javascript коду багато - потрібно його виносити в окремий файл. Обробники подій теж краще відокремити і оголошувати в окремому файлі.
- Заздалегідь узгодити JavaScript-бібліотеки, наприклад, jQuery чи PrototypeJS.
- Якщо в макеті присутній JavaScript, що змінює DOM – потрібно прослідкувати його поведінку в різних браузерах.

### 6. Ширина сторінки

Для еластичних макетів (на всю ширину вікна браузера) обов'язково повинна бути задана мінімальна і максимальна ширина. Для фіксованого дизайну ширина має адаптуватися під розмір екрану пристрою. В іншому випадку може з'явитися горизонтальний скролінг, що свідчить про низький професійний рівень розробника.

### 7. Особливості відображення

Обов'язково вказувати колір для фону сторінки (body), навіть якщо він білий. Певна частка відвідувачів встановлює за замовченням фоновий колір браузера, відмінний від білого, що призводить до відображення сторінки не в тому вигляді як задумав дизайнер.

### 8. Розташування футера у нижньому боці браузера

В макетах, де висота сторінки залежить від контенту (а таких, як правило, більшість), футер має триматися низу браузера за відсутності або малій кількості основного контенту.

### 9. Кодування тексту

На сьогоднішній день для тексту стандартним є кодування UTF-8. Це кодування застосовують для HTML, CSS та JS коду.

### 10. Використання нестандартних шрифтів

Якщо в макеті використовуються нестандартні шрифти, слід з'ясувати за якою технологією їх буде втілено: @ font-face, Google Font API чи інше.

### 11. Порядок в файлах

Файлова структура повинна бути стрункою і не містити файлів, які не використовуються в сайті (HTML-файлів, зображення, стилі, скрипти).

### 12. Звітність про виправлення

Якщо передача зверстаної сторінки до інших фахівців проводиться більш ніж одним етапом (наприклад, верстальник відправляє сторінки по одній, або якщо йому повертаються на доопрацювання вже зверстані сторінки), а система контролю версій для верстки не використовується, тоді виконавець повинен в обов'язковому порядку прикріпити файл з описом змін в макеті приблизно такого змісту:

- Додано нові картинки в папку img,
- Картинки btnHome.jpg і btnFeedback.jpg вже не потрібні, можна видаляти.
- Змінено html-код в секції файлу anketa.html.
- Додано в кінець файлу main.css нові стилі (починаючи з .form\_row і нижче).

## Контрольні питання

1. Що собою представляє блокова верстка?
2. Які особливості притаманні для семантичної верстки?
3. Перелічити поширені семантичні HTML елементи.
4. Як можна здійснити розмітку сторінки з точки зору семантики
5. Які інструменти можна застосувати для перевірки валідності HTML і CSS коду?
6. Перелічити вимоги, що висуваються до правильного HTML і CSS коду

### 3.5. Системи Управління Контентом CMS

На ранніх етапах розвитку Інтернету, розробка сайту зводилася до створення файлової структури з HTML-сторінок та ручного розміщення в них тексту, зображень, елементів навігації та посилань. Тоді, це не було настільки важко, щоб дбати про його автоматизацію, оскільки сайти здебільшого представляли невеликі проекти, які робилися для автора чи його колег.

З часом обсяги інформації почали різко зростати, збільшилося число відвідувачів сайтів, збільшилися витрати ресурсів на підтримку сайту в актуальному стані. Власник сайту був змушений більшу частину часу витратити не на безпосереднє розміщення статті або публікації, а на внесення супутньої інформації, на зразок посилань на ці статті, зміни меню навігації або виправлення інформації.

Виходом з даної ситуації стало створення спеціального класу програм – систем управління контентом CMS (Content Management System), які спроможні виконувати рутинні операції, не пов'язані з безпосереднім створенням постів.

В загальному, CMS - це програмна оболонка, яка дозволяє легко вводити і редагувати дані: текст, зображення, додавати і видаляти сторінки, тобто, керувати сайтом в режимі онлайн, без ґрунтовних знань HTML, мов програмування та інших спеціальних навичок. CMS містить комплекс найбільш поширених модулів - наприклад, систему коментарів, голосування, фотогалерею тощо, які не доведеться шукати і додавати до сайту окремо.

В принципі і зараз існують повністю статичні сайти. Вони цілком виправдовує себе, оскільки містять максимум десятків сторінок, причому заздалегідь відомо, що сторінки не будуть змінюватися і сайт виконує лише репрезентативні функції. Для таких сайтів CMS можна й не застосовувати.

#### *Впровадження CMS*

##### *Переваги:*

- Створення сайту за допомогою CMS не вимагає глибоких спеціальних знань і навичок. Зробити сайт на CMS можна швидко, що економить час.
- Застосування шаблонів дозволяє автоматично змінювати вигляд всього сайту, незалежно від його вмісту. Вміст (контент) цілком відокремлено від візуального представлення сайту, що значно спрощує редагування вмісту сайту.
- Більшість CMS мають модульну архітектуру, а їх функціональність легко розширюється за допомогою плагінів. Наприклад, якщо до сайту потрібно додати форум, то достатньо встановити і налаштувати відповідний модуль CMS. Це краще, ніж писати з нуля або встановлювати зовнішній плагін.
- Популярні CMS мають непогану технічну підтримку у вигляді спільноти користувачів. Користувачі CMS обговорюють на форумах різні питання, надають поради та розкривають певні нюанси. Частина цих користувачів займаються розробкою додаткових модулів, що гарантує безперервне покращення ядра системи управління контентом і створення нових можливостей.

##### *Недоліки:*

- Потрібен час на засвоєння конкретної CMS.
- Іноді функціональність CMS виявляється недостатньою, або не такою, як потрібно, і тоді доведеться або шукати рішення або створювати власний модуль.



- Для простих сайтів функціональність CMS, як правило, виявляється надмірною, і як наслідок - сайти на CMS працюють повільніше, займають більше місця на хостингу, в більшій мірі схильні до збоїв.
- В багатьох поширених CMS, на жаль, існують проблеми з безпекою, через що сайт можуть зламати хакери.

## Огляд популярних CMS

### Безкоштовні CMS

*WordPress* (<https://wordpress.com/>)

WordPress є дуже популярною системою, що дозволяє створювати сайти різного типу, інформаційні, новинні тощо, але в першу чергу, це найкраща система для блогів. Якщо створювати власний блог, або нескладний сайт інформаційного типу, на який періодично додаються нові статті, які можна коментувати, то саме WordPress - непоганий вибір.



WordPress має багатомовний інтерфейс, для нього написано багато додаткових модулів і зроблено багато шаблонів. Звичайно, що користувач може сам внести зміни в дизайн.

Мінуси WordPress є типовими для популярних CMS - не надто швидка робота сайту, можливість збоїв при високій відвідуваності та періодичне виявлення тих чи інших дірок в скриптах. Для складних сайтів з великою функціональністю, порталу, Інтернет-магазину варто застосувати більш потужні CMS.

Для збільшення функціональності WordPress вимагається знання мови програмування PHP та MySQL. Завантажити версію WordPress, різні шаблони до нього, отримати консультацію з різних питань та отримати безкоштовний хостинг можна на офіційному сайті системи.

*Joomla* (<https://www.joomla.com/>)

Популярна CMS, яка є складніше в освоєнні, ніж WordPress, але має більшу сферу застосування. Для Joomla розроблено величезну кількість шаблонів та модулів, таких як форуми, чати, блоги, Інтернет-магазини тощо. На ній можна сміливо робити складний багатофункціональний сайт..



На жаль, Joomla також має проблеми з помилками, дірками і гальмуванням сайту при великій відвідуваності. Втім, це не заважає її популярності. Завантажити різні версії системи, шаблони і задати питання можна на офіційному сайті системи.

*Drupal* (<https://www.drupal.org/>)

Ця CMS підійде для створення складних проектів, форумів, онлайн-енциклопедій, порталів. У порівнянні з WordPress чи Joomla система Drupal вимагає ретельного вивчення та налаштування, вона не призначена для початківців без наявності спеціальних знань.



Для Drupal також надаються шаблони і модулі, але їх дещо менше, ніж для WordPress та Joomla. Завантажити Drupal і задати питання можна на офіційному сайті системи.

### Інші безкоштовні CMS

- **TYPO3** (<https://typo3.org/>) - система з відкритим вихідним кодом і вільною ліцензією. Є гнучкою розширюваною системою з великою кількістю модулів і функцій. Написана на PHP, для зберігання даних використовує реляційну базу даних: MySQL, Oracle Database, PostgreSQL та

інші. Працює на серверах Apache та IIS, на більшості операційних систем: Linux, Microsoft Windows, FreeBSD, Mac OS X і OS / 2.

- **MODX** (<https://modx.com/>) - професійний інструмент розробки сайтів, що дозволяє керувати сайтом на всі 100%. На відміну від більшості безкоштовних CMS, можна побудувати сайт будь-якої складності, практично з любым набором функцій, при цьому система не буде жодним чином впливати на html-код.
- **Opencart** (<https://www.opencart.com/>) - система керування вмістом з відкритим кодом, призначена для створення Інтернет-магазинів. OpenCart може бути встановлено на веб-сервер Apache з підтримкою PHP5 і MySQL.
- **PrestaShop** (<https://www.prestashop.com/>) - система призначена для малого та середнього бізнесу і має більше 310 стандартних функцій для швидкого створення функціонального магазину.
- **Moodle** (<https://moodle.org>) - платформа для навчання. На ній можна розгорнути систему управління навчанням чи курсами, віртуальне навчальне середовище. Надає розвинутий набір інструментів для комп'ютеризованого навчання, в тому числі дистанційного.

#### Поради щодо вибору безкоштовної CMS

- Вибір доцільної CMS залежить від різних причин, в першу чергу від тих цілей і завдань, які поставлено при створенні сайту, необхідної функціональності, і готовності долати труднощі в освоєнні конкретної системи (рис.1).
- Для стандартних сайтів підійдуть WordPress чи Joomla. WordPress буде доречним для блогу, нескладного інформаційного сайту, Joomla - для сайту-порталу з різними додатковими можливостями. Якщо вимоги більш специфічні і розробник має час на освоєння системи і розробку сайту, можна використати інші CMS, що відповідають цілям і завданням сайту.
- Для особливих завдань можна вибрати комерційну CMS, що має певну спеціалізацію і відповідно збагачений функціонал.

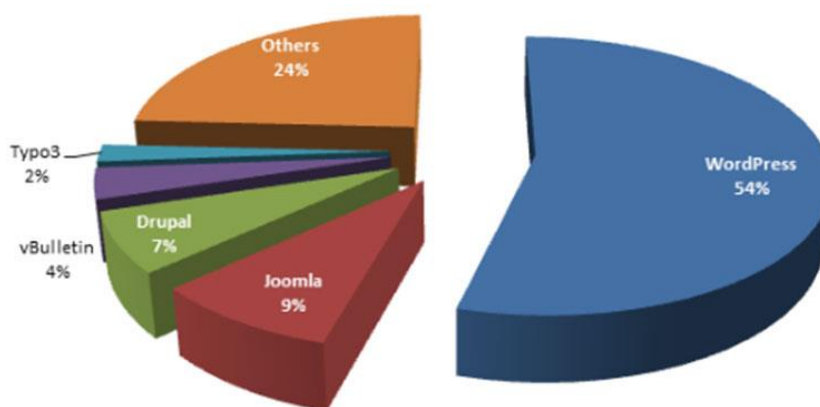


Рис. 1. Популярність використання безкоштовних CMS

#### Комерційні CMS

Комерційні CMS створюються приватними організаціями з метою продажу.

- **CS Cart** (<https://www.cs-cart.com/>) – система, що створена для розробки та управління Інтернет-магазинами будь-якого рівня складності, починаючи від невеликих магазинів і закінчуючи віртуальними торговими центрами з великою кількістю різних вітрин, а також постачальників товарів.

- **DataLife Engine** (<https://dle-news.com/>) - потужна багатофункціональна система для управління новинами, публікаціями, статтями, користувачами. DataLife Engine призначений в першу чергу для організації власних засобів масової інформації та блогів в Інтернеті.
- **Shop Express** (<https://shop-express.ua/>) - українська CMS для створення брендovих інтернет-магазинів з функціями конструктора сайтів. Вагомою відмінністю платформи від інших CMS і конструкторів є можливість розробити абсолютно унікальний дизайн для інтернет-магазину та не використовувати шаблони. Ця CMS підходить початківцям — не потрібно нічого додатково верстати чи програмувати.

Значна кількість веб-студій використовують при створенні сайтів універсальні CMS власної розробки.

#### *Критерії вибору комерційної CMS для створення сайту*

- Більшість CMS розробляються під стандартні завдання. Кожна CMS вимагає ретельного і кропіткого доведення під завдання сайту, причому не завжди це доведення можна здійснити засобами самої системи - іноді подібні речі можуть зробити лише розробники.
- Універсальна CMS, яка за ствердженнями розробників здатна вирішувати будь-які завдання, - швидше за все, є вигадкою, виключенням буде лише грамотно спроектована і добре продумана модульна структура.
- Деякі CMS більше призначені для фахівців, ніж для звичайних користувачів. Певні CMS важко засвоїти внаслідок того, що вони є погано спроектованими.
- Люба CMS вимагає часу для освоєння, іноді достатньо тривалого. Складність освоєння адміністративної частини потужної CMS не повинна відлякувати. Серйозний продукт за визначенням має широкі можливості, на вивчення яких потрібно витратити певний час.
- Дорожча CMS не завжди є кращою, часто буває навпаки. Для вирішення простих завдань необов'язково використовувати найпотужнішу CMS
- Має бути забезпечена сумісність між CMS та серверними програмами, оскільки деякі з них мають досить специфічні вимоги до програмного забезпечення.
- Не варто купувати CMS, автори якої не дають можливості її безкоштовного тестування протягом тижня.
- CMS слід перевірити на наявність технічної підтримки та інформаційного супроводження, а під час тестування перевірити як ця підтримка працюватиме. Не варто купувати CMS без документації та інформаційного супроводу.

#### *Контрольні питання*

1. Що називається системою керування контентом?
2. Назвіть умови, за яких використовується CMS.
3. Які основні переваги при використанні CMS отримує користувач, на які застереження слід вважати?
4. Які безкоштовні CMS є популярними та їх спеціалізація?
5. Назвіть особливості CMS WordPress. Які переваги притаманні цій системі?
6. Назвіть типові проблеми, з якими стикається користувач WordPress при створенні сайту.
7. Які висувуються вимоги до WordPress хостингу?
8. Які переваги отримує користувач від застосування комерційних CMS?
9. Які критерії вибору комерційної CMS є вагомими?
10. В яких випадках користуються самописними CMS? На які моменти слід вважати користувачам?

## 3.6. Інформаційне наповнення сайту

**Контент (Content, вміст)** — це інформаційне наповнення сайту, інформація, яку розробник складає самостійно або копіює з дотриманням відповідних законодавств. Весь контент охороняється законом про авторське право, оскільки він є продуктом інтелектуальної праці і має своїх авторів і власників.

Якісний контент - це матеріал, що поєднує ряд властивостей: унікальність, корисність, актуальність, оздоблення, інформативність. Якісний контент дозволяє сайту краще ранжуватися в пошукових системах і привертає на сайт більше відвідувачів.

Користувач, заходячи в Інтернет, має на меті певні потреби і задовольнити їх є першочерговим завданням будь-якого контенту.

- **Потреба в інформації.** Користувачеві потрібна інформація, для нього Інтернет - це величезна бібліотека, де відповіді можна знайти на будь-яке питання.
- **Потреба в розвагах.** Людина хоче відпочити і подивитися відео-ролики, пограти в онлайн-ігри, розглядати фотографії.
- **Потреба в комунікаціях.** Користувачеві хочеться з кимось поговорити, зв'язатися.

Алгоритми роботи пошукових систем стрімко розвиваються і тепер потрібно наповнювати сайт хорошим контентом. Пошукові системи враховують унікальність контенту через середній час, які користувачі проводять на сайті, читаючи статті. Враховується дата додавання матеріалу та дата останнього оновлення. Якщо інформацію додано недавно, то актуальність вмісту є вищою, а сайт потрапить в топ видачі швидше.

Хороші матеріали швидше зацікавлять користувачів. Якщо написано цікаву статтю, нею стануть ділитися, збільшиться потік відвідувачів, про сайт дізнаються, складеться хороша репутація. Все це допоможе досягти основної мети – сайт стане популярним.

### *Типи контенту*

**Текст. Це пости, новини, замітки.**

- **Копірайтинг.** Авторський унікальний матеріал, що ґрунтується на особистому досвіді автора, його знаннях.
- **Рерайтинг.** Дані беруться з різних джерел, обробляються, переписуються. Текст виходить унікальним, але дані, що використані для написання, запозичено ззовні.
- **Оптимізовані тексти (SEO-тексти).** Текст, що перероблений спеціально під пошукові системи і містить ключові слова. Від грамотності автора залежить, наскільки ключі будуть вдало вписані в текст, чи не будуть вони різати око.
- **Копіпаст, плагіат.** Скопійований текст з джерела без змін або з мінімальною корекцією.

### **Відео-контент**

Це зміст сайту, що представлений в відео-форматі. Ролики, огляди, інструкції - кожному виду знайдеться своє застосування. В кожного відео повинна бути мета: залучення користувачів, підвищення довіри, навчання, демонстрація продукту тощо.

За призначенням відео-контент буває:

- **Інформаційне відео.** Це відео, яке призначене для передачі інформації або навчання. Це можуть бути лекції, навчальні матеріали, новинні репортажі, документальні фільми та інші відео, мета яких – освіта та інформування. Як варіант інформаційного відео - **скрінкасти**. Це запис того, що відбувається на екрані, з додаванням пояснюючих коментарів. Так записуються навчальні відео.
- **Розважальні відео.** До цієї категорії входить розважальний контент, такий як фільми, телешоу, серіали, музичні кліпи, комедійні шоу, ігри та багато інших видів відео, створені для розваги аудиторії.
- **Соціальне відео.** Відео контент, створений з метою поширення в соціальних медіа та мережах. Основне завдання соціальних відеороликів – привернути увагу аудиторії до певної проблеми, що турбує широкі маси населення. Показується проблема та шляхи її вирішення, викликати обговорення та дії з боку користувачів, такі як коментарі, лайки, репости тощо. Подібна реклама повинна бути тонкою, ненав'язливою, максимально природною.
- **Рекламний та маркетинговий контент.** Компанії використовують відео для реклами своїх продуктів та послуг. Це може бути реклама на телебаченні, відеоролики на YouTube, відеоогляди та багато іншого.
- **Анімація.** Анімаційні відео створюються з використанням анімації: мультфільми, анімаційні короткометражки, ролики з використанням комп'ютерної графіки.
  - Різновид таких роликів - **дудл-відео**. Це анімований відеоролик, в якому певна особа малює в режимі реального часу. До нього можна додавати персонажів, текст, озвучення. Динамічні ролики мимоволі утримують увагу користувача, що сприймає інформацію.
  - Залежно від цілей компанії та її аудиторії можна використовувати **мультиплікаційні ролики** або **ролики з 3D-анімацією**. Цей формат допомагає змодельювати найважливіші робочі процеси і наочно показати їх споживачеві.
- **Відеоблоги (вебінари).** Влогери створюють відеоблоги, щоб ділитися своїм життям, досвідом, думками і пригодами з аудиторією. Відеоблоги можуть охоплювати різноманітні теми, від подорожей та кулінарії до оглядів продуктів та ігор.
- **Відео в реальному часі** - це можливість для покупця задати питання та отримати відповіді, побачити в ролику знаменитість або подивитися демонстрацію продукту, наприклад на виставці. Деякі компанії навіть проводять навчальні вебінари.
- **Геймінг та стрімінг.** Відеоігри та стрімінг ігрового процесу стали популярною категорією відео-контенту. Геймери створюють контент, в якому вони грають у ігри, обговорюють їх та діляться своїми враженнями з аудиторією.
- **Вірусне відео.** Це відео, яке стає популярним у мережі інтернет і поширюється дуже швидко завдяки широкому його поширенню через соціальні мережі, платформи відеохостингу, електронну пошту та інші канали. Основною характеристикою вірусного відео є його здатність швидко набирати багато переглядів і зробити це органічно, без великих рекламних зусиль.

Це лише деякі з видів відео-контенту, і кожен із них може мати свої підкатегорії та особливості. Важливо вибирати відео-контент, який відповідає інтересам та цілям цільової аудиторії.

## Інфографіка

Інфографіка - це графічне представлення складної інформації. Вона необхідна, коли складні дані потрібно доступно викласти для широкої аудиторії. В інфографіці використовуються різні засоби візуалізації: графіки, зображення, діаграми, таблиці, карти, схеми.

### Типи інфографіки

- **Інформаційна інфографіка.** Призначена для подання фактів, статистики, числових даних та іншої інформації. Вона зазвичай містить графіки, діаграми, таблиці і графіку, яка допомагає візуалізувати числа і факти.

- **Тематична інфографіка.** Використовується для пояснення певної теми чи концепції. Вона може містити ілюстрації, графіку і текст, щоб допомогти аудиторії зрозуміти певну тему або процес.
- **Процесна інфографіка.** Використовується для покрокового пояснення процесів та послідовності дій. Вона може бути корисною при інструкціях зі збирання, рецептах, опис бізнес-процесів та інших сценаріях.
- **Інтерактивна інфографіка.** Використовують тільки на сайтах, оскільки на папері реалізувати задумане не вийде. Така інфографіка може змінювати показники в залежності від обраних раніше значень. Дозволяє користувачеві взаємодіяти з даними чи змістом. Це може включати прокладання шляхів, вибір опцій, прогортання і багато інших інтерактивних елементів.
- **Порівняльна інфографіка.** Використовується для порівняння різних елементів або параметрів. Може містити графіку, стовпчасті діаграми та інші елементи, які допомагають порівняти дані.
- **Графічна інфографіка.** Сконцентрована на візуальному аспекті і може містити ілюстрації, зображення та інші графічні елементи для передачі інформації.
- **Картографічна інфографіка.** Використовується для візуалізації географічної інформації та даних на картах. Може містити карти, графіку і текст, щоб допомогти аудиторії зрозуміти географічні дані.

Інфографіка може бути представлена в двох формах.

- В єдиній є лише один блок, де всі елементи пов'язані між собою.
- В роздільній може бути кілька блоків, які не залежать один від одного.

### Графічний контент

Правильно підібрані графічні файли здатні пожвавити текст, дозволяють проілюструвати слова, продемонструвати наочні приклади і привертають увагу аудиторії. Зображення мають бути належної якості і пасувати до змісту тексту.

Щоб збільшити інформативність тексту для пошукових систем варто слідувати нескладним правилам попередньої обробки.

- **Правильна назва графічного файлу.** Назва файлу має відповідати його вмісту. Так пошуковим роботам буде простіше зрозуміти, що зображено на картинці.
- **Розмір файлу.** Велика вага зображення значно уповільнює завантаження сторінки. Перед публікацією слід попередньо обробити зображення спеціальними інструментами для стиснення. Вони дозволяють зменшити розмір та зберегти при цьому якість і чіткість картинки.
- **Підписи до зображення.** Користувачі звертають увагу на текст, який супроводжує зображення, навіть коли побіжно переглядають статтю. Це така ж важлива частина структурування контенту, як заголовки, підзаголовки і списки. Звісно, що є зображення, які таких підписів не потребують
- **Атрибути Alt і Title.** Не слід нехтувати атрибутами Alt і Title, що описують зображення. Це важлива інформація для пошукових систем та пристроїв читання з екрану. Опис може бути розлогим і стосуватися саме цього графічного файлів.
- **Розміщення зображення.** Варто, щоб зображення оточував пов'язаний текстовий контент.

### Принципи якісного контенту

**Унікальність.** Хороший контент має бути унікальним. Пошукові машини цінують авторські тексти і зображення, які не збігаються з матеріалами інших сайтів. Сторінки з унікальними статтями частіше індексуються пошуковими системами, піднімаються в топі видачі, залучають більше відвідувачів.

Кращий спосіб створити унікальний контент - писати його самостійно. Це складний і довгий шлях, але витрати себе виправдовують.

**Інформативність.** Матеріал повинен бути корисним для відвідувачів.

**Достовірність.** Для цікавого матеріалу потрібні хороші джерела інформації. Публікуються лише достовірні факти, це викликає довіру читачів.

**Актуальність.** Актуальність - це не просто огляд подій, які відбулися недавно. Актуальність - це те, що саме зараз читач може взяти і втілити. Посилатися можна і на факти, які мали місце кілька років тому, але все це не втратили своєї значущості.

**Грамотність.** Правильна мова, письмова або усна, завжди приємна. Тексти мають обов'язково перевірятися на наявність орфографічних і граматичних помилок.

**Структурування та ієрархія тексту.** Заголовки, підзаголовки, списки. З такими текстами зручніше працювати читачеві. І пошукові боти віддають перевагу саме тому контенту, в якому є чітка структура.

**Наявність доцільних посилань.** Допомагають читачам орієнтуватися в матеріалах, надають можливість швидкого доступу до важливих розділів.

**Розставити контент за пріоритетністю.** Перш ніж компоувати елементи на сторінці, їх слід розмістити за ступенем пріоритетності. Елементи, на які потрібно звернути увагу користувачів в першу чергу - розміщують в "гарячих точках" Z або F-патерну, щоб домогтися потрібного ефекту.

**Надання можливості швидкого ознайомлення.** Перші два екрани сторінки - найважливіші. Найважливіший контент розміщується якомога вище, щоб відразу повідомити читачеві головну ідею і призначення сайту (або сторінки). Верхній рядок користувачі, зазвичай, читають цілком по горизонталі, а значить це доцільне місце для панелі навігації.

**Проектування вмісту під сканування, а не під читання.** В першу чергу варто орієнтуватися на користувачів-сканерів. Додавати контент, який може їх зацікавити, на лініях патернів сканування:

- Починати новий параграф з ключових слів, які привернуть увагу "сканерів".
- Люди в першу чергу звертають увагу на елементи або області з великою візуальною вагою. Збільшувати візуальну вагу важливих речей: якщо це текст, то використовувати типографіку (наприклад, виділити в тексті ключові слова), а якщо це кнопка – оформити її в яскравому кольорі.
- Один параграф - одна ідея. Частіше використовувати списки.
- Розміщення важливого контенту (наприклад, заклик до дії) зліва чи справа - там, де користувач починає і закінчує сканування. У цих точках погляд користувача на мить зупиняється - а значить, він приділить для важливої інформації дещо більше уваги.

**Використання бічної панелі.** Бічна панель потрібна, щоб залучати користувачів у взаємодію на більш глибокому рівні:

- Додати до бічної панелі все, що не має першорядної важливості, але заслуговує на увагу користувача. Це може бути реклама, список статей за темою, календар архівних новин.
- Перетворити бічну панель в джерело спеціалізованого контенту. Наприклад, там можна розмістити список категорій, хмару тегів, віджет з популярними постами, кнопки соціальних мереж.

**Уникати довгих монотонних макетів.** Користувачам швидко набридають довжелезні тексти, тому варто пожвавити область сканування певним елементом (картинка, художня лінія, оформлена цитата тощо).

### *Контрольні питання*

1. Навести визначення поняття «контент сайту».
2. Перелічити типи текстового контенту
3. Перелічити типи відеоконтенту за призначенням
4. З якою метою застосовують інфографіку на сайті
5. Які правила слід застосувати до графічних зображень, щоб збільшити інформативність тексту?
6. Перелічити правила якісного контенту
7. Що називають F та Z патернами?



## 3.7. Тестування веб-сайту

Тестування, як заключний етап розробки веб-сайту, виконує важливу роль в процесі створення високоякісного проекту. Після тестування веб-сайту замовнику надається готовий проект без помилок, з хорошою читабельністю, легкою логікою, зручністю і надійністю.

Чим складніше сайт, тим більше часу потрібно для його перевірки і налагодження. Залежно від специфіки проекту, на тестування сайту може бути виділено до 50% від загального бюджету і часових ресурсів.

Для організації тестування веб-сайту слід розробити спеціальну методологію, згідно з якою буде здійснюватися перевірка сайту. Тестування можна проводити в різний спосіб, нижче наведено перелік загальних правил, який доповнюється відповідно до складності сайту.

### Перевірка валідності коду сайту

Це важливий етап у тестуванні веб-сторінок, який спрямований на забезпечення відповідності коду веб-сторінки стандартам та специфікаціям веб-технологій, таким як HTML та CSS.

Основні завдання, які ставляться при валідації коду сайту:

- **Перевірка синтаксису.** Перевірити, що весь код на веб-сторінці написано з дотриманням правил синтаксису для вибраних технологій (HTML, CSS, JavaScript): правильне використання тегів, дужок, лапок та інших елементів мови.
- **Перевірка відповідності стандартам.** Код має відповідати стандартам та специфікаціям мов та технологій. Наприклад, валідний HTML повинен відповідати стандартам W3C.

Валідація коду допомагає виявити та усунути помилки та проблеми на ранніх етапах розробки, що сприяє підвищенню якості веб-сторінки.

### Тестування функціональності сайту

Це процес перевірки, який оцінює, як веб-сайт виконує свої функції та забезпечує працездатність його основних елементів. Воно спрямоване на виявлення та усунення дефектів, помилок та невідповідностей, які можуть вплинути на досвід користувачів.

- **Тестування основних функцій.** Перевірка всіх основних функцій веб-сайту, таких як навігація, завантаження сторінок, пошук та інші елементи взаємодії.
- **Перевірка посилань та переходів.** Гарантування того, що всі посилання та переходи працюють правильно та ведуть на відповідні сторінки. Виявлення непрацюючих чи невірних посилань.
- **Тестування введення даних.** Перевірка коректності введення даних у форми на сайті, включаючи валідацію та обробку помилок.
- **Перевірка кросбраузерності.** Перевірка інтерфейсу та поведінки сайту у різних веб-браузерах (наприклад, Chrome, Firefox, Edge, Safari), щоб переконатися, що сайт працює і виглядає однаково.
- **Перевірка кросплатформності.** Тестування на різних пристроях, таких як комп'ютери, планшети та мобільні телефони, щоб переконатися, що сайт адаптується до різних екранів та розмірів.
- **Тестування локалізації та багатомовності.** Перевірка коректного відображення та функціонування сайту різними мовами та в різних регіонах.

- **Тестування доступності.** Переконавання, що сайт доступний для користувачів з обмеженими можливостями, включаючи тих, хто користується скринрідерами та іншими допоміжними технологіями.
- **Тестування продуктивності.** Оцінка швидкості завантаження сторінок та реакції сайту на великі навантаження, щоб переконатися, що сайт працює ефективно.
- **Тестування безпеки.** Перевірка наявності вразливостей та можливих загроз безпеці, таких як захист від SQL-ін'єкцій, міжсайтового скриптингу (XSS) та інших атак.

Тестування функціональності сайту допомагає забезпечити високу якість для користувача і переконатися, що сайт працює без збоїв і помилок на різних платформах і пристроях. Це важливий етап у розробці та підтримці веб-проектів.

## Юзабіліті-тестування

Юзабіліті-тестування - це процес оцінки зручності, ефективності та комфорту користувачів при взаємодії з продуктом або системою. Основною метою юзабіліті-тестування є виявлення проблем та покращення інтерфейсу, щоб зробити продукт більш зручним та придатним для використання.

Основні аспекти юзабіліті-тестування:

- **Зручність використання.** Оцінити, наскільки зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Інтерфейс користувача повинен бути легким у засвоєнні для нових користувачів.
- **Ефективність.** Оцінити, як швидко користувач може виконати завдання за допомогою інтерфейсу. Ефективний інтерфейс дозволяє користувачам досягати своїх цілей з мінімальними зусиллями та часом.
- **Спостереження за користувачами.** Тестери спостерігають за користувачами під час взаємодії із продуктом. Це може бути запис екрана, рухів миші, кліків і коментарів користувачів.
- **Завдання та сценарії використання.** Користувачі проходять через певні завдання та сценарії використання, запропоновані тестерами.
- **Зворотний зв'язок.** Користувачам задаються питання про їх досвід та рівень задоволеності продуктом. Це може бути анкети та інтерв'ю після завершення тестування.
- **Аналіз даних.** Зібрані дані аналізуються, щоб виявити проблеми, більш загальні тенденції та шляхи покращення продукту.

Переваги юзабіліті-тестування:

- Покращення зручності використання продукту може збільшити задоволеність клієнтів та їх лояльність.
- Шляхом виявлення та усунення проблем в інтерфейсі можна зменшити кількість помилок, які користувачі можуть робити при використанні продукту.
- Зручні та інтуїтивно зрозумілі інтерфейси можуть покращити продуктивність користувачів.
- Раннє виявлення проблем дозволяє уникнути складних виправлень на пізніх стадіях розробки.

Юзабіліті-тестування є важливою частиною процесу розробки продуктів, оскільки воно сприяє створенню більш дружніх і успішних продуктів.

## Бета-тестування

Бета-тестування - це вид тестування програмного продукту, який проводиться після завершення внутрішніх тестів (альфа-тестування) і до випуску продукту для широкої аудиторії. Під час бета-тестування продукт надається обмеженому колу зовнішніх користувачів, які називають бета-тестерами, щоб отримати відгуки, виявити помилки та проблеми, а також оцінити загальне враження від використання.

Основні характеристики бета-тестування:

- **Обмежений доступ.** Продукт доступний лише для обмеженої групи зовнішніх користувачів, які можуть бути як звичайними кінцевими користувачами, так і досвідченими тестерами.
- **Збір відгуків.** Головна мета бета-тестування - зібрати відгуки, коментарі, враження від реальних користувачів. Цей зворотний зв'язок може включати інформацію про баги, помилки, невідповідності вимогам, а також пропозиції щодо поліпшення продукту.
- **Ітерації та виправлення.** На основі зворотного зв'язку від бета-тестерів розробники можуть випускати оновлення та виправлення, щоб усунути виявлені проблеми. Бета-тестування часто проводиться у кількох ітераціях.
- **Розширення тестової аудиторії.** У міру того, як продукт стає стабільнішим і проблеми усуваються, тестова аудиторія може бути поступово розширена.
- **Підготовка до випуску.** Результатом бета-тестування може бути впевненість у тому, що продукт готовий до широкого випуску. Це допомагає запобігти виходу ринку з серйозними помилками і підвищує якість продукту.
- **Відкритість до зворотного зв'язку.** Компанії, які проводять бета-тестування, активно вітають відгуки та пропозиції від бета-тестерів та використовують цю інформацію для покращення продукту.

Бета-тестування може бути як відкритим (для широкої аудиторії), так і закритим (тільки для обмежених користувачів, наприклад запрошених тестерів). Воно відіграє важливу роль у підготовці продукту до успішного запуску та мінімізації ризиків, пов'язаних з його використанням кінцевими користувачами.

### *Контрольні питання*

1. Які основні етапи тестування слід здійснити після розробки сайту?
2. Чому важливим є валідація коду сторінки?
3. Які глобальні завдання ставить перед собою Консорціум W3C? Які функції виконує валідатор Консорціуму W3C?
4. Назвіть кілька правил стосовно створення стилів для елементів сторінки.
5. На які речі треба приділяти уваги при тестуванні функціональності сайту?
6. Які завдання вирішує юзабіліті тестування сайту?
7. Чому перевірка кросбраузерності є суттєвою?
8. Для чого в браузерах реалізовано інструменти розробника, їх основне призначення? Який браузер надає найкращі на вашу думку інструменти розробника, в чому їх переваги?
9. Які підходи застосовуються до формування фізичної структури сайту?
10. Чим допоможе незалежне оцінювання сайту сторонньою особою?

### *Використані джерела*

1. Етапи тестування веб-сайтів - <https://my-master.net.ua/site-test/>
2. Чек-лист тестування веб-додатків - <https://habr.com/ru/post/542422/>
3. Юзабіліті-тестування - <https://mate.academy/blog/qa/usability-testing/>
4. Альфа та бета тестування - <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/alpha-beta-testing/>
5. Юзабіліті аудит сайту - <https://elit-web.ua/ua/blog/juzabiliti-usability-audit-sajta>
6. Інструменти веб-аналітики - <https://webpromoexperts.net/ua/blog/9-instrumentiv-veb-analitiki-yaki-mozhut-zaminiti-google-analytics/>



Основними частинами елемента є:

- **Початковий тег:** Він складається з назви елемента (<p>) і є ознакою початку елемента, з цього моменту тег починає впливати на той вміст, що слідує за ним.
- **Кінцевий тег:** виглядає як і початковий, але містить слеш перед назвою тега (</p>). Він вказує на закінчення елемента. Закінчення в парних тегах є обов'язковими, інакше браузер може невірно відобразити вміст.
- **Вміст:** в цьому випадку вмістом є простий текст.
- **Елемент:** початковий тег + вміст + кінцевий тег = елемент.

Всередині елементів можна вкладати інші елементи - це називається вкладеністю. Наприклад, якщо потрібно зробити акцент на певному слові і виділити його грубішим шрифтом.

```
<p>Цей фрагмент є <strong>окремим рядком</strong> тексту</p>
```

Якщо застосовується розміщення елементів всередині інших, слід обов'язково зберігати порядок вкладеності. В наступному прикладі наведено невірний запис:

```
<p>Цей фрагмент є <strong>окремим рядком тексту</p></strong>
```

Елементи повинні відкриватися і закриватися правильно таким чином, щоб явно перебувати всередині або зовні один одного. Якщо вони перекриваються так, як в прикладі вище, то браузер сам приймає рішення як відображати, що може привести до непередбачуваного результату.

### Теги для коментарів

Коментування в HTML необхідно для покращення читабельності коду. В коментарях, зазвичай, вказується пояснення ділянки коду, що спрощує процес редагування HTML сторінки в подальшому. Розробнику легше орієнтуватися і вносити зміни, оскільки коли коду стає дуже багато, то в ньому легко заплутатися, можна поставити зайвий тег або, навпаки, не закрити його.

Тег для коментаря починається з кутової дужки, знак оклику, два дефіси, текст коментаря, два дефіси, закінчується кутовою дужкою.

```
<!-- текст коментаря -->
```

Коментарі в HTML не відображаються на сторінці в браузері користувачеві, їх можна побачити лише в кодї веб-сторінки. Для зручності слід коментувати не лише початок певного блоку коду, а й його завершення, наприклад:

```
<!-- NAVIGATION -->
  <nav> ... </nav>
<!-- END NAVIGATION -->
```

## Структура HTML-документа

Для сторінок будь якої складності існує стандартна структура, яка має обов'язкові елементи.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset = "utf-8">
    <title>Тестова сторінка</title>
  </head>
  <body>
    <p>Моя перша сторінка</p>
```

```
</body>
</html>
```

- **<!DOCTYPE html>**: посилання на набір правил doctypes, яким має слідувати HTML-сторінка, також вказівка на автоматичну перевірку помилок і інші корисні речі.
- **<html>** є кореневим елементом документа. Всі інші елементи містяться всередині тегів <html> ... </html>. Все, що знаходиться за межами цих тегів, не сприймається браузером як код HTML і не обробляється..
- **<head> елемент** містить службову, довідкову та додаткову інформацію, яка призначена для браузера, пошукових систем, сервера і не відображається для відвідувача сторінки. В цьому елементі міститься технічна інформація про сторінку: ключові слова, короткий опис сторінки, під'єднані шрифти, стилі, скрипти, зазначається тип кодування шрифтів і багато іншого.
- **<body> елемент** містить весь контент, який бачать відвідувачі - текст, зображення, відео, анімація тощо.

Елементи, що знаходяться всередині елементу <html>, утворюють дерево документа, так звану об'єктну модель документа, **DOM (Document Object Model)**. Елемент <html> є кореневим елементом, body і head – структурними елементами (рис.2).

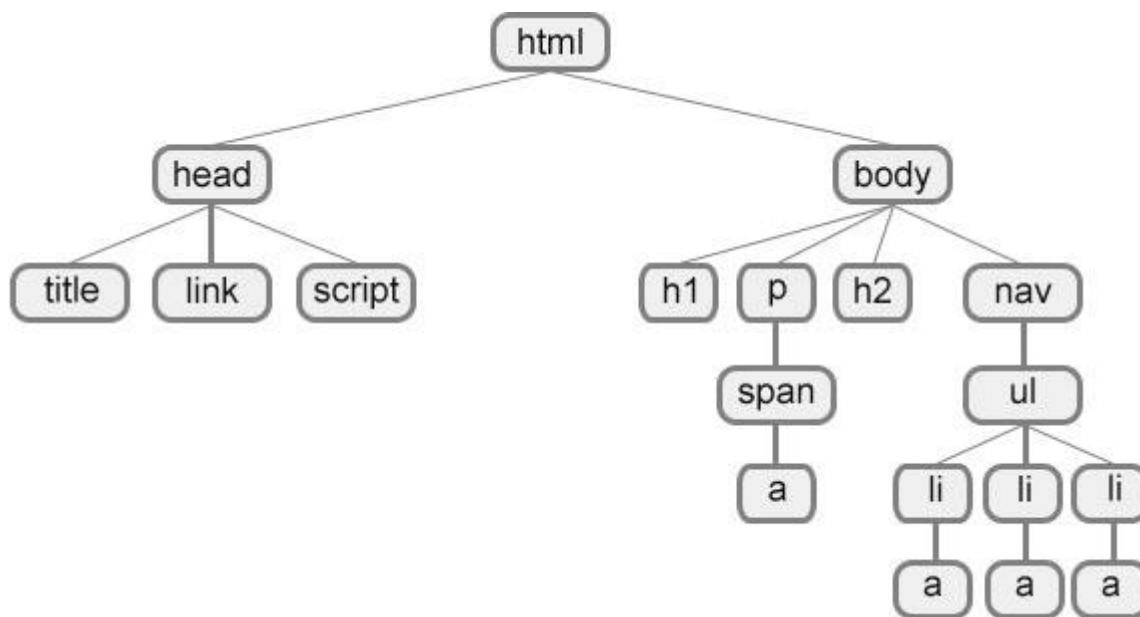


Рис. 2. Найпростіша структура веб-сторінки

У взаємодії елементів веб-сторінки задіяні "родинні стосунки" між елементами. Відносини між множинними вкладеними елементами підрозділяються на батьківські, дочірні та сестринські.

- **Батьківський елемент** - елемент, що пов'язаний з іншими елементами нижчого рівня, і що знаходиться на дереві вище за них. На рис.2 <html> є батьківським лише для <head> і <body>. Елемент <body> є батьківським для всіх елементів, що містяться в ньому: <h1>, <p>, <span>, <nav> і т.д. Тег <p> є батьківським тільки для <span>.
- **Дочірній елемент** - елемент, що розташований всередині іншого елемента. На рис.2 елементи <h1>, <h2>, <p> і <nav> є дочірніми по відношенню до <body>.

- **Сестринський елемент** - елемент, що має загальний батьківський елемент з даним, так звані елементи одного рівня. На рис.2 <head> і <body> - елементи одного рівня, так само як і елементи <h1>, <h2> і <p> є між собою сестринськими.

## Елемент <head>

Інформація всередині тегу не відображається у вікні браузера, однак, ці дані вказують браузеру, серверу чи пошуковій системі, як слід обробляти сторінку.

- **<title> елемент** є обов'язковим для розділу <head>, оскільки текст, що розміщений всередині нього, відображається у заголовку браузера. Текст заголовку повинен містити максимально повний опис вмісту сторінки.
- **<meta> елемент.** Елемент <head> може містити кілька елементів <meta>, які відповідно до використаних атрибутів несуть різну інформацію. За допомогою <meta> можна зазначити короткий опис сторінки і ключові слова для пошукових машин, автора html-документу та інші відомості.
- **<meta charset="тип кодування">** повідомляє браузеру кодування сторінки. Кодування HTML-сторінки потрібно вказувати для того, щоб веб-браузер міг правильно відображати текст на сторінці. Якщо браузер неправильно «вгадає» кодування, то замість тексту будуть відображатися ієрогліфи. Стандартом на сьогодні є кодування - utf-8, що містить символи зі всіх відомих природних мов, тому цей тег має вигляд <meta charset=" utf-8">.
- **Елемент <style>.** Всередині цього елемента задаються стилі, які використовуються на сторінці.
- **Елемент <link>.** Даний елемент визначає відношення між поточною сторінкою та іншими документами. Таких елементів на сторінці може бути кілька. Наприклад, вказати зв'язок сторінки з файлом зі стилями (окремий файл з розширенням .css), тоді посилання на файл зі стилями буде виглядати так <link href="style.css">. Обов'язковим є вказування атрибуту rel, де вказується як цей документ буде розпізнано браузером (<link rel="stylesheet" href="style.css"> - документ є таблицею стилів, <link rel="icon" href="favicon.png"> - документ є фавіконкою). Додатково вказують тип документу атрибутом type (<link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css">, <link rel=" icon" type="image/x-icon" href="favicon.png">)
- **Елемент <script>.** Дозволяє приєднувати до документа різні сценарії. Закриваючий тег є обов'язковим, при цьому текст сценарію може розташовуватися або всередині цього елемента, або в зовнішньому файлі. Якщо текст сценарію розташований в зовнішньому файлі, то він під'єднується за допомогою атрибутів елемента, наприклад: <script src=" scripts.js"></script>

## Елемент <body>

Всередині елемента <body> міститься інформація, яка відображається в браузері. В таблиці <https://html5book.ru/html-tags/> наведено повний перелік елементів, що підтримуються HTML5.

За призначенням теги можна умовно розподілити:

- **Контейнерні:** div, article, aside, header, footer, span, p, h1-h6, ul, ol
- **Функціональні:** a, img, table, form, input, audio, video, canvas
- **Фрейми:** iframe

У тегів можуть бути атрибути, які повідомляють браузеру, яким чином має відображатися той чи інший елемент сторінки та особливості відображення даного елемента. Значення атрибута завжди

заключають в лапки " ". Назви та значення атрибутів не є чутливими до регістру, але, рекомендується набирати їх у нижньому регістрі.

```
<тег атрибут1="значення1" атрибут2="значення1 значення2">контент</тег>
```

Атрибути можна поділити на **універсальні (глобальні)** які можна використані для будь-якого HTML-елемента, та **власні**, які притаманні лише цьому тегу.

*Універсальними атрибутами є*

- **title** Вказує додаткову текстову інформацію про елемент, що відображається у спливаючій підказці над елементом, наприклад: `<div title="Червоний блок">`.
- **style** Вказує код CSS, що застосовується для оформлення даного елемента, наприклад: `<div style="width: 100%; background:red; color:#ffffff;">`.
- **class** Вказує назву класу для елемента, сам клас описано в таблиці стилів, наприклад: `<div class="red_box">`. Атрибут *class* застосовний до всіх HTML-елементів. Кожному конкретному елементу можна привласнити **кілька значень class**. Множинні значення *class* записуються через пробіл, наприклад, `<div class = "nav top">`. Назви класу повинні складатися з букв, цифр, дефісів і нижніх підкреслень і починатися тільки з літери.
- **id** Вказує унікальний ідентифікатор елемента, наприклад: `<div id="first_item">`. Атрибут *id* застосовний до всіх HTML-елементів. Кожному конкретному елементу можна привласнити **лише одне значення id**. Назви *id* повинні складатися тільки з букв, цифр, дефісів і нижніх підкреслень і повинні починатися тільки з літер.

*Умовно елементи можна поділити на групи*

- **Блокові елементи.** Характеризуються тим, що починаються з нового рядка, займають всю доступну ширину, висота елемента визначається його вмістом.
- **Рядкові елементи.** Є безпосередньою частиною іншого елемента, наприклад, текстового абзацу. В основному використовуються для зміни вигляду тексту, його логічного виділення чи акцентування.

## **Блокові елементи**

*Загальні характеристики блокових елементів*

- На початку і в кінці блокових елементів, автоматично ставиться перенесення рядка.
- За замовченням блокові елементи займають всю ширину батьківського елемента.
- В блокових елементах можна керувати шириною і висотою: *width*, *height*.
- В блокових елементах можна керувати зовнішніми і внутрішніми відступами.
- Об'єктами, що знаходяться всередині блокового елемента, можна керувати за допомогою горизонтального та вертикального вирівнювання.
- Всередині блокових елементів можна розміщувати інші блокові елементи, а також рядкові елементи.

*Типові блокові елементи*

- **<div>** Універсальний блоковий елемент.



- **<article>**, **<aside>**, **<header>**, **<footer>** Семантичні блоки для позначення структурних ділянок сторінки.
- **<p>**, **<h1>**-**<h6>**, **<blockquote>** Елементи для HTML тексту.
- **<hr>** Горизонтальна лінія.
- **<ol>**, **<ul>** Встановлює нумерований (маркірований) список.
- **<table>** Створює таблицю.
- **<form>** Встановлює форму на веб-сторінці.

## Рядкові елементи

### Загальні характеристики рядкових елементів

- На відміну від блокових, рядкові елементи слідують один за одним і НЕ переносяться на новий рядок.
- В рядкових елементах не можна керувати шириною і висотою: width, height.
- В рядкових елементах можна встановлювати лише внутрішні відступи (padding) та зовнішні бічні відступи (margin).
- Рядкові елементи НЕ займають всю ширину батьківського елемента.
- Оскільки рядкові елементи НЕ займають всю ширину батьківського елемента, то елементами, що знаходяться всередині рядкових елементів, не можна керувати за допомогою горизонтального чи вертикального вирівнювання.
- Всередині рядкових елементів можна розміщувати інші рядкові елементи, якщо розмістити там блоковий елемент, то він розірве логічний потік і розміститься з нового рядка.

### Типові рядкові елементи

**<a>** Є одним з важливих елементів HTML і призначений для створення посилань.

**<span>** Універсальний рядковий елемент.

**<br>** Розірвання рядка.

**<img>** Уставлення зображення.

## HTML текст

Елементи для форматування тексту несуть змістовне навантаження і, зазвичай, задають для тексту структурне та стильове оформлення, наприклад, виділяють текст грубішим шрифтом або відображають його іншим шрифтом.

Грамотне відформатований текст надає для пошукових систем відомості, які фрагменти тексту мають важливий зміст, за якими з них слід ранжувати веб-сторінку в пошуковій видачі.

### Елемент абзацу <p>

Розділяє текст на окремі абзаци, відокремлюючи їх збільшеною відстанню. Браузер автоматично додає верхній і нижній відступ.

### *Елементи заголовків <h1>-<h6>*

Заголовки є важливим елементом веб-сторінки, вони допомагають впорядкувати текст, сформувати його структуру. У специфікації HTML існує шість рівнів заголовків, завдяки яким можна легко виділяти теми і підтеми.

Заголовки є блоковими елементами, завжди починаються з нового рядка. Браузер автоматично додає перед заголовком і після нього збільшені відступи.

Текст в заголовках впливає на індексацію сайту пошуковими системами, оскільки багато роботів звертають увагу саме на вміст заголовків сайту, тому, краще завжди використовувати ці елементи, міняючи зовнішній вигляд і розмір за допомогою стилів.

При використанні заголовків необхідно враховувати їх ієрархію, тобто за <h1> повинен слідувати <h2> і т.д. Також, не рекомендується вкладення інших елементів в <h1> ... <h6>.

### *Елементи для форматування тексту*

- **<strong>** задає грубіше накреслення шрифту, вказуючи браузеру на важливість тексту. Є сучасною альтернативою для попереднього елемента <b>.
- **<em>** відображає текст нахиленим шрифтом (курсивом). Є сучасною альтернативою для елемента <i>, який на сьогоднішній день охоче застосовують для розміщення іконок. Для нахилу тексту можна використати елемент <cite>.
- **<q>** додавання зовнішніх лапок до фрагменту.
- **<code>** зміна шрифту на більш технічний шрифт.
- **<del>** перекреслений текст.
- **<ins>** підкреслений текст.
- **<sub>** використовується для створення нижніх індексів. Зсуває текст нижче рівня рядка, зменшуючи його розмір.
- **<sup>** використовується для створення ступенів. Зсуває текст вище рівня рядка, зменшуючи його розмір.
- **<pre>** дозволяє вивести текст на екран, зберігши початкове форматування. Пробіли і переноси рядків при цьому не видаляються.
- **<blockquote>** Використовується для оформлення фрагменту особливим блоком, наприклад, цитати, виділяючи його відступами і переносами рядків.
- **<br>** Переносить текст на наступний рядок, створюючи розрив рядка.
- **<hr>** Використовується для поділу контенту на веб-сторінці. Відображається у вигляді горизонтальної лінії.

### *HTML посилання*

HTML посилання складають основу Веб, вони пов'язують між собою різні веб-сторінки.

Посилання, або гіперпосилання, створюються за допомогою тегу <a>. Посилання складається з двох частин: покажчика посилання та адресної частини посилання, наприклад:

<p>Замовити книжки у <a href="http://shop.ua">магазині</a></p>

Показчик посилання представляє фрагмент тексту або зображення, який візуально виділяється в документі (за замовчуванням, синім кольором і підкресленням).

Адресну частину посилання для користувача не видно, вона представляє URL-адресу об'єкта, до якого необхідно перейти.

## Уставляння гіпертекстових посилань в HTML-документ

### *Uniform Resource Locator, URL*

Єдиний показчик ресурсів (URL) визначає місцезнаходження ресурсу. В загальному вигляді має наступний формат:

метод://IP адреса сервера|доменна адреса сайту/шлях#якір.

Адреси описують, де знаходиться ресурс, наприклад, [www.site.ua](http://www.site.ua). Якщо адреси не вказано, то посилання вважається локальним, тобто, воно відноситься до тієї ж машини, на якій знаходиться html-документ, що містить посилання.

Далі вказується шлях (частковий або повний), за яким здійснюється перехід.

Під якорем розуміють посилання на місце всередині поточного html-документа.

Сам текст URL не відображається браузером, він використовується для виконання запропонованих дій при активації посилання (зазвичай, клацанням миші).

Найбільш поширені методи доступу: [http](http://) ([https](https://)), [mailto](mailto:), [tel](tel:), [viber](viber://).

- **Метод [http](http://) ([https](https://))** надає доступ до веб-сторінки за протоколом HTTP, наприклад:  
<a href="https://lpnu.ua/">ЛУ "Львівська політехніка"</a>
- **Метод [mailto](mailto:)** запускає сеанс поштової зв'язку із зазначеним адресатом і хостом, наприклад:  
<a href="mailto:Iryna.Y.Yurchak@lpnu.ua">Iryna.Y.Yurchak@lpnu.ua</a>
- **Метод [tel](tel:)** забезпечує з'єднання з програмою для здійснення телефонних дзвінків. Такий метод спрацьовує в мобільних пристроях і користувач може відразу позвонити за вказаним номером, наприклад: <a href="tel:0679476121">(067) 947-61-21</a>
- **Метод [viber](viber://)** здійснює з'єднання з месенжером Viber, наприклад:  
<a href="viber://chat?number="+380679476121">

## Абсолютний URL

Абсолютний шлях містить всю інформацію, що необхідна браузеру для знаходження файлу: назву протоколу, доменну або IP-адресу комп'ютера (хосту), папку (шлях до файлу) та ім'я файлу. Наприклад,

<https://www.site.ua/folder/file.html>

Якщо файл знаходиться в кореневій папці, то він вказується відразу:

<https://www.site.ru/file.html>

У разі відсутності назви файлу буде завантажуватися веб-сторінка, яка задана за замовченням у налаштуваннях веб-сервера (зазвичай, це `index.*`):

<http://www.site.ua/>

<http://www.site.ua/folder/>

Наявність закриваючого слешу / означає, що звернення йде до папки, а якщо його немає - то безпосередньо до файлу.

## Відносний URL

Відносна URL-адреса описує шлях до зазначеного документа відносно поточного, вона визначається з врахуванням місця розташування веб-сторінки, на якій знаходиться посилання. Відносні посилання використовуються при створенні посилань на інші документи на одному сайті. У такому випадку не вказується протокол або домен, а тільки сам шлях до файлу.

1. Наприклад, у разі переходу зі сторінки <http://site.ua/folder1/folder2/file1.html> на сторінку <http://www.site.ua/folder1/folder2/file2.html>, тобто потрібна веб-сторінка знаходиться в тій же папці, що і веб-сторінка, що містить посилання, то посилання буде мати наступний запис:

```
<a href="file2.html">Текст посилання</a>
```

2. Якщо зі сторінки <http://www.site.ua/folder1/folder2/file1.html> потрібно перейти на сторінку <http://www.site.ru/folder1/folder2/folder3/file2.html>, то посилання буде таким:

```
<a href="folder3/file2.html">Текст посилання</a>
```

3. При переході зі сторінки <http://www.site.ua/folder1/folder2/file1.html> на сторінку <http://www.site.ua/folder1/file2.html> посилання буде мати наступний вигляд:

```
<a href="../../../file2.html">Текст посилання</a>
```

3. У разі переходу з <http://www.site.ua/folder1/folder2/folder3/file1.html> на сторінку <http://www.site.ua/folder1/file2.html> посилання буде таким:

```
<a href="../../file2.html">Текст посилання</a>
```

## Зовнішні посилання

Посилання на веб-сторінки інших сайтів є зовнішніми, для них завжди вказують Абсолютний URL, наприклад:

```
<a href="https://english-films.co/">Фільми англійською мовою</a>
```

## Посилання на розділи поточної сторінки

Внутрішні посилання посилаються на різні частини поточної сторінки, що сприяє швидкому переміщенню, коли на сторінці багато тексту.

Внутрішні посилання також вставляються за допомогою тегу <a> з різницею в тому, що атрибут href містить назву покажчика (ідентифікатор), а не URL-адресу. Перед назвою покажчика ставиться знак #.

Наприклад, наступний запис описує код зі швидкими переходами на відповідні розділи.

```
<h1>Пори року</h1>
<h2>Зміст</h2>
  <a href="#p1">Літо</a> <!--Задаємо якір через id елемента-->
  <a href="#p2">Осінь</a>
  <a href="#p3">Зима</a>
  <a href="#p4">Весна</a>
<p id="p1"> ... </p> <!--Додаємо відповідний id елементу-->
<p id="p2"> ... </p>
<p id="p3"> ... </p>
<p id="p4"> ... </p>
```

Якщо потрібно зробити посилання з однієї сторінки сайту на певний розділ іншої сторінки сайту, то необхідно задати id для цього розділу сторінки, а потім додати його до абсолютної або відносної адреси:

```

<a href="http://html5.ua/page.html#picture1">Вигляд картинки</a>
```

Або

```
<a href="page.html#picture1" target="_blank"> Вигляд картинки</a>
```

### Посилання на сторінки одного сайту

При створенні посилань на сторінки власного сайту задаються відносні посилання, які звертаються до певної сторінці на одному сервері.

Коли браузер не знаходить у посиланні протокол `https://`, він виконує пошук зазначеного документа на тому ж сервері. Відносні посилання описують шлях до потрібного файлу відносно розташування поточного документа.

У випадку, якщо сторінки знаходяться в одному каталозі, то замість запису

```
<a href="http://html5book.ua/styling.html">Оформлення гіпертекстових посилань</a>
```

досить буде вказати ім'я файлу з розширенням (якщо воно задане в адресі сторінки)

```
<a href="styling.html">Оформлення гіпертекстових посилань</a>.
```

Якщо документи знаходяться в різних каталогах, і кінцевий файл знаходиться у вкладеному каталозі відносно поточного, необхідно вказати назву каталогу і назву сторінки через слеш, наприклад,

```
<a href="lessons/lesson1.html">Урок 1</a>
```

При створенні посилання на файли з батьківського каталогу, шлях до файлу повинен починатися з `../`, що дослівно означає: повернутися на рівень вище і слідувати за зазначеним шляхом, аналогічно з кнопкою "Назад".

Можна задавати шлях до документів відносно кореневого каталогу. Звернення до кореневого каталогу здійснюється через символ `/`. Далі вказуються каталоги, в які браузер повинен перейти, щоб дістатися до потрібного документа.

```
<a href="/lessons/lesson1.html">Урок 1</a>
```

### Елементи, до яких застосовують посилання

Засобами HTML можна створювати посилання за допомогою тексту, зображень та блокових елементів, тобто, можна об'єднувати в одному посиланні текст, зображення та блоки:

```
<a href="http://summer.ua">
  <h1>ЛІТО</h1>
  
  <div>
    <ul>
      <li>Пропозиції по відпочинку</li>
      <li>Акції та знижки</li>
    </ul>
  </div>
</a>
```

### Атрибути посилань

Окрім глобальних атрибутів, елемент `<a>` підтримує власні атрибути.

- **href** - значенням атрибута є URL-адреса документа, на яку вказує посилання.
- **nofollow** - забороняє роботам пошукової системи переходити за посиланнями на даній сторінці або за конкретними посиланнями.

- **target** - вказує на те, в якому вікні повинна відкриватися сторінка або документ, до якого веде посилання. Приймає наступні значення:

**\_self** - сторінка завантажується до поточного вікна (вкладки). Значення за замовченням;

**\_blank** - сторінка відкривається в новому вікні (вкладці) браузера;

**\_parent** - сторінка завантажується у фрейм-батько;

**\_top** - сторінка завантажується в повне вікно браузера.

## HTML зображення

Використання графіки робить веб-сторінки візуально привабливими, зображення допомагають краще передати суть і зміст веб-документа. Також, за допомогою HTML-тегів можна робити карти-зображення з активними областями.

### Уставляння зображень в HTML-документ

#### Елемент `<img>`

Зображення додаються на сторінку за допомогою одинарного тега `<img>`. Оскільки елемент `<img>` є рядковим, то рекомендується розташовувати його всередині блокового елемента, наприклад, `<p>` або `<div>`.

Елемент `<img>` має обов'язковий атрибут **src**, значенням якого є адреса втіленого зображення, і рекомендований атрибут **alt**, наприклад:

```

```

Для елемента `<img>` доступні наступні атрибути:

- **src** - вказує URL-адресу зображення (де знаходиться зображення).
- **alt** - зазначає альтернативний текст для зображення. Виводиться на місці появи зображення до його завантаження або при відімкнутій графіці, в деяких браузерах виводиться спливаючою підказкою при наведенні вказівника на зображення. Цей атрибут є важливим для пошукових систем.
- **width** - задає ширину зображення. Прийняті значення: пікселі або відсотки.
- **height** - задає висоту зображення. Прийняті значення: пікселі або відсотки.

#### Адреса зображення

Адреса зображення може бути вказана повністю (абсолютний URL), наприклад:

```

```

Або через відносний шлях від документа або кореневого каталогу сайту:

```
 - відносний шлях від документа,
```

```
 - відносний шлях від кореневого каталогу.
```

#### Розміри зображення

Без завдання розмірів зображення відображається на сторінці в реальному розмірі. Відредагувати розміри зображення можна за допомогою атрибутів **width** і **height**. Якщо буде задано лише один з атрибутів, то інший буде обчислюватися автоматично для збереження пропорцій малюнка.

## Формати графічних файлів

- Растровий формат **JPEG (.JPG)**. Зображення JPEG є ідеальними для фотографій, вони містять мільйони різних кольорів.
- Растровий формат **GIF**. GIF-файли дозволяють встановити один з кольорів 100% прозорим, завдяки чому фон веб-сторінки буде видно через частину зображення (напівпрозорі ділянки зафарбовуються в суцільний колір). GIF-файли можуть містити просту покадрову анімацію. Основний недолік у використанні індексованої палітри кольорів, GIF-зображення містять всього лише 256 кольорів, через що зображення виглядають плямистими і нереалістичного кольору.
- Растровий формат **PNG**. Містить кращі властивості GIF- і JPEG-форматів. Містить мільйони кольорів і надає можливість зберігати напівпрозорі та прозорі ділянки. Недоліком є значно більший розмір файлу, ніж при JPEG-форматі.
- Векторний формат **SVG**. SVG-зображення, що складається з набору геометричних фігур, які описані у форматі XML: лінія, еліпс, багатокутник тощо. Підтримується як статична, так і анімована графіка. Набір функцій містить різні перетворення, альфа-маски, ефекти фільтрів, можливість використання шаблонів. Зображення у форматі SVG можуть змінюватися в розмірі без зниження якості.
- Растровий формат **WebP**. Веб-формат від Google, що створено в 2010 році. Використовує потужні способи оптимізації зображень для зменшення ваги файлу, підтримує прозорість і анімацію. На сьогоднішній день формат підтримують популярні браузері (Chrome, Firefox, Edge), у застарілих браузерів зображення в цьому форматі не відобразяться.
- Растровий формат **APNG**. Формат зображення, що засновано на форматі PNG від Mozilla в 2008 році. Дозволяє зберігати анімацію, а також підтримує прозорість. Дозволу з боку Portable Network Graphics формат APNG не отримав, тому його неможна віднести ані до веб-стандарт, ані до стандарту PNG та libpng. Тому, робота з даним форматом може бути зі збоями.
- Растровий формат **ICO**. Формат зберігання фавіконок, що відображаються на закладці в браузері або поруч з адресою сайту у сторінці видачі результатів пошукової системи. На сьогоднішній день формат вважається застарілим, а фавіконки застосовують у форматах png та svg. Найбільш вживані розміри фавіконок: 16, 32, 48, 57, 72, 114, 256 пікселів.

## HTML списки

HTML списки представляють набір згрупованих абзаців тексту, помічених значками (маркований список) або цифрами (нумерований список). Елементи списку додаються за допомогою елемента <li> (List Item - елемент списку). Для елемента <li> доступні різні атрибути, що дозволяють змінити нумерацію або маркірування обраного елемента списку.

### Маркований список

Маркований список представляє невпорядкований перелік елементів (Unordered List). Створюється за допомогою парного елемента <ul>. На початку кожного елемента встановлюється маркер, наприклад, зафарбований кружечок.

```
<ul>
  <li>Microsoft</li>
  <li>Google</li>
  <li>Apple</li>
  <li>IBM</li>
</ul>
```

- Microsoft
- Google
- Apple
- IBM

## Нумерований список

Нумерований список поміщають всередину пари тегів <ol>. Кожен пункт списку потрібно помістити в елемент <li>. Браузер автоматично проставляє номери елементів по порядку і якщо видалити один або кілька елементів такого списку, то інші номери будуть автоматично змінені.

Для тегу <ol> доступні наступні атрибути:

- **start** - задає початкове значення, від якого починається відлік нумерації, наприклад, конструкція <ol start = "10"> першому пункту привласнить порядковий номер "10". Також можна одночасно задавати тип нумерації, наприклад, <ol type = "I" start = "10">.
- **type** - задає тип нумерації для використання в списку (у вигляді букв або цифр). Прийняті значення:

1 - значення за замовчуванням, десяткова нумерація.

A - нумерація списку в алфавітному порядку, заголовні букви (A, B, C, D).

a - нумерація списку в алфавітному порядку, малі літери (a, b, c, d).

I - нумерація римськими великими цифрами (I, II, III, IV).

i - нумерація римськими малими цифрами (i, ii, iii, iv).

```
<ol start="5">
  <li>Microsoft</li>
  <li>Google</li>
  <li>Apple</li>
  <li>IBM</li>
</ol>
```

5.	Microsoft
6.	Google
7.	Apple
8.	IBM

## Список визначень

Списки визначень описуються за допомогою елемента <dl>, який містить пари термін-визначення. Для додавання терміну застосовується блоковий елемент <dt>, а для уставляння визначення - <dd>.

Для елементів <dl>, <dt> і <dd> доступні глобальні атрибути.

```
<dl>
  <dt>Національний
університет «Львівська
політехніка»:</dt>
  <dd>ІКНІ</dd>
  <dt>Кафедри</dt>
  <dd>САПР</dd>
  <dd>ІСМ</dd>
  <dd>АСУ</dd>
</dl>
```

<b>Національний університет «Львівська політехніка»:</b>
ІКНІ
<b>Кафедри</b>
САПР
ІСМ
АСУ

## Вкладений список

Іноді можливостей простих списків бракує, наприклад, при створенні змістів потрібно застосувати вкладені пункти. Код для створення вкладеного списку буде мати наступний вигляд:

```
<ul>
  <li>Пункт 1.</li>
  <li>Пункт 2.
  <ul>
    <li>Підпункт 2.1.</li>
```

• Пункт 1.
• Пункт 2.
○ Підпункт 2.1.
○ Підпункт 2.2.



```

    <li>Підпункт 2.2.
      <ul>
        <li>Підпункт
2.2.1.</li>
        <li>Підпункт
2.2.2.</li>
      </ul>
    </li>
    <li>Підпункт 2.3.</li>
  </ul>
</li>
<li>Пункт 3.</li>
</ul>

```

- Підпункт 2.2.1.
- Підпункт 2.2.2.
- Підпункт 2.3.
- Пункт 3.

Більш докладну інформацію про HTML елементи можна дізнатися у специфікації мови та довідниках для веб-розробників.

### *Контрольні питання*

1. Що собою представляють теги HTML?
2. Навести відмінності між одинарними та парними тегами.
3. Навести найпростішу структуру веб-сторінки.
4. Перелічити універсальні атрибути для тегів HTML.
5. Пояснити різницю між блоковими та рядковими елементами HTML.
6. Навести приклади посилання з абсолютним та відносним шляхом.
7. Які атрибути застосовують до посилань в HTML-документі?
8. Які атрибути застосовують до зображень в HTML-документі?
9. Які графічні формати підтримує HTML?
10. Перелічити відомі HTML-списки.

## 4.2. Основи CSS

**CSS (Cascading Style Sheets)**, або каскадні таблиці стилів, описують правила відображення та розміщення окремого елемента веб-сторінки. Правила створення стилю складається з двох основних частин: **селектора** і **блоку оголошення** (рис.1).

Селектор повідомляє браузеру, який саме елемент форматувати, в блоці оголошення перелічено властивості форматування та їх значення.



Рис. 1. Структура оголошення стилю елемента в CSS

### Додавання CSS до веб-сторінки

#### Вбудовані таблиці стилів

Вбудовані стилі знаходяться між тегами `<style> ... </style>`, що вставляються всередину елемента `<head>`. Вбудовані стилі діють тільки на сторінці, на якій вони містяться. На одній сторінці можна розміщувати довільну кількість вбудованих стилів:

```
<head>
  <style type = "text/css">
    h1, h2 {color: red; font-family: "Times New Roman", Georgia,
    Serif; line-height: 1.3em;}
  </style>
</head>
```

#### Внутрішні стилі елементів

Внутрішні стилі елементів не використовують селектори, опис стилю відбувається безпосередньо через атрибут `style` в початковому тезі елементу:

```
<p style="font-family: "Times New Roman", Georgia, Serif;
color: #70d7700;">Зверніть увагу на цей текст.</p>
```

#### Зовнішні таблиці стилів

Зовнішня таблиця стилів представляє текстовий файл з розширенням `.css`, в якому знаходиться весь набір стилів CSS. Задані в файлі стилі будуть працювати для всіх сторінок веб-сайту. Під'єднати зовнішній файл зі стилями можна в два способи:

*Прикріплення до веб-сторінки за допомогою тега `<link>`, вкладеного в тег `<head>`:*

```
<head>
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style1.css">
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style2.css">
</head>
```

де rel="stylesheet" вказує тип посилання (посилання на таблицю стилів), а type = "text/css" повідомляє браузеру тип даних, в даному випадку це текстовий файл, що містить CSS-код.

### Прикріплення до веб-сторінки за допомогою правила @import

Правило @import дозволяє завантажити зовнішню таблицю стилів. Щоб директива @import працювала, вона повинна розташовуватися всередині тегу <style> перед іншими правилами:

```
<style type="text/css">
  @import url(mobile.css);
  p {font-size: 0.9em; color: grey;}
</style>
```

## Селектори

За допомогою селекторів створюються CSS-правила для форматування елементів сторінки. Як селектори можна використовувати елементи, класи, ідентифікатори, а також псевдокласи і псевдоелементи.

**Універсальний селектор.** Універсальний селектор позначає правила, що стосуються всіх елементів, наприклад, наступний запис обнулить відступи для всіх елементів веб-сайту:

```
* {Margin: 0;}
```

**Селектор Елементу.** Селектори елементів використовуються для визначення стилів для всіх даних елементів сайту, наприклад, стиль заголовків h1 або загальний стиль абзаців:

```
h1 {font-family: Lobster, cursive;}
p {letter-spacing: 0.1em;}
```

**Селектор Класу.** Селектори класу використовуються для визначення стилів, які можна застосувати для різних елементів, розміщених в різних частинах або на різних сторінках сайту.

Код HTML	Код CSS
<pre>&lt;h1 class="headline"&gt;Інструкція користування персональним комп'ютером&lt;/h1&gt; &lt;p class="headline"&gt;Примітка. Це важливо для роботи&lt;/p&gt;</pre>	<pre>headline { text-transform: uppercase; color: lightblue; }</pre>

**Селектор Ідентифікатора.** Селектори ідентифікатора використовуються для привласнення стилю одному конкретному елементу. Ідентифікатор id належить унікальному елементу, тому його можна використовувати в документі лише один раз.

```
#sidebar {text-transform: uppercase; color: lightblue;}
```

**Селектор Нащадку.** До нащадків елемента відносяться його дочірні елементи. Селектори нащадків дозволяють стилізувати всі вкладені елементи, наприклад, можна відформатувати зовнішній вигляд всіх елементів маркованого списку:

```
ul li {text-transform: uppercase;}
```

Якщо потрібно відформатувати нащадки певного елемента, то можна поставити йому стильовий клас:

**p.first a {color: green;}** - означає, що потрібно застосувати даний стиль до всіх посилань, нащадків абзацу, що відноситься до класу з назвою first;

**p .first a {color: green;}** - якщо додати пробіл, то будуть обрані посилання, розташовані всередині будь-якого тегу класу .first, який є нащадком елемента <p>;

**.first a {color: green;}** - даний стиль застосовується до любого посилання, що розташоване всередині інших тегів, позначених класом `.first`.

**Дочірній селектор.** Дочірній тег є прямим нащадком тегу, що його містить. Тобто, відносини "батьки-діти" існують між елементами і тими елементами, які містяться безпосередньо всередині них. В одного елемента може бути кілька дочірніх елементів, а батьківський елемент може бути в кожного елемента тільки один.

**p> strong** - вибирає всі елементи `strong`, які є дочірніми по відношенню до елементу `p`.

**Сестринський селектор.** Сестринські відносини виникають між елементами, що мають загального батька. Селектори сестринських елементів дозволяють вибрати теги з групи елементів одного рівня.

**h1 + p** - вибере всі перші абзаци, що йдуть безпосередньо за будь-яким тегом `<h1>`, не зачіпаючи решта абзаців.

**h1 ~ p** - вибере всі абзаци, які є сестринськими по відношенню до будь-якого заголовку `h1` і йдуть після нього.

**Селектор Атрибуту.** Селектори атрибутів дозволяють формувати елементи на основі вибірки будь-яких атрибутів, що містяться в них або значень атрибутів, наприклад:

**[атрибут]** - вибирає всі елементи, для яких задано вказаний атрибут.

**img [alt]** - вибирає всі картини, що містять атрибут `alt`.

**img [title = "flower"]** - вибирає всі картини, назва яких містить слово `flower`.

## Псевдокласи

Псевдокласи дозволяють додавати особливі класи до елементів, вибираючи об'єкти, яких немає в структурі веб-сторінки, або які не можна вибрати за допомогою звичайних селекторів, наприклад, перша літера або перший рядок одного абзацу. Псевдокласи добре проілюстровані різними станами посилання, наприклад:

**a: link** – описує стиль невідвіданого посилання.

**a: visited** - описує стиль вже відвіданого посилання.

**a: hover** - описує вигляд елемента, над яким проходить вказівник мишки.

**a: focus** - описує вигляд елемента, над яким знаходиться (сфокусований) вказівник.

**a: active** - описує вигляд елемента, який активовано користувачем.

**Структурні псевдокласи.** Структурні псевдокласи формують дочірні елементи відповідно до зазначеного параметра в дужках, наприклад:

**:nth-child (odd)** - вибирає непарні дочірні елементи.

**:nth-child (even)** - вибирає парні дочірні елементи.

**:nth-child (3n)** - вибирає кожен третій елемент серед дочірніх.

**Структурні псевдокласи типу.** Вказують на конкретний тип дочірнього тегу:

**:nth-of-type ()** - вибирає елементи за аналогією з: `nth-child ()`, при цьому бере до уваги тільки тип елемента.

**:first-of-type** - дозволяє вибрати перший дочірній елемент.

**:last-of-type** - вибирає останній дочірній елемент конкретного типу.

**:nth-last-of-type ()** - вибирає елемент заданого типу в списку елементів відповідно до зазначеного місцеположенням, починаючи з кінця.

**:only-of-type** - вибирає єдиний елемент зазначеного типу серед дочірніх елементів батьківського елемента.

**Псевдоелементи.** Псевдоелементи не є елементами сторінки, їх використовують для додавання вмісту, який генерується за допомогою властивості content, і для зміни зовнішнього вигляду частини елемента:

**:before** – додає певний вміст перед елементом.

**:after** - додає певний вміст після елемента.

### Комбінації селекторів

Щоб домогтися більш чіткого вибору елементів для форматування, можна не обмежуватися завданням одного типу селектора, а використовувати комбінації селекторів, наприклад:

**a [href] [title]** - вибере всі посилання, для яких задані атрибути href і title;

**img [alt \* = css]: nth-of-type (even)** - вибере всі парні картинки, альтернативний текст яких містить слово css.

### Угруповання селекторів

Можна застосувати один стиль до кількох елементів, причому обмежень за кількістю елементів немає. Для цього необхідно в лівій частині оголошення помістити через кому потрібні селектори, наприклад:

```
h1, h2, h3, h4 {color: tomato; background: white;}
```

### Принцип каскадування і специфічність правила

**Каскадування** представляє процес застосування різних правил до одного і того ж елемента. Більш конкретні правила мають пріоритет над більш загальними. Якщо у відношення одного і того ж елемента визначено кілька стилів, то в результаті до нього буде застосований останній з них.

Для кожного правила браузер обчислює специфічність селектора, і якщо у елемента є конфліктуючі оголошення властивостей, до уваги береться правило, що має найбільшу специфічність.

Значення специфічності складається з чотирьох частин: 0, 0, 0, 0. Специфічність селектора визначається наступним чином:

- для id додається 0, 1, 0, 0;
- для class додається 0, 0, 1, 0;
- для кожного елемента і псевдоелемента додається 0, 0, 0, 1;
- для стилю, який доданого безпосередньо до елемента - 1, 0, 0, 0;
- універсальний селектор не має специфічності.

```
h1 {color: lightblue;} /* специфічність 0, 0, 0, 1 */
em {color: silver;} /* специфічність 0, 0, 0, 1 */
h1 em {color: gold;} /* специфічність: 0, 0, 0, 1 + 0, 0, 0, 1 = 0, 0, 0, 2 */
#sidebar {color: orange;} /* специфічність 0, 1, 0, 0 */
```

```
li # sidebar {color: aqua;} /* специфічність: 0, 0, 0, 1 + 0, 1, 0, 0 =  
0, 1, 0, 1 */
```

В результаті до елемента застосуються ті правила, специфічність яких більше, наприклад, якщо на елемент діють дві специфічності зі значеннями 0, 0, 0, 2 і 0, 1, 0, 1, то виграє друге правило.

Вагу правила також можна задати за допомогою ключового слова **!important**, яке додається після значення властивості, наприклад, **font-weight: bold!important**. Таке оголошення буде мати пріоритет над всіма іншими правилами.

Більше інформації по правилах CSS можна дізнатися з специфікації мови та довідників.

### *Контрольні питання*

1. Для чого застосовують каскадні таблиці стилів?
2. З чого складається правило створення стилю?
3. Яким чином можна додати стилі до html-сторінки?
4. Перелічити різні типи селекторів.
5. Які комбінації селекторів можна застосувати?
6. Яким чином визначають пріоритет стилю?

### 4.3. Комп'ютерні шрифти

Шрифт є одним із важливих елементів дизайну документа, який може підсилити чи навпаки зменшити ефективність донесення інформації до користувача. Важко переоцінити значення шрифту в оформленні тексту, будь то веб-сторінка чи журнальна стаття. Вірно підібраний шрифт полегшує сприйняття і додає сторінці неповторного стилю.

**Комп'ютерний шрифт** - це файл, що містить кодовий набір буквених, цифрових, службових і псевдографічних символів, які відтворюються програмою або операційною системою та відображаються на пристрої виведення (екрані або принтері), а також ряд спеціальних символів, що не відображаються (кінець рядка, пробіл тощо).

*Умовно всі комп'ютерні шрифти можна розділити на три типи.*

**Екранні шрифти.** Це шрифти, що розроблені та оптимізовані спеціально для використання на комп'ютерних екранах, веб-сайтах, мобільних пристроях та інших цифрових екранах. Ці шрифти відрізняються від принтерних шрифтів, вони створені з врахуванням обмежень та особливостей цифрових пристроїв.

Екранні шрифти створюються так, щоб забезпечити чітке відображення тексту на різних роздільних здатностях екранів. Вони враховують розміри пікселів і орієнтовані досягнення максимальної читабельності при різних розмірах шрифту. Екранні шрифти повинні добре масштабуватися. Деякі екранні шрифти створюються спеціально для веб-дизайну та підтримують стандарти веб-шрифтів, що полегшує їх використання на веб-сайтах.

**Принтерні шрифти.** Це шрифти, що призначені для друку. Вони відрізняються від екранних шрифтів, призначених для цифрових екранів. Завантажуються безпосередньо в пам'ять друкованого пристрою, а іноді відразу записані в пам'яті принтера. Це дозволяє максимально пришвидшити процес друкування. Принтерні шрифти часто спроектовані з врахуванням роздільної здатності друку. Це дозволяє їм створювати чіткий та якісний текст під час друку.

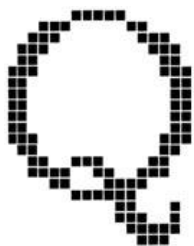
Теоретично ідеальною є зв'язка «екранний шрифт - принтерний шрифт тої ж назви». На практиці часто виявляється, що екранна і принтерна версії реалізовані по-різному, через що текст «пливе», деякі символи зникають.

Принтерні шрифти використовуються в різних областях, включаючи публікацію, рекламу, документацію, друкарське мистецтво, та багато іншого, де якісний та чіткий друк тексту має значення. Розробники, дизайнери та друкарі вибирають відповідні принтерні шрифти в залежності від цілей та вимог проекту, але створює значні незручності через неможливість побачити текст на екрані.

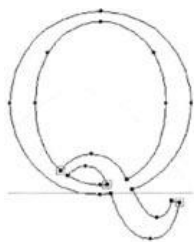
**Універсальні шрифти.** Це шрифти, які можуть бути використані на різних комп'ютерних системах та операційних платформах без спотворення зовнішнього вигляду тексту. Це важливо, тому що різні операційні системи та комп'ютерні програми можуть відображати шрифти по-різному. Універсальні шрифти повинні підтримуватись всіма основними веб-браузерами. Це важливо для того, щоб текст на веб-сайтах виглядав однаково для користувачів, які використовують різні браузери. Прикладами універсальних шрифтів можуть бути Arial, Helvetica, Times New Roman, Verdana та інші.

## Типи шрифтів

За способом створення шрифти бувають растровими і векторними (контурними):



**В растрових шрифтах** кожен символ описано у вигляді набору точок (пікселів), що розташовані у вузлах сітки растру. Тут, шрифт є звичайним точковим рисунком. Растрові шрифти є непридатними для високоякісного друку і використовуються, в основному, в програмах з текстовим інтерфейсом. Вони широко використовувалися в епоху матричних принтерів і моніторів низької роздільності.



**В векторних (або контурних) шрифтах** символи є криволінійними контурами, які описано математичними формулами. Кожен символ містить координати опорних точок, які сполучені прямими або кривими лініями і утворюють контур символу без прив'язки до абсолютного розміру чи роздільності. Такий опис дозволяє легко змінювати масштаб зображення без втрати якості, що є неможливим у випадку з растровими шрифтами.

Векторні шрифти добре відтворюються як на екрані, так і в друці. Для виведення векторного шрифту на растрові пристрої (монітори і принтери) його необхідно растеризувати — перетворити в набір точок. Для растеризації шрифтів в сучасні операційні системи Windows і Mac OS втілено растеризатор шрифтів.

Векторний комп'ютерний шрифт - це не просто таблиця символів, а невелика і досить складна програма. Створенням шрифтів часто займаються непрофесіонали, тому, буває, що шрифт, який виглядає добре на екрані, викликає проблеми при друкуванні.

За шириною символів шрифти поділяють на моноширинні і пропорційні.

- У **моноширинному шрифті** символи мають однакову ширину. В ранніх комп'ютерах це дозволяло спростити виведення тексту на екран: кожен символ розташовувався в межах відведеного місця, зображення символу було фіксованого розміру і процедура розміщення символу на екрані була надзвичайно простою.

### Моноширинний Monospace

- В **пропорційному шрифті** символи можуть мати різну ширину. Наприклад, літера «l» займатиме значно менше місця, ніж літера «Ш». Це дозволяє в значній мірі зменшити середній розмір символу і зберегти при цьому легкість для читання. Текст, що набрано пропорційним шрифтом виглядає акуратніше і краще читається при великих об'ємах. Для друкування і відображення текстів майже завжди застосовується пропорційний шрифт.

### Пропорційний шрифт

За сімейством шрифти бувають

- **Serif** — шрифти з заокругленнями на закінченнях літер.
- **Sans-serif** — шрифти без заокруглень.
- **Cursive** — шрифти вільного стилю (рукописні, курсивні, художні).



# Текст

## Шрифт із заокругленнями (serif)

Це клас шрифтів, у яких літери мають додаткові декоративні елементи - заокруглення, на кінцях символів. Заокруглення є маленькими виступами, штрихами або лініями, які надають буквам більш прикрашений і класичний вигляд. У більшості випадків такі шрифти добре читаються у друку, особливо в довгих текстах. Заокруглення спрямовують погляд по тексту і роблять його більш читабельним.

Ці шрифти часто асоціюються із традиційним чи формальним стилем написання та використовуються у документах, таких як академічні статті, книги, газети та ділова кореспонденція. Ці шрифти надають тексту класичного та професійного вигляду. Такі шрифти не завжди підходять для всіх дизайнерських завдань.

Приклади шрифтів із заокругленнями: *Times New Roman, Georgia, Courier New* та інші.

# Текст

## Шрифти без заокруглень (sans-serif)

Це клас шрифтів, які не мають додаткових декоративних елементів на кінцях символів. Літери у шрифтах без заокруглень мають чисті та гладкі лінії без виступів на кінцях. Ці шрифти часто асоціюються із сучасним та мінімалістичним дизайном та їх використовують для веб-сайтів, додатків та документів, які прагнуть сучасного зовнішнього вигляду.

Приклади популярних шрифтів без заокруглень: *Arial, Impact, Helvetica, Lucida, Tahoma, Trebuchet, Verdana*.

# Текст

## Шрифти курсивного зображення (cursive)

Це стиль шрифтів, який імітує рукописне або нахилене написання. Вони створені для того, щоб надати тексту елегантності, підкреслити індивідуальність або зробити текст більш читабельним і привабливим.

Літери у шрифтах cursive мають плавні та криві лінії, часто із заокругленнями, які додають стилізований зовнішній вигляд. Ці шрифти можуть включати елементи, подібні до рукописних літер, як це було б при написанні тексту від руки. Шрифти cursive часто використовуються для створення логотипів, підписів, заголовків та інших дизайнерських елементів, які потребують унікальності та індивідуальності.

Приклади шрифтів cursive: *Mistral, Brush Script, Comic Sans, та Monotype Corsiva*.

# Текст

## Моноширинний шрифт (monospace)

Відрізняється від інших шрифтів однаковою шириною і висотою символів, ця особливість виділяє його серед пропорційних шрифтів, в якому символи відрізняються один від одного. Подібні види гарнітур використовують для таблиць, програм та інших випадків, коли необхідно забезпечити збіг знаків або колонок по вертикалі.

# Текст

## Альтернативні (художні) шрифти

Це шрифти, які створені у власному неповторному стилі. В основному - це новий вигляд шрифтових форм, що не базуються на традиційних символах шрифтів.



## Іконкові шрифти



Іконкові шрифти - це шрифти, де кожен символ представлений картинкою. До появи іконкових шрифтів на веб-сторінках використовували растрові зображення іконок, що було незручно. На сьогодні широко вживають векторні іконки, що виконані у вигляді шрифтів.

Принцип роботи таких шрифтів простий, до веб-сторінки, за допомогою CSS стилів, підключається додатковий файл шрифту. В стилях сайту вказуються властивості іконок (розмір, колір, тінь та інші) і в розмітці сторінки пишуться спеціальні теги, на місці яких і з'являються іконки.

Популярні іконкові шрифти:

Font Awesome - <https://fontawesome.com/>

Line Awesome - <https://icons8.com/line-awesome>

За роллю на сторінці шрифти можна поділити:

- **Текстові (Text).** Текстові шрифти використовуються для довгих фрагментів тексту в книгах і журналах, для набору основного тексту. Особлива увага в дизайні таких шрифтів приділяється зручності при читанні.
- **Акцидентні (Display).** Акцидентні шрифти проектуються для великих розмірів і використовуються для набору заголовків.
- **Декоративні (Decorative).** Декоративні шрифти широко використовуються в рекламі, також можуть використовуватися для заголовків.

За зображенням шрифти поділяються на три групи.

- До першої групи відносять шрифти за **ознакою нахилу**: прямий, нахилений, курсивний.
- До другої групи відносять за **ознакою ваги**: грубий, напівгрубий, тонкий.
- До третьої групи шрифти відносять виходячи зі **співвідношення ширини символу до висоти**: вузький, широкий.

## Гарнітура шрифту

**Гарнітура шрифту** (*Type family*) – це сукупність зображень, які об'єднані загальними стильовими ознаками, характером графічної побудови символів і рішенням їх елементів.

В гарнітурі присутній комплект шрифтів, що мають схожий малюнок, але різняться за накресленням (звичайний, курсивний, жирний). Наприклад, шрифти «Arial», «**Arial Bold**», «*Arial Italic*» складають одну гарнітуру «Arial».

Деякі гарнітури містять більшу кількість зображень, ніж інші. Завдяки цьому можна побудувати весь документ на одній гарнітурі, використовуючи там, де потрібно різні варіанти зображень.

Веб-розробник може використовувати різні шрифти для тексту, заголовків, логотипу та інших елементів. Але, потрібно знати, що браузер може відобразити на сторінці лише ті шрифти, які встановлено на комп'ютері у користувача.

З цієї точки зору шрифти можна умовно розподілити до двох категорій:

**Стандартні шрифти**, які містяться в інсталяційних пакетах операційних систем, офісних програмах та Інтернет застосуваннях. Вони без проблем відображаються в переважній більшості користувачів.

**Довільні шрифти**, які користувач доставляє за власними потребами та уподобаннями. Вони можуть бути відсутніми у значної групи користувачів.

## Стандартні шрифти

**Стандартні шрифти** — це набір шрифтів, що встановлюється разом з операційною системою. Оскільки операційні системи бувають різними, то і набір шрифтів у них є різним.

- **Стандартні шрифти Windows:** <https://docs.microsoft.com/uk-ua/typography/>
- **Стандартні шрифти Mac OS:** <https://support.apple.com/ru-ru/HT206872>
- В **Unix/Linux** операційних системах єдиного набору шрифтів немає. За статистикою більшість Unix/Linux користувачів мають на своєму комп'ютері шрифти набору: *Core fonts for the Web* [https://handwiki.org/wiki/Core\\_fonts\\_for\\_the\\_Web](https://handwiki.org/wiki/Core_fonts_for_the_Web)

## Веб-безпечні шрифти

В Вебі історично склалося таке поняття як «безпечні» веб-шрифти. Безпечним шрифтом можна назвати шрифт, який є стандартним для всіх операційних систем. Основою для визначення «безпечних» шрифтів послужили шрифти Windows, які використовуються в інших операційних системах, наприклад, пакет шрифтів *Core fonts for the Web*.

Цей пакет містить наступні шрифти: Andale Mono, Arial Black, Arial, Comic Sans MS, Courier New, Georgia, Impact, Times New Roman, Trebuchet MS, Verdana, Webdings. Всі вони підтримують кирилицю, що важливо для української аудиторії.

Таким чином, на основі шрифтів Windows, що використовуються в інших операційних системах сформувався наступний список так званих «безпечних» веб-шрифтів:

1. *Сімейство sans-serif* — шрифти без заокруглень, з прямими чітко прописаними контурами.

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| а) Arial               | Шрифти для сайту        |
| б) Arial Black         | <b>Шрифти для сайту</b> |
| в) Tahoma              | Шрифти для сайту        |
| г) Verdana             | Шрифти для сайту        |
| д) Lucida Sans Unicode | Шрифти для сайту        |
| е) Trebuchet MS        | Шрифти для сайту        |
| ж) MS Sans Serif       | Шрифти для сайту        |
| з) Impact              | <b>Шрифти для сайту</b> |

е) Century Gothic Шрифти для сайту

2. Сімейство serif — шрифти з заокругленнями.

а) Times New Roman Шрифти для сайту

б) Georgia Шрифти для сайту

в) Palatino Linotype Шрифти для сайту

г) MS Serif Шрифти для сайту

д) Sylfaen Шрифти для сайту

е) Garamond Шрифти для сайту

ж) Century Шрифти для сайту

3. Сімейство monospace — моноширинні шрифти.

а) Courier New Шрифти для сайту

б) Lucida Console Шрифти для сайту

в) Consolas Шрифти для сайту

4. Сімейство cursive.

а) Comic Sans MS Шрифти для сайту

б) Monotype Corsiva Шрифти для сайту

в) Mistral Шрифти для сайту

Ці шрифти є в кожного користувача Windows, Mac OS і в переважній більшості користувачів Unix/Linux.

### Лінійки шрифтів

Для того, щоб текст сторінки міг відображатися однаково за задумом дизайнера в будь-якій операційній системі, існує можливість задавати лінійки шрифтів: комбінації безпечних і довільних шрифтів.

```
font-family: Arial, "Helvetica", sans-serif.
```

```
font-family: "Times New Roman", "Times CY", "Nimbus Roman No9 L", serif.
```

```
font-family: "Lucida Console", Monaco, monospace.
```

Властивість font-family вказує пріоритетний список шрифтів, що використовуються для відображення даного елемента. Якщо перший шрифт зі списку не встановлено на комп'ютері, з якого виконується доступ до сайту, шукається наступний шрифт списку, поки не буде знайдено відповідний. Якщо в назві гарнітури присутні пробіли, тоді цю назву обов'язково потрібно укласти в лапки.

Для категоризації шрифтів використовуються два типи імен:

- **Назва шрифту (Family-name).** Приклад family-name "Arial", "Times New Roman" або "Tahoma".
- **Родовий шрифт (Generic family).** Його можна простіше описати як групу family-names, що мають характерні загальні риси. Наприклад, sans-serif - набір шрифтів без заокруглень.

При вказуванні шрифтів для сайту першим вказується самий відповідний шрифт, далі перелічуються альтернативні. Рекомендується в кінці списку вказувати родовий шрифт. Тоді сторінка, як мінімум, буде відображена шрифтом того ж сімейства, якщо відсутні вказані шрифти.

Список шрифтів може виглядати так:

```
h1 {font-family: arial, verdana, sans-serif;}
h2 {font-family: "Times New Roman", serif;}
```

Заголовки <h1> будуть відображатися шрифтом "Arial". Якщо він не встановлений на клієнтській машині, буде використовуватися "Verdana". Якщо недоступні обидва шрифту, для показу заголовків буде використаний шрифт сімейства sans-serif з операційної системи користувача.

## Формати шрифтів

Існує кілька різних форматів векторних шрифтів, що різняться за способом збереження і представлення інформації про шрифт: це PostScript, Type1, TrueType, OpenType.

**PostScript (Type 1)** є першим форматом файлів для шрифтів. Створено Adobe в першу чергу для принтерів. PostScript відрізнявся від інших основних форматів принтерів, використанням мови програмування для опису друкування зображення. Шрифти PostScript мають гладкі, докладні, високоякісні літери, але файли шрифту є доволі великими. В основному використання обмежене для друкування книг, плакатів і журналів професійної якості. Формат файлу має розширення .ps.

**TrueType (TTF)** є найбільш поширеним форматом і стандартним шрифтом, що розроблений Apple Computer. Оригінальний формат засновано на мові PostScript. Цей стандарт призначений для використання на комп'ютерах з ОС Windows. Використовують для випадків, які вимагають виняткову якість друку. Формат файлу має розширення .tff

**OpenType (OTF)** створено Microsoft і Adobe в 1994 році, як розвиток TrueType і PostScript і метою було створення універсального формату відкритого стандарту для всіх комп'ютерів. Формат файлу має розширення .otf. Шрифти формату OpenType використовуються для роботи в десктопних додатках.

## Веб-формати

Для використання в Інтернеті потрібні шрифти спеціальних веб-форматів. Раніше браузерери підтримували різні веб-формати, на сьогодні цю проблему вирішено. Шрифт у форматі .tff підтримується всіма популярними браузерами.

- **OTF / TTF (OpenType Font і TrueType Font)** працюють в більшості браузерів. Обидва формати поширюються вільно. Особливістю використовуваного в веб-комплекті TTF є захищеність формату, що перешкоджає його використанню локально на комп'ютері.
- **EOT - Embedded OpenType** (вбудований Open Type) - формат розроблено компанією Microsoft і підтримується виключно браузером Internet Explorer, починаючи з версії 4.0. Представляє стислу копію шрифту TTF.
- **WOFF - Web Open Font Format** - розроблено Mozilla Foundation для браузера Firefox. На даний час формат woff підтримується всіма основними браузерами.
- **WOFF2** - Друга версія Web Open Font Format в середньому на 30% «легше» за першу, що пришвидшує завантаження шрифтів.
- **SVG - Scalable Vector Graphics**. Окремий шрифтовий файл у форматі .svg, що представляє векторне накреслення шрифту. Як правило, має менші розміри файлів, тим самим дозволяючи покращити продуктивність на мобільних пристроях. Працює в Opera Mobile і iOS Safari.

## Використання веб-шрифтів

Якщо обраний для дизайну шрифт не міститься у переліку стандартних шрифтів, тоді, слід застосувати сучасні веб-технології втілення веб-шрифтів.

- Використання властивості @ font-face в файлі стилів
- Використання API Google Font

### Правило @ font-face

Правило @ font-face дозволяє під'єднувати користувацькі веб-шрифти. Браузер завантажує шрифти в кеш і використовує їх для оформлення тексту на сторінці. Такий підхід називається втіленням шрифтів.

Правило @ font-face потрібно розміщувати перед всіма іншими правилами css, оскільки цей прийом підвищує продуктивність сторінки. Файли зі шрифтом знаходяться у папці fonts, що розміщається на сервері. Властивість @ font-face має хорошу підтримку в браузерах.

#### Складнощі використання втілених шрифтів

- 1) Файли шрифтів можуть бути великих розмірів, в деяких випадках додавання @ font-face уповільнює завантаження сторінок.
- 2) З деякими шрифтами пов'язані ліцензійні обмеження, що не допускають безкоштовного використання.
- 3) Деякі шрифти погано виглядають на веб-сторінках.

### Втілення через API

**Google Fonts API** (<https://fonts.google.com/>) - це безкоштовний сервіс від Google, який надає власникам сайтів можливість використовувати різні шрифти простим, зручним і ефективним способом. Google Font API надає посилання на властивість CSS3 @ font-face. Після уставлення коду Google Fonts API до сторінки, він повертає таблицю стилів, що містить правило @ font-face для обраного шрифту, що може виглядати приблизно так:

```
<link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans"
rel="stylesheet">
```

або

```
<style>
@import url('https://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans');
</style>
```

#### Переваги використання Google Fonts

- Google Fonts API є одним з простих рішень для використання довільних шрифтів на веб ресурсах. Google Fonts API працює у всіх сучасних браузерах.
- За допомогою кількох рядків можна використовувати будь-який з представлених шрифтів Google Fonts. Всі надані шрифти є безкоштовними.
- Всі шрифти Google Fonts API можна використовувати і в комерційних і персональних додатках.
- Оскільки шрифти виводяться за допомогою CSS, то будь-які нововведення CSS3, наприклад, властивість text-shadow, можна додати до тексту.

### Розмір шрифту

Розмір шрифту є важливим інструментом представлення тексту на сайті, він визначає ієрархію розмірів заголовків, основного тексту, а також впливає на сприйняття тексту в загальному. Розмір шрифту

знаходиться в дуже тісному контакті з іншими властивостями тексту, такими як ширина колонки, висота відступів тощо (рис.1).



Рис.1. Розміри символів шрифту

*Одиниці виміру можна розділити на дві категорії: абсолютні і відносні.*

- **Абсолютні одиниці** є фіксованими і відносяться до будь-яких фізичних одиниць вимірювання. Після того, як вони були задані, розмір не змінюється.
- **Відносні одиниці** не мають фактичного значення. Їх розмір визначається відносно батьківського елемента. Це означає, що розмір шрифту можна змінити шляхом зміни розмірів пов'язаного елемента.

### Піксель

Піксель px - це базова, абсолютна і остаточна одиниця виміру. Піксели поєднують властивості і абсолютних і відносних одиниць вимірювання.

Відносність визначається тим, що видимий розмір, вказаний в пікселях, залежить від роздільної здатності монітора. На моніторі з невеликою роздільною здатністю видимий розмір буде більшим, ніж той же розмір в пікселях на моніторі з високою роздільною здатністю. Це пов'язано з тим, що розміри пікселів є незмінними, але на великому моніторі для відображення вмісту екрану використовується більша кількість пікселів. Таким чином, при збільшенні роздільності монітору, розміри, що задані в пікселях, зменшуються.

Абсолютність пікселів обумовлено незалежністю даної одиниці вимірювання від налаштувань браузера. Піксель є мінімальною одиницею вимірювання. Шрифт, що заданий у розмірі 12px, завжди відобразатиметься в цьому розмірі і його буде неможливо змінити через налаштування браузера. Таким чином, пікселі є одиницями вимірювання, що незалежні від налаштувань браузера.

### Абсолютні одиниці

Завдання абсолютних одиниць вимірювання не дозволяє відвідувачеві змінити розмір шрифтів через меню браузера і адаптувати сторінку під свої налаштування.

- **cm** Сантиметр
- **mm** Міліметр
- **in** Дюйм (1 дюйм = 2,54 см)
- **pt** Пункт (1 пункт = 1/72 дюйми  $\square$  0.35 мм)
- **pc** Піка (1 піка = 12 пунктам)

В більшості випадків неможливо заздалегідь передбачити, на якому моніторі, якого розміру і роздільності буде відображено сайт. Текст, що нормально сприймається на екрані з невеликою чи середньою роздільною здатністю, може стати абсолютно нечитабельним при високій роздільній здатності.

Абсолютні одиниці вимірювання варто застосовувати лише тоді, коли відомо про точні фізичні розміри пристрою відображення (наприклад, розміри екрану або сторінки, що буде видрукувана).

Якщо сайт передбачає наявність версії для друку, то там доречні будуть pt, mm, cm, але потрібно точно розуміти, для яких елементів задаються значення. В більшості випадків для Інтернет видань використовуються відносні одиниці.

## Відносні одиниці

Відносні одиниці вимірювань застосовуються в верстці набагато частіше. Відносні одиниці визначають розмір елемента через значення розміру батьківського елемента. Таблиці стилів, які використовують відносні одиниці, легше масштабуються з одного середовища виведення в інше.

Одиниця	Відносно чого вимірюється
%	Відсоток від висоти шрифту батьківського елемента
em	Висота найбільшого символу шрифту «М» поточного елемента (m-height)
ex	Висота символу «х» шрифту поточного елемента в нижньому перистрі (x-height)
ch	Ширина символу «0» (zero) в шрифті поточного елемента
rem	Висота найбільшого символу шрифту «М» кореневого елемента <html>
vw	1% ширини вікна перегляду (viewport width)
vh	1% висоти вікна перегляду (viewport height)
vmin	Мінімально допустимий відсоток від висоти
vmax	Максимально допустимий відсоток від висоти

Використання відносних одиниць вимірювання надає значні переваги щодо вибору розміру шрифту. Відвідувач може самостійно регулювати розмір шрифту через меню браузера і адаптувати сторінку під власні уподобання. У разі, коли користувач змінює розмір шрифту основного тексту в браузері, пропорційно збільшуються чи зменшуються решта текстових елементів сторінки.

У більшості випадків для визначення розмірів шрифту, а також ширини, висоти і відступів елементів слід використовувати такі одиниці вимірювань, як px, em, rem і %. Для мобільних пристроїв добре підійдуть vh, vw або vmin, vmax.

**Одиниці em, ex, ch** є величинами, відносними до шрифту, що встановлено за замовченням у сайті. Одиниця 1 em дорівнює висоті найбільшої літери цього шрифту. 1 ex дорівнює висоті рядкових літер шрифту. 1 ch означає ширину символу "0" (нуль).

Найчастіше вживають одиницю **em**, що відповідає 100% розміру шрифту батьківського елемента. Якщо цей розмір змінити, задавши його більше за одиницю, то шрифт збільшиться. Якщо його поставити менше за одиницю, то шрифт зменшиться. Тобто, число перед em є множником для розміру шрифту.

**Використання відсотків % або em** - це вибір верстальника, оскільки обидві одиниці відштовхуються від розмірів шрифту батьківського елемента.

**Одиниця rem (root em)** відповідає розміру "кореневого" елемента, а саме - тегу <html>. Для нього не так часто задаються стилі, тому розмір береться з налаштувань розміру шрифту в браузері, найчастіше,



це 16px. Саме він береться за "кореневий" - "root" em - rem. Від цього розміру і розраховуються розміри, що зазначені в rem.

## **CSS одиниці для мобільних пристроїв**

На даний момент зміна розмірів шрифту в залежності від розміру екрану є важливою частиною веб-дизайну, оскільки під різні роздільності екранів шрифт потрібно "перебудувати" - тобто збільшувати або зменшувати його для зручності користувача.

Для цього застосовують одиниці, які беруть відсоток від viewport, тобто вікна перегляду, яке в телефонах буде від 320px до 480px, в планшетах 768-1024px, а на моніторах - від 1024px. Тому, використовувати тут можна такі одиниці, як

- vw - 1% ширини вікна
- vh - 1% висоти вікна
- vmin - найменше з (vw, vh), в IE9 позначається vm
- vmax - найбільше з (vw, vh)

Дані одиниці також відмінно зарекомендували себе в тих випадках, коли, наприклад, потрібно встановити висоту елемента, що дорівнює висоті екрану.

## *Типографіка*

На сайті краще використовувати один-два шрифти в різних накресленнях (грубіший, курсив). Більша кількість шрифтів виглядає неприємно, змушуючи користувача підсвідомо нервувати. Розмір шрифту для основного тексту повинен комфортним для більшості відвідувачів: великий шрифт дратує, дрібний є не читабельним. Для заголовків таких обмежень немає, і якщо дизайн допускає – розмір може бути доволі великим

## **Колір шрифту**

Кольори фону і основного тексту повинні бути контрастними. Чим контрастніше текст, тим він краще сприймається. Для з'ясування достатньої контрастності кольорів, потрібно зробити скрін сторінки, і у графічному редакторі перетворити зображення у відтінки сірого. Якщо текст після цього буде читабельним, тоді контрастність обраних кольорів є достатньою.

На сайті не слід використовувати більше чотирьох різних кольорів тексту. В ідеалі на сайті повинен бути темний текст на світлому фоні, або навпаки. Найгіршими поєднаннями вважають червоний чи синій на чорному тлі та світло-сірий на білому.

**Виділення посилань.** Доцільним вибором будуть традиційні кольори: синій для посилання, фіолетовим для відвіданого пункту. Якщо існуючий дизайн сайту не передбачає цього, тоді слід пам'ятати правило: посилання повинні бути виділені в інший ніж основний колір, текст посилання слід підкреслювати, використані посилання повинні відрізнитися за кольором від активних.

Не варто підкреслювати текст, який не є посиланням - це вводить користувача в оману. Людина заходить на сайт, бачить щось схоже на посилання (те, що повинно бути посиланням, судячи з його досвіду), натискає і не отримує нічого. У мережі занадто велика конкуренція, щоб розчарувати і ображати користувача такими дрібницями.

## Акцент

Для акцентування уваги на важливих фрагментах тексту можна використати кілька підходів до виділення ключових слів:

- **Bold (грубий)**. Найпопулярніший метод акцентування уваги. Як правило, грубішим текстом виділяють заголовки або важливі слова в тексті.
- **Italic (нахилений)**. Курсивний текст зле виглядає на екранах з невеликою роздільною здатністю. Не слід також застосовувати курсив в формах. Однак він чудово підходить для цитування фраз або складання списку літератури чи періодичних видань.
- **Underline (підкреслений)**. Не варто використовувати підкреслений текст для виділення ключових слів. В Вебі прийнято, що підкреслений текст є посиланням, тому, це може ввести відвідувачів в оману.
- **Колір**. Використання кольору для виділення також не є гарною ідеєю. Акцентування на тексті за допомогою кольорових слів було популярним в минулому столітті, в даний час професійні веб-дизайнери не використовують даний метод виділення.
- **Великі букви**. Не слід використовувати довгі речення, що написані великими літерами. Це буде розцінено як недолік в оформленні сторінки, а також зменшить читабельність решти тексту.

## Оптимальні розміри абзаців

Оптимальні розміри абзаців дозволяють оформити текст на сайті таким чином, щоб відображена в них інформація засвоювалася найкращим чином і створювалося враження легкості читання. Найкраще прописувати не більше 5-7 рядків.

Довжина рядка не повинна перевищувати 600 px (16-17 см). Це оптимальний розмір для комфортного переміщення погляду з одного рядка на інший. Дуже широку контентну частину важко читати - часто втрачається зміст після прочитання довгого попереднього рядка.

Якщо необхідно розтягнути текстовий блок на 1000 px і більше за шириною, можна спробувати розподілити текст на дві або більше колонок. Інший варіант - зробити міжрядкову відстань більше за звичайну, щоб візально сильніше відокремити рядки один від одного. Варто розділяти текст абзацами, це також допоможе зробити його легким для читання.

## Вертикальні відступи (Margin) між абзацами

Відступи мають вплив на загальне сприйняття сторінки. Вони допомагають розміщувати текст на різних відстанях від суміжних елементів, а також від меж браузера.

На веб-сторінках існують правила оформлення абзаців та інших елементів тексту. Наприклад, на паперових носіях прийнято робити горизонтальні відступи першого рядка, а на веб-сторінках абзаци мають збільшені відступи між собою. Це пов'язано з тим, що сприйняття тексту з екрану є складніше ніж з паперу. Тому, великі об'єми тексту бажано розділяти на дрібніші фрагменти і розділяти збільшеними вертикальними відступами.

## Відстань між рядками (Line Spacing)

Вертикальна дистанція між рядками має значний вплив на чіткість і стиль відображення тексту. Оптимальною відстанню між рядками вважається відстань, не менша за висоту символу.

При встановленні відстані між рядками необхідно не забувати, що занадто велика відстань також може негативно позначитися на загальному сприйнятті тексту.

## Вирівнювання (Alignment)

Для веб-тексту можна використати кілька варіантів вирівнювання:

- **За лівим краєм.** Традиційний підхід до вирівнювання основного тексту.
- **По центру.** Здебільшого застосовується для заголовків чи важливих фрагментів.
- **За правим краєм.** Використовується дуже рідко для специфічних цілей, наприклад, епіграфу.
- **За шириною.** Є найбільш популярним в друкованих виданнях, але рідше використовується в веб-типографії. При вирівнюванні за шириною колонки браузер збільшує або зменшує відстані між словами в кожному рядку, що істотно відбивається на естетичному вигляді загального тексту.

## Відстань між літерами (Letter Spacing)

Зазвичай, стандартні шрифти у браузерах відображаються з оптимальною відстанню між літерами та словами. Зазвичай, зміну відстані між літерами застосовують для коротких заголовків або важливої інформації.

## Вибір шрифту для верстки сайтів

**Вибір типу шрифту** - досить відповідальний етап. Шрифт - це частина веб-проекту. Якщо веб-проект розробляється для банку або серйозної компанії, нереальним буде використання шрифту зразку

**Comic Sans**, шрифт повинен бути підібраний строгим, що відповідає тематиці сайту.

Твердо стверджувати, що існує самий кращий шрифт для верстання сайту не можна. Якщо такий шрифт існує, то для кожного розробника свій.

## Хороший екранний шрифт

До хороших екранних шрифтів можна віднести шрифти з такими характеристиками (рис.2):

- Достатній контраст, прості блоки з відповідною вагою і товщиною.
- Відповідна висота букв.
- Оптимальна ширина символів і відстань між ними.
- Наявність вільного простору в кожному символі.



Рис.2. Характеристики читабельного шрифту

**Розробник має враховувати наступні правила:**

- Шрифт за стилем повинен відповідати змістовному навантаженню сайту.

- Зручність сприйняття і читабельності текстів відповідними шрифтами: довжина рядків, міжрядковий інтервал (висота рядків), розмір шрифту, співвідношення тексту і вільного простору на сторінці. Підвищення читабельності тексту забезпечує важливі чинники: увагу, швидкість прочитання та осмислення інформації.
- Вибирати шрифти, що є доступними для користувачів більшості операційних систем, або забезпечити надійне використання довільних шрифтів.

Веб-типографіка домоглася значного прогресу за останні кілька років. Вона починає знаходити свої характерні риси, засновані на специфіці верстки статей, розміщення їх в Інтернеті, і відображення за допомогою браузерів.

### *Контрольні питання*

1. Що собою представляє комп'ютерний шрифт?
2. Яка різниця між растровими та векторними шрифтами?
3. Перелічити сімейства шрифтів.
4. Що називають гарнітурою шрифту?
5. Перелічити одиниці виміру розміру шрифтів.
6. Які характеристики притаманні для шрифтів?
7. Що називають стандартним шрифтом для веб-сторінки?
8. Яким чином можна додати нестандартний шрифт на веб-сторінку?

## 4.4. Кодування тексту

Розвиток кодування текстів відбувався одночасно з формуванням галузі ІТ і за цей час зазнав багато змін. Історично першим було кодування EBCDIC, яке дозволяло кодувати букви латинського алфавіту, арабські цифри і знаки пунктуації з керуючими символами.

### Стандарт кодування ASCII

Базовою точкою для розвитку сучасних кодувань текстів вважають кодування **ASCII** (*American Standard Code for Information Interchange*). Це кодування, що використовує 1 байт для опису одного символу. В ASCII описано 128 поширених символів - латинські літери, арабські цифри, розділові і деякі службові знаки: дужки, решітка, зірочка тощо (рис.1):

;	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2	SP	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

Рис.1. Базова таблиця кодування ASCII

Саме ці 128 символів з ASCII стали стандартом і в такому порядку присутні в інших кодуваннях. Але, за допомогою одного байту інформації можна закодувати не 128 ( $2^7$ ), а 256 ( $2^8$ ) різних значень, тому слідом за базовою версією ASCII з'явився цілий ряд розширених кодувань ASCII, в яких можна було крім 128 основних символів закодувати ще й символи національного кодування (наприклад, кирилицю).

Але в таблиці з символами кодування ASCII ці символи представлено в шістнадцятковому кодуванні. Наприклад, символ "зірочка" відповідає в ASCII шістнадцятковому числу 2A. Тут окрім арабських цифр використовуються латинські букви від A (десять) до F (п'ятнадцять).

### Розширені ASCII кодування CP866, KOI8-R з псевдографікою

Символи на екрані комп'ютера формуються на основі двох речей - наборів векторних форм (представлень) різних символів (вони знаходяться у файлах з шрифтами, які встановлено на комп'ютері) і коду, який дозволяє витягнути з цього набору векторних форм (файлу шрифту) саме той символ, який потрібно вставити.

За векторні форми символів відповідають файли шрифтів, а за кодування відповідає операційна система і програми, що в ній використовуються. Тобто, любий текст на комп'ютері представлено набором байтів, в кожному з яких закодовано один символ тексту.

Програма, що відображає текст на екрані (текстовий редактор, браузер тощо), при розборі коду зчитує кодування чергового символу і шукає відповідну для нього векторну форму в потрібному файлі шрифту, який під'єднано для відображення даного текстового документа.

Щоб закодувати потрібний символ (наприклад, національного алфавіту) має бути виконано дві умови - векторна форма цього символу повинна бути у вживаному шрифті і цей символ можна було б закодувати в розширених кодуваннях ASCII в один байт (рис.2-3). Тому, розширених кодувань ASCII існує багато. Лише для кодування символів кирилиці існує кілька варіантів розширеного кодування ASCII.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0		☺	☹	♥	♦	♣	♠	●	◻	○	♂	♀	♪	♫	✳	
1	▶	◀	↑	!!	¶	§	_	↓	↑	↓	→	←	↳	↕	▲	▼
2		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	'	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	Δ

Рис.2. Символи розширеної ASCII (перша половина)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
8	Ç	ü	é	â	ä	à	á	ç	ê	ë	è	ï	î	ì	Ä	Å
9	É	æ	Æ	ô	ö	ò	û	ù	ÿ	Ö	Ü	¢	£	¥	℞	ƒ
A	á	í	ó	ú	ñ	Ñ	º	º	¿	¬	½	¼	¡	«	»	
B	⌠	⌡	⌢	⌣	⌤	⌥	⌦	⌧	⌨	〈	〉	⌫	⌬	⌭	⌮	⌯
C	⌰	⌱	⌲	⌳	⌴	⌵	⌶	⌷	⌸	⌹	⌺	⌻	⌼	⌽	⌾	⌿
D	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿
E	α	β	Γ	π	Σ	σ	μ	γ	ο	θ	Ω	δ	∞	ó	ε	η
F	≡	±	≥	≤	∫	∫	÷	≈	°	.	.	√	n	z	.	

Рис.3. Розширене кодування IBM

### Кириличне кодування CP866

Першим з'явилося кодування тексту CP866, яке поширила компанія IBM. В ньому була можливість використовувати символи російського алфавіту і це кодування було розширеною версією кодування ASCII. Його верхня частина повністю збігалася з базовою версією ASCII (128 символів латиниці, цифр і знаків), яка представлена на наведеному вище скріншоті, а нижня частина таблиці з кодуванням CP866 мала зазначений на скріншоті нижче вид і дозволяла закодувати ще 128 символів (російські літери і псевдографіка) (рис.4):

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
8	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
9	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
A	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п
B	⌠	⌡	⌢	⌣	⌤	⌥	⌦	⌧	⌨	〈	〉	⌫	⌬	⌭	⌮	⌯
C	⌰	⌱	⌲	⌳	⌴	⌵	⌶	⌷	⌸	⌹	⌺	⌻	⌼	⌽	⌾	⌿
D	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿	⌿
E	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я
F	≡	±	≥	≤	∫	∫	÷	≈	°	.	.	√	n	z	.	

Рис.4. Таблиця кодування CP866

В правому стовпчику цифри кодування починаються з 8, тому цифри з 0 до 7 відносяться до базового кодування ASCII. Наприклад, російська буква «М» в кодуванні CP866 матиме код 9C (вона знаходиться на перетині відповідних рядка з 9 та стовпця з цифрою C в шістнадцятковій системі числення), який можна записати в одному байті інформації і за наявності відповідного шрифту з російськими символами ця буква без проблем відобразиться в тексті.

Кодування CP866 має велику кількість символів псевдографіки, оскільки розроблялося в роки, коли графічних операційних систем не було. А в DOS і подібних текстових операційних системах, псевдографіка дозволяла дещо урізноманітнити оформлення текстів. Тому, в кодуванні CP866 та інших розширених кодуваннях ASCII тих років так багато символів псевдографіки.

### Кириличне кодування KOI8-R

Кодування KOI8-R подібне до CP866 - кожен символ тексту кодується одним байтом. На скріншоті показано другу половину таблиці KOI8-R, оскільки перша половина повністю відповідає базовій версії ASCII (рис.5).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
8	—		Г	Г	L	J	Т	Т	Т	Т	■	■	■	■	■	■
9	▒	▒	▒		▪	·	√	≈	≤	≥	Ј	°	²	·	÷	
A	=		Р	ё	п	р	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т
B				Ё			т	т	т	т	т	т	т	т	т	т
C	ю	а	б	ц	д	е	ф	г	х	и	й	к	л	м	н	о
D	п	я	р	с	т	у	ж	в	ь	ы	з	ш	э	щ	ч	ъ
E	Ю	А	Б	Ц	Д	Е	Ф	Г	Х	И	Й	К	Л	М	Н	О
F	П	Я	Р	С	Т	У	Ж	В	Ь	Ы	З	Ш	Э	Щ	Ч	Ъ

Рис.5. Таблица кодування KOI8-R

Серед особливостей кодування KOI8-R можна відзначити те, що кириличні літери в її таблиці йдуть не в алфавітному порядку, як в кодуванні CP866. Якщо порівняти з базовою версією кодування ASCII (яка входить у всі розширені кодування), то можна помітити, що в KOI8-R кириличні літери розташовані в тих же елементах таблиці, що і співзвучні їм літери латинського алфавіту з першої частини таблиці. Це було зроблено для зручності переходу з кирилиці на латинку шляхом відкиданням всього одного біта ( $2^7$  або 128).

Кодування KOI8-R використовувалася як транспортне кодування в Internet і як основне кодування в більшості безкоштовних операційних систем

### Кириличне кодування ISO 8859-5

Кодування ISO 8859-5 застосовується в більшості комерційних UNIX-сумісних операційних систем (рис.6).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
8																
9		Г	Г	L	J	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
A		Ё	Ъ	Ѓ	Є	Ѕ	І	Ї	Ј	Љ	Њ	Ћ	Ќ	—	Ў	Ц
B	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
C	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ь	Ы	Ъ	Э	Ю	Я
D	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п
E	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я
F	№	ё	ђ	ѓ	є	ѕ	і	ї	ј	љ	њ	ћ	ќ	§	ў	ц

Рис.6. Таблица кодування ISO 8859-5

## Windows 1251 (розширена кодування ASCII)

Подальший розвиток кодувань тексту був пов'язаний з поширенням графічних операційних систем. Необхідність використання псевдографіки в текстах з часом зникла, тому її було забрано зі складу кодувань. В результаті виникла ціла група кодувань, які за своєю суттю і раніше були розширеними версіями ASCII (один символ тексту кодується всього одним байтом інформації), але вже без використання символів псевдографіки.

Такі кодування було розроблено американським інститутом стандартизації і відносилися до ANSI кодування. Для кирилиці популярним стало кодування **Windows 1251**.

Кодування Windows 1251 вигідно відрізнялося від ранішніх CP866 і KOI8-R. Тут, місце символів псевдографіки зайняли додаткові символи російської типографіки (окрім знака наголосу), а також символи, що використовуються в кириличних слов'янських мовах (української, білоруської тощо) (рис.7):

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
8	Ъ	Ѓ	,	Ѓ	„	…	†	‡	█	№	Ь	<	Ъ	Ѓ	Ѓ	Ц
9	ђ	`	´	ˆ	˜	•	–	—	█	™	Ь	>	Ъ	Ѓ	ђ	ц
A		Ў	ў	Ј	Ѡ	Г	!	§	Ё	©	Є	«	¬	—	®	İ
B	°	±	І	і	Г	μ	¶	·	ё	№	є	»	ј	ѕ	ѕ	ї
C	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
D	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
E	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п
F	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я

Рис.7. Таблица кодування Windows 1251

## Заміна тексту на псевдосимволи

Через надмірну кількість кодувань текстів у виробників шрифтів і виробників програмного забезпечення постійно виникали проблеми. У разі невірно використаного кодування в тексті, у відвідувачів замість тексту міг відображатися безглуздий набір псевдосимволів.

Якщо символи, які закодовано за допомогою CP866 спробувати відобразити, використовуючи кодову таблицю Windows 1251, то з'являється набір псевдосимволів і повністю заміняє собою текст повідомлення (рис.8).



Рис.8. Відображення псевдосимволів у разі невідповідного кодування



Проблему вирішували в різний, але неефективний спосіб: користувачі часто використовували транслітерацію латинських букв; інтернет служби створювали складні перекодувальні таблиці.

Аналогічна ситуація часто виникає при створенні та налаштуванні сайтів, форумів або блогів, коли текст з кирилицею помилково зберігається не в тому кодуванні, яке використовується на сайті за замовчуванням або ж не в тому текстовому редакторі, який додає в код кодування від себе.

Зрештою така ситуація з множиною кодувань і постійними проблемами з відображенням символів національного алфавіту стала нестерпною і з'явилися передумови до створення нового універсального кодування, яке б замінило собою всі існуючі і вирішило б, нарешті, на корені проблему з появою не читаних псевдосимволів.

### **Юнікод - універсальне кодування тексту (UTF 32, UTF 16 і UTF 8)**

В світі окрім кирилиці існують інші алфавіти із значно більшою кількістю символів ніж в кирилиці. Наприклад, символів мовної групи південно-східної Азії є тисячі і їх неможливо описати в одному байті інформації, який виділяється для кодування символів в ASCII.

Для вирішення цієї проблеми було створено консорціум **Юнікод** (*Unicode - Unicode Consortium*) при співпраці багатьох лідерів ІТ індустрії (виробники програмного та апаратного забезпечення, розробники шрифтів), які були зацікавлені у появі універсального кодування тексту.

Першим кодуванням тексту, що вийшов під егідою консорціуму Юнікод, було кодування **UTF 32**. Цифра в назві кодування UTF 32 означає кількість біт, що використовується для кодування одного символу. Для кодування одного символу в новому універсальному кодуванні UTF 32 використано 4 байти інформації. В результаті чого файл з текстом, що закодований в UTF 32 матиме розмір в чотири рази більше ніж у розширеному кодуванні ASCII, зате з'явилася можливість закодувати  $2^{32}$  символів.

Але багатьом країнам з мовами європейської групи такої величезної кількості символів використовувати в кодуванні зовсім і не було необхідності, однак при використанні UTF 32 вони отримували чотириразове збільшення ваги текстових документів, а в результаті і збільшення обсягу Інтернет трафіку і обсягу збережених даних. Це багато і таке марнотратство собі ніхто не міг дозволити.

Подальшим розвитком універсального кодуванням стало **UTF 16**, яке вийшло настільки вдалим, що було прийнято за замовчуванням як базовий простір для всіх символів, які використовуються. Для кодування одного символу UTF 16 використовує два байти. В UTF 16 можна закодувати 65536 символів ( $2^{16}$ ), що було прийнято за базовий простір в Юнікод.

Наприклад, в операційній системі Windows в Таблиці символів можна переглянути векторні форми всіх встановлених в системі шрифтів (рис.9).

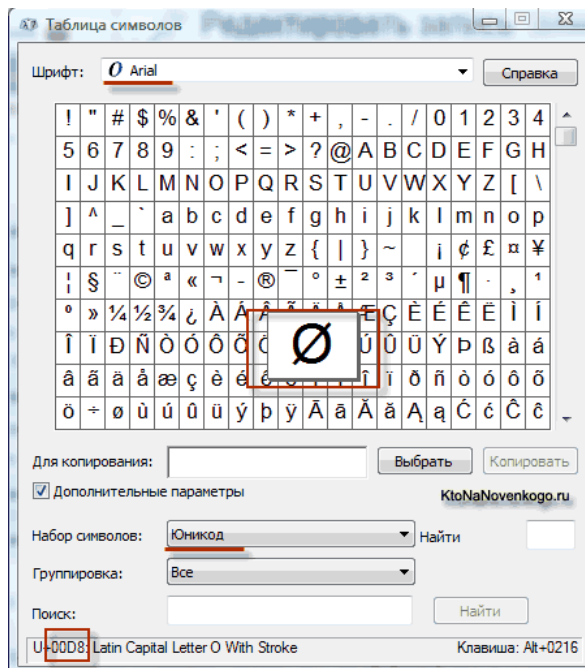


Рис.9. Перегляд шрифтів у Таблиці символів

Якщо вибрати в Додаткових параметрах набір символів Юнікод, то можна побачити для кожного шрифту окремо весь асортимент символів, що у ньому містяться. Якщо клацнути по будь-якому з цих символів можна побачити його багатобайтовий код в кодуванні UTF 16, що складається з чотирьох шістнадцяткових цифр.

Вдала версія UTF 16 знов не принесла переваг для європейських користувачів, бо у них після переходу від розширеної версії кодування ASCII до UTF 16 вага документів збільшувалася в два рази (один байт на один символ в ASCII і два байти на той же символ у кодуванні UTF 16).

Саме для вирішення цього в консорціумі Юнікод запропоновано кодування тексту змінної довжини **UTF 8**. UTF 8 є повноцінним кодуванням змінної довжини, тобто кожен символ тексту може бути закодований в послідовність довжиною від одного до шести байт. На практиці ж в UTF 8 використовується тільки діапазон від одного до чотирьох байт, оскільки більше за чотири байти коду нічого вже навіть теоретично не можливо уявити.

В UTF 8 всі латинські символи кодуються в один байт, подібно до ASCII. У разі кодування тільки латиниці, навіть ті програми, які не розуміють Юнікод, все одно прочитають те, що закодовано в UTF 8. Тобто, базова частина кодування ASCII перейшла в UTF 8. Кириличні символи в UTF 8 кодуються в два байти, а, наприклад, грузинські - в три байти.

Після створення кодувань UTF 16 і UTF 8 консорціум Юнікод вирішив основну проблему - тепер в шрифтах існує єдиний кодовий простір. Виробникам шрифтів залишається тільки заповнювати цей кодовий простір розробленими векторними формами символів тексту.

У наведеній вище Таблиці символів видно, що різні шрифти підтримують різну кількість символів. Деякі насичені символами Юнікоду шрифти можуть мати велику вагу. Тепер шрифти відрізняються не тим, що вони створені для різних кодувань, а тим, що виробник шрифту заповнив або не заповнив єдиний кодовий простір векторними формами символів.

### Кодування UTF 8 з BOM

Коли розробляли кодування UTF 16, було вирішено додати до неї можливість записувати код символу, як в прямій послідовності (наприклад, 0A15), так і в зворотній (150A). Для того, щоб програми розуміли

в якій саме послідовності читати код символу в UTF 16 застосовують **BOM** (*Byte Order Mark*) - сигнатуру, яка містить три байти і додається на початок документів.

Консорціум Юнікод в кодуванні UTF 8 жодних BOM не передбачав і додавання сигнатури (додаткових трьох байтів в початок документа) деякими програмами заважає читати кодування Юнікод. Тому, завжди при збереженні файлів в кодуванні UTF 8 варто вибирати варіант **без BOM** (без сигнатури). Це допоможе запобігти від можливого відтворення псевдосимволів.

Деякі програми в Windows не вміють цього робити (зберігати текст у UTF 8 без BOM), наприклад, Блокнот Windows. Він зберігає документ у UTF 8, але додає на його початок сигнатуру (три додаткових байти). Ці байти сигнатури UTF 8 будуть завжди примушувати читати код в прямій послідовності. На серверах через цю дрібницю може виникнути проблема – з'являються псевдосимволи.

Для редагування документів сайту варто завжди цікавитися в якому кодуванні буде збережено сторінку (рис.10).

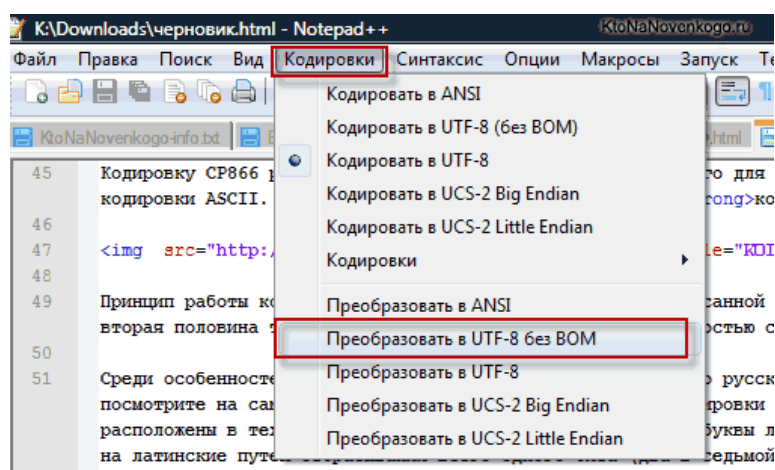


Рис.10. Вибір опції збереження у редакторі Блокнот

Інформацію про застосоване кодування слід прописати в HTML коді, щоб на сервері або локальному хості не виникло плутанини.

### **Зазначення кодування тексту**

Для зазначення кодування тексту в HTML використовується елемент META, який прописується між тегами HEAD:

```
<head>
  <meta charset="utf-8">
</head>
```

Елемент META із зазначенням застосованого кодування краще ставити якомога вище в документі, щоб на момент появи в тексті першого символу не з базового кодування ANSI браузер вже повинен мати інформацію про те, як інтерпретувати коди цих символів.

### **Контрольні питання**

1. Зазначити відомості щодо кодування ASCII
2. З яких міркувань були створені розширені ASCII кодування?
3. В яких випадках відбувається заміна тексту на псевдосимволи?
4. Для вирішення яких проблем створено консорціум Юнікод?
5. Чим різняться між собою кодування UTF 32, UTF 16 та UTF 8?
6. Яку особливість кодування закладено в UTF 8?

## 5.1. Загальні поняття комп'ютерної графіки

Будь-яке графічне зображення можна представити як композицію різнобарвних ділянок, тому, однією з основних відомостей про картинку є інформація про колір.

**Колір** — це властивість видимих предметів, яка безпосередньо сприймається оком. Художники, поліграфісти та комп'ютерні дизайнери знають про важливість ретельного опису кольорів при виведенні зображення на монітор чи принтер, при скануванні картинок, перенесенні зображень з одного носія на інший або з одного пристрою виведення на інший.

Для розуміння утворення комп'ютерних кольірних зображень варто розглянути наступні поняття:

- Роздільність.
- Глибина кольору.
- Колірна модель.

### *Роздільність*

Оскільки поняття роздільності вживають стосовно різних об'єктів варто розрізняти:

- Роздільність зображення.
- Роздільність екрану.
- Роздільність принтеру.

### **Роздільність зображення**

**Піксель** (pixel скорочення від Picture Element) — це найменший елемент двовимірного цифрового зображення в комп'ютерній графіці.

Піксель є неподільним об'єктом прямокутної, зазвичай квадратної, або заокругленої форми, що зафарбований в певний колір. Комп'ютерне зображення складається з пікселів, які розташовані по рядках і стовпцях. Один піксель може зберігати інформацію лише про один колір.

Чим більше пікселів на одиницю площі містить зображення, тим більш детальним воно є. Максимальна деталізація растрового зображення задається під час його створення і в подальшому не може бути збільшена. Якщо збільшується розмір зображення, то піксели перетворюються на крупні зерна. Ступінь деталізації при цьому не зростає, оскільки для забезпечення плавного переходу між початковими пікселями просто додаються нові, значення кольорів яких обчислюється на підставі кольорів сусідніх пікселів початкового зображення.

**Роздільність зображення** вимірюється у кількості пікселів на дюйм ppi (pixel per inch) і задається при створенні зображення в графічному редакторі або при отриманні оцифрованого зображення внаслідок сканування.

**Фізичний розмір зображення** визначає розмір зображення по горизонталі та вертикалі. Може вимірюватися як в пікселях так і в одиницях довжини (міліметри, сантиметри, дюйми). Фізичний розмір зображення задається при створенні зображення, а інформація про розміри зберігається разом із файлом.

Якщо зображення готують для перегляду на моніторі, то його розміри варто зазначати в пікселях, щоб знати, яку ширину екрану воно займатиме. Якщо зображення буде згодом надруковане, то розмір краще задавати в традиційних одиницях довжини (міліметри, сантиметри, дюйми).

Роздільність зображення та його розмір є зворотно пов'язаними між собою. При зменшенні роздільності розмір зображення збільшується і навпаки.

### **Роздільність екрану**

На екрані комп'ютерного монітора зображення утворюється з екранних пікселів. **Екранний піксель** є мінімальним елементом монітору, якому притаманні всі властивості відтворення кольорів, які доступні для даного монітору. Екранні піксели складаються з **тріад** (складових червоного, зеленого і синього кольорів, розташованих поряд в певній послідовності).

Кількість пікселів в одному дюймі екрану називається **роздільністю монітору**. Вона залежить від розміру екрану та розміру зерна і, зазвичай, складає 72 ppi.

Коли зображення виводиться на екран монітора, всі піксели зображення представляються за допомогою певного числа екранних пікселів. Роздільність монітора визначає розмір екранного зображення, і її не слід плутати з роздільністю зображення, що характеризує щільність пікселів в зображенні.

Наступною характеристикою є **роздільна здатність екрану** і вона залежить від показників відеокарти та поточних налаштувань операційної системи. Вимірюється в кількості пікселів по ширині та висоті екрану. Наприклад, 800x600, 1024x768, 1600x1200. Роздільну здатність можна легко змінювати під особисті потреби користувача. При низькій роздільній здатності екранні піксели стають збільшеними, при високій роздільній здатності навпаки, екранні піксели стають дрібнішими, зображення зменшуються і відповідно збільшується робочий простір екрану.

Якщо зображення готується для перегляду на екрані комп'ютера, то максимальний розмір такого зображення слід вибирати виходячи з мінімально можливої роздільної здатності екрану (в пікселях). Наприклад, якщо відомо, що зображення буде переглядатися на екрані монітора з роздільною здатністю 800x600, то слід обмежитися розміром 800x600 пікселів. При більшому розмірі зображення для його перегляду доведеться користуватися смугами прокрутки або програмно масштабувати зображення перед виводом на екран.

### **Роздільність принтеру**

Це властивість принтеру, що показує, скільки окремих точок може бути надруковано на ділянці певної довжини.

Роздільність принтерів вимірюється в точках на дюйм dpi (dots per inch), визначає якість зображення в заданому розмірі і може бути змінена користувачем. В середньому сучасні струменеві принтери мають роздільність 300-600 dpi, лазерні 600-1200 dpi.

### ***Піксели і глибина кольору***

Для більшого розуміння відображення на моніторі чи аркуші графічного файлу уявимо собі певне зображення і нанесемо на нього прямокутну сітку з маленькими квадратними комірками. Кожній комірці сітки відповідає один піксель, який в ній знаходиться.

Тобто, для опису зображення потрібно його розкласти на множину елементів — пікселів і визначити спосіб опису одного пікселя, щоб описати все зображення як сукупність описів окремих пікселів. Цей опис зберігається у спеціальних графічних форматах, яких налічується більше десятка.

**Глибиною кольору** називають кількість біт, що відведено для кодування кольору одного пікселя (рис.1).

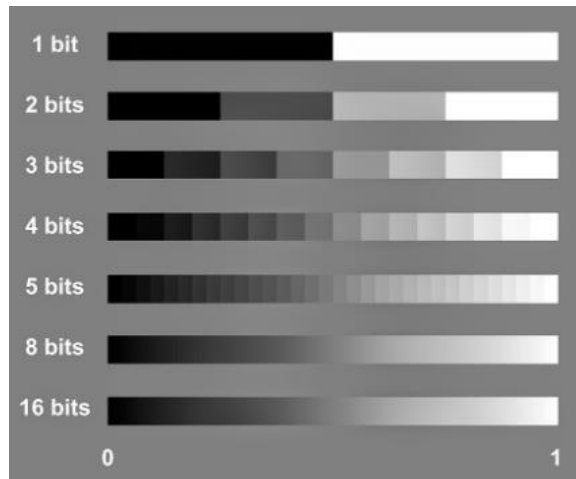


Рис.1. Глибина кольору

- 1 біт ( $2^1 = 2$  кольори). Бінарний колір, найчастіше чорний та білий.
- 1 байт (8-біт) ( $2^8 = 256$  кольорів). Індексована палітра кольорів, відтінки сірого.
- 2 байти (16-біт) ( $2^{16} = 65\,536$  кольорів). Режим High Color.
- 3 байти (24-біт) ( $2^{24} = 16,5$  мільйонів кольорів). Режим True Color.

Очевидно, чим більшою є глибина кольору, тим більшим буде об'єм вихідного файлу.

### *Моделі математичного опису кольору*

Для опису кольору пікселів використовують універсальні моделі, де застосовується точний опис кольору в стандартизованих цифрових і математичних виразах.

#### *Вимоги стосовно колірних моделей*

- Колір в моделі повинен визначитися в спосіб, що не залежить від спроможностей певних конкретних пристроїв.
- Модель повинна точно і однозначно визначати гамму (діапазон, колірний обхват) заданих кольорів.
- Модель повинна враховувати особливості сприйняття, поглинання або відбивання гамми заданих кольорів.

Існує багато різних моделей опису кольору, але всі вони належать до одного з трьох типів:

- **Адитивні.** Засновані на складанні випромінювань окремих зон спектру світла і застосовуються для середовищ, де світло випромінюється (екран, сканування).
- **Субтрактивні.** Засновані на поглинанні окремих зон спектру світла при відбиванні або пропусканні світла і застосовуються у середовищах, що поглинають світло (забарвлені поверхні, фарбники).
- **Психологічні.** Засновані на сприйнятті кольорів людиною і пов'язані з особливостями його зорової системи.

Самими поширеними моделями є:

- **RGB** — адитивна колірна модель.
- **CMYK** — субтрактивна колірна модель.
- **HSB** та **Lab** — психологічні колірні моделі.

### Модель RGB

Модель RGB є найбільш простою для розуміння і застосовується в пристроях, де світло випромінюється та колір утворюється електронним шляхом: у моніторах, телевізорах, слайд проекторах, сканерах тощо.

Колір в моделі RGB представлено сумою яскравостей трьох базових кольорів — червоного (*Red*), зеленого (*Green*) і синього (*Blue*). Назву моделі утворено з перших літер англійських назв цих кольорів (рис.2).

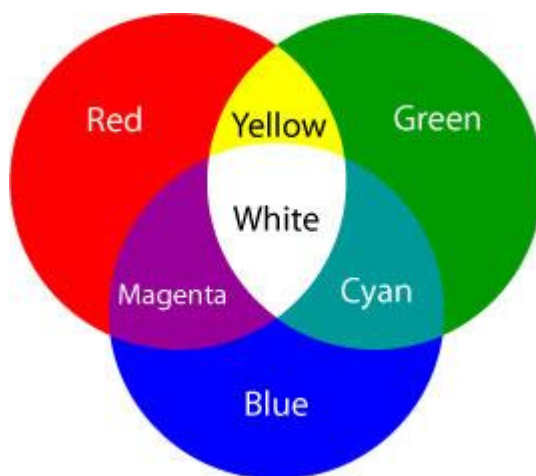


Рис.2. Колірна модель RGB

Для опису кольору в моделі RGB застосовують 3 байти (24 біти=3x8 біт), по одному байту на кожен колірний складову.

Яскравість (інтенсивність) кожного базового кольору може приймати 256 ( $2^8$ ) дискретних значень від 0 до 255. Змішування кольорів в різних пропорціях, варіюючи яскравість кожної складової надає  $256 \times 256 \times 256 = 16\,777\,216$  кольорів.

Кожний колір можна представити в закодованому вигляді, що містить значення яскравості трьох колірних складових.

#### *Десятькове і шістнадцятькове представлення кольору*

Десятькове представлення — це трійка десятичових чисел, що розділені комами. Перше число відповідає яскравості червоної складової, друге — зеленої, а третє — синьої.

*Наприклад, червоний колір: (255,0,0); зелений колір: (0,255,0), синій колір: (0,0,255)*

Код кольору в шістнадцятьковому представленні має вид 0xXXXXXX. Префікс 0x вказує на те, що в коді використано власне шістнадцятькове число. Після префіксу зазначено шість шістнадцятькових цифр (0, 1, 2 ..., 9, A, B, C, D, E, F).

Перші дві цифри — шістнадцятькове число, що представляє яскравість червоної складової, друга і третя пари відповідають яскравості зеленої та синьої складових.

*Наприклад, червоний колір: 0xFF0000; зелений: 0x00FF00; синій: 0x0000FF.*

Якщо всі складові мають максимальну яскравість (255,255,255 — в десятковому представленні; 0xFFFFFF — в шістнадцятковому представленні), виходить білий колір. Мінімальна яскравість (0, 0, 0 або 0x000000) відповідає чорному кольору.

#### Змішування базових кольорів

- Червоний і зелений — за максимальної яскравості утворюють жовтий колір.

*Жовтий колір: 255,255,0 або 0xFFFF00*

- Зелений і синій — за максимальної яскравості надають блакитний колір.

*Блакитний колір: 0,255,255 або 0x00FFFF*

- Червоний і синій — за максимальної яскравості надають фіолетовий колір.

*Фіолетовий колір: 255,0,255 або 0xFF00FF*

#### Модель CMYK

Модель RGB добре підходить для моделювання кольорів, що утворюються електронним шляхом, але не є доречною у разі вибору кольорів для друкованих зображень.

Модель CMYK описує змішування фарб, які використовують для друкованих зображень (рис.3). В цій моделі теж використовуються три базові кольори: блакитний (*Cyan*), фіолетовий (*Magenta*) і жовтий (*Yellow*). Крім того, застосовується чорний колір (*black*), але про нього буде розказано пізніше. (Зазвичай, аббревіатуру CMYK вимовляють, як «цмік» або «смїк»).

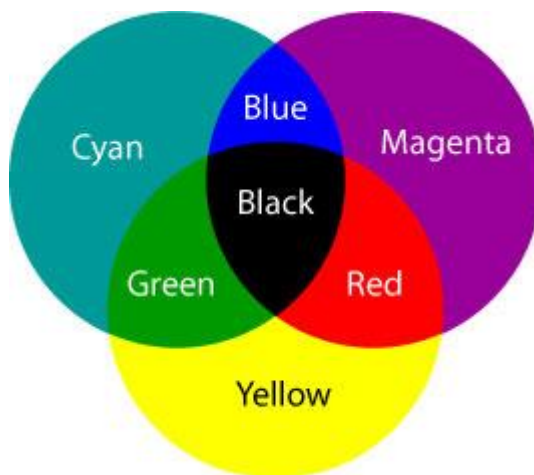


Рис.3. Колірна модель CMYK

Кожен з трьох базових кольорів моделі CMYK утворюється в результаті вилучення з білого кольору одного з базових кольорів моделі RGB. Так, наприклад, блакитний (*Cyan*) утворюється внаслідок видалення червоного з білого, а жовтий (*Yellow*) — видалення синього.

- **Cyan** = RGB - R = GB = (0, 255, 255);
- **Yellow** = RGB - B = RG = (255, 255, 0);
- **Magenta** = RGB - G = RB = (255, 0, 255).



Оскільки базові кольори СМҮК утворюються внаслідок видалення з білого кольору базових кольорів RGB, їх називають додатковими, бо вони доповнюють основні кольори до білого, а модель СМҮК субтрактивною (що віднімає).

Базові кольори моделі СМҮК є достатньо яскравими кольорами і не цілком підходять для відтворення темних кольорів. Так, при їх змішуванні на практиці утворюється не справжній чорний, а брудно-коричневий колір. Тому, колірна модель СМҮК містить ще і чистий чорний колір, який використовується для створення темних відтінків, а також для друкування чорних елементів зображення.

#### *Представлення кольору*

Колір в СМҮК описується четвіркою десяткових чисел, кожна з яких визначає відсоток фарби даного кольору. Наприклад, для отримання кольору «хакі» слід змішати 30% блакитної фарби, 45% фіолетової фарби, 80% жовтої фарби і 5% чорної. Позначити такий вибір можна в два способи:

*(30,45,80,5) або C30M45Y80K5.*

В друкарнях колірні зображення друкують в кілька прийомів. Накладаючи на папір по чергово блакитний, фіолетовий, жовтий і чорний прошарки, отримують повноколірну ілюстрацію. Тому, готове зображення, що створено на комп'ютері, перед друком розділяють на чотири складові одноколірні зображення. Цей процес називається кольороподілом. Сучасні графічні редактори мають засоби для виконання цієї операції.

#### *Змішування кольорів*

Змішування кольорів в моделі СМҮК є протилежним до змішування складових в моделі RGB. Проте, фарби субтрактивної моделі не є такими чистими, як кольори адитивної моделі. Цим і пояснюються наступні особливості:

- **Блакитний і фіолетовий** — за максимальної яскравості надають глибокий синій колір з невеликим фіолетовим відтінком.
- **Фіолетовий і жовтий** — за максимальної яскравості утворюється суміш яскраво-червоного кольору.
- **Жовтий і блакитний** — яскраво-зелений колір з невеликим відтінком синього.

Модель СМҮК використовують для підготовки друкарських зображень. Тут, світло не випромінюється, а поглинається. Чим більше фарби покладено на папір, тим більше світла вона поглинає і менше відбиває. Поєднання трьох основних фарб поглинає майже все падаюче світло, і з боку зображення виглядає майже чорним. На відміну від моделі RGB збільшення кількості фарби приводить не до збільшення візуальної яскравості, а навпаки, до її зменшення.

### ***Взаємозв'язок моделей RGB і СМҮК***

Основні кольори моделей RGB і СМҮК знаходяться в залежності, яку представлено на рис.4.

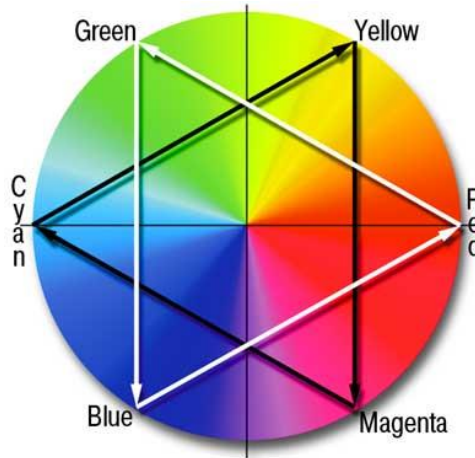


Рис.4. Взаємозв'язок моделей RGB і CMYK

Кожен колір розташовано між кольорами, за допомогою яких його утворено і напроти кольору, що його доповнює. Щоб підсилити будь який колір, слід ослабити його доповнюючий колір, що розташований на протилежній стороні кола.

Наприклад, щоб підсилити жовтий (Yellow), слід ослабити синій (Blue). На колі кольорів жовтий розташовано між зеленим (Green) і червоним (Red). Складання цих кольорів надає жовтий (Yellow).

Не всі кольори моделі CMYK можна представити в моделі RGB, і навпаки. У кількісному відношенні колірний діапазон CMYK є меншим за колірний діапазон RGB. Ця обставина є важливою, і має принципове значення, а не обумовлена лише фізичними особливостями монітора, друкуючого пристрою чи фарбників.

### Моделі HSB і HLS

Модель HSB засновано на трьох параметрах:

- H — відтінок або тон (Hue).
- S — насиченість (Saturation).
- B — яскравість (Brightness).

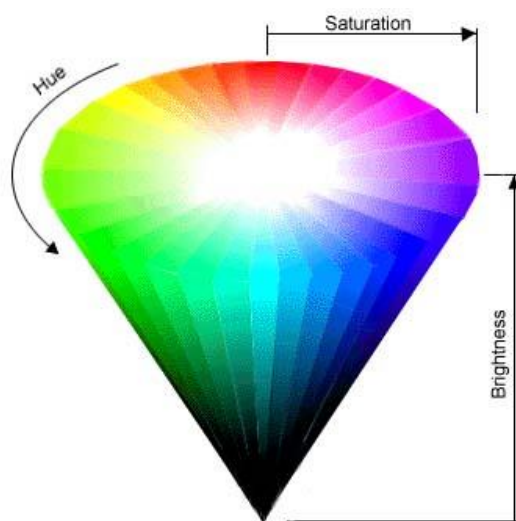


Рис.5. Колірна модель HSB

Модель HSB краще за моделі RGB і CMYK, відповідає поняттю кольору, яке використовують професійні художники. Дійсно, в них, зазвичай, є кілька основних фарб, а решта утворюються внаслідок додавання до них білої або чорної фарби. Таким чином, потрібні кольори — це певна модифікація основних кольорів: висвітлення або затемнення (рис.5). Хоча, художники і змішують фарби, але це вже виходить за рамки моделі HSB.

**Насиченість характеризує чистоту кольору.** Нульова насиченість відповідає сірому кольору, а максимальна насиченість — найбільш яскравому варіанту даного кольору. Можна вважати, що зміна насиченості пов'язана з додаванням білої фарби, тобто зменшення насиченості відповідає додаванню білої фарби.

**Яскравість розуміється як ступінь освітленості.** При нульовій яскравості колір стає чорним. Максимальна яскравість при максимальній насиченості надають найбільш виразний варіант даного кольору. Можна вважати, що яскравість змінюється шляхом додавання чорної фарби. Чим більше чорної фарби додано, тим менше яскравість.

Графічно модель HSB можна представити у вигляді конусу, вздовж якого розташовано відтінки кольорів. На зовнішньому краю конусу знаходяться чисті спектральні кольори або колірні тони (параметр H вимірюється в кутових градусах, від 0 до 360). Чим ближче до центру кола розташовано колір, тим меншою є його насиченість, тим більш він є бляклим, пастельним (параметр S вимірюється у відсотках). Яскравість (освітленість) відображається на лінійці, що перпендикулярна до площини колірного кола (параметр B вимірюється у відсотках). Всі кольори на зовнішньому колі мають максимальну яскравість.

В певних графічних редакторах, наприклад, в Adobe FreeHand, використовується модель **HLS** (*Hue, Lightness, Saturation*), яка є схожою до HSB. У моделі HLS, на відміну від HSB, замість яскравості застосовано параметр L — освітленість (*Lightness*). Зменшення освітленості наближає колір до чорного, а збільшення — до білого. Чистий спектральний колір утворюється при освітленості 50 %.

Моделі HSB і HLS є апаратно незалежними і не орієнтовані на жоден технічний пристрій.

## Модель Lab

Колірна модель Lab є колірною системою для опису сприйняття кольору людиною. Ця модель заснована на сприйнятті кольору оком і є однією з широко використовуваних колірних моделей у сферах мистецтва, дизайну, фотографії та колірної реконструкції.

Колірна модель Lab містить три основні компоненти (рис.6):

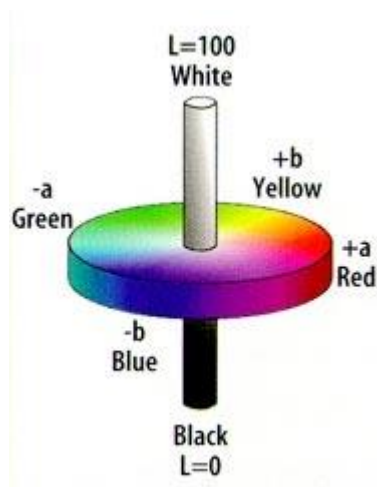


Рис.6. Колірна модель Lab

**L (Lightness) – Світлота.** Цей компонент вимірює яскравість кольору та змінюється від чорного (0) до білого (100). Великі значення L відповідають світлішим кольорам.

**a (a-axis) - Вісь a.** Цей компонент вимірює діапазон кольорів від темно-зеленого (додатні значення) через сірий до яскраво-рожевого (від'ємні значення) відтінками. Вісь простягається від -128 до +127.

**b (b-axis) - Вісь b.** Цей компонент вимірює діапазон кольорів від світло-синього (додатні значення) через сірий до яскраво-жовтого (від'ємні значення) відтінками. Вісь b також тягнеться від -128 до +127.

Колірна модель Lab є універсальною та незалежною від пристрою, що робить її корисною для точного визначення та порівняння кольорів у різних сферах. Її колірний діапазон покриває діапазони RGB і CMYK. Графічний редактор Adobe Photoshop при переході від режиму RGB до CMYK використовує Lab як проміжний етап.

Модель широко використовується в додатках, пов'язаних з кольором, таких як підбір кольорів, редагування зображень, вимірювання колірної точності в промисловості та навіть для створення колірних профілів у публікації та друку.

### *Колірне охоплення*

Колірне охоплення, також відоме як колірний простір або гамаколір (*Gamut*), є діапазон кольорів, які можуть бути представлені або відтворені в певній колірній моделі або системі. Колірне охоплення визначається апаратними та програмними засобами та описує, наскільки широкий спектр кольорів може бути відображений або переданий за допомогою конкретного пристрою або колірної моделі.

Наприклад, монітор не може відтворити в точності всі кольори, які присутні в природі. Наприклад, він погано відтворює чисті блакитний і жовтий кольори. Частина кольорів, що відображаються монітором, можна надрукувати, проте, при друкуванні погано передаються кольори, що мають дуже низьку щільність. Тому, колірне охоплення варто перевіряти для обраної моделі.

Найбільшим колірний обхват має модель Lab, в ній можна представити практично всі природні кольори, які здатна сприйняти людина. Власне, з цією метою вона і створювалася.

### *Запис у файл*

У заголовок файлу записуються відомості про колірну модель, розміри зображення, глибину кольору та певні інші відомості. Після заголовку у файл записуються один за одним коди кольорів (або параметрів колірної моделі) окремих пікселів, зліва направо і зверху вниз. Така структура файлу є досить узагальненою і реалізована у форматі BMP.

### *Контрольні питання*

1. Дати визначення поняттю «колір».
2. Що таке роздільність зображення?
3. В яких одиницях вимірюється роздільна здатність екрану і від чого вона залежить?
4. В яких одиницях вимірюють глибину кольору?
5. Перелічити вимоги стосовно колірних моделей.
6. Навести особливості колірної модель RGB.
7. Для яких цілей варто застосувати колірну модель CMYK?
8. Які параметри є основними в моделі HSB?

## 5.2. Веб-формати графічних файлів

У підготовці зображень для веб-сторінок варто бути обізнаним в популярних графічних форматах та їх властивостях.

Комп'ютерні графічні файли можна поділити на дві великі гілки: растрову і векторну.

- **Векторні файли** представляють математичний опис об'єктів відносно точки відліку координат. Наприклад, для того, щоб відобразити пряму потрібно вказати координати двох точок, які об'єднуються за коротшим шляхом, для дуги задається радіус тощо. Таким чином, векторне зображення є набором геометричних примітивів. Більшість векторних форматів можуть містити втілені у файл растрові об'єкти. Складність при переведенні чи перенесенні даних з одного векторного формату до іншого полягає у використанні в програмах різних алгоритмів, різних математичних формул для побудови векторних примітивів та опису растрових об'єктів.
- **Растровий файл** влаштовано простіше. Він представляє прямокутну матрицю (*bitmap*), що поділена на пікселі. Растрові формати різняться між собою здатністю містити додаткову інформацію: різні колірні моделі, вектори, Альфа-канали, прошарки різних типів, інтерпліньяж (черезрядкове довантаження), анімацію, можливості стиснення тощо.

### Растрові веб-формати

#### *GIF (CompuServe Graphics Interchange Format)*

<https://www.w3.org/Graphics/GIF/spec-gif89a.txt>

Апаратно незалежний формат GIF розроблено в 1987 році (GIF87a) фірмою CompuServe для передачі растрових зображень по мережах. У 1989-му формат модифіковано (GIF89a), до нього додано підтримку прозорості та анімації.

GIF використовує LZW-компресію, що дозволяє добре стискати файли, в яких багато ділянок з однорідним заповненням (логотипи, написи, схеми).

Метод стиснення LZW (Lempel-Ziv-Welch) полягає у пошуку однакових послідовностей - фраз у всьому файлі. Виявлені послідовності зберігаються в таблиці, їм привласнюються короткі маркери - ключі. Так, якщо в зображенні є набори з рожевого, оранжевого і зеленого пікселів, що повторюються 50 разів, LZW виявляє цей набір, привласнює йому окреме число (наприклад, 7) і зберігає ці дані 50 разів у вигляді числа 7.

Метод LZW ефективно діє на ділянках однорідних, вільних від шуму кольорів, добре стискає довільні графічні дані, але процес кодування і розпаковування відбувається відносно повільно.

GIF дозволяє завантажувати зображення «через рядок» (Interlaced), завдяки чому, маючи лише частину файлу, можна побачити зображення цілком, але з меншою роздільністю. Це досягається за рахунок завантаження, спочатку 1, 5, 10 і далі рядків, за другим проходом підвантажуються 2, 6, 11 рядки, і згодом зображення набуває початкового вигляду. Черезрядковий запис дещо збільшує розмір файлу, але надає більшої зручності для користувачів.

У GIF можна застосовувати повністю прозорі ділянки, вони лишаються прозорими в браузерях та інших програмах і через них просвічується фоновий колір. Прозорість забезпечується за рахунок додаткового Alpha-каналу, що зберігається разом з файлом. Але, якщо ділянка є напівпрозора, то вона буде зафарбовано в колір, який обрано за замовченням.

Файл GIF спроможні містити кілька растрових картинок, які браузері відображаються одну за іншою із вказаною у файлі частотою. Так досягається ілюзія руху (GIF-анімація).

## Особливості

- Кількість кольорів в зображенні може бути від 2 до 256, але це можуть бути будь-які кольори з 24-бітової палітри.
- Файл у форматі GIF може містити лише 100% прозорі ділянки.
- GIF підтримує покадрову зміну зображень, що робить формат популярним для створення банерів і простої анімації.
- Використовує метод стиснення без втрат.

## Область застосування

Текст, логотипи, ілюстрації з чіткими краями, анімовані малюнки, зображення з прозорими ділянками, банери.

## JPEG (Joint Photographic Experts Group)

<https://jpeg.org/>

JPEG це є назва формату та алгоритму стиснення, який засновано не на пошуку однакових елементів, як у LZW, а на різниці між пікселами.



Кодування даних відбувається в кілька етапів. Спочатку графічні дані конвертуються в колірний простір типу LAB, відкидається половина або три чверті інформації про колір (в залежності від реалізації алгоритму).

Далі аналізуються блоки 8x8 пікселів. Для кожного блоку формується набір чисел. Перші кілька чисел представляють колір блоку в цілому, в той час, як подальші числа відображають тонкі деталі.

На наступному етапі, залежно від обраного рівня якості, відкидається певна частина чисел, що представляють тонкі деталі. На останньому етапі використовується кодування за методом Хафмана для ефективного стиснення кінцевих даних. Відновлення даних відбувається в зворотному порядку.

Метод стиснення Хафмана (Huffman) розроблено в 1952 році і використовується як складова частина в ряді інших схем стиснення, в тому числі і у LZW. В методі Хафмана аналізується набір символів для визначення частоти кожного символу. Для символів, що найчастіше зустрічаються, використовується позначення у вигляді мінімальної можливої кількості бітів. Наприклад, найчастіше в англійських текстах зустрічається буква "е". Використовуючи кодування Хафмана можна представити літеру "е" лише двома бітами (1 і 0), замість вісьмох бітів, необхідних для представлення букви "е" в кодуванні ASCII.

Таким чином, чим вище рівень компресії, тим більше даних відкидається, тим нижчою є якість. Використовуючи JPEG можна отримати файл в 2-500 разів менше, ніж BMP.

Формат JPEG є апаратно незалежним, повністю підтримується на PC і Macintosh. JPEG відтворює спектр кольорів TrueColor (2<sup>24</sup>).

JPEG краще стискає растрові картинки фотографічної якості, ніж логотипи або схеми - в них більше півтонових переходів, в той час серед однотонних заливок з'являються небажані переходи.

Краще і з меншими втратами стискаються великі зображення для Веб з високою роздільністю (200-300 dpi і більше), ніж з низькою (72-150 dpi), оскільки в кожному квадраті 8x8 пікселів переходи виходять м'якшими, за рахунок того, що таких квадратів є більше.

Даний формат називають стисненням з втратами, оскільки алгоритм JPEG вибірково відкидає дані. Не бажано зберігати у JPEG-форматі будь-які зображення, де важливими є тонкі нюанси кольорів, оскільки під час стиснення відбувається відкидання колірної інформації. У JPEG слід зберігати лише кінцевий

варіант роботи, оскільки кожне повторне збереження призводить до нових втрат (відкидання) даних і початкове зображення може бути вкрай зіпсованим.

Формат JPEG не підтримує прозорість і при збереженні зображення з прозорими ділянками, вони зафарбовуються в певний колір.

#### *Особливості*

- В зображенні може бути понад 16 мільйонів кольорів, що цілком достатньо для збереження фотографічних зображень.
- Основною характеристикою формату є якість, яка визначає кінцевий розмір файлу. Слід пам'ятати, що формат застосовує стиснення з втратами. Чим вище стиснення, тим менше якість і навпаки.
- Підтримка технології прогресивного JPEG. Спочатку у вікні перегляду з'являється версія зображення з низькою роздільністю, яке при повному завантаженні поступово набуває початкового вигляду.

#### *Область застосування*

Використовується переважно для фотографій. Не є доцільним для зображень з прозорими ділянками, великими одноколірними ділянками.

### *PNG (Portable Network Graphics)*

<http://www.libpng.org/pub/png/>

# PNG

PNG – Інтернет формат, який долає обмеження GIF. Використовує стиснення без втрат Deflate, подібне до LZW. Стиснуті індексовані файли PNG, зазвичай, є меншими за аналогічні GIF.

Глибина кольору може бути любою, до 48 біт. Використовується двовимірний interlacing (не лише рядків, але і стовпців), що, подібно до GIF, дещо збільшує розмір файлу. На відміну від GIF, де застосовується 100% прозорість, PNG підтримує також напівпрозорі піксели (в діапазоні прозорості від 0 до 99%) за рахунок Альфа-каналу з 256 градаціями сірого.

У файл формату PNG записується інформація про гамму. Гамма є певним числом, що характеризує залежність яскравості світіння екрану монітора від напруги на електродах кінескопа. Це число обчислюється з файлу і дозволяє вводити поправку яскравості при відображенні. Воно потрібне для однакового відображення інформації незалежно від апаратної платформи комп'ютера. PNG підтримується у всіх сучасних браузерях.

### *PNG-8*

PNG-8 — формат подібний до GIF і має покращений формат стиснення даних.

#### *Особливості*

- Використовує 8-бітову палітру (256 кольорів) в зображенні, за що і отримав в своїй назві цифру вісім. При цьому можна вибирати, скільки кольорів буде задіяно у файлі — від 2 до 256.
- На відміну від GIF, не відображає анімацію.

#### *Область застосування*

Текст, логотипи, ілюстрації з чіткими краями, зображення з градієнтною прозорістю.

## PNG-24

PNG-24 — формат, аналогічний до PNG-8, але використовує 24-бітову палітру кольору. Подібно до формату JPEG, зберігає яскравість і відтінки кольорів у фотографіях. Подібно до форматів GIF і PNG-8, зберігає деталі зображення та прозорість.

### Особливості

- Використовує понад 16 млн. кольорів, тому, застосовується для повноколірних зображень.
- Підтримує багаторівневу прозорість, це дозволяє створювати плавний перехід від прозорої області зображення до колірної, так званий градієнт.
- Алгоритм стиснення зберігає всі кольори і піксели в зображенні незмінними. Якщо порівнювати з іншими форматами, то в PNG-24 кінцевий об'єм графічного файлу виходить найбільшим.

### Область застосування

Фотографії, малюнки, що містять прозорі ділянки, малюнки з великою кількістю кольорів і чіткими краями зображень.

## APNG. Анімований PNG

aPNG (Animated Portable Network Graphics) запропоновано в 2004 році компанією Mozilla. Новий стандарт базується на форматі PNG, додано можливість анімації та покращено алгоритми стиснення. Втім компанія, що підтримує формат PNG не визнала новий стандарт, і aPNG не пішов в реліз. Основна причина відмови звучала так «PNG - це формат для нерухомих зображень».



До 2008 року не було жодних спроб широкого впровадження aPNG. В 2008 році, компанія Mozilla вносить його в свій браузер Firefox, пізніше таку підтримку додано в браузер Opera. З приходом HTML 5, ситуація почала змінюватися. Google, Twitter, Facebook і інші популярні сервіси, стали один за одним відмовлятися від застарілих технологій, і переходити на нові, паралельно, задаючи стандарти розробки.

### Особливості APNG:

- Основною характеристикою APNG є здатність відтворення анімації. На відміну від статичних зображень PNG, APNG може містити кілька кадрів, які можна відтворювати як послідовність, створюючи ефект анімації.
- APNG підтримує альфа-канал, що робить його ідеальним для зображень із прозорим тлом або шарами.
- Багато сучасних браузерів підтримують APNG, що дозволяє створювати анімовані зображення, які можуть бути відтворені у веб-середовищі без необхідності використовувати додаткові плагіни або інструменти.

### Можливі проблеми APNG:

- Деякі застарілі браузери та програми можуть не коректно відтворювати анімації APNG. Це може спричинити проблеми сумісності під час перегляду зображень на різних пристроях.
- APNG-зображення можуть бути досить великими, особливо якщо вони містять багато кадрів і складну анімацію. Це може вплинути на швидкість завантаження веб-сторінки, особливо при використанні великих файлів APNG.
- У деяких випадках анімацію можна створити більш ефективно за допомогою інших форматів, таких як GIF чи WebP. Тому, перш ніж використовувати APNG, варто оцінити, чи він підходить для конкретного завдання.



- APNG надає обмежені можливості керування анімацією (наприклад, швидкістю відтворення). Деякі інші формати, такі як GIF, можуть надавати більші можливості для налаштування анімації.

В цілому, APNG є корисним форматом для створення анімованих зображень за допомогою прозорості та сумісності з більшістю сучасних браузерів. Однак, при його використанні слід враховувати потенційні проблеми сумісності та розмір файлів, особливо під час створення веб-контенту.

## WebP



<https://developers.google.com/speed/webp/>

WebP – це сучасний формат стиснення зображень, розроблений Google. Він є форматом зображень із втратою даних, який покликаний забезпечити високу якість стиснення при порівняно низькому розмірі файлів.

### Основні характеристики WebP:

- WebP використовує стиснення з втратою даних, що означає, що частина інформації видаляється із зображення для скорочення розміру файлу. Однак якість зображення залишається високою, і втрата візуальних даних є мінімальною.
- WebP забезпечує більш ефективне стиснення зображень порівняно з іншими форматами, такими як JPEG. Це зменшує час завантаження веб-сторінок та заощаджує пропускну здатність.
- WebP підтримує прозорість (альфа-канал), що дозволяє створювати зображення з напівпрозорими або прозорими областями.
- WebP може використовуватися для створення анімованих зображень, подібних до GIF або формату APNG.
- WebP підтримує різні колірні профілі, що дозволяє зберігати зображення з різною колірною моделлю.
- Багато сучасних браузерів, включаючи Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge та інші, підтримують формат WebP.

WebP є універсальним і ефективним форматом зображень для веб-розробки, який забезпечує високу якість стиснення і добре підтримується сучасними браузерами.

## FLIF Free Lossless формат зображення



<http://flif.info/>

FLIF (Free Lossless Image Format) – це сучасний формат стиснення зображень, розроблений для забезпечення високої якості стиснення без втрати даних.

### Особливості FLIF:

- Основною характеристикою формату FLIF є можливість стиснення зображень без втрати даних. Якість зображення зберігається у вихідній формі, і під час стиснення не відбувається жодної деградації.
- FLIF використовує адаптивні методи стиснення, що дозволяє досягати високого ступеня стиснення для різних типів зображень, включаючи фотографії, малюнки та скріншоти.
- FLIF підтримує багаторівневий стиск, що означає, що можна зберігати зображення з різними рівнями якості та роздільності.
- FLIF підтримує альфа-канал, що дозволяє створювати зображення з прозорістю.
- Формат FLIF підтримує колірні профілі, що дозволяє зберігати точність кольору.

### Проблеми FLIF:

- Обмежена підтримка браузерами. FLIF не так широко підтримується, як інші формати зображень, такі як JPEG та PNG.
- Для використання FLIF-зображень у веб-середовищі може знадобитися їх попередня конвертація в інші формати, такі як JPEG або WebP, щоб забезпечити сумісність із браузерами.
- FLIF-зображення можуть мати більший розмір у порівнянні з іншими форматами, такими як JPEG. Це може вплинути на швидкість завантаження веб-сторінок.
- Низька поінформованість про формат FLIF серед розробників та дизайнерів у порівнянні з більш відомими форматами стиснення зображень.

FLIF - це цікавий формат стиснення зображень, що обіцяє високу якість стиснення без втрат даних. Однак його обмежена підтримка браузерами та необхідність конвертації можуть створити проблеми під час використання на веб-сайтах та інших проектах.

## Векторні веб-формати

### *SVG. Масштабована векторна графіка*



SVG (Scalable Vector Graphics) - це тип векторних файлів, що описують зображення в форматі XML. Формат з'явився в 2001, однак популярність серед веб-розробників він отримав нещодавно, після впровадження підтримки у сучасні браузери. Формат є відкритим стандартом, на відміну від більшості інших форматів, SVG не є чияюю власністю.

Файл із зображенням в цьому форматі є звичайним текстовим файлом, який можна відкрити в блокноті і відредагувати. У цьому форматі можна описати не тільки статичну, а й динамічну картинку (анімація), змішати створені вектори з растровою картинкою. Завдяки тому, що кожна фігура для браузера є елементом DOM, за допомогою JavaScript можна описувати досить складні сценарії, взаємодіяти з користувачем.

Розмір об'єктів SVG є меншим за розмір растрових зображень, а самі зображення не втрачають якості при масштабуванні. На відміну від растрових форматів можна взаємодіяти із зображеннями у форматі SVG - за допомогою CSS можна змінювати параметри графіки: колір, прозорість або межі, а за допомогою JavaScript - анімувати зображення.

У SVG є маса функцій, які роблять цей формат рекомендованим для Вебу, особливо якщо SVG використовується для простих зображень типу логотипів, карт, іконок, маркерів.

#### *Переваги формату SVG*

- SVG зазвичай важать менше за растрові зображення.
- Формат масштабується, що забезпечує чіткість за будь-якої роздільності екрану.
- SVG-код можна помістити в HTML і налаштувати через CSS.
- SVG-зображення можна анімувати, в тому числі окремі частини, як за допомогою CSS, так і JS.

Занадто складні SVG-зображення (з втіленими растровими елементами) збільшують розмір файлу. SVG не застосовний до фотографій, тут краще використати формати JPG і webP.

## Інші формати графічних файлів

### PSD (Adobe Photoshop Document)

Внутрішній формат популярного растрового редактора Photoshop останнім часом підтримується великою кількістю програм. Він дозволяє записувати зображення з багатьма прошарками, їх масками, додатковими Альфа-каналами і каналами базових кольорів, контурами та іншою інформацією.



Для стиснення застосовують метод RLE (Run Length Encoding), кодування із змінною довжиною рядка. Дія методу полягає в пошуку однакових пікселів в одному рядку. Якщо в рядку, наприклад, є 3 піксела білого кольору, 21 - чорного, 14 - білого, то застосування RLE надає можливість не запам'ятовувати кожен з них (38 пікселів), а записати як 3 білих, 21 чорний і 14 білих в першому рядку.

Подібно до методу LZW, алгоритм RLE добре працює з штучними і ілюстрованими картинками і гірше з фотографіями. У випадку, якщо фотографія має багато дрібних деталей, RLE може навіть збільшити розмір файлу.

### TIFF (Tagged Image File Format)

Апаратно незалежний формат TIFF, на сьогоднішній, день є одним з найпоширеніших і надійніших, його підтримують практично всі програми на PC і Macintosh, що пов'язані з графікою. TIFF є кращим вибором при імпорті растрової графіки у векторні програми та видавничі системи. Йому доступно весь діапазон колірних моделей від монохромної до RGB, CMYK і додаткових кольорів Pantone. TIFF може зберігати контури, Альфа-канали та інші додаткові дані.



TIFF має два різновиди: для Macintosh і PC. Це пов'язано з тим, що процесори Motorola читають і записують числа зліва направо, а процесори Intel - навпаки. Сучасні програми можуть без проблем використовувати обидва варіанти формату. Зазвичай, дані у форматі TIFF не стискаються, але може бути використано LZW-стиснення.

### BMP (Windows Device Independent Bitmap)

Рідний формат Windows, який підтримується всіма графічними редакторами, що працюють під управлінням цієї операційної системи. Застосовується, в основному, для збереження растрових зображень, що призначені для використання в Windows. Може зберігати як індексовані (до 256 кольорів), так і RGB-кольори (понад 16 млн. відтінків). Можливе застосування стиснення за алгоритмом RLE.



### PDF (Portable Document Format)

PDF запропоновано фірмою Adobe, як платформи-незалежний формат для створення електронної документації, презентацій, передачі верстки та графіки через мережі.

Односторінкові файли PDF відмінної якості може створювати Photoshop. Багатосторінкові PDF можуть створювати програми Adobe Acrobat, PageMaker і програми пакету MS Office.



PDF спочатку проектувався як компактний формат для електронної документації. Тому, всі дані в ньому можуть стискатися, причому, до різного типу інформації застосовуються різні, найбільш прийнятні для них типи стиснення: JPEG, RLE, CCITT, ZIP. Програма Acrobat дозволяє розставляти гіперпосилання, заповнені поля, додавати у файл PDF відео чи звук, інші дії.

Файл PDF може бути оптимізованим. З нього видаляються елементи, що повторюються, встановлюється посторінковий порядок завантаження сторінок через Веб, з пріоритетом спочатку для тексту, потім для графіки. Якщо елементів, що повторюються, немає, файл, після оптимізації, як правило, дещо збільшується.

PDF найчастіше використовується для передачі по мережах графіки і зверстаного тексту в компактному виді. Він може зберігати всю інформацію для пристрою виведення, яка була в початковому файлі.

### **WMF (Windows Metafile)**

Векторний формат WMF є рідним форматом Windows і використовує його графічну мову. Призначений для передачі векторних даних через буфер обміну (Clipboard). Розпізнається практично всіма програмами Windows, так чи інакше пов'язаними з векторною графікою. Користуватися форматом WMF варто лише у випадках передачі «чистих» векторів. WMF спотворює колір, не зберігає певні параметри, які привласнюються об'єктам в різних векторних редакторах, не містить растрові об'єкти, не розпізнається багатьма програмами на Macintosh.



### **AI (Adobe Illustrator Document)**

Adobe Illustrator – популярний графічний редактор від Adobe. Векторний формат Illustrator можна безпосередньо відкрити у Photoshop, його підтримують майже всі програми Macintosh і Windows так чи інакше пов'язані з векторною графікою і графікою взагалі.



Формат Illustrator є найкращим посередником при передачі векторів з однієї програми в іншу, з PC на Macintosh і навпаки. Втілені або пов'язані з документом растрові файли при обміні через формат Illustrator втрачаються.

### **CRD (CorelDraw Document)**

Векторний формат, що має лідерство на платформі PC. Багато програм на PC (FreeHand, Illustrator, PageMaker тощо) можуть імпортувати файли CorelDraw.

У файлах застосовується окрема компресія для векторів і растрів, можуть втілюватися шрифти, файли CorelDraw мають величезне робоче поле 45x45 метрів (цей параметр є важливим для зовнішньої реклами), підтримується багатосторінковість.



## **Зображення, що створюються програмним шляхом**

Є чотири способи створення зображення на веб-сторінці програмним кодом: CSS, SVG, Canvas, JS-анімація.

### **CSS**

#### **Створення зображення на чистому CSS**

Замість програмного забезпечення для створення векторних ілюстрацій (такого, як Illustrator, Affinity Designer або Sketch) використовується безпосередньо CSS-код. Створення зображень на CSS може вплинути на креативність мислення і надихнути на підкорення нових вершин цієї мови.



Приклади CSS-зображень:

- <https://a.singlediv.com/>
- <https://habrahabr.ru/post/323086/>

## Анімація за допомогою CSS

Властивість CSS - animation дозволяє анімувати переходи від однієї конфігурації стилю CSS до іншої. Анімація складається з двох компонентів: стилю, що описує анімацію і набору ключових кадрів, які вказують початковий і кінцевий стани елемента, а також можливі проміжні точки.

Існують три ключові переваги використання CSS - анімації перед традиційними методами анімації, керованими скриптами:

- Вони прості у використанні для простих анімацій, їх можна створювати не знаючи JavaScript.
- Анімація працює добре, навіть при помірному завантаженні системи. Механізм рендерингу може використовувати пропуски кадрів і інші методи, щоб підтримувати оптимальну продуктивність.
- Надання браузеру управління послідовністю анімації дозволяє йому оптимізувати продуктивність, наприклад, зменшуючи частоту оновлення анімацій, запущених на вкладках, які в даний час не відображаються.

## Зображення SVG

SVG - це формат масштабованої векторної графіки. В векторних форматах зберігається не саме зображення, а інструкція з його побудови по точках і кривих.

В растрових форматах інформація про конкретне число точок зображення щільно упакована в бінарний код. В нього марно заглядати і міняти його можна лише в редакторах.

Формат SVG також можна створювати і змінювати в редакторах, наприклад, Illustrator, Sketch або Inkscape. Але ще він текстовий, а значить його можна відкрити в будь-якому текстовому редакторі.

```
<svg width = "20">
  <rect fill="#fc0" width="20" height="20" />
  <line stroke="black" x1="0" y1="0" x2="20" y2="20" />
</svg>
```

При втіленні SVG-файлу, насправді, уставляється не просто картинка, а ціла сторінка. Зі своєю системою координат, стилями, скриптами і особливостями. Існує чотири основних способів втілення SVG-зображень зі своїми особливостями.

### Уставляння в елементі `img` HTML-коду

Це самий ефективний спосіб завантажити будь-яку картинку.

```

```

В такому SVG-зображенні не працюватимуть скрипти і будь-які спроби взаємодії з елементами всередині не є успішними. Файл буде як за склом: дивитися можна, а чіпати не можна. Хоча всередині все інше прекрасно працює, включаючи CSS-анімації.

Такий спосіб найкраще підходить для контентних зображень, яким не потрібна взаємодія: логотипи, графіки, схеми.



## Фонова картинка в CSS

Уставляння основною картинкою до елемента, псевдоелемента або контенту. В такому SVG-зображенні також не можна змінювати оригінальний вміст.

```
.picture {background-image:url (picture.svg);}
```

Цей спосіб підходить для оздоблювальної графіки, для якої не потрібна взаємодія: фони, іконки та інші нескладні зображення.

## Уставляння через тег <object>

Третій спосіб, уставляння через тег object. У цьому випадку працюють скрипти, взаємодія, анімація - якщо вони описані всередині SVG. Між тегами object можна вставити код, що повідомить користувача про використання застарілої версії браузера.

```
<object type = "image/svg + xml" data="picture.svg">
  <img src = "picture.png">
</object>
```

Замість тегу object можна використовувати тег iframe, що буде сприймати SVG-код як іншу сторінку. Але object працює краще і підлаштовується під розміри картинки.

За гнучкість доводиться платити: через те, що це вже не просто графіка і там можна додавати скрипти, до такого способу висуваються інші вимоги безпеки. Наприклад, картинку з іншого домену просто так вже не вставити.

Цей спосіб підходить, коли потрібно додати інтерактивну графіку: ігри, графіки, діаграми.

## Пряме уставляння вмісту SVG-файлів на сторінку

Цей спосіб став можливим при впровадженні стандартів HTML5 і вміст SVG-файлів тепер можна вставляти прямо на сторінку, як будь-які інші теги.

```
<h1>Квадрат</h1>
<svg>
  <rect fill="#fc0" width="120" height="120" />
</svg>
```

З таким SVG-елементом можна маніпулювати як зі звичайними HTML-елементами: стилі, скрипти. Наприклад, можна змінювати колір заповнення при наведенні і описувати все в загальних стилях.

```
<style>
rect:hover {fill:#090;}
</style>
```

Нажаль, такі зображення не можна зберігати.

Формат SVG є значно більшим, ніж графічний формат, і є достатньо матеріалів, які розкривають його можливості

- Курс «Знайомство з SVG» — <https://htmlacademy.ru/courses/130>
- Курс «Оздоблення SVG-фігур» — <https://htmlacademy.ru/courses/187>

## Canvas

HTML елемент <canvas> створює область на веб-сторінці, яку можна використати для відтворення графіки в режимі реального часу за допомогою сценаріїв (наприклад, за



допомогою мови JavaScript). Він може бути використаний для створення онлайн-ігор, годинників, анімації тощо.

## Додавання на сторінку

Елемент `<canvas>` є звичайним HTML-елементом:

```
<canvas id="test" width="600" height="200"> </canvas>
```

Цей елемент має три атрибути: `id`, `width` і `height`. Атрибут `id` (ідентифікатор) надає елементу унікальне ім'я - `test`, це потрібно для того, щоб мова сценаріїв могла отримати до нього доступ. Атрибут `width` визначає кількість пікселів по горизонталі, яке `<canvas>` буде займати на веб-сторінці. Аналогічним чином `height` визначає вертикальну займану область. Таким чином, браузер зможе виділити простір потрібного розміру на сторінці, відповідно до зазначених значень.

За замовчуванням полотно є прозорим і не має рамки, тобто є порожнім простором у вікні браузера, в якому можна малювати.

## Використання CSS для вказування розміру

За замовчуванням елемент `canvas` має ширину 300 пікселів і висоту 150 пікселів. Якщо не поставити атрибути `width` і `height`, то елемент отримає розміри за замовчуванням. Якщо потім задати розміри, використовуючи CSS, припустимо, 600x200 пікселів, то `<canvas>` розміром 300x150 пікселів піддається масштабуванню відповідно до заданих параметрів, так само і все, що буде в ньому намальовано.

При використанні атрибутів `width` і `height` можна задавати розміри для елемента, які будуть більше (або менше), ніж 300x150 пікселів, і все створене в ньому буде відображатися нормально. Таким чином, використовувати CSS для налаштування розміру буде доцільно, якщо потрібно дійсно масштабувати елемент.

## Робота зі старими версіями браузерів

Не всі браузери підтримують елемент `<canvas>`, тому, для інформування користувачів, чиї браузери не підтримують його, можна помістити спеціальне повідомлення або альтернативний вміст, який буде відображатися тільки в тому випадку, якщо елемент не підтримується, в іншому випадку проігнорується:

```
<! - Розміщуємо інформацію для користувачів ->
<canvas>
    Ваш браузер не підтримує елемент <canvas>
</canvas>
<! - або можна помістити картинку рівну розміру елемента ->
<canvas>
    
</canvas>
```

## Атрибути

- **height:** Визначає висоту елемента в пікселях (наприклад: "400"). Значення за замовчуванням - "150".
- **width:** Визначає ширину елемента в пікселіх (наприклад: "150"). Значення за замовчуванням - "300".

```
<canvas id="myCanvas" width="400" height="150"></canvas>
<script type="text/javascript">
    var canvas=document.getElementById('myCanvas');
```

```
var ctx=canvas.getContext('2d');
    ctx.fillStyle='#CC5200';
    ctx.fillRect(0,0,100,100);
</script>
```

Елемент <canvas> підтримує [Глобальні атрибути](#) и [Події](#)

### *Контрольні питання*

1. Назвати основні типи комп'ютерної графіки.
2. Які графічні формати використовуються у веб? В чому їх відмінності та особливості?
3. Які відмінності між растровими та векторними графічними форматами.
4. Перелічити переваги формату JPG?
5. Перелічити переваги формату WebP?
6. Перелічити переваги формату SVG?
7. Які особливості притаманні векторним форматам зображень?
8. Які формати застосовують для зображень з прозорим фоном? Їх особливості?
9. Перелічити можливі підходи для створення анімаційного зображення.
10. Для чого призначений HTML елемент <canvas>?



## 5.3. Мультимедіа у Веб

Дизайн - це більше ніж візуальне представлення даних, це управління взаємодією користувача і веб-сторінки. Як результат, мультимедійні об'єкти відіграють надзвичайно важливу роль в справі передачі інформації.

Проектуючи сторінки, необхідно з самого початку пам'ятати про інтерактивну природу веб-простору і сприймати її прояви як природну частину дизайну.

HTML5 є платформою для реалізації не просто сторінок, а веб-додатків, що містять анімацію, графіку, відео і аудіо. Все це робить HTML однією з найпопулярніших мов, яка динамічно розвивається і вдосконалюється.

### *Веб-анімація*

Взаємодія користувачів з сучасними веб-сайтами серйозно зав'язано на анімації. Якісна і доречна анімація поживляє сторінку і сприяє кращому сприйняттю інформації. Вона здатна повідомляти про певні стани сторінки та привертати увагу. Анімація допомагає користувачеві побачити результат його дій і може впливати на його поведінку.

#### **Анімація і послідовності подій**

##### *Анімація при завантаженні даних*



Такий прийом створює відчуття того, що дія виконується швидше, ніж насправді. Анімована картинка свідчить, що прогрес завантаження відбувається і відвідувач легше сприймає цей час. Чим простіше анімація завантаження - тим краще. При цьому слід дуже обережно ставитися до будь-яких додаткових ефектів, на зразок звуків. Зазвичай вони просто не потрібні.

##### *Анімація процесів*

Анімація може показати виконання певної лінійної послідовності дій, що не залежить від користувача. Типовим прикладом є прогрес завантаження. (<https://tickets.ua/>) (рис.1)



Рис.1. Приклад анімації прогресу завантаження

##### *Анімація покрокових операцій*

Анімацію можна використовувати для процесів, які передбачають виконання користувачем покрокових операцій, щоб відображати послідовність виконаних дій (рис.2).

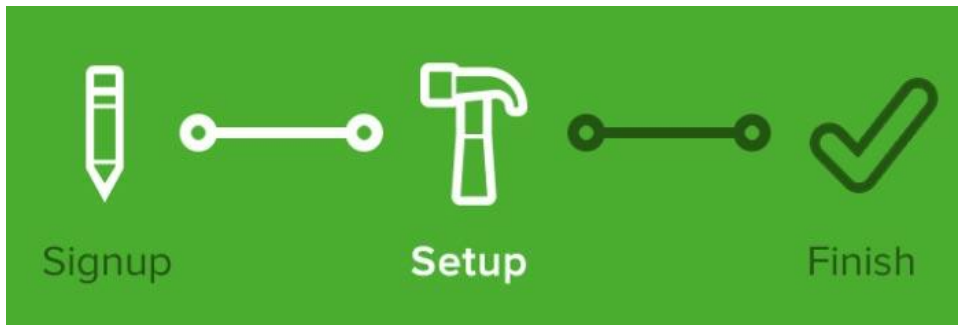


Рис.2. Приклад анімації покрокових операцій

*Анімація і каркасне відображення веб-сторінок*

Варіант каркасного відображення веб-сторінок передбачає наявність простору, яке поступово заповнюється завантаженою інформацією. Поступове, не розірване періодами «порожнечі», наповнення сторінки, дає відчуття швидкості виконання дій. Цю техніку можна використовувати на практично будь-якому сайті разом з ненав'язливою анімацією процесу завантаження, що забезпечує утримання уваги користувача (рис.3).

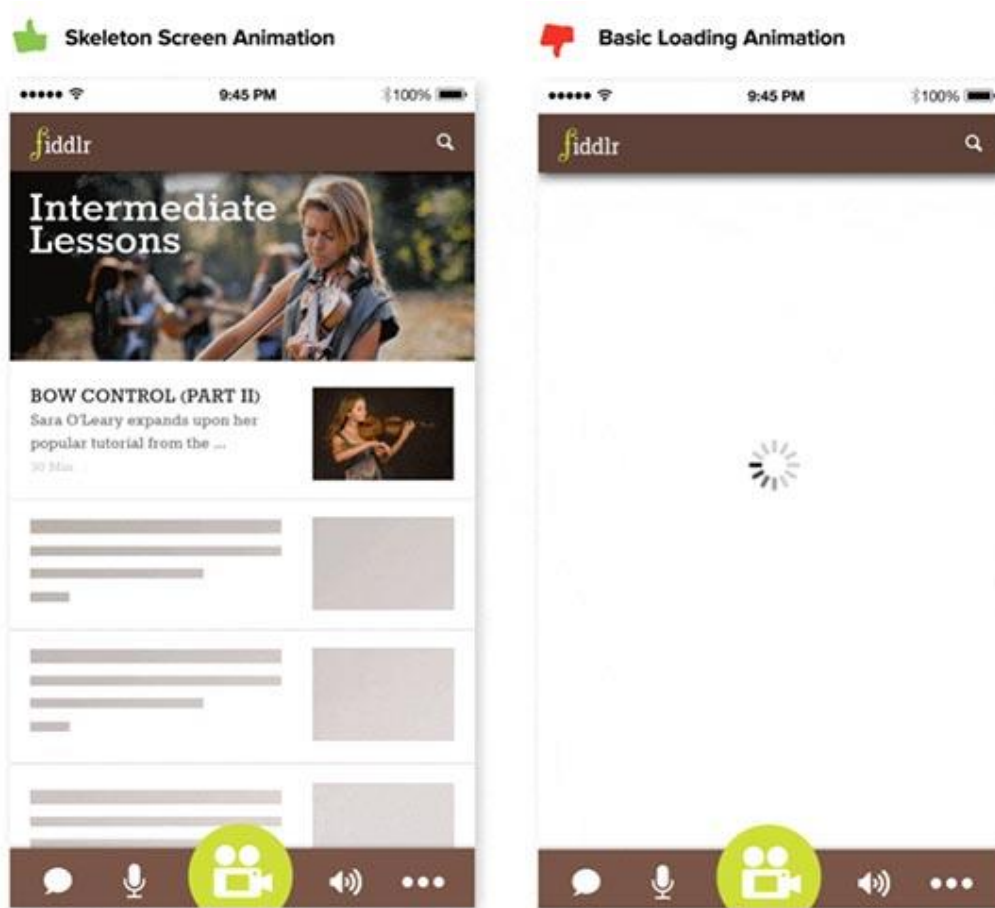


Рис.3. Поступове наповнення сторінки

Каркасні екрани завантажують елементи користувацького інтерфейсу ще до того, як буде повністю відображено вміст сторінки.

## Візуальний зворотний зв'язок

### *Анімована реакція на дії користувача (onboarding)*

Хороший дизайн взаємодій з користувачем передбачає зворотний зв'язок, що повідомляє про результати взаємодії, робить його видимим і зрозумілим. Якщо відвідувач сайту не знає, з якими саме елементами сторінок можна працювати, чого від них можна очікувати, він буде відчувати себе розгубленим. Потрібно продумано спроектувати варіанти взаємодії, зробивши їх чіткими і зрозумілими.

Популярним стає вживання онбордінгу, це загальна назва підходів, що допоможе користувачеві ознайомитися з сайтом, сервісом, продуктом. До поширених типів онбордінгу відносяться спливаючі вікна (popup) і підказки (tooltips), які супроводжують користувачів, поки ті освоюють можливості сайту. Онбордінг допомагає акцентувати увагу на важливих кнопках, вкладках і інших елементах навігації, демонструє функціонал і цінність товару, послуги або пропозиції. Розрізняють два основних етапи онбордінгу:

- Перший етап називається first-use, що застосовується, якщо користувач вперше зайшов на ресурс. На цьому етапі знайомства користувач повинен зрозуміти: чи може продукт вирішити його проблему чи підходить він конкретно йому.
- Другий етап включається, коли користувач вже користується продуктом. Його мета - навчити користувача новим функціям, утримати і мотивувати підписуватися далі, бути активним, рекомендувати, ділитися результатами своєї роботи в додатку.

### *Анімація елементів управління для настільних і мобільних сайтів*



Один з найпоширеніших прикладів візуального зворотного зв'язку - анімація при наведенні курсору на інтерактивний елемент.

Якщо користувач не впевнений в призначенні елемента управління, він намагається навести на нього курсор миші.

Анімація елемента при наведенні курсору, на інтуїтивному рівні, повідомить користувача про те, що з об'єктом можна взаємодіяти.

На мобільних сайтах, кнопки та інші інтерактивні елементи повинні бути оснащені візуальними підказками. Підказки повинні вказувати на те, як взаємодіяти до того, як користувач торкнеться елемента. Після торкання потрібно надати візуальний зворотний зв'язок, щоб засвідчити реакцію системи.

### *Привертання уваги за допомогою анімації*

Зміна стану елементів на сторінці скеровує увагу користувача і підкріплює виконуваним дії. Наприклад, при введенні даних в форму, поле підсвічується і користувач розуміє, що потрібно вводити текст.

## Переходи і зміна станів

### *Плавна зміна станів*

Анімація переходів надає можливість плавно змінити колір фону, прозорість блоку, затемнення. Без анімації подібні зміни будуть з різким переходом, який відчувається як неприродний «стрибок». За допомогою анімації можна забезпечити плавні переходи між екранами. Добре спроектовані переходи дають користувачам чітке розуміння того, на чому слід зосередитися.

## *Довгий скрол*

Раніше дизайнери прагнули заповнити верхню область сторінки цінною інформацією. Тепер же «правило верхньої половини» втратило абсолютну істинність. Дизайнери застосовують красиві плавні ефекти для скролінгу сторінки як вниз, так і вгору. Це робить прокрутку простою і зручною.

Анімації оживляють процес скролінгу і приносять задоволення користувачеві.

## *Типи анімацій*

Анімація є важливою складовою дизайну веб-сайту і у веб-дизайнера є широкі можливості вибору багатьох технологій, які допоможуть в досягненні конкретних цілей, що ставляться перед сайтом. Тип анімації і програмного забезпечення, необхідного для її створення визначається в залежності від конкретного призначення.

### **GIF-анімація**

Анімація з використанням формату GIF (Graphic Interchange Format) є простою в реалізації і відтворенні на сторінках. Анімовані GIF-зображення працюють як традиційна покадрова анімація, яку застосовують у мультфільмах. Анімоване зображення містить певне число кадрів, де кожен кадр є частиною анімації, також задаються параметри, які дозволяють регулювати швидкість і тривалість анімації. Програма, за допомогою якої створюється GIF-анімація (наприклад, PhotoShop) зберігає кадри та відмічені опції в GIF-файлі, а браузер інтерпретує задані параметри і відтворює анімацію, створюючи зоровий образ руху.

### **Веб-засоби для створення анімацій: CSS і JavaScript**

Однією з важливих особливостей HTML5, на сьогоднішній день, є можливість створення анімації. Хоча HTML є достатньо простою мовою, процес створення анімації вимагає не мало зусиль, навичок, а іноді і поглибленого вивчення JavaScript і CSS. Втім, щоб полегшити цей процес можна скористатися спеціальними інструментами для створення HTML5 анімації. Кожен з них має власні переваги, тому можна вибрати те, що найбільш задовольнятиме вимогам.

У веб-розробці на сьогодні популярними є два основних підходи для створення анімації: за допомогою CSS і JavaScript. Вибір залежить від характеристик проекту, а також від того, яких ефектів прагне досягти розробник.

### **Анімація за допомогою CSS**

Анімація за допомогою CSS, без сумніву, є найпростішим способом змусити щось рухатися на екрані. Окрім використання переходів, можна контролювати окремі ключові кадри, тривалість і проходи анімації. Анімація за допомогою CSS досі залежить від браузера, тому, для її позначення потрібно вказувати префікси.

Переходи і анімація, що виконані засобами CSS, ідеально підходять для випадного меню або спливаючої підказки. JavaScript можна використовувати для контролю стану, проте, сама анімація буде виконана засобами CSS.

### **Анімація за допомогою JavaScript**

Створювати анімацію за допомогою JavaScript складніше, ніж писати переходи або анімацію засобами CSS, проте, JavaScript, як правило, надає розробнику ширші можливості. Зазвичай, використовується функція requestAnimationFrame, а потім на кожному кадрі анімації вручну визначається значення кожної властивості анімованого елемента.

Оскільки анімація засобами JavaScript дозволяє повністю контролювати стилі елементів на кожному кроці, анімацію можна уповільнювати, зупиняти, відтворювати в зворотному напрямку і виконувати інші маніпуляції.

## **JavaScript бібліотеки для анімації**

### *jQuery Animate*

jQuery Animate - jQuery-анімація з використанням Animate.css. Бібліотека для роботи з CSS-анімацією. Раніше не містила шаблонів jQuery і обмежувалася лише CSS. На сьогодні доповнена скриптом jAnimate, що підсилює бібліотеку Animate.css можливостями JQuery і дозволяє використовувати анімацію для різних елементів сайту.

### *Chart.js*

Бібліотека дозволяє створювати різні діаграми та графіки: лінійні діаграми, гістограми, діаграми з областями та інші. Chart.js проста у використанні, на офіційному сайті надано докладну документацію.

Незважаючи на те, що бібліотека пропонує лише 6 видів діаграм, вона добре підійде для невеликих проектів. Програма використовує HTML5 Canvas для побудови діаграм, створює простий дизайн, що швидко реагує на зміни, і стрімко перетворюється в одну з найпопулярніших відкритих бібліотек з діаграмами.

### *Bubble.js*

Bubble - JQuery плагін для створення анімованих підказок. Підказки використовуються для звернення до відвідувачів, яким може знадобитися допомога. Використовуючи даний плагін, можна легко виділити область сайту і додати для неї підказку. Можна створювати «майстрів» процесів, які будуть виводити численні спливаючі підказки, щоб пояснити конкретну функцію. Прості налаштування тривалості анімації за допомогою JS і CSS допоможуть створити власні користувацькі теми.

### *Talos.js*

Talos - jQuery-плагін для створення анімованих горизонтальних підміну з використанням JQuery, CSS3 і HTML5. Ефекти анімації створюються за допомогою властивостей анімації і переходів CSS3, вони досить просто можуть бути відредаговані. Чотири унікальних ефекти анімації, сім тем, оптимізація під мобільні пристрої (адаптивний дизайн), ефекти наведення, безкоштовні шрифти та багато іншого.

### *Notifications Pro*

Push-повідомлення стають популярними, оскільки дозволяють легко привернути увагу користувача і донести до нього певну інформацію. Особливо це стосується бізнес-сайтів, для яких вони можуть стати орошим способом дати користувачам знати, що відбувається. Плагін підтримує вісім різних позицій, щоб відображати оповіщення - в основному в різних кутах сайту.

### *Difference.js*

Difference - jQuery-плагін для створення зворотних відліків. Модулі та бібліотеки для створення зворотних відліків найкраще підходять для тих випадків, коли потрібно анонсувати запуск певної сторінки або реліз конкретного продукту. Difference найкраще підходить для цього.

### *Lush.js - контент-слайдер*

JQuery-плагін контент-слайдера для створення унікальної анімації з використанням властивостей переходів і анімації CSS3. Використання оригінальної мови дозволяє підвищити продуктивність, створювати стильний зовнішній вигляд віджетів.

## *Сінемаграфія - живі фотографії*

Сінемаграфія - це нова концепція фотографії, яка об'єднує відео і фото. Сінемаграфічний ефект утворюється з відео, в якому певні частини кадру залишають статичними, а в інших простежується рух. Природно, що такі роботи можуть бути затребувані лише в веб-виданнях і самої вдячної нішею їх використання звичайно ж є реклама. Сінемаграфія відтісняє flash банери, оскільки вихідним форматом такого живого фото є GIF, який не потребує додаткових плагинів і ресурсів.

Ефект сінемаграфії може бути створений як в Adobe Photoshop так і в інших спеціальних програмах. Зараз розроблено досить багато програм під iPhone і Android, що дозволяють робити з відео фото з сінемаграфією. Принцип їх роботи однаковий - з обраного невеликого шматочка відео з бажано зацикленним рухом певного об'єкту виокремлюється та частина, яка буде рухатися, а решта залишаються незмінними як в першому кадрі.

Сінемаграфія - це досить складне мистецтво. По-перше, потрібна концепція і та особливість, яка буде привертати увагу глядача. По-друге, відео для сінемаграфії має бути знято за певними правилами. І по-третє, сама пост-обробка, яка вимагає кропіткої роботи та уваги. Як правило, для ефекту сінемаграфії, автори використовують такий рух як: погойдування на вітрі, волосся що розвиваються, потік води, рух тіні при нерухомості самого об'єкта і багато іншого.

## *Звук в Інтернет*

Веб довгий час був безмовним середовищем, але на сьогодні звук є дуже популярним. Продуманий звуковий супровід допоможе відвідувачам сайту отримати максимум вражень від сторінки і утримати їх на сайті.

Перші звукові формати дозволяли створювати файли з настільки великими розмірами, що на завантаження хвилинного музичного фрагмента потрібно було очікувати хвилинами, а то і годинами.

Технології розвиваються і веб-розробники розуміють, наскільки доречним є звук. Використання звуку внесло зміни до дизайну і конструкції сайтів. Наприклад, тепер на деяких сайтах ведеться радіомовлення (webcast — співзвучно до broadcast - віщати, передавати теле- або радіосигнали). Тисячі сайтів в Веб віщають в прямому ефірі. Вебкаст широко використовують - від музики до прямих трансляцій президентських мов і спортивних ігор.

Якщо сайт має звуковий супровід, слід передбачити кнопку, яка дозволить користувачеві швидко вимкнути музику або звук.

Подібно до графічних файлів, аудіофайли теж мають власні формати. Загальноприйнятими форматами звукових файлів, які добре працюють на платформі Windows є формати WAV, AU, SND, MP3 і MIDI. На платформі Macintosh застосовують формати AIF, AIFF, SND, AU, MP3 і MIDI. Деякі з форматів (AU, SND, MP3 і MIDI) є універсальними і можуть використовуватися як в Windows, так і в Macintosh.

## *Відео на Веб-сторінці*

Популярною на сьогодні областю веб-дизайну є втілення відео на веб-сторінках. Застосування відео в Інтернет постійно зростає, тому стрімко вдосконалюються технології, що дозволяють швидко завантажувати відеофайли. Уміло застосовані відео можуть зробити веб-сайт більш привабливим для користувачів.

Популярним трендом в веб-дизайні є великі відео на задньому плані веб-сайтів. Відео-фони можуть відтворюватися плавно і не гальмувати на відміну від фонів, що створені за допомогою JavaScript, які вимагають завантажити певний код і зображення перш ніж користувач побачить результат анімації.

Найбільш популярним способом створення відео-фону є використання HTML5 тегу <video> разом з деякими параметрами CSS. Варто звернути увагу на альтернативні джерела відео, наприклад, YouTube. В цьому випадку, можливим є повільні відповіді сервера, оскільки запит буде відправлятися в YouTube.

## *Віртуальні екскурсії*

Віртуальної екскурсії є доволі ефективним способом подачі інформації і надання відвідувачам можливості ознайомитися з вмістом.

Однією з технологій створення віртуальної реальності в Інтернеті є панорамні зображення. Компонентами цієї технології виступають панорами і об'єкти, які об'єднуються в сцени. Панорамні фільми надають можливість кругового огляду, дозволяють збільшити або зменшити зображення. При зміні точки зору відбувається автоматичне коректування перспективи.

Об'єднання панорам і об'єктів в багатовузловій сцени дозволяє створювати віртуальний світ, який можна досліджувати переміщенням від одного вузла до іншого. Такі сцени зберігаються як у вигляді одного файлу, так і в кількох взаємозв'язаних файлах, де віртуальна сцена може бути об'єднана із звуковою мультимедійною інформацією.

## *WebAR*

WebAR (Web-based Augmented Reality) – це технологія, яка дозволяє створювати та запускати програми доповненої реальності (AR) безпосередньо у браузері без необхідності встановлення додаткової програми на пристрій користувача. Це означає, що користувачі можуть взаємодіяти з AR-контентом безпосередньо на своїх мобільних пристроях або комп'ютерах.

*Основні переваги WebAR:*

- Користувачам не потрібно завантажувати та встановлювати окрему програму для взаємодії з AR-контентом. Браузери вже вбудовані в більшість пристроїв, що робить доступ до AR-програм більш зручним і миттєвим.
- WebAR працює на різних операційних системах, таких як Android, iOS, Windows, macOS, без необхідності розробки окремих версій програм для кожної платформи.
- WebAR-програми можуть бути легко поширені через URL-посилання або вбудовані коди на веб-сторінках. Це полегшує спільне використання AR-контенту з іншими користувачами та дозволяє широко розповсюджувати віртуальні екскурсії, освітні програми, маркетингові кампанії тощо.
- Веб-додатки можуть бути оновлені в режимі реального часу без необхідності оновлення або повторного завантаження програми на пристрої користувача. Це дозволяє розробникам швидко внести зміни та покращення в AR-контент.
- WebAR доступний для широкої аудиторії користувачів, оскільки не потребує специфічного обладнання або дорогих пристроїв. Користувачі можуть використовувати смартфони, планшети або персональні комп'ютери для запуску WebAR-додатків.

WebAR заснований на комбінації різних технологій, включаючи веб-стандарти, такі як WebGL (Веб-графіка), WebRTC (Веб-комунікації в реальному часі), а також фреймворки розробки AR, такі як AR.js, A-Frame та інші. Ці інструменти дозволяють розробникам створювати інтерактивні та вражаючі AR-програми, які працюють у веб-браузері.

*WebAR має широкий спектр застосувань, включаючи:*

- **Маркетинг.** WebAR можна використовувати для створення інтерактивних рекламних оголошень та демонстрацій продуктів.

- **Освіта.** WebAR можна використовувати для створення інтерактивних навчальних матеріалів.
- **Туризм.** WebAR можна використовувати для створення віртуальних турів історичними місцями або пам'ятками.
- **Ігри.** WebAR можна використовувати для створення нових типів ігор.

#### *Приклади використання WebAR:*

- Google Arts & Culture (<https://artsandculture.google.com/>) Ця веб-платформа дозволяє користувачам переглядати експонати з музеїв та галерей по всьому світу за допомогою AR.
- IKEA Place (<https://www.ikea.com/>): Ця веб-програма дозволяє користувачам розміщувати меблі IKEA у своєму будинку за допомогою AR.
- Snapchat (<https://www.snapchat.com/>): Ця соціальна мережа пропонує ряд AR-фільтрів та лінз, які можна використовувати за допомогою веб-браузера.

WebAR — це технологія, що швидко розвивається, яка має потенціал змінити спосіб взаємодії користувачів з контентом. Перенесення доповненої реальності до Інтернету може бути найкращим варіантом для забезпечення майбутнього цієї технології. Звільняючи користувачів смартфонів від необхідності встановлювати численні програми, WebAR може зробити доповнену реальність набагато доступнішою для них та вигіднішою для бізнесу. Оцифрування продуктів за допомогою WebAR відкриває нову еру у відносинах із покупцем та значно збагачує бізнес-стратегію брендів.

#### *Контрольні запитання*

9. Перелічити типові анімації, що можна застосувати на веб-сторінці.
10. Яким чином створюється GIF-анімація?
11. Перелічити популярні JavaScript бібліотеки для анімації.
12. Яким чином можна створити сінемаграфічний ефект?
13. Перелічити поширені формати звукових файлів в Інтернеті
14. Яким чином можна використати відео на веб-сторінці?
15. Для чого можна застосувати віртуальні екскурсії?
16. Які можливості для користувачів відкриває WebAR?



## 6.1. Сервіс хостингу

Поняття «хостинг» (hosting, host) означає сервіс з надання обчислювальних потужностей (ресурси процесора, ОЗП, дискового простору тощо) та фізичного розміщення інформаційних ресурсів (сайтів) на серверах, що знаходяться на території провайдера і постійно під'єднані до магістралей Інтернету.

Послуга хостингу, як правило, складається з надання місця, що використовується для зберігання сайтів, а також забезпечення працездатності необхідних сервісів: електронної пошти, баз даних, зберігання файлів та послуги служби DNS, які можуть надаватися як окремі послуги або міститися в комплексі.

### *Дата-центр хостингової компанії*

Дата-центри інтернет компаній є важливою інфраструктурою для сучасного інтернету. Це окрема будівля або велике приміщення, де розміщено сервери, телекомунікаційне обладнання та інші сучасні пристрої, що забезпечують надійність, доступність та продуктивність онлайн-сервісів та додатків.

Вибір розташування дата-центру важливий для мінімізації затримок у мережі та забезпечення швидкого доступу до даних. Для забезпечення безперервної роботи сервісів, дата-центри будуються з врахуванням максимальної захищеності та надійності. Вони обладнані резервними джерелами живлення, системами охолодження, аварійними мережами та іншими засобами для запобігання відмовам. Оскільки сервери генерують багато тепла, дата-центри мають просунуті системи охолодження та вентиляції, щоб підтримувати оптимальну робочу температуру.

Інтернет компанії активно працюють над покращенням енергоефективності своїх дата-центрів, щоб зменшити енергоспоживання та вплив на довкілля. Деякі дата-центри прагнуть зменшити екологічний слід, використовуючи відновлювану енергію та інші стійкі практики.

Дата-центри мають складну мережну інфраструктуру з багатьма з'єднаннями та маршрутизаторами для забезпечення високої швидкості та доступності сервісів. Вони повинні бути легко масштабованими, щоб вміщати все більше серверів у міру зростання потреби в ресурсах.

Багато дата-центрів інтернет-компаній використовуються для надання хмарних обчислень та хостингу. Це дозволяє клієнтам орендувати обчислювальні потужності та сховище на віддалених серверах. Дата-центри забезпечують високий рівень безпеки для захисту даних та обладнання. Це включає фізичні заходи безпеки, біометричну автентифікацію, відеоспостереження та контроль доступу.

Дата-центри можуть бути різних розмірів, залежно від їх масштабу та завдань, які вони виконують.

- **Малий офісний дата-центр.** Цей тип дата-центру зазвичай використовується невеликими компаніями або організаціями. Він може вміщати декілька серверів та обладнання для локальної обчислювальної інфраструктури. Як приклад, дата-центр Львівської політехніки.
- **Середній офісний дата-центр.** Середній дата-центр може підтримувати більше серверів та складніші обчислювальні завдання. Він забезпечує високу доступність та надійність для середніх компаній.
- **Великий корпоративний дата-центр.** Великі корпорації та організації можуть мати власні великі дата-центри, які можуть містити сотні та навіть тисячі серверів. Ці дата-центри підтримують широкий спектр додатків та сервісів.
- **Центри обробки даних (ЦОД).** Центри обробки даних - це дуже великі дата-центри, які зазвичай належать великим інтернет-компаніям або хмарним провайдерам. Вони можуть вміщувати сотні тисяч серверів та обладнання, а також мають високий ступінь стійкості до відмов.
- **Комерційні дата-центри.** Комерційні дата-центри орендуються компаніями, які хочуть будувати свої власні дата-центри. Вони надають орендарям серверний простір та інфраструктуру для зберігання даних та забезпечення обчислювальних ресурсів.

- **Контейнерні дата-центри.** Це відносно новий тип дата-центрів, де сервери та обладнання розміщуються у стандартизованих контейнерах. Це дозволяє швидко розгортати дата-центри та масштабувати їх у міру потреби.
- **Модульні дата-центри.** Модульні дата-центри є збірними блоками, які можна розширювати в міру зростання потреби. Вони надають більш гнучку альтернативу традиційним центрам обробки даних.

Ці типи дата-центрів можуть мати різні конфігурації та характеристики, залежно від вимог організації та її бізнес-потреб.

Дата-центри різняться за надійністю, що є важливим фактором у забезпеченні безперебійної роботи інформаційних систем та обробки даних. Тип надійності залежить від інфраструктури та забезпечення вимог безпеки. Існує кілька рівнів надійності дата-центрів, визначених за стандартами TIA-942 та Uptime Institute.

- **Tier I (Рівень I).** Це базовий рівень надійності. Дата-центр Tier I надає мінімальне обладнання та інфраструктуру. Він забезпечує безперебійність лише на рівні одного сервера. Він може бути тимчасово вимкнений для обслуговування чи ремонту без попередження.
- **Tier II (Рівень II).** Дата-центр Tier II додає деякі покращення порівняно з Tier I, такі як резервовані джерела електроживлення та додаткове обладнання для охолодження. Він надає більш надійне обладнання, але все одно може зазнавати планового обслуговування без попередження.
- **Tier III (Рівень III).** Цей рівень має високу доступність. Дата-центр Tier III має резервні джерела електроживлення та системи охолодження, що дозволяє йому залишатися працездатним у разі планового обслуговування або відмови одного з джерел. Він гарантує доступність на рівні 99,982% (менше 1,6 години недоступності на рік).
- **Tier IV (Рівень IV).** Цей рівень забезпечує максимальну надійність. Дата-центр Tier IV має повну дубльовану інфраструктуру, включаючи електроживлення, охолодження та мережу зв'язку. Він надає доступність на рівні 99,995% (менше 26 хвилин недоступності на рік) та може пережити відмову будь-якого обладнання чи системи без переривання роботи.
- **Tier V (Рівень V).** Цей рівень є більш сучасним та суворим стандартом, ніж Tier IV. Він забезпечує максимальну доступність та стійкість до різних видів загроз, включаючи природні катаклізми та кібератаки.

### Класифікація типів хостинг

Фізичний хостинг Physical Hosting	Віртуальний хостинг Virtual Hosting	Хмарний хостинг Public Cloud	Спеціалізований хостинг
Оренда фізичних серверів Dedicated hosting Розміщення серверів Colocation	Віртуальний хостинг Shared hosting Виділений віртуальний сервер VPS (Virtual Private Server) Віртуальні сервери VDS (Virtual Dedicated Server)	Інфраструктура як сервіс (IaaS) Зберігання даних як сервіс (DaaS) Платформа як сервіс (PaaS) Програмне забезпечення як сервіс (SaaS)	Адміністрування Managed Hosting Хостинг персональних даних Хостинг DNS Паркування доменів

### Фізичний хостинг

#### Виділений сервер (Dedicated hosting)

Хостинг з виділеним сервером (Dedicated Hosting) надає клієнту повністю виділений фізичний сервер, який не поділяється з іншими користувачами чи клієнтами хостинг-провайдера. Це означає, що весь

сервер та його ресурси (процесор, пам'ять, диски, мережні з'єднання тощо) доступні виключно одній організації або клієнту.

Оскільки сервер повністю виділений для одного клієнта, це забезпечує високий рівень ізоляції та надійності. Робота серверу не залежить від дій інших користувачів і надається доступ до всіх ресурсів, що сприяє високій продуктивності. Це важливо для сайтів з великим трафіком, програм з високим навантаженням та інших ресурсних завдань.

Надається повний адміністративний доступ до сервера, що дозволяє встановлювати та налаштовувати програмне забезпечення, проводити обслуговування та приймати рішення щодо безпеки самостійно. Це особливо корисно для тих, хто вимогливий до рівня контролю та налаштувань. Сервер налаштовується відповідно до потреб, можна вибирати апаратне та програмне забезпечення, операційну систему та інші параметри. У разі потреби можна додати додаткові ресурси або сервери для масштабування вашої інфраструктури.

Ізоляція сервера забезпечує підвищений рівень безпеки, дані та ресурси надійно захищені від інших користувачів. Багато хостинг-провайдерів надають виділеним клієнтам підтримку 24/7, що допомагає швидко реагувати на проблеми та запити.

Для виділеного серверу надається власна IP-адреса, що корисно, наприклад, для SSL-сертифікатів або як варіант для бізнесу перепродажу хостингу.

Однак Dedicated Hosting має вищу вартість порівняно з іншими формами хостингу та необхідність обслуговування та керування сервером самостійно. Оренда виділеного сервера в Україні вартує від \$50-500 на місяць.

## *Віртуальний хостинг*

### **Віртуальний хостинг (Shared hosting)**

Shared hosting (спільний хостинг) - це тип веб-хостингу, при якому кілька сайтів розміщуються на одному сервері і спільно використовують його ресурси: процесорний час, оперативну пам'ять, дисковий простір та пропускну спроможність. На одному сервері може розміщуватися від 50 до 1000 користувачів. Якщо провайдер хостингу знехтує засобами безпеки, користувач на сервері може мати безперешкодний доступ до сайтів інших користувачів, втім у професійних провайдерів такої проблеми не існує.

Власники сайтів, розміщених на shared hosting, платять за послугу хостингу та отримують доступ до сервера через інтернет. Надається інтерфейс користувача та інструменти, які роблять управління сайтом відносно простим, що підходить для непрофесіоналів. Більшість провайдерів shared hosting надають технічну підтримку для допомоги користувачам з проблемами, що виникають.

*Якісні обмеження:*

- Використання загальних ресурсів означає, що сайт може зіткнутися з обмеженнями у продуктивності, особливо якщо інші сайти на сервері споживають велику кількість ресурсів.
- Власник сайту не має такого ж рівня контролю над сервером, як для виділеного сервера.
- Спільне використання сервера з іншими сайтами може підвищити ризик безпеки, оскільки вразливість одного сайту може вплинути на інші.
- Критерієм вибору віртуального хостингу є операційна система сервера (UNIX/Linux-хостинг, Windows-хостинг), оскільки від цього залежить програмне забезпечення, яке буде підтримувати функціональність тих чи інших сервісів. Для організації послуги віртуального хостингу використовуються сервери, що працюють під управлінням ОС Unix-клонів, наприклад, FreeBSD, GNU/Linux, а також під управлінням ОС Windows.

### Кількісні обмеження

- Розмір дискового простору.
- Кількість місячного трафіку.
- Кількість сайтів, які можна розмістити в рамках хостингу, як однієї послуги.
- Кількість баз даних і кількість місця під бази даних.
- Кількість поштових скриньок і FTP-акаунтів.

Віртуальний хостинг є самим економним видом хостингу, і буде кращим вибором для невеликих проектів. Вартість оренди складає \$1-10 на місяць.

### Віртуальний виділений сервер (Virtual Server)

Віртуальний сервер, також відомий як VPS (Virtual Private Server) або віртуальний виділений сервер, є віртуальною машиною, яка працює на фізичному сервері. Цей фізичний сервер може розміщувати кілька віртуальних серверів, кожен з яких функціонує незалежно від інших, начебто це був фактичний виділений сервер.

Клієнту надається окремий віртуальний сервер з власною операційною системою. Подібно до справжнього фізичного сервера, в користувача є власні IP-адреси, таблиці маршрутизації, root-доступ, процесорний час і частка загальної пам'яті.

Всередині віртуального виділеного сервера користувач вільний як створювати свої версії системних бібліотек, так і змінювати вже існуючі, виконувати будь-які дії зі всіма файлами, навіть з тими, які знаходяться в кореневій або іншій службовій директорії.

Віртуальні сервери забезпечують високий рівень ізоляції ресурсів між власниками різних віртуальних серверів. Це означає, що дії одного користувача не впливають на продуктивність інших.

Віртуальні сервери можуть легко масштабуватись вгору або вниз залежно від потреб. Це означає, що ви можете збільшувати ресурси вашого VPS, коли ваш сайт або програма зростає.

Провайдери розрізняють два види віртуального виділеного хостингу: VDS (Virtual Dedicated Server) або VPS (Virtual Private Server) - це два підходи до надання віртуальних серверів, і між ними є кілька відмінностей:

- **VPS** реалізується за допомогою роботи програмного забезпечення, що дозволяє для кожного виділеного сервера запустити свою копію операційної системи. Для цього на машині сервера встановлюється операційна система, в ній менеджер віртуальних серверів і виділяється сервер для клієнта. Віртуалізація забезпечується засобами операційної системи.
- **VDS** представляє такий же виділений віртуальний сервер, що керується власною операційною системою, а не її клонами. В кожного віртуального сервера є власна ОС. Схема реалізації виходить приблизно така: на машині сервера встановлюється менеджер віртуальних серверів, потім на кожен з них встановлюється своя операційна система, і тільки потім створюються сервери для кінцевого користувача. Таким чином, віртуалізація виходить фактично апаратною.

Вважається, що VDS дещо надійніше і зручніше, оскільки не виникає проблем сумісності, наприклад, з розрядністю ядер операційних систем, оскільки ОС може бути запущена будь-яка. VDS може бути істотно дорожче в тарифних планах хостинг-провайдерів.

Віртуальний виділений сервер призначений для Інтернет-проектів середньої складності. Утримання виділеного віртуального серверу в Україні складає \$10-100 на місяць.

## *Хмарний хостинг (Cloud-hosting)*

Cloud-хостинг (або хмарний хостинг) – це модель хостингу, яка використовує віртуальні сервери, що створюються та керуються у хмарі, тобто на віддалених серверах, зазвичай у центрах обробки даних (ЦОД). Це надає користувачам доступ до обчислювальних ресурсів та сховища через інтернет.

Головною особливістю є можливість придбання ресурсів за потребами і оплата за послуги відповідно до навантаження на сервер. При замовленні хмарного хостингу, потрібно лише вибрати, який розмір дискового простору потрібен для сайту. Оплата хостингу залежить від того, скільки процесорного часу було витрачено на роботу з даними.

Чим більше буде зростати відвідуваність сайтів, тим більше буде використано ресурсів серверів. Інших параметрів, таких, які зазначаються при замовленні звичайного віртуального хостингу, наприклад, пропускна здатність на місяць (трафік), кількість можливих доменів, суб-доменів, сайтів, баз даних, в хмарному хостингу немає. Все це надається без обмежень.

Однією з головних переваг хмарного хостингу є його здатність швидко масштабуватися залежно від потреб. Можна легко додавати або прибирати обчислювальні ресурси та конфігурації, які відповідають потребам. Це дозволяє оптимізувати продуктивність та вартість.

Хмарні провайдери забезпечують резервне копіювання даних та географічну розподіл серверів, що робить їх надійними. Якщо один сервер виходить із ладу, інші сервери у хмарі можуть продовжувати роботу. Хмарні хостинг-провайдери забезпечують високий рівень безпеки, включаючи захист від DDoS-атак та фізичний доступ до серверів.

Хмарні платформи надають інструменти для керування вашими ресурсами, моніторингу продуктивності та налаштування без необхідності фізичного налаштування серверів.

Хмарний хостинг ідеально підходить для різноманітних веб-додатків, від невеликих особистих сайтів до корпоративних порталів і масштабних електронних комерцій. Важливо вибрати надійного провайдера та правильно налаштувати вашу інфраструктуру, щоб отримати найкращі результати від хмарного хостингу.

## *Колокація*

Колокація (co-location) на хостингу - це послуга, що надається хостинг-провайдерами, для клієнтів, що хочуть розмістити власні фізичні сервери, маршрутизатори, комутатори та інше обладнання у серверних центрах (центрах обробки даних) провайдера. Це обладнання розміщується у серверних стійках або кабінетах, орендуються системи електроживлення та охолодження і забезпечується під'єднання до високошвидкісних каналів зв'язку.

Колокація є популярною опцією в організаціях, які хочуть отримати високу ступінь контролю над програмним і апаратним забезпеченням сервера без істотних витрат на організацію дата-центру на своїй території.

- **Забезпечення інфраструктури.** Зазвичай, хостер, який надає послуги колокації, забезпечує місце для встановлення сервера, всі необхідні під'єднання (електрика і мережа) і відповідну інфраструктуру, а клієнт використовує власне апаратне і програмне забезпечення.
- **Високошвидкісне мережне підключення.** Це дозволяє забезпечувати доступ до свого обладнання та додатків через Інтернет.

- **Ефективність використання.** Колокація дозволяє клієнтам накопичувати досвід роботи з серверами, який потім можна використовувати для організації власного дата-центру або для надання послуг хостингу.
- **Технічна підтримка.** Більшість провайдерів забезпечують підтримку колокації за схемою 24/7/365. В дата-центрі команда провайдера стежить за енергетичним забезпеченням, системами зв'язку і безпеки. Часто провайдери пропонують безпосередню підтримку клієнтів в обслуговуванні серверів за телефоном, веб-чатом або інших засобів зв'язку.
- **Безпека і достатність технічних ресурсів для сервера.** Ці послуги можуть суттєво відрізнитися в залежності від провайдера послуг. Звичайна компанія може пропонувати лише серверну стійку, з'єднання з Інтернет і просте забезпечення електроживленням, а потужні хостери можуть мати окремі системи UPS для кожного сервера, локальну систему електроживлення, спеціальні вентиляційні установки. Найпростіший сервіс колокації може пропонувати системи безпеки, яка буде виглядати як звичайний замок на двері, а кращі провайдери мають багаторівневу систему безпеки для збереження обладнання і даних клієнта.

## Основні параметри хостингу

### Серверне програмне забезпечення

Одним з головних аспектів при виборі хостингу є операційна система, яку встановлено на сервері. Саме від цього фактору залежить вибір програмного забезпечення, яке буде підтримувати безперебійну роботу сервісів.

- **Unix-клони.** На сьогодні, Unix-хостинг є найпопулярнішим у світі. У більшості провайдерів на серверах встановлено програмне забезпечення для Unix-платформ. Відвідувачі, в яких на комп'ютері встановлено операційну систему Windows, зможуть нормально відвідувати сайт.
- **Windows.** Windows-хостинг це розміщення сайтів на серверах під управлінням ОС Windows Server. В першу чергу, це надає можливість працювати з сайтами, які потребують підтримки технологій ASP.net і Ms SQL. Обидві технології розробляються Microsoft і підтримуються виключно Windows-серверами. Дане ПЗ є платним, тому часто Windows-хостинг є дорожчим, ніж Unix-хостинг.

### Підтримка мов програмування

Сучасні сайти є достатньо складними комплексами. Розробники мають широкі можливості для вибору засобів створення динамічних сайтів та забезпечення доступності такого змісту, незалежно від змін в сучасних технологіях програмного і апаратного забезпечення. Для цього хостинг має підтримувати поширені мови програмування, зокрема: Java, PHP, Ruby on Rails, Python, ASP.net.

Практично всі хостинги підтримують мову PHP, завдяки її швидкості, простоті, надійності, незалежності від платформи і можливості роботи з файлами, базами даних MySQL, зображеннями, мультимедіа тощо. Мова PHP добре справляється з власними завданнями і підтримує багато розширень. Єдине, що потрібно з'ясувати – це версію мови PHP.

Технологію ASP.net підтримує лише провайдер, який пропонує Windows-хостинг. Компанія Microsoft для популяризації Windows-server створила ASP-конструкції, які дають певні переваги над Unix-платформою, втім це спірне питання.

### Використання баз даних

Якщо сайт передбачає зберігання великої кількості даних, до яких повинен бути динамічний доступ (облікові записи користувачів, карти, новини, оголошення, форуми, блоги тощо), то хостинг має

підтримувати використання баз даних. Потужною і найбільш популярною базою даних є MySQL з широкими можливостями обробки та зберігання веб-додатків.

## Панель керування

Панель керування хостингом (або хостинг-панель) - це веб-інтерфейс, який надає хостинг-провайдер, який дозволяє користувачам керувати різними аспектами свого веб-хостингу. Вона полегшує завдання керування веб-сайтом та серверними налаштуваннями, роблячи їх доступними для користувачів без глибоких знань системного адміністрування.

- Дозволяє завантажувати, завантажувати та керувати файлами на веб-сервері, включаючи веб-сторінки, зображення та інші ресурси.
- Дозволяє створювати, змінювати та керувати базами даних, такими як MySQL, PostgreSQL та іншими, а також виконувати резервне копіювання та відновлення даних.
- Дозволяє створювати та керувати поштовими скриньками, налаштовувати пересилання пошти, фільтри спаму та інші параметри електронної пошти.
- Дозволяє зареєструвати або прив'язати домени до хостингу, керувати DNS-записами та налаштовувати піддомени.
- Дозволяє керування серверними параметрами: налаштування файлового доступу, керування SSL-сертифікатами тощо.
- Показує інформацію про споживання ресурсів сервером, такими як процесорний час, оперативна пам'ять та дисковий простір.
- Дозволяє встановлювати різні веб-додатки та CMS, такі як WordPress, Joomla, Drupal та інші.
- Дозволяє створювати та відновлювати резервні копії даних сайту, баз даних та файлів.

*Провайдери можуть застосовувати різні варіанти панелей керування:*

- **Власна панель керування** використовується провайдерами досить часто. Такі панелі спрощують роботу для початківців, роблячи її більш зручною та зрозумілою. Хостинг з власною панеллю керування має меншу собівартість за рахунок того, що провайдер не оплачує ліцензію. Але, якщо для стандартних платних панелей керування в Інтернеті можна знайти багато інформації щодо способів вирішення проблем, то для цього випадку, вирішити проблеми можна виключно за допомогою технічної підтримки або інструкцій, що існують лише на сайті провайдера, який розробляв панель.
- **cPanel** - одна з популярних панелей керування хостингом. Її широко використовують як західні, так і вітчизняні провайдери. До переваг панелі відносять стабільну роботу з поширеними технологіями (Apache, MySQL, PHP і т.д.), багатомовний інтерфейс.
- **DirectAdmin** - це панель керування, яка створена канадською компанією JBMC Software. Панель є стабільною і швидкою, працює зі всіма популярними хостинг-технологіями особливо з Unix-системами.
- **Parallels Plesk** - це панель керування від швейцарської компанії Parallels Inc. Дана панель найбільш підходить досвідченим користувачам та професіоналам, для роботи зі складними проектами. Однаково добре працює і з Windows-серверами і з Unix.

## Встановлення та підтримка систем управління контентом (CMS)

- **Wordpress** - це безкоштовна CMS, яка використовується в основному для створення блогів. Особливих вимог до хостингу вона не має і, зазвичай, проблем з її розгортанням не виникає.

- **Joomla** - популярна система управління сайтом, яка підходить практично для будь-яких сайтів і приваблює користувачів своєю простотою. Joomla споживає багато ресурсів сервера, на якому зберігається сайт, тому, при великих навантаженнях провайдери можуть відключати такі сайти.
- **Drupal** - це система управління сайтом, яка добре підходить для складних сайтів (портали, Інтернет-магазини тощо) і справляється з великими навантаженнями на сервер. Хостинг Drupal-сайтів є менш вимогливим до ресурсів і, відповідно, є виграш у ціні. Багато сучасних провайдерів, не лише підтримують роботу даної CMS, а й безкоштовно надають її останні версії.
- **Туро3** - це популярна безкоштовна система управління сайтом, не вибаглива до хостингу, використовує мову PHP, традиційні бази даних (MySQL, Oracle Database, PostgreSQL), а також може працювати з серверами Apache і IIS. Підтримується більшістю популярних вітчизняних провайдерів.
- **MODx** - це безкоштовне середовище розробки та система управління сайтом, яка здебільшого використовується професіоналами і дозволяє розробляти сайти різної складності. У порівнянні з іншими CMS, створює менше навантаження на ресурси хостингу. Таким чином, її можна сміливо рекомендувати для великих проектів з великою відвідуваністю. Єдиним вагомим недоліком, можна назвати проблеми в роботі сайту при використанні більше 5000 сторінок.

### Доступ за FTP-протоколом

Після створення сайту на локальному комп'ютері, його потрібно перенести на сервер. Одним із способів перенесення файлів є використання протоколу FTP для завантаження файлів з локального комп'ютера на віддалений сервер і навпаки для резервного копіювання. Хостер надає користувачу ідентифікатори для доступу через зовнішні FTP-клієнти або пропонує доступ через файловий менеджер, який знаходиться на панелі керування хостингом.

### Можливості ознайомлення з хостингом

Часто компанії платного хостингу, пропонують потенційним замовникам послуг скористатися безкоштовним тестом на певний період часу. Після закінчення зазначеного терміну користувач приймає рішення: чи підходять йому послуги обраної хостингової компанії.

- **Безкоштовний тестовий період.** Хостер надає користувачеві послуги безкоштовно, але на певний час. На час пробного періоду можуть встановлюватися деякі обмеження, зазвичай, заборона доступу до певних опцій та часові обмеження, тобто один провайдер може дати безкоштовно спробувати свій хостинг на 5 днів, а інший на 30.
- **Moneyback період.** Послуга Moneyback передбачає повернення грошей, якщо клієнту не сподобався хостинг протягом певного періоду часу (15-30 днів, іноді 60-90).

### Системи безпеки та захисту ресурсів

Безпека хостингу залежить в першу чергу від власників сайтів, оскільки за статистикою близько 35% зламів припадає на ті випадки, коли логіни/паролі крадуть не з серверу хостинг-провайдера, а з комп'ютера веб-розробника. Засобом захисту від цього є сучасне платне антивірусне програмне забезпечення.

### Захист від DDOS-атак

Загрози у вигляді DDoS-атак (Distributed denial of service. Розподілена атака типу «Відмова в обслуговуванні») можуть привести до серйозних наслідків, коли на сайт-жертву одночасно надходять запити від величезної кількості спеціально заражених комп'ютерів (ботів). Їх кількість може



обчислюватися десятками і сотнями тисяч. Сайт свідомо перевантажують безглуздими запитами, непотрібною інформацією, невідомими пакетами даних, що призводить до постійних зависань, збоїв, змін параметрів роботи системи, а іноді й до повного припинення діяльності сайту на невизначений термін. В результаті псується репутація компанії і втрачаються великі кошти.

Хостинг-компанія має забезпечити якісний захист від DDoS-атак. IT фахівці повинні правильно налаштувати міжмережний екран і апаратуру, що блокує проникнення шкідливих об'єктів. Постійний моніторинг вхідного і вихідного трафіку, цілодобове стеження за статистикою на серверах і вивчення її в динаміці. Це відбувається шляхом побудови спеціальних графіків. Система запам'ятовує, як повинні виглядати графіки при нормальній роботі. Всі аномальні графічні відхилення моментально розпізнаються. Відбувається автоматичне блокування надходження підробленої інформації.

### **Система резервного копіювання даних**

Система резервного копіювання даних на хостингу (BackUp) – це важливий аспект забезпечення безпеки та надійності зберігання інформації для веб-сайтів та програм. Хостингові компанії регулярно створюють копії даних на серверах: файли сайтів, бази даних, налаштування та інші важливі елементи.

Процес резервного копіювання зазвичай автоматизований, щоб забезпечити регулярність та точність. Резервні копії можуть створюватися щодня, щотижня або в іншому режимі, залежно від налаштувань. Створені резервні копії даних зазвичай зберігаються в окремих серверних сховищах або віддалених серверах. Це захищає дані від втрати за можливих збоїв на основних серверах.

У разі збою або втрати даних клієнти можуть запросити відновлення з використанням резервних копій. Хостингова компанія надає доступ до цих копій та допомагає відновити сайт. Часто хостингові компанії надають кілька варіантів відновлення даних, включаючи повне відновлення сайту, відновлення окремих файлів та баз даних, а також можливість відновлення на певний час.

### ***Інші опції хостерів***

#### **Продаж доменів**

Популярним для хостинг-компаній є заробіток на продажі доменів, оскільки користувачу зручно разом з покупкою хостингу реєструвати домен для сайту.

1. Надання домену за цінами, які значно вищі за середньо ринкові, заробляючи на різниці.
2. Надання домену за цінами нижче середньо ринкових чи іноді безкоштовно як бонус. В цьому разі формальним власником домену буде хостер, який викупує права на домен і вже від себе надає право користування ними клієнтам. Клієнт, що купив домен, потрапляє в залежність від власного провайдера, який теоретично може в будь-який момент відмовити в домені.

Рекомендується уважно читати додаткові умови акції, а також вивчати договір-оферту.

#### **Паркування доменів**

Паркінг або паркування домену надає користувачам можливість зберегти зареєстрований домен без веб-сторінки. Розвиток подібного бізнесу пов'язаний з реєстрацією багатьох доменів, які не використовуються і знаходяться в стадії очікування завершення терміну своєї реєстрації. Більшість таких доменів реєструвалося «про запас», але термін їх використання не перевищує 365 днів. Перед веб-розробником стоїть вибір:

1. Продовжити домен, щоб його не втратити.
2. Втратити домен і виділені на його реєстрацію гроші витрачаються марно.

Паркінг застосовується також для:

1. Використання спеціальних сервісів, які не мають інтерфейсу користувача.
2. Підвищення відвідуваності певних сайтів. Реєструються доменні імена, які збігаються за назвою з продуктом, послугою чи найменуванням відомих сайтів. В назві допускаються друкарські помилки або транскрипція назви офіційного сайту. В цьому випадку орієнтуються на інтуїтивну поведінку відвідувачів.
3. Використання минулої історії доменів, на яких раніше перебували сайти. Багато сайтів мають постійних відвідувачів, які переходять на колишню сторінку по пам'яті або з закладок.

### **Безлімітний хостинг**

Безлімітний хостинг передбачає відсутність обмежень на основні параметри хостингу: дисковий простір, кількість сайтів/доменів, поштових акаунтів, трафіку тощо. Такий вид хостингу популярний виключно за кордоном, а на вітчизняному ринку переважають провайдери, в яких можна побачити різноманітність тарифних планів, і пов'язаних з ними обмежень основних параметрів.

### **Абузостійкий хостинг**

Абузостійкий хостинг (або "bulletproof hosting") надає можливість розміщувати інформацію будь-якого характеру без загрози, що хостингова компанія зможе без попередження видалити інформацію при першій скарзі (abuse). В якості «інформації будь-якого характеру» можуть виступати заборонений контент, не ліцензовані продукти, порнографія, спам, несанкціонований продаж ліків тощо. Абузостійкий хостинг відомий своєю гнучкістю та небажанням співпрацювати з правоохоронними органами та іншими установами під час розслідування злочинних діянь, пов'язаних з використанням їх послуг.

Постачальники абузостійкого хостингу часто дозволяють клієнтам зареєструвати акаунти без надання особистих даних або за допомогою анонімних методів оплати. Ці хостинг-провайдери не проводять активну фільтрацію або моніторинг контенту, розміщеного клієнтами на серверах. Це може включати допуск веб-сайтів, що містять контент, який може бути заборонений в інших хостинг-компаніях.

Багато абузостійких хостинг-провайдерів надають свої послуги в країнах з слабкішими законами в галузі кібербезпеки та менш суворими заходами по боротьбі з інтернет-злочинністю. Абузостійкі сервери розташовані в країнах, де подібні матеріали дозволено офіційно, наприклад, в Панамі, Малайзії та Китаї, де закрити трЗ-архів піратських копій не можуть навіть державні влади. Звичайно, послуги абузостійкого хостингу коштують значно дорожче віртуального.

Використання абузостійкого хостингу може бути пов'язане з легальними та етичними проблемами. Абузостійкі хостинг-провайдери зазвичай ігнорують скарги та прохання про співпрацю з правоохоронними органами, а також про блокування або припинення діяльності клієнтів. Окремі країни та правоохоронні органи можуть вживати заходів проти хостинг-провайдерів, які надають підтримку незаконним діям. Крім того, такі провайдери можуть бути піддані атакам і загрозам безпеці.

Тому, перш ніж вибирати абузостійкий хостинг, важливо ретельно зважити всі ризики та наслідки, а також врахувати законодавство вашої країни та країни, де розташований хостинг-провайдер.

### **Реселінг - перепродаж хостингу**

Реселінг (Reselling), це опція, коли одна компанія (реселер) орендує серверний простір, обчислювальну потужність, домени та інші ресурси хостингу у основної хостингової компанії. Реселлер може

використовувати власний бренд, логотип та доменне ім'я, що дозволяє створити враження незалежної хостингової компанії.

Апаратне забезпечення і організацію його роботи (обслуговування фізичного сервера, співпраця з дата-центром) хостинговий провайдер бере на себе, а реселери оплачують виділені їм ресурси за фіксованою оплатою. Їх основним завданням є залучення якомога більшої кількості клієнтів на виділені ресурси, з метою отримання доходу.

Реселерам не потрібно отримувати ліцензію щодо телекомунікаційних послуг зв'язку та обладнання, але вони можуть використовувати власний бренд для продажу хостингу. Реселер сам здійснює підтримку користувачів. Якщо виникають труднощі технічного характеру в підтримці клієнтів, то цю опцію можна перекласти на системних адміністраторів головного хостера (умови і вартість обговорюються окремо).

Реселер надає клієнтам послуги хостингу, забезпечує підтримку та вирішує технічні питання. Залежно від угоди з основною хостинговою компанією, реселер може мати можливість керувати та налаштовувати ресурси для своїх клієнтів, такі як домени, бази даних, електронна пошта та інші. Реселери можуть отримувати знижки або вигідні тарифи від основної хостингової компанії, що може сприяти більшому прибутку.

Реселінгом часто займаються веб-студії, оскільки багато клієнтів, що замовляють розроблення сайту, погоджуються з подальшим технічним супроводом сайту: розміщення на хостингу, реєстрація доменного імені, технічна підтримка, антивірусний захист, внесення змін до сайту. Як правило, багато пересічних клієнтів не стануть самостійно шукати хостинг і скористаються повним комплектом, а веб-студія отримує додаткові дивіденди від замовника.

### *Контрольні питання*

1. Що таке дата-центр хостингової компанії?
2. Перелічіть рівні надійності дата-центрів
3. Які види хостингу пропонують?
4. Які особливості притаманні для хмарного хостингу
5. Що називається колокацією?
6. Які засоби безпеки вживають хостингові компанії
7. Які додаткові послуги надають хостинг компанії для своїх клієнтів?
8. Що передбачає послуга паркування доменів?
9. Що пропонують хостингові компанії реселерам?
10. Для яких цілей використовують абюзостійкий хостинг?

## 6.2. Критерії вибору хостингу та тарифного плану

Вибір платного варіанту хостингу - це засіб нормального функціонування і подальшого розвитку проекту, особливо якщо він комерційний. Після рішення розмістити сайт в Інтернеті на платній основі постає задача вибору хостингової компанії та оптимальний тариф. Обраний тарифний план повинен повністю задовольняти потреби і не містити зайвих функцій, за які потрібно переплачувати.

Тарифні плани будь-яких хостингових компаній різняться за набором основних послуг, обсягом доступного дискового простору, максимально можливою кількістю розміщуваних сайтів. Найпростіший і дешевий тариф, зазвичай, носить назву типу "Мінімальний", "Базовий", "Початковий", а найдорожчий - "Максимальний", "Безлімітний", "Професійний".

Втім, слід бути обізнаним в основних опціях тарифних планів, що можуть бути зазначені або про них можна дізнатися через службу технічної підтримки або з відгуків клієнтів даної компанії.

### *Основні опції тарифів*

Перед вибором хостинг-тарифу важливо визначити, які з цих опцій найбільш важливі для вашого веб-проекту, щоб вибрати план, який відповідає вашим потребам та бюджету. Опції хостинг-тарифів можуть змінюватись в залежності від постачальника хостингу та конкретного обраного плану.

*Зазвичай хостинг-тарифи надають такі основні опції:*

- **Дисковий простір.** Для кожного тарифного плану хостинг-провайдер надає, як правило, обмежений дисковий простір, оскільки окрім текстової інформації, веб-розробник може завантажувати на сервер аудіо та відео файли, архіви тощо. На вітчизняному ринку хостинг-провайдери часто надають наступні обсяги: 1 GB; 3 GB; 6 GB; 10 GB.
- **Кількість сайтів для розміщення.** Хостинг-провайдер може обмежувати кількість веб-сайтів, які можуть бути розміщені на хостингу.
- **Кількість поштових акаунтів.** Надання одного або кількох поштових акаунтів типу ваше\_імя@ваш\_домен. Надається можливість отримувати/надсилати пошту через POP3/SMTP, то для роботи з поштою можна користуватися поштовими клієнтами (Outlook, The Bat тощо). Багато хостинг-провайдерів надають можливість фільтрації спаму, перескерування пошти до іншої поштової скриньки.
- **Доменне ім'я.** Багато хостинг-постачальників пропонують безкоштовне доменне ім'я під час передплати на свої послуги. Ця опція важлива, якщо доменного імені ще не створено. Хостинг провайдер позбавить всіх рутинних дій по прив'язці доменного імені до конкретного хостингу.
- **Трафік.** Зазвичай, провайдер не обмежує обсяг інформації, яку можна завантажити з сайту щомісяця і не стягує додаткову плату за перевищення ліміту трафіку. В тарифних планах з обмеженнями хостери вимагають додаткової плати за трафік, що перевищує обмеження, в деяких компаніях сайт від'єднують до поповнення оплаченого періоду, зазвичай, до кінця місяця або доки клієнт не оплатить ці перевищення. Як правило обмеження на трафік встановлюють провайдери, що мають проблеми із завантаженням серверів і каналів і намагаються таким чином обмежити трафік.
- **Підтримка баз даних.** Бази даних використовуються для зберігання інформації на сайті і є необхідними для програмованих складних проектів. Тарифи можуть надавати певну кількість баз даних, і це важливо для веб-сайтів з динамічним змістом, такими як блоги або інтернет-магазини.
- **SSL-сертифікат.** Він забезпечує безпечне з'єднання між сервером та браузером, що важливо для шифрування даних та підвищення довіри користувачів.
- **Підтримка мов програмування.** Залежно від реалізації сайту, необхідною є підтримка певних мов програмування, таких як PHP, Python, Ruby чи технологій (фреймворки, платформи). Варто заздалегідь це дізнатися.

- **Система управління хостингом.** Хостинг-провайдери надають власні або комерційні системи управління, такі як cPanel або Plesk, для управління хостингом. Ці панелі керування полегшують керування вашим сайтом та налаштуваннями.
- **Рівень підтримки.** Це включає доступність технічної підтримки, години роботи, способи зв'язку і швидкість відповідей на запити.
- **Час доступності Uptime** - показує час безперебійної роботи сервера у відсотках від загального часу, без збоїв або інших неприємностей, пов'язаних з припиненням роботи з технічних проблем. Найвище значення Uptime, зазвичай, становить 99,9%. 100% Uptime - це ідеал, який не можна досягти, оскільки відбувається багато процесів і критичні оновлення потребують перевантаження серверів. Uptime сервера є важливим показником його надійності, оскільки від нього залежить доступність сайту для користувачів.

*Залежно від постачальника, можна отримати додаткові опції*

- Встановлення готових систем управління контентом CMS, таких як WordPress, Joomla та Drupal.
- Автоматичне резервне копіювання веб-сайту або додатку на регулярній основі.
- Послуги з прискорення веб-сайтів, які можуть допомогти покращити швидкість та продуктивність веб-сайту.
- Додаткові функції безпеки, такі як захист від DDoS-атак та сканування на наявність шкідливих програм.

## *Показники для вибору хостингової компанії*

### **Забезпечення надійної та безперебійної роботи**

- **Моніторинг.** Цілодобове спостереження за роботою сервера і негайне відновлення працездатності у разі виникнення проблем. Сайт має бути доступним 24 години на добу.
- **Технічна підтримка.** Якісна, за можливістю цілодобова технічна підтримка, від якої залежить швидкість вирішення різного роду питань, проблем, вимог, пов'язаних з сайтом.
- **Резервне копіювання інформації.** Збереження інформації у вигляді щоденних копій всієї інформації клієнтів на окремій машині. Поламка комп'ютерної техніки може статися будь коли і ризик втрати цінної інформації є великим.
- **Потужна система статистики.** Більшість хостинг провайдерів надають доступ до лог-файлів, а також програми аналізу статистики відвідувань.

### **Відношення до клієнтів**

- **Все включено.** За такою схемою працює хостинг провайдер, який надає все, що потрібно для повноцінної роботи сайту. Якщо для роботи потрібні підтримка основних мов програмування, під'єднання баз даних, SSI, FTP-доступ, поштові скриньки, редиректи тощо, то це повинно бути в арсеналі провайдера. Хороший провайдер завжди готовий встановити додаткові засоби для роботи, наприклад, модулі мов або сервіси.
- **Прийнятна ціна.** Ціни мають відбивати реальну вартість послуг, враховуючи витрати, вигоди, інтереси клієнтів тощо.
- **Порядність і надійність.** Хостинг-провайдер на своєму сайті має розмістити договір про надання послуг, в якому чітко прописано відповідальність самого провайдера і зазначено пункт про повернення грошей - за не надані або неякісно надані послуги.

- **Обмежений термін дії підписаного договору.** Довгостроковий договір може бути проблемою у разі зміни хостингу.
- **Відповідальність.** Захист інформації клієнтів за допомогою антивірусних програм і програм, що блокують спроби зламу сайтів.
- **Додаткові бонуси.** Для залучення клієнтів надаються кращі умови, знижки, подарунки тощо, наприклад, безкоштовний домен при замовленні хостингу.
- **Відгуки користувачів.** Хороший хостинг-провайдер має у своєму активі лише позитивні відгуки своїх клієнтів. Звичайно не варто на 100% довіряти відгукам, що опубліковані на сайті самого провайдера, їх слід пошукати на форумах і соціальних групах.

## *Вибір хостингу відповідно до типу веб-ресурсу*

### **Сайт-визитка**

Для сайту візитки підійдуть дешеві тарифні плани, які пропонують хостинг-компанії. Достатньо придбати віртуальний хостинг (краще на Unix-платформі) із 1 Гб обсягу на диску. Якщо сайт простий і не використовує програмування та бази даних, то можна вибрати тариф, який не передбачає підтримку даних технологій, тим самим ще більше здешевити вартість.

### **Блог**

Для блогів як правило використовують стандартні системи управління сайтів (CMS), тому хостинг має підтримувати роботу конкретної CMS. Більшість провайдерів мають встановлені версії Wordpress, Joomla та інших систем.

Основна частина інформації, що розміщується на блогах - це текст, тому, місця багато не потрібно, достатньо дискового простору 1-2 Гб. Якщо користувач буде розміщувати багато картинок чи медіа, тоді доведеться вибрати тарифи з дисковим обсягом 5 Гб і вище.

### **Корпоративний сайт**

Для корпоративного сайту насамперед потрібен надійний хостинг, оскільки сайт солідної компанії повинен працювати в будь-який момент часу. Варто шукати хостинг з високим UpTime і хорошою репутацією. Наявність підтримки мов програмування та баз даних, оскільки сайти компаній використовують модулі новин, каталоги продукції та інше.

Слід врахувати такий фактор, як навантаження на процесор і мати гарантії певного порогу допустимого навантаження.

### **Інтернет-магазин**

Вибираючи хостинг для Інтернет-магазину, слід відштовхуватися від тієї платформи, на якій працюватиме сайт (e-Commerce, OpenCart, Magento), більшість з них підтримуються популярними сучасними хостинг-компаніями. Обов'язковою є підтримка новітніх технологій, мов програмування та баз даних, оскільки такі проекти мають динамічний вміст. Віртуальний магазин є сайтом, який часто оновлюється, тому Backup копії, які робить хостер повинні бути щоденними.

Тарифні плани рекомендуються з дисковим простором від 10 Гб, оскільки на сайт потрібно буде завантажувати картинку товарів. Сьогодні багато хостинг-компаній пропонують для розміщення Інтернет-магазинів спеціальні тарифні плани, які підтримують всі необхідні функції.

## **Портал**

Портали - це багатофункціональні сайти, з великим обсягом інформації, які розраховані на велику аудиторію. Як правило, для таких сайтів орендується виділений сервер, сайт знаходиться один на сервері, і не розділяє потужності сервера з іншими.

Для порталів підійде хмарний хостинг, який характеризується безвідмовністю і надійністю. Навантаження сайту розподіляється між багатьма серверами, що робить практично неможливим перевантаження сервера. Платити доводиться саме за використання ресурсів сервера (час роботи процесора), тому, чим більше буде відвідувачів, і чим "важче" движок сайту, тим більше доведеться платити за хостинг.

## **Форум**

Хостинг для форуму - це в першу чергу відмовостійкий хостинг, який може витримати велику кількість відвідувачів. Тому, рекомендації з вибору хостингової компанії практично ідентичні порадам з вибору хостингу для порталів. Рекомендується вибирати провайдерів, які надають хороший віртуальний хостинг і якісно роблять Backup сайту. Пізніше, коли форум стане популярним і на нього почне приходити більше 7000-8000 відвідувачів на добу, можна буде перенести його на виділений сервер.

## **Сайт для дорослих**

Сьогодні, в більшості розвинених країн заборонено надавати послугу adult-хостингу. Але існують такі компанії, які розміщують свої сервери в країнах, де дозволений хостинг порно-контенту, наприклад, Філіппіни, Малайзія та інших. Експерти не рекомендують зв'язуватися з подібними хостингами, оскільки існують компанії з обладнанням в Нідерландах і США, багато з яких мають російськомовний інтерфейс і дозволяють подібний контент.

Не рекомендується розміщувати сайти з подібною тематикою в доменних зонах України та інших країн, де це заборонено. Краще використати зони .com, .net, .org, або спеціалізовану .xxx. При реєстрації доменів рекомендується приховувати дані WHOIS.

## ***Безкоштовний хостинг***

Можливістю розміщувати свій сайт на безкоштовному сервері, зазвичай, користуються автори неприбуткових проєктів, підприємці-початківці, студенти.

Більшість безкоштовних хостингів подібно до платних надають достатньо широкий спектр послуг, яких достатньо для нескладних сайтів. Як правило, до хостингу додаються поштові скриньки, гостьові книги і форуми. Можна міняти базовий дизайн або скористатися конструктором для створення іншого дизайну.

*Хостери надають безкоштовний хостинг з різних міркувань*

1. **Обов'язкове розміщення реклами на сайті.** Таким чином досягається впізнаваність і популярність бренду хостингу, що приваблює рекламодавців.
2. **Безкоштовний хостинг від компаній, що надають платний якісний хостинг.** Вони не пропонують розміщення обов'язкової реклами, надають підтримку мов програмування і навіть підтримують імена доменів другого рівня. Але, коли ресурс стане відвідуваним, власнику сайту буде запропоноване перехід на платну версію. У разі відмови сайт буде видалено назавжди. Якщо рівень наданих безкоштовних послуг досить високий, то це хороший потенціал в плані популяризації платного хостингу.

3. Хостинг-компанія, що розпочинає своє становлення пропонує (протягом року і більше) безкоштовний хостинг, щоб розкрутитися. З часом послуга стає платною і більшість клієнтів переходять на платний хостинг. І це виявляється хорошою платою за довге очікування, адже тепер компанія і сама в змозі залучити велику кількість клієнтів, без партнерської реклами.

*Для безкоштовних продуктів існують обмеження, на які варто вважати*

1. Повільна швидкість завантаження сайтів, оскільки їх є велика кількість. Визначити, наскільки низька швидкість на безкоштовному хостингу, можна за його головною сторінкою, що завантажується з типовою швидкістю для сайтів-клієнтів.
2. Безкоштовний хостинг не може гарантувати безперебійної роботи, тому, є велика ймовірність того, що сайт може бути недоступним. Відсутнє резервне регулярне копіювання наявних даних і під час збою веб-сервера може бути втраченою деяка частина інформації з сайту. (На платному хостингу резервне копіювання робиться щодня). Сайт може бути видалений в будь-коли без пояснення причини. При цьому контент не повертається.
3. На будь-якому безкоштовному хостингу відсутня технічна підтримка. Якщо виникне проблема, власник сайту буде вирішувати її самостійно.
4. Розмір дискового простору, який буде надано під проект. Якщо планується розмістити домашню сторінку або вести індивідуальний блог, то 200 Мб має цілком вистачити (це мінімальний розмір, що надається на сьогодні безкоштовними хостингами). Звісно, що такого об'єму забракне, якщо розміщувати фото, відео або музику.
5. Максимальний розмір файлів, що є актуальним для аудіо- та відеофайлів. Трапляються сервери, що накладають заборону на розміщення файлів певного формату. Найчастіше це \*.mp3, \*.mpег та інші, що займають багато місця.
6. Спосіб, яким сайт буде завантажуватися на сервер платного і безкоштовного хостингу. Платні провайдери використовують FTP-протокол або SSH-доступ, які дозволяють завантажити будь-який обсяг інформації. На безкоштовних серверах частіше можна зустріти ситуацію, коли для завантаження сайту пропонується браузерний FTP-клієнт зі спеціальною формою, яку доведеться заповнювати для кожного окремого файлу.
7. Правила розміщення на даному хостингу, в яких міститься перелік заборонених тем. Якщо задуманий контент не відповідає правилам, то доведеться міняти або шукати інший, платний чи безкоштовний хостинг.
8. Реклама на сайтах клієнтів, яку розміщує адміністрація хостингу для окупності витрат. Таку необхідність можна пом'якшити, якщо вибрати місце для банера, що вписується в загальну композицію сайту. Розміщення реклами фривольного змісту, що може серйозно зашкодити репутації сайту. Деякі хостинги обмежують або забороняють розміщення чужих банерів.
9. Ставлення відвідувачів до сайтів, розміщених на безкоштовних хостингах. Довіри до таких ресурсів практично немає. Тому, серйозні сайти варто розміщувати на платних хостингах, якщо сайт потрібен в суто особистих цілях або для невеликого кола людей, можна використати і безкоштовний сервер. «Чорні списки» хостерів

### *Чорні списки хостинг-провайдерів*

В кожній компанії є правила користування, порушення яких може призвести до розірвання договору або серйозних проблем з законом. Щоб не опинитися в «чорному списку» провайдера, слід ознайомитися з основними обмеженнями.



## **Нелегальний зміст сайту**

Інформація на сайті може мати незаконний характер, наприклад, порнографічна колекція фотографій, відео або тексти аналогічного змісту; різні афери; азартні ігри на гроші. Це може спричинити відмову хостинг-провайдера у подальшій співпраці, і акаунт буде закрито. Якщо такий сайт виявиться в поле зору правоохоронних органів, компанія-провайдер буде зобов'язана надати їм особисті дані клієнта. За розміщення заборонених матеріалів відповідальність буде нести саме клієнт хостингу.

Слід заздалегідь дізнатися про те, яка інформація є нелегальною саме на території країни, в якій розміщено хостинг. Наприклад, в Україні на хостингах заборонено розміщувати сайти, що містять порнографічну тематику, а законодавство Німеччини та Голландії дозволяє.

В Україні, як і в ряді інших країн, під забороною знаходяться торрент-сайти. А на канадських хостингах можливе розміщення adult-контенту, торрент-трекерів, онлайн-кінотеатрів. Нелегальними будуть вважатися тільки сайти, що поширюють спам, проявляють хакерську активність в будь-яких її проявах, застосовують шахрайські схеми з платіжними картами і їх реквізитами.

## **Спам**

Практично кожна хостинг компанія веде сувору політику, яка спрямована на захист від спаму. Неконтрольовану масову розсилку небажаних листів з сайту клієнта буде відстежено, а інформацію про це - передано у відповідні правозахисні організації. З цієї причини хостинг провайдер буде змушений розпрощатися з клієнтом. Власник сайту не завжди навмисне застосовує спам, часто сайт зламують і використовують у своїх корисних цілях шахраї. В таких випадках можна сміливо подавати апеляцію і намагатися довести, що сайт став випадковою жертвою. Це допоможе реабілітуватися в очах провайдера і продовжити хостинг згідно з договором.

## **Порушення авторських прав**

У розвинених країнах, зокрема в США, закон обмежує використання авторської музики, назв, імен, відео та іншого. Багато хостинг компанії, не бажаючи проблем із законом, при виявленні на своєму сервері порушення авторських прав, просто відмовлять у співпраці, навіть не чекаючи офіційного рішення від служителів закону. Крім того, використання незаконних копій музики або фільмів має тенденцію накопичуватися, займаючи на сервері величезне місце, що згубно для сервера. Хостинг провайдери відслідковують подібні речі не лише через порушення законних прав, але і з метою збереження стабільної роботи сервера.

## **Несанкціоноване завантаження скриптів**

Стосується це насамперед клієнтів, чиї сайти знаходяться на звичайному віртуальному хостингу. Несанкціоновані скрипти швидко перевантажують сервер, і при їх виявленні провайдер може відмовити у співпраці. Спочатку клієнт отримує попередження, після якого слід виправити зазначені порушення, щоб не втратити хостинг.

## **Хакерство**

Найлегший спосіб потрапити до чорного списку хостинг провайдера - вчиняти незаконні дії, що спрямовані на злам або видалення Інтернет ресурсів. Якщо буде помічено спробу зламу з метою отримання доступу до серверу хостинг провайдера, компанія застосує негайних заходів для захисту своїх даних, а також видалення акаунту.

Якщо з клієнтського сайту відбуваються хакерські атаки на сервер, то це вірний шанс потрапити в бан. Компанії-провайдери нещадно борються з такими атаками. Причому розплатою може виявитися не лише потрапляння до "чорного списку", але і більш серйозні наслідки.

Будь-які незаконні дії з боку клієнтського сайту негайно призводять до видалення зі списку клієнтів хостинг-компанії. Тому, в обов'язковому порядку перед тим, як підписувати угоду з провайдером, слід детально вивчити все, що дозволено і що неприпустимо. Від правомірності дій власника безпосередньо залежить подальша доля розвитку його сайту.

### *Контрольні питання*

1. Перелічити основні опції тарифів, що пропонують хостингові компанії
2. Що відображає Uptime сервера в хостинговій компанії
3. Назвати показники враховують при виборі хостингової компанії
4. Як хостингова компанія забезпечує надійну та безперебійну роботу серверів
5. Який тип хостингу можна порадити для розміщення простого сайту-візитки
6. Який тип хостингу варто обрати для великого інтернет-магазину
7. Перелічити переваги та недоліки безкоштовного хостингу
8. За які дії можна потрапити у чорні списки IP-адрес та доменних адрес

## 7.1. Доменна адресація

Доменні адреси (або доменні імена) - це зручні для запам'ятовування та використання ідентифікатори, які використовуються в інтернеті для позначення унікальних ресурсів, таких як веб-сайти, електронна пошта, FTP-сервери та інші. Доменні імена є текстовими мітками, які пов'язані з відповідними IP-адресами, необхідними для обміну даними між комп'ютерами в мережі.

Доменні адреси організовані в ієрархічну структуру, яка дозволяє логічно групувати ресурси за доменами верхнього рівня, доменами другого рівня тощо. Це полегшує використання та запам'ятовування адрес, спрощує управління та контроль над різними ресурсами у мережі.

Доменні адреси легко переносити на інші IP-адреси, що дозволяє швидко скеровувати трафік на нові сервери або змінювати конфігурацію мережі з мінімальними незручностями для користувачів.

### Ієрархія доменних адрес:

- **Кореневим доменом** є «.» (Крапка, яка ставиться в кінці DNS імені. Приклад: eom.lpnu.ua.). Зазвичай, її пропускають при наборі імені, але можна й ставити, тоді це визначить ім'я, як повне FQDN (Fully Qualified Domain Name).
- **Домени верхнього рівня (Top-Level Domains, TLD).** Домени верхнього рівня знаходяться на вершині ієрархії доменних імен. Відносяться до тематичних або регіональних, що визначають країну, регіон або рід діяльності. Приклад: ua, org, com, uкр тощо.
- **Домени другого рівня (Second-Level Domains, SLD).** Домени другого рівня розташовані безпосередньо перед доменами верхнього рівня і використовуються для найменування сайтів в Інтернеті. Приклад: gmail.com, lpnu.ua.
- **Домени третього рівня**, зазвичай, створюються як субдомени ресурсу (forum.site.ua) або сайти географічної зони (приклад: victoria.lviv.ua). Винятком є найменування в Україні, що має свої особливості, наприклад, pravda.com.ua є доменною адресою сайту.
- **Домени інших рівнів** рідко коли продаються і реєструються. Зазвичай, створюються як окрема гілка сайту, наприклад, "mail.example.com" є доменом третього рівня, а "subdomain.blog.example.com" - доменом четвертого рівня.
- **Субдомени (Subdomains).** Вони є піддоменами для доменів другого чи третього рівня і використовуються для організації та структурування веб-сайтів. Наприклад, "science.lpnu.ua" - це субдомен, створений для наукового напрямку на основному домені "lpnu.ua". Субдомени створюють для поділу та організації ресурсів або надання різних служб на одному домені.
- **Кількість субдоменів** теоретично може становити до 127, кожен з яких може містити до 63 символів. Але при цьому загальна довжина доменного імені не повинна перевищувати 254 символів.
- **Мінімальна довжина доменів в доменному імені** залежить від зони і не може бути менше за 2 символи. Доменне ім'я не повинно суперечити загальноприйнятим моральним нормам. Доменне ім'я не повинно порушувати авторське право, товарні знаки та інші права інтелектуальної власності.

Загалом доменні адреси відіграють важливу роль в ідентифікації та доступі до ресурсів в інтернеті.

### Домени верхнього рівня

Домен верхнього рівня (Top-Level Domain, TLD) - це частина доменного імені, яка знаходиться в самому кінці (наприклад, в домені "example.com" ".com" - це TLD). TLD визначає область, до якої належить доменне ім'я та встановлює його найвищий рівень в ієрархії доменів та зазвичай вказує на географічну або функціональну область. Домени верхнього рівня поділяються на кілька категорій:

- **Міжнародні домени загального користування (gTLD - generic Top-Level Domain).** Загальні домени верхнього рівня, що керуються організацією Інтернет-корпорація з присвоєння імен та номерів (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers , ICANN).
- **Національні домени (ccTLD - CountryCode Top-Level Domain).** Національні домени верхнього рівня (ccTLD) делеговані до відповідних національних реєстраторів, які встановлюють правила реєстрації. Знаходяться під контролем Органу з присвоєння номерів Інтернету (Internet Assigned Numbers Authority, IANA).
- **Національні домени верхнього рівня (NLIA Native Language Internet Address)** – це є повні інтернаціоналізовані домени **IDN TLD (Internationalized Domain Names Top-Level Domain)**. Ці доменні імена зазначені символами національних алфавітів, наприклад .укр (для України) або .中国 (для Китаю). Національні домени верхнього рівня керуються і знаходяться під контролем ICANN.
- **Нові домени верхнього рівня (New gTLDs).** Нова категорія доменів верхнього рівня (TLD), які були введені для розширення різноманітності та доступності доменних імен в інтернеті. New gTLDs більш спеціалізовані та можуть бути пов'язані з конкретними галузями, інтересами чи регіонами. Знаходяться під контролем IANA.
- **Службові зарезервовані домени (iTLD).** Доменні імена, що зарезервовані для різних цілей і не використовуються як реальні імена доменів в глобальній службі DNS. Зарезервовані імена є недоступними для реєстрації.

Кожен домен верхнього рівня має свої правила та обмеження, і вони можуть бути зареєстровані різними реєстраторами. Вибір відповідного домену залежить від цілей веб-проекту та того, з чим його варто асоціювати: з певною географією, сферою діяльності або типом організації.

## *Міжнародні домени загального користування (gTLD)*

gTLD - Generic Top Level Domains, родові домени. Спадщина епохи раннього Інтернету.

Від початку розвитку Інтернету, коли мережа поширювалася лише на теренах США, було створено перші 6 доменів:

1984 р

- .net (Network) Організації, що забезпечують роботу мереж.
- .mil (Military) Військові організації.
- .gov (Government) Урядові організації.
- .edu (Educational) Освітні заклади.
- .com (Commercial) Комерційні структури.
- .org (Organization) Некомерційні організації.

1988 р

- .int - для міжнародних організацій.

2000 р.

- .biz (Business Organizations) - тільки комерційні організації (з обмеженнями).
- .info (Information) - домен відкритий для всіх.
- .name (Personal) - для персональних сайтів (з обмеженнями).
- .pro (Professionals) - для фахівців певних професій (з обмеженнями).
- .aero - організації та фізичні особи, так чи інакше пов'язані з аеро індустрією.
- .museum - для музеїв
- .coop - для кооперативних організацій

2001 р.

- .agra - службовий домен, технічна підтримка глобальної мережі.

З 2005 р.

- .asia - домен для резидентів азіатсько-тихоокеанського регіону.
- .cat - призначений для представників каталонського лінгвістичного та культурного співтовариства.
- .eco - для ресурсів, пов'язаних з екологією.
- .jobs - для сайтів з інформацією про затребувані професії і вакансії.
- .mobi - для сайтів і сервісів, орієнтованих на роботу з мобільними телефонами і безпроводними пристроями.
- .post - для поштових організацій.
- .rich - для багатих.
- .tel - для зберігання і управління персональними і корпоративними контактами.
- .travel - для туристичної індустрії.
- .xxx – для сайтів з порнографічним вмістом.

До доменів верхнього рівня загального користування відносять домени, які створено на ранньому етапі розвитку системи доменних імен та призначаються для конкретних установ чи організацій.

Деякі міжнародні домени є закритими, тобто їх використання обмежене або доступне лише для певних організацій або осіб. Ці обмеження можуть бути пов'язані з правилами реєстрації або регуляціями, встановленими національними організаціями чи урядами. Кілька прикладів закритих міжнародних доменів:

- **Домен .gov** відкритий лише для федеральних органів США. Він використовується для веб-сайтів урядових агентств, відділів та програм.
- **Домен .mil** зарезервований для військових організацій США. Він використовується для веб-сайтів, пов'язаних із військовою діяльністю та обороною.
- **Домен .edu** обмежений використанням освітніх закладів, таких як університети та коледжі в США. Зазвичай для реєстрації домену .edu потрібне підтвердження статусу акредитованого навчального закладу.

### *Національні домени верхнього рівня ccTLD*

Національні домени верхнього (першого) рівня - це домени, що виділені корпорацією ICANN для використання в конкретних країнах.

Існує кілька умов для реєстрації національних доменів другого рівня. Найголовнішим умовами є визнання країни світовою спільнотою. Доменне ім'я національного домену має відповідати двохсимвольному коду країни згідно зі списком міжнародного стандарту ISO 3166. На даний момент делеговано 253 національних доменів верхнього рівня (ccTLD).

Від початку національними доменами керували різні інституції, які отримали акредитацію на початкових етапах розвитку Інтернету, коли уряди не цікавилися такими питаннями. В їх числі наукові установи, технічні асоціації, неурядові організації і навіть приватні особи. В багатьох випадках право на управління кодами країн видавалося за тим же принципом «першим прийшов - першим обслужили».

Тепер, повноваження з управління національними доменами передаються Інтернет-спільнотам країн. В якості адміністраторів національних доменів найчастіше виступають урядові структури або некомерційні організації. Як правило, адміністратори національних доменів займаються лише загальним керівництвом, а право безпосередньої реєстрації доменних імен в національній зоні надається компаніям-реєстраторам доменних імен.

Національні домени другого рівня призначені для використання всередині відповідної держави. Дозволи на реєстрацію національних доменних імен (ccTLD) можуть відрізнятися від країни до країни. У багатьох країнах реєстрація таких доменів доступна як громадянам, так і негромадянам, та організаціям незалежно від їхнього розташування. Але є значна частка національних доменів, де дозволяють реєструвати домени лише резидентам відповідної країни (громадянам або юридичним особам, що зареєстровані або мають філію на території даної держави).

*Приклади країн, де можуть бути жорсткі обмеження на реєстрацію національних доменів:*

- **Китай (ccTLD: .cn).** Реєстрація доменів .cn обмежена громадянам та організаціям, пов'язаним з Китаєм.
- **Росія (ccTLD: .ru).** Для реєстрації доменів .ru потрібна наявність російської юридичної особи чи громадянства Росії.
- **Швеція (ccTLD: .se).** Для реєстрації домену .SE потрібно бути фізичною або юридичною особою, зареєстрованою в Швеції.
- **Ірландія (ccTLD: .ie).** Власником домену .ie має бути зареєстрована компанія, юридична особа або фізична особа, пов'язана з Ірландією.
- **Саудівська Аравія (ccTLD: .sa).** Реєстрація доменів .sa доступна лише для громадян Саудівської Аравії.
- **В'єтнам (ccTLD: .vn).** Реєстрація доменів .vn також обмежена національною приналежністю.
- **Індонезія (ccTLD: .id).** Домени .id доступні лише для індонезійських жителів та організацій.

У відкритих національних доменах правила є більш демократичними і їх розвиток відбувається швидше. До такого виду національних доменних зон відносяться, наприклад, домен України .ua, домен Німеччини .DE.

Країни з найбільшою кількістю зареєстрованих доменних адрес в національних зонах (станом на липень 2023 року):

- Китай - 155,7 мільйона.
- США - 110,9 мільйона.
- Росія - 44,4 мільйона.
- Німеччина - 30,7 мільйона.
- Великобританія - 25,7 мільйона.
- Індія - 23,9 мільйона.
- Японія - 17,3 мільйона.
- Бразилія - 16,9 мільйона.
- Франція - 14,3 мільйона.

Число доменних адрес в Українській зоні .UA складає приблизно 610 тис. (<https://hostmaster.ua/UAstat/>)

### **Регіонально-тематичні доменні зони**

У більшості ccTLD існують домени другого рівня, що дублюють деякі тематичні зони, наприклад: .net.ua, .com.ua, .biz.ua.

Регіонально-тематичні зони слід використовувати, коли ресурс точно відповідає одній з тематичних зон, однак не призначений для міжнародного масштабу, наприклад .gov - уряд США, .gov.ua - уряд України.

Регіонально-тематичні зони можуть мати свої обмеження на реєстрацію: наприклад, .edu.ua дозволяє реєструватися навчальним закладам України, але лише вищим, причому не нижче третього рівня акредитації.

В деяких країнах регіонально-тематичні доменні зони можуть мати дещо змінені назви: наприклад, у Великобританії замість .com.uk використовується .co.uk.

### **Субрегіональні доменні зони**

Ці домени другого рівня призначаються для окремих регіонів країни. Наприклад, .lviv.ua - Львівська область України; .kuiv.ua – місто Київ. Доменну адресу варто реєструвати в субрегіональній зоні, якщо орієнтованість ресурсу на регіон значно переважає тематичну.

Принцип вибору приблизно такий же, як і для територіальної зони, тільки зі звуженням до окремого регіону країни.

### **Інтернаціоналізовані домени IDN**

Інтернет зародився в англomовному середовищі і перша система доменних імен дозволяла застосовувати лише 37 символів ASCII - латинські букви від А до Z, цифри і символ «-». Швидке зростання кількості користувачів Інтернет в світі призвело до швидкого вичерпання зручних для написання доменних адрес.

Internationalized Domain Names Top-Level Domain (IDN gTLD) – це категорія доменних імен верхнього рівня, призначених для підтримки та використання доменних імен, що містять символи та літери з різних мов, окрім латиниці. Вони створені з метою забезпечення можливості реєстрації доменних імен на багатомовних доменах.

Ідею втілення повного IDN затверджено в 2010 році. Тоді з'явилися перші інтернаціоналізовані домени першого рівня: — امارات. — ОАЕ, السعودية. — Саудівська Аравія, مصر. — Єгипет, .рф — Росія. В Україні делегування домену .укр відбулося в 2013 році, перший сайт в національній доменній зоні – президент.укр. Реєстрація в українському .УКР розпочалася в 2014 р.

Приклади IDN gTLD включають доменні зони, що підтримують символи кирилиці, арабиці, китайських ієрогліфів та інших алфавітів. IDN gTLD можуть зробити інтернет більш доступним для багатомовних користувачів.

#### **Приклади IDN gTLD:**

.укр (.xn--j1amh): Для доменів, що містять символи кирилиці.

.中文网 (xn--fiq228c5hs): Для доменів, що містять китайські ієрогліфи.

.모두 (xn--q9jub4c): Для доменів, що містять японські кандзі.

.العربية (xn - ngbrx): для доменів, що містять арабські символи.

IDN gTLD сприяють більш інклюзивному та глобальному характеру інтернету, дозволяючи людям у різних країнах використовувати домени на власних мовах та алфавітах.

На перший погляд зручність є очевидною: компанії отримують прості імена, що легко запам'ятовуються, типу «сайт.ua», які просто продиктувати клієнтові. Але це лише на перший погляд. Нажаль, користувачам доведеться стежити, в якій розкладці слід набирати першу частину домену, а в якій другу, адже SU, COM і NET все одно доведеться набирати латиницею. А ще доведеться пам'ятати, що клієнту слід набрати саме «сайт», кирилицею, а не в звичний спосіб site латиницею.

### **Конвертація інтернаціоналізованих доменів Punycode**

Для вирішення питання з підтримкою національних алфавітів для доменних імен існують спеціальні стандарти IDNA (Internationalizing Domain Names in Applications). Ці стандарти описують технології кодування символів, які не входять в таблицю ASCII в доменних іменах. Одним зі стандартів - RFC 3492

описується спеціальне перетворення символів - Punycode, що дозволяє конвертувати набір символів в кодуванні Unicode (містить всі національні алфавіти) в набір символів, що підтримує служба DNS (кодування ASCII).

Наприклад, IDN-домен, записаний з використанням кирилиці як «сайт.com», після Punycode-конвертації матиме вигляд «xn--80aswg.com».

Punycode-перетворення застосовується також і до зони (домену верхнього рівня - УКР). Домен Кириличний домен «сайт.укр» після Punycode-перетворення буде виглядати «xn--80aswg.xn--j1amh».

Для підтримки IDN-доменів досить, щоб браузер користувача підтримував Punycode-перетворення. На даний момент останні версії всіх популярних браузерів підтримують Punycode. У тому випадку, якщо браузер не підтримує Punycode, а також, якщо необхідно отримати ім'я домену в його «реальному поданні», можна скористатися спеціальними веб-сервісами виконують Punycode-перетворення введених користувачем доменних імен.

Punycode converter <https://www.punycoder.com/>

## *Нові домени верхнього рівня New gTLDs*

Корпорація ICANN, яка керує адресним простором мережі Інтернет, затвердила порядок створення нових доменів верхнього рівня - програму New gTLD. Згідно правил претендувати на отримання власної доменної зони відтепер може будь-яка юридична особа.

Раніше існувало всього лише 22 доменів верхнього рівня (gTLD), включаючи відомі .com, .org і .net. На сьогодні за програмою New gTLD створено більше тисячі нових доменних зон. Серед них є домени, що збігаються з загальноживаними словами - .PHOTO, .BLOG, .SHOP, .DOG, а також зони, що відповідають назвам найбільших світових брендів - .CANON, .VOLKSWAGEN, та найменуванням територій - .AFRICA, .BERLIN, .VEGAS тощо.

Зареєструвати імена сайтів в нових доменних зонах користувачі зможуть в уповноваженого реєстратора, наприклад, [https://www.ukrnames.com/reg\\_domains/new\\_gtld.jsp](https://www.ukrnames.com/reg_domains/new_gtld.jsp)

Заявка на отримання New gTLDs є складним процесом, оскільки кандидат подає заявку на створення реєстру та підтримку системи доменних імен Інтернету. Це передбачає ряд важливих обов'язків, оскільки оператор New gTLDs керує частиною інфраструктури видимого Інтернету.

Подавати заявку на New gTLDs може будь-яка існуюча організація державного або приватного сектора, що відповідає вимогам до кандидатів на нові домени. Кандидати повинні продемонструвати операційні, технічні та фінансові можливості керування реєстром і виконувати певні додаткові вимоги.

Збір за розгляд заявки становить \$ 185 000. При реєстрації кандидати мають внести заставу в розмірі \$ 5000 доларів за кожну заявку. Дану заставу буде враховано у сумі збору за розгляд заявки. Залежно від специфіки розгляду конкретної заявки можуть стягуватися й інші збори.

*Які можливості отримує власник власного домену верхнього рівня?*

- З доменом верхнього рівня великі компанії та організації отримують можливість формування єдиного адресного простору в Інтернеті для розміщення інформації про свої продукти, послуги, напрями діяльності. Домен верхнього рівня дозволяє створювати адреси виду PRODUCT.YOURBRAND, USLUGA.YOURBRAND, ПРОДУКТ.ВАШБРЕНД, УСЛУГА.ВАШАКОМПАНІЯ, які у користувачів однозначно будуть асоціюватися з певною компанією або організацією.
- Міста та географічні регіони можуть використовувати домени верхнього рівня, що збігаються з їх назвами, для розвитку свого бізнесу та підвищення впізнаваності в Інтернеті.



- Домени верхнього рівня можуть служити для ідентифікації різних спільнот в Інтернеті. Наприклад, домен tattoo, який об'єднує в віртуальному просторі спільноту любителів тату.
- В якості домену верхнього рівня може бути зареєстровано будь-яке загальноживане слово - наприклад, .TAXI, .БЛОГ. Подальша платна реєстрація доменних імен в таких доменах може стати прибутковим напрямом бізнесу.

Із збільшенням числа доменних імен верхнього рівня з'являється більше можливостей для залучення цільової аудиторії у громадських, некомерційних, неурядових організацій і фондів.

### *Службові та зарезервовані домени*

Службові та зарезервовані домени верхнього рівня (TLD) - це домени, які не призначені для використання у загальнодоступних цілях. Вони використовуються для певних цілей, таких як тестування, навчання, а також для внутрішніх цілей організацій та компаній.

- .example Використовується як приклад документації та навчальних посібників.
- .invalid Використовується для позначення доменних імен, які не є дійсними.
- .localhost Використовується для позначення локального хоста.
- .test Використовується для тестування веб-сайтів та інших програм.
- .arpa Використовується виключно для інфраструктури Інтернету.
- .onion Використовується для анонімної мережі Tor.
- .i2p Використовується для анонімної мережі I2P.

Існує низка інших службових та зарезервованих доменів верхнього рівня, які використовуються для конкретних цілей. Наприклад, домен .aero використовується для авіаційної галузі, а домен .gov використовується для державних організацій.

Приклади використання службових та зарезервованих доменів верхнього рівня:

- Компанія може використовувати домен .test для тестування нового веб-сайту, перш ніж розміщувати його у загальнодоступній зоні.
- Автор може використовувати домен .example як приклад у підручнику з програмування.
- Організація може використовувати домен .invalid для позначення домену, яке було введено неправильно.
- Розробник може використовувати домен .localhost для тестування веб-програми на своєму комп'ютері.

Службові та зарезервовані домени верхнього рівня відіграють важливу роль у роботі Інтернету. Вони дозволяють організаціям та компаніям тестувати свої продукти та послуги, а також надають зручний спосіб для позначення певних цілей.

До зарезервованих імен другого рівня належать:

- example.com, example.org і example.net, example.edu

Зарезервовані імена другого рівня зроблено для використання в посібниках та прикладах налаштування програмного забезпечення без ризику виникнення конфліктів з вже зареєстрованими доменами або доменами, які можуть бути зареєстровані в майбутньому. Таким чином, при написанні документації можна бути впевненим, що не буде нанесено шкоди кому-небудь, якщо користувач спробує використати приклад без зміни.

Якщо набрати ці адреси, то користувач побачить повідомлення:

Example Domain

This domain is established to be used for illustrative examples in documents. You may use this domain in examples without prior coordination or asking for permission.

## Українська доменна зона

Доменні імена в Україні регулюються та керуються **«Українським мережний інформаційним центром» (UANIC, )**. UANIC є реєстратором для доменних зон верхнього рівня (TLD) .UA та .УКР. Доменні імена в Україні передбачають дотримання певних правил та вимог, включаючи дотримання прав інтелектуальної власності, прозорості та зобов'язань щодо визначення доменних імен у зоні .UA. УЦМІ здійснює функції реєстратора та встановлює стандарти реєстрації та управління доменами в українських зонах.

*Адміністрування адресного простору українського сегмента мережі Інтернет здійснюється для:*

- 1) Створення реєстру доменних назв і адрес мережі українського сегмента мережі Інтернет.
- 2) Створення реєстру доменних імен в домені.
- 3) Створення та підтримки автоматизованої системи реєстрації та обліку доменних назв і адрес українського сегмента мережі Інтернет.
- 4) Забезпечення унікальності, формування та підтримки простору доменних імен другого рівня в домені.
- 5) Створення умов для використання адресного простору українського сегмента мережі Інтернет на принципах рівного доступу, оптимального використання, захисту прав споживачів послуг Інтернет та вільної конкуренції.
- 6) Представництва та захисту у відповідних міжнародних організаціях інтересів споживачів українського сегмента мережі Інтернет.

### Правовий статус доменних імен в Україні

*Реєстрантами можуть бути:*

- Громадянин України, громадянин іноземної держави та особа без громадянства з не обмеженою цивільною правоздатністю і дієздатністю.
- Українська або іноземна юридична особа.

*Доменні в Україні за їх призначенням поділяються на два види:*

- Публічні, тобто такі, що адмініструються в інтересах певної спільноти, наприклад домен .UA є публічним доменом.
- Приватні, тобто такі, що адмініструються певною особою у своїх власних інтересах.

*Доменне ім'я в Україні може бути:*

- Продано.
- Здано в оренду.
- Передано у спадок.

За даними компанії Хостмастер в Україні за результатами третього кварталу 2023 в домені .UA нараховується 610,728 доменів, з них 26,891 - це домени другого рівня. (<https://www.hostmaster.ua/>). Останніми роками спостерігається тенденція до скорочення кількості імен, що пов'язана з видаленням імен, які не використовуються.

В домені .UA реєструються домени другого рівня (за наявності прав на використання відповідного знаку для товарів та послуг) та домени третього рівня. Для реєстрації доступні 64 публічних домени: 58 географічних, 3 загального призначення та 4 спеціальні домени.

Послуги реєстрації доменів в домені .UA надають 104 уповноважених компаній-реєстраторів (<https://hostmaster.ua>). Оцінку реєстраторів як продавців, а також надійність цієї оцінки можна визначити за допомогою сервісу Web Of Trust (<https://www.mywot.com>).

Популярність доменних імен в Україні відображено на рис.1.

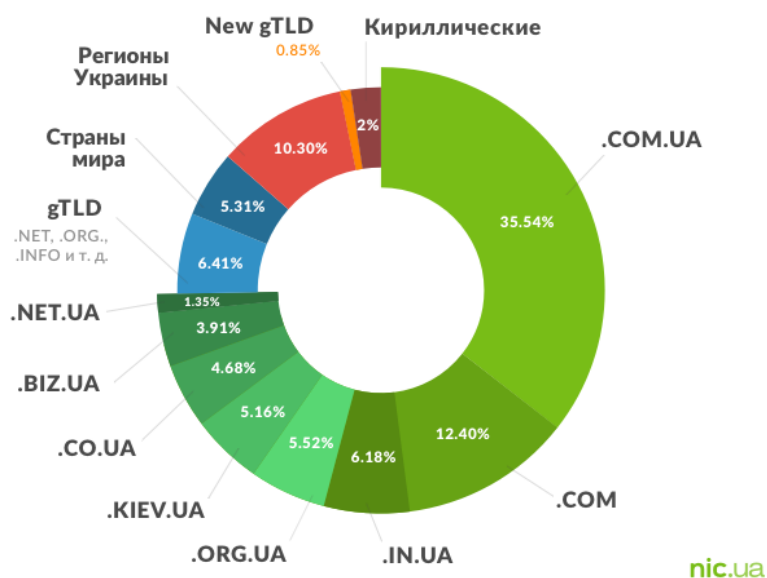


Рис.1. Популярність доменних імен в Україні

### Галузеві домени в зоні .ua

Галузеві домени призначені для реєстрації доменних імен третього рівня з врахуванням галузевої, відомчої та іншої специфіки.

- ua - для зареєстрованих торгових марок.
- com.ua - для комерційних організацій.
- gov.ua - для урядових організацій.
- net.ua - для постачальників мережних послуг. <https://www.net.ua/>
- edu.ua - для навчальних закладів, що мають ліцензію на освітню діяльність.
- int.ua - для міжнародних організацій.
- org.ua - для некомерційних організацій.
- in.ua - для індивідуальних користувачів.

- pr.ua – безкоштовний домен для приватних осіб

## *Кириличний домен .УКР*

Заявку на отримання кириличного домену .УКР було подано в ICANN в листопаді 2009 р.

Делегування домену відбулося - 28 лютого 2013 року. Перший сайт в національній доменній зоні – президент.укр – відкрито 21 серпня 2013 р. Відкрита реєстрація в українському .УКР почалася 4 квітня 2014 р.

Правила домену .УКР <http://uanic.net/pravila-registracii-i-polzovaniya-domennymi-imenami-v-domene-ukr/>

Реєстрація доменних імен в домені .УКР є вільною для приватних або юридичних осіб без вимог резидентності на термін від 1 року до 10 років. Реєстрація доменних імен в домені .УКР здійснюється українською або російською мовами через акредитованих реєстраторів.

На сьогодні можливість реєстрації в зоні .УКР надають 16 акредитованих реєстраторів, які вказані на сайті адміністратора національного кириличного домену Українського мережного інформаційного центру УМІЦ – <http://uanic.net/>

Обмежень для реєстрацій немає - кириличне ім'я в зоні .УКР сьогодні може зареєструвати кожен. Реєстрація доменних імен з боку компаній в більшості випадків здійснюється для захисту своїх брендів і сфер діяльності, наприклад - новапошта.укр, адвокат-суд.укр, обирай.укр Особливий інтерес викликає з'явилася можливість реєструвати доменні імена в класі прізвищ, наприклад, петренко.укр.

### *Загальні вимоги до кириличних доменних імен*

- В кириличних доменних іменах у доменах .УКР допускаються символи кириличного алфавіту в нижньому регістрі, арабські цифри і символ дефіса «-».
- Український символ апострофа «'» не використовується у доменних іменах.
- Кириличні доменні імена НЕ можуть містити символів інших алфавітів.
- Кириличні доменні імена повинні містити як мінімум одну унікальну літеру, яка візуально відрізняється від латинський літер та цифр.

### *Плюси кириличного домену:*

- Можливість використання кирилиці та вибору влучного доменного імені.
- Легкість запам'ятовування доменного імені, при вказівці кириличного імені підвищується запам'ятовуваність відповідної реклами.
- Вигідні позиції при ранжируванні пошуковими системами для локальних запитів (більш релевантний пошук).
- Можливість фільтрувати контент для різних аудиторій Інтернет-користувачів.

### *Мінуси кириличного домену:*

- Доменні імена часто реєструються для редиректу трафіку на вже існуючий сайт (з доменом на латиниці), а не з метою створення іншого Інтернет-ресурсу.
- Не всі сервіси і браузеры підтримують кирилицю, виникають додаткові складнощі при установці адміністративної частини на такий домен і налаштування авторизації по акаунту в соціальних

мережах (всі програми спочатку створювалися для роботи з доменними іменами, що містять тільки символи латиниці, арабські цифри і дефіс).

- Відсутність підтримки кириличних адрес електронної пошти.
- Не всі пошуковики «дружать» з кириличними іменами, існують складнощі з просуванням сайту.
- У випадку, коли сайт з доменом на латиниці не перескеровує трафік і є самостійним ресурсом, то його знаходження, наприклад, для англomовної аудиторії, ускладнено, тобто має місце ізоляція від зарубіжного трафіку.
- Кириличні домени не відповідають стандарту Unicode, але цю проблему вирішили за допомогою punycode-конвертера (.УКР на punycode звучить як «xn-j1amh»).

Практика показує, що в даний час більшість кириличних доменів скеровують трафік на сайти з доменами на латиниці або є дзеркалами основного ресурсу. Власники доменів використовують різні імена для різних цілей. Оптимальною формою використання доменних імен є використання, наприклад, у рекламі, кириличного домену, а просування - «основного», на латиниці.

### **Регіональні домени**

В національних рамках України домени регіонального рівня складаються з двох частин: домену першого рівня: .UA, та домену другого рівня, що вказує на область чи регіон України (наприклад: .kiev.ua, .lviv.ua, .dn.ua тощо). Регіональні домени вказують, що суб'єкт веде свою діяльність в певному регіоні або має відношення до цього регіону. Регіональні доменні імена не мають специфічних вимог. В регіональних доменних зонах може зареєструвати домен будь-який бажаючий.

### ***Список зарезервованих доменів .UA***

Резервування доменних імен спеціального призначення (зокрема, для технічних і організаційних потреб) проводиться реєстром державного домену першого рівня з метою забезпечення ряду специфічних функцій реєстру, освоєння нових технологій, проведення технічних експериментів.

Домени можуть резервуватися реєстром, щоб уникнути недобросовісного використання тих чи інших доменних імен. Імена, що знаходяться в списку зарезервованих доменів, не підлягають вільній реєстрації.

Компанія "Хостмастер" - реєстр географічного домену верхнього рівня .UA - внесла поновлення в список зарезервованих нею доменних імен. Зараз він містить сім доменів, що використовуються у технологічних або адміністративних цілях:

- admin.ua - для контактів з адміністрацією домену та оператором реєстру.
- dlv.ua - для впровадження протоколу DNSSEC.
- ipv6.ua - для тестування протоколу IPv6.
- ns.ua - для серверів імен.
- ua.ua - для впровадження протоколу DNSSEC.
- www.ua - для контактів з адміністрацією домену та оператором реєстру.
- xn--mqa.ua (український апостроф) - для тестування IDN.

## *Контрольні питання*

1. Перелічити види доменів верхнього рівня
2. Які міжнародні домени gTLD були першими?
3. Які бувають національні домени верхнього рівня ccTLD?
4. Які переваги можна отримати від інтернаціоналізованих доменів верхнього рівня?
5. Які функції виконує Punycode Конвертор?
6. Умови створення нових тематичних доменів New gTLDs
7. Які домени вищого рівня популярні в Україні.
8. Які умови реєстрації в домені верхнього рівня .UA
9. Назвіть основні положення правового статусу доменних імен в Україні.
10. Перелічіть службові та зарезервовані доменні імена

## 7.2. Вибір доменного імені

При виборі доменного імені сайту потрібно враховувати чинники, що впливають як на сприйняття людиною, так і на сприйняття пошуковими системами.

### Стислість

За можливістю коротке доменне ім'я варто вибирати з кількох причин. Під нього легше зробити логотипи, будувати брендинг, воно швидше впізнається, а ще – менша ймовірність неправильного написання. Деякі компанії підбирають доменні імена, що містять понад 50 символів, проте, так чинити нерозумно. Довге доменне ім'я не поміщається в стандартних формах, в рекламних оголошеннях, ймовірність зробити помилку зростає. Слід прагнути робити доменне ім'я відносно коротшим.

Не варто зловживати абрєвіатурами. Наприклад, [uwf.kiev.ua](http://uwf.kiev.ua) - належить Українському Жіночому Фонду, [unba.lviv.ua](http://unba.lviv.ua) – Рада адвокатів міста Львова. Такі доменні імена пересічний користувач навряд чи зможе зрозуміти. Втім, якщо скорочення збігається з вживаним брендом, то це хороший вибір: [stb.ua](http://stb.ua) (Телеканал СТБ) чи [aif.ua](http://aif.ua) (Аргументи і Факти в Україні).

### Запам'ятовуваність

Влучне доменне ім'я не забувається. Як правило, добре запам'ятовуються загальні імена, наприклад: [arteka.ua](http://arteka.ua), [football.ua](http://football.ua), [price.ua](http://price.ua). Добре виглядають імена, що складаються з кількох змістовних слів: [superjob.ua](http://superjob.ua), [newgame.com.ua](http://newgame.com.ua), [freetime.com.ua](http://freetime.com.ua). Існує й група унікальних імен, наприклад Amazon, Google, які вже самі за себе говорять.

### Змістовність

Найкраще прив'язувати доменне ім'я до тематики сайту, щоб за доменним іменем можна було здогадатися про тему сайту: [drummer.org.ua](http://drummer.org.ua) (сайт українських барабанщиків), [rikols.dp.ua](http://rikols.dp.ua) (дніпропетровський гумористичний портал), [durdum.in.ua](http://durdum.in.ua) (політичний гумор).

Але трапляються сайти, доменні імена яких, не збігаються з їх тематичним вмістом: [lvtech.com.ua](http://lvtech.com.ua) (Львівська фабрика більярдів). Зрозуміло, що вся справа в незвичайності, але це вносить дисонанс у сприйнятті.

Часто власники використовують власні імена та ніки для імені домену. З цим варто бути обережним. Якщо сайт буде використовуватися в якості блогу, тоді доменне ім'я-ник цілком підійде. Якщо ж власник домену хоче представити свої послуги чи роботи, то варто в доменному імені позначити напрямок. Наприклад, за доменом [kellyannndesign.net](http://kellyannndesign.net) відразу видно, що сайт присвячений дизайну від Kelly Ann.

### Чіткість

Вдале підібране доменне ім'я важко переплутати з іншими. Немає сенсу шукати доменне ім'я, співзвучне з чимось, що написано через дефіс або до якого дописано кілька букв. Виникне проблема непорозуміння. Наприклад, деякі сайти виглядають майже однаково, різниця тільки в деяких символах, наприклад, [kompass.ua](http://kompass.ua) і [compass.ua](http://compass.ua); [apostrof.ua](http://apostrof.ua) і [apostroff.ua](http://apostroff.ua); [lovemy.com.ua](http://lovemy.com.ua) і [loveme.com.ua](http://loveme.com.ua).

Законодавство про інтелектуальну власність та захисту торгових марок запобігає введенню в обману покупців. Якщо власник схожого доменного імені першим зареєстрував свою комбінацію символів, то для подібного домену з'являється серйозна загроза, принаймні, для використання такого імені як бренда. Перед реєстрацією слід перевірити базу Укрпатенту - для реєстрації торгівельної марки в Україні (довідкові послуги такого типу - платні) або базу країни, в якій зареєструється торгівельна марка.

Пильної уваги потребує транслітерація - і написання кирилиці латинськими символами. Є кілька варіантів написання букв: х (h, kh), ц (ts, z), в (w, v), к (c, k, ck), ф (f, ph). Наприклад, доменні імена foto.ua і photo.ua звучать абсолютно однаково – фото, але написання літер є різним.

### **Просте написання**

Чим довше і важче доменне ім'я - тим важче буде відвідувачам правильно його написати. Коректне введення довгого доменного імені може виявитися занадто складним. Наприклад, webcruftstuff.net, або багаторазовий повтор складів як ababahalamaha.com.ua, в якому кількість повторень запам'ятати просто нереально.

Є інші випадки неправильного написання доменного імені. Наприклад, для компанії МКС логічно було купити домен mks.ua, при цьому, домен mks.ua теж дуже добре б підійшов даної компанії. Враховуючи особливості українських користувачів мережі, все-таки можуть знайтися бажаючі використовувати домен mks.ua, щоб подивитися сайт компанії МКС.

Другий приклад: компанія Меркс (Merx) може скористатися доменними іменами merx.ua, merx.com.ua, merks.com.ua, merks.ua.

### **Наочність**

Ідеальна ситуація, коли ім'я домену збігається з назвою компанії. Якщо бажане ім'я вже зайнято, варто підібрати функціональне ім'я, яке виражає напрямок послуг компанії. Домен автоматично стає брендом, обличчям, візиткою сайту, саме за ним ресурс будуть ідентифікувати в мережі. Краще підбирати ім'я для компанії та домену одночасно.

Для уточнення роду діяльності можна використовувати різні зони. Так, некомерційні організації часто реєструють сайти в зоні .org, комерційні - .com, інформаційні - .info, урядові - .gov. Наприклад, сайт про музику в Україні має доменне ім'я music.in.ua., а різниця у вмісті сайтів rada.com.ua і rada.gov.ua очевидна виходячи вже з розширень.

### **Цільова спрямованість**

Гарне доменне ім'я - звучить переконливо для цільової аудиторії. За можливості, варто отримати доменну адресу другого рівня. Найпоширеніші: .com, .net, .org; для України - .ua, .com.ua (третій рівень). Можна спробувати також і .biz, .info, або .cc, .ws, .tv, і .to. При виборі імені потрібно враховувати цільову спрямованість і географічний обхват аудиторії. Якщо сайт орієнтовано на українського відвідувача - то найкраще отримати домен в зоні .ua. Якщо планується бізнес світового масштабу - то користувачі схильні в більшості використовувати розширення .com або .biz. Доменне ім'я повинне бути таким, яким очікують бачити його люди. Для України це .ua, .com.ua; рідше .net.ua, .org.ua, biz.ua.

### ***Покупка потрібного домену у власника***

При підборі доменного імені часто виникає ситуація, що всі цікаві, красиві імена вже зайняті, але певна їх частина до сайтів не прив'язана, а просто зайнята для подальших маніпуляцій. Якщо компанія серйозно націлена саме на певне ім'я, то можна спробувати купити його у власника.

Спочатку слід з'ясувати, який сайт знаходиться за даною адресою, ретельно його переглянути та проаналізувати. Покинутий сайт з низькою відвідуваністю і рідкісними оновленнями, швидше за все, не потрібен своєму власникові і він швидше від нього позбавиться і продасть домен. Контакти власника, зазвичай, розміщуються на самому сайті або на сервісі Whois. Якщо сайт належить приватній особі, то особисті дані будуть приховані, але контактна інформація: телефон, електронна адреса - доступні завжди.



## Ціни

Вже існуючий готовий домен купити можна, але він коштує значно дорожче, ніж новий - в десятки, а іноді сотні разів. Вартість доменних імен не є дуже дорогими, а щорічна оплата виноситься приблизно 20-50\$, тому нинішній власник домену краще раз на рік продовжить реєстрацію, ніж продасть його. Домени з давно створеними сайтами вже мають певну вагу для пошукових систем, кількість посилань і своїх користувачів. Ці показники є основними критеріями для підвищення вартості домену.

Існують компанії, які реєструють доменні імена і проводять аукціони вивільнених доменів. Це імена, реєстрацію на які не було продовжено вчасно. Якщо з певних причин власник забув продовжити реєстрацію, то доменне ім'я блокується на один місяць. По закінченні відведеного терміну, воно знов стає загально доступним. Компанії-реєстратори скуповують звільнені імена і виставляють на продаж. Їх вартість значно перевищує вартість нового імені.

## Вартість покупки

Супердорогі домени продаються рідко. Висока вартість оригінального домену на аукціоні припускає терпіння і завзятість, оскільки необхідно певний час його притримувати, вичікуючи зручний момент. З ростом популярності Інтернету зростають ціни на доменні імена. Вартість доменів розраховується виходячи з купівельного попиту.

*Адекватна ціна звільненого домену залежить від кількох чинників:*

- **Довжина і запам'ятовуваність.** Чим коротше домен, тим легше його запам'ятати, і відповідно тим дорожче вартість.
- **Вік домену.** Чим раніше його зареєстрували, тим він дорожчий.
- **Історія.** Не завжди вік буде відігравати важливу роль, тому, якщо домен зареєстрували 10 років тому, і за цей час кілька разів змінювався контент або тематика сайту, або ж він взагалі був у бані пошукових систем (через нечесні методи просування), то цей фактор істотно знизить вартість. Перед покупкою вивільнених доменних імен, обов'язково потрібно провести перевірку на наявність бану. Якщо цей момент було упущено, в такому випадку існує можливість «врятувати» домен, але для цього потрібно витратити багато часу і зусиль, щоб довести корисність ресурсу.
- **Тематика.** Цей параметр не має великого впливу на ціну, оскільки людина, яка хоче створити сайт про їжу, спочатку буде вибирати собі домени, в назвах яких зустрічається ця тематика.
- **Показники авторитетності домену PageRank (Google).** Ці показники мають велике значення для оцінки вартості домену, особливо, якщо покупець має мету продавати з купленого сайту. У підсумку, чим вище ці показники, тим дорожче домен.
- **Зона домену** має різний вплив на ціну, і це залежить від ситуації. Наприклад: домен *lika.ua* апіорі коштує дорожче, ніж *lika.lviv.ua*, оскільки перший охоплює аудиторію країни, а другий - тільки міста. Втім, якщо знайдеться фірма, якій потрібен такий домен саме для роботи у Львові, то вона заплатить за це чималі гроші.
- **Наявність дефіса або цифр у назві** може зменшити ціну на домен.
- **Невеликий вибір.** Якщо ідентичне доменне ім'я вже зайнято в інших зонах, то це може збільшити ціну. Наприклад, якщо є вільний домен *kino.com.ua*, то домен *kino.biz.ua* буде менш привабливий для покупця і, відповідно, оцінюватися значно менше.

## Омонімічні домени

Омонімічні домени - домени верхнього рівня, найчастіше національні, що за написанням або звучанням схожі з різними словами. Зазвичай, належать невеликим маловідомим державам. Сайти в таких доменах реєструють лише через співзвуччя, а не виходячи з їхнього справжнього розташування.

Трапляються випадки, коли приватна компанія купує право реєстратора в національному домені лише через його оригінальне звучання. Саме це сталося з доменом тихоокеанської держави Тувалу (.tv).

.am - національний домен Вірменії. Збігається з діапазоном радіостанцій AM і з часом «до полудня».

.cd - національний домен Демократичної Республіки Конго. Збігається зі скороченням для компакт-диска.

.dj - національний домен Джибуті. Збігається зі скороченням «діджей».

.fm - національний домен Федеральних Штатів Мікронезії. Збігається з діапазоном радіостанцій FM. Приклад: last.fm.

.im - національний домен Острову Мен. Збігається зі скороченням instant messaging («миттєві повідомлення»).

.in - національний домен Індії. З англійської мови перекладається як прийменник «в».

.io - національний домен Британської території в Індійському океані. Збігається зі скороченням Input Output.

.is - національний домен Ісландії. Збігається зі словом is, формою третьої особи однини англійського дієслова to be. Приклад: who.is

.it - національний домен Італії. Збігається зі скороченням IT («інформаційні технології»), а також з англійським займенником it. Приклад: ok.undo.it

.li - національний домен Ліхтенштейну. Збігається із закінченням дієслів і іменників у російській мові. Приклади: zadovba.li, zastuka.li, ragu.li.

.md - національний домен Молдови. Збігається зі скороченням MiniDisc, зі скороченням англ. must die («повинен померти») і з скороченням лат. Medicinae Doctor («доктор медичних наук»).

.me - національний домен Чорногорії. Збігається з займенником «мене», «мені» в англійській та інших європейських мовах.

.ms - національний домен Малих Антильських островів. Збігається зі скороченням назви компанії Microsoft.

.net - загальний домен верхнього рівня. Співзвучний з російським словом «ні». Приклади: mozga.net, gulagu.net.

.nu - національний домен Ніуе. Співзвучний зі словом «ню».

.pm - національний домен Сен-П'єр і Мікелон. Збігається з часом «після полудня».

.tm - національний домен Туркменії. Збігається з позначенням «™» («товарний знак»).

.tv - національний домен Тувалу. Збігається зі скороченням слова television («телебачення»).

.ws - національний домен Самоа. Збігається зі скороченням web site («веб-сайт»).

## Domain Hack, Dnhack, Домен-Хак

**Domain Hack** - це використання доменного імені та зони включно, з метою створення такої адреси, яка би представляла з себе звучне слово, речення, словосполучення, поняття тощо.

Domain Hack - це підбір імені домену таким чином, щоб позначення доменної зони складало частину назви сайту (наприклад, del.icio.us, ragu.li, wua.la). Причому, в даному випадку слово hack не повинно асоціюватися з хакерством або порушенням закону, оскільки domain hack зовсім не порушує законів. Domain Hack можна сміливо використовувати в своїх доменах, це виглядає ексклюзивно і креативно.

Спробувати створити цікаве ім'я можна за допомогою сервісу Domain Hacks (<http://xona.com/domainhacks/>). Там же опубліковані найцікавіші хаки - inter.net, hi.fi, tetr.is, movi.es, windo.ws, blo.gs, sear.ch, doma.in.

### *Домен з type-in фактором*

Щоб навмисно неправильно написана назва сприймалася як справжній домен можна застосувати type-in фактор, наприклад:

- пропуск літери (наприклад, gogle.ua);
- заміна літери (наприклад, wideo.ua, prezedent.ua, plase.ua, mtc.ua), можливі варіанти: v <-> w, k <-> c, c <-> s, y <-> i;
- помилка в послідовності букв (наприклад, spotr.ua, soprt.ua, ulnimit.ua), можливі варіанти: rt, er, nm, as, or;
- невірне написання слова (наприклад, adversiting.ua);
- невірне застосування кількості букв (наприклад, odnoklasniki.ua);
- пропуск точки після "www" (наприклад wwwdomainlist.ua);
- спрямоване написання (наприклад, icquins.ua);
- помилка в послідовності слів (наприклад, whoisdomain.ua);
- заміна букви двома буквами (наприклад, ekspert.ua, exspert.ua, gugle.ua), можливі варіанти: x <-> ks, x <-> xs, j <-> zh, j <-> ya, u <-> oo;
- помилка написання букви (наприклад, qip.ua <-> qiq.ua);
- так звана "олбанська мова" (наприклад, odnoklassneg.ua);
- позбавлення від тире (наприклад, whoisearch.ua);
- написання з множини в однині (наприклад, film.ua);

Домен з Type-in фактором буде правильним, якщо для створення назви застосовано один з наведених підходів, гірше - два відразу, зовсім погано - три відразу. Якщо домен підходить під чотири і більше умов відразу, то це вже буде не type-домен, а зовсім інший домен.

Практика показує, що до 20% відвідувачів, що вводять назву в адресне поле браузера допускають помилку у написанні назви і попадають на добре підібраний домен з Type-in фактором. Відсоток залежить від складності домену, обраного type-фактору і може сильно змінюватися.

### *Кіберсквотинг*

Кіберсквотинг (кіберспекуляція, Cybersquatting) - це практика, при якій особа (як фізична, так і юридична), незаконно реєструє або набуває доменні імена, що містять торгові марки, брендові назви

компаній, відомих осіб або інші ресурси з захищеними правами з метою отримання вигоди або заподіяння шкоди власникам. Людей, що практикують такі дії, називають кіберсквотерами.

Мета кіберспекуляції часто полягає в тому, щоб перепродати вкрадені домени назад власникам торгових марок за завищеною ціною. Кіберсквотери можуть також використовувати вкрадені домени для створення веб-сайтів для плутанини відвідувачів, шахрайства, розповсюдження шкідливого програмного забезпечення або інших незаконних дій.

Багато країн та організацій вживають заходів для боротьби з кіберспекуляцією. Наприклад, США існує Закон про права споживачів у сфері Інтернету (Anticybersquatting Consumer Protection Act), який надає юридичний захист власникам торгових марок від кіберспекуляції.

Для захисту від кіберспекуляції рекомендується власникам торгових марок та компаніям вжити таких заходів:

- Реєструвати свої торгові марки у відповідних доменних зонах, щоб запобігти реєстрації інших доменних імен іншими особами.
- Здійснювати постійний моніторинг та контроль за зареєстрованими доменними іменами, пов'язаними з торговими марками та відомими іменами компаній.
- У разі виявлення кіберспекуляції звертатись до юридичних засобів для захисту своїх прав. Це може включати надсилання претензій на усунення, арбітражні процедури або судові позови.

Кіберспекуляція є незаконною практикою і може мати серйозні наслідки для зловживаючих сторін. Власникам торгових марок та компаніям слід вживати заходів для захисту своїх прав та бренду від кіберспекуляції.

## Види кіберсквотингу

Кіберсквотинг можна поділити на кілька видів залежно від спрямованості доменів:

- **Галузевий** – реєстрація доменних імен, що співзвучні з галуззю, предметами, товарами: mebli.ua, office.com, ipoteka.biz; один з найпопулярніших видів кіберсквотингу, оскільки такі домени впізнавані, легко запам'ятовуються і позитивно впливають на ранжування. При цьому відсутня можливість втратити такий домен через порушення будь-яких прав.
- **Брендовий** – спекуляція на доменних іменах, які містять точні чи схожі назви компаній, торгових марок: mts.ua, panasonic.ua. Багато таких спекуляцій закінчувалися в суді, і часто представникам компаній вдавалося довести, що саме вони володіють зареєстрованою торговою назвою, а отже, мають право і на домен.
- **Географічний** – адреса містить точну чи схожу назву населеного пункту, географічного об'єкта, області: egypt.ua, asia.info. Найчастіше такі домени потрібні працівникам туристичного напрямку.
- **Іменний** – доменне ім'я точно чи частково схоже на ім'я відомої персони: obama.ua, madonna.com. Такий домен складніше відібрати в суді, оскільки, наприклад, одне прізвище можуть мати кілька десятків або тисяч осіб.
- **Тайпсквотинг** – реєструються доменні імена, схожі на вже популярні ресурси, але з друкарськими помилками, які можуть допустити користувачі: tictok.com замість tiktok.com, ferari.com замість ferrari.com, donwload.com замість download.com. Але найчастіше сквотери не продають такі імена, адже на них можна зробити прибутковий бізнес, якщо використовувати їх для реклами: на день на такий сайт можуть заходити по кілька тисяч людей. Однак спекуляція на відомому імені в наявності.

- **Короткий** – доменні імена завдовжки 2-4 символи: yes.net, ya.com. Це преміум-домени, у популярних зонах вільних доменів такого виду вже не лишилося. А зареєстровані можуть коштувати до кількох мільйонів доларів.
- **Захисний** – реєстрація доменів для протидії кіберсквотерам. Зазвичай цим займаються великі компанії, які намагаються зареєструвати всі можливі варіанти написання доменів (зокрема з врахуванням помилок чи друкарських помилок). Це допомагає убезпечити своє ім'я. Деякі компанії навіть реєструють антидомени – можливі варіанти написання з негативним забарвленням.

Бувають випадки, коли доменне ім'я захоплюють з метою шантажу або вимагання. Кіберсквотер загрожує розмістити на захопленому домені сайт з негативною інформацією або видавати цей сайт за належний правомірному власнику. Втім, цей вид кіберсквотингу відрізняється підвищеним ризиком кримінального переслідування і застосовується рідко.

### **Принципи дії кіберсквотерів**

Кіберсквотер не в змозі реєструвати в якості доменного імені всі змістовні поєднання символів, він має вибрати найбільш перспективні. Щоб передбачити, які слова стануть популярними в майбутньому, є кілька методів.

Сквотери намагаються отримати доступ до статистики пошукових запитів популярних пошукових систем. Коли в статистиці з'являються нові слова і поєднання, або відзначається несподіване зростання частоти певних слів ніж зазвичай, це вірна ознака, що дуже скоро слово може з'явитися в популярних доменних зонах, насамперед, com. Практика підказує, що ім'я, яке з'явилося в com, з великою ймовірністю скоро буде затребувано і в інших зонах.

Іноді сквотери намагаються вгадати назви майбутніх компаній, які виникають після корпоративних об'єднань, щоб заздалегідь скупити майбутнє доменне ім'я об'єднаної компанії. Наприклад, якщо існує компанія Exxon і компанія Mobil, а в пресі з'явилися повідомлення про те, що між ними йдуть переговори про можливе об'єднання в одну компанію, то сквотер може припустити, що новою назвою об'єднаної компанії буде Exxon and Mobil, Mobil and Exxon, ExxonMobil, Exxon-Mobil, MobilExxon або Mobil-Exxon. Досвідчений сквотер намагається заздалегідь скупити всі ці доменні поєднання, сподіваючись на те, що новою назвою корпоративного сайту буде одне з цих поєднань в домені com. Контроль над цими доменними іменами дозволяє сквотерам диктувати велику суму для компанії, що потребує таке ім'я. Тому, корпоративні сквотери проводять багато часу, вивчаючи економічні тенденції, можливі стратегії тих чи інших фірм і компаній, поточну кон'юнктуру ринку тощо.

Останнім часом відзначаються випадки, коли кіберсквотери продають домени НЕ кінцевим споживачам, а один одному. Це говорить про розвиненість ринку доменних імен. Домени поступово перетворюються з чисто споживчого товару в засіб інвестування.

### **Захоплення доменів і торгових марок**

Відповідно до законодавства, товарний знак має пріоритет перед доменним іменем, тобто власник товарного знаку може заборонити використання свого знаку в доменному імені. Фактично це означає можливість відібрати домен у кіберсквотера. Звідси виникає можливість «зворотного захоплення» домену, тобто здійснення операції відбору домену через реєстрацію відповідного товарного знака. Проте, знаючи про таку можливість, багато власників дорогих доменних імен реєструють відповідні їм товарні знаки.

## Киберсквотинг в Україні

Киберсквотинг в Україні відбувається практично у всіх доменних зонах. Враховуючи, що домени коштують недорого, їх завжди можна продати дорожче, ніж зареєструвати. Так, за звучний домен, зареєстрований на \$ 10, можна виручити в середньому близько \$ 150-300. У той же час в домені .com.ua зустрічаються імена, вартість яких сягає кількох тисяч доларів.

Тобто, про захмарні суми, які зустрічаються у світі, в Україні поки не йдеться. У той же час західні бренди, навчені гірким досвідом доменних воєн, готові витратити великі гроші на відстоювання свого домену.

### *Найгучніші суперечки за доменні імена в Україні*

**У 2005 році компанія Yahoo! Inc.** звернулася з позовом до приватних підприємств NISAN SV і "Інтерком Україна" з вимогою заборонити використання ТМ Yahoo! в доменному імені yahoo.com.ua. Суд встановив, що використане в доменному імені позначення yahoo подібно до торгової марки Yahoo! до ступеня змішування, і повністю задовольнив вимоги позивача.

Ситуація в тому, що у них на той час вже був зареєстрований домен верхнього рівня yahoo.ua. Відповідно, була зареєстрована і торгова марка. Тому, в позові зазначалося, що наявність домену зі схожим ім'ям, але зовсім несхожим змістом вводить користувачів в оману. У суді було доведено, що Yahoo! є унікальною торговою маркою, відомою у всьому світі, а тому будь-яке несанкціоноване зіставлення з нею здатне призвести до плутанини.

Інтереси корпорації представляла компанія «Магістр і партнери». Послуги її не з дешевих. Всі судові витрати, за законодавством, зобов'язана оплачувати сторона, що програла, в цьому випадку кіберсквотер, який намагався нажитися на красивому імені. Тому, існує і інший бік кіберсквотерської реальності.

**У 2005 році** виробник теплового обладнання Merloni Termosanitari (зараз - Ariston Thermo Group) зареєстрував торгову марку MTS і доменне ім'я mts.ua. У 2007 році після ребрендингу компанія "Український мобільний зв'язок" (міняла бренд UMC на MTC) не стала вступати в суперечку за доменне ім'я і довгий час використовувала домен mts.com.ua.

**В 2011 році компанія Google** відстояла в суді своє право на домен Google.UA. Цікаво, що судові тяжби тривали більше 5 років, за цей час було проведено понад 50 судових засідань, причому в більшості випадків компанія Google не змогла довести своє право володіти доменом Google.UA. Саме тому, до недавнього часу цей домен використовувався українською фірмою «ГОУ ОГЛЕ» і скеровував відвідувачів на сайт знайомств «Кохаймось». Враховуючи загальну світову популярність компанії та ТМ Google, сформовану задовго до 2006 року, суд зрештою вирішив доменний спір на користь пошукової системи. Hostmaster отримав рішення суду, і домен було делеговано всесвітньо відомій компанії.

Ще один гучний доменний спір відбувався між китайським виробником електроніки Xiaomi Inc і українським підприємцем Олександром Широковим. Останній ще в 2014 році зареєстрував дві торгові марки «Xiaomi» і «Mi» і в подальшому оформив відповідні доменні імена під них. Олександр Широков відомий як генеральний директор компанії NIS, яка є дистриб'ютором великої кількості брендів техніки на території України. У портфелі компанії більше 20 брендів, в тому числі й Xiaomi.

Примітно, що Xiaomi Inc намагалася відібрати у Широкова і домен Xiaomi-Mi.com. У цьому випадку вони вирішили використовувати процедуру досудового врегулювання UDRP (Uniform Domain Name Dispute Resolution Policy - Єдина Політика Розв'язання Доменних Спорів). Юристи компанії звернулися до Світової організації захисту інтелектуальної власності WIPO, з позовом про порушення своїх прав. Розглянувши цю справу, міжнародні арбітри вирішили не задовольняти позов і залишити права на домен за компанією NIS.

Суперечку по доменах xiaomi.ua і mi.ua вдалося врегулювати без суду. Український підприємець вирішив не вплутуватися в судові тяжби і почав добровільний процес передачі прав на торговельні марки та домени китайській Xiaomi Inc.

Не обійшли стороною суперечки за українські домени і міжнародного гіганта, компанію eBay Inc, яка є одним з лідерів в області послуг інтернет-аукціонів і інтернет-магазинів.

**У 2012 році eBay Inc** подали позов у Солом'янський суд міста Києва до фізичної особи з вимогою припинити використання доменних імен eBay.com.ua і eBay.co.ua. Крім цього, компанія просила захистити свою інтелектуальну власність і анулювати Свідоцтво на знак для товарів і послуг (торгову марку) №150439 з найменуванням Ebay, яке належало українцеві Андрію Стасюку.

У вересні 2012 року суд частково задовольнив клопотання позивача (eBay Inc) і заборонив реєстраторові зазначених доменів NIC.UA проводити будь-які дії з іменами до остаточного рішення суду.

Наступне слухання у справі відбулося вже в жовтні того ж року. В його рамках суд вирішив, що торгова марка українця є недійсною у зв'язку з повною схожістю української ТМ з оригінальною. А це може вводити в оману споживачів. У своєму рішенні суд ухвалив, що українець не має право використовувати фірмове найменування eBay, в тому числі і в мережі інтернет. Компанію-реєстратора домену зобов'язали переделегувати імена американській компанії. Більш того, суд наклав штрафи на Держслужбу з інтелектуальної власності (зараз це Український інститут інтелектуальної власності) і на реєстратора NIC.UA в розмірі 6000 гривень для кожної організації.

В Україні поки немає спеціального законодавства щодо цього. Тому, коли доходить до суду, у справу вступають якісь суміжні законодавчі акти. Наприклад, у Законі «Про охорону прав на знаки для товарів і послуг» є один пункт, в якому говориться, що порушенням прав власника також є використання знаків для товарів і послуг в Інтернеті. Це дуже абстрактне формулювання, але, тим не менш, воно дає суду зачіпку.

Відомо випадки, коли великі компанії вирішують піти на домовленості з кіберсквоттерами, вважаючи, що судитися дорого, а результат може бути непередбачуваний. Так, за деякими даними, поступив відомий автовиробник BMW, за домен bmw.lviv.ua кіберсквотер просив автомобіль. Як в результаті вони домовилися - невідомо, але в суд ніхто подавати не став.

Розвитку повноцінного кіберсквотинга в Україні перешкодили дивні правила домену верхнього рівня .ua. Як відомо, зареєструвати адресу виду ім'я.ua можна лише володіючи правами на торговельну марку, що відповідає доменному імені. Тому, зараз, за адресою coca-cola.ua є сайт Кока-Коли, toyota.ua - сайт японського виробника і т.д.

Довший час не могли порозумітися з доменними іменами відома компанія Приват. На тепер за доменною адресою privat.ua запит перескеровується на інформаційно-аналітичний портал "Укррудпром", що висвітлює події гірничо-металургійного комплексу і діяльність фінансово-промислових груп, бізнес яких пов'язаний з найбільшою галуззю промисловості. Компанія Приват наразі має доменне ім'я privatbank.ua, а її додаток Приват24 - privat24.ua

Трапляються випадки, коли кіберсквотер дізнається, що буде зареєстрована певна торгова марка. Він подає заявку трохи пізніше, а завдяки корупційним лазівкам отримує реєстрацію трохи раніше, втім такі приклади швидше виняток, ніж правило.

### *Найдорожчі доменні імена*

Найдорожчі домени можуть коштувати мільйони і навіть десятки мільйонів доларів. Вартість доменів залежить від різних факторів, включаючи їх стислість, популярність ключових слів, рівень доменної зони та історію використання.

- **Business.com** Продано за 350 мільйонів доларів у 2023 році компанії 360 Capital Partners. Це була найвища ціна, колиш сплачена за доменне ім'я. 2000 року компанія Business.com, Inc. було придбано компанією CNET Networks за 5,7 мільйона доларів. У 2008 році CNET Networks була придбана компанією CBS Corporation. У 2014 році доменне ім'я Business.com було продано компанії QuinStreet за 300 мільйонів доларів.
- **VacationRentals.com** Продано за 307 мільйонів доларів у 2022 році компанії Expedia Group. У 2007 році було продано за 35 мільйонів доларів. Пов'язане із орендою житла на відпустку.
- **CarInsurance.com** Продано за 49,7 мільйона доларів у 2010 році.
- **Insurance.com** Продано за 35,6 мільйона доларів у 2010 році.
- **PrivateJet.com** Продано за 30,18 мільйона доларів у 2012 році. Використовується для послуг, пов'язаних із приватними літаками.
- **Voice.com** Продано за 30 мільйонів доларів у 2019 році. Використовується у сфері голосових технологій.
- **Fund.com** Продано за 9,99 мільйона доларів у 2008 році. Пов'язане із фінансовою сферою.
- **Porn.com** Продано за 9,5 мільйона доларів у 2007 році. Це одне із найдорожчих доменних імен у категорії розваг для дорослих.
- **Business.com** Продано за 7,5 мільйона доларів у 1999 році. Використовується для ділових цілей та надання інформації про бізнес.
- **Diamond.com** Продано за 7,5 мільйона доларів у 2006 році. Пов'язане із ювелірною індустрією.
- **Beer.com** Продано за 7 у 2004 році. Пов'язане з пивом та пивоварінням.
- **Casino.com** Продано за 5,5 мільйонів доларів у 2003 році фірмі Boss Media AB, яка виробляє програмне забезпечення для онлайн-казино.

Ці доменні імена мають високу вартість через свою потенційну цінність для бізнесу та маркетингу. Існує більше інших доменів, які можуть коштувати мільйони.

### *Контрольні питання*

1. Перелічіть основні чинники для вибору доцільного доменного імені.
2. Яка з порад по вибору доменного імені є актуальною і влучною?
3. Від яких факторів залежить ціна домену?
4. Що потрібно з'ясувати перед купівлею домена у власника?
5. Що таке омонімічні домени? Навести приклад.
6. Що таке домен хак? Навести приклад.
7. Що таке кіберсквотинг? Які маніпуляції здійснюють кіберсквотери?
8. Перелічіть види кіберсквотингу.
9. Наведіть відомі приклади про судові позови до кіберсквотерів.
10. Наведіть відомі приклади найдорожчих доменних імен.



### 7.3. Керування та догляд за доменом

Для того, щоб створений сайт розмістити в інтернеті потрібно здійснити кілька кроків.

#### *Вибір та реєстрація доменного імені*

Реєстрація домену відбувається через реєстратора доменних імен або хостинг-провайдерів, які мають ліцензію на реєстрацію доменів. Для цього на сайті реєстратора доменних імен існує певна форма сервісу WHOIS зі зрозумілим інтерфейсом, яка дозволяє легко перевірити і підібрати домен для сайту клієнта (рис. 1).

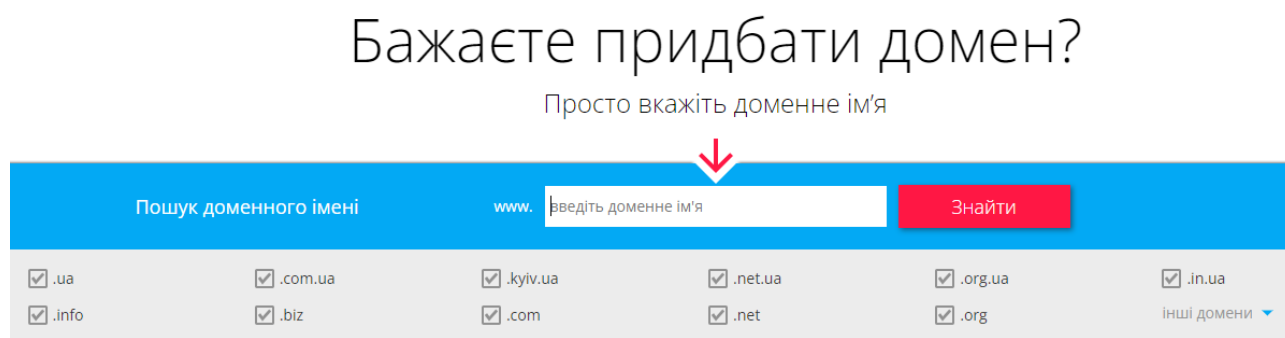


Рис. 1. Підбір доменного імені на сайті реєстратора

В Україні діють понад сотні реєстраторів, що акредитовані на різні доменні зони. Повний і актуальний список реєстраторів можна подивитися на сайті <https://hostmaster.ua/registrars/>.

Реєстратор зберігає доменне ім'я, продовжує термін використання, забезпечує коректну роботу і безперебійний доступ користувачів до нього. Реєстратори доменних імен самостійно формують свою цінову політику. Пакети послуг, які надає реєстратор, можуть істотно різнитися. В ціну реєстрації домену може входити підтримка веб-сайту, поштової скриньки тощо.

Після перевірки доступності необхідно заповнити реєстраційну форму. Там вказується назва організації або прізвище приватної особи та контактні дані: email, адреса, телефон.

Окрім реєстранта може бути зазначено адміністративний контакт - особа, що відповідає за управління доменним іменем і технічний контакт - особа або організація, яка забезпечує технічну працездатність домену. Реєстрант, адміністративний і технічний контакти можуть бути різними або поєднуватися в одну юридичну чи фізичну особу. Деякі реєстратори запитують інформацію про те, як буде використовувати домен, а також технічні налаштування.

Вартість доменного імені може змінюватись в залежності від обраної доменної зони. Термін реєстрації домену може коливатися від одного до десятих років, і його слід продовжувати, щоб зберегти право на використання доменного імені.

Після реєстрації, оплати та підтвердження успішного виконання видається документ, що доменне ім'я є власністю власника сайту. Також надсилаються дані для керування доменом, логін та пароль для доступу до панелі керування доменом.

#### *Прив'язка домену до хостингу (делегування домену)*

Поняття «делегувати домен» означає привласнення йому адреси сервера, де знаходиться сайт. Для того, щоб домен функціонував, його потрібно прив'язати до хостингу, тобто встановити зв'язок між доменним іменем сайту та фізичним сервером, де розміщується вміст сайту. Це робить сайт доступним для інтернет-користувачів за доменною адресою, а не за числовою IP-адресою сервера.

Прив'язка доменного імені до хостингу виконується через панель управління доменним іменем. Хостинг-провайдер надає інформацію про DNS-сервери, потрібно використовувати для доменного імені. Це можуть бути адреси DNS-серверів або їхні імена.

У панелі керування домену є розділ, який стосується DNS-записів або налаштувань DNS. Потрібно створити або змінити деякі записи DNS для домену відповідно до інформації хостинг провайдера. Після створення або зміни потрібних записів DNS їх потрібно зберегти.

Процес прив'язки домену до хостингу може зайняти деякий час на поширення змін по всіх DNS-серверах в Інтернеті. Щоб перевірити, чи прив'язка виконалася успішно, можна використовувати інструменти перевірки DNS або просто ввести доменну адресу в веб-браузері і переконатися, що сайт завантажується з хостингу.

Делегування домену необхідно виконувати у випадках, якщо хостинг знаходиться в однієї компанії, а домен придбано в іншій. Процедура прив'язки домену до хостингу може відрізнятися залежно від реєстратора доменів і хостинг-провайдера. Якщо виникають труднощі або питання, рекомендується звернутися до підтримки реєстратора або хостинг-провайдера для отримання конкретних інструкцій та допомоги.

Велика кількість реєстраторів доменних імен надають свої хостинг послуги, а хостинг провайдери, крім хостинг послуг, надають користувачеві можливість зареєструвати доменне ім'я. Одним з основних переваг даних сервісів є автоматична прив'язка доменів до хостингу.

### *Періоди життя доменного імені*

Періоди життя домену можуть відрізнятися залежно від правил та політик реєстратора доменів. Рекомендується своєчасно продовжувати реєстрацію домену, щоб уникнути проблем та втрати доступності домену. Під час періодів життя домену можуть мати різні статуси:

**Реєстрація.** Це початковий період, коли домен був зареєстрований та активований. У цей момент домен доступний для використання, його можна прив'язати до хостингу, покласти за цією адресою сайт і налаштувати електронну пошту.

**Активний.** Під час цього періоду домен повністю функціонує, і він може використовуватися для показу сайту, надсилання та отримання електронної пошти та інших цілей. Власник домену повинен продовжувати його реєстрацію вчасно, щоб уникнути припинення роботи домену.

**Проблемний.** Якщо виникають проблеми з доменом, він може бути помічений як проблемний. Це може статися, якщо власник домену порушив правила реєстратора або є проблеми з оплатою за реєстрацію домену. У цьому випадку реєстратор може призупинити домен або вжити інших заходів.

**Період пріоритетного продовження.** Якщо власник домену не продовжує його реєстрацію вчасно, домен стає простроченим. У цьому випадку домен може бути тимчасово недоступним для використання, і його функції, такі як веб-сайт та електронна пошта можуть бути припинені. Період пріоритетного продовження триває до 40 днів (цей термін може бути меншим), протягом цього часу можна продовжити свій домен за звичайною вартістю.

**Період відновлення.** Після прострочення домену зазвичай настає період очікування, який дозволяє власнику домену відновити його. Протягом цього періоду домен може бути відновлений лише власником домену за допомогою спеціальної процедури та за додаткову плату. Період очікування може бути різним залежно від правил реєстратора. Як правило, період відновлення становить 30 днів, проте, цей термін може змінюватися без попереднього повідомлення. Таким чином, послуга відновлення домену надається лише за наявності технічної можливості в кожному конкретному випадку.

**Період видалення (Pending Delete).** Домен вже в процесі видалення, відновленню не підлягає і буде видалений в період від 1 до 5 діб. Після видалення домен знову стає доступним для реєстрації у будь-якого реєстратора. Період видалення може бути різним залежно від правил реєстратора.

На рис.2 представлено діаграму статусів домену, що привласнюються йому впродовж «періоду життя домену».

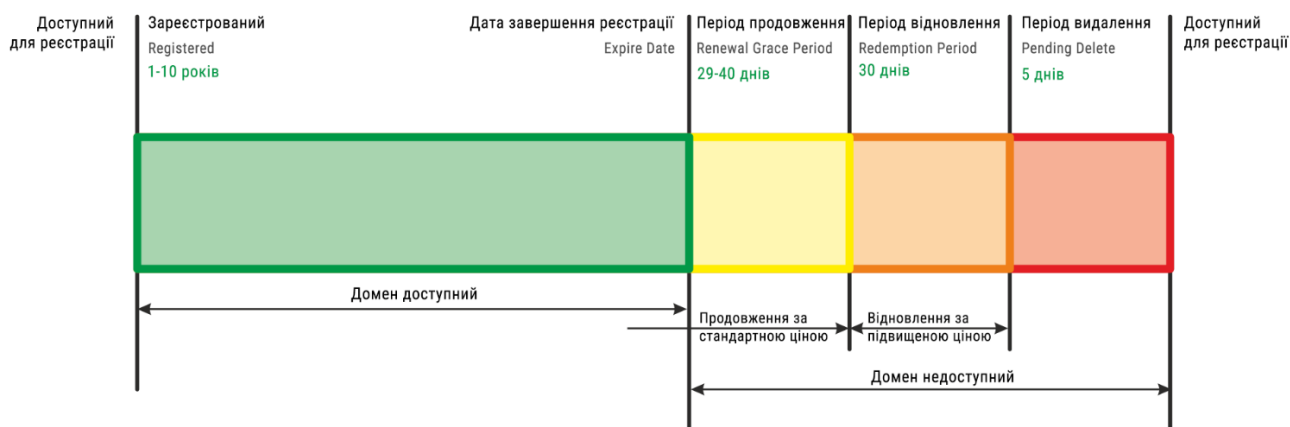


Рис.2. Діаграма статусів домену

### Трансфер домену

Трансфер домену – це процес перенесення реєстрації домену від одного реєстратора до іншого. Це означає, що контроль над доменним ім'ям та його керуванням переходить від поточного реєстратора до нового. Зміна поточного реєстратора на іншого можлива з різних причин, таких як найкраща ціна, найкраща підтримка клієнтів або зручні функції керування доменом.

Загальні кроки процесу трансферу домену:

- Перевірити, чи домен знаходиться в стані, допустимому для трансферу, і є доступ до електронної пошти, пов'язаної з доменом. Розблокувати домен у поточного реєстратора та отримати його авторизаційний код (або EPP-код), який використовуватиметься новим реєстратором для підтвердження трансферу.
- Замовити трансфер домену у нового реєстратора. У процесі замовлення потрібно вказати доменне ім'я, авторизаційний код та іншу необхідну інформацію. Після цього новий реєстратор розпочне процес трансферу.
- Поточний реєстратор надсилає повідомлення про трансфер на електронну пошту, вказану в WHOIS-записі домену. У повідомленні міститься інформація про трансфер та інструкції з підтвердження або відхилення трансферу. Потрібно дотримуватися вказаних інструкцій, щоб завершити процес трансферу.
- Після підтвердження трансферу поточний реєстратор виконує процедури, щоб здійснити перенесення домену до нового реєстратора. У цей момент власник домену стає клієнтом нового реєстратора та отримує повний контроль над керуванням домену.

Процес трансферу домену може зайняти від кількох днів до кількох тижнів залежно від правил і процедур, встановлених реєстраторами. Під час трансферу домен може бути тимчасово недоступним або на нього можуть впливати певні обмеження. Рекомендується уважно дотримуватись інструкцій та звернутися до підтримки реєстраторів, щоб отримати додаткову допомогу та інформацію про процес трансферу домену.

## *Міграція до іншого хостинг-провайдера*

Процес міграції може змінюватись в залежності від реєстратора та хостинг-провайдера. Важливо бути уважним та обережним, щоб уникнути простою сайту або втрати даних. При зміні хостинг-провайдера потрібно також виконати певні кроки щодо доменного імені:

**Зареєструватися у нового хостинг-провайдера** та налаштувати обліковий запис. Отримати інформацію про DNS-сервери нового хостингу та процедуру перенесення записів.

**Перенесення DNS-записів.** З облікового запису керування доменом змінити DNS-записи (Name Servers) на DNS-сервери нового хостинг-провайдера. Оновлення DNS-записів може тривати кілька годин або навіть днів. Якщо потрібна допомога в оновленні налаштувань домену варто звернутися до документації або підтримки реєстратора.

**Перенесення файлів та даних.** Перш ніж переносити ваш сайт на новий хостинг, створити резервну копію всіх файлів і даних, щоб уникнути втрати інформації.

**Перевірка функціональності сайту.** Після того, як DNS-записи оновилися, перевірити, чи сайт працює на новому хостингу коректно, всі файли та бази даних перенесено правильно. Якщо виникають проблеми, звернутися до підтримки нового хостинг-провайдера для отримання допомоги в їх вирішенні.

**Скасування старого хостингу.** Після успішного перенесення та перевірки сайту на новий хостинг можна скасувати обліковий запис на старому хостингу. Процес зміни хостинг-провайдера може бути складним, і в деяких випадках знадобиться деякий час для повного перенесення та коректної роботи сайту на новому хостингу. Рекомендується ретельно планувати та дотримуватися інструкцій кожного хостинг-провайдера, а також звернутися до їх підтримки у разі виникнення проблем чи питань.

## *Сервіс WHOIS*

Сервіс WHOIS (від англ. "who is", "хто це") це публічна база даних, що містить інформацію про зареєстровані доменні імена, IP-адреси та реєстрантів. Сервіс надає доступ до основних реєстраційних даних доменів, таких як ім'я власника домену, контактна інформація (електронна пошта, телефон), дата реєстрації, термін дії домену та інформація про DNS-сервери.

*Сервіс WHOIS має кілька основних цілей:*

**Ідентифікація власника домену.** WHOIS дозволяє дізнатися, кому належить певне доменне ім'я. Це може бути корисним для зв'язку з власником домену або для перевірки правильності контактної інформації.

**Перевірка доступності домену.** За допомогою WHOIS можна дізнатися, чи зареєстровано певне доменне ім'я. Якщо домен вже зареєстрований, WHOIS може надати інформацію про термін його дії та можливість його придбання.

**Перевірка закінчення терміну дії домену.** WHOIS дозволяє дізнатися дату закінчення терміну дії домену. Це важливо для власників доменів, щоб своєчасно продовжити реєстрацію та уникнути втрати домену.

**Вирішення проблем та суперечок.** WHOIS може бути використаний для вирішення різних проблем та суперечок, пов'язаних з доменними іменами. Наприклад, він може допомогти з'ясувати інформацію про порушення авторських прав або контактування з власником домену у разі спору.

**Дослідження та аналіз.** Дослідники, аналітики та фахівці з безпеки можуть використовувати WHOIS для аналізу доменних імен та їх власників. Це може допомогти у виявленні шахрайських або злочинних доменів, а також у вивченні трендів реєстрації доменів.

Сервіс WHOIS доступний через різні веб-сайти та інструменти, що надаються реєстраторами доменів, організаціями, що управляють національними доменними зонами (ccTLD) та іншими сторонніми сервісами. Зазвичай ви можете ввести доменне ім'я або IP-адресу у відповідну форму на веб-сайті WHOIS-сервісу та отримати інформацію, пов'язану з цим доменом або IP-адресою.

*Популярні WHOIS-сервіси:*

- <http://who.is/>
- <http://www.iana.org/whois>
- <https://www.imena.ua/site/ua/domains/whois>
- <http://whois.domaintools.com/>

WHOIS - це безкоштовний сервіс, але його можна застосовувати виключно в інформаційних цілях - для отримання докладних даних про доменне ім'я і власників домену. Про це сказано в правилах, розміщених на веб-сайтах, які реєструють домени.

### *Поради по догляду за доменом*

Нехтування правилами реєстрації та використання доменних імен може призвести до втрати домену та завдати істотної фінансовий збиток реєстранту домену.

- Перед замовленням послуги реєстрації домену варто уважно читати договір з реєстратором. У договорі має бути зазначено:
  - форма та порядок повідомлення реєстранта про наближення терміну продовження делегування домену;
  - умови розірвання договору та передачі домену на обслуговування до іншого реєстратора;
  - контактний телефон та електронні адреси, за якими реєстранту належить звертатися у разі виникнення проблем.
- Якщо будь-які умови або вимоги договору є недостатньо зрозумілими, слід звернутися до реєстратора за роз'ясненнями.
- Визначити, хто із працівників компанії буде відповідати за своєчасну оплату домену та внесення змін у реєстраційні дані домену.
- Обов'язково вказувати назву домену в документах, які підтверджують отримання послуги - договір, платіжне доручення, акти виконаних робіт (послуг) та інших.
- Після реєстрації домену перевіряються реєстраційні дані домену через службу WHOIS. Ці дані слід роздрукувати і зберігати разом з договором на обслуговування домену.
- Якщо реєстратор пропонує договір, опублікований на його сайті (публічний договір), цей договір роздруковується, проставляється дата замовлення (або оплати) послуги та зберігається протягом всього терміну використання домену.
- В реєстраційних даних домену поле admin-c вказує на реєстранта - особу, яка користується та розпоряджається доменом.

- **Увага!** У записі про особу адміністративного контакту (admin-c) має бути вказана правильна назва компанії або прізвище реєстранта та діюча електронна адреса. За цією адресою будуть надсилатися повідомлення, що стосуються домену. У разі необхідності, контактні дані у записі можна корегувати.
- Своєчасна оплата продовження делегування домену на наступний термін.
- У полі status реєстраційних даних домену вказано дату, до якої делеговано домен. Зберігати цю дату як кінцевий термін оплати продовження домену на наступний період.
- Статус HOLD означає, що термін делегування домену вже закінчився, і є ризик втратити домен НАЗАВЖДИ, якщо не продовжити його реєстрацію протягом місяця від дати, зазначеної праворуч від слова HOLD.
- За допомогою служби WHOIS регулярно перевіряти реєстраційні дані домену, щоб запобігти неавторизованих змін. При виявленні змін, на власник не надавав згоди, негайно звернутися до реєстратора, а у разі необхідності, до адміністрації відповідного публічного домену.
- Звертати увагу на поточні та екстрені повідомлення від реєстратора.

### *Покупка звільнених доменів*

Термін «звільнені домени» означає, що доменне ім'я було кимось зареєстровано і оплачено. Особа користувалася доменом протягом терміну оплати, але потім не захотіла або забула його продовжити.

Існуючий домен можна купити лише, якщо власник сам того хоче, або у випадку, якщо він не продовжив домен (забув сплатити або не захотів). Потрібно дочекатися, коли термін оплати домену закінчиться та на сайті реєстратора зробити заяву на його придбання.

Після закінчення терміну оплати, домен вступить в період очікування (1-30 днів залежно від реєстратора) і період звільнення (30 днів + додаткові 100 \$ за продовження).

Під час цих періодів власник домену може його продовжити, не залежно від того скільки заявок подано. Якщо продовження не відбулося, то реєстратор віддає домен тому, хто зробив заяву з максимальною сумою. Якщо заявок не було, то видаляє домен і його може купити хто завгодно як абсолютно вільний.

Домен буде продаватися виключно на сайті реєстратора, в якого його купував власник, якщо цей реєстратор займається перепродажем.

Є сервіси, які допомагають перехопити домен, в основному це західні сайти: [Pool.com](http://Pool.com), [Smapnames.com](http://Smapnames.com) і [Namejet.com](http://Namejet.com). Схема їх роботи проста – слід вказати домен, який потрібен, і у разі його перехоплення (через зв'язки з реєстраторами) оплатити їх роботу порядку \$ 60- \$ 100. Якщо є кілька бажаючих на перехоплений домен, то влаштовується аукціон.

### *Контрольні питання*

1. Які дії передбачає реєстрація та делегування домену?
2. Які відомості надає сервіс WHOIS?
3. Перелічіть обмеження при виборі доменного імені в IDN-доменах в українських зонах.
4. Перелічіть статуси домену, що привласнюються йому впродовж «періоду життя домену».
5. За яких умов домен видаляється з баз служби DNS?
6. В яких випадках здійснюється трансфер домену?
7. Яким правилам варто слідувати, щоб не втратити домен?
8. В яких випадках можна перехопити домен, який подобається?

## 8.1. Оптимізація сайту

Оптимізація сайту - це спосіб приведення сайту у відповідність до алгоритмів пошукових систем, що допоможе оцінити якість їх виконання та наповнення. Метою пошукової оптимізації є виведення сайту в топ - в перші десять відповідей, які розташовуються на першій сторінці видачі результатів пошуку. Для того, щоб пошукова система прореагувала на сайт відповідно, потрібно вивчити її алгоритм, визначити моменти, які особливо важливі і відповідно провести заходи, які відповідають виконанню цих умов.

Пошукова оптимізація з'явилася разом з появою та розвитком пошукових систем в середині 1990 років. В той час пошукові системи надавали великого значення тексту на сторінці, ключовим словам в мета-тегах та іншим внутрішнім чинникам, якими власники сайтів могли легко маніпулювати. Це призвело до того, що у видачі багатьох пошукових систем перші кілька сторінок займали сайти, які були повністю присвячені рекламі, що погіршувало якість роботи пошуковиків. З появою сучасних технологій більшої уваги приділяється зовнішнім факторам, що допомогло пошуковим системам краще ранжувати сайти.

*Пошукова видимість для сайту є важливою з низки причин:*

- Пошукові системи є одним із основних джерел трафіку для більшості сайтів. Видимість результатів пошуку на перших сторінках дозволяє залучити більше органічного трафіку без необхідності платити за рекламу.
- Коли сайт відображається високо в результатах пошуку, він отримує більшу популярність у користувачів, які активно шукають продукти або послуги, пов'язані з напрямком сайту. Це дозволяє залучити більше потенційних клієнтів та збільшити ймовірність перетворення їх у постійних клієнтів.
- Користувачі зазвичай вважають, що сайти, які з'являються на верхніх позиціях у результатах пошуку, є більш авторитетними та надійними. Якщо сайт постійно з'являється на перших сторінках результатів пошуку, це створює позитивне враження у користувачів і сприяє підвищенню довіри до бренду або компанії.
- Якщо конкуренти успішно використовують пошукову оптимізацію, щоб залучати трафік та клієнтів, власникам сайту також слід прагнути високої пошукової видимості, щоб бути у рівних умовах з конкурентами.
- На відміну від платної реклами результати пошукової оптимізації можуть бути довгостроковими, вона може забезпечити стабільний потік органічного трафіку без потреби постійних фінансових витрат на рекламу. Добре оптимізований сайт може підтримувати високий рівень пошукової видимості протягом тривалого часу, навіть після припинення активних оптимізаційних заходів.

Загалом домагатися пошукової видимості для сайту є важливою стратегією, особливо для онлайн-бізнесів, яка може сприяти їх росту та успіху.

### *SEO оптимізація*

**SEO-оптимізація (Search Engine Optimization, пошукова оптимізація).** Це процес оптимізації сайту з метою покращення його ранжирування в пошукових системах. Він включає оптимізацію контенту, мета-тегів, заголовків, URL-адрес, швидкості завантаження сторінок, структури сайту та інших факторів.

SEO - це тривалий процес, що вимагає постійного моніторингу та аналізу. Рекомендується стежити за останніми новинами та оновленнями від пошукових систем, а також використовувати надійні джерела інформації та найкращі практики в галузі SEO.

**Оптимізація контенту.** Створення унікального, корисного і якісного контенту, який відповідає запитам користувачів і інтересам цільової аудиторії. Контент повинен бути створений з використанням ключових слів, мати хорошу структуру, читабельність і містити інформацію, яку відвідувачі шукають. Важливо оновлювати контент регулярно та створювати нові пости, блоги, відео та інші формати контенту.

Структурований контент – заголовки, підзаголовки, виділені фрагменти та особливі блоки допомагає пошуковим системам краще розуміти інформацію на сайті. Створення привабливого та релевантного візуального контенту – зображень, використання описів та підписів до них, правильне заповнення атрибутів.

**Оптимізація мультимедійного контенту.** Якщо сайт містить мультимедійний контент, такий як відео та аудіо, його оптимізація збільшить швидкість завантаження сторінки. Це оптимізація розміру і формату файлів, використання доречних форматів стиснення, попереднє завантаження або стрімінг мультимедійних файлів.

**Оптимізація посилань (Link Building).** Якість зовнішніх посилань на просувний сайт є одним із важливих факторів ранжування у пошукових системах. Вагомими для пошукової видимості є посилання від авторитетних та релевантних джерел. Це можуть бути тематичні публікації, партнерські посилання, посилання із соціальних медіа та інші. Варто уникати практик, які порушують правила пошукових систем, таких як покупка посилань та масове розміщення посилань на низькоякісних сайтах.

**Оптимізація для голосового пошуку.** З розвитком голосових помічників та пристроїв оптимізація для голосового пошуку стає все більш важливою. Запитання голосового пошуку часто мають розмовний характер, тому контент на сайті повинен бути адаптований для відповіді на такі запити.

**Локальна оптимізація (Local SEO).** Якщо бізнес має фізичну локацію або орієнтований на конкретну географічну сферу, важливо оптимізувати сайт для місцевого пошуку. Це додавання локації компанії на сторінки сайту, реєстрацію в місцевих каталогах і сервісах, отримання відгуків від клієнтів, втілення локальних ключових слів та інші заходи, які допоможуть сайту з'явитися в результатах пошуку місцевих запитів.

**Технічна оптимізація.** Пов'язана з технічними аспектами сайту для покращення його продуктивності та доступності для пошукових роботів. Це встановлення правильних мета-тегів, наявність файлів robots.txt і sitemap.xml, вказування канонічної URL-адреси, усунення помилок 404 та інші технічні аспекти.

**Оптимізація швидкості завантаження сторінок.** Швидке завантаження сторінок є важливим фактором для користувачів та ранжирування в пошукових системах. Це оптимізація розміру зображень, стиснення файлів, мінімізація використання скриптів і стилів, вибір хостингу з високими показниками роботи тощо.

**Мобільна оптимізація.** Кількість користувачів, які відвідують веб-сайти з мобільних пристроїв щороку збільшується, тому важливо адаптувати сайт для мобільного перегляду. Це створення дизайну, який автоматично адаптується до різних розмірів екранів, швидке завантаження сторінок, спрощення навігації та взаємодії з сайтом на сенсорних екранах, а також забезпечення зручності читання та доступності контенту з мобільних пристроїв.

**Оптимізація конверсій.** Це збільшення відсотка відвідувачів, які виконують бажані дії на сайті, такі як купівля товару, заповнення форми, підписка на розсилку та інші. Оптимізація конверсій включає аналіз поведінки користувача, тестування різних варіантів дизайну, тексту і навігації сторінки, спрощення процесу оформлення замовлення або реєстрації.

**Оптимізація соціальних медіа.** Активна присутність у соціальних мережах та участь у громадських дискусіях можуть допомогти у залученні трафіку до сайту та збільшити видимість сайту. Оптимізація соціальних медіа це створення привабливих заголовків для загальних посилань на сайт, додавання кнопок для поширення контенту, інтеграцію сайту з соціальними платформами для зручної взаємодії користувачів і підвищення загальної видимості через соціальні мережі. Важливими є такі соціальні сигнали, як лайки, репости та коментарі.



**Аналітика та моніторинг.** Важливо відстежувати ефективність застосованої оптимізації та вносити коригування за потреби. Використовувати аналітичні інструменти, такі як Google Analytics, щоб отримувати інформацію про трафік, поведінку користувачів, конверсії та інші метрики. Аналізувати дані, щоб визначити ефективність застосованих стратегій

SEO не обмежується лише оптимізацією сайту. Використання інших каналів просування, таких як соціальні мережі, контент-маркетинг, електронна пошта та PR, може допомогти збільшити видимість сайту та залучити більше трафіку.

## *Види SEO оптимізації*

Розроблено багато прийомів, здатних маніпулювати пошуковою системою, проте, вони різняться за своєю коректністю та легальністю. Будь-яка маніпуляція певними параметрами сайту може бути розцінена пошуковиком як небажаний вплив на його результати. Такі дії прямо заборонені в ліцензіях на використання пошукових систем, тому оптимізатори і маркетологи мають просувати сайт, не порушуючи правил пошукових систем.

### **Біла оптимізація**

Біла оптимізація - оптимізаторська робота над ресурсом без застосування офіційно заборонених методів просування ресурсу - без впливу на пошукові алгоритми сайтів. Це передбачає роботу над самим сайтом, а саме над внутрішньою структурою, навігацією та вмістом, і роботу з зовнішнім оточенням сайту.

Біла оптимізація - це легальні професійні методи, що доповнюють один одного і надають стабільний результат. Біла оптимізація спрямована на те, щоб і відвідувачі, і пошукові машини ставили сайту високу оцінку. Це свідчить, що просувається корисний сайт, наповнений унікальним контентом. Зовнішні джерела сприяють у просуванні сайту, це можуть бути статті на авторитетних та тематичних сайтах, топіки в блогах, прес-релізи, оголошення, реклама, пости в соціальних мережах, партнерських програмах із зазначенням посилань на просувний сайт.

Рекомендується дотримуватися білої оптимізації і правил пошукових систем, щоб забезпечити довгострокову та стійку видимість у пошукових результатах.

### **Сіра оптимізація (Gray Hat Optimization)**

Сіра оптимізація використовує тактики, які можуть бути розцінені як неоднозначні, не повністю відповідають рекомендаціям пошукових систем, але й не порушують їхньої політики настільки, щоб бути віднесеними до "чорної оптимізації".

- **Наповнення ключовими словами (keyword stuffing).** Використання надмірної кількості ключових слів чи фраз у контенті з метою вплинути на ранжування. Це може створювати неприродний контент для користувачів.
- **Прихований текст.** Текст, що невидимий для користувачів, але доступний для пошукових роботів. Наприклад, текст може бути написаний білим кольором на білому тлі або прихований за межами видимої ділянки сторінки.
- **Купівля посилань.** Придбання посилань на низькоякісних або нерелевантних сайтах з метою покращення ранжування.
- **Створення дублікатів контенту.** Створення контенту, що повторюється або дублюється, на різних сторінках сайту або на різних сайтах з метою збільшення видимості та залучення трафіку.
- **Використання автоматичного створення контенту.** Використання програмного забезпечення або скриптів для автоматичного генерування контенту, який може бути низької якості та неінформативним для користувачів.

Сіра оптимізація може мати негативні наслідки. Пошукові системи постійно вдосконалюють свої алгоритми, виявляють такі практики та не враховують їх для ранжування. Якщо пошукова система виявить сіру оптимізацію, сайт може втратити у ранзі і пересунути на десятки позицій нижче.

### **Чорна оптимізація (Black Hat Optimization)**

У спробі отримати швидкі штучні результати ранжирування використовуються недобросовісні та заборонені методи, які можуть призвести до тимчасового блокування або видалення сайту з бази даних пошукової системи.

Методи чорної оптимізації суперечать правилам пошукових систем і зазвичай є забороненими, деякі є звичайним обманом системи.

**Дорвей (Doorway Page)** – це веб-сторінка, що створена з метою залучення відвідувачів та покращення позицій у пошукових результатах для конкретних запитів, але фактично не надає змісту, що відповідає цим запитам. Дорвей створюється таким чином, щоб максимально оптимізувати свою видимість для пошукових систем за конкретними ключовими словами. Коли користувач потрапляє на дорвей, йому пропонують перейти на іншу сторінку або сайт.

Основна мета дорвею – маніпулювати пошуковими системами, щоб привести трафік на сторінку, а потім скерувати цей трафік у потрібному напрямку.

**Клоакінг (Cloaking)** – це метод, при якому одна веб-сторінка надає різний зміст для пошукових роботів та звичайних користувачів. Коли пошуковий робот звертається до сторінки, йому може бути наданий контент максимально оптимізований для високого рейтингу в пошукових результатах. Однак, при відвідуванні сторінки для звичайних користувачів контент може бути зовсім іншим.

Мета клоакінгу – обманювати пошукові системи, надаючи їм оптимізований контент, який може відрізнитись від того, що бачать користувачі.

**Однопксельні посилання (One-Pixel Links)** - використання невидимих або майже невидимих елементів розміром в один піксель, щоб створити посилання на певні сторінки або ресурси. Цей метод був популярним у минулому, але з часом його ефективність значно зменшилася через удосконалення алгоритмів пошукових систем для виявлення та придушення подібних практик.

Метою використання однопксельних посилань є створення штучних зворотних посилань на певні сторінки чи ресурси. Це використовують для маніпуляції рейтингом сторінок у пошукових результатах.

*Інші прийоми чорної оптимізації:*

- Повне або часткове копіювання контенту з інших веб-сайтів без дозволу, щоб створити багато сторінок з однаковим або майже однаковим змістом.
- Використання програм для масового надсилання спам-коментарів та повідомлень на форумах.
- Створення мережі штучних посилань для продажу їх власникам веб-сайтів.
- Використання переадресації для обману пошукових систем та передання рейтингу з однієї сторінки на іншу.

Пошукові системи періодично випускають оновлення своїх алгоритмів, які можуть фільтрувати та карати сайти, які використовують чорні методи оптимізації. Можуть застосовувати мануальні санкції до сайтів, якщо виявлять порушення. Це означає, що фахівці з пошукової оптимізації в пошуковій системі вручну переглядають сайт і застосовують відповідне покарання.

- Пошукові системи можуть різко понизити ранг сайту в результатах пошуку. Це призводить до зменшення видимості сайту та його органічного трафіку.
- У випадку серйозних порушень правил пошукової системи, сайт може бути повністю виключений із індексу. Це означає, що сайт не відобразатиметься в результатах пошуку взагалі.

- Пошукові системи можуть надсилати власникам сайтів повідомлення про порушення та вимагати виправлення. У разі порушення авторських прав або шахрайство, можуть бути вжиті юридичні дії.

Загалом використання чорної оптимізації може призвести до серйозних наслідків для сайту, включаючи втрату відвідуваності та позицій у результатах пошуку. Для досягнення стійких та довгострокових результатів рекомендується дотримуватися правил пошукових систем та використовувати білі методи оптимізації.

### **Внутрішня оптимізація сайту**

Внутрішня оптимізація має свої особливості, які обов'язково повинен враховувати оптимізатор. До неї відноситься аудит сайту і приведення структури та контенту сайту до вимог: чітке структурування сайту, правильне оформлення головної сторінки сайту, наявність карти сайту, логічне навігаційне меню.

- Зрозумілий для людей url. Доступність сайту з WWW і без.
- Доступ за протоколом https. Наявність сертифікату SSL.
- Зрозумілий і відповідний до сторінки <title> </ title>. Наявність мета-тегів description і keywords.
- Адаптивна верстка.
- Максимальний рівень вкладеності сторінок – 3.
- Обсяг сторінки від 500..10000 символів.
- Розміщення унікального контенту.
- Наявність ключових слів в контенті та їх виділення.
- Структурований контент. Наявність заголовків <h1> .. <h6>
- Внутрішні посилання на відповідні сторінки сайту.
- Відсутність непрацюючих посилань.
- Прописування атрибутів Alt і Title до зображень.
- Валідність коду.
- Відсутність сторінок-дублікатів на сайті.
- Швидкість завантаження сайту.

Оформлення контенту має виконуватися з врахуванням певних вимог, які впливають на кінцеве ранжирування сайту.

### **Зовнішня оптимізація сайту**

Зовнішня оптимізація в першу чергу призначена для підвищення авторитетності сайту з точки зору пошукових систем. Вони вираховують популярність ресурсу за кількістю відвідувачів і кількістю ресурсів, які посилаються на просувний сайт. Цьому сприяє унікальність контенту, зручна організація та навігація, якісне надання інформаційних чи інших послуг.

Зовнішня оптимізація полягає в популяризації сайту на інших ресурсах та нарощуванні посилальної маси на сайт, тобто розміщення посилань на інших сайтах, які ведуть на просувний сайт, тобто. Однак, кількість посилань ще нічого не означає, куди важливіше "якість" посилання.

Головними критеріями якості посилання вважаються:

- Тематичність (посилання в тематичній статті).
- Посилання, за яким є реальні переходи (посилання справжнє).

Отримання зовнішніх посилань можна домогтися кількома шляхами.

- **Соціальні мережі.** Активно просувати сайт можна за допомогою соціальних мереж - Facebook, Instagram, Google+, Twitter та інші. Тут не достатньо просто створити обліковий запис і розмістити кнопку на сайті - потрібно дійсно займатися просуванням, розміщувати там інформацію про компанію, посилаючись на сайт. Великим плюсом будуть кнопки лайків і репостів на сайті. Посилання з соціальних мереж враховуються пошуковими системами, особливо цінуються переходи за такими посиланнями. Більшого ефекту надає розміщення посилання в популярних групах і профілях користувачів.
- **Тематичні статті.** На сайті варто розміщати тематичні статті, що написані експертами в даній галузі. Звичайно, що подібні статті із згадуванням просувного сайту можна розміщувати на інших ресурсах.
- **Реєстрація в каталогах.** Цей підхід відомий давно, з появи посилань для просування сайтів. Занесення сайту до каталогів дозволяють отримати масу посилань з інших сайтів.
- **Відгуки про сайт.** Окрім звичайних посилань можна ще отримувати корисні посилання, що розміщені в коментарях. Пошукові системи звертають увагу на посилання з подібних сайтів і на кількість коментарів. Звісно, що там можна рекламувати сайт (бренд), товар чи послугу. У користувачів підвищується симпатія і довіра до нього.
- **Форуми.** Розміщення на форумах повідомлень, де згадується просувний сайт, для того, щоб повідомлення порахували корисними. Для цього потрібно робити кожен пост максимально наближеним до теми на форумі.
- **Природні вхідні посилання.** Природні посилання - посилання, які з'являються самі без участі власника ресурсу.

Способи розміщення посилань є різні і можуть відноситися до чорної, сірої, білої оптимізації. Пошукові системи з великою обережністю ставляться до раптового зростання посилань, до розміщення посилань у великій кількості на одному сайті, на сайті з низьким рейтингом, до куплених посилань. Зовнішня оптимізація, яка проведена з порушеннями, може стати підставою для отримання бану.

Для зовнішньої оптимізації дії відбуваються зовні сайту, тому, ці дії можна віднести до спроби маніпуляцією видачею пошукової системи. Оскільки пошукові системи не люблять цього, то за певних відхилень можуть визначити зовнішню оптимізація як сіру або чорну.

Майже 100% сайтів в топі застосовують сіру зовнішню оптимізацію, оскільки потрапити в топ тільки білою оптимізацією є довго, а витрати на її проведення будуть просто колосальними. Біле просування може займати роки роботи, але власники сайтів завжди хочуть цей процес пришвидшити.

### Оптимізація сайту самостійно

Самостійна оптимізація сайту стала можливою завдяки появі спеціалізованих сервісів як, наприклад, <https://netpeaksoftware.com/uk/spider>. Повністю автоматизований процес суттєво полегшує життя власнику веб-ресурсу. Успішна оптимізація сайтів за допомогою автоматичної програми, передбачає формування добірки оптимальних ключових слів і словосполучень для пошукового просування сайту. Також автоматичний сервіс якісно і недорого здійснює закупівлю посилань на інших веб-ресурсах.

Пошукова оптимізація сайту - не є сталою комбінація. Вона орієнтована на алгоритми пошукових систем, а ці алгоритми часто змінюються для того, щоб ставити різні заборони для чорної оптимізації. Разом з оновленням алгоритмів з'являються нові підходи пошукової оптимізації та вдосконалюються старі.

### *Контрольні запитання*

1. Що таке SEO-оптимізація та які основні види оптимізації ви знаєте?
2. Яка роль контенту в SEO і чому унікальний контент вважається важливим?
3. Що таке внутрішня оптимізація сайту та які фактори слід врахувати під час її проведення?
4. Як зовнішня оптимізація сайту може вплинути на його позицію в пошукових результатах?
5. Які методи та стратегії використовуються в білій SEO-оптимізації?
6. Що таке сіра оптимізація та які її особливості?
7. Які методи належать до чорної оптимізації і чому вони можуть бути ризикованими?
8. Які ризики та наслідки можуть бути пов'язані із чорною SEO-оптимізацією?
9. Які основні інструменти та техніки, які можуть допомогти у SEO-оптимізації сайту?
10. Яка роль контенту (наприклад, унікальність, релевантність) у процесі SEO-оптимізації?

## 8.2. Інтернет реклама

Одним з найефективніших видів реклами в наші дні вважається Інтернет-реклама. Саме Інтернет-реклама дозволяє оперативно інформувати споживачів, отримувати миттєвий відгук та проаналізувати її реальну ефективність. У порівнянні з багатьма іншими видами реклами розміщення в Інтернеті обходиться дешевше.

Для просування своєї компанії в Інтернеті недостатньо створити зручний і функціональний сайт - потрібно зробити так, щоб потенційні клієнти про нього дізналися. Першим кроком для підвищення відвідуваності сайту і в кінцевому підсумку популярності повинна стати реклама.

Медіапланування для інтернет-реклами – це процес розробки стратегії та плану розміщення рекламних матеріалів з метою досягнення максимальної ефективності взаємодії з цільовою аудиторією. Цей процес містить вибір відповідних каналів, форматів і часу розміщення, встановлення бюджету і визначення ключових метрик для вимірювання успіху кампанії.

Основні кроки медіапланування в інтернет-рекламі

- **Аналіз цільової аудиторії.** Визначення характеристик та поведінки цільової аудиторії, щоб точно вибрати канали та формати реклами, які будуть найефективнішими.
- **Визначення цілей кампанії.** Чітке визначення цілей та очікуваних результатів від рекламної кампанії.
- **Вибір каналів реклами.** Визначення того, де буде розміщено рекламу. Це можуть бути соціальні мережі, пошукові системи, веб-сайти, відеоплатформи та інші онлайн-канали.
- **Формати реклами.** Визначення формату реклами, такого як банери, відео, текстові оголошення, реклама у соціальних мережах та інші.
- **Визначення бюджету.** Встановлення загального бюджету на кампанію та розподіл коштів між різними каналами та форматами.
- **Вибір ключових метрик.** Визначення ключових показників ефективності, які будуть використовуватись для оцінки успіху кампанії. Це може бути, наприклад, кількість кліків, конверсій, охоплення аудиторії та інші метрики.
- **Моніторинг конкурентів.** Вивчення та аналіз рекламних стратегій конкурентів для визначення кращих практик та виділення унікальних характеристик.

Медіапланування в інтернет-рекламі спрямоване на максимізацію ефективності інвестицій у рекламу, а також на досягнення максимальної видимості та взаємодії з цільовою аудиторією. Найбільшого ефекту можна домогтися, грамотне поєднуючи різні типи реклами в Інтернеті.

### *Види реклами в Інтернеті*

Класифікувати види Інтернет-реклами можна виходячи з таких критеріїв:

- **За типом контенту.** Реклама може бути текстовою, графічною (статичні і анімовані банери), у вигляді аудіо- та відеороликів.
- **За технологією доведення інформації до користувача** розрізняють контекстну рекламу (текстові блоки в пошуковій видачі), пряму розсилку, за якої рекламні повідомлення надсилаються безпосередньо до групи користувачів, статичну рекламу на тематичних сайтах (банер, відеоролик або рекламна стаття) тощо.
- **За типом майданчика.** Реклама в Інтернеті може розміщуватися в соцмережах у вигляді рекламних блоків або комерційних постів в спільнотах; у відеоагрегаторах (відеоролик, що втілений у нерекламне відео); в пошуковій видачі.

- **За форматом доведення** розрізняють нативну (природню) рекламу, що замаскована під нерекламний контент, пряму рекламу, яка прямо закликає купити товар, і приховану. Не слід плутати нативну і приховану рекламу. Нативна реклама може імітувати контент певного ресурсу, проте, в ньому завжди присутня інформація про те, що цей матеріал є рекламним.

Приведена класифікація є умовною, тому, деякі типи реклами можуть потрапляти відразу в кілька категорій. Наприклад, нативна реклама може бути текстовою або відеорекламою, пряма реклама може розсилатися до користувачів або публікуватися в соціальних мережах і так далі. Вибір виду реклами в значній мірі залежить від маркетингових цілей.

### **Текстова реклама**

Текстова реклама в Інтернеті – це форма інтернет-реклами, яка використовує текстові оголошення для привернення уваги користувачів до продуктів, послуг або веб-сайтів. Ці оголошення зазвичай складаються з тексту і можуть містити заголовок, опис і посилання. Текстова реклама може бути розміщена на різних онлайн-майданчиках та сайтах, і вона часто використовується в контекстній рекламі та пошуковому маркетингу.

Форми текстової реклами:

- Контекстна реклама. Текстові оголошення, які з'являються в результатах пошуку або на сайтах, залежно від ключових слів, пов'язаних із запитом користувачів.
- Блок з рекламою. Текстові оголошення, які з'являються на веб-сайтах у вигляді банерів, блоків у спеціально відведених під рекламу місцях або вбудованих у текст сторінки.
- Соціальна медіа-реклама. Текстові оголошення, що розміщені на платформах соціальних мереж, таких як Facebook, Instagram, Twitter та LinkedIn.
- Email-маркетинг. Рекламні текстові повідомлення в електронних листах, що надсилаються до передплатників чи клієнтів.

Текстова реклама зазвичай створюється з врахуванням цільової аудиторії і прагне привернути увагу користувачів, розповісти їм про продукт або послугу, і, можливо, переконати їх перейти за посиланням для додаткової інформації або здійснення дії, наприклад, покупка товару. Ця форма реклами часто використовує механізми оплати за клік, де рекламодавець оплачує лише тоді, коли користувач клікає на рекламу.

### **Банерна реклама**

Банерна реклама – це один із найпоширеніших видів реклами в інтернеті. Вона складається з графічного банера, який розміщується на веб-сторінках чи мобільних додатках з метою привернути увагу користувачів і привести їх до певних дій. Банерна реклама особливо ефективна, коли потрібно підвищити впізнаваність бренду або вивести на ринок новий продукт. Навіть якщо користувач і не клацне на банер, він його побачить, а значить, запам'ятає логотип і назву. Банери також підходять для реклами нових продуктів або короткотермінових акцій.

*Основні характеристики банерної реклами:*

- **Формати.** Банери можуть бути різних розмірів і форматів, включаючи статичні зображення, анімовані файли GIF або відеоролики.
- **Розміщення.** Банери можуть бути розміщені на різних майданчиках: сайти, блоги, соціальні мережі та мобільні додатки. Вони можуть бути розміщені у верхній або нижній частині сторінки, бічних панелях або всередині контенту.
- **Цільова аудиторія.** Рекламодавці можуть вибирати цільову аудиторію для своєї банерної реклами, спираючись на такі параметри, як географічне розташування, вік, інтереси та поведінка користувачів.

- Клікабельність. Банери можуть бути клікабельними, що означає, що користувачі можуть натискати на них для переходу на відповідну веб-сторінку або виконання певної дії, наприклад, придбання продукту або заповнення форми.
- Ефективність. Ефективність банерної реклами може бути виміряна за допомогою різних метрик, таких як клікабельність, конверсії та віддача від інвестицій.

Однак, слід зазначити, що з розвитком технологій та зміною поведінки споживачів, банерна реклама може стикатися з проблемами, такими як "банерна сліпота" (коли користувачі ігнорують банери) та використання програм-блокувальників реклами.

Загалом, банерна реклама залишається популярним інструментом маркетингу в інтернеті, її ефективність може залежати від багатьох факторів: якість дизайну, контекст розміщення, цільова аудиторія та релевантність повідомлення.

## **Відеореклама**

Відеореклама - дорогий і трудомісткий варіант, однак вона відмінно працює на просування бренду і створення позитивного іміджу. Відеореклама в інтернеті – це формат реклами, який використовує відео контент для привернення уваги користувачів та просування товарів, послуг чи брендів. Вона може бути представлена у вигляді відеороликів, які відтворюються перед, під час або після перегляду відео на різних платформах, таких як веб-сайти, соціальні мережі, стрімінгові сервіси та мобільні програми.

Відеореклама оптимально підходить для створення позитивного іміджу організації або продукту, а також для інформування про нові товари і послуги.

*Характеристики відеореклами в інтернеті:*

- Формати. Відеореклама може бути представлена у різних форматах, включаючи короткі ролики (наприклад, 15-секундні або 30-секундні), довгі відео (наприклад, кілька хвилин), інтерактивні відео тощо.
- Розміщення. Відеореклама може бути розміщена на різних платформах, включаючи відеохостинги (YouTube), соціальні мережі (Facebook, Instagram, TikTok), стрімінгові послуги (Netflix, Hulu) та сайти з відео контентом.
- Цільова аудиторія. Рекламодавці можуть вибирати цільову аудиторію для своєї відеореклами, спираючись на такі параметри, як географічне розташування, вік, інтереси та поведінка користувачів.
- Переваги. Відеореклама дозволяє передавати більш насичене та емоційне повідомлення, ніж текстова чи графічна реклама. Вона може використовувати звук, рух, акторів та візуальні ефекти для створення більш привабливого контенту.
- Вимірювання ефективності. Ефективність відеореклами може вимірюватися за допомогою таких метрик, як кількість переглядів, залучення користувачів, конверсії та віддача від інвестицій.

Відеореклама в інтернеті є популярним інструментом маркетингу, оскільки відео контент має здатність привертати увагу та ефективно спілкуватися з аудиторією. Однак, важливо створювати якісний та релевантний контент, який відповідатиме інтересам та потребам цільової аудиторії.

## **Контекстна реклама**

Один з найефективніших типів реклами в Інтернеті. Рекламні оголошення та банери в цьому випадку розміщуються на ресурсах, які цікаві потенційним клієнтам. Формат контекстної реклами попадає точно в цільову аудиторію (рис.1).



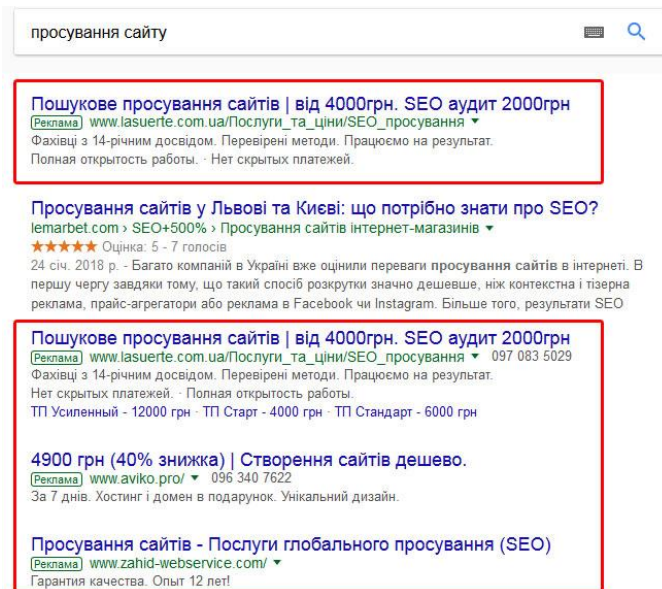


Рис.1. Контекстна реклама в Google

Контекстна реклама часто працює через рекламні мережі, які співпрацюють з різними сайтами та додатками. Рекламодавці розміщують свої оголошення в мережі, а система контекстної реклами визначає найбільш підходящі місця для відображення на основі контенту сторінок. Контекстна реклама може бути представлена у різних форматах, включаючи текстові оголошення, графічні банери або відеоролики.

У більшості випадків рекламодавці платять за контекстну рекламу на основі моделі ціни за клік, що означає, що вони платять лише у випадку, якщо користувач натиснув на їх оголошення. Рекламодавці можуть брати участь в аукціонах, щоб визначити, які оголошення будуть показані та в якому порядку.

На вибір оголошень, які будуть показані користувачеві, впливають кілька факторів.

- **Ключові слова та контекст.** Система контекстної реклами аналізує вміст веб-сторінки чи додатку, що переглядає користувач, та зіставляє його з ключовими словами або темами, визначеними рекламодавцем. Якщо ключові слова в оголошенні відповідають контексту сторінки, шанси показу такого оголошення підвищуються. Для того, щоб контекстна реклама принесла бажаний результат, важливо правильно підібрати ключові слова.
- **Релевантність та якість оголошення.** Якщо оголошення добре спроектоване, містить привабливі елементи та відповідає інтересам користувачів, воно має більше шансів бути показаним. Контекстна реклама дозволяє рекламодавцям досягати більш релевантної аудиторії та максимізувати ефективність своїх рекламних кампаній.
- **Історія та поведінка користувача.** Рекламні системи можуть враховувати історію пошукових запитів, попередніх взаємодій користувача з рекламою або рекламними мережами, а також його інтереси та переваги, щоб визначити, які оголошення можуть бути найбільш релевантними для цього користувача. Наприклад, якщо просувається продаж продуктів харчування, контекстну рекламу буде розміщено на кулінарних ресурсах і жіночих форумах, якщо це організація турів, то реклама буде на тревел-блогах і сайтах про подорожі.
- **Географічне розташування.** Розташування користувача може бути враховано при визначенні, які оголошення будуть показані. Деякі рекламні кампанії можуть бути націлені на конкретні регіони або міста, і оголошення показуватимуться лише користувачам із цих місць.
- **Бюджет та ставки рекламодавця.** Рекламодавці можуть вказувати свої бюджети та ставки на покази реклами. В аукціонній моделі рекламної системи, оголошення з вищими ставками мають більше шансів бути показаними.

Ці фактори працюють разом у системі контекстної реклами для визначення найбільш релевантних та якісних оголошень, які будуть показані конкретному користувачеві у конкретному контексті.

У контекстної реклами маса переваг - точне попадання в аудиторію, оплата за клік лише тих користувачів, які дійсно перейшли на сайт, можливість точного налаштування для того, щоб оголошення побачила певна група людей, швидкий результат, максимальна конверсія і невисока вартість. Все це робить контекстну рекламу придатним інструментом для будь-якого типу бізнесу і бюджету. Така реклама не викликає роздратування, оскільки її бачать виключно ті, хто вже зацікавлений в подібних товарах і послугах.

### **Реклама в соціальних мережах і блогах**

На відміну від інших методів просування сайту, цей варіант рекламної кампанії використовує ресурси соціальних мереж і блогосфери. Це відмінне джерело великого трафіку з мінімальними витратами. Також, завдяки цьому методу просування сайту можливий прямий контакт з користувачами, що надає додаткове джерело для продажу товару або послуги.

Як і контекстна реклама, рекламу в соціальних мережах бачать тільки ті, хто потенційно зацікавлений в продукті. Плюс реклами в соціальних мережах полягає в тому, що у рекламодавця є можливість визначити аудиторію і налаштувати показ оголошень за багатьма характеристиками - віком і статтю, місцем розташування і інтересам. Така реклама може бути банерною - в цьому випадку банер є невеликим блоком з картинкою, заголовком, коротким описом товару і посиланням на сайт.

#### *Реклама у соціальних мережах*

Соціальні мережі, такі як Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn та інші, надають можливості для розміщення реклами серед активних користувачів платформи.

- Потужні інструменти таргетування, які дозволяють рекламодавцям вибирати конкретні параметри аудиторії, такі як стать, вік, місце розташування, інтереси, поведінка та інші характеристики користувачів. Це допомагає досягати більш релевантної аудиторії та підвищує ефективність рекламної кампанії.
- Різні формати реклами: текстові оголошення, графічні банери, відео, слайд-шоу та інші. Це дозволяє рекламодавцям вибирати формат, який найкраще підходить для їх цілей та контенту.
- Реклама в соціальних мережах часто пропонує користувачеві можливість взаємодіяти з оголошенням, наприклад, коментувати, лайкати, репостити чи натискати на посилання для отримання додаткової інформації або здійснення покупки. Це сприяє залученості користувачів та створення більш глибоких відносин з аудиторією.
- Інструменти аналітики, які дозволяють рекламодавцям відстежувати та вимірювати результати своїх рекламних кампаній. Вони можуть отримувати дані про перегляди, кліки, конверсії та інші метрики, щоб виміряти успіх своїх рекламних зусиль і внести коригування за потреби.

#### *Реклама у блогах*

Блоги є онлайн-платформами, де автори публікують регулярні записи на певні теми. Реклама у блогах може бути розміщена у вигляді спонсорського контенту, партнерських посилань, банерів, рекламних постів та інших форматів.

- Блогери можуть мати свою унікальну аудиторію з певними інтересами та уподобаннями. Рекламодавці можуть вибирати блоги з аудиторією, яка відповідає їх цільовій групі.
- Успішні блоги часто встановлюють сильні взаємини з аудиторією та налагоджують довіру. Коли блогер рекомендує продукт або послугу, його аудиторія може позитивно реагувати і розглядати це як рекомендацію від надійного та авторитетного джерела.

- Реклама в блогах може бути природно інтегрована в контент блогу. Наприклад, блогер може написати огляд продукту або інструкцію, яка містить спонсорський контент. Це може бути ефективнішим способом привернення уваги аудиторії та викликання інтересу.
- Блогери можуть спілкуватися з аудиторією через коментарі, форуми або соціальні мережі. Аудиторія може ставити запитання, ділитися своїми думками та досвідом.
- Блогери можуть використовувати аналітичні інструменти, щоб виміряти ефект реклами, наприклад кількість переглядів, кліків, конверсій або реакцій аудиторії. Це дозволяє рекламодавцям оцінити результати своїх рекламних кампаній та вживати відповідних заходів.

Реклама в соціальних мережах та блогах пропонує рекламодавцям різноманітні можливості для досягнення цільової аудиторії та створення ефективних рекламних кампаній. Важливо враховувати особливості кожної платформи та адаптувати свою стратегію реклами під потреби та інтереси користувачів на конкретній платформі.

### **Нативна реклама**

Це відносно дорогий, але ефективний вид реклами в Інтернеті. Нативна реклама - це пізнавальна, оглядова або розважальна стаття, що спеціально написана для будь-якого ресурсу і повністю імітує його стилістику, але при цьому просуває певний товар, бренд або компанію. Основна ідея нативної реклами полягає в тому, щоб створювати оголошення, які виглядають органічно та природно, не викликаючи у користувачів відчуття прямої реклами.

#### *Особливості та плюси нативної реклами*

- Нативна реклама прагне інтегруватися в контекст та дизайн платформи або контенту, на якому вона розміщується. Вона може імітувати стиль, формат та тональність решти контенту, що робить її менш нав'язливою та привабливішою для аудиторії.
- Завдяки природності та відповідності контексту, нативна реклама може викликати більше уваги та залучення у користувачів. Вона не виглядає як типова реклама, тому користувачі схильні реагувати на неї більш позитивно та активно взаємодіяти з нею.
- Нативна реклама може більш релевантною та контекстуально значущою для користувачів, що підвищує її ефективність.
- Нативна реклама має високу конверсійну здатність. Користувачі, які взаємодіють із нативною рекламою, схильні виявляти більший інтерес та довіру до пропонованих продуктів чи послуг.

Однак, незважаючи на ці переваги, важливо відзначити, що нативна реклама має бути чесною та прозорою по відношенню до користувача. Користувачі повинні розуміти, що бачать рекламу і що вона відрізняється від решти контенту. Це допомагає зберегти довіру користувача та уникнути негативного ставлення до реклами.

Правильно виконана рекламна кампанія може бути ефективним інструментом. Якщо у власника ресурсу мало досвіду організації рекламних кампаній в Інтернеті, краще не ризикувати бюджетом і звернутися в спеціалізоване агентство, яке проведе маркетингові дослідження, розробить стратегію рекламної кампанії і змусить працювати всі кошти, що вкладено у просування.

### **Контрольні питання**

1. Які фактори потрібно враховувати перед початком інтернет-реклами?
2. За якими критеріями можна поділити інтернет-рекламу?
3. Що собою представляє текстова реклама?
4. Який тип інтернет-реклами є найстаршим?
5. Перелічити переваги, що надає контекстна реклама.
6. Надати визначення поняттю «нативна реклама».

## 9.1. Пошукові системи

### Загальні відомості про пошукові системи

За оцінками аналітичної компанії International Data Corporation (<https://www.idc.com/>), обсяг інформації в Інтернеті у 2023 році становить близько 500 екзабайтів (500 мільярдів гігабайтів). Це означає, що щороку в Інтернеті створюється близько 2,5 екзабайтів інформації. Пошукові системи значно покращують і прискорюють процес пошуку інформації в Інтернеті, забезпечуючи користувачам широкий і зручний доступ до величезного обсягу контенту.

**Пошукова система** - це складний програмно-апаратний комплекс, що призначений для здійснення пошуку ресурсів в Інтернет, збереження відомостей про них в своїх базах і надання користувачу переліку посилань відповідно до його пошукового запиту.

За даними статистики ([statista.com](https://www.statista.com)) на січень 2024 року перші місця на світовому ринку займають наступні пошукові системи (рис.1).

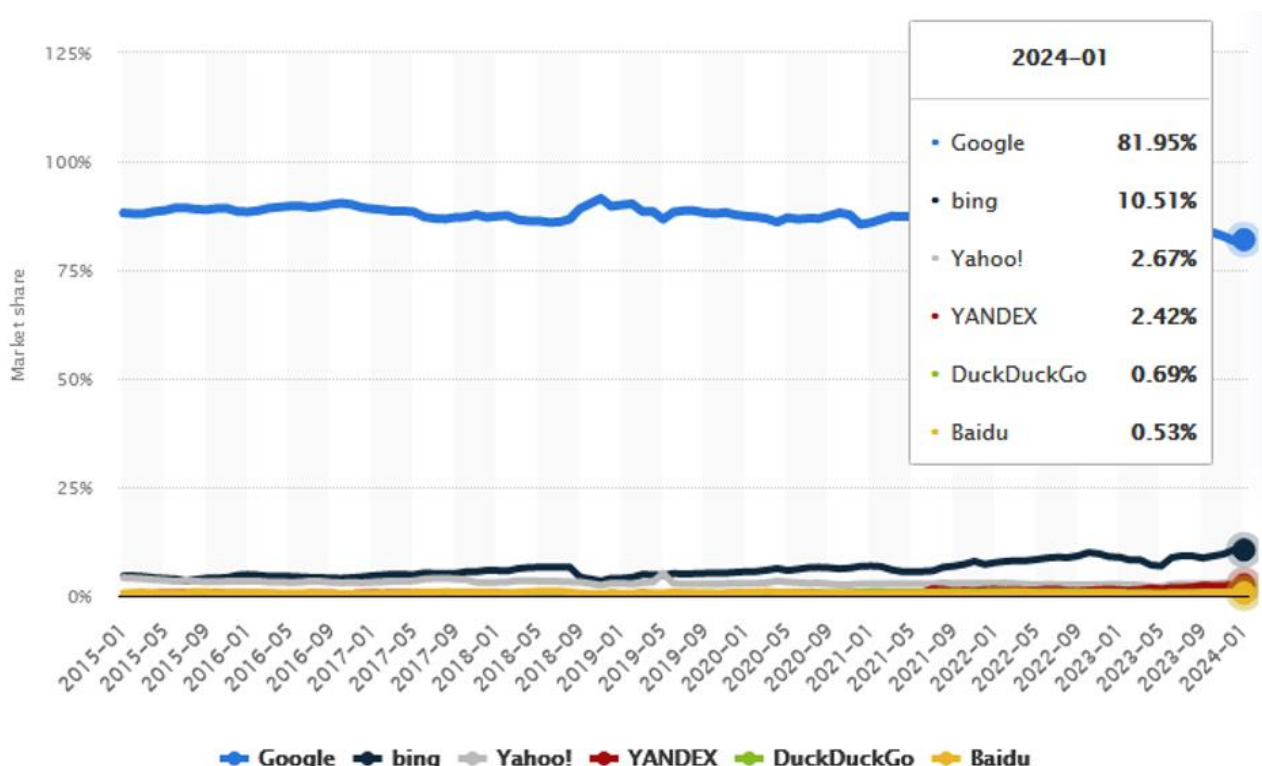


Рис.1. Популярність пошукових систем у світі

Провідні пошукові системи мають власні бази даних, де зберігається інформація про веб-сайти, включаючи їх URL-адреси, контент, метадані та інші дані. Пошукові системи використовують ці бази даних для індексування веб-сайтів та відображення результатів пошуку користувачам. Менші пошукові системи зазвичай орендують бази даних у великих компаній.

Пошукові системи, які мають власні бази даних:

- Google (<https://www.google.com.ua/>) американська публічна транснаціональна корпорація. Найпопулярніший пошуковий сервіс станом на 2023 рік.
- Bing (<https://www.bing.com/>) пошукова система, що належить компанії Microsoft.
- Yahoo! (<https://www.yahoo.com/>) пошуковик, який належить компанії Yahoo!.
- Yandex (<https://www.yandex.com/>) російська ІТ-компанія, що володіє однойменною пошуковою системою та інтернет-порталом.

- DuckDuckGo (<https://duckduckgo.com/>) пошукова система з відкритим початковим кодом, що використовує інформацію з багатьох джерел для надання точних та різноманітних результатів. Застосовує неперсоналізований пошук.
- Baidu (<https://www.baidu.com/>) лідер серед китайських пошукових систем.

Функціонування пошукових систем складається з двох частин (рис.2).

1. Збір, обробка та збереження інформації. Пошукові системи обходять різноманітні ресурси по всьому Інтернету, викачують, обробляють і зберігають інформацію в базах на своїх серверах.
2. Обробка пошукового запиту і формування сторінки видачі результатів.

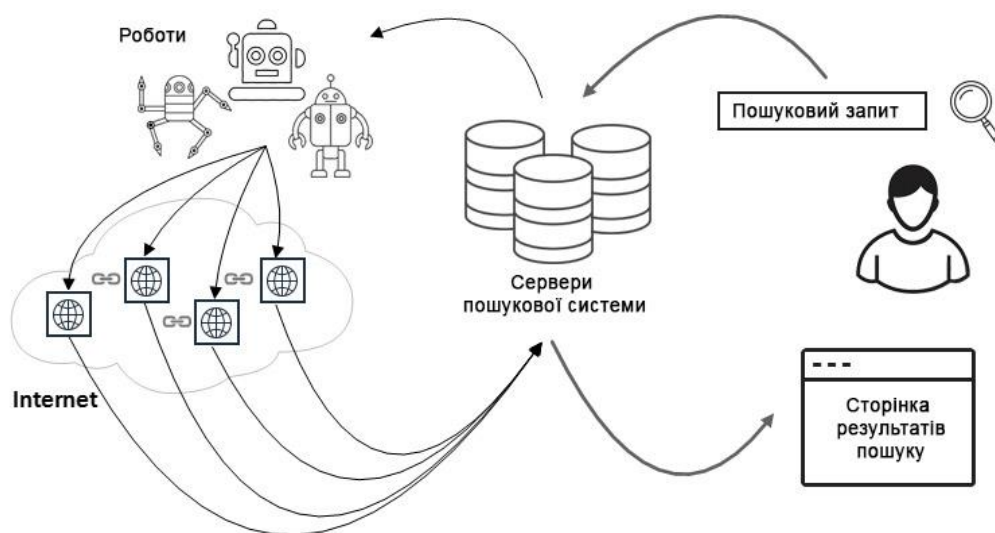


Рис.2. Загальна схема функціонування пошукової системи

Головним завданням пошукової системи є здатність надавати користувачам саме ту інформацію, яку вони шукають. Навчити користувачів робити «правильні» запити до пошукової системи, які відповідають її принципам роботи неможливо. Тому, розробники створюють такі алгоритми і принципи роботи пошукових систем, які найкраще пристосовані до поведінки і ходу думок пересічного користувача. Пошукова система повинна діяти так само, як діє користувач при пошуку інформації і надавати за його запитом інформацію максимально швидко і просто.

Для надання допомоги користувачам у пошуку потрібної інформації пошукові системи виконують наступні етапи.

- **Індексація інформації.** Пошукові системи сканують мільярди веб-сторінок, збираючи інформацію з кожної з них. Ця інформація обробляється (індексується) і зберігається в пошуковому індексі. Пошуковий індекс це база даних, що містить інформацію про сайти – зліпок інтернету, що дозволяє пошуковим системам швидко і ефективно витягувати релевантні відповіді.
- **Пошук за ключовими словами.** Користувачі вводять запити, що складаються з ключових слів або фраз в пошуковому рядку. Пошукова система аналізує ці запити і шукає відповідні ключові слова в пошуковому індексі.
- **Алгоритми ранжування.** Пошукові системи використовують складні алгоритми ранжування, щоб визначити релевантність кожної сторінки до запиту користувача. Алгоритми враховують багато факторів, таких як ключові слова, структуру сторінки, авторитетність сайту та інші фактори.

- **Фільтрація результатів.** Після виконання пошуку у пошуковому індексі система надає результати, відсортовані за релевантністю. Для уточнення результатів пошуку можуть бути використані різні фільтри та параметри, такі як дані, тип контенту, країни та інші.
- **Персоналізований підхід.** Багато пошукових систем враховують попередню активність користувача та надають персоналізовані результати. Це адаптація результатів пошуку до переваг користувача, актуальні оголошення, рекомендації ТОЦО.
- **Контекстні підказки.** Щоб допомогти користувачам уточнити свої запити та отримати більш точні результати пошуку системи надають контекстні підказки та виправлення запитів,.
- **Універсальний доступ до різних типів контенту.** Пошукові системи інтегрують різні типи контенту в результати пошуку, такі як текст, зображення, відео, новини та різноманітні сервіси. Це дозволяє користувачам передавати інформацію в різних форматах.
- **Швидкий доступ до інформації.** Завдяки вдосконаленню алгоритмів пошуку та ранжування користувачі можуть миттєво отримувати доступ до потрібної інформації, мінімізуючи час і зусилля, які раніше вимагалися для пошуку вручну.

## *Принципи роботи пошукової системи*

Практично всі великі пошукові системи мають власні структури, що різняться від інших. Однак, можна виділити загальні для всіх пошукових машин основні компоненти. Відмінності в структурі можуть бути лише у вигляді реалізації механізмів взаємодії цих компонентів.

Логічну структуру пошукової системи можна представити у вигляді трьох модулів:

1. **Модуль індексування інформації.** Важлива ланка у пошуковій системі, що забезпечує ефективний та структурований пошук за величезним обсягом інформації в інтернеті. Для сканування і обробки сторінок використовуються спеціальні програми – роботи (боти), які надсилають запити до навколишніх серверів, де зберігаються сайти і завантажують їх вміст. В роботів є спеціальний розклад, згідно з яким вони здійснюють свій обхід.
2. Оброблені сторінки з модуля індексування надсилаються на зберігання до **пошукового індексу**. Це гігантські обсяги інформації (мільярди сторінок), і для їх збереження використовуються спеціальні сервери.
3. **Сервер** пошукової системи відповідає за обробку запитів користувачів і видачу результатів пошуку. Щодня пошукові системи обробляють сотні мільйонів запитів. Для того, щоб видавати на кожен запит релевантні результати, система шукає в своїх базах всі документи, що відповідають запиту і видає ті, які мають найкращу відповідність. На сторінці видачі пошукової системи сайти сортуються за спаданням їх релевантності до запиту користувача.

## *Індексування інформації*

### *Сканування інформації*

Сканування сайтів у пошукових системах є важливим кроком у процесі індексації та забезпечує обхід та збирання інформації з веб-сторінок для подальшого використання при формуванні результатів пошуку. Для сканування сайтів пошукові системи використовують програмні інструменти - роботи для обходу та збору інформації з веб-сторінок сайтів.

### *Визначення початкової точки.*

За це відповідає робот Scheduler (Планувальник). Планувальники використовують різні алгоритми та стратегії для визначення пріоритетів сканування сторінок. Планувальник бере до уваги такі фактори:

- Розмір сайту. Великі сайти скануються рідше за невеликі веб-сайти, оскільки сканування великих сайтів потребує більше часу та ресурсів.

- Актуальність сайту. Сайти, які часто оновлюються, скануються частіше, ніж сайти, де інформація на сторінках оновлюється рідко.
- Якість сайту. Сайти з якісним контентом та чіткою структурою скануються частіше.

### *Запуск роботів*

Пошукова система запускає роботів, які за розкладом Планувальника автоматично переходять на сторінки сайтів. Роботи починають з початкової точки і просуваються до інших сторінок, створюючи граф зв'язків між ними.

Для сканування та індексування інформації застосовуються різні типи роботів.

- Загальні павуки (Spiders, Crawlers) є основним типом роботів, що автоматично обходять веб-сторінки, дотримуючись посилань і збирають інформацію.
- Мобільні павуки. Зі збільшенням використання мобільних пристроїв пошукові системи також використовують мобільних павуків, які сканують та індексують мобільно-оптимізовані версії веб-сторінок. Вони імітують поведінку мобільних браузерів та перевіряють, наскільки добре сторінки оптимізовано для мобільних пристроїв.
- Глибокі веб-павуки (Deep Crawlers) використовуються для сканування та індексування вмісту, що знаходиться за захистом авторизацією. Вони можуть збирати інформацію, яка зазвичай недоступна для загальних павуків.
- Павуки для зображень спеціалізуються на скануванні та індексуванні зображень на сторінках. Вони аналізують атрибути зображень, такі як назва файлу, заголовки title, альтернативний текст alt та текстове оточення навколо зображення.
- Павуки для відео сканують та індексують відео-контент на сторінках. Аналізуються метадані відео, такі як заголовки, описи, ключові слова та прев'ю, щоб визначити вміст відео та зв'язати його з відповідними запитами пошуку.
- Веб-павуки для новин спеціалізуються на скануванні та індексуванні новинних веб-сайтів та статей. Вони можуть обробляти різні метадані, такі як заголовки, автори, дата публікації та категорії новин.

Це лише деякі з типів роботів, які використовуються в пошукових системах. Конкретні пошукові системи можуть використовувати власні спеціалізовані роботи в залежності від своїх потреб і особливостей індексації та пошуку контенту.

### *Запит, завантаження сторінок та витягування інформації*

Роботи Spiders надсилають запити HTTP до серверів, на яких зберігаються веб-сторінки, і отримують відповіді у вигляді HTML-коду сторінок. Павук визначає та фільтрує однаковий контент на сторінках, щоб запобігти небажаному дублюванню в індексі пошукової системи. Враховується файл robots.txt на сайті, який містить інструкції для пошукових роботів щодо доступу до певних сторінок або каталогів. Також враховується мета-тег noindex, який може бути встановлений у HTML-коді сторінки.

Для подальшої обробки, отримана HTML-сторінка надсилається до робота Індексатора.

### *Слідування за посиланнями.*

Якщо на сторінці є посилання, то їх дослідженням займаються роботи Crawlers (Краулери) слідує за посиланнями, що знайдені на сторінках, щоб перейти на інші сторінки сайту або на зовнішні сайти. Це дозволяє краулерам обійти більше сторінок та розширити охоплення сканування.

### *Обробка даних.*

Зібрана інформація обробляється роботом Indexer (Індексатор), що використовує такі методи для індексування інформації:

- Створення індексу сторінок, що містить інформацію про кожну сторінку, включаючи її URL-адресу, контент, метадані та посилання на інші сторінки.
- Створення індексу ключових слів, що містить інформацію про ключові слова, які зустрічаються на сторінках.
- Створення індексу посилань, що містить інформацію про посилання між сторінками.

Інформація у пошуковому індексі зберігається у різних формах, залежно від типу інформації.

**Інформація про сторінки** зберігається у вигляді документів. Документ є набір даних, який описує сторінку і містить такі дані:

- URL-адреса сторінки - унікальна адреса сторінки в Інтернеті.
- Контент сторінки - текст, зображення, відео та інші дані, які містяться на сторінці.
- Метадані сторінки - додаткові дані про сторінку, такі як заголовки сторінок та ключові слова.
- Посилання на інші сторінки, які трапляються на сторінці.

**Інформація про ключові слова** зберігається у вигляді індексу ключових слів. Індекс ключових слів є таблицею, яка містить інформацію про ключові слова, які зустрічаються на сторінках і містить такі дані:

- Ключове слово - слово чи фраза, що зустрічаються на сторінках.
- Кількість разів вживання ключового слова на сторінці.
- Вага ключового слова, яка визначає, наскільки релевантною є сторінка для пошукового запиту.

**Інформація про посилання** зберігається у вигляді індексу посилань. Індекс посилань є таблицею, яка містить інформацію про посилання між сторінками і містить такі дані:

- URL-адреса сторінки, на яку вказує посилання.
- URL-адреса сторінки, з якою вказує посилання.
- Тип посилання - внутрішнє або зовнішнє.

Після обробки інформація про сторінки надсилається до пошукового індексу, який вже використовується пошуковою системою для пошуку релевантних результатів відповідно до запитів користувачів.

*Регулярне оновлення індексу.*

Процес сканування та індексації відбувається з певною періодичністю, щоб виявити нові сторінки, оновити існуючі та видалити видалені або недоступні сторінки. Це дозволяє пошуковим системам відстежувати зміни Інтернету та підтримувати актуальність своїх результатів пошуку. Пошукові системи можуть встановити обмеження на частоту та обсяг сканування, щоб не навантажувати веб-сервери та забезпечити справедливий розподіл ресурсів.

*Фактори, які можуть вплинути на частоту оновлення пошукового індексу:*

- **Розмір пошукової системи.** Великі пошукові системи, такі як Google, обробляють більше інформації, ніж маленькі пошукові системи. Тому їм необхідно оновлювати свої пошукові бази частіше, щоб забезпечити користувачам доступ до найактуальнішої інформації.
- **Кількість нової інформації.** Якщо в Інтернеті публікується багато нової інформації, пошукові системи повинні оновлювати пошукові бази частіше, щоб включити цю інформацію в індекс.
- **Алгоритми індексування.** Пошукові системи постійно вдосконалюють свої алгоритми індексування. Це може призвести до збільшення або зменшення частоти оновлення пошукової бази.

Пошукові системи постійно працюють над покращенням процесу оновлення пошукової бази. Вони прагнуть забезпечити користувачам швидкий та ефективний доступ до найактуальнішої інформації.



## Зберігання інформації в пошуковому індексі

Пошукові системи використовують різні способи зберігання інформації в пошуковому індексі, які можуть відрізнятися залежно від конкретної системи та її архітектури. Однак, загальними методами, які часто використовуються для зберігання інформації в пошукових індексах, є:

- **Інвертований Індекс.** Це один із основних методів індексації текстових даних. Для кожного унікального терміну (слова) у колекції документів створюється список документів, в яких цей термін зустрічається із зазначенням позицій у кожному документі. Таким чином, інвертований індекс забезпечує швидкий доступ до документів, що містять певні терміни.
- **Хешування.** Хешування можна використовувати для швидкого доступу до даних. Хеш-функції можуть перетворювати унікальні ідентифікатори документів або термінів на хешовані значення, які потім використовуються як індекси для швидкого пошуку.
- **Кластеризація та Сегментація.** Індекс може бути поділений на сегменти або кластери, що спрощує керування та оновлення інформації. Це особливо корисно для великих обсягів даних.
- **Компресія даних.** Для економії місця та прискорення доступу дані в індексі можуть бути стиснуті. Різні алгоритми стиснення можуть використовуватись залежно від характеру даних.
- **Кешування.** Для прискорення доступу до даних, що часто використовуються в індексі, можуть використовуватись закешовані сторінки з результатами до популярних запитів.
- **Багатомірні Інденси.** Для пошуку за кількома параметрами (наприклад, за датою та ключовими словами) може використовуватись багатовимірний індекс.
- **Дублювання і розподіл.** При роботі з великими обсягами даних використовуються методи реплікації (дублювання даних) та шарингу (розподіл даних по різних вузлах) для забезпечення масштабованості.

Ці методи можуть комбінуватися в різних пошукових системах залежно від їх вимог до продуктивності, масштабованості та ефективності.

## Архітектура пошукового індексу

Пошуковий індекс є основною складовою пошукової системи та забезпечує ефективне зберігання та організацію цих даних для швидкого доступу. Там зберігаються оброблена інформація, зв'язки між словами або токенами та відповідними сторінками.

Основні функції пошукового індексу

- **Пошук та витягування даних** на основі запитів користувачів. Виконуються операції пошуку за індексами та повертаються відповідні результати, що задовольняють заданим критеріям.
- **Оновлення та синхронізація даних** під час виявлення нових або змінених сторінок, щоб забезпечити свіжі результати пошуку.
- **Резервне копіювання та відновлення даних** для забезпечення безпеки та можливості відновлення у разі збоїв або втрати даних.
- **Керування пам'яттю та оптимізація** доступу до даних для підвищення продуктивності та швидкодії системи. Застосовуються різні техніки оптимізації, такі як кешування, попереднє завантаження даних та індексування.

Це лише загальні функції та модулі пошукового індексу. Різні пошукові системи можуть мати свої власні особливості та додаткові модулі, а також застосовувати різні алгоритми та методи для забезпечення ефективного пошуку та доступу до даних.

## Обробка запиту

Обробка запиту користувача проходить кілька етапів для отримання релевантних результатів.

- **Введення запиту.** Користувач вводить запит, який містить ключові слова або фрази, що описують те, що він шукає.
- **Морфологічний розбір запиту.** Для розуміння запиту користувача пошукова система здійснює попередню обробку запиту, щоб вирішити, за якими словами і словоформами потрібно шукати. Визначається мова запиту, проводяться процеси нормалізації та попередньої обробки.
- **Побудова запиту.** На цьому етапі запит користувача перетворюється на структуровану форму, яка буде використовуватися для пошуку. Запит розділяється на окремі слова або токени, і використовуються різні алгоритми для його аналізу та інтерпретації.
- **Пошук та витягування.** Використовуючи оброблений запит виконується пошук в пошуковому індексі. Шукаються відповідні документи, які можуть містити інформацію, яка цікавить користувача. У цьому процесі застосовуються багато алгоритмів і методів визначення релевантності документів стосовно запиту.
- **Ранжування та сортування.** Знайдені документи ранжуються за рівнем їхньої відповідності до запиту користувача. Ранжування ґрунтується на різних факторах, таких як частота народження ключових слів, місце входження ключових слів, наявність синонімів та інші аспекти. Документи можуть бути відсортовані за релевантністю або іншими критеріями, такими як дата публікації або популярність.
- **Подання результатів.** Формується сторінка видачі результатів, де відповідні документи представлені у вигляді сніпетів: короткі фрагменти інформації про веб-сторінку, що вмістять URL-адресу, заголовок та короткий опис.
- **Уточнення запиту.** Якщо результати не задовольняють користувача, він може скорегувати або переформулювати запит, додати нові слова або використати інші параметри пошуку.

Кожна пошукова система може мати власні нюанси та алгоритми, але загальні етапи обробки запиту, описані вище, є типовими для більшості пошукових систем.

### Морфологічний розбір запиту

Аналіз запиту починається з визначення мови. До уваги береться регіон користувача і мова інтерфейсу. Наприклад, якщо людина ставить запитання з України і використовує інтерфейс українською мовою, це буде додатковим фактором, щоб вважати запит україномовним і надавати більшість документів українською мовою.

Щоб забезпечити точний пошук всі літери слів запиту перетворюються на нижній регістр. Наприклад, слова "Собака", "собака" та "СОБАКА" будуть розглядатися як однакові при пошуку. Видаляються зайві пробіли, символи пунктуації, спеціальні символи та стоп-слова (прийменники, сполучники тощо), які не несуть змістовного навантаження.

Для приведення слів до їх основної форми використовується лематизація та стемінг. Наприклад, слова "бігати", "бігає" та "пробіг" приводяться до загальної форми "бігти". Це допомагає врахувати різні форми слова під час пошуку та покращує точність результатів.

Аналізуючи запит, пошукова система завжди перевіряє його на грамотність, оскільки певна частка запитів містять помилки. Це можуть бути орфографічні помилки або набір символів, що утворюється при неправильній розкладці клавіатури. Для підвищення точності та релевантності пошуку застосовуються алгоритми виправлення помилок. Вони дозволяють автоматично коригувати неправильно введені або опечатані слова у запиті. Пошукова система пропонує користувачеві грамотне написаний варіант і перепитує чи шукати за виправленим запитом.

За словоформою, яка є в запиті, не завжди можна точно сказати, яке слово мав на увазі користувач. Щоб вибрати для пошуку найбільш ймовірний список форм, система звертається до статистики спільного поєднання слів і граматичних ознак. визначається, як часто це слово зустрічається з іншими

словами запиту - і в питаннях користувачів, і взагалі в текстах. Для збору статистики пошукові системи використовують власні корпуси, де зібрано величезну кількість текстів.

Деякі пошукові системи можуть проводити обробку синонімів, щоб врахувати різні варіанти виразів, які мають схоже значення. Наприклад, запит "автомобіль" може бути розширений за допомогою синоніму "машина" для більш повних результатів. Однокореневі слова і синоніми система бере з відповідних довідників і словників.

Аналізуючи запит, виділяються різні об'єкти - географічні назви, імена людей, назви організацій, аббревіатури і скорочення. Для виділення стійких фраз і об'єктів використовуються різні довідники і словники: топонімів (географічних назв), імен і прізвищ, організацій, стійких словосполучень, аббревіатур. Отримавши запит, система кожен раз перевіряє за довідниками, чи є в ньому стійкі словосполучення.

На роботу з помилками і весь морфологічний аналіз йдуть частки секунди. За цей час система встигає визначити мову запиту, розібрати кожне слово, знайти синоніми, стійкі поєднання і вирішити, які документи з якими словами потрібно шукати.

*Переваги морфологічного аналізу запиту:*

- Морфологічний аналіз допомагає врахувати контекст запиту і визначити про що конкретно запитує користувач.
- Морфологічний аналіз дозволяє розширити запит. Це сприяє знаходженню сторінок, які відповідають запиту користувача, але не містять всіх слів із запиту.

Пошукові системи постійно вдосконалюють свої методи морфологічного аналізу запиту. Вони прагнуть забезпечити користувачам швидкий та ефективний доступ до інформації.

### **Архітектура відповіді на запитання**

Кожен день користувачі задають сотні мільйонів запитів і щоб обробляти такі обсяги даних і робити це швидко, пошукова система використовує тисячі серверів. Сервери об'єднані в кластери і навіть в кластери кластерів. Архітектура пошукової системи влаштована так, що до вже існуючих серверів можна легко додавати нові сервери для нових даних з постійно зростаючого Інтернету.

Всі запити користувачів спочатку потрапляють в систему **метапошуку**. Метапошук обробляє кожен запит в реальному часі - з'ясовує всі необхідні дані про запит (з якого регіону надійшов, до якого класу належить тощо), проводить лінгвістичну обробку. Далі метапошук перевіряє, чи формувалися останнім часом результати пошуку для цього запиту. Результати пошуку за часто вживаними запитаннями деякий час зберігаються в пам'яті метапошуку, а не формуються щораз заново. І якщо новий запит виявився популярним, метапошук покаже користувачеві заздалегідь збережені результати (рис.3).

Якщо сформованої сторінки у кеші немає, то запит передається до серверів іншої комп'ютерної системи - «базового пошуку». На базовому пошуку зберігається зліпок Інтернету – пошукові індекси, які зберігаються на різних серверах. Шукати відповідь одночасно у кількох частинах бази даних швидше, ніж у всій базі цілком. Крім того, в кожного сервера є кілька копій. Це дозволяє розподіляти навантаження і не втрачати дані - якщо один із серверів не зможе своєчасно відповісти, інформація знайдеться на дублюючих серверах. З тисяч серверів базового пошуку метапошук вибирає найменш завантажені - таким чином, щоб разом вони містили цілу пошукову базу.

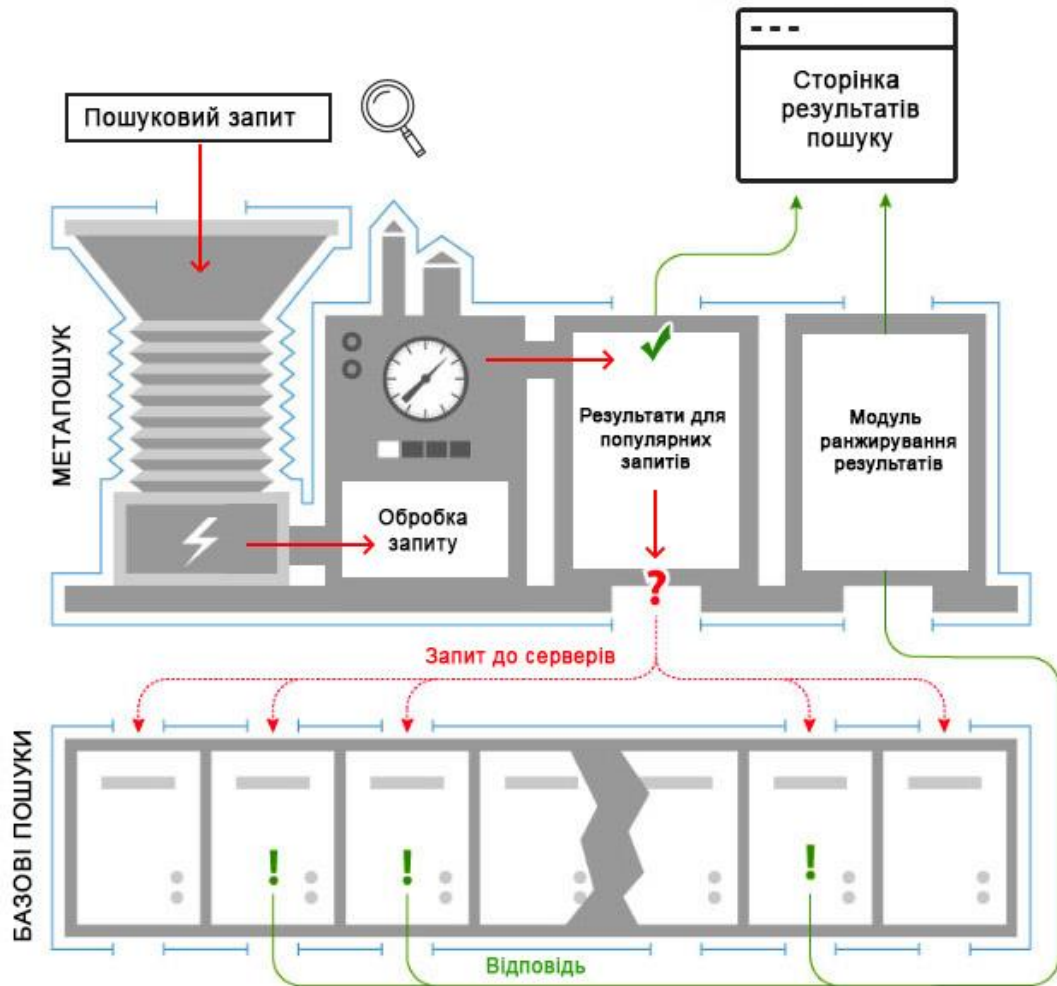


Рис.3. Оброблення пошукового запиту

Кожен з серверів повертає до метапошуку перелік документів, в яких є слова із запиту. Там вони об'єднуються, ранжуються за допомогою спеціальних технологій і потрапляють на сторінку *результатів пошуку*. Завдяки такій організації сторінка з відповідями формується за частки секунди.

#### Чинники, що впливають на видачу пошукової системи

- **Релевантність.** Це рівень відповідності контенту на сторінці запиту користувача. Пошукова система прагне розміщувати на перших позиціях ті сторінки, які найбільш релевантні до запиту користувача.
- **Трастовість.** Це довіра пошукової системи до сайту. Ступінь трастовості залежить від віку домену (чим він старший, тим більше довіра), розміру трафіку, оригінальності вмісту (як тексту, так і графічного контенту). Ступінь довіри також залежить від трастовості інших ресурсів, на яких розміщено зворотні посилання на конкретний сайт. Чим вища трастовість ресурсу, тим вище пошукова система розмістить його на сторінці видачі результатів.
- **Поведінкові показники.** Пошукові системи вміють визначати, які сторінки переглядали і скільки часу, на які кнопки натискали, з якої сторінки поверталися назад у видачу тощо. Наприклад, якщо користувачі залишали сторінку протягом кількох секунд, значить сайт нецікавий людям (незручний інтерфейс, банер на пів-екрану, повільне завантаження).
- **Комерційні показники.** Насамперед, фактори з цієї групи дуже важливі для інтернет-магазинів та сайтів компаній. Пошукова система зацікавлена, щоб користувачі могли отримувати товар або послугу без обману компанії. Тому, на сайті обов'язково мають бути контактні дані, якісні фото товарів, відгуки та інше.

- **Технічні показники.** В інтересах пошукових систем забезпечити відвідувачам зручність користування сайтом. Тому, програма враховує технічні моменти: швидкість завантаження сторінок, розміри рекламних банерів, відсутність помилок у кодї тощо. Особлива увага приділяється наявності зручної мобільної версії. У сайтів із низькими технічними показниками надто мало шансів потрапити на першу сторінку видачі.

Ще один важливий фактор, який дуже впливає на формування видачі — оновлення алгоритмів пошукових систем. У такому випадку пошукова система починає інакше оцінювати веб-сторінки, через що принцип формування видачі сильно змінюється.

### Алгоритм ранжирування

Неможливо написати для пошукової системи таку програму, в якій передбачено кожен запит, і для кожного запиту передбачити кращу відповідь. Пошукова система повинна вміти приймати рішення самостійно і сама вибирати з мільйонів документів той, який найкраще відповідає користувачеві.

Процес впорядкування результатів пошуку відповідно до запиту користувача - називається **ранжируванням**. Алгоритм ранжирування - це система математичних формул для оцінки певних факторів, на базі якої пошукова система привласнює сайту (сторінці) певний рейтинг. Факторами ранжирування називаються властивості запиту і сторінки, які важливі для ранжирування і які можна виміряти числами. Для точного пошуку важливо враховувати багато різних чинників.

- Статистичні фактори.
- Динамічні фактори.
- Запитальні фактори.

Основні фактори, які враховуються під час ранжирування:

- **Відповідність ключовим словам (Keyword Relevance).** Пошукові системи оцінюють, наскільки запит користувача відповідає змісту веб-сторінки. Відбувається аналіз використання ключових слів і фраз на сторінці.
- **Семантичний контекст (Semantic Context).** Пошук враховує як ключові слова, а й семантичний контекст і пов'язані поняття.
- **Якість контенту (Content Quality).** Якість тексту, його оригінальність та корисність для користувача важливі. Плагіат та низькоякісний контент можуть негативно вплинути на ранг сторінки.
- **Заголовки та метадані (Headings and Metadata).** Наявність на сторінці заголовків, мета-тегів та описів (заголовки H1, H2 і так далі, а також мета-опис).
- **Оптимізація зображень (Image Optimization).** Використання оптимізованих зображень та підписів до них.
- **Анкорні тексти (Anchor Texts).** Тексти, які використовуються у посиланнях на сторінку.
- **Соціальні сигнали.** Активність сторінки в соціальних мережах. Наявність на сторінці кнопок вподобання, поширення, система коментарів.
- **Геолокація.** Пошукові системи можуть враховувати розташування користувача та надавати релевантні результати.
- **Авторитетність (Page Authority).** Пошукові системи враховують авторитетність веб-сторінки, що визначається, наприклад, через алгоритм PageRank. Посилання на сторінку та їх якість також впливають на авторитет.
- **Зворотні посилання (Backlinks).** Кількість та якість зовнішніх посилань, що вказують на сторінку.
- **Адаптивна структура URL (URL Structure).** Змістовні URL, що стосуються теми сторінки.

- **Адаптивність.** Здатність сторінки адаптуватися під різні пристрої та браузерів важлива для користувачів.
- **Мобільна дружність (Mobile Friendliness).** З врахуванням зростання кількості користувачів з мобільними пристроями, мобільна дружність сторінки стала критичним фактором.
- **Швидкість завантаження (Page Load Speed).** Швидке завантаження сторінки є важливим для задоволення користувачів.
- **Метрики поведінки користувачів (User Engagement Metrics).** Час знаходження користувача на сторінці, частота відмов та інші метрики взаємодії користувачів.

Пошук відповіді ведеться одночасно на тисячах серверів з пошуковими індексами. Кожен сервер шукає у своїй частині індексу і формує список найкращих результатів з релевантними до запиту сторінками.

З цих списків складається один загальний, і сторінки, що потрапили туди, впорядковуються за формулою ранжирування з врахуванням всіх факторів та їх комбінацій. Таким чином, нагорі пошукової видачі виявляються самі релевантні сайти - і користувач майже миттєво отримує відповідь на своє питання.

### *Математичні моделі пошукової системи*

Математична модель пошукової системи – це абстрактне представлення роботи пошукової системи з використанням математичних концепцій, методів та формалізму. Вона дозволяє описати різні аспекти роботи пошукової системи та її компонентів, включаючи процес індексації, ранжування результатів та отримання інформації.

Математичні моделі пошукової системи може бути реалізована з використанням різних математичних методів та технік, включаючи теорію ймовірностей, статистику, лінійну алгебру, графові моделі та багато інших. Вона дозволяє досліджувати та аналізувати різні аспекти пошукової системи, а також покращувати її функціональність та продуктивність.

- **Модель ранжування** описує алгоритми та методи ранжирування документів, засновані на різних факторах релевантності, таких як частота ключових слів, авторитетність документа, популярність та інші семантичні аспекти. У моделі можуть бути включені статистичні методи, машинне навчання чи інші фактори.
- **Модель подання результатів** описує методи формування та подання результатів пошуку, включаючи вибір та відображення сніпетів, заголовків, описів та інших елементів, які допомагають користувачам оцінити релевантність та якість документів.
- **Модель оцінки якості** містить методи оцінки якості пошукової системи, такі як показники точності, повноти, середньої позиції релевантних документів та інші метрики для оцінки ефективності та продуктивності системи.

Формування видачі пошукових систем з певного запиту здійснюється автоматично за математичними моделями без участі людини. Проте, жодна модель не може працювати ідеально, особливо на початку, тому, за роботою моделей потрібно здійснювати контроль.

Цей контроль здійснюють фахівці - **асесори**, які переглядають видачу пошукових систем і оцінюють якість роботи моделі. Вони беруть пошукові запити і документи, які пошук знаходить за цими запитами, і оцінюють, наскільки добре знайдений документ відповідає на поставлене запитання. Із запитів та хороших відповідей складається навчальна вибірка. Вона повинна містити самі різні запити, причому в тих же пропорціях, в яких їх задають користувачі.

На навчальній виборці пошукова система встановлює залежність між сторінками, які асесори вважають релевантними до запитів, і властивостями цих сторінок. Після цього можна підібрати оптимальну формулу ранжирування - яка показує релевантні сайти серед перших результатів пошуку.

Всі зауваження асесорів враховуються розробниками, які відповідають за налаштування моделей. У формули вносяться зміни або доповнення, в результаті чого якість роботи пошукової системи підвищується. Асесори виконують роль своєрідного зворотного зв'язку між розробниками пошукової системи та її користувачами, який необхідний для покращення якості роботи пошукових систем.

### Оцінка якості роботи математичної моделі пошукової системи

Основними критеріями для оцінювання є:

1. **Точність видачі пошукової системи** - відсоток релевантних документів, відповідних до пошукового запиту. Чим точніше пошук, тим швидше користувач знайде документи, що відповідають запиту і тим менше різного роду «сміття» серед них буде зустрічатися.
2. **Повнота пошукової видачі** - процентне відношення релевантних документів в пошуковій видачі до загальної кількості релевантних документів, наявних у всій колекції пошукової системи. Чим повніше пошук, тим більше ймовірність, що користувач знайде потрібний документ.
3. **Актуальність пошукової видачі** - характеризується часом з моменту публікації документів в Інтернет, до їх занесення до бази пошукової системи. Актуальність видачі пошукової системи залежить від частоти сканування роботами документів і поновлення інформації в базах. Також, це ступінь відповідності реального документа в Інтернеті, до того що про нього написано в пошуковій видачі. Наприклад, документ може бути видаленим або сильно зміненим, але в пошуковій видачі за заданим запитом він буде присутнім, незважаючи на його фізичну відсутність за вказаною адресою або ж на його поточну невідповідність до даного пошукового запиту.
4. **Швидкість пошуку** тісно пов'язана з стійкістю системи до навантажень. В робочі години до пошукових систем може надходити сотні запитів в секунду. Така завантаженість вимагає скорочення часу обробки окремого запиту. Пошукова машина повинна обробити запит максимально оперативно, щоб не гальмувати обчислення наступних запитів.
5. **Наочність представлення результатів.** За запитом користувачеві видається багато ресурсів. Орієнтуватися в результатах пошуку допомагають різні елементи у сформованих відповідях.

### Результати пошуку

Сторінка результатів пошуку SERP (Search Engine Results Page) щодня формується десятками мільйонів разів. Результатами пошуку є невеликі блоки інформації - **сніпети**, що містять посилання на знайдені документи з короткою інформацією про них (рис. 4). Інформація підбирається так, щоб допомогти користувачеві зрозуміти - яка з відповідей підходить йому найкраще.

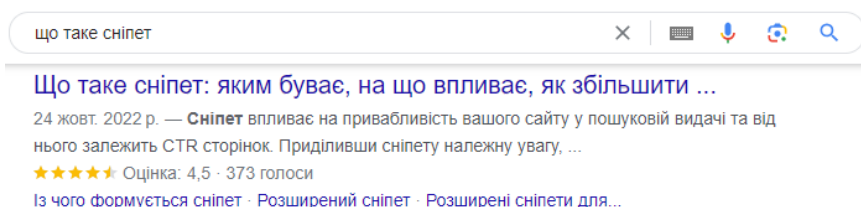


Рис. 4. Сніпет до знайденого документа

Для заголовку сніпету найчастіше використовується заголовок самого документа. Якщо він занадто довгий, обирається фрагмент, який найбільше підходить за змістом. Для формування опису, програма вибирає всі фрагменти тексту документа зі словами із запиту. Кожен з таких фрагментів поділяється ще

на кілька частин - наприклад, зі словами із запиту на початку, в кінці і в середині, так можна повніше описати зміст сторінки (рис.5).

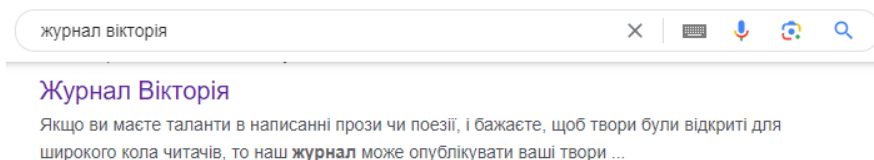


Рис. 5. Фрагмент сторінки видачі Google на запит «журнал вікторія»

Потім програма порівнює їх все між собою і вибирає кращі - вони і потрапляють в сніпет. Для різних пошукових запитів один документ буде мати різні сніпети (рис. 6).

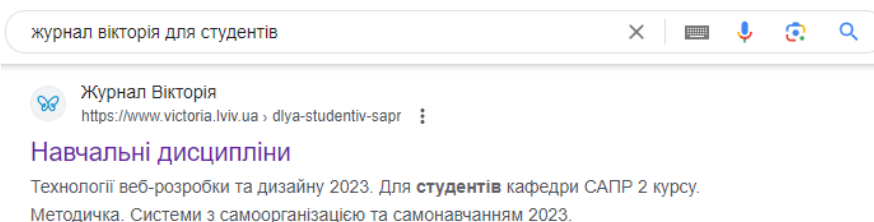


Рис. 6. Фрагмент сторінки видачі Google на запит «журнал вікторія студентам»

Результат пошуку оформляється так, щоб користувачеві було легше його сприймати. Заголовки традиційно виділено синім кольором і підкреслено. Впізнати знайомий ресурс допомагає фавіконка - невеликий фірмовий значок сайту, що може знаходитися поруч.

Для зручності слова із запиту в результатах пошуку виділено жирним шрифтом, а також деякі слова, яких немає в запиті. Це відбувається при відповіді на загальні, багатозначні запити. Спеціальна програма стежить за тим, як користувачі уточнюють свої запити, і обчислює значимість таких уточнень, що використовується при формуванні сніпету.

Важливим є, щоб користувачі могли швидко знайти відповідь - іноді навіть відразу на сторінці результатів пошуку. Для різних відповідей потрібна різна додаткова інформація. Наприклад, якщо людина задає в запиті назву організації, можливо, їй потрібно довідатися, де вона знаходиться або як з нею зв'язатися. Щоб не довелось витратити час на пошуки сторінки з контактами на сайті організації, пошукова система додає телефон і фізичну адресу з посиланням на карту до сніпету (рис.7).



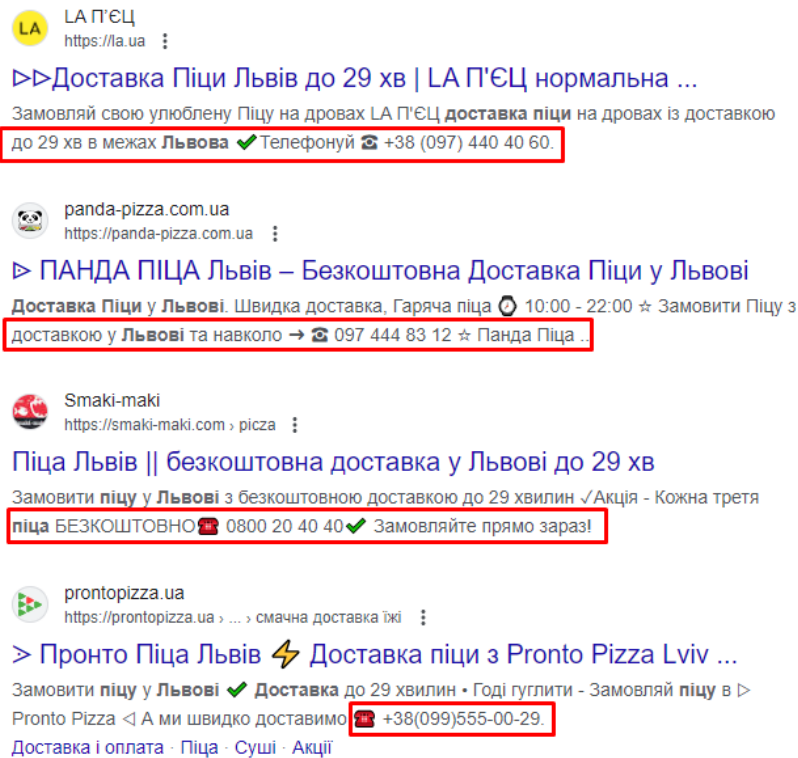


Рис.7. Сніпети до пошукового запиту «Доставка піци Львів»

Якщо пошуковій системі відомо про структуру сайту, вона показує її користувачеві (рис.8). Над текстом сніпету сайту з'являються посилання на його найбільш відвідувані сторінки - щоб за бажанням користувач міг перейти в потрібний розділ, витрачаючи менше кліків і трафіку.

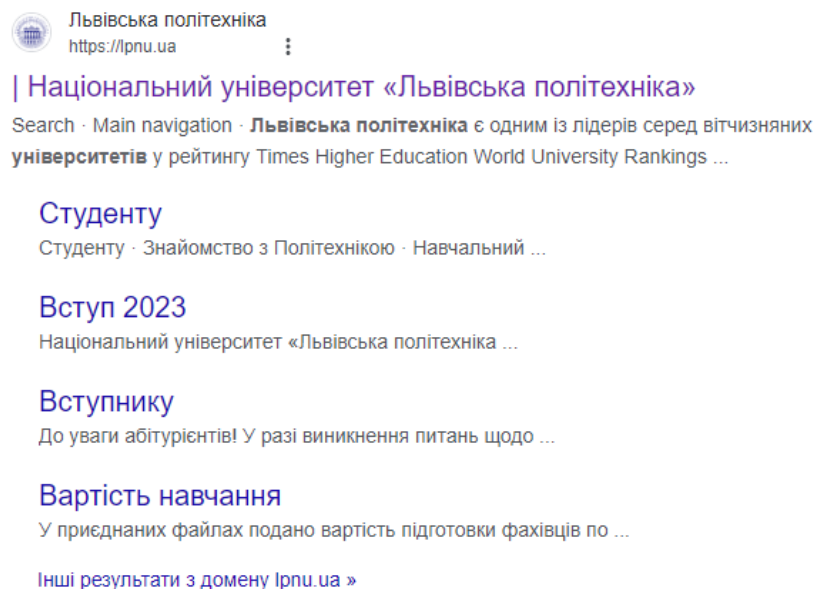


Рис.8. Сніпет до запиту «Львівська політехніка»

Для деяких предметних областей створюються спеціальні сніпети (рис.9). Наприклад, для сторінок з описами товарів або для сайтів готелів, ресторанів, кінотеатрів. Основна інформація, що з'являється в сніпетах - ціна товару, «зірковість» готелю, кухня ресторану, кількість залів кінотеатру. Завдяки таким спеціальним сніпетах користувач економить час і трафік, а організація отримує відвідувача сайту, зацікавленого саме в її послугах.

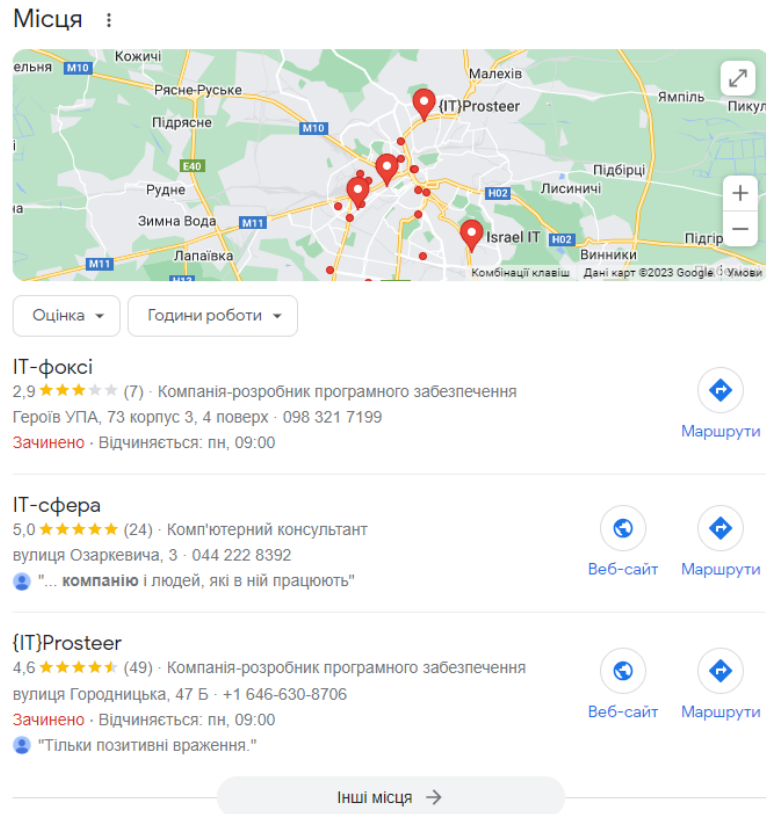


Рис.9. Інформація до запиту «ІТ компанії Львів»

## Пошукові підказки

Коли користувач починає вводити запит у пошуковому рядку, пошуковик показує кілька найпопулярніших запитів, що починаються на вже введені літери, - це пошукові підказки, також відомі як "автозаповнення". Підказки прагнуть відповідати поточному запиту користувача, допомагають заощадити час і можна не друкувати запит цілком.

Підказки зазвичай динамічно оновлюються, коли користувач вводить нові символи в пошуковий рядок. Пошуковик розуміє, які показати підказки, навіть якщо користувач забув змінити розкладку клавіатури або допустив граматичні помилки.

Пошукові підказки формуються за допомогою алгоритмів пошукових систем, які постійно збирають інформацію про запити та семантичні зв'язки між ними. Аналізується, наскільки часто певні фрази та запити зустрічаються у їхній базі даних. Популярні запити більш імовірно будуть запропоновані як підказки. Наприклад, якщо користувач почав вводити "погода", система може запропонувати додаткові запити, такі як "погода у Львові", "прогноз погоди" тощо.

Для створення персональних підказок пошукові системи, такі як Google, враховують історію пошукових запитів, попередні інтереси користувача, географічне знаходження та інше. Пошукові системи також враховують помилки та помилки у запитах, надаючи кориговані варіанти.

Список, з якого беруться пошукові підказки, формується після фільтрації всього потоку запитів користувачів. Запити проходять множинну фільтрів, кожний з яких відсіває запити за кількома умовами. Наприклад, прибирає дуже рідкісні запити або запити, що містять ненормативну лексику. Разом з фільтрацією запитів в них виправляються помилки. У підсумку залишаються мільйони запитів.

Серед решти запитів шукаються схожі, щоб об'єднати їх в групи. До угруповання запитів підходять дуже акуратно - запити, які здаються схожими для машини, не завжди схожі для людини. Щоб два запити об'єдналися в одну підказку, вони повинні не лише мало відрізнятися за написанням, але і вести на

однакові результати пошуку. Для кожного регіону є свій список пошукових підказок, що заснований на запитах з цього регіону.

Оскільки постійно з'являються нові популярні запити, список пошукових підказок регулярно оновлюється - не рідше, ніж раз на день. Запити, що втратили актуальність, видаляються.

Для запитів про події та інциденти, що сталися щойно і зацікавили велику кількість користувачів, пошукова система має «швидкий» список підказок. Він оновлюється раз на півгодини. Запити для цього списку відбираються за складною формулою, яка враховує, наскільки різко зріс пошуковий інтерес до теми, як багато з'явилося новинних повідомлень і постів у блогах.

## *Персональний пошук*

В основі персонального пошуку лежить аналіз пошукової поведінки - наприклад, які запити задає людина, на які сайти переходить, якою мовою спілкується з пошуковою системою. Аналізуючи питання і переходи користувача, пошукова система робить висновок про те, що йому зараз важливо і цікаво. Ці дані враховуються як при виборі підказок, так і при пошуку персональної відповіді на запитання.

Для підбору релевантних відповідей використовується спеціальна формула ранжирування, яка підлаштовується під кожного користувача з врахуванням його інтересів і мовних уподобань. За допомогою персональної формули визначається, наскільки кожен із знайдених за запитом документів підходить для конкретної людини. Всі документи отримують свою оцінку і розташовуються в результатах пошуку у відповідному порядку. Два різних користувача з різною пошуковою історією на однаковий запит отримують різні відповіді.

Формула ранжирування враховує як постійні (довгострокові і середньострокові), так і сьогочасні інтереси людини. Вони різною мірою впливають на якість відповіді на питання. Так, постійні інтереси відображають мовні переваги користувача, його звички і близькі для нього теми. А одноразові випадкові - показують, що важливо людині просто зараз. Наприклад, користувач, який зазвичай запитує про кіно і музику, може несподівано зацікавитися комп'ютерними іграми, а потім надовго про них забути. Запитів за інтересами, що швидко виникають і пропадають, більше половини.

Щоб бути в курсі постійних інтересів користувача, пошукова система аналізує його пошукову історію за останні два місяці і за тиждень. А щоб стежити за миттєвими інтересами - обробляє дані пошукових сесій в режимі реального часу. Це дозволяє зрозуміти, що важливо людині прямо зараз, і підлаштуватися під його інтереси. Щоб миттєво реагувати на зміни в пошуковій поведінці людей, застосовується система обробки даних в режимі реального часу. Завдяки цій системі запити та кліки, які користувач зробив щойно, починають впливати на результати пошуку вже за кілька секунд.

Вибираючи для людини підказки, пошукова система намагається вгадати його наступні запити. При цьому пошукова система спирається на запити людей з схожою пошуковою поведінкою.

Практика показує, що приблизно чверть своїх запитів користувачі задають повторно і часто клацають по одних і тих же результатах. Таким чином вони переходять до улюблених сайтів і документів. Щоб полегшити їм це завдання, пошукова система додає до підказок нещодавні запити користувача та його улюблені сайти. Відбираючи персональні підказки також враховується, які запити характерні для цієї пошукової сесії.

За замовченням персональний пошук працює для всіх користувачів пошуку. І чим більше запитів задає користувач, тим краще пошук його розуміє. Втім, кожен користувач може сам вирішувати, чи потрібні йому відповіді з врахуванням інтересів. Персональний пошук можна увімкнути або вимкнути в налаштуваннях сервісу.

## Google Knowledge Graph

Google Knowledge Graph – це проект Google, вперше представлений у пошуковій системі Google у 2012 році. Проект розроблено з метою покращення якості та релевантності результатів пошуку, надаючи користувачам більш інформативну та контекстну інформацію про різні сутності та поняття, пов'язані з їхніми запитами.

Google Knowledge Graph є базою даних, в якій сутності (entities) семантично пов'язані між собою. Система розуміє сенс запитів користувачів та може надавати більш інформативні результати. Knowledge Graph здатний розширювати запити користувачів, пропонуючи пов'язані із запитом теми. Це збагачує результати пошуку та дозволяє користувачам досліджувати пов'язані поняття (рис.10).

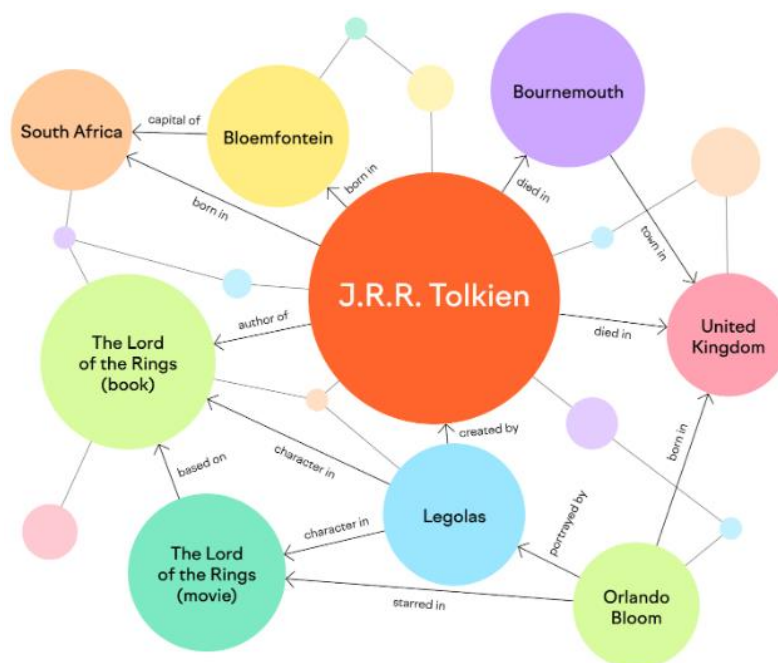


Рис.10. Взаємозв'язок сутностей в мережі знань

Коли користувач робить пошуковий запит про популярну сутність, Knowledge Graph може надавати бічну панель з додатковою інформацією про сутність, пов'язану із запитом. Це дозволяє користувачам швидко отримувати основні відомості без необхідності переходу на інші сайти (рис.11).

Відображення даних на панелі знань, як і інших результатів пошуку, залежить від цілого ряду чинників, таких як релевантність, відстань і популярність. Наявність даних про компанію не гарантує їх відображення на панелі знань. Рейтинг в сервісах "Пошук", "Карти" і "Мій бізнес" не можна підвищити на замовлення або за гроші. Алгоритм обчислення рейтингу тримається в секреті і забезпечує рівні можливості для всіх. На сьогоднішній день відомо більше 200 чинників, а за деякими даними близько 1000, що впливають на появу в панелі знань.

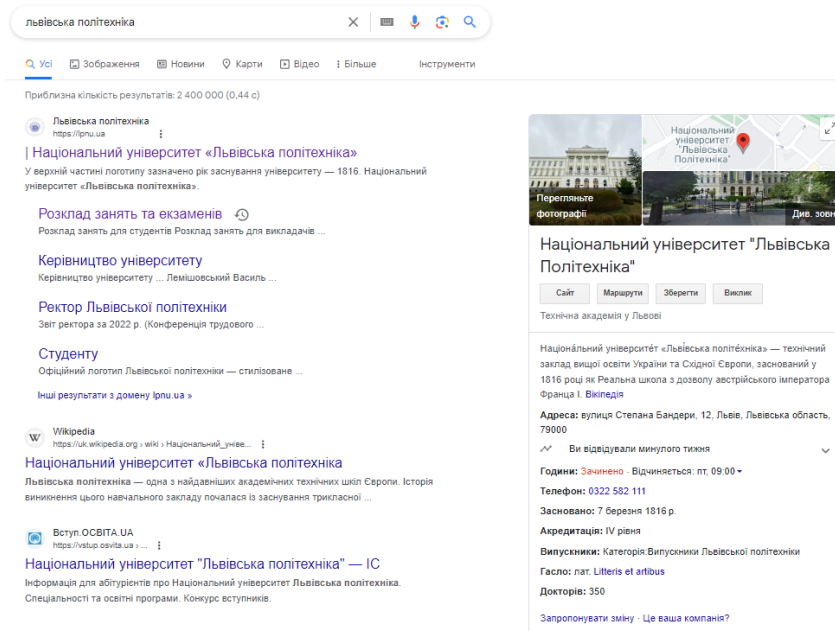


Рис.11. Відображення інформації «Львівська політехніка» у Графі знань

Панелі знань створюються та оновлюються автоматично, і Google має майже 500 мільярдів фактів про п'ять мільярдів об'єктів у базі даних Google Knowledge Graph. Результати отримано за допомогою автоматизованих алгоритмів Google (рис. 12).

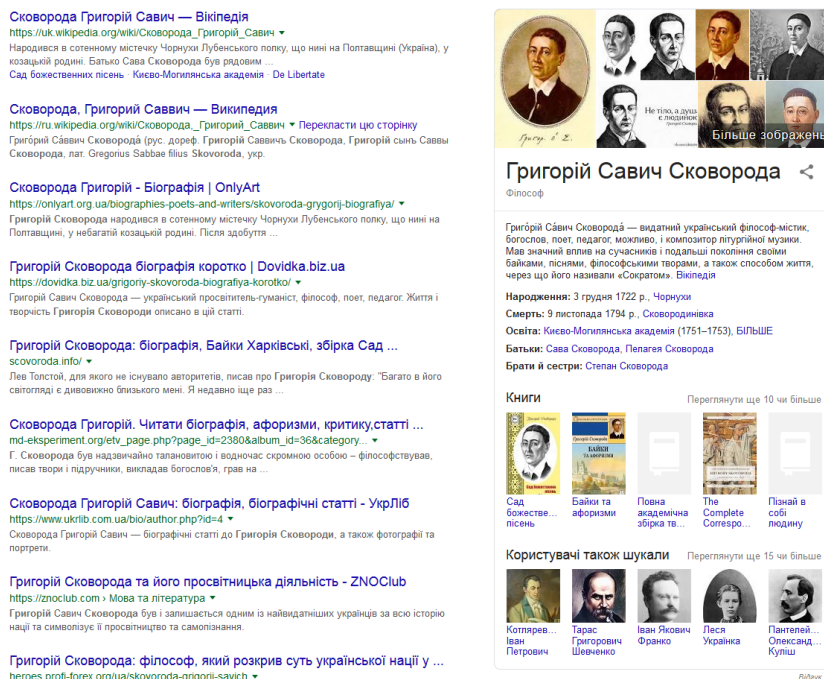


Рис.12. Відображення інформації «Григорій Сковорода» у Графі знань

Формати інформації, які відображаються у панелі знань:

- Заголовок знайденої сутності.
- Короткий, але змістовний опис про цю сутність.
- Одне або кілька зображень людини, місця або події.
- Основні та популярні факти про сутність.
- Особлива інформація, наприклад, популярні цитати, книги чи фільми.

На вкладці "Користувачі також шукають" відображаються об'єкти, пов'язані з даною сутністю.

Google збирає інформацію для Google Knowledge Graph з ліцензійних баз даних та веб-джерел. Формування відповідної сутності може бути в різний спосіб:

- За допомогою аналізу пошукових запитів користувачів.
- За допомогою вивчення та структурування відповідної області.

В граф знань поступово додаються різні відомості не лише шляхом аналізу запитів та інформації, що надходить від користувачів, а й спеціально створюються сектори графу знань. Якщо контент стосується деяких популярних подій, у яких спостерігаються часті зміни, то роботи Google сканують інформацію з більшою частотою, щоб підтримувати актуальність. Що стосується медичного та пов'язаного зі здоров'ям контенту, який потрапляє до мережі знань, Google тісно співпрацює з медичними фахівцями, щоб отримати перевірений контент.

Сприятливі фактори для внесення до мережі знань:

- **Відомості у Вікіпедії або Wikidata.org.** Оскільки більша частина інформації береться з бази даних Вікіпедії, варто мати відповідну сторінку на платформах Wikipedia або Wikidata.org. Якщо компанія є великим і відомим брендом, то потрапити на ці платформи буде не так складно.
- **Профіль у Google Мій бізнес.** Наявність профілю GMB не лише підвищує довіру до бізнесу в Інтернеті, але й приваблює більше клієнтів, не витрачаючи коштів на маркетинг.
- **Наявність посилань на сайтах з високим авторитетом.** Якщо на ресурс посилаються солідні видання, це підвищує шанси потрапити в граф знань.
- **Структуровані дані.** Чітка організація інформації важлива як для користувачів, так і для роботів. Структуровані дані на сайті допоможуть роботам швидше читати та індексувати інформацію.
- **Профілі у соціальних мережах.** Соціальні сигнали мають важливе значення, оскільки демонструють високу довіру до бренду в Інтернеті.
- **Усунення технічних проблем.** Слід виправити всі технічні проблеми сайту, включаючи швидкість завантаження сайту, проблеми зі змішаним контентом, показник відмов тощо.

Графи знань є потужним інструментом, який може бути використаний для покращення якості аналізу запиту в пошукових системах.

- Google Search використовує графік знань для визначення контексту запиту. Це дозволяє Google Search знаходити більш релевантні результати пошуку, навіть якщо запит є неповним або неточним.
- Bing використовує графік знань для розширення запиту. Це дозволяє Bing знаходити більш релевантні результати пошуку, навіть якщо запит є загальним чи абстрактним.

## *Великі мовні моделі*

Сучасний етап розвитку пошукових систем пов'язаний із застосуванням нейронних мереж, глибокого навчання та великих мовних моделей.

Великі Мовні Моделі (Large Language Models) – це моделі машинного навчання, призначені для вирішення завдань обробки та розуміння природної мови. Вони навчаються на великих обсягах даних, мільярдах параметрів, досягаючи нового рівня якості в обробці природної мови.

Великі мовні моделі – це потужні інструменти, що використовуються в пошукових системах і показують визначні результати у вирішенні різноманітних завдань.

- Розуміння, узагальнення та класифікація інформації у різних формах та шаблонах.
- Розуміння запитів користувача природною мовою та формування відповіді. Великі мовні моделі аналізують контекст запиту та виконують пошук за великим масивом текстів, щоб знайти доречні відповіді.

- Машинний переклад між багатьма мовами.

Великі мовні моделі забезпечують більш точний та ефективний аналіз запиту: обробляти текст, розуміти зміст запиту та визначати частини мови та граматичні ознаки слів. Це призводить до підвищення якості результатів пошуку.

*Переваги використання LLM для аналізу запиту:*

- Точність у визначенні частин мови та граматичних ознак слів, ніж традиційні методи, такі як використання морфологічних словників.
- Ефективність і швидкість обробки запитів, ніж традиційними методами.
- Гнучкість в адаптації до конкретних завдань.

Google використовує кілька великих мовних моделей для своєї пошукової системи.

- LaMDA навчена на величезному наборі даних тексту та коду, спроможна генерувати текст, перекладати мови, створювати різні види творчого контенту та відповідати на запитання інформативним чином.
- Turing NLG для створення природної мови, такої як листи, код, сценарії, музичні твори, електронні листи, листи тощо. Turing NLG використовується для покращення якості результатів пошуку, для створення доречних сніпетів.
- PaLM 2 нова велика мовна модель, яка працюватиме з оновленим чат-інструментом Google Bard, і буде базовою моделлю для більшості нових функцій штучного інтелекту.

Google взялася за розробку нової пошукової системи зі штучним інтелектом, де пошуковик намагається передбачити питання користувача і запропонувати набагато більш персоналізований досвід. Google змінює спосіб подання результатів пошуку, додаючи чат зі штучним інтелектом, а також короткі відео та пости в соціальних мережах. Компанія відходить від традиційного списку результатів, який зробив його домінуючою пошуковою системою.

Нововведення є відповіддю на великі зміни у способах доступу людей до інформації в інтернеті, включаючи появу ботів зі штучним інтелектом, таких як ChatGPT. Google планує зробити свою пошукову систему більш «візуальною, зручною, особистою та людяною» з акцентом на обслуговування молодих людей у всьому світі.

### *Контрольні запитання*

1. Що таке пошукова система та які функції вона виконує?
2. Які основні етапи процесу роботи пошукової системи можна назвати?
3. Як пошукова система визначає релевантність веб-сторінок для конкретного запиту?
4. Які фактори впливають на ранжування веб-сторінок у результатах пошуку?
5. Які методи використовують пошукові системи для сканування веб-сторінок?
6. Що таке пошуковий індекс та як він використовується при пошуку інформації?
7. Які технології допомагають пошуковим системам обробляти та аналізувати великі обсяги даних?
8. Які зміни в алгоритмах пошукових систем можуть вплинути на ранжування веб-сторінок?
9. Як пошукові системи забезпечують безпеку та конфіденційність даних користувача?
10. Які тренди та інновації в галузі пошукових систем ви вважаєте найбільш значущими в даний час?

## 9.2. Соціальні медіа

Соціальні медіа – це широкий термін, який охоплює різні онлайн-платформи та сервіси, призначені для обміну інформацією, створення контенту та взаємодії між користувачами. Головна ідея соціальних медіа полягає в тому, щоб люди могли з'єднуватися, спілкуватися та ділитися різноманітним контентом в онлайн середовищі.

*До соціальних медіа можна віднести багато видів онлайн-сервісів та платформ:*

- **Соціальні мережі.** Популярні платформи, такі як Facebook, Instagram, , де користувачі можуть створювати профілі, встановлювати зв'язки з іншими користувачами, обмінюватись повідомленнями та контентом, а також переглядати стрічки з інформацією. Прикладами є Facebook, Instagram, TikTok та багато інших.
- **Професійні соціальні мережі.** Різновид соціальних мереж, орієнтованих на побудову ділових контактів та зв'язків між професіоналами. Основною метою є надання фахівцям майданчику для взаємодії, обміну знаннями, пошуку нових можливостей та партнерів. Це допомагає у розвитку кар'єри та бізнесу. До таких мереж належать LinkedIn, GitHub, Dribbble, Behance..
- **Блокчейн-соціальні медіа.** Новий напрямок, який використовує технологію блокчейн для підвищення безпеки та прозорості соціальних медіа. Прикладом може бути платформа Steemit, Minds, Mastodon.
- **Блоги та мікроблоги.** Різновиди сайтів та додатків для ведення онлайн-щоденників та публікації записів. Платформи для блогів - WordPress та Blogger, популярні мікроблоги - Twitter та Tumblr.
- **Медіа-хостинг.** Сервіс, що надає можливість завантажувати, зберігати та поширювати мультимедійний контент в інтернеті: фотографії, відео, аудіо, презентації та інші форми мультимедійного контенту. Популярні сервіси медіа-хостингу – YouTube, Flickr, Vimeo, SoundCloud, Dropbox, Google Drive.
- **Форуми та спільноти.** Майданчики для спілкування та об'єднання людей за інтересами у мережі, обміну інформацією та координації дій цільової аудиторії. Це можуть бути платформи для обговорення цікавих тем, таких як Reddit і Quora, а також спеціалізовані форуми та спільноти.
- **Ігрові платформи.** Онлайн-ігри з багатокористувацьким режимом, де гравці можуть взаємодіяти один з одним.

Соціальні медіа мають широкий спектр застосувань, від особистого спілкування та розваг до бізнес-комунікації та маркетингу. Вони мають значний вплив на сучасне суспільство, полегшуючи глобальну взаємодію, обмін інформацією та формування спільнот.

*Основні елементи та функції соціальних медіа:*

- **Профілі користувачів.** Користувачі можуть створювати персональні профілі, де вони надають інформацію про себе, свої інтереси, фотографії, приватну інформацію тощо.
- **Соціальні зв'язки.** Встановлення зв'язків та взаємодії з іншими користувачами: додавати друзів, слідкувати за подіями, коментувати, ставити лайки, репости та інші форми взаємодії.
- **Публікація контенту.** Створення та публікація різноманітної інформації: текстові повідомлення, фотографії, відео, аудіозаписи та інші медіафайли. Цей контент може бути доступним для перегляду іншим користувачам, які можуть залишати коментарі або реагувати на нього.
- **Стрічка новин.** Соціальні медіа часто надають персоналізовану стрічку новин, на основі інтересів і зв'язків користувача. У цій стрічці відображається контент від інших користувачів, пабліків або спільнот, на які користувач підписаний.



- **Спільноти та групи.** Користувачі можуть об'єднуватись у спільноти та групи із спільними інтересами, цілями чи хобі. Це надає можливість користувачам спілкуватися та ділитися контентом у більш вузькій тематичній сфері.
- **Зворотній зв'язок та рейтинги.** Соціальні медіа надають можливість оцінювати та коментувати контент інших користувачів, що сприяє взаємодії та обміну думками.
- **Реклама та монетизація.** Багато соціальних медіа надають можливості для реклами та монетизації контенту: розміщення реклами, партнерські програми, спонсорські контенти та інші форми монетизації для користувачів та компаній.

Соціальні медіа – це місце, де багато людей проводить свій час. Завдяки активної участі в соціальних мережах, публікації регулярного контенту та взаємодії з підписниками збільшується популярність бренду. Пабліки в соціальних медіа можуть значно сприяти просуванню сайту, залучаючи трафік, підвищуючи видимість та покращуючи взаємодію з цільовою аудиторією.

- Публікація цікавого контенту у соціальних пабліках привертає увагу аудиторії. Це можуть бути пости, зображення, відео, інфографіка, посилання на сторінки сайту та інша інформація.
- Якщо контент стає популярним у соціальних медіа, він може швидко поширюватися через репости, лайки та коментарі. Це може призвести до вірусного поширення даного контенту та значного збільшення видимості сайту. Користувачі, які знаходять контент цікавим та корисним, можуть самі ділитися посиланнями на сайт зі своїми друзями.
- Соціальні медіа надають платформу для взаємодії з аудиторією, які можна використовувати для відповідей на запитання користувачів, обговорень, збору відгуків та проведення опитувань. Це допомагає зміцнити зв'язок з аудиторією, покращити їхню відвідуваність на сайті.
- Організація акцій та конкурсів у соціальних мережах, де однією з умов участі є відвідування сайту, може стимулювати активність та збільшити відвідуваність.
- Багато соціальних платформ пропонують можливості для таргетованої реклами. Це дозволяє досягти до вузької аудиторії, яка може бути зацікавлена у конкретному продукті чи послугі.
- Соціальні медіа надають інструменти аналізу та вимірювання, які дозволяють оцінити ефективність публікацій та різних заходів. Можна визначити, які типи контенту найбільш популярні у аудиторії та як вони взаємодіють із сайтом.

Просування сайту через соціальні медіа – це довгострокова стратегія, яка допомагає встановити зв'язок із аудиторією та збільшити відвідуваність на сайті. Налаштування та керування соціальними медіа-майданчиками потребує часу та зусиль, але може значно покращити популярність сайту.

## *Соціальні мережі*

Сьогодні соціальні мережі виконують функції всіх видів сайтів, а саме інтернет-представництво, сайтів інформаційних послуг та веб-сервісів.

### **Соціальні мережі як інтернет-представництва**

Соціальні мережі вже давно стали одним із основних майданчиків, де компанії чи бренди можуть створити свої представництва (пабліки). Сучасні компанії, незалежно від їх масштабів, мають свій акаунт у популярних соціальних мережах.

Великі та середні компанії використовують сторінки у соціальних мережах як сайт-вітрину, тоді як продаж товару відбувається на основному сайті – корпоративному сайті або в інтернет-магазині. Невеликі компанії та приватні підприємці використовують сторінки в соціальних мережах як торговельний майданчик.

## Соціальні мережі як інформаційні ресурси

Соціальні мережі завжди приваблюють користувача своїм контентом. Сторінки, групи та паблики в соціальних мережах активно використовуються компаніями, брендами та видавництвами як інформаційний майданчик.

Компанії використовують соціальні мережі для того, щоб розповісти про свій бренд, його переваги, новинки асортименту, акції та конкурси. Багато компаній використовують систему автоматичного розсилання в особистих повідомленнях. Користувач, що підписався на розсилку, регулярно отримує інформаційні та новинні листи в особистих повідомленнях, а також має можливість безпосередньо поставити запитання представникам бренду.

Видавництва та новинні агентства також використовують соціальні мережі як один з основних майданчиків для розміщення матеріалів.

## Соціальні мережі як веб-сервіси

Сучасні соціальні мережі - це фактично самодостатні екосистеми, в яких користувач може не лише спілкуватися та споживати контент, а й різноманітно та цікаво проводити час. Соціальні мережі можуть бути оснащені унікальним функціоналом, що дозволяє користувачеві виконувати певні завдання.

Так, у більшості соціальних мереж користувач може скористатися такими вбудованими сервісами як аудіо- та відеопрогравач, редактор фотографій, пошукові системи, аудіо- та відеодзвінки/повідомлення. API соціальних мереж можна використовувати для доступу до даних із соціальних мереж та використання їх у веб-додатках.

Соціальні мережі можна використовувати як веб-сервіси у різних сферах.

- **Маркетинг та просування продуктів або послуг.** Офіційні акаунти компанії на популярних соціальних платформах можна використовувати для розміщення реклами, надання інформації про продукти, проведення конкурсів та акцій, а також для спілкування з клієнтами та отримання зворотного зв'язку.
- **Спілкування з клієнтами та підтримка користувачів.** Можна відповідати на запитання, надавати допомогу та вирішувати проблеми користувачів через коментарі, прямі повідомлення або спеціальні сторінки для підтримки.
- **Збір зворотного зв'язку та дослідження ринку.** Бізнес може опублікувати опитування, обговорення або поставити запитання, щоб отримати думки та переваги користувачів. Це допомагає компаніям краще зрозуміти свою аудиторію та внести покращення у свої продукти чи послуги.
- **Розвиток бренду та створення спільноти.** Компанії можуть публікувати цікавий і корисний контент: статті, відео, інфографіку та інші матеріали, щоб привернути увагу своєї аудиторії. Можуть проводитися конкурси та заходи з певними заохоченнями.
- **Рекрутинг та пошук працівників.** Компанії можуть розміщувати вакансії та використовувати пошук працівників.
- **Освіта та навчання.** Можна створювати групи або сторінки, де студенти можуть обмінюватися інформацією, ставити запитання та отримувати зворотний зв'язок. Тут можна використовувати відео- та аудіоматеріали для навчання та онлайн-курси.

## *Професійні соціальні мережі*

Професійні соціальні мережі - це онлайн-платформи, що призначені для взаємодії між професіоналами, підприємцями, працівниками та представниками різних галузей. Вони створені для полегшення професійних контактів, обміну досвідом, пошуку ділових партнерів та просування в кар'єрі.

- LinkedIn. Платформа надає можливості для пошуку роботи, підвищення освіти, отримання навичок та професійного спілкування.
- AngelList. Платформа поєднує стартапи, інвесторів та талановитих професіоналів, зацікавлених в інноваційних проектах.
- Behance (Adobe). Надає майданчик для творчих професіоналів, де вони можуть показувати свої проекти, отримувати зворотний зв'язок та налагоджувати контакти у креативній індустрії.
- ResearchGate. Платформа, що призначена для вчених та дослідників. Вони можуть обмінюватися науковими статтями, знаходити колег та брати участь у обговореннях.
- Stack Overflow. Платформа для програмістів та розробників програмного забезпечення. Користувачі можуть ставити запитання, ділитися знаннями та знаходити відповіді на технічні проблеми.

Професійні соціальні мережі є популярними у сучасному світі праці, полегшуючи пошук роботи, рекрутинг, обмін знаннями та досвідом. Вони сприяють створенню професійного бренду та зміцненню зв'язків всередині галузі.

### **Блокчейн-соціальні медіа**

Це соціальні медіа-платформи, побудовані на технології блокчейн. Блокчейн - це розподілена база даних, яка записує та зберігає інформацію у вигляді блоків, пов'язаних між собою ланцюжком.

- Блокчейн-соціальні медіа пропонують покращену прозорість та захист даних користувачами. Замість того, щоб дані зберігалися на централізованих серверах, вони зберігаються в розподіленій мережі вузлів, що робить їх більш стійкими до несанкціонованого доступу та цензури.
- Блокчейн-соціальні медіа пропонують децентралізовані стимули для користувачів. Наприклад, деякі платформи використовують токени, які можна заробляти за створення якісного контенту, внесок у розвиток платформи та інші корисні дії. Це дозволяє користувачам отримувати винагороду за свої зусилля та стимулює створення якісного контенту.
- Блокчейн-соціальні медіа можуть допомогти боротися з неправдивими новинами та недостовірною інформацією. Деякі платформи використовують системи перевірки та підтвердження контенту через консенсус спільноти, що стимулює користувачів створювати якісний контент та усувати неправдиву інформацію.
- Блокчейн-соціальні медіа пропонують нові моделі монетизації контенту. Наприклад, платформи можуть використовувати рекламу, спонсорські контракти, платні тарифи, продаж преміум-контенту та краудфандинг для генерації доходу. Це дозволяє користувачам вибирати моделі монетизації, які найкраще відповідають їх контенту та цілям.

### **Приклади блокчейн-соціальних медіа-платформ**

- Steemit (<https://steemit.com/>). Платформа для обміну контентом, яка використовує блокчейн для винагороди користувачів за створення та поширення контенту.
- Minds (<https://www.minds.com/>). Розподілена соціальна мережа з відкритим кодом, яка фокусується на свободі слова та конфіденційності. Використовується блокчейн для захисту даних користувачів та запобігання цензурі. Користувачі можуть заробляти гроші або криптовалюту, а токени можна використовувати для збільшення популярності своїх публікацій або краудфандингу інших користувачів.
- Mastodon (<https://mastodon.social/>). Найбільша децентралізована соціальна мережа в Інтернеті. Замість одного веб-сайту це мережа мільйонів користувачів у незалежних спільнотах, які можуть безперешкодно взаємодіяти між собою. Користувачі можуть створювати власні сервери.

- Diaspora (<https://diasporafoundation.org/>). Складається з мережі взаємопов'язаних вузлів, що розташовуються у різних людей та організацій. Кожен вузол є окремим веб-сервером і працює на своїй копії движка. Користувачі мережі можуть створити обліковий запис на будь-якому з цих серверів, але при цьому будуть взаємодіяти з іншими серверами.
- Secure Scuttlebutt (<https://www.scuttlebutt.nz/>). Соціальна мережа p2p, що працює і в офлайні. Дозволяє ділитися інформацією, використовуючи лише епізодичний доступ до мережі Інтернет або навіть за повної його відсутності.
- Hubzilla (<https://hubzilla.org/>) – Потужна платформа для створення соціальних мереж із прозорою системою ідентифікації та засобами керування. Має єдину систему автентифікації для роботи як соціальна мережа, форуми, дискусійні групи, Wiki, системи для публікації статей і веб-сайтів.

## *Відео-платформи*

Відео-платформи - це соціальні медіа, що надають користувачам можливість створювати, завантажувати, переглядати, коментувати та спілкуватися навколо відеоматеріалів. Найбільш популярними відео-платформами є YouTube, Vimeo, TikTok і Instagram.

### *Основні функції відео-платформ*

- Користувачі можуть завантажувати власні відеофайли на платформу: оригінальний контент, відео, створене для розваг, освіти, інформації та інших цілей.
- Відео-платформи надають можливість користувачам переглядати відеоконтент, завантажений іншими користувачами. Вони зазвичай пропонують інтуїтивний інтерфейс для пошуку та перегляду відео, а також можуть пропонувати рекомендації на основі переваг та поведінки користувача.
- Користувачі можуть залишати коментарі під відео, висловлюючи свої думки, ставлячи запитання або спілкуючись з авторами та іншими глядачами. Можна ставити лайки або дизлайки, щоб висловити свою оцінку відео.
- Користувачі можуть підписуватись на канали або облікові записи авторів, щоб отримувати оновлення та сповіщення про нові відео. Це дозволяє користувачам стежити за активністю своїх улюблених авторів та бути в курсі останніх оновлень.
- Відео-платформи надають можливість створення спільнот навколо відеоконтенту. Користувачі можуть обговорювати відео, ділитися думками та ідеями, утворювати групи із спільними інтересами та підписуватись на інших учасників спільноти.
- Деякі відеоплатформи надають можливість монетизації контенту для авторів. Це розміщення реклами на відео, участь у партнерських програмах, продаж цифрових товарів чи отримання донатів від глядачів.
- Відео-платформи пропонують інструменти для аналізу статистики переглядів, взаємодії глядачів та інших метриків. Це дозволяє авторам оцінити популярність та вплив свого контенту, а також приймати рішення на основі цих даних.

Відео-платформи є потужним інструментом для брендів, маркетологів та освітніх закладів для досягнення своєї аудиторії та просування своїх цілей.

- Бренди можуть створювати власні офіційні канали, де вони можуть публікувати відеоконтент, пов'язаний з їхніми продуктами, послугами або цінностями: навчальні відео, демонстрація продуктів, історії успіху чи розважальні відеоролики. Контент-маркетинг дозволяє брендам встановити себе як експерти та утримувати увагу аудиторії.
- Відео-платформи пропонують різні функції для взаємодії з аудиторією, такі як коментарі, лайки, підписки та спілкування у спільнотах. Бренди можуть використовувати ці можливості для створення активної спільноти навколо свого контенту, проведення конкурсів, опитувань та збору

відгуків від користувачів. Це допомагає зміцнити зв'язок з аудиторією та отримати цінний зворотний зв'язок.

- Відео-платформи мають величезний потенціал для створення вірусного контенту, який може швидко поширюватись та отримувати багато переглядів. Бренди можуть створювати унікальні та захоплюючі відеоролики, які стають популярними та обговорюються в онлайн-спільнотах, що сприяє підвищенню впізнаваності та залучення нових користувачів.
- Відео-платформи пропонують широкий вибір впливових відеоблогерів та авторів контенту, з якими бренди можуть співпрацювати. Бренди можуть використовувати партнерство з популярними відеоблогерами для створення спеціального контенту, реклами чи оглядів продуктів.
- Бренди можуть розміщувати рекламні відеоролики. Це може бути як прерол-реклама (реклама, яка показується перед початком основного відео), так і інтегрована реклама всередині контенту.
- Відео-платформи надають інструменти аналітики, які допомагають брендам та маркетологам зрозуміти, як їх відеоконтент сприймається аудиторією. Вони можуть аналізувати показники, такі як кількість переглядів, час перегляду, рейтинги та коментарі, щоб визначити успішність свого контенту та внести покращення у майбутніх кампаніях.

Відео-платформи надають багато можливостей для брендів та маркетологів для просування своїх продуктів та послуг. Вони пропонують широку аудиторію, інструменти аналітики та взаємодії з користувачем, а також можливість створення креативного та привабливого контенту. Завдяки цим можливостям бренди можуть посилити свою присутність в онлайні, встановити емоційний зв'язок з аудиторією і досягти своїх маркетингових цілей.

## *Блоги і Мікроблоги*

Як блоги, так і мікроблоги надають платформи для обміну інформацією, створення контенту та взаємодії з аудиторією, але вони різняться за форматом, структурою та цілями використання.

**Блог** є онлайн-платформою або сайтом, де автор (блогер) регулярно публікує свої записи (пости). Пости можуть містити текст, зображення, відео та інші медійні формати. Блоги виражають особисту думку чи досвід автора, а читачі зазвичай можуть залишати коментарі під постами, що сприяє взаємодії. Блоги зазвичай оновлюються регулярно, що дозволяє підтримувати взаємодію з аудиторією.

Багато компаній використовують блоги для просування своїх продуктів та встановлення взаємодії з клієнтами.

**Мікроблог** - це форма блогу, де повідомлення є обмеженими за довжиною (зазвичай, до кількох речень або символів), що робить їх легкими для швидкого сприйняття. Через свою стислість, мікроблоги часто використовуються для миттєвого інформування про поточні події та спілкування в реальному часі між користувачами.

## *Медіа-хостинг*

Медіа-хостинг надає інфраструктуру та інструменти для зберігання великих обсягів медіа-контенту: відео, аудіо та інші мультимедійні файли та забезпечує доступ до нього через веб-інтерфейс або спеціальні API.

Медіа-контент зберігається в централізованій системі. Користувачі можуть завантажувати свої файли на сервери провайдера та організувати їх у папки або категорії для зручного керування. Користувачеві надаються інструменти для організації та управління медіа-контентом: редагування, обрізання, масштабування та оптимізації медіа-файлів, щоб адаптувати їх для різних цілей використання.

Оскільки медіа-файли знаходяться на хмарі, це дозволяє користувачам легко обмінюватися файлами або вбудовувати їх на веб-сторінки або програми. Провайдери медіа-хостингу зазвичай надають URL-адреси або коди для вбудовування файлів на інші веб-ресурси.

Медіа-хостинг забезпечує масштабованість, дозволяючи користувачам завантажувати та зберігати великі обсяги медіа-контенту. Провайдери медіа-хостингу також забезпечують заходи безпеки, такі як шифрування даних та контроль доступу, щоб захистити медіа-контент від несанкціонованого доступу та зберегти його цілісність.

Деякі провайдери медіа-хостингу надають інструменти аналітики, які дають змогу відстежувати використання медіа-контенту, такі як кількість переглядів, завантажень або вбудовувань. Це може бути корисним для оцінки популярності контенту та вимірювання його ефективності.

Медіа-хостинг широко використовується в різних сферах: веб-розробка, блоги, соціальні мережі, електронна комерція та медіа-індустрія. Він полегшує зберігання та обмін медіа-контентом, спрощує інтеграцію з іншими веб-ресурсами та підвищує доступність та ефективність роботи з медіа-файлами.

### *Форуми та інтернет-спільноти*

Форуми та інтернет-спільноти – це онлайн-платформи, де користувачі можуть спілкуватися, обмінюватися інформацією, ставити питання, ділитися досвідом та обговорювати різні теми інтересу. Вони створюються для сприяння взаємодії та обміну думками між людьми, які мають спільні інтереси чи цілі.

Це сприяє формуванню спільноти однодумців, підвищенню соціальної активності та створенню цінних взаємин. Наприклад, існують спільноти, де люди можуть обговорювати здоров'я, дієту, психологічну підтримку, батьківство, програмування та багато іншого.

Основним завданням форумів та інтернет-спільнот є полегшення обміну інформацією між користувачами, створюючи структуроване середовище, де питання та відповіді можуть бути легко знайдені та доступні для всіх. Також, важливим є залучення нових користувачів, стимулювання активності учасників та створення цікавих контенту або функціональності для залучення та утримання аудиторії.

Адміністратори відповідають за управління платформою, включаючи модерацію контенту, вирішення конфліктних ситуацій та підтримку загального порядку. Вони мають стимулювати корисні та конструктивні обговорення та запобігати образам, спамам або непрофесійній поведінці.

### *Ігрові платформи*

Ігрові платформи в інтернеті є онлайн-сервісами та платформами, призначеними для надання ігрового контенту, взаємодії між гравцями та забезпечення різних можливостей. Ці платформи охоплюють широкий спектр пристроїв та форматів, включаючи комп'ютери, консолі, мобільні пристрої та віртуальну реальність.

Ігрові платформи надають доступ до великої кількості ігор різних жанрів та типів. Вони можуть містити як безкоштовні так і платні ігри. Користувачі можуть вибирати ігри відповідно до своїх уподобань і насолоджуватися різноманітністю ігрового контенту. Багато ігрових платформ підтримують онлайн-мультиплеєр, що дозволяє гравцям грати разом з іншими гравцями по всьому світу. Це відкриває можливості для змагального та кооперативного ігрового досвіду, а також для взаємодії та спілкування з іншими гравцями.

Ігрові платформи часто містять соціальні функції, такі як профілі користувачів, друзі, чат, групи та форуми. Це дозволяє гравцям спілкуватися, створювати комунікацію та обмінюватися інформацією про

ігри. Деякі платформи також інтегруються з іншими соціальними мережами, що дозволяє користувачам розширити свою мережу контактів.

Багато платформ мають власні магазини ігор, де користувачі можуть купувати ігри та додатковий контент. Цифрова дистрибуція дозволяє користувачам отримувати доступ до ігор безпосередньо через платформу без купівлі фізичних копій ігрових дисків.

З розвитком технологій ігрові платформи стають все більш сучасними. Деякі платформи підтримують віртуальну реальність (VR) або доповнену реальність (AR), що дозволяє гравцям занурюватися в ігровий світ та взаємодіяти з ним більш реалістичним чином. Постійно вдосконалюється графіка, звук та загальна продуктивність ігрових платформ.

Ігрові платформи стають важливими центрами електронного спорту. Вони надають інфраструктуру для організації та проведення змагань із комп'ютерних ігор на професійному рівні. eSports стає все популярнішим і набуває статусу офіційного спорту, залучаючи мільйони глядачів і надаючи можливості для гравців проявити свої навички та змагатися за призові фонди.

Зі збільшенням числа геймерів та інтересу до відеоігор, можна очікувати, що ігрові платформи будуть удосконалюватися, пропонуючи ширший вибір ігор, покращені функції соціальної взаємодії, нові технології та інновації. Також очікується, що ігрові платформи ставатимуть все більш інтегрованими з іншими розважальними та комунікаційними сервісами. Наприклад, платформи можуть пропонувати потокову передачу ігрового контенту, відеоблоги, музику та інші розваги.

В цілому, ігрові платформи в Інтернеті надають величезні можливості для розваг, соціальної взаємодії та гри для змагань. Вони продовжують привертати увагу геймерів з усього світу і є важливою частиною ігрової індустрії, що динамічно розвивається.

### *Контрольні запитання*

1. Перелічіть популярні соціальні медіа-платформи різного спрямування.
2. Як соціальні медіа впливають на повсякденне життя та спілкування з оточуючими?
3. Які плюси та мінуси є у використанні соціальних медіа для особистих цілей?
4. Як соціальні медіа впливають на сприйняття інформації та новин?
5. Які тренди та інновації в галузі соціальних медіа є найбільш значущими?
6. Яким чином відбувається "фільтрування" контенту у соціальних медіа?
7. Як впливають соціальні медіа на вибір продуктів чи послуг?
8. Чи може порушуватися конфіденційність у соціальних медіа, і як цього запобігти?
9. Як соціальні медіа розвиватимуться в майбутньому?
10. Які новітні технології впроваджуються у соціальні медіа?

### 9.3. Електронна пошта

Електронна пошта або E-mail - це комунікаційна технологія, що виконує функції передачі електронних повідомлень через мережу Інтернеті. За допомогою електронної пошти можна надсилати та отримувати повідомлення, відповідати на листи, додавати до листів різні файли, розсилати копії листів одночасно до кількох адресатів, пересилати отриманий лист за іншою адресою, використовувати замість адрес логічні імена, створювати кілька підрозділів поштової скриньки для різного роду кореспонденції.

Електронна пошта славиться швидкою доставкою, одержувач може використовувати отриману інформацію буквально за кілька секунд.

Для доставки листа необхідно знати електронну адресу одержувача. Адреса електронної пошти складається з імені користувача і домену поштового сервісу, на якому він зареєстрований, з'єднаних знаком @ («ет»). Наприклад, user@gmail.com - це адреса електронної пошти користувача user, зареєстрованого на сервісі Gmail. Адреса пишеться тільки латиницею, регістри літер в поштовій адресі не розрізняються.

Існує кілька можливих причин, з яких електронний лист не може бути доставлено одержувачу.

- Неправильна адреса електронної пошти. Варто перевірити правильність написання адреси електронної пошти та переконатися, що немає помилок або інших помилок.
- Якщо поштова скринька в отримувача переповнена лист може бути відхилено та повернено відправнику.
- Поштовий сервер одержувача може виявити шкідливі вкладення листа. У таких випадках лист може бути повністю відхилений.
- Лист може бути відфільтрований поштовими фільтрами спаму на стороні отримувача. Якщо лист містить ознаки спаму або його відправник є підозрілим, він може бути автоматично переміщений до папки "спам" або видалено.
- Тимчасові проблеми з мережею або сервером можуть статися як на стороні відправника, так і на стороні отримувача.
- Отримувач може мати налаштування, які блокують листи від певних відправників або доменів. Якщо відправник перебуває у блокуванні, лист не буде доставлений.
- Некоректні параметри DNS поштового сервера можуть перешкоджати доставці листів.

Якщо лист не доставлено, рекомендується перевірити правильність адреси одержувача, перевірити папку "спам" або дізнатися причину проблеми з доставкою в оператора поштового сервера.

Електронний лист може складатися не лише з тексту, до тіла листа можна втілювати зображення та відформатовані об'єкти: таблиці, форми тощо. До листа можна прикріпляти файли різних форматів, за виключенням певних самовиконуваних форматів (наприклад, exe чи com) або тих, що мають ознаки макросів чи вірусів (файли .js). В цьому випадку користувачеві буде видано повідомлення типу «Цей лист заблоковано через потенційно небезпечний вміст».

Поштові повідомлення представляють собою чітко структурований документ. В багатьох системах кожне надсилання супроводжується значною кількістю додаткових полів. Вони містять ім'я та адресу відправника, ім'я та адресу одержувача, дату і час надсилання листа, перелік осіб, до яких надіслано копію листа, рівень значимості, ступінь секретності.

#### *Поштові клієнти*

Для користування електронною поштою призначені спеціальні програми – поштові клієнти, що надають інтерфейс та засоби для отримання, створення та збереження електронних листів. Поштові клієнти використовують різні протоколи для прийому і надсилання пошти.



- Поштовий клієнт міститься в стандартному складі будь-якої операційної системи, в Windows - це Windows Mail, в Mac OS — Apple Mail. Стандартні поштові клієнти містяться і в мобільних операційних системах, таких як iOS и Android.
- Спеціалізовані поштові клієнти, які можна завантажити та встановити самостійно на конкретний пристрій, наприклад Opera Mail, Mozilla Thunderbird, The Bat! та інші.
- Поштові клієнти з веб-інтерфейсом надають доступ до поштового сервісу з будь-якого пристрою. Деякі поштові сервіси мають тільки веб-версію свого клієнта. Такі сайти-портали, зазвичай, є багатофункціональними, і однією з їхніх послуг є надання безоплатної електронної скриньки для зареєстрованого користувача. Наприклад Ukr.net, I.ua, Meta.ua.

## Функціонування електронної пошти

Електронна пошта може розглядатися як окремий випадок передачі файлів, але вона має ряд особливостей, незвичних для стандартних процедур пересилки файлів.

Робота електронної пошти ґрунтується на використанні електронних поштових скриньок, де відправник і отримувач майже завжди люди, а не машини. Це означає, що система електронної пошти складається з двох різних взаємопов'язаних частин: одна забезпечує взаємодію з людиною (наприклад, складання, редагування, читання повідомлень), інша - передачу повідомлень (наприклад, розсилання за списками, забезпечення передачі).

На шляху до адресата лист проходить кілька поштових відділень (вузлів). Електронний лист скеровується з одного сервера до іншого сервера (поштові вузли), і в результаті доходить до поштового сервера одержувача. Пересиланням повідомлення опікуються спеціальні програми - поштові агенти (рис.1).



Рис.1. Задіяні поштові агенти для пересилання поштових повідомлень

- **MUA** (Mail User Agent - поштовий агент користувача). Програма, яка забезпечує користувацький інтерфейс, що відображає отримані листи і надає можливість відповідати, створювати, перескеровувати листи.
- **MTA** (Mail Transfer Agent - агент пересилки пошти). Відповідає за пересилання пошти між поштовими серверами; як правило, перший MTA в ланцюжку отримує повідомлення від MUA, останній передає повідомлення до MDA.
- **MDA** (Mail Delivery Agent - агент доставки пошти). Відповідає за доставку пошти до кінцевого користувача.

Повідомлення скеровується на поштовий сервер (MTA, тобто сервер електронної пошти), в завдання якого входить транспортування повідомлень до MTA одержувача. В Інтернеті MTA зв'язуються один з одним за допомогою протоколу SMTP, тому, вони називаються SMTP-серверами (або іноді серверами вихідної пошти).

MTA одержувача доставляє електронного листа на сервер вхідної пошти (MDA, тобто агент доставки електронної пошти), який зберігає лист в очікуванні його прийому користувачем. Сервери вхідної пошти отримали назви POP-сервери і IMAP-сервери, в залежності від використаного протоколу (рис.2).



Рис.2. Порядок застосування протоколів під час пересилання повідомлень

## Основні поштові протоколи

Користувачі надсилають та отримують повідомлення за допомогою стандартних протоколів.

**SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)** – це стандартний протокол, який є важливим стандартом для електронної пошти та забезпечує надійну доставку повідомлень між поштовими серверами.

Протокол SMTP забезпечує механізм надсилання пошти від клієнта (наприклад, поштового клієнта) до поштового сервера. Клієнт встановлює з'єднання з сервером та передає лист для доставки. SMTP дозволяє поштовим серверам надсилати листи один одному.

SMTP підтримує різні методи аутентифікації, які дозволяють клієнтам проходити автентифікацію перед надсиланням листів. Це допомагає запобігти несанкціонованому надсиланню листів і підвищує безпеку процесу. Якщо лист не може бути доставлений з будь-якої причини, SMTP повертає звіт про помилку відправнику, щоб він міг вжити відповідних заходів.

**POP3 (Post Office Protocol 3)** - за допомогою POP3 протоколу листи вивантажуються на пристрій (наприклад комп'ютер або телефон) і видаляються з сервера. Головним недоліком є те, що за замовченням листи на сервері не зберігаються. Також, на сервері не зберігаються надіслані листи, їх можна побачити тільки на тому пристрої, з якого дані листи надіслано. Збереження вхідних листів на сервері та умови їх видалення можна окремо налаштувати в поштовому клієнті.

**IMAP (Internet Message Access Protocol)** - надає доступ до облікових записів електронної пошти на сервері, де їх можна зберігати без вивантаження на пристрій. Пошту можна читати з різних пристроїв і листи, що надіслані з одного пристрою, є доступними в папці «Надіслані» іншого пристрою. Це можливо у випадку, якщо папка «Надіслані» синхронізована на сервері.

При використанні протоколу IMAP листи завжди зберігаються на сервері. Зазвичай, щодночі робляться резервні копії поштових скриньок, тому, за необхідності листи можна завжди відновити. Відновлення з резервної копії є платною послугою і для отримання додаткової інформації слід звернутися в службу підтримки поштового сервісу.

## Клієнтське програмне забезпечення

Використовуючи аналогію зі звичайною поштою, можна сказати, що MTA є своєрідними «поштовими відділеннями» (сортування пошти та доставка), в той час як MDA виконують роль поштових скриньок, які зберігають повідомлення, поки абонент не перевірить свою скриньку.

Щоб запобігти проникненню до пошти сторонніх осіб, MDA захищено іменем користувача (логін) і паролем. Витягування пошти здійснюється за допомогою програми MUA (клієнт електронної пошти).

- Якщо MUA встановлено на комп'ютері користувача, - це клієнт електронної пошти (такий як Mozilla Thunderbird, Microsoft Outlook, Opera Mail чи інші).
- Якщо ж в якості MUA виступає веб-інтерфейс, що використовується для взаємодії з сервером вхідної пошти, він називається веб-поштою.

## *Безпека електронної пошти*

Використання електронної пошти має певні проблеми, що пов'язані з поштовим спамом і можливістю перехоплення повідомлень зловмисниками. Електронна пошта не може гарантувати збереження приватних даних, тому, не слід вказувати в повідомленнях конфіденційних відомостей.

Доступ до чужої поштової скриньки може відкрити зловмиснику шлях до персональних даних його власника, включаючи електронні гаманці, та інші, цілком матеріальні ресурси.

*Основні загрози, з якими стикаються електронні листи:*

**Спам** – це небажані повідомлення, які можуть містити рекламу, шахрайські схеми, віруси чи інші шкідливі посилання. Спам засмічує поштову скриньку та є потенційною загрозою для безпеки, оскільки деякі повідомлення можуть містити шкідливі вкладення або посилання на фішингові сайти.

**Фішинг** - це вид шахрайства, при якому зловмисники видають себе за довірені організації або особи з метою отримання особистих даних, таких як паролі, номери кредитних карток або соціальні номери. Фішингові листи можуть виглядати автентично та можуть містити посилання на фальшиві веб-сайти, де зловмисники можуть збирати особисту інформацію.

Електронна пошта може містити **шкідливі програми**, такі як віруси, трояни або шпигунське програмне забезпечення. Ці програми можуть бути вкладені в листи або маскуватись під безпечні файли. Відкриваючи шкідливі вкладення або переходячи за шкідливими посиланнями, користувач може піддати свою систему ризику зараження та порушення безпеки даних.

- **Програма Троян** - це системний комплекс, який може серйозно пошкодити інформацію, що зберігається в пам'яті комп'ютера. Наприклад, він може її видалити або зашифрувати. Зазвичай, Троян прикріплюється до електронного листа як ехе-файл, з яким потрібно зробити певні дії: завантажити, встановити тощо. У разі відкриття такого файлу, Троян поширюється на всі адреси, що прописані в адресній книзі електронної пошти. Таким чином, разом із отримувачем Трояна можуть постраждати його друзі та знайомі.
- **Віруси у текстових файлах та зображеннях** - це може бути розсилка з різного роду змістом. Наприклад, лист з попередженням про те, що з'явився новий вірус і рекомендацією не відвідувати підозрілі веб-ресурси. Також пропонується це повідомлення надіслати до інших користувачів.

Зловмисники можуть використовувати **методи соціальної інженерії**, щоб переконати користувачів розкрити особисту інформацію чи виконати шкідливі дії. Наприклад, вони можуть надіслати електронний лист, вдавши з себе представника банку або іншої довіреної організації, і попросити користувача надати свої облікові дані.

Деякі поштові клієнти та сервери можуть мати **вразливості**, які можуть бути використані зловмисниками для вторгнення в систему або перехоплення електронної пошти. Це може призвести до несанкціонованого доступу до конфіденційних даних або використання поштового сервера для масового розсилання спаму.

*Для захисту електронної пошти рекомендується:*

- Використовувати надійні антивірусні програми та програми захисту від спаму.
- Наявність захищеного з'єднання (HTTPS) при вході до своєї пошти або введення
- Складні та унікальні паролі для облікового запису електронної пошти. Пароль має бути досить довгим і містити комбінацію літер, цифр та спеціальних символів. Уникати використання паролів, що легко вгадуються, таких як дати народження або прості послідовності.

- Двофакторна аутентифікація (2FA) для облікового запису електронної пошти. Це додає додатковий рівень безпеки, вимагаючи другий фактор підтвердження, наприклад, одноразовий код, надісланий на мобільний телефон після введення паролю.
- Оновлення програмного забезпечення поштового клієнта та операційної системи. Оновлення часто містять виправлення вразливостей безпеки, які допомагають захистити від відомих загроз.
- Обережність при відкриванні вкладень або переході за посиланнями у листах. Якщо немає впевненості у його справжності, краще не відкривати. Те саме стосується і посилань - перевіряти URL-адресу перед тим, як перейти по ньому. Не розкривати особисту інформацію або облікові дані у відповідь на електронні запити, якщо немає впевненості у автентичності відправника.
- За можливість використовувати шифрування для електронної пошти. Шифрування допомагає захистити листи від несанкціонованого доступу. Можна використовувати шифрування на основі сертифікатів (наприклад, S/MIME) або використовувати end-to-end шифрування за допомогою інструментів, подібних до PGP (Pretty Good Privacy).
- Обережність під час використання відкритих Wi-Fi для доступу до електронної пошти. Такі мережі можуть бути небезпечними і зловмисники можуть перехоплювати інформацію. Використовувати віртуальну приватну мережу (VPN), щоб забезпечити шифрування та безпеку інтернет-з'єднання.

Прийняття цих заходів безпеки допоможе зміцнити захист електронної пошти та запобігти багатьом поширеним загрозам.

### *Контрольні питання*

1. Перелічити причини, з яких причин електронного листа не можна надіслати? Чому?
2. Які програми-агенти призначені для керування надсиланням та прийманням електронних листів, їх функції?
3. Навести перелік поштових протоколів. В чому полягає їх відмінність?
4. Які принципи відмінності є між протоколами POP3 і IMAP?
5. Перелічіть основні способи зламу електронної пошти.
6. Які небезпеки створює лавинне розсилання повідомлень на пошту?
7. Перелічіть заходи захисту електронної пошти
8. Яким чином віруси можуть потрапити з електронної пошти?
9. Проаналізувати можливості поштового серверу Gmail
10. В яких випадках встановлюють спеціалізований поштовий клієнт?

## 9.4. Сервіси миттєвого обміну повідомленнями

Месенджери - це програмні додатки, які дозволяють користувачам обмінюватись повідомленнями в режимі реального часу через інтернет. Вони дозволяють людям надсилати текстові повідомлення, а також проводити голосові та відеодзвінки, обмінюватися файлами, фотографіями та іншими медіа-контентом. Месенджери стали популярними завдяки своїй зручній та миттєвій комунікації, що дозволяє людям комунікувати у будь-який час та у будь-якому місці.

Історія месенджерів розпочалася задовго до появи сучасних програм.

- У 1990-х роках розроблено стандарт SMS (Short Message Service) для надсилання текстових повідомлень між мобільними телефонами. SMS став першим способом мобільної комунікації та форматом для обміну повідомленнями.
- У 1996 році з'явився ICQ (I Seek You) – перший популярний інтернет-месенджер. Він дозволяв користувачам надсилати миттєві повідомлення, повідомляти про присутність та обмінюватися файлами. ICQ став феноменом і започаткував популярність месенджерів.
- Наприкінці 1990-х і на початку 2000-х років з'явилися інші месенджери, такі як AOL Instant Messenger (AIM), MSN Messenger (пізніше перейменований у Windows Live Messenger) та Yahoo Messenger. Вони пропонували аналогічний функціонал і стали поширеними серед користувачів інтернету.
- У 2003 році з'явився Skype - це популярна програма для голосового, відео- та текстового спілкування.
- У 2010-х роках з'явилися нові месенджери, які перевершили популярність ранішніх месенджерів: WhatsApp, Facebook Messenger, Telegram. У різних регіонах світу також з'явилися локальні месенджери, такі як WeChat у Китаї, Viber у Східній Європі та Line у Японії. Вони пропонують специфічні функції і адаптовані до місцевих потреб та уподобань користувачів.

Сьогодні месенджери є невід'ємною частиною повсякденної комунікації. Вони дозволяють людям обмінюватися інформацією та підтримувати контакт із друзями, сім'єю та колегами у будь-який час та в будь-якому місці.

### Функціонування месенджерів

Для кожного сервісу миттєвого обміну повідомленнями розроблено власну програму – месенджер. Користувачі бачать лише клієнтську частину месенджера - це або програма на комп'ютері, або додаток на мобільному пристрої. Всі месенджери зав'язані на власні сервера - там відбувається зберігання інформації і обробка даних. Серверна частина забезпечує безпеку акаунтів, зберігає історію спілкувань та контакти.

Месенджери працюють за власним протоколом передачі даних і ці протоколи зазвичай не є сумісними. Розробники кожного з месенджерів прагнуть, щоб користувачі спілкувалися лише в їх сервісі, тоді можна увімкнути рекламу або запропонувати платну послугу. Тому, різні месенджери майже завжди несумісні між собою і для кожного сервісу потрібно встановлювати свого клієнта.

*Особливості месенджерів:*

- Миттєва передача повідомлень. Можливість передавати текст, картинки, відео, довільні файли.
- Можливість вести голосову і відео розмову без додаткової плати за зв'язок, оплачується лише Інтернет трафік.
- Відображення статусу співрозмовника (активний чи немає в мережі) і повідомлення (прочитане чи ні).

- Збереження історії листування.

## *Компоненти системи*

Кожна система миттєвого обміну повідомленнями повинна мати такі складові:

- Система ідентифікації (адресації) клієнтів.
- Система обліку стану клієнтів (хто підключений, а хто ні).
- Система доставки повідомлень (передача повідомлення через комп'ютерну мережу)

### **Система ідентифікації (адресації) клієнтів**

Месенджери використовують серверні або безсерверні протоколи, що визначають способи обміну повідомленнями між учасниками.

- Серверні протоколи. Багато месенджерів, таких як WhatsApp, Facebook Messenger та Telegram, використовують власні сервери для обміну повідомленнями. У цьому випадку всі повідомлення проходять через центральні сервери месенджера і сервер відповідає за доставку повідомлень між відправником та одержувачем.
- Безсерверні протоколи P2P (Peer-to-Peer). У цьому підході повідомлення безпосередньо передаються між пристроями відправника та отримувача без проміжних серверів. Це забезпечує високу конфіденційність та мінімізує можливість централізованого зберігання даних.

Обидва підходи мають свої переваги та недоліки. Серверні протоколи можуть надавати більшу стабільність та зручність, але можуть мати питання з конфіденційністю даних. Безсерверні протоколи забезпечують більш високий рівень конфіденційності, але можуть бути менш зручними або вимагати більше ресурсів пристроїв. Вибір протоколу залежить від потреб користувачів та фокусу на безпеці та конфіденційності даних.

У безсерверних протоколах виникають проблеми ідентифікації співрозмовника. Для точної ідентифікації клієнта вони можуть використовувати лише фізичну мережну адресу (IP). Це створює складність, оскільки на одному комп'ютері можуть знаходитися кілька користувачів. Для вирішення цієї проблеми створено серверні протоколи.

У серверних протоколах виділяється сервер, який проводить облік користувачів. На сервері потрібно зареєструватися використовуючи ідентифікатор та пароль.

Ідентифікатори користувачів — це може бути номер (ICQ), номер телефону (WhatsApp, Viber), спеціальне ім'я користувача – логін (Skype, Telegram) або акаунт у соціальній мережі (Facebook Messenger). В деяких протоколах логін подібний до електронних адрес: містить домен і має вигляд ім'я\_користувача@домен

### **Система обліку стану користувачів**

Більшість месенджерів дозволяє користувачам бачити, чи під'єднані до мережі їхні співрозмовники в цей момент, так званий статус.

Існує три основних статуси, що відображають присутність/відсутність користувача у мережі:

1. В мережі / Онлайн (Online) — користувач під'єднаний до мережі і готовий до спілкування.
2. Не в мережі / Офлайн (Offline) — користувач поза мережею.
3. Невидимий (Invisible) — користувач знаходиться в мережі, але цей спеціальний статус не дозволяє бачити його всім іншим (або лише деяким) користувачам. Натомість вони бачать статус користувача як: «не в мережі».

## Список контактів

Користувач може створювати власний список контактів. Контакти можуть бути згруповані у групи з назвою. Більшість протоколів дозволяють зберігати список контактів на сервері, що створює певні зручності:

- Користувач може отримати його, знаходячись на іншому комп'ютері.
- Користувач може задавати власні правила для контактів. Наприклад, список заблокованих (заборонених) контактів, від яких він не бажає отримувати повідомлення («чорний список»). Або список контактів, для яких його статус завжди видимий.
- Користувач може зберігати власні примітки для контактів.

## Система збереження повідомлень

Повідомлення можуть бути збережені у журналі (історії) повідомлень, який зберігається на сервері.

## Інформація про користувачів

Майже всі поширені протоколи дозволяють користувачам задавати власну інформацію про себе у спеціальних формах. Зазвичай, там містяться такі поля:

- Нік (нікнейм, псевдонім).
- Справжнє ім'я.
- Фотографія користувача або зображення (аватар).
- Адреса.
- Дата народження та вік.
- Інтереси.
- Про себе.
- Контактна інформація (електронна пошта, номери телефонів та інше).

## Популярні месенджери

### ICQ (I Seek You)

ICQ – це один з найстаріших месенджерів, який на сьогодні втратив свою домінуючу позицію після появи інших месенджерів, таких як WhatsApp, Telegram, Facebook Messenger та інші. Тим не менш, ICQ досі існує і використовується деякими користувачами, хоча його популярність значно знизилася. ICQ продовжує надавати свої послуги та розробляти програми для різних платформ.



### Skype

Skype - це популярна програма для голосового, відео- та текстового спілкування. Компанія Skype була заснована в 2003 році в Естонії. За створення месенджера відповідали розробники - Андерсен Хенріксен (Ahti Heinla), Прійт Касперсон (Priit Kasesalu) та Янус Фрііс (Janus Friis). Їхньою метою було розробити програму, яка б дозволила людям обмінюватися голосовими повідомленнями через Інтернет.



Однією з ключових особливостей Skype стала його технологія peer-to-peer (P2P). На відміну від традиційних систем телефонії, де голосові дані проходять через центральний сервер, Skype використовував розподілену мережу, де кожен учасник мережі служив клієнтом і сервером одночасно. Це дозволяло встановлювати прямі з'єднання між користувачами, забезпечуючи надійніший та ефективніший зв'язок.

Спочатку Skype пропонував лише голосовий зв'язок, але згодом його функціональність розширилася. Додано можливість проведення відеодзвінків, обміну миттєвими повідомленнями, передачі файлів та проведення відеоконференцій.

Skype швидко став популярним завдяки своїй простоті використання, високій якості зв'язку та безкоштовною комунікацією між користувачами Skype. За короткий час Skype набрав мільйони користувачів по всьому світу і став однією з найпоширеніших платформ онлайн-спілкування.

У 2011 році компанія Microsoft оголосила про покупку Skype за 8,5 мільярда доларів. Після придбання Skype був інтегрований з іншими продуктами Microsoft, такими як Outlook та Xbox, і став частиною екосистеми Microsoft.

Більшій популярності Skype мав, коли не було гідного конкурента, але з часом Viber, WhatsApp, Telegram виявилися більш зручними. Після придбання Skype компанією Microsoft месенджер став працювати значно повільніше, що пов'язано з поступовою інтеграцією сервісу в Windows. Також, невдалі зміни інтерфейсу та правила використання зменшили ряди прихильників даного месенджера.

## Viber

Viber - це месенджер та додаток для голосових та відеодзвінків, який розроблено компанією Viber Media та випущений у 2010 році. Акаунти в Viber прив'язуються до номера мобільного телефону, що робить зручним пошук людей через телефонні контакти.



- Viber дозволяє користувачам обмінюватися текстовими повідомленнями, стікерами, фотографіями, відео та аудіозаписами.
- Viber дозволяє створювати групові чати до 250 учасників, що зручно для спілкування та координації у групах. У групових чатах можна надсилати повідомлення, медіафайли і навіть здійснювати групові дзвінки.
- Viber надає безкоштовні високоякісні голосові та відеодзвінки. Він використовує технологію VoIP (голосовий зв'язок за протоколом інтернету), що забезпечує чіткий звук та стабільний зв'язок.
- Користувачі можуть використовувати Viber на різних платформах, включаючи мобільні пристрої (Android, iOS) та настільні комп'ютери (Windows, macOS). Всі повідомлення та дані синхронізуються між пристроями, що дозволяє отримувати доступ до чатів та історії повідомлень незалежно від пристрою.
- Viber забезпечує захист конфіденційності користувачів. Він пропонує шифрування end-to-end для повідомлень, тому прочитати повідомлення можуть лише відправник та одержувач. Viber також дозволяє налаштувати конфіденційності, такі як приховування статусу "онлайн" і блокування небажаних контактів.
- Viber інтегрується з іншими сервісами, такими як Google Drive та Dropbox, що дозволяє користувачам обмінюватися файлами з хмарних сховищ.

## WhatsApp

WhatsApp - це популярна безкоштовна система миттєвого обміну текстовими повідомленнями для мобільних та інших платформ з підтримкою голосового і відеозв'язку. Акаунт в WhatsApp відповідає номеру телефону, список контактів береться безпосередньо із записника телефону.



WhatsApp розроблено компанією WhatsApp Inc в 2010 році - Джаном Кумаром (Jan Koum) та Браяном Ектоном (Brian Acton). У 2014 році WhatsApp Inc. придбала компанія Facebook Inc., з того часу WhatsApp залишається одним із провідних месенджерів у світі.



- WhatsApp дозволяє користувачам надсилати текстові повідомлення, аудіозаписи, фотографії, відео, контакти, геолокацію та інші типи файлів. Користувачі можуть створювати чати або групові чати з 256 учасниками.
- WhatsApp підтримує голосові та відеодзвінки в рамках програми. Користувачі можуть безкоштовно дзвонити один одному по всьому світу, використовуючи лише інтернет-з'єднання.
- WhatsApp пропонує функцію WhatsApp Web, яка дозволяє користувачам використовувати месенджер на комп'ютері через веб-інтерфейс. Це зручно для тих, хто воліє працювати на великих екранах або мати доступ до чатів прямо з комп'ютера.
- WhatsApp використовує шифрування end-to-end для захисту приватності та безпеки повідомлень. Лише відправник та одержувач можуть прочитати вміст повідомлень, і ніхто інший, включаючи WhatsApp, не має доступу до цих даних.
- WhatsApp пропонує функцію WhatsApp Status, яка дозволяє користувачам публікувати фото, відео та текстові оновлення, які зникають через 24 години.
- WhatsApp є доступним на різних платформах, включаючи Android, iOS, Windows Phone та ін, що забезпечує широку доступність для користувачів.

WhatsApp є одним з найбільш популярних месенджерів у світі, і його перевагами є простота використання, широкий функціонал та шифрування для захисту конфіденційності користувачів.

### Facebook Messenger

Facebook Messenger – це месенджер, розроблений компанією Facebook Inc., та призначений для обміну повідомленнями та комунікації між користувачами Facebook. Спочатку функція обміну повідомленнями була вбудована безпосередньо у соціальну мережу Facebook. У 2008 році Facebook додав функцію "Чат" (Chat), яка дозволяла користувачам обмінюватися миттєвими повідомленнями всередині платформи.



У 2011 році Facebook прийняв рішення відокремити функцію обміну повідомленнями від основної програми Facebook і створив окрему програму під назвою "Facebook Messenger". Це дозволило користувачам надсилати повідомлення без необхідності входити в основну програму Facebook.

Протягом наступних років Facebook Messenger поступово розширював свій функціонал. У 2013 році додано функції голосових та відеодзвінків, а також можливість надсилання фотографій та відео.

У 2015 році Facebook оголосив про запуск платформи Messenger Platform, яка дозволяє розробникам створювати програми та боти, інтегровані з Facebook Messenger. Це дозволило розширити функціональність Messenger та створити нові можливості для комунікації та автоматизації завдань.

У наступні роки Facebook Messenger став інтегруватися з різними сервісами та платформами. Додано підтримку платежів, інтеграцію з Uber для замовлення таксі, інтеграцію з бізнес-сторінками для спілкування з клієнтами та інші функції.

Facebook Messenger продовжує розвиватися та пропонувати нові функції та можливості для своїх користувачів. Він є одним з найпопулярніших месенджерів у світі завдяки своїй широкій базі користувачів на платформі Facebook та різноманітним функціям комунікації.

Всі функції Facebook Messenger спрямовані на те, щоб надати можливість користувачу спілкуватися з друзями на Facebook, не заходячи при цьому в саму соціальну мережу. Рішення Facebook відокремити Messenger від соціальної мережі та перетворити його в автономний додаток, було неоднозначно сприйнято користувачами. По-перше, це створило необхідність встановлювати ще один додаток на свій пристрій. По-друге, користувачі повинні були зробити «додатковий крок», якщо вони хотіли поспілкуватися один з одним.

### Telegram

Telegram – це месенджер, який розроблено Павлом Дуровим та його командою у 2013 році. Він пропонує низку особливостей, які відрізняють його від інших месенджерів.



- Одна з основних особливостей Telegram – це фокус на безпеці та конфіденційності даних. Він пропонує шифрування end-to-end для секретних чатів, що означає, що повідомлення між користувачами шифруються та можуть бути прочитані лише отримувачем. Telegram пропонує функцію "самознищувальних повідомлень", яка дозволяє встановити час автоматичного видалення повідомлень після прочитання.
- Telegram дозволяє надсилати та отримувати файли будь-якого розміру, включаючи фотографії, відео, аудіозаписи та документи. Завдяки власній інфраструктурі серверів та оптимізації передачі даних, Telegram забезпечує швидке завантаження та вивантаження файлів.
- Telegram підтримує створення групових чатів, де користувачі можуть обмінюватися повідомленнями, медіа-файлами та приєднуватися до обговорень. Telegram пропонує функцію каналів, які дозволяють користувачам створювати публічні чи закриті канали для поширення інформації та контенту.
- Telegram підтримує ботів - автоматизовані облікові записи, які можуть виконувати різні завдання та надавати користувачеві інформацію або послуги. Боти можуть бути використані для отримання новин, інформації про погоду, ігри, бронювання та багато іншого.
- Telegram доступний на різних платформах, включаючи мобільні пристрої (Android, iOS, Windows Phone) та настільні комп'ютери (Windows, macOS, Linux). Всі повідомлення та дані синхронізуються між пристроями, що дозволяє користувачам отримувати доступ до своїх чатів та файлів незалежно від пристрою.

Платформа Telegram постійно розвивається та впроваджує нові функції, щоб задовольнити потреби користувачів у комунікації та обміні інформацією.

### *Наскрізне шифрування*

Шифрування end-to-end - це метод шифрування даних, який забезпечує високий рівень конфіденційності та безпеки інформації під час передачі через мережу. Дзвінки, повідомлення, відео, аудіо, зображення, документи та інші дані доступні лише для співрозмовників та захищені від попадання в треті руки. Ключі шифрування є також тільки у них. За допомогою цих ключів можна розблокувати і прочитати повідомлення. У контексті месенджерів та комунікаційних програм, таких як WhatsApp, Signal та інші, шифрування end-to-end використовується для захисту повідомлень від доступу третіх осіб, включаючи провайдерів послуг та розробників додатків.

#### Принципи end-to-end

- Кожен користувач генерує унікальну пару ключів: відкритий і закритий ключі. Відкритий ключ використовується для шифрування повідомлень, а закритий ключ зберігається лише на пристрої користувача та використовується для розшифрування повідомлень.
- Під час надсилання повідомлення відправник використовує відкритий ключ отримувача для шифрування вмісту повідомлення. Розшифрувати та прочитати повідомлення може лише отримувач, який має свій закритий ключ. Навіть якщо хтось перехоплює повідомлення у процесі передачі, воно залишається зашифрованим та недоступним для читання.
- Шифрування end-to-end забезпечує аутентифікацію повідомлень. Воно використовує контрольні суми та цифрові підписи, щоб переконатися, що повідомлення не було змінено в процесі передачі та надійшло від правильного джерела.

- Дані зберігаються у зашифрованому вигляді на серверах. Навіть сам провайдер послуг або розробник програми не має доступу до розшифрованих даних, їх прочитати може тільки користувач з доступом до свого закритого ключа.

Шифрування end-to-end є важливим механізмом для забезпечення приватності та захисту даних у сучасних комунікаційних додатках.

### Основні способи шифрування даних.

**Симетричні криптосистеми** передбачають, що для шифрування і дешифрування застосовується один і той же криптографічний ключ. Головний недолік полягає в тому, що ключ повинен бути розділений між сторонами. Якщо не буде створено безпечний тунель, перехоплювач зможе стягнути ключ і розшифрувати повідомлення (рис.1). За наявності досить великих продуктивних потужностей ключ можна підібрати.

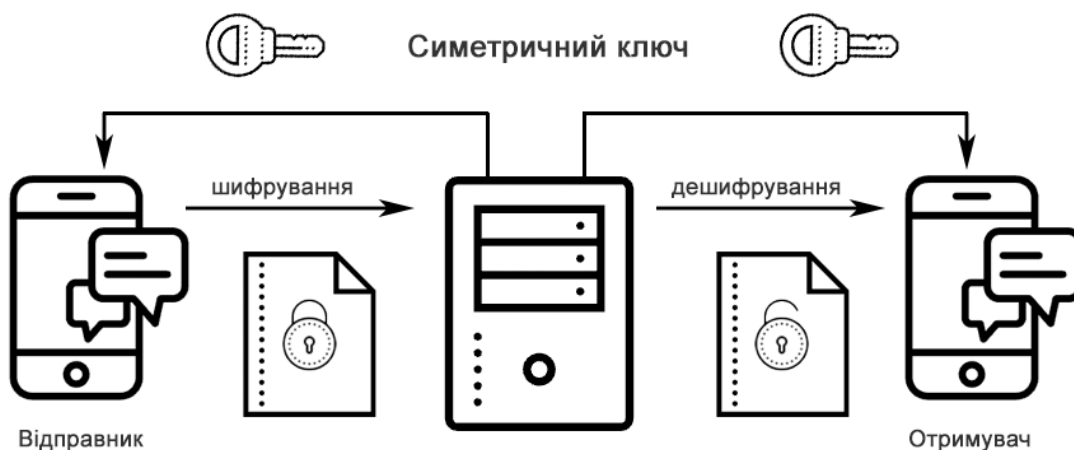


Рис.1. Симетричне шифрування

Щоб забезпечити стійкість криптосистеми від зламу, фахівці безпеки збільшують такі параметри, як довжина ключа, складність і число раундів перетворення.

**Асиметричне шифрування.** Для захисту даних використовуються два ключі - відкритий і закритий. Відкритий потрібен для шифрування даних, але для розшифрування він абсолютно даремний. З цієї причини він доступний всім, хто хоче спілкуватися з власником закритого ключа. Дані можна розшифрувати тільки за допомогою закритого ключа (рис.2).

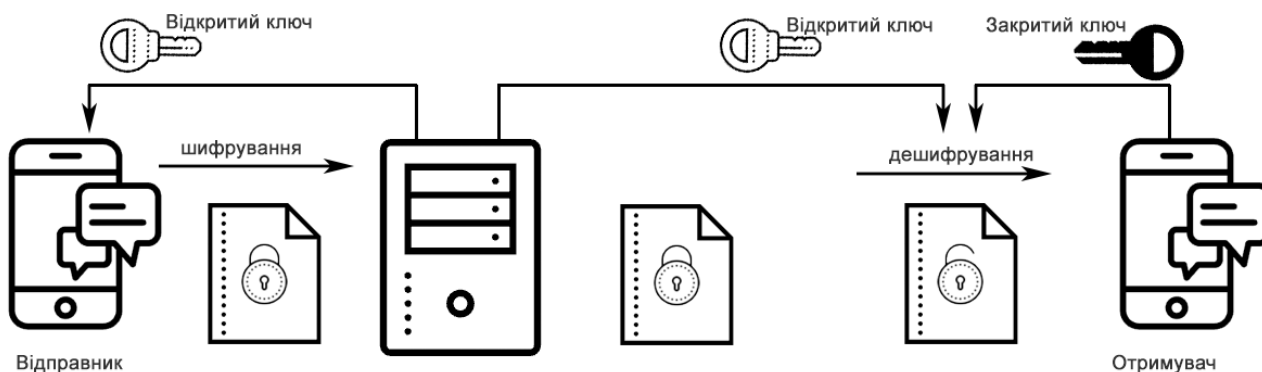


Рис.2. Асиметричне шифрування

Наскрізне шифрування може комбінувати ці два методи. У випадку з месенджерами ключі локалізовані каналом зв'язку і відомі тільки для клієнтів, що спілкуються між собою. Захищений канал дозволяє

виключити атаки методом «людини посередині». Таким чином дані, які він перехопить, будуть марні. При перехопленні даних, вони будуть у зашифрованому вигляді.

Ключовою характеристикою месенджерів, що використовують наскрізне шифрування, є приватність і анонімність.

- Під приватними даними розуміють, що жодні дані не доступні для третіх осіб. В популярних месенджерів є певні напрацювання в цьому напрямку. Наприклад, Telegram має функцію самознищення акаунту у разі відсутності активності користувача.
- Анонімність месенджерів виражається в тому, що зв'язок встановлюється через сервера компанії, і IP-адреса віддаленого користувача є прихованою, а клієнт в свою чергу не знає IP-адресу сервера.

Технології зв'язку, реалізовані в клієнтах, можуть мати й недоліки. Наприклад, в WhatsApp при інтернет-дзвінках існує можливість отримати реальну IP-адресу користувача навіть без встановленого сеансу зв'язку.

Недолік багатьох месенджерів - авторизація за номером мобільного телефону. Спецслужби багатьох країн мають доступ до мобільних провайдерів зв'язку і можуть надсилати СМС з номера користувача без будь-яких повідомлень і користувач про це навіть не дізнається. Для захисту від цього в багатьох месенджерах передбачено функцію оповіщення про активність користувача за допомогою іншого пристрою.

## *Проблеми*

Злом шифрування end-to-end є вкрай складним завданням і потребує значних обчислювальних ресурсів та експертизи. Однак теоретично деякі методи атак можуть бути застосовані для обходу або компрометації end-to-end шифрування.

### **Злом ключів**

Шифрування end-to-end залежить від безпеки ключів, які використовуються для шифрування та розшифрування повідомлень. Якщо зловмисник отримує доступ до закритого ключа, наприклад, шляхом злому пристрою або перехоплення ключів у момент генерації, він може розшифрувати повідомлення. Тому важливо забезпечити безпеку пристроїв та ключової інфраструктури.

### **Внутрішні атаки «Людина посередині»**

Деякі месенджери можуть бути вразливими до атак зсередини, коли розробники або провайдери послуг мають доступ до зашифрованих даних. Хоча серйозні провайдери зазвичай вживають заходів для захисту даних та конфіденційності користувачів, існує потенційний ризик зловживання внутрішніми особами.

Наскрізне шифрування передбачає, що контроль за листуванням здійснюється безпосередньо користувачами. Одним з варіантів обходу наскрізного шифрування для зловмисника є захоплення під свій контроль каналу зв'язку між кінцевими точками, після цього він може спробувати видати себе за отримувача повідомлення, щоб, наприклад, підмінити відкритий ключ. Щоб не дати себе виявити, зловмисник після дешифрування повідомлення може зашифрувати його ключем, який він поділяє з фактичним отримувачем, або його відкритим ключем у випадку асиметричних систем, і знову надіслати повідомлення. Атаки такого типу прийнято називати атаками «людина посередині».

Для запобігання внутрішніх атак більшість криптографічних протоколів використовують аутентифікацію. Для цього можуть використовуватися, наприклад, центри сертифікації. Альтернативним методом є створення відбитків відкритого ключа на основі загальнодоступних відкритих ключів користувачів або загальних секретних ключів. Перш ніж почати розмову сторони порівнюють свої відбитки відкритих

ключів з використанням зовнішнього каналу зв'язку, який гарантує цілісність та автентичність зв'язку, при цьому він не обов'язково повинен бути секретним. Якщо відбитки ключів збігаються, значить атака «людина посередині» не була проведена.

### **Атака на кінцеві пристрої**

Якщо зловмисник отримує фізичний доступ до пристрою, він може використовувати різні методи, такі як зламування паролів або встановлення шкідливого програмного забезпечення, щоб перехоплювати повідомлення до або після їх розшифровки на пристрої одержувача.

Іншим способом обходу наскрізного шифрування є атака безпосередньо на кінцеві точки доступу. Кожний пристрій користувача може бути зламано, з метою вкрасти криптографічний ключ (для створення атаки «людина посередині») або просто прочитати дешифровані повідомлення користувачів. Для уникнення такого роду спроб злому, необхідно забезпечити відповідний захист пристроїв за допомогою програмних або інших методів.

Основними спробами підвищити безпеку кінцевих точок були виведення основних операцій генерації, зберігання і криптографії на смарт-карту. Але, оскільки введення і виведення відкритого тексту видно в системі, то ці підходи не здатні захистити від клавіатурних шпигунів і шкідливого програмного забезпечення, яке може відстежувати розмови в режимі реального часу. Більше надійний підхід полягає у фізичній ізоляції пристрою.

### **Backdoor**

Backdoor (задні двері) - шкідлива програма, а іноді навмисно залишена лазівка в коді легальної програми, яка надає доступ до пристрою для несанкціонованих дій. Бекдор в точності відповідає своїй назві: приховано впускає зловмисника в систему, наділяючи правами адміністратора.

Компанії можуть (самостійно чи з примусу) впроваджувати у своє програмне забезпечення бекдори, які допомагають порушити узгодження ключа або обійти шифрування.

Альянс «П'ять очей» (Five Eyes), куди входять розвідслужби США, Великобританії, Австралії, Канади та Нової Зеландії, вимагають від технологічних компаній впроваджувати бекдори в зашифровані додатки, щоб можна було надати правоохоронним органам доступ, необхідний для припинення кіберзлочинності. За словами вищих посадових осіб, зростання кількості додатків з наскрізним шифруванням, таких як Signal, Telegram, FaceBook Messenger і WhatsApp, «створюють серйозні проблеми для громадської безпеки».

«Хоча шифрування має життєво важливе значення, а головним пріоритетом повинна бути конфіденційність і кібербезпека, це не повинно здійснюватися за рахунок повного виключення можливості правоохоронних органів і самої технологічної індустрії протистояти небезпечному незаконному контенту і діяльності в інтернеті», - пояснили чиновники.

Прихильники захисту конфіденційності стверджують, що впровадження бекдору, за допомогою яких правоохоронні органи зможуть отримати доступ до повідомлень користувача, може поставити під загрозу дисидентів і посилити вплив деяких диктаторських урядів.

Згідно інформації, розкритої Едвардом Сноуденом в 2013 році, Skype містив бекдор, який дозволяв Microsoft передавати в АНБ повідомлення користувачів, незважаючи на те, що офіційно ці повідомлення піддавалися наскрізному шифруванню.

В цілому, добре реалізоване шифрування end-to-end надає високий рівень безпеки та конфіденційності даних. Однак важливо розуміти, що безпека залежить від багатьох факторів, включаючи безпеку пристроїв, алгоритмів шифрування, ключової інфраструктури та захисту від внутрішніх атак.

## *Контрольні питання*

1. Які послуги надають сервіси миттєвих повідомлень?
2. Перелічити компоненти системи миттєвих повідомлень.
3. Яку інформацію показує система обліку стану користувачів?
4. Яка інформація про користувача міститься в месенджері?
5. Провести порівняльний аналіз популярних месенджерів.
6. Пояснити причини популярності Telegram.
7. Назвати причини, з яких причин користувачі встановлюють Facebook Messenger? Які переваги від нього має користувач Facebook?
8. Порівняйте якісні характеристики WhatsApp та Viber: зручність інтерфейсу, якість зв'язку, наявність реклами, додавання контактів, групові чати.
9. Для чого використовують наскрізне шифрування в месенжерах?
10. Назвати особливості симетричного шифрування?
11. Назвати особливості асиметричного шифрування?
12. Які існують варіанти обходу наскрізного шифрування?

## 9.5. Сервіси відеоконференцій

Сервіси відеоконференцій - це онлайн-платформи та програми, призначені для проведення відеозв'язку та аудіоконференцій у реальному часі між віддаленими учасниками. Ці сервіси дозволяють користувачам бачити та чути один одного на відстані, обмінюватися інформацією, брати участь у дискусіях та нарадах без необхідності фізичної присутності.

Основне призначення сервісів відеоконференцій - забезпечення якісного відео- та аудіозв'язку між користувачами. Учасники можуть бачити один одного через веб-камери та чути співрозмовників через мікрофони. Залежно від конкретного сервісу, відеоконференції можуть підтримувати різну кількість учасників, від кількох осіб до кількох сотень.

У більшості відеоконференцій є текстові чати, які дозволяють учасникам обмінюватися повідомленнями в реальному часі. Це особливо корисно, коли необхідно надати посилання, документи чи коментарі під час відеоконференції. Багато сервісів дозволяють учасникам демонструвати свій екран, що корисно при презентаціях та навчанні, а також при спільній роботі над документами.

Організатор конференції має можливість керувати зборами, встановлювати права доступу та визначати порядок виступів. Багато сервісів дозволяють записувати конференцію для подальшого перегляду або архівування. Це зручно для навчання та документації.

Сервіси відеоконференцій зобов'язані забезпечувати високий рівень безпеки та захист даних, оскільки багато організацій та компаній використовують їх для конфіденційних зустрічей та обговорень. Багато сервісів надають інтеграції з іншими програмами, такими як електронна пошта, календарі, хмари та інші інструменти для більш ефективного управління робочими завданнями.

На сьогодні популярними сервісами відеоконференцій є Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, Skype. Вони широко використовуються для організації робочих нарад, навчання, медичних консультацій та віртуального спілкування.

### Режими відеоконференцій

Режими відеоконференцій можуть відрізнятися залежно від кількості учасників та їх ролі. Кількість учасників, які виводяться на екран, безпосередньо залежить від режиму конференції і від ролі користувача в поточній конференції.

**Персональна відеоконференція (точка-точка).** Цей режим дозволяє двом учасникам спілкуватися безпосередньо один з одним. Він часто використовується для приватних розмов, індивідуальних консультацій та обміну інформацією (рис.1).

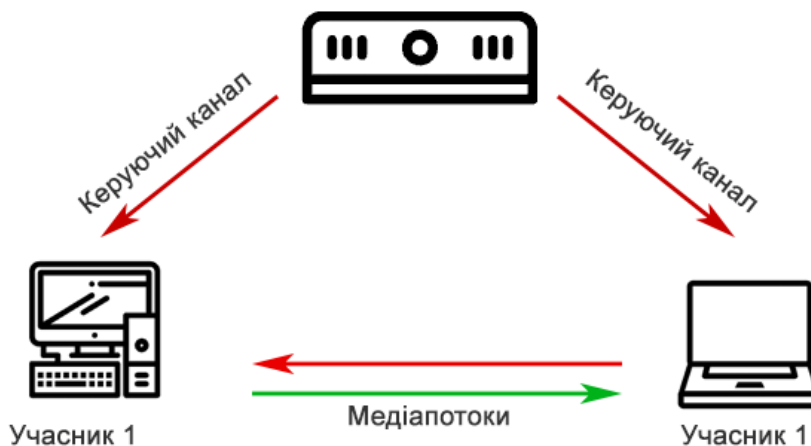


Рис.1. Персональна відеоконференція

**Групова відеоконференція.** Тут учасники можуть активно спілкуватися, бачити один одного та ділитися інформацією. У цьому режимі можна об'єднати великі групи учасників до декількох десятків осіб. Це може бути корисним для семінарів, нарад та групових обговорень.

Групова відеоконференція підходить для зустрічей, де потрібна максимальна залученість кожного учасника (рис.2).

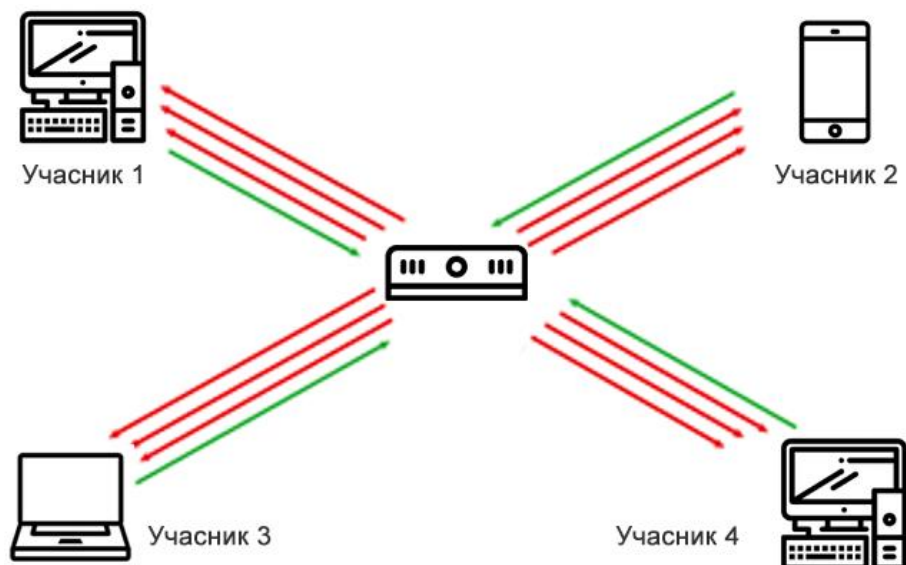


Рис.2. Групова відеоконференція

**Аудиторія (Audience).** У цьому режимі велика аудиторія бачить і слухає одного або кількох доповідачів, але самі учасники не бачать один одного та не можуть активно взаємодіяти з доповідачем. Цей режим часто використовується для вебінарів та онлайн-трансляцій (рис.3).

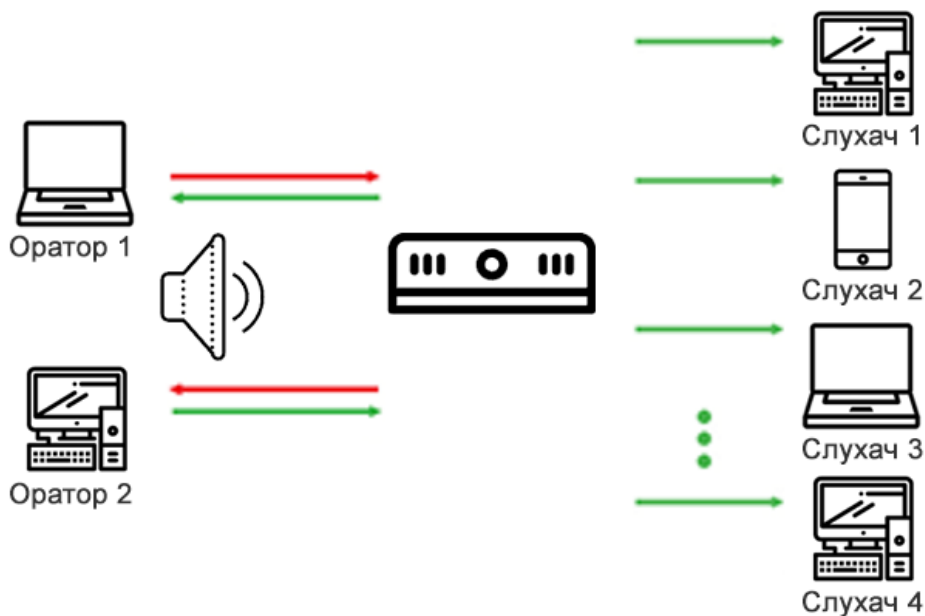


Рис.3. Відеоконференція Аудиторія

**Панельні дискусії.** У деяких відеоконференціях може бути встановлений режим панельної дискусії, де невелика кількість учасників сидить на видимій панелі та веде обговорення, а решта учасників може спостерігати та ставити запитання через чат або піднімати руку для виступу (рис.4).



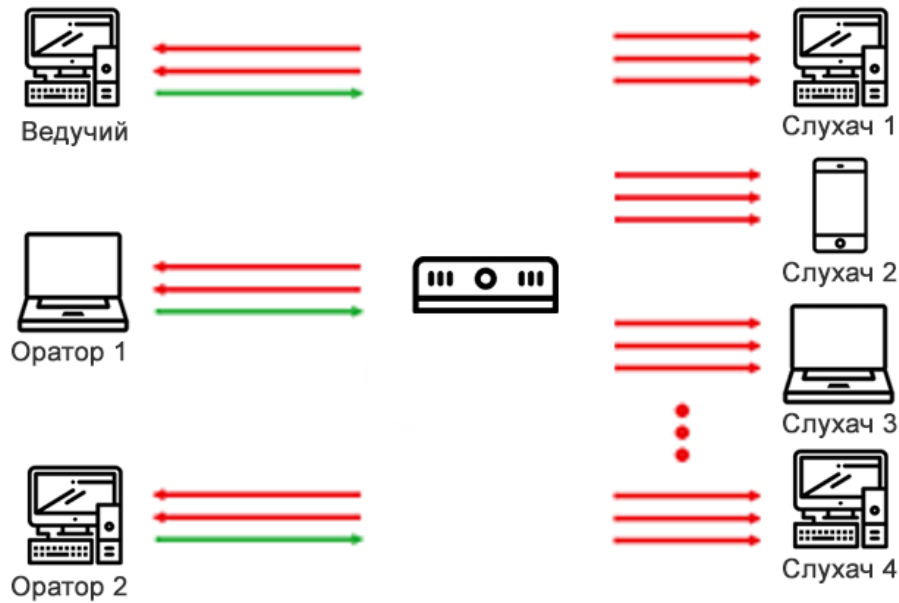


Рис.4. Відеоконференція Панельна дискусія

**Відео трансляція.** Вид відеоконференції, в якому доповідач говорить на широку аудиторію слухачів, при цьому, він не бачить і не чує їх. Решта учасників бачать і чуять лише доповідача. Зворотній зв'язок можливий тільки через текстовий чат. Найчастіше, для згладжування зміни мережних умов, в ході трансляції вноситься значна затримка до кількох секунд між оратором і слухачами (рис.5).

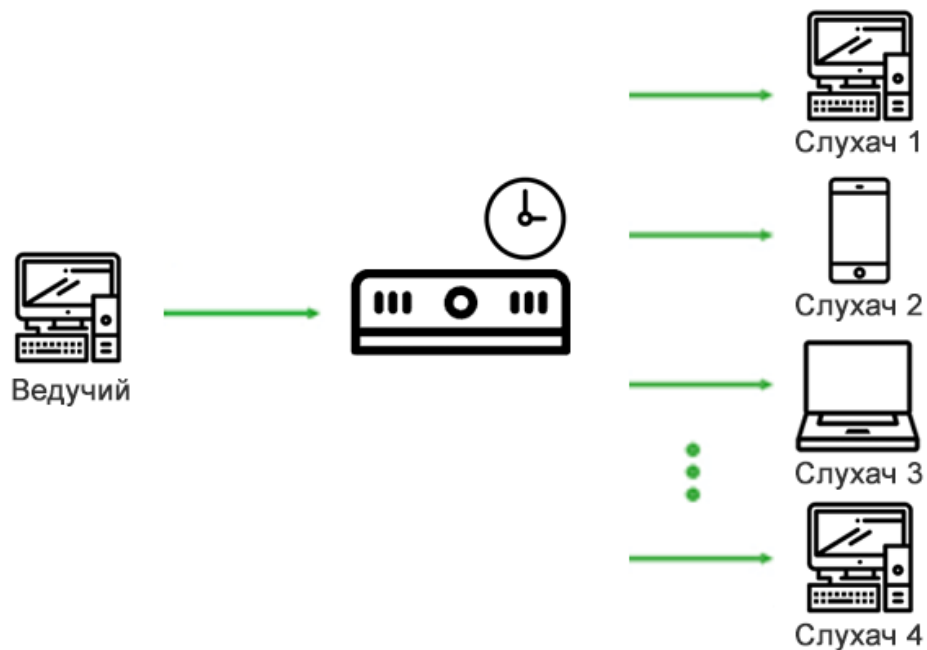


Рис.5. Відео трансляція

### Відеоконференції для дистанційної освіти

Спеціальний режим, в якому всі учасники (учні) бачать і чуять тільки одного лектора (викладача), а він бачить і чує всіх учнів. Учні не відволікаються один на одного, а викладач їх контролює (рис.6).

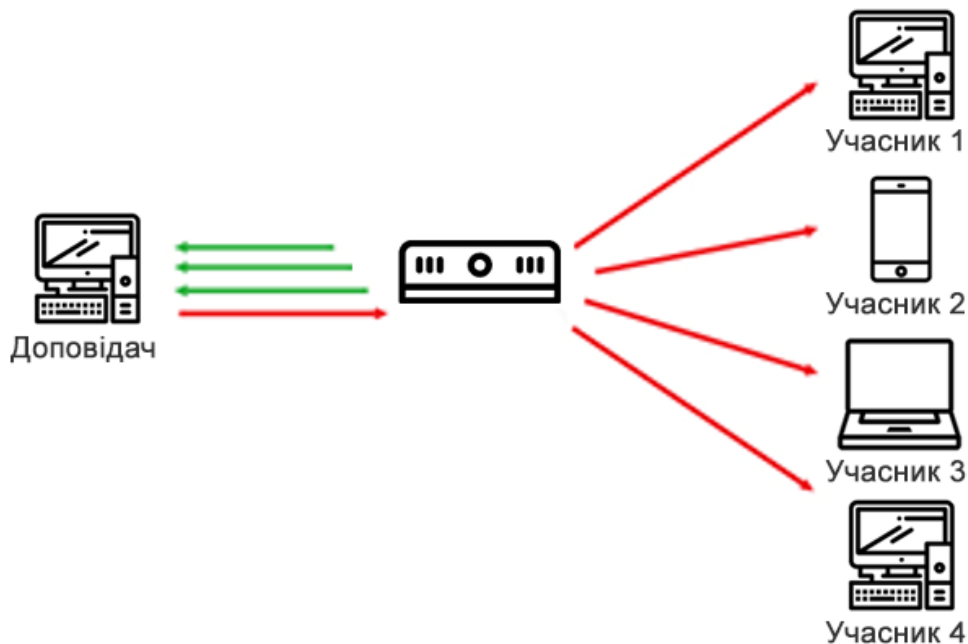


Рис.6. Відеоконференція для дистанційної освіти

**Брейк-аут кімнати (Breakout Rooms).** У цьому режимі велика група може бути поділена на менші групи для дискусій та взаємодії визначеного кола осіб.

**Відеоконференції зі змішаним режимом присутності.** У цьому режимі деякі учасники знаходяться в одному фізичному місці та підключені до відеоконференції, тоді як інші учасники приєднуються віддалено. Такий режим дозволяє комбінувати локальні та віддалені участі, що особливо корисно для нарад та заходів за участю людей із різних географічних точок.

### *Якість відеоконференцій*

На відміну від звичних електронних комунікацій, таких, як електронна пошта або обмін повідомленнями, відеоконференції відносяться до комунікацій в реальному часі (Real Time Communications), які накладають більш серйозні вимоги, як на термінали відеоконференцій, так і на канали зв'язку, що їх зв'язують.

Зазвичай, про якість з'єднання судять за його швидкістю, що в контексті відеоконференції буде не зовсім вірно. Заявлена швидкість може швидко змінюватися в часі, може зменшуватися під навантаженням, може кардинально відрізнятись від напрямку передачі. Це критично важливо для відеоконференцій, де рівномірність і передбачуваність потоку даних є найбільш суттєвими факторами. Системі відеоконференцій не складно підлаштувати відеопотік під широкий діапазон значень від 64 кб /с до наприклад 4 Мб / с, в залежності від виду конференції та якості сигналу учасників. Значно складніше в реальному часі адаптувати ширину каналу під змінні умови кожного з учасників сеансу зв'язку.

- **Потужність процесорів кінцевих терміналів.** Паралельно з сеансом зв'язку користувач може виконувати ресурсомісткі завдання.
- **Можливості відображення відео на камері терміналу.** Камера може мати відмінну роздільність, але давати "зашумлену" картинку низької якості при недоліку освітлення.
- **Можливості відображення відеоконференції на екрані терміналу.** Наприклад, користувач вийшов з повноекранного режиму і тепер йому не треба пересилати відео у високій якості.
- **Ширина каналу між сервером відеоконференцій і між учасниками.** Це найбільш часта ситуація. Причин може бути багато: хтось з учасників почав вивантажувати з мережі великий обсяг даних і різко скоротив ресурси мережі на відеоконференцію. Або учасник, спілкуючись по

відео зі смартфона, потрапив в велелюдне місце, і найближча базова станція оператора зв'язку вже не може гарантувати високу швидкість і якість з'єднання.

Найпростішим рішенням даної проблеми є жорстке резервування, як апаратних, так і мережних ресурсів системи відеоконференцій. Щоб згладити технічні обмеження з боку терміналів, обмін даними завжди здійснюється через сервер відеоконференцзв'язку. Сучасні системи відеоконференцій можуть гарантувати відмінну якість зв'язку в будь-яких умовах за рахунок застосування сучасних програмних архітектур.

### *Архітектура систем відеоконференцій*

В реальних умовах на перше місце при оцінці якості відеоконференцій виходить тип архітектури, що використовується для організації відеоконференцій, і здатність цієї архітектури працювати в постійно змінних умовах:

Відеосервер - це центральний елемент будь-якої системи відеоконференцзв'язку (ВКЗ). Саме він забезпечує зв'язок всіх учасників в єдину мережу і відповідає за широкий спектр функцій. Можливості системи ВКЗ визначаються саме сервером, від нього залежать не лише такі базові параметри як безпека даних, стабільність, відео, якість звуку, але і цілий ряд додаткових опцій, які перетворюють звичайне відеоспілкування в дієвий інструмент ділової комунікації. Сервер виконує завдання комутації аудіо/відео потоків, погоджує можливості для користувацьких пристроїв і ПЗ, відповідає за управління викликами, і виконує багато інших важливих функцій.

Класична система ВКЗ будується на базі сервера багатоточкового відеозв'язку. Такий сервер приймає відеопотоки, що надходять від кінцевих пристроїв (терміналів), і робить всі необхідні операції для формування зображень, які будуть розсилатися на інші термінали (рис.7).

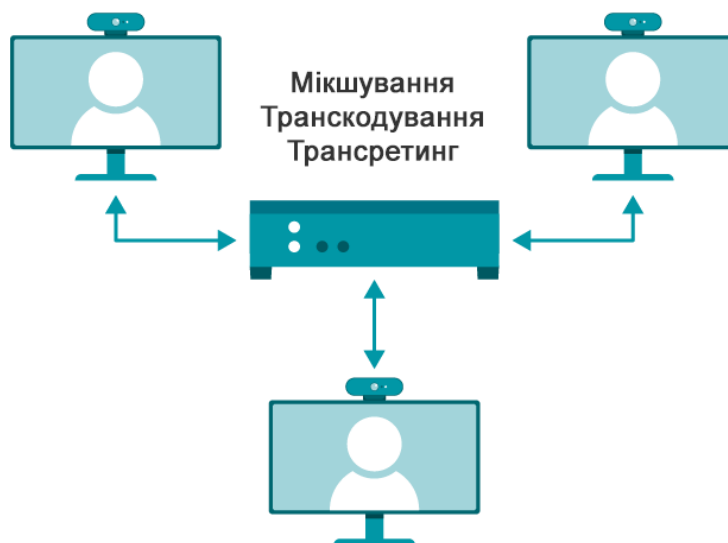


Рис.7. Класична система відеоконференцзв'язку

**Мікшування** (або багаторазове об'єднання) – це процес комбінування кількох аудіо-або відеопотоків в один загальний потік. При отриманні потоків від активних користувачів сервер обробляє їх, вирівнюючи синхронізацію між відео- та аудіодоріжками. Це важливо, щоб звук та зображення учасників відповідали один одному.

Сервер комбінує всі отримані аудіо- та відеодані в єдиний потік. Це може включати розміщення маленьких зображень учасників на екрані (в режимі "галереї") або перемикання між зображеннями учасників залежно від активності (в режимі "активного диктора"). Потім сервер передає об'єднаний відео- та аудіопотік до всіх учасників конференції, які бачать та чують результати мікшування.

**Транскодування** - це процес перетворення аудіо-або відео з одного формату в інший. Сервер може виконувати транскодування для адаптації відео- та аудіопотоків учасників конференції так, щоб вони відповідали різним пристроям, швидкостям інтернет-з'єднання та пропускній здатності мережі.

Транскодування може змінити роздільність відео залежно від характеристик пристрою учасника або доступної пропускної здатності мережі. Наприклад, якщо один учасник має повільне підключення до Інтернету або маленький екран, сервер може перетворити відеопотік так, щоб він відповідав цим параметрам. Транскодування може зменшити бітрейт аудіо або відеопотоку для зменшення використання пропускної здатності мережі.

Відео та аудіо можуть бути у різних форматах (кодеках) і транскодування може перетворювати дані з одного кодека в інший, щоб забезпечити сумісність між різними пристроями і програмами. Транскодування може адаптувати відео- та аудіодані для різних пристроїв, таких як смартфони, планшети, комп'ютери та телевізори.

Транскодування є важливим елементом забезпечення якісної відеоконференції, оскільки воно дозволяє учасникам з різними пристроями та умовами мережі приєднуватись та брати участь у конференції, мінімізуючи проблеми сумісності та оптимізуючи якість передачі даних.

**Трансреїтинг (re-rating)** – це процес зміни параметрів бітрейту відеопотоку в реальному часі залежно від умов мережі та характеристик учасників конференції. Він використовується для оптимізації якості відео та пропускної спроможності мережі.

Бітрейт (бітова швидкість) - це кількість даних, що передається або обробляється у певну кількість часу. Він вимірюється в бітах за секунду (bps) чи кілобітах за секунду (kbps), мегабітах за секунду (Mbps) тощо, залежно від швидкості передачі.

Наприклад, якщо учасник має обмежену пропускну спроможність мережі, сервер може динамічно зменшити бітрейт його відеопотоку, щоб заощадити пропускну спроможність та запобігти затримкам у передачі. Таким чином, учасник може брати участь у конференції, навіть при повільному інтернет-з'єднанні, хоча його відео буде менш якісним.

Очевидно, ефективність системи ВКЗ залежить від:

- Способу представлення даних при передачі між терміналами і сервером.
- Розділення етапів обробки даних при передачі між сервером і терміналами.

Саме ці параметри є важливими для різних архітектур системи відеоконференцій. Кожна з цих архітектур має свої переваги та недоліки, і вибір залежить від конкретних потреб та сценаріїв використання відеоконференції.

### *Популярні сервіси для відеоконференцій*

Сучасний світ неможливо уявити без програм і сервісів, за допомогою яких виконуються групові відеодзвінки, проводяться онлайн-конференції, семінари і трансляції з великою кількістю учасників. Після 2020 року платформи для відеоконференцій стрімко розвиваються і стали одним з найбільш затребуваних ІТ-продуктів. Їх стали використовувати повсюдно: при організації і веденні бізнес-процесів, в ході ділових переговорів, під час дистанційного навчання і для будь-яких інших онлайн-обговорень.

У більшості випадків конференції створюються за допомогою спеціального URL-посилання. Ініціатор зустрічі створює онлайн конференцію, отримує спеціальне посилання, яке надсилається до всіх учасників. Учасники заходять у віртуальну кімнату, де адміністратор керує правами доступу, вмиканням/вимиканням мікрофона всіх учасників. Більшість сервісів має інтеграцію з календарями і сервісами для онлайн записів.

## Zoom

Zoom - популярний сервіс для онлайн-конференцій. У програмі є як безкоштовний, так і платний доступ, вона проста і легка, доступна практично на всіх пристроях - мобільних і ПК.

Головна особливість програми в тому, що навіть в безкоштовному акаунті до однієї онлайн-конференції можна підключати до 100 учасників. Є можливість додавання людей через звичайні телефонні номери, в разі якщо додаток не встановлено на ПК.



### *Серверна архітектура відеоконференційної платформи Zoom*

- Zoom Cloud. Це центральний серверний кластер, який керує всіма функціями Zoom платформи. Всі відеопотоки та аудіо передаються на цей сервер для обробки та подальшої передачі.
- Медіа-сервери. Zoom використовує спеціальні медіа-сервери для обробки та передачі відео та аудіо потоків: кодування та декодування відео, стиснення та розпакування даних для ефективної передачі.
- Сервери керування конференцією. Відповідають за керування конференцією, включаючи створення, зміну та завершення конференцій. Керують можливостями адміністрування та налаштуваннями конференції.
- Сервери даних. Займаються передачею чату, файлів та інших даних між учасниками конференції.

Загальна архітектура Zoom орієнтована на забезпечення високої продуктивності та масштабованості, щоб обслуговувати величезну кількість одночасних учасників та конференцій. Це дозволяє платформі Zoom успішно проводити як невеликі зустрічі, так і масштабні заходи та вебінари.

### *Переваги*

- Додаток доступний практично на всіх пристроях. Стабільне з'єднання протягом довгого часу. Захист по різних протоколах шифрування. Інтеграція з Google Диск, Dropbox і Box.
- Запрошення для приєднання до конференції надсилається телефоном, поштою або контактах. Найчастіше використовується посилання-запрошення або ідентифікатор.
- У конференції можна розподілити учасників на групи, розвести їх по різних «кімнатах».
- Можна спільно використовувати екран, показати презентацію, а також малювати на білій дошці. Груповий чат для обміну повідомленнями, зображеннями і аудіо-повідомленнями.
- На контакт можна встановити певний статус і змінювати його прямо під час конференції. Зручно змінювати фон, можна одягнути віртуальну маску.

### *Zoom має низку обмежень в залежності від плану:*

- Безкоштовна версія Zoom дозволяє проводити зустрічі за участю до 100 учасників. Платні версії дозволяють проводити зустрічі за участю до 1000, 3000 чи 5000 учасників, залежно від плану.
- Безкоштовна версія Zoom дозволяє проводити зустрічі тривалістю до 40 хвилин. Платні версії дозволяють проводити зустрічі тривалістю до 30 годин залежно від плану.
- Безкоштовна версія Zoom використовує стандартну якість відео. Платні версії дозволяють використовувати високу якість відео, що забезпечує більш чітке та плавне зображення.
- Безкоштовна версія Zoom пропонує базові функції безпеки, такі як шифрування та паролі. Платні версії пропонують розширені функції безпеки, такі як двофакторна аутентифікація та захист від спаму.

## Google Meet

Google Meet - сервіс від Google, додаток з високим рівнем безпеки і захисту даних. Сервіс орієнтується саме на бізнес-сегмент.

У ньому можна організувати зустріч і підключити до 250 учасників. Є можливість запуску прямих трансляцій на 100 000 учасників. Завдяки функції розпізнавання мови можна вивести на екран субтитри. Користуватися програмою можна з різних пристроїв.



Google Meet

### Архітектура серверів Google Meet

- Google Cloud. Це хмарна інфраструктура, де працює Google Meet. Вона надає масштабованість, високу доступність та можливість обробки великої кількості конференцій та учасників.
- Сервери для обробки даних та відео. Google Meet використовує сервери для обробки відео- та аудіо-даних учасників конференції. Ці сервери виконують кодування, декодування, стиснення та передачу відео та аудіо, забезпечуючи якість та продуктивність конференцій.
- Сервери керування конференціями. Відповідають за створення, керування та завершення конференцій. Керують дозволами та налаштуваннями конференції.
- Сервери обміну даними. Забезпечують листування у чаті, передачу файлів та інших даних між учасниками конференції.
- Google's Global Network. Google має одну з найбільших мереж у світі, що забезпечує високу доступність та швидке з'єднання для учасників зі всього світу.
- Безпека. Архітектура Google Meet містить механізми забезпечення безпеки та конфіденційності даних, такі як шифрування, багаторівнева автентифікація та інші технології.

Загальна архітектура дозволяє Google Meet успішно обслуговувати конференції з невеликою кількістю учасників та масштабні збори з великою кількістю учасників, забезпечуючи високу якість та доступність послуги.

### Переваги

- Інтеграція з інструментами G Suite - календарем, поштою тощо. Запис і автоматичне збереження відео на Диску і в подіях Календаря.
- Потужні алгоритми шифрування даних.
- До конференції може приєднатися користувач, в якого є обліковий запис Google.
- Демонстрація екрану. Зручний обмін файлами.

### Недоліки

- Ліміти безкоштовної зустрічі - 60 хвилин і 100 чоловік.

## Microsoft Teams

Microsoft Teams - рішення для відео-конференцій від Microsoft. Має все необхідне для проведення конференцій в компанії - календар для заходів, командні дзвінки в HD і дошку для спільного малювання. Підтримує до 250 учасників, і підійде для проведення конференцій в малих і середніх компаніях.

### Архітектура серверів Microsoft Teams

- Хмарна інфраструктура. Microsoft Teams працює на інфраструктурі Microsoft Azure, надаючи високу масштабованість та доступність для конференцій та обміну даними.
- Сервери для відео та аудіо. Сервери обробки відео та аудіо відповідають за кодування, стиснення та передачу потоків відео та аудіо між учасниками конференції. Забезпечують адаптацію бітрейту та управління якістю.



- Сервери для керування конференціями. Відповідають за створення, керування та завершення конференцій. Керують дозволами та доступом учасників до конференції.
- Сервери обміну даними. Забезпечують листування у чатах, обмін файлами та іншими даними між учасниками конференції.
- Глобальна мережа Microsoft. Мережна інфраструктура Microsoft забезпечує високу доступність та швидке з'єднання між учасниками зі всього світу.
- Безпека. Microsoft Teams містить механізми шифрування, автентифікації та керування доступом для забезпечення безпеки та конфіденційності даних.

Загальна архітектура Microsoft Teams забезпечує якісне обслуговування малих та великих конференцій з високою доступністю та продуктивністю.

#### *Переваги*

- До 250 учасників одночасно. Запрошення листом і за посиланням.
- Надає можливість зареєструвати до 10000 користувачів на платформі і поділяти їх за групами.
- Безкоштовна версія з обмеженням по тривалості конференцій (45 хвилин) і розміром сховища OneDrive (10 ГБ).
- Інтеграція зі службами і групами Microsoft Office, таким як Word і Excel, PowerPoint, OneNote, Planner (який перейменовується в Tasks) і Power BI.
- Teams можна використовувати через браузер або завантажити додаток для Windows.
- Керування ролями (організатор і учасник). Перший має повний доступ до управління конференцією, другий може говорити, демонструвати екран і писати в чат. Організатор може вимикати звук учасникам або відключати їх від конференції.
- Загальна інтерактивна дошка, де можна малювати, загальний чат і особисті повідомлення.
- На сайті Microsoft Teams є докладна база знань з документацією, інструкціями і відповідями на часті питання.

#### **Skype**

Skype - ветеран дзвінків по інтернету, але після покупки месенджера компанією Microsoft в 2011 році, його популярність в Україні пішла на спад. Саме відео-конференції могли його врятувати, але тут в нього швидко з'явилися конкуренти. З'явився новий софт для відео-конференцій, що надає значно кращий сервіс.



Skype використовує клієнт-серверну архітектуру для забезпечення своїх послуг. Однак, інформація про деталі внутрішньої архітектури сервера Skype не є загальнодоступною, оскільки Microsoft, власник Skype, не розкриває подробиці своєї внутрішньої архітектури. Можливо, Skype використовує комбіновану архітектуру, включаючи пірінгові (P2P) та централізовані компоненти.

#### *Архітектура сервера відео-конференцій Skype*

- Сервери авторизації та аутентифікації. Відповідають за перевірку облікових записів користувачів, їх аутентифікацію та авторизацію для доступу до послуг Skype.
- Сервери керування сеансами. Відповідають за встановлення та керування сеансами зв'язку між користувачами. Обробляють запити на встановлення з'єднання, керують маршрутизацією даних та забезпечують функції керування сеансами.
- Медіа-сервери. Відповідають за обробку та передачу аудіо- та відео-потоків між користувачами. Здійснюють кодування, декодування, стиснення та передачу мультимедійних даних у реальному часі.
- Сервери мережного обміну. Забезпечують маршрутизацію даних та обмін мультимедійними потоками між користувачами. Вони можуть використовувати технології маршрутизації та обміну

даними, такі як сервери проміжного вузла (Relay Servers) або сервери, що базуються на протоколі P2P (Peer-To-Peer).

- Сервери управління якістю обслуговування (Quality of Service, QoS). Ці сервери моніторять та керують якістю обслуговування під час відеоконференцій. Вони можуть аналізувати параметри мережі, затримку, втрати пакетів та інші показники для забезпечення оптимальної якості передачі даних.

Загальна архітектура Skype поєднує переваги P2P-з'єднань для відео та голосового зв'язку з централізованими службами для більш широкого спектру функцій та зручності використання. Точна архітектура сервера відео-конференцій Skype може бути складнішою та містити інші компоненти та служби, специфічні для платформи Skype.

#### *Переваги*

- Сумісність зі всіма основними десктопними і мобільними ОС. Мобільний додаток: Skype - iOS, Android. Месенджер Skype входить до складу Windows 10.
- Учасники можуть демонструвати екран, надсилати фотографію або документи, здійснювати відеозапис, скрін екрану, переглядати колекцію файлів в чаті.
- Дзвонити на телефони, на яких відсутній Skype (послуга платна).

#### *Недоліки*

- В безкоштовній версії Skype розмір конференції обмежений 20 учасниками
- Skype довго завантажується, ненадійний в плані збереження історії спілкування, передачі файлів. Дізнатися власний логін - нетривіальне завдання, іншої людини знайти теж складно. Зазвичай людей з пошуковим іменем знаходиться кілька.
- Вимогливість до ресурсів комп'ютера, можливе гальмування через використання Skype.

#### *Контрольні питання*

1. Пояснити популярність сервісів відеоконференцій в останні роки.
2. Перелічити основні режими відеоконференцій.
3. Порівняти види групових відеоконференцій.
4. Яке устаткування потрібно для проведення відеоконференції?
5. Які фактори впливають на якість відеоконференції?
6. Які функції покладаються на сервер відеоконференцзв'язку?
7. Перелічити популярні архітектури відеоконференцій.
8. Зазначити особливості сервісу Zoom.
9. Порівняти сервіси Google Meet та Microsoft Teams.



## 9.6. Технологічний розвиток Інтернету

Історія інтернету починається у 1980 роках як відкритої комп'ютерної мережі зі службою WWW (World Wide Web), за допомогою якої здійснюється зв'язок між браузером і сервером. Інтернет стрімко розвивається, за більш як 50 років його існування багато що змінилося (рис. 1).

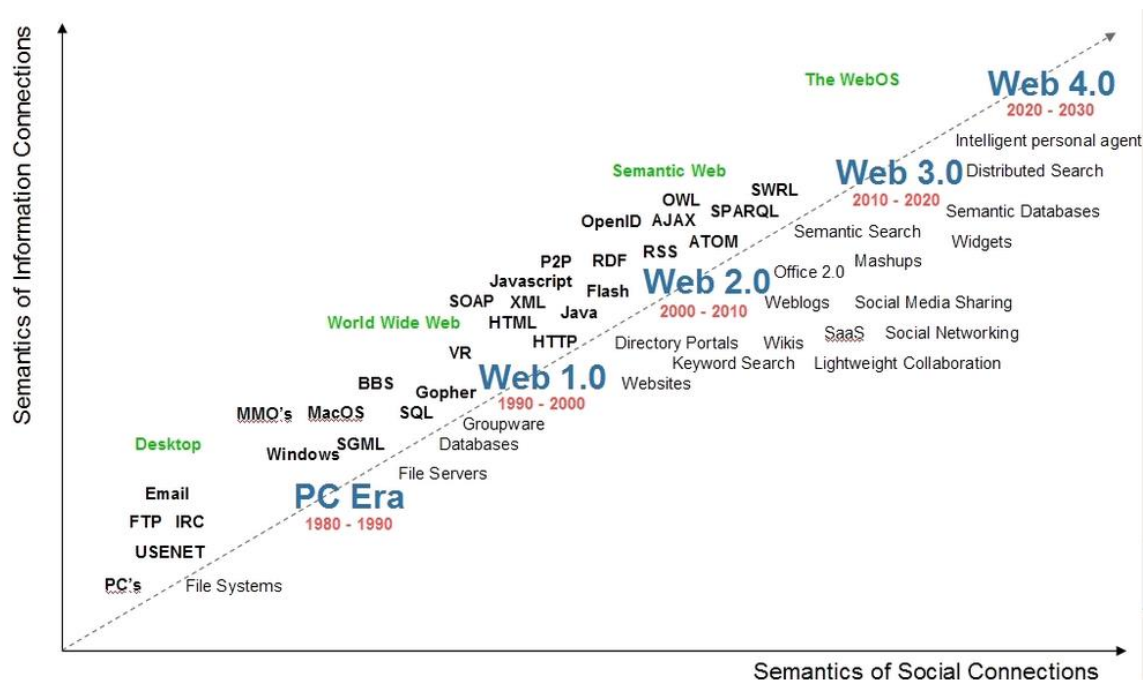


Рис.1 Етапи розвитку Веб та Інтернет технологій

Перша версія служби – Web 1.0 – була статичною та орієнтованою на читання. Користувачі мали можливість читати веб-сторінки, обмінюватися через них інформацією та переходити за гіперпосиланнями. До 1999 року налічувалося близько 3 мільйонів веб-сайтів, і пошук їх здійснювався через пошукові системи.

На початку 2000-х років створено службу другого покоління Web 2.0, завдяки якій у користувачів з'явилася можливість не лише читати, а й писати, а також взаємодіяти між собою. Замість статичних сайтів з'являються програмовані сайти і додатки з адміністративними частинами. Web 2.0 став динамічним та орієнтованим на активність користувачів (рис.2). До 2006 року налічувалося близько 85 мільйонів веб-сайтів.

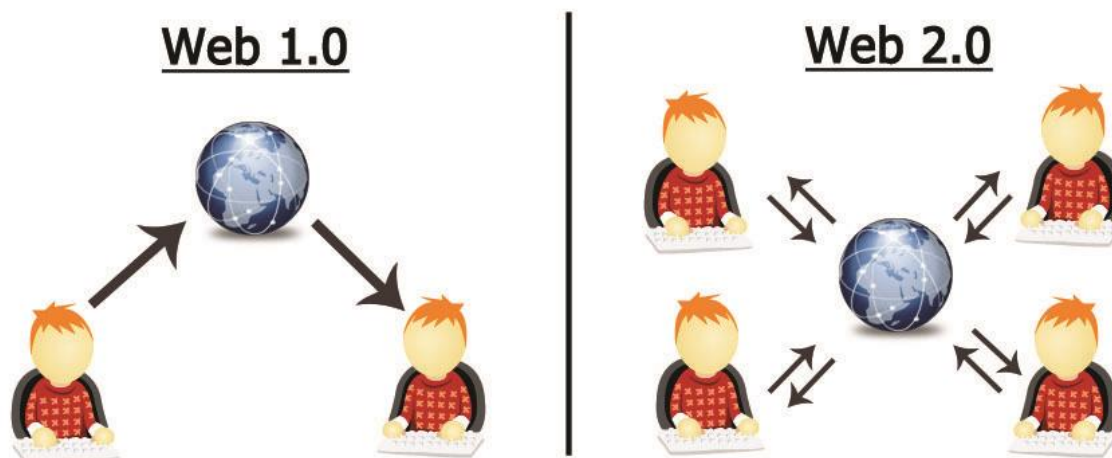


Рис.2. Відмінності між Web 1.0 та Web 2.0

### Семантичний Web 3.0.

На сьогоднішній день Інтернет знаходиться на завершальному етапі Web 3.0. Це концепція розвитку інтернету та веб-технологій, яка реалізує інтелектуальну взаємодію між комп'ютерами та користувачами, а також між пристроями (Internet of Things, IoT). Web 3.0 є платформою активних досліджень та інновацій у світі інформаційних технологій.

Стандарти та протоколи Web 3.0 спроектовані так, щоб забезпечити ширшу взаємодію між різними програмами та джерелами даних. Розробляються нові інтерфейси і взаємодії, такі як голосове управління, віртуальна і доповнена реальність, що робить взаємодію з інформацією більш інтуїтивною. Для децентралізації та підвищення безпеки в мережі використовуються технології розподілених реєстрів та блокчейни.

Web 3.0 вже використовує штучний інтелект та інтелектуальних агентів, які можуть автоматично аналізувати та інтерпретувати семантичний зміст даних. Розширюються можливості інтелектуальних та адаптивних програм. З'являється віртуальний 3D-інтернет, який виходить за рамки ігор та швидко розвивається.

### Концепція Web 4.0

Web 4.0 є четвертим поколінням Всесвітньої павутини, що використовуватиме провідні технології: штучний інтелект (AI), інтернет речей (IoT), блокчейн, віртуальні світи та розширену реальність (AR) для створення відкритої, взаємопов'язаної та інтелектуальної мережі (рис.3).



Рис.3. Технології Web 4.0

Web 4.0 є концепцією відкритого, взаємопов'язаного та інтелектуального Інтернету, що здатний обробляти величезні обсяги інформації та вирішувати складні завдання. Web 4.0 буде схожий на людський мозок, здатний адаптуватися до різних ситуацій і навчатися на основі досвіду. Вся мережа працюватиме як єдина операційна система webOS.

Метою Web 4.0 є створення симбіотичної мережі, в якій машини будуть розуміти та задовольняти потреби людей, а люди довірятимуть машинам і використовуватимуть їх для покращення свого життя. Синергічна взаємодія людини та машини сприятиме бурхливому розвитку.

## Особливості Web 4.0:

- **Інтелектуальність.** Web 4.0 передбачає велику міру інтелектуалізації веб-систем. Це означає використання штучного інтелекту (AI), машинного навчання та алгоритмів для надання інтелектуальних та персоналізованих послуг користувачам.
- **Семантичний веб.** Web 4.0 прагне створити семантичний веб, де інформація збагачена семантичними тегами, що покращує розуміння змісту між різними програмами та системами.
- **Аналіз великих обсягів даних.** Web 4.0 передбачає широке використання аналітики великих даних для прийняття більш осмислених та контекстуальних рішень.
- **Інтернет речей (IoT).** Передбачається велика автоматизація та взаємодія між пристроями, що забезпечує ефективніше використання даних та ресурсів.
- **Розподілені реєстри та блокчейн.** Використання технологій розподілених реєстрів, таких як блокчейн, передбачається як одна з основних складових Web 4.0, забезпечуючи більшу безпеку, прозорість та керування даними.
- **Імерсія.** Web 4.0 буде використовувати віртуальні світи та технології віртуальної та доповненої реальності для покращення взаємодії користувачів з веб-вмістом.

Web 4.0 має можливість змінити різні сфери життя, включаючи:

- Освіта. Web 4.0 може використовуватись для створення більш інтерактивних та персоналізованих навчальних матеріалів.
- Охорона здоров'я. Web 4.0 може використовуватись для покращення діагностики та лікування захворювань.
- Промисловість. Web 4.0 може використовуватись для підвищення ефективності виробництва та безпеки робочих процесів.
- Торгівля. Web 4.0 може використовуватись для створення більш персоналізованих та ефективних маркетингових кампаній.

В даний час Web 4.0 перебуває на стадії розвитку, але існує багато проектів, які реалізують цю концепцію.

## Підтримка розвитку Web 4.0

11 липня 2023 року Європейська комісія оприлюднила стратегію щодо «розвитку Web 4.0 та віртуальних світів, що відображають цінності та принципи ЄС».

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_3718](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_3718)

Згідно з визначенням ЄС, Web 4.0 – це четверте покоління розвитку інтернету, що поєднує штучний інтелект, IoT, блокчейни, метавсесвіти та доповнену реальність. Новий етап розвитку технологій забезпечить «злиття між цифровим та реальним просторами, а також покращить взаємодію людей та машин».

У прогнозі економіки ЄС на період після 2030 року цифровізація розглядається як один із ключових факторів, а Web 4.0 — важливий технологічний перехід, який забезпечує взаємопов'язаний простір. За оцінками, обсяг глобального ринку віртуальних світів зросте з €27 млрд у 2022 році до більш ніж €800 млрд до 2030.

Комісія виділила кілька ключових стратегій розвитку:

- Розширення прав та можливостей людей у цифровому секторі шляхом доступу до достовірної інформації та створення кадрового резерву фахівців. У рамках цього кроку законодавці ЄС представлять керівні принципи для віртуальних світів до кінця 2023 року.
- Підтримка європейської екосистеми Web 4.0 для «підвищення якості обслуговування та вирішення проблеми фрагментації».

- Цифровізація державних послуг та підтримка суспільного прогресу. Влада запустить два проекти — імерсивне міське середовище для планування та управління CitiVerse, а також медичний сервіс European Virtual Human Twin.
- Формування глобальних стандартів нових технологій. Єврокомісія взаємодіятиме із зацікавленими сторонами в галузі комп'ютерних розробок та рекомендуватиме правила відповідно до бачення ЄС.

## Імерсивні технології

Імерсивні технології (технології занурення) — це інтеграція віртуального вмісту з фізичним середовищем таким чином, що дозволяє користувачеві природно взаємодіяти зі розширеною реальністю. У досвіді занурення користувач приймає віртуальні елементи свого середовища як частину цілого, потенційно стаючи менш усвідомленим, що ці елементи не є частиною фізичної реальності.

До імерсивних технологій можна віднести:

- Віртуальна реальність (Virtual Reality, VR) – технологія, яка дозволяє користувачеві повністю зануритися у віртуальний світ. VR-гарнітури заплісують очі користувача та створюють ілюзію реальності, яка може бути як реальною, так і фантастичною.
- Доповнена реальність (Augmented Reality, AR) – технологія, яка дозволяє користувачеві бачити віртуальні об'єкти у реальному світі. AR-окуляри відображають віртуальні об'єкти на екрані, який поєднаний із зображенням реального світу.
- Змішана реальність (Mixed Reality, MR) – технологія, яка поєднує елементи VR і AR. MR-гарнітури дозволяють користувачеві бачити та взаємодіяти з віртуальними об'єктами у реальному світі.
- Доповнена реальність з голограмами (AR Hologram) – створення тривимірного зображення в просторі, яке можна досліджувати зі всіх боків.
- 360-градусні зображення та відео (VR 360 VIDEOS) дозволяють користувачеві дивитися на об'єкт зі усіх боків. Використовуються для створення віртуальних турів, для навчання та розваг.
- Телеприсутність (TelePresence) – технологія відео конференц зв'язку, яка створює ефект фізичної присутності віддалених учасників в одній кімнаті.
- Цифровий двійник (Digital Twin) – віртуальна копія фізичного об'єкта або процесу, яка використовується для моделювання його поведінки та характеристик. Цифровий двійник може бути створений для будь-якого об'єкта або процесу від промислового обладнання до біологічних систем.
- FPV дрони (First Person View) – особливий вид дронів, що забезпечують перегляд від першої особи з погляду самого дрону. Пілот носить FPV окуляри або використовує FPV монітор для перегляду живого відео, яке передається камерою, встановленою на дроні.

Допоміжними технологіями для захоплюючого досвіду є гарнітури AR, MR і VR, 3D-дисплеї, 3D-аудіо, розпізнавання жестів, просторове сприйняття, розпізнавання мови, тактильні пристрої, дрони, камери та бігові доріжки.

Технології занурення існують у різних точках того, що іноді називають континуумом віртуальності, діапазону, який має чисте фізичне середовище на одному полюсі та повністю захоплюючу віртуальну реальність на іншому.

- Повна іммерсія. Користувач повністю занурюється у віртуальну реальність і не може бачити або чути навколишній світ. Приклади: VR-гарнітури, VR-театри, VR-світи.
- Часткова іммерсія. Користувач частково занурюється у віртуальну реальність, і може бачити чи чути навколишній світ. Приклади: AR-окуляри, MR-гарнітури.

- Пасивна іммерсія. Користувач пасивно спостерігає за віртуальною реальністю. Приклади: 360-градусні відео, VR-фільми.
- Активна іммерсія. Користувач може взаємодіяти з віртуальною реальністю. Приклади: VR-ігри, AR-програми.
- Проекційна іммерсія. Технологія, яка дозволяє створювати віртуальні світи на великих поверхнях, таких як стіни або підлога.
- Тактильна іммерсія. Технологія, яка дозволяє користувачеві відчувати віртуальні об'єкти.

### Розширена реальність (XR)

розширена реальність (XR) — це термін, який охоплює кілька технологій, але також описує спектр методів зміни реальності, включаючи віртуальну реальність (VR), доповнену реальність (AR) та змішану реальність (MR) (рис.4).

Окуляри для відображення розширеної реальності

- Окуляри віртуальної реальності (VR) забезпечують відображення віртуальної реальності.
- Окуляри доповненої реальності (AR) відображають віртуальні об'єкти в реальному світі.
- Окуляри змішаної реальності (MR) поєднують елементи VR і AR.

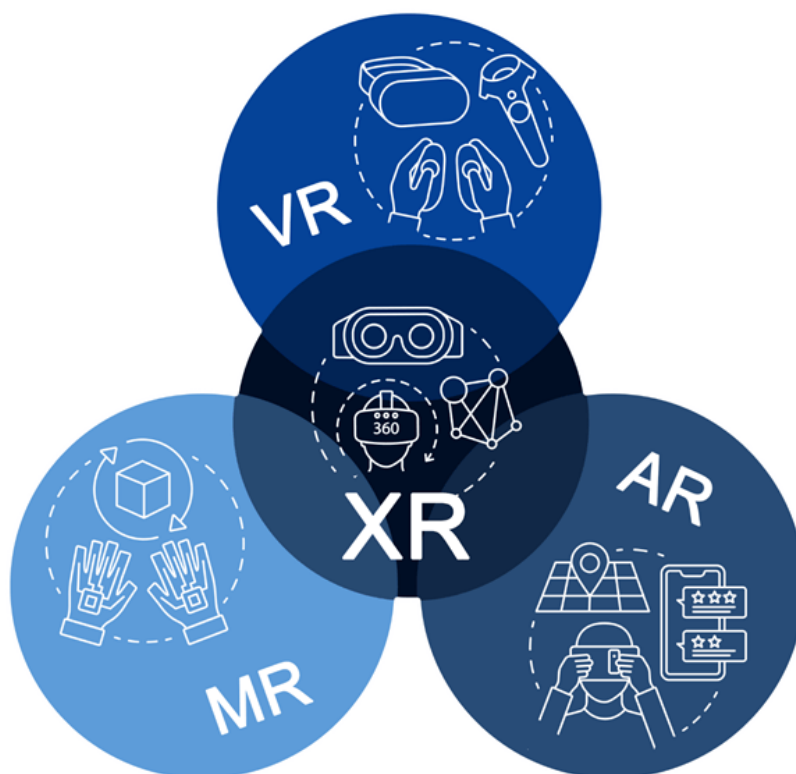


Рис.4. Складові розширеної реальності

### Віртуальна реальність (Virtual Reality, VR)

VR дозволяє користувачам взаємодіяти з 3D цифровим контентом. Технології віртуальної реальності занурюють глядачів за допомогою екранів та елементів керування. Системи віртуальної реальності містять ряд складових: обладнання (наприклад, смартфони та окуляри віртуальної реальності), програмне забезпечення, користувацький інтерфейс і людські характеристики, такі як сприйняття, пізнання та емоції.

Для доступу до контенту користувачі віртуальної реальності використовують гарнітуру, таку як Oculus Quest, Samsung Gear VR або HTC Vive. До більш інтерактивних віртуальних середовищ можуть бути

включені ручні контролери, дозволяючи користувачам виконувати такі дії, як переміщення у віртуальному світі та взаємодія з віртуальними предметами та іншими користувачами.

### **Доповнена реальність (Augmented Reality, AR)**

AR - це технологія, яка дозволяє користувачеві бачити фізичний світ через пристрій, такий як смартфон, планшет, окуляри або інший AR-пристрій, доповнений віртуальними об'єктами та інформацією. Цифровими об'єктами можуть бути 3D-графіка, текст, звук і відео, які вбудовуються в реальне оточення.

Доповнену реальність використовують в іграх, навігації, навчанні, дизайні, маркетингу, медицині тощо. Наприклад, гра Pokemon Go використовує AR, щоб помістити віртуальних покемонів у реальне оточення гравця. Додатки IKEA дозволяють користувачам розміщувати віртуальні меблі в їхніх реальних будинках, щоб оцінити, як вони виглядатимуть.

### **Веб-доповнена реальність (WebAR):**

WebAR - це різновид AR, який доступний через веб-браузер на мобільних пристроях та комп'ютерах без необхідності встановлювати додаткові програми. WebAR зазвичай використовує наступні технології:

- HTML5 використовується для створення веб-сторінки, яка містить елементи AR.
- Веб-аудіо використовується для відтворення звукових ефектів.
- WebGL використовується для рендерингу 3D-об'єктів.
- WebRTC використовується для обміну даними між браузером та пристроєм користувача.

WebAR пропонує зручний спосіб поєднання віртуального контенту з реальним світом без необхідності встановлення спеціальних програм, що робить його привабливим для різних сфер діяльності та користувачів. Надає ряд переваг у порівнянні з традиційними програмами AR.

- Універсальність. WebAR підтримується на різних пристроях, включаючи смартфони, планшети та ноутбуки, незалежно від операційної системи.
- Доступність. Оскільки WebAR базується на веб-технологіях, користувачі можуть отримувати доступ до AR через звичайні браузери без необхідності завантаження та встановлення додаткових програм.
- Простота розробки. Розробка WebAR-програм зазвичай здійснюється з використанням веб-технологій, таких як HTML, CSS і JavaScript. Це означає, що розробники можуть використовувати вже знайомі інструменти та навички для створення AR-додатків.

Приклади застосування WebAR: інтерактивні рекламні кампанії, віртуальні тури, навчальні та розважальні програми, візуалізація продуктів і багато іншого.

### **Доповнена реальність на основі голограм (AR-голограма)**

Доповнена реальність з голограмами (AR-голограма) – це технологія, яка дозволяє користувачам бачити голограми у реальному світі. Голограми – це тривимірні зображення, які створюються за допомогою лазерів. Вони можуть бути статичними чи анімованими.

AR-голограма працює, використовуючи комбінацію камери пристрою користувача, давачів та програмного забезпечення. Камера пристрою користувача використовується для захоплення реального світу. Давачі використовуються для визначення положення та орієнтації пристрою користувача у просторі. Програмне забезпечення використовується для створення та відображення голограм на екрані пристрою користувача.

*Кілька конкретних прикладів AR-голограм:*

- У 2022 році компанія Microsoft представила технологію холопортації, яка дозволяє створювати голограми людей у реальному світі. Ця технологія використовується в Microsoft Teams для створення більш природних та інтерактивних відеодзвінків.
- Голограма об'єкта: У 2021 році компанія Apple представила програму ARKit, яка дозволяє створювати AR-об'єкти в реальному світі. Ця програма використовується для створення різних AR-додатків, у тому числі для ігор, навчання та розваг.
- У 2020 році компанія IKEA представила програму IKEA Place, яка дозволяє користувачам переглядати меблі IKEA у своєму будинку. Ця програма використовує AR-технологію для створення голограм меблів у реальному світі.

Для застосування голограм у технології доповненої реальності у дзвінках потрібно мати спеціальний пристрій – шолом чи окуляри. Щоб дзвінок з голограмами був доступний на пристрої, потрібно встановити спеціальне програмне забезпечення.

Коли дзвінок починається, голограми можуть бути використані для відображення людини, з якою розмовляють. Голограма може бути сформована з інформації, яка береться від користувача, його фотографій чи портретних зображень. Голограми створюються за допомогою переплетення лазерних променів, які зберігають інформацію про довжину хвиль, створюючи тривимірне зображення об'єкта.

AR-голограми - це нова технологія, що швидко розвивається. У міру розвитку технологій AR-голограми стануть більш розповсюдженими і використовуватимуться у ширшому діапазоні додатків.

### **Змішана реальність (Mixed Reality, MR)**

Змішана реальність - це технологія, яка поєднує елементи віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR), щоб створити новий візуальний та взаємодіючий простір. У Mixed Reality віртуальні об'єкти та сцени інтегруються у реальний світ, дозволяючи користувачам взаємодіяти з ними у реальному часі.

Віртуальна реальність занурює користувача в повністю віртуальне оточення, тоді як доповнена реальність додає віртуальні об'єкти та інформацію у реальний світ. Mixed Reality йде далі, дозволяючи віртуальним об'єктам взаємодіяти з реальними об'єктами та зберігати свою позицію у просторі.

До основних компонентів змішаної реальності відносяться гарнітури віртуальної реальності, давачі відстеження руху, камери та програмне забезпечення для створення та відображення віртуальних об'єктів. Однак, MR-програми також мають ряд обмежень. Вони можуть бути більш дорогими та складними у розробці, ніж традиційні VR- та AR-додатки.

Конкретні приклади MR-додатків:

- HoloLens – це MR-гарнітура, розроблена Microsoft. HoloLens дозволяє користувачам бачити та взаємодіяти з цифровими об'єктами у реальному світі.
- Magic Leap – це MR-гарнітура, розроблена Magic Leap. Magic Leap також дозволяє користувачам бачити та взаємодіяти з цифровими об'єктами у реальному світі.
- Nreal Light – це MR-гарнітура, розроблена Nreal. Nreal Light є доступнішою альтернативою HoloLens і Magic Leap.

### **360-градусні зображення та відео**

360-градусні картинки та відео - це зображення та відео, які дозволяють користувачеві дивитися на об'єкт зі всіх боків. 360-градусні зображення та відео створюються за допомогою спеціального обладнання, яке одночасно знімає зображення або відео з декількох камер.

360-градусні зображення та відео можна переглядати за допомогою спеціальних пристроїв, таких як VR-гарнітури, або на звичайних пристроях, таких як смартфони або комп'ютери. При перегляді 360-градусних картинок та відео користувач може повертати голову у будь-якому напрямку.

Переваги 360-градусних картинок та відео:

- Реалістичність. 360-градусні картинки та відео дозволяють користувачеві відчути себе в центрі події, що робить їх більш реалістичними, ніж звичайні зображення та відео.
- Інтерактивність. Користувач може самостійно вибирати, на що дивитися, що робить 360-градусні картинки та відео більш інтерактивними, ніж звичайні зображення та відео.
- Можливості навчання та розваг. 360-градусні картинки та відео можуть використовуватися для створення більш інтерактивних та захоплюючих навчальних матеріалів та розваг.

Загалом, 360-градусні картинки та відео – це нова та перспективна технологія, яка має потенціал змінити різні сфери життя.

#### *Технології створення 360-градусних картинок*

Створення 360-градусних картинок потребує застосування спеціальних технологій, які дозволяють захопити все оточення та подати його в інтерактивному форматі. Незалежно від обраного методу, створення 360-градусних картинок потребує певних навичок та знань у галузі фотографії та обробки зображень.

Існують різні методи та інструменти для створення таких зображень:

- **Фотографія за допомогою панорамної камери.** Найпростішим способом створення 360-градусного зображення є використання панорамної камери. Ця камера спеціально розроблена для захоплення ширококутних зображень та забезпечує швидке та якісне створення панорами. Фотограф за допомогою такої камери може зробити кілька знімків, що охоплюють всю область навколо нього, а потім об'єднати їх у єдине зображення.
- **Зйомка з використанням спеціального обладнання.** Для створення 360-градусних картинок також використовується спеціальне обладнання, яке дозволяє встановити камеру на певній висоті та створити панораму без спотворень. Наприклад, використання гігантського штативу або спеціальної платформи, на яку встановлюються кілька камер.
- **Спеціалізоване програмне забезпечення.** Створення 360-градусних картинок також можливе за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Ці програми дозволяють об'єднати кілька знімків у сферичну панораму та надають додаткові можливості для обробки зображень та додавання інтерактивності.

Віртуальна реальність і 360-градусні картинки вже зараз дозволяють користувачам поринути в унікальні та захоплюючі світи. Канал віртуальної реальності 3D VR 360 VIDEOS (<https://www.youtube.com/@3DVR360>) від Google містить підібрану колекцію величезної кількості вражаючих 360-градусних відео. 360-градусні записи дозволяють користувачеві досліджувати віртуальний світ, просто рухаючи мишею.

Активно розвивається сфера віртуальної реальності, і в найближчому майбутньому очікується покращення інтеграції 360-градусних картинок з VR-пристроями. Це дозволить користувачам ще глибше поринути у віртуальні світи та створить ще більш захоплюючий досвід.

#### **Телеприсутність**

Телеприсутність (TelePresence) — це технологія проведення сеансів відео конференц зв'язку, що забезпечує максимально можливий ефект присутності співрозмовників в одній кімнаті (кабінеті або залі).

Телеприсутність використовує різні технології:



- Стереоскопічне відео дозволяє користувачам бачити зображення у трьох вимірах, що створює більш реалістичне відчуття присутності.
- Відстеження рухів дозволяє користувачам керувати зображенням на екрані за допомогою своїх рухів, що створює більш природне відчуття присутності.
- Звукові ефекти дозволяє користувачам чути звуки, які походять від співрозмовника, що створює більш повний ефект присутності.

Телеприсутність має ряд переваг перед звичайним відеоконференцв'язком, включаючи:

- Телеприсутність створює більш реалістичне відчуття присутності, що може бути корисним для ділових зустрічей, навчання та розваг.
- Телеприсутність може сприяти більш ефективному спілкуванню, оскільки дозволяє користувачам бачити один одного в трьох вимірах і керувати зображенням на екрані за допомогою своїх рухів.
- Телеприсутність може бути більш економічним варіантом, ніж поїздки на ділові зустрічі чи відрядження.

Телеприсутність – це нова та перспективна технологія, яка має потенціал змінити різні сфери життя. У міру розвитку технологій телеприсутність стане доступнішою і використовуватиметься у ширшому діапазоні додатків.

### **Цифрові двійники**

Цифровий двійник – віртуальна модель фізичного об'єкта. Він охоплює життєвий цикл об'єкта та використовує дані в реальному часі, що надсилаються з датчиків об'єкта, для моделювання поведінки та моніторингу операцій. Цифрові двійники можуть відтворювати багато реальних предметів від окремих одиниць обладнання на заводі до повноцінних установок, таких як вітряні турбіни і навіть цілі міста.

Цифрові двійники найчастіше використовуються у виробництві чи проектуванні з метою моделювання. Технологія цифрових двійників дозволяє контролювати роботу об'єкта, виявляти потенційні несправності та приймати більш обґрунтовані рішення про обслуговування та життєвий цикл. Наприклад, Mercedes використовує цифрових двійників, щоб вдосконалити свою машину Формули-1 XNUMX. NASA відстежує та налаштовує свої супутники.

### **FPV-Дрони**

FPV (First Person View) дрони - це безпілотні літальні апарати, що оснащені камерою і передають відео в реальному часі на пристрій пілота. Це означає, що пілот може керувати дроном, використовуючи відеопотік, який передається на екран. Це надає йому відчуття знаходження в кабіні дрона.

Переваги перед звичайними безпілотниками:

- FPV-дрони дозволяють пілоту бачити світ з погляду дрону, що створює більш захоплюючий та реалістичний досвід. Це особливо корисно для таких видів діяльності, як гонки на дронах, аерозйомка та дослідження території.
- FPV-дрони дозволяють пілоту бачити навколишнє середовище навколо дрона, що допоможе уникнути зіткнень. Це особливо корисно для пілотів-початківців.
- FPV-дрони можуть використовуватися для навчання пілотування дронів. Вони дозволяють пілотові бачити, що робить дрон, та вносити необхідні корективи.
- Висока швидкість польотів, завдяки малій вазі і великому вибору моторів, що замінюються, і різних компонентів, вони можуть розвивати в середньому від 100 км/год.

- Можливість зібрати дрон під свій стиль польотів: легкий дрон для швидких польотів і трюків, дрон з великим акумулятором для далеких польотів. FPV дрони представляють конструктор, в якому можна налаштувати потрібний комплект.
- Управління від першої особи. Пілот керує дроном у спеціальних окулярах з екранами, що надає більше контролю, особливо на великій швидкості.

FPV дрони працюють за допомогою комплексної системи, що складається з кількох ключових компонентів, включаючи камеру, передавач, приймач і контролер керування.

- Камера встановлюється на передній частині дрону і може мати різні кути огляду, як правило, від 90 до 180 градусів. Камера записує відео в режимі реального часу та передає його через передавач на екран пілота.
- Передавач – важливий компонент, що встановлюється на дроні та передає відеосигнал від камери на приймач пілота. Він використовує частоту 5,8 ГГц, яка забезпечує високу швидкість передачі даних та якість зображення.
- Приймач - це компонент, який дозволяє пілоту отримувати відеосигнал від дрона на екрані свого пристрою. Він може бути встановлений на окулярах або на пульті керування. Приймач використовує таку ж частоту 5,8 ГГц, як і передавач.
- Мотори в FPV дронах управляються за допомогою електронного швидкісного регулятора, який підключається до контролера управління дроном. Регулятор керує швидкістю обертання кожного мотора, що дозволяє пілоту точно контролювати напрямок та швидкість польоту дрону.

При використанні FPV дронів пілот надягає окуляри або підключає екран до приймача, щоб отримувати відеопотік у режимі реального часу. Коли пілот керує дроном, відеопотік від камери передається через передавач та приймач пілота, що дозволяє йому бачити, куди летить дрон. Це робить управління дроном більш точним і дозволяє пілоту робити складніші маневри, такі як віражі та обліт об'єктів.

FPV дрони мають багато застосувань у різних сферах, включаючи розваги, спорт, професійну зйомку та моніторинг навколишнього середовища.

В Україні FPV дрони використовують у військових цілях. Вони можуть літати на великих висотах та оснащуватися різними сенсорами, включаючи термальні камери та інфрачервоні сенсори. FPV дрони є дуже ефективним точковим засобом знищення мобільних цілей на фронті.

## **Хронологія розвитку імерсивних технологій**

### *Ранні етапи: 1957 – 1991 рр*

- **1957.** Завдяки винаходу Sensorama технологія занурення була застосована у кінематографі. Створено «сенсорний» театр, який містив динаміки, вентилятори, генератори запахів і вібраційне крісло, щоб занурити глядача у фільм.
- **1968.** Дамоклів меч був першим наголовним дисплеєм VR, підключеним до комп'ютера, а не до камери. Це схема для гарнітур віртуальної реальності, яку можна побачити сьогодні.
- **1979.** VR-військовий шолом, рукавички Sayre із системою відстеження рук.
- **1985.** VPL Research - перша компанія серійного виробництва VR-шоломів та рукавичок.
- **1990.** "Virtuality" – аркадний VR-автомат.
- **1991.** Sega випустила гарнітуру Sega VR на Consumer Electronics Show для аркад і домашнього використання. Однак через технічні труднощі була випущена лише аркадна версія.

### *Зростання 1992 – 1999 рр*

- **1992.** Розвиток доповненої реальності поживавився, коли Луї Розенберг створив Virtual Fixtures, першу систему доповненої реальності з повним зануренням, для пожежної служби США. Цей

винахід використовував два елементи керування роботом в екзоскелеті для покращення продуктивності оператора вручну у віддалених середовищах.

- **1998.** Sportvision розробив віртуальну жовту лінію, щоб глядачі могли бачити лінію сутички та першу лінію під час перегляду футбольних матчів по телевізору. Це був перший раз, коли AR було представлено великій аудиторії.
- **1999.** Хірокадзу Като розробив ARToolKit, бібліотеку з відкритим кодом для розробки програм AR. Це дозволило розробникам почати експериментувати з технологією AR і випускати програми, інтегровані з AR.

#### *Недавнє минуле: 2000 – 2019*

- **2003.** Nintendo Wii – ігрова консоль, яка використовувала систему відстеження рухів для створення більш імерсивного ігрового досвіду.
- **2008.** Google Glass – розумні окуляри, які дозволяли користувачам бачити інформацію у реальному світі.
- **2009.** Обкладинка журналу Esquire із Робертом Дауні-молодшим у головній ролі надала споживачам додатковий вміст за допомогою QR-коду на обкладинці.
- **2012.** VR назавжди змінився, коли Oculus запустив Rift у кампанії на Kickstarter. Oculus зібрав 2,4 мільйона доларів і почав випускати дослідні моделі для своїх розробників. Сучасні VR-гарнітури від Oculus Rift – VR-гарнітури, які використовували стереоскопічне відео та відстеження рухів для створення більш реалістичного занурення у віртуальну реальність.
- Facebook придбав Oculus за 2 мільярди доларів у 2014 році, демонструючи зростаючий інтерес ринку до VR.
- **2013.** Google оголосив про плани розробити свою першу гарнітуру AR, Google Glass. Отримавши негативну реакцію через проблеми з конфіденційністю, Google припинив виробництво Glass у 2015 році. Однак у 2017 році Google оголосив, що відновить виробництво Google Glass виключно для підприємства.
- **2015.** Технологічна розробка компанії Google та Levi's, яка дозволяє додавати сенсорну електроніку до тканин для виготовлення "розумного" одягу. Мета проекту Jacquard - інтеграція технологій у повсякденний одяг звичайної людини. Одним із перших застосувань цього проекту є створення джинсової куртки Levi's с сенсорними елементами на рукаві. За допомогою жестів, наприклад дотиків або проведення по рукаву, можна керувати смартфоном, відповідати на дзвінки, змінювати музику тощо. не дістаючи пристрій із кишені.
- **2016.** Pokémon GO приніс AR-ігри масовій аудиторії. Гра була однією з найбільш використовуваних і завантажуваних програм в історії App Store, з понад 500 мільйонами завантажень до кінця 2016 року. Google Daydream View – VR-гарнітура, яка використовувала смартфон для відображення віртуального контенту.
- **2017.** Apple ARKit – набір інструментів для розробників, який дозволяв створювати AR-програми для iOS.
- **2018.** Google ARCore – набір інструментів для розробників, який дозволяв створювати AR-програми для Android.

#### *Теперішнє 2020-2024*

- **2020.** Meta Quest 2 - VR-гарнітура, яка пропонувала вищу роздільну здатність та частоту оновлення, ніж попередні VR-гарнітури.
- **2021.** Microsoft HoloLens 2 – MR-гарнітура, яка дозволяла користувачам бачити та взаємодіяти з цифровими об'єктами у реальному світі. Гарнітура оснащена камерами, які дозволяють відстежувати положення користувача у просторі, та дисплеєм, що дозволяє відображати цифрові об'єкти на реальному світі.

- **2022.** Oculus Quest Pro - нова VR-гарнітура від Meta, яка пропонує більш високу роздільну здатність, частоту оновлення та відстеження рухів.
- **2023.** Meta Horizon - це платформа для створення та взаємодії з метавсесвітом. Платформа дозволяє користувачам створювати власні віртуальні простори, які можуть бути використані для різних цілей, таких як спілкування, ігри, робота і навчання. Платформа Horizon все ще перебуває на стадії розробки, але вона має потенціал змінити різні сфери життя. В даний час Meta проводить закриті бета-тестування Horizon. Тестування доступне лише для обмеженої кількості користувачів.
- **2024.** Очікується, що імерсивні технології використовуватимуться у дедалі більшій кількості сфер життя, включаючи освіту, охорону здоров'я, розваги та промисловість.

#### Основні тенденції розвитку імерсивних технологій:

- Зростання якості зображення та звуку. Імерсивні технології стають все більш реалістичними завдяки покращенню якості зображення та звуку.
- Здешевлення технологій. Імерсивні технології стають все більш доступними для широкого кола користувачів завдяки зниженню вартості технологій.
- Розширення сфери застосування. Імерсивні технології починають використовуватися у нових сферах життя, таких як освіта, охорона здоров'я та промисловість.

#### Компанії, що реалізують імерсивні рішення

- **Magic Leap.** Magic Leap One – це віртуальний дисплей, що встановлюється на голову. Дисплей використовує цифрове світлове поле накладання тривимірної комп'ютерної графіки на об'єкти реального світу.
- **Meta.** Facebook Horizon Workrooms – це основа для зусиль Meta у сфері VR/AR. В даний час одним з найбільш продаваних продуктів компанії є головний убір Oculus VR, який надає споживачам доступ до віртуальної реальності. Meta також створила окуляри доповненої реальності, які забезпечують інтерактивність між реальним середовищем та цифровим контентом.
- **Lumeen.** Медичний та розважальний гаджет для охорони здоров'я та медико-соціальної сфери, який дозволяє поринути у віртуальну реальність, щоб зменшити тривогу, біль, поведінкові розлади та вживання наркотиків.
- **Microsoft.** Першим продуктом Microsoft для віртуальної реальності став HoloLens - головний убір змішаної реальності, що накладає цифрові зображення на реальне оточення. HoloLens є багатоцільовим, його можна використовувати від ігор до дизайну продуктів для бізнесу. Платформа Windows Mixed Reality дозволяє користувачам також створювати імерсивні середовища віртуальної реальності та взаємодіяти з ними.
- **HTC.** Гарнітура віртуальної реальності HTC Vive дозволяє користувачам досліджувати реалістичне віртуальне оточення. Торговий майданчик для пошуку та завантаження носіїв віртуальної реальності Viveport прагне створювати першокласні можливості віртуальної реальності як для споживачів, так і для компаній.
- **Sony.** PlayStation VR розроблена Sony Interactive Entertainment для використання з ігровими системами PlayStation 4 та PlayStation 5. Ця гарнітура дозволяє грати в такі ігри, як «Resident Evil» та «Skyrim» у віртуальній реальності. Sony продовжує випускати нові ігри та програмне забезпечення для платформи VR, щоб надати гравцям високоякісні враження від віртуальної реальності.
- **Apple.** Платформа для створення програм доповненої реальності ARKit для пристроїв iOS. Розробники ARKit можуть створювати 3D-матеріали, які можна накладати в реальному житті за допомогою камери пристрою iOS.
- **Google.** Google Cardboard та головний убір Daydream VR – це лише дві з технологій віртуальної реальності та доповненої реальності, створених Google. Крім того, Google випустила ARCore,

платформу для розробки програм доповненої реальності для Android. Зусилля компанії спрямовані на створення імерсивних технологій, які переносять людей у нові та захоплюючі віртуальні світи.

- Niantic. Pokémon Go та Harry Potter: Wizards Unite – дві гри з доповненою реальністю, створені Niantic. Стартап використовує технологію доповненої реальності для створення реалістичного середовища, в якому користувачі можуть грати у відеоігри. Окуляри доповненої реальності, які створює Niantic, дозволяють користувачам взаємодіяти з віртуальними предметами в реальному світі.

Імерсивний досвід може змусити користувачів відчувати себе супергероями, включаючи клієнтів, пацієнтів, працівників та інших користувачів. Компанії, які виділяються за рахунок використання імерсивних технологій, домагаються цього не лише якістю досвіду, а й результатами, такими як зростання задоволення, глибше навчання на робочому місці, вдалі покупки, професійні досягнення. Очікується, що імерсивний досвід стане невід'ємною частиною сьогодення найближчими роками.

## *Метавсесвіт*

Термін «метасвіт» є перекладом англійського слова metaverse і складається з двох частин. Приставка meta має грецьке походження і означає «за межами, більш всеосяжний». Корінь слова – (uni)verse – перекладається як «Всесвіт».

Першим ідею метавсесвіту 1991 року сформулював американський письменник-фантаст Ніл Стівенсон. У його романі «Лавіна» це віртуальний світ, у якому живуть аватари реальних людей. Обидва світи, цифровий і реальний, щільно переплетені, і події в одному впливають на те, що відбувається в іншому. Для когось це, як і раніше, виглядає як фантастика, але багато хто вважає, що за метавсесвітом – майбутнє.

Метавсесвіт - це безперервний віртуальний простір, в якому користувачі можуть вільно пересуватися і взаємодіяти з цифровими об'єктами через свої аватари. Метавсесвіт може бути створений за допомогою різних технологій, таких як віртуальна реальність (VR), доповнена реальність (AR), змішана реальність (MR) та інтегруватися з реальним світом. Це частково нагадує комп'ютерну гру, але має забезпечити в сотні разів більшу сферу застосування.

Метавсесвіт може стати новою формою соціальної взаємодії, яка змінить наш спосіб роботи, навчання та відпочинку. Створивши свого аватара в метавсесвіті, користувач зможе робити в ньому практично все те саме, що й у реальному світі. Наприклад, працювати, навчатися, відкривати магазини та готелі, проводити ділові зустрічі, робити покупки, володіти нерухомістю, тусуватися з друзями, грати та шукати інформацію. І все це, не залишаючи свій будинок.

Метавсесвіт є наступним кроком у розвитку Інтернету. Подібно до служби Веб, він буде широким набором протоколів, технологій, каналів обміну інформацією, пристроїв доступу, контенту та можливостей взаємодії. Метавсесвіт поки знаходиться на ранній стадії розвитку, але має потенціал стати новою формою соціальної взаємодії, яка дозволить спілкуватися, працювати та вчитися по-новому.

Технічну сторону метавсесвіту мають забезпечити гарнітури віртуальної та доповненої реальності, імерсивні технології візуального, аудіального та тактильного занурення людини у 3D-світ та штучний інтелект. А монетизацію будь-якої діяльності уможливллять криптовалюти та NFT.

## Концептуальна структура Metaverse.

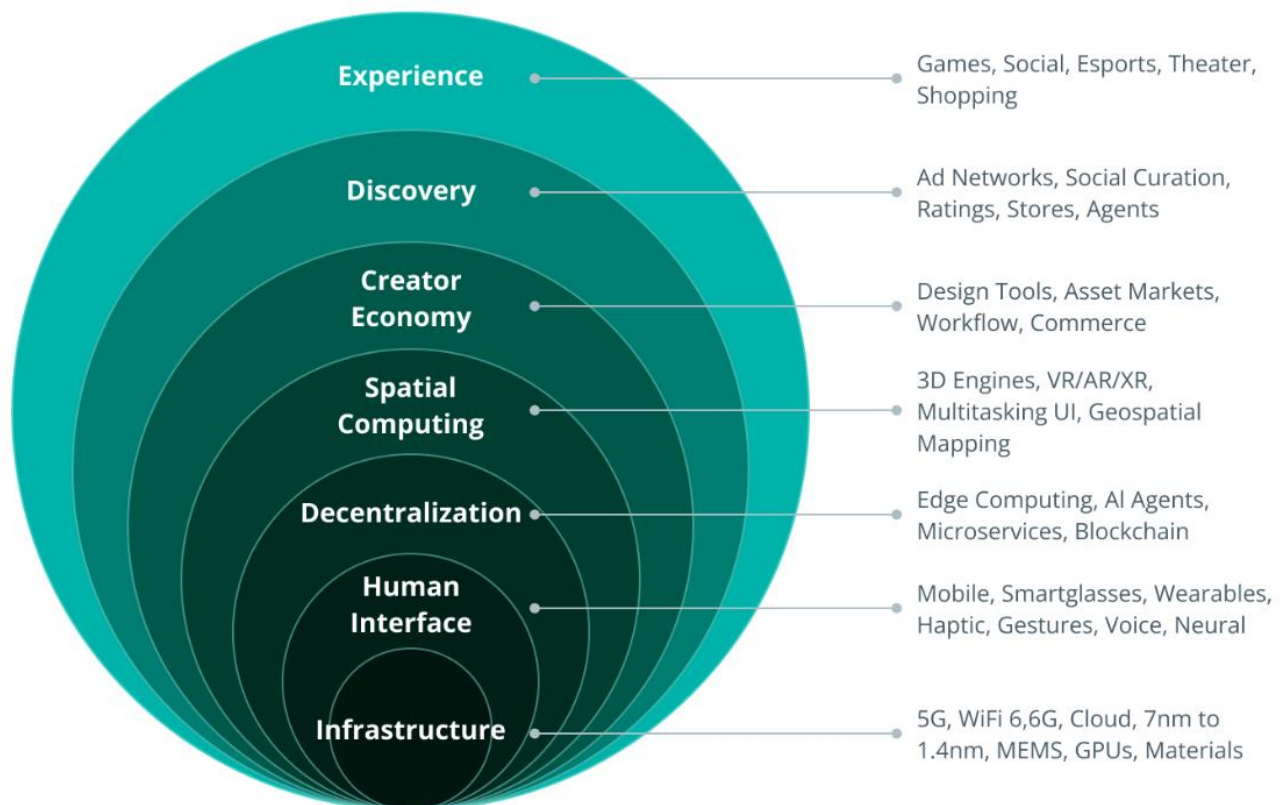


Рис.5. Концептуальна структура Metaverse

- Досвід. Метавсесвіт надає багато тривимірних (3D) зображень і навіть двовимірних (2D) досвідів, якими ми зараз не можемо насолоджуватися.
- Відкриття. В екології Метавсесвіту існують вхідні та вихідні системи відкриття. Коли люди активно шукають інформацію, це називається вхідним відкриттям. Вихідне відкриття означає надсилання повідомлень людям, незалежно від того, чи запитували вони це.
- Економіка розробників. Розробникам попередніх втілень потрібні були певні знання програмування, щоб розробляти та створювати інструменти. Тепер можлива розробка веб-додатків без кодування завдяки фреймворкам. У результаті кількість веб-творців швидко зростає.
- Просторові обчислення. Це технологія, яка поєднує VR і AR. HoloLens від Microsoft є чудовим прикладом того, чого може досягти ця технологія.
- Децентралізація. Розробники можуть використовувати онлайн-можливості за допомогою масштабованої екосистеми, що підтримується розподіленими обчисленнями та мікросервісами.
- Людський інтерфейс. Користувачі можуть отримувати інформацію про своє оточення, використовувати карти та навіть створювати спільний досвід AR, просто дивлячись на фізичний світ, використовуючи комбінацію просторових обчислень і людського інтерфейсу.
- Технологічна інфраструктура має вирішальне значення для існування інших рівнів. Вона включає обчислення 5G і 6G для зменшення перевантаження мережі та покращення пропускної здатності мережі.

## Основні властивості метавсесвітів

Класичним став список із семи атрибутів метавсесвіту від інвестора та дослідника цифрових світів Метью Болла.

1. Постійність. Метавсесвіт не може бути «перезапущений» або припинений. Він має бути вічним і безперервним, як і справжнє життя.
2. Синхронність. Метавсесвіт існує послідовно. Це життєвий досвід, який охоплює реальний і віртуальний світ.
3. Доступність. Будь-яка людина за бажання може приєднатися до метавсесвіту та брати участь у його житті нарівні з іншими.
4. Замкнена економіка. Учасники метавсесвіту, приватні особи та компанії можуть створювати, володіти, інвестувати, продавати віртуальні послуги та об'єкти, які мають цінність для інших користувачів.
5. Елементи реального світу. Метавсесвіт поєднує фізичний та цифровий світи, різні платформи та мережі, які переплетені один з одним.
6. Підтримка та абсолютна сумісність різних платформ. Потрібна повна сумісність даних, предметів, контенту, щоб їх можна було переміщати між цифровими світами.
7. Контент користувача. Метавсесвіт має бути наповнений контентом і досвідом, який створюють користувачі: одинаки, групи та компанії.

Поки що немає жодного віртуального світу, який сповна відповідав вище переліченим вимогам. Так, є платформи, на яких змогли реалізувати окремі пункти. Але для створення повноцінного метавсесвіту доведеться подолати ще дуже багато перешкод.

Головне з них – сумісність різних сегментів метавсесвіту, які розвивають Meta, Microsoft та інші компанії. Потрібна оптимізація VR-гаджетів, створення нових імерсивних технологій та децентралізованих хмарних сховищ для зберігання величезних масивів даних.

### **Чим метавсесвіт відрізняється від ігор**

У метавсесвіту та ігор чимало спільного. Наприклад, користувачі створюють своїх аватарів, знаходять друзів, об'єднуються у групи. Але відмінностей все ж таки більше.

- Ціль. Головна мета ігор – розвага. Мета метавсесвіту – створити нові засоби взаємодії між людьми. Люди самі вибирають, чим займатися у метавсесвіті. Це, звичайно, можуть бути і ігри, але також робота, навчання, спілкування, створення цифрових товарів та предметів мистецтва.
- Нескінченне існування. Метавсесвіт працює безперервно і на відміну від ігор ніколи не закінчується.
- Інтеграція у реальний світ. У кожній грі є інформація про традиції та історію ігрового світу. У метавсесвіті людина не перетворюється на ельфа чи пілота космічного корабля. Вона залишається собою і продовжує займатися своїми справами: навчатися, працювати, відпочивати.

### **Навіщо потрібний метавсесвіт**

З точки зору функціональності існуючі метавсесвіти можна розділити на три основні групи: для ігор та навчання, для роботи, криптомири з економікою на блокчейні. Однак кожен метавсесвіт – це багатогранне явище, яке складно звести до якоїсь однієї сфери.

#### *Для ігор та навчання*

Ігри – це поки що найрозвиненіший напрямок у метавсесвітах. Тут для гравців сформовано ідеальні умови: ефект повного занурення, відчуття присутності, адаптивність контенту, можливість спілкуватися з іншими гравцями. Залишається створити відповідний аватар і можна вибрати будь-яку площадку, щоб розпочати гру. Серед них є квести, гонки, шутери, пригоди, рольові ігри, симулятори та багато інших ігор.

Величезний освітній потенціал, для вивчення кожної теми користувачів переноситимуть у спеціальні віртуальні світи. Наприклад, діти зможуть на власні очі побачити життя в Стародавньому Римі, побувати

в жерлі діючого вулкана, пройтися поверхнею Марса, змодельовати падіння хмарочоса та провести інші експерименти, які виходять за межі шкільної програми.

### *Для роботи*

Метавсесвіти для корпорацій стали одним із технологічних трендів останніх років. Вони дозволяють вирішити багато бізнес-завдань: від згадки у ЗМІ та залучення нової аудиторії до віртуальних нарад та оптимізації виробничої діяльності на цифрових моделях.

Ціль – створити віртуальний робочий простір, у якому колеги можуть бути присутніми, наприклад, на нарадах у вигляді 3D-аватарів. При цьому весь поточний функціонал збережеться – можна буде транслювати екран, ділитися документами, спілкуватись у чаті.

Компанія Meta просуває платформу Horizon Workrooms. За словами розробників, це спосіб зустрітися з товаришами по команді, обговорити ідеї та поділитися презентаціями, незалежно від способу приєднання: через гарнітуру віртуальної реальності чи за допомогою відеодзвінка.

### *Криптовсвіти*

Використання блокчейна робить економіку метавсесвітів по-справжньому глобальною, оскільки віртуальні предмети стають доступними для обміну на реальні гроші та за межами цих світів. Криптовалютні пісочниці активно використовуються компаніями та брендами для просування на ринку.

### **Попередники метавсесвіту**

Першим реальним представником метавсесвіту став тривимірний цифровий світ із елементами соцмережі Second Life (<https://secondlife.com/>), який розроблено у 2003 році. "Друге життя" не мало властивих ігор сюжетних завдань і тут не потрібно було заробляти бали, щоб прокачати свого персонажа.

Натомість користувачі могли вибрати найбільш підходящий для себе спосіб віртуального існування: участь у клубах за інтересами, відвідування найцікавіших місць метавсесвіту, будівництво, створення цифрових товарів та багато іншого.

Гравці купували ділянки та створювали на них свої зони з певними правилами та відносинами. Всередині Second Life існувала своя економіка, ігрова валюта Linden Dollar (L\$) легко конвертувалася у справжню, а деякі внутрішні ігрові групи стали юридичними особами та розвинули успішний бізнес.

Можливість зустрічатися у віртуальному світі стала особливо затребуваною під час локдауну. Причому, крім офіційних метавсесвітів, користувачі почали активно шукати нові варіанти.

### **Ігри, як метавсесвіти**

- Roblox (<https://www.roblox.com/>). Ігрова платформа, яка дозволяє користувачам створювати свої власні ігри та світи.
- Minecraft (<https://www.minecraft.net/>). Гра, де гравці можуть будувати свої власні світи з блоків.
- Fortnite (<https://www.fortnite.com/>). Гра, в якій гравці можуть брати участь у битвах один з одним.

Ці метавсесвіти вже знайшли широке застосування у різних сферах життя. Наприклад, Second Life використовується для ділових зустрічей, Roblox використовується для навчання дітей, Minecraft використовується для створення віртуальних музеїв, а Fortnite використовується для проведення концертів та інших заходів.

У майбутньому метавсесвіти стануть ще популярнішими і будуть використовуватися у ширшому діапазоні додатків.



## *Контрольні запитання*

1. Які ключові відмінності між Веб 1.0 та Веб 2.0 ви можете назвати?
2. У чому полягає основна концепція Семантичного Інтернету (Веб 3.0) та які переваги він пропонує?
3. Які технології та стандарти відіграють важливу роль у розвитку Семантичного Інтернету?
4. Які основні характеристики відрізняють Семантичний Інтернет від попередніх версій?
5. Як ви розумієте поняття "Веб 4.0" і які зміни чи нові можливості він може принести?
6. Які технології та концепції можуть увійти до складу Веб 4.0?
7. Які додатки або платформи, що представляють концепцію веб-4.0 вже доступні для користувачів?
8. Що є концепцією імерсивних технологій та їх зв'язок із майбутнім розвитком Інтернету.
9. Яку роль може зіграти Метавсесвіт в майбутньому розвитку Інтернету?
10. Які виклики та етичні питання можуть виникнути у зв'язку з розвитком імерсивних технологій та Метавсесвіту?

## 10.1. Рівні служби Web

В Інтернеті співіснують різні рівні служби Веб, які відрізняються за доступністю та вмістом (рис.1).

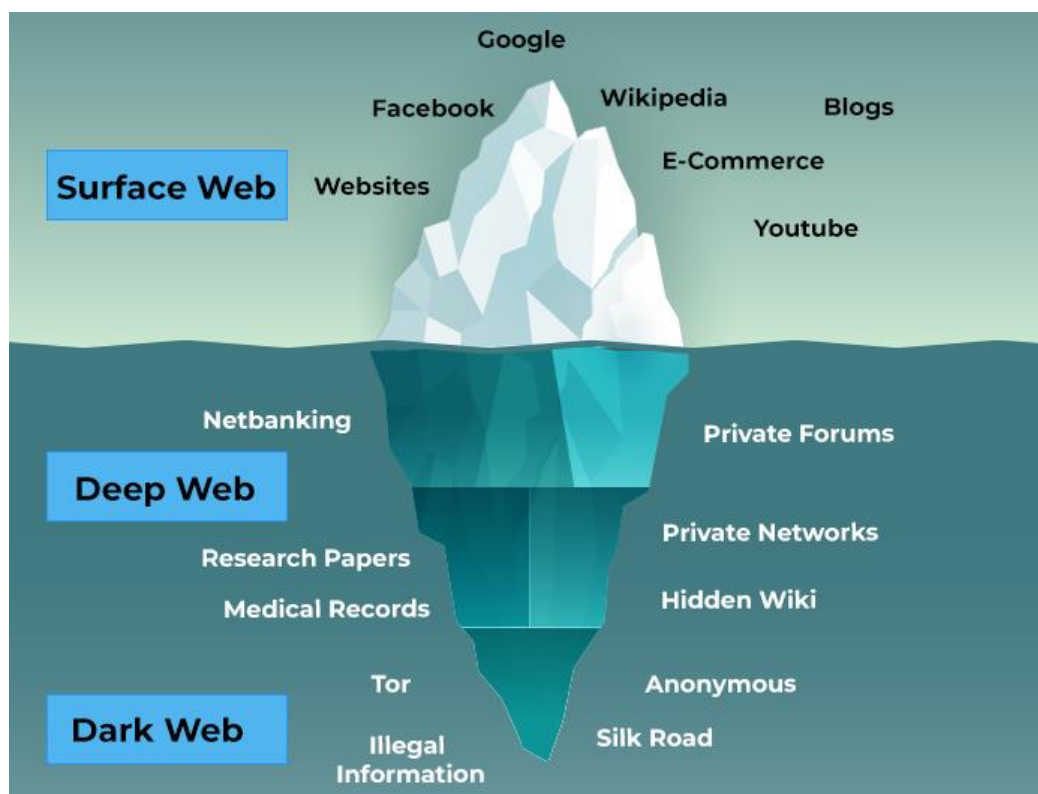


Рис.1. Рівні Інтернету

**Поверхневий або видимий (Surface Web).** Відноситься до видимої та легкодоступної частини Інтернету, яку можна індексувати та здійснювати пошук звичайними пошуковими системами. Він містить загальнодоступні сайти та веб-додатки, до яких можна отримати доступ без спеціальних інструментів чи дозволів. Прикладами Surface Web є загальнодоступні сайти.

**Глибокий (Deep Web).** Відноситься до частини Інтернету, яка не індексується пошуковими системами та не є легкодоступною для широкої громадськості. До глибокого вебу можна віднести веб-сторінки, які вимагають аутентифікації, наприклад приватні облікові записи електронної пошти, портали онлайн-банкінгу, вміст приватних хмарних сховищ, корпоративних мереж і різних закритих баз даних. Deep Web асоціюється з приватною або конфіденційною інформацією, яка не призначена для загального використання, доступ до якої захищений логіном і паролем.

**Темний (Dark Web), тіньова мережа (Darknet).** Невелика частина Deep Web, яка навмисно прихована та потребує спеціального програмного забезпечення для доступу, наприклад, браузер Tor (The Onion Router). Він відомий своїми функціями анонімності та шифрування, що ускладнює відстеження користувачів та їхню діяльність.

Dark Web часто асоціюється з незаконною діяльністю, такою як продаж наркотиків, зброї, викрадених даних, хакерських послуг та інших незаконних товарів і послуг. Однак важливо зазначити, що не всі дії в Dark Web є незаконними, і існують законні випадки використання анонімного спілкування та конфіденційності.

Важливо розуміти, що доступ і участь у незаконній діяльності в Dark Web суперечить закону в багатьох юрисдикціях. Під час користування Інтернетом завжди рекомендується дотримуватись законів і правил країни проживання.

## *Surface Web i Deep Web*

Для наочності можна уявити Інтернет як велике місто, в якому є відкриті громадські простори - вулиці, бульвари, парки. Вони нанесені на карту, по ним можна пройтися і легко знайти потрібну будівлю.

В Інтернеті такі «громадські» місця називаються Surface Web (видима мережа). Це веб-сторінки, документи, мультимедійні файли, веб-додатки та інші матеріали, які спокійно індексують пошукові боти. Ці ресурси може знайти та переглянути будь-який користувач - безкоштовно, без реєстрації та без встановлення спеціальних програм.

Окрім громадських, в місті є приватні зони, куди без пропуску, квитка або запрошення потрапити не можна. Це можуть бути бізнес-центри, закриті клуби, кінотеатри, будинки і квартири жителів, внутрішні дворики. В Мережі теж є маса подібних місць, в які не заглядають пошукові боти - разом такі простори називаються Deep Web (глибока або невидима мережа). Сюди в першу чергу відносяться всі сторінки в Інтернеті, які не можна відкрити без виконання певних умов.

Deep Web це прихований інтернет. Це весь контент, який не індексується в пошукових системах, тому не може бути легко доступним. Він також представляє більшу частину мережі.

Сюди відноситься приватні сервери та сторінки, певні служби передачі платежів або файли, які зберігаються у хмарі. В цьому випадку немає загрози безпеці, немає контенту, який може бути незаконним чи проблематичним. Це вся частина Інтернету, до якої не можна отримати доступ через пошукові системи.

Цей невидимий Інтернет становить понад 90% від загальної кількості. Важко підрахувати точно, але, він містить весь контент, який зберігається у хмарних сервісах: бази даних, медичні звіти, урядові звіти, репозиторії організацій.

Якщо щось відкрити можна, а знайти - не можна, то це теж Deep Web. Наприклад, пошуковик не зможе обробити контент, який генерується прямо в момент відкривання сторінки і залежить від того, хто саме її відкриває. Наприклад, персоналізовані пропозиції на сайті інтернет-магазину - щоб їх побачити, треба бути користувачем з певними цифровими даними, а боту їх не покажуть.

Також, до Deep Web відноситься весь контент, на який немає жодного посилання з видимої мережі. Пошуковий робот просто не дізнається про існування такого контенту, адже він знаходить нові сторінки, переходячи по посиланнях з вже проіндексованих сторінок.

Основна частина Deep Web - це багато безпечних веб-сторінок і документів, якими користується більшість користувачів, але з певних причин приховані від сторонніх очей.

## *Darknet i Dark Web*

Як в місті, так і в Інтернеті усамітнення шукають не тільки добропорядні громадяни, а й ті, хто хоче приховати свою не зовсім легальну діяльність. У місті темні справи зазвичай повертають в нетрях і кримінальних кублах. Для них вибирають місця, куди просто так не заблукаєш та їх не відзначають на загальнодоступних картах. Адреси та явки кожного кубла відомі лише обмеженому колу осіб. Хоча звичайні люди знають, що десь вони точно існують.

Приблизно так само працюють Darknet (темні або тіньові мережі) - конспіративні мережі різних «групувань». Вузли кожного окремо взятого даркнету - сервери, комп'ютери, роутери - невидимі не лише для пошуковиків, але і для більшості браузерів, оскільки для передачі даних всередині таких мереж використовуються нестандартні протоколи. Звичайному користувачеві увійти туди не допоможуть ні прямі посилання, ні паролі.

Разом даркнети складають Dark Web (темний веб) - ту частину Deep Web, яка вважається притулком темних особистостей: торговців наркотиками і зброєю, збирників, продавців крадених даних тощо. Багато хто знає, що Dark Web існує, але не всі розуміють, як туди потрапити.

Втім, конспірація буває потрібна не тільки хакерам і посередникам в нелегальних оборудках. Дисиденти, борці за свободу слова або інформатори, які допомагають журналістам в розслідуваннях, можуть ховатися від переслідування в підозрілому районі, а для анонімного спілкування в Мережі користуватися Dark Web. Деякі йдуть в тіньові мережі для того, щоб захиститися від збору даних в Інтернеті. Для цього є більш доступні і безпечні інструменти, але деяким подобається радикальний підхід.

Потрапити в Даркнет можна тільки через протокол TOR. Ця мережа спеціально створювалася прихованою та анонімною, щоб ніхто не зміг встановити цензуру або обмежити діяльність учасників.

Сенс Даркнету в анонімності, але сама мережа не гарантує анонімність автоматично. Щоб її дотримуватись, одного використання TOR-браузера недостатньо. Людина може на форумі залишити певні дані про себе, які можуть розкрити її справжню особу, або завантажити троян, який стежитиме за нею. У цьому плані Даркнет такий самий, як і звичайний інтернет — чим більше користувач викладає даних про себе, тим простіше його виявити.

Зазвичай в Даркнет входять через браузер Тор, тому більшість сайтів у даркнеті перебувають у псевдодомені .onion. Псевдодомен означає, що насправді такого домену в інтернеті немає, але всередині даркнета до них можна звертатися.

Наприклад, якщо ввести адресу [http://zqktlwi4fecvo6ri.onion/wiki/index.php/Main\\_Page](http://zqktlwi4fecvo6ri.onion/wiki/index.php/Main_Page) у звичайний браузер, то виведеться помилка, тому що DNS-сервери не знають, як обробляти цей домен. А якщо ввести ту ж адресу в Тор-браузері, з'явиться вікно HiddenWiki - Вікіпедії для Даркнету (рис.2). В ній немає нічого забороненого, вона просто розповідає, куди можна піти, якщо ви вперше зайшли.

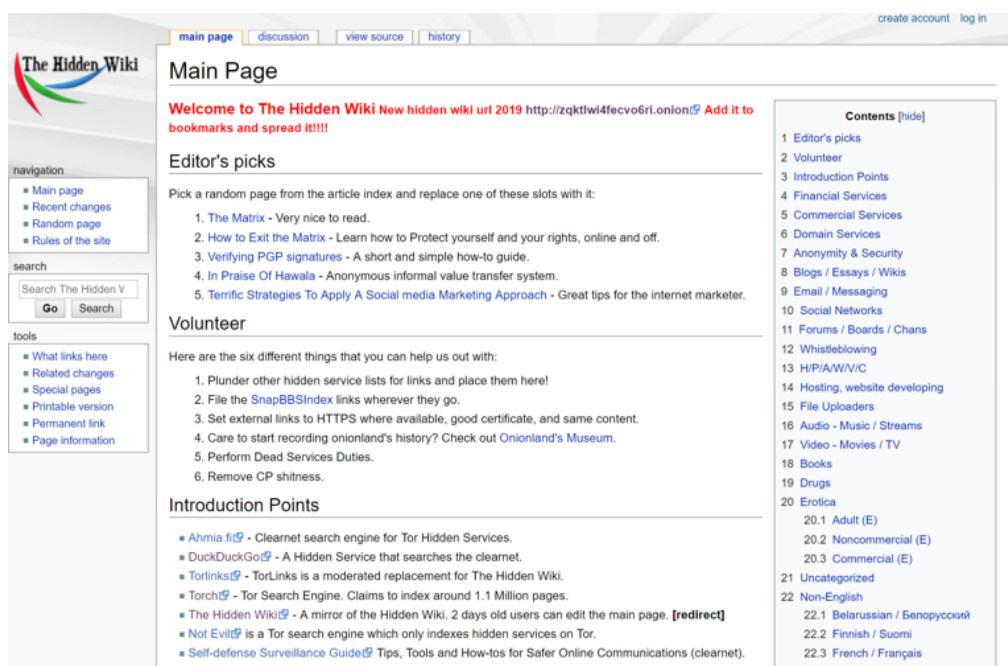


Рис.2. Інтерфейс HiddenWiki

Onion-сайти розміщують зазвичай на віртуальних хостингах, які легко завести або легко змінити, якщо це потрібно для збереження анонімності. З цієї ж причини в даркнеті не працює частина посилань, оскільки хостинги, де розміщувалися ці сайти, закрилися або переїхали на нову адресу. Тому, в даркнеті популярні каталоги посилань - спеціальні тематичні добірки-каталоги.

Пошуковики там теж є, але вони працюють не так, як Google. Багато ресурсів приховано від індексації і доступні тільки за прямим посиланням. Приклади пошукових систем - TORCH і Seeks.

## *Влаштування Даркнету*

Даркнет можна розділити на дві частини: сайти з текстами та форумами без державної цензури та даркнет-магазини з продажу чого завгодно. Торгових сайтів багато, і вони найчастіше пропонують щось незаконне.

З 2014 року даркнет виріс у кілька разів завдяки біткоїну та решті криптовалют. До цього механізм оплати всередині був складний, і багатьох це зупиняло. Біткоїн зменшив поріг входу в платний даркнет і зробив його доступним для всіх. Тепер майже все, що відбувається всередині даркнету, оплачується криптовалютою. Є навіть окремі крипто-біржі зі спрощеною реєстрацією, щоб залишити якнайменше електронних слідів.

Може здатися, що даркнет ідеальне місце для злочинців. Але спецслужби також можуть зайти туди. У певному сенсі їм навіть легше: знаючи, що кілери скупчуються на одному сайті, а фінансові шахраї — на іншому. Тому, можна проводити атаки на основі соціальної інженерії, використовувати вразливість сайтів і навіть вразливість технології TOR.

Якщо зайти в Даркнет з позиції «подивитися, що там і як влаштовано», то це легально. Але, якщо робити щось, що порушує закон країни, це вже підпадає під адміністративний чи кримінальний кодекс. За продаж наркотиків, купівлю зброї або за розповсюдження забороненого порно в даркнеті можна отримати кримінальне переслідування.

Головне правило даркнету - там немає жодних законів, тому ніхто не може гарантувати анонімність всередині мережі. Все, що людина там робить (як і в звичайному інтернеті), вона робить на свій страх та ризик. Якщо хтось робить щось незаконне (шантаж чи вимагання грошей) та ненавмисно розкриє частину інформації про себе — це може бути використано проти нього.

## *Технологія Tor*

TOR (The Onion Router, цибулинний маршрутизатор) - це технологія, яка дозволяє з деяким успіхом приховати особистість людини в інтернеті.

Tor з'явився не тільки в результаті зусиль групи хакерів. Тор був ключовою технологією, що розроблена американською військово-морською дослідницькою лабораторією спільно з агентством передових оборонних дослідницьких проектів. Будучи некомерційним проектом, Тор отримує значні пожертви від різних федеральних суб'єктів, зокрема від національного наукового фонду США. На сайті проекту є окрема сторінка зі списком прикладів легітимного використання Тор, наприклад, політичними дисидентами в країнах з жорстким контролем над інтернетом і звичайними громадянами, які піклуються про конфіденційність в мережі.

Основна ідея - забезпечити анонімність і безпеку в мережі, де більшість учасників не довіряють один одному. Суть протоколу в тому, що дані проходять через кілька комп'ютерів, шифруються, у них змінюється IP-адреса і утворюється захищений канал передачі даних. Побічним результатом такої технології став даркнет - інтернет всередині інтернету.

Під'єднання до потрібного ресурсу відбувається через кілька серверів. Зазвичай, в ланцюжку беруть участь три сервера: вхідний, проміжний і вихідний (рис.3).

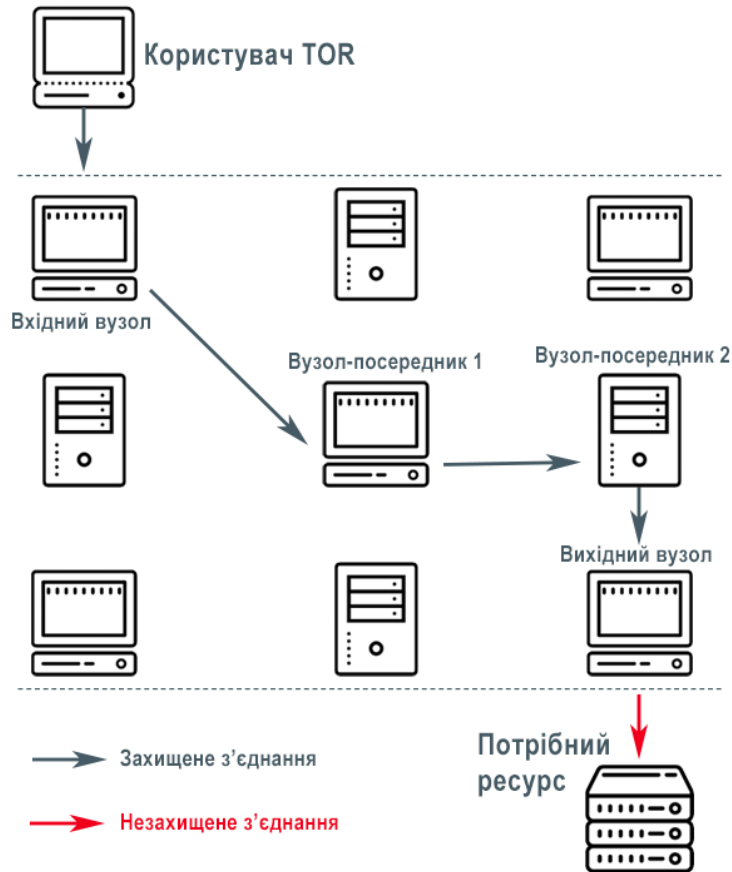


Рис.3. З'єднання в мережі TOR

Перед тим, як запит або дані підуть в мережу, спеціальна програма на комп'ютері користувача шифрує їх так, щоб кожен сервер міг розшифрувати лише свою частину. Беруться вихідні дані і шифруються для вхідного вузла, потім те, що вийшло, шифрується для проміжного, і ось це все ще раз шифрується для вихідного вузла (рис.4).



Рис.4. Шифрування даних з боку користувача

Виглядає як цибулина. Звідси і з'явилася назва «цибулинне шифрування», оскільки кожен сервер знімає лише свою частину шифру і передає дані далі по ланцюжку.

### Вузли

Перший вузол - вхідний, через нього користувач входить в мережу TOR. Зазвичай їх вибирають з тих серверів, які довели свою надійність, стабільне і швидке з'єднання. Вхідний вузол отримує «цибулину»

з шифрів, розшифровує перший шар і знаходить там адресу, за якою потрібно передати цей пакет далі. Більше він не бачить нічого, оскільки дані всередині зашифровані два рази.

Другий вузол - проміжний. Робить те ж саме, що і перший: знімає свій шар шифру, дізнається, куди надсилати дані, і скеровує все ще секретні дані на вихідний вузол. Проміжні сервери найпростіші в обслуговуванні, оскільки вони просто розшифровують свою частину і передають дані. Проміжні сервери не знають, звідки прийшли дані і куди відправляються в самому кінці.

Останній вузол в ланцюжку - вихідний, він найважливіший зі всіх. Він знімає останній шар шифрування і надсилає дані в чистому вигляді за потрібною адресою. Саме його адресу буде видно тому сайту, на який йде запит. Саме до них прийдуть правоохоронні органи, якщо будуть розслідувати злочини, скоєні через TOR.

Від вихідного вузла запит надсилається на потрібний сайт, звідти надходить відповідь, і весь ланцюжок рухається в зворотному напрямку теж з потрібним шифруванням.

Зараз в мережі Тор передачею трафіку займаються близько 8000 маршрутизаторів. Вони розташовані по всьому світу і працюють завдяки добровольцям, які погоджуються віддати частину трафіку для цієї справи.

Швидкість і анонімність мережі Тор залежить від кількості вузлів - чим більше, тим краще. І це зрозуміло, оскільки трафік одного вузла обмежений. Чим більше у мережі Тор вузлів, тим складніше відстежити користувача.

Зазвичай, для безпечного інтернет-серфінгу використовують Tor Browser - офіційний браузер від розробників цієї мережі. У ньому прописані всі налаштування, які потрібні для підключення до мережі, але для повної приватності потрібно буде самому додати частину розширень, наприклад, NoScript. Він відключає всі скрипти, через які можна обчислити справжню адресу користувача.

## Вразливості Тор

Незважаючи на потрібне шифрування, у TOR є декілька вразливостей, про які потрібно знати.

- **Прослуховування на вихідному вузлу.** Через вихідний вузол трафік йде в мережу в чистому вигляді, тому, деякі власники таких вузлів можуть там щось прочитати. Наприклад, логін і пароль від інтернет-магазину, пошти або текст листування, якщо повідомлення не шифрується. SSL-шифрування теж не врятує, вже є програми, які його розшифровують. Щоб захиститися від таких витоків, слід використовувати сайти, які підтримують HTTPS-протокол: він шифрує всі дані і захищає від прослуховування. Використовувати месенджери і поштові клієнти з вбудованим шифруванням - це теж допоможе захистити повідомлення.
- **Глобальне спостереження.** Теоретично можлива ситуація, коли хтось просто спостерігає зсередини за мережею і за тим, як проходить трафік. Якщо спостерігати досить довго за тими, хто сидить на одному і тому ж каналі і не змінює ланцюжок вузлів, то можна обчислити його справжню IP-адресу. У лабораторних умовах на це йде близько двох годин.
- **Блокування провайдером.** У деяких країнах заборонено використовувати TOR, тому провайдери знаходять все вхідні вузли і блокують їх. Розробники мережі придумали рішення для цих ситуацій - частина вхідних вузлів є секретними і не публікуються в загальному доступі. Коли програма намагається встановити TOR-з'єднання і бачить, що вузли зі списку заблоковані, вона робить спеціальний запит і отримує адресу секретного вузла. Але цей запит провайдер теж може зробити.
- **Інформаційна гігієна.** Якщо вийти в інтернет через TOR і зайти в соцмережу під своїм логіном (або пошту, або на форум, де точно відомий власник), то ступінь анонімності різко зменшується. Фахівці зможуть встановити вашу особистість і на інших сайтах.

## Браузер Tor і захист анонімності в Інтернеті

Браузер Tor - безкоштовна, відкрита і некомерційна програма, яка надає користувачам анонімний доступ в інтернет. Основна ідея проекту - просувати права людини, забезпечуючи вільний і безпечний доступ до Мережі. Для звичайних користувачів - це спосіб захистити себе і свій трафік не лише від влади, але і від провайдерів, власників публічних WiFi-точок і сайтів, наприклад, а також спосіб обійти блокування деяких сайтів (рис.5).

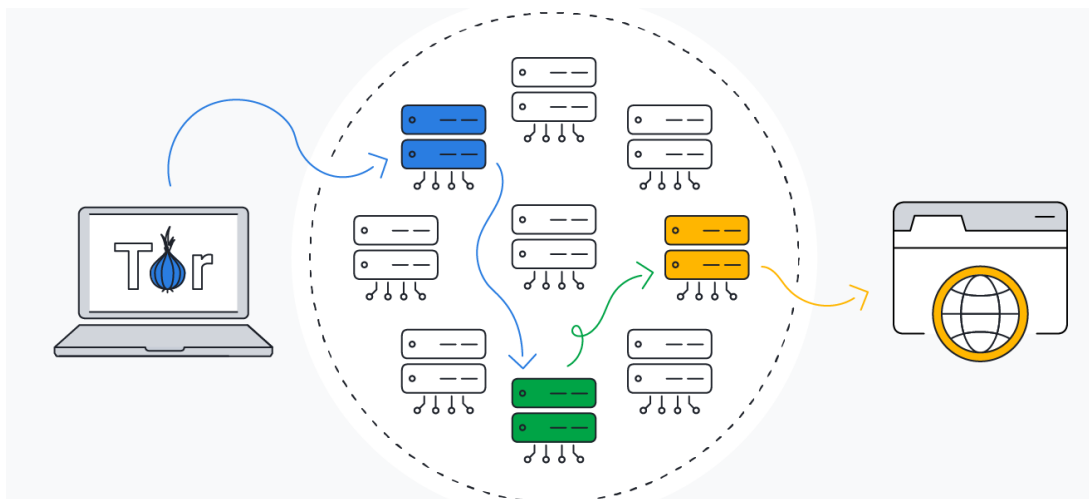
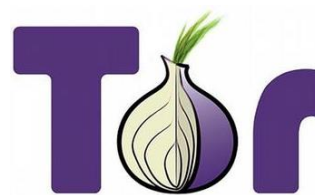


Рис.5. Обхід блокування сайтів браузером Tor

Якщо стежити за користувачем або його трафіком (провайдер, урядові органи чи спецслужби), можна дізнатися, що користувач користується браузером Tor, але не те, з якою метою. Кожен раз користувач потрапляє в інтернет за допомогою випадкового комп'ютера-волонтера, а сам браузер за замовченням не зберігає історію його дій, тому, в інтернеті ніхто не дізнається, ким є користувач і не зможе отримати інформацію про нього.

Використання Tor Browser дозволяє приховати місце знаходження користувача, IP-адресу та інші ідентифікаційні дані від звичайних веб-сайтів. Раніше, щоб підключитися до Tor потрібні були спеціальні знання, які були складними для пересічного користувача, натепер складнощі підключення обмежуються лише установкою плагіну Tor Browser до браузера Mozilla Firefox (рис.6).

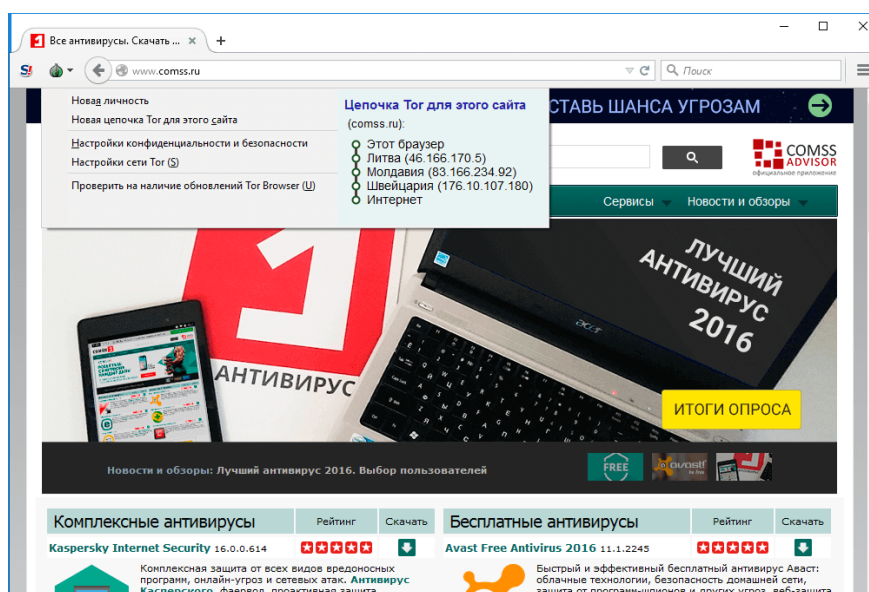


Рис.6. Плагін Tor в браузері Mozilla Firefox



Tor HE буде зашифровувати дані користувача - для цього потрібно використовувати віртуальну приватну мережу VPN. Тор скеровує трафік через серію проміжних мережних вузлів. Цей підхід значно ускладнює спроби відстеження з боку урядових чи спецслужб. Використання Тор забезпечує якісно новий рівень приватності, значно більший, ніж при застосуванні режиму приватного перегляду в звичайному браузері. При використанні режиму приватного перегляду в звичайних браузерах, по закінченні сесії видаляється кеш та історія переглядів. Режим приватного перегляду не приховує реальну IP-адресу від відвідуваних веб-сайтів, хоча запобігає спробам стеження через куки.

Підключення до мережі Тор вимагає більше дій, ніж установка браузера і перехід до сайтів. Спочатку потрібно отримати код підтримки, але Tor Browser значно спрощує цей процес. Файли доступні для ОС Windows, Mac і Linux. Проект Тор рекомендує встановлювати браузер на переносний USB-носії для більшої анонімності і портативності. Для цього на флешці потрібно виділити 80 мегабайт.

Tor стає необхідним інструментом за часів практично повної відсутності приватності в Інтернеті. Продукт дозволяє відвідувати сайти з упевненістю того, що певні сервіси не дивляться за кожним кроком, наприклад поява відповідної реклами.

Звичайно, за анонімність в Тор Browser буде падіння швидкості роботи на час для детальної настройки конфіденційності та безпеки.

#### *Переваги*

- Просте підключення до анонімної мережі Тор.
- Простий інтерфейс для складних інструментів безпеки.
- Простота налаштування.
- Сумісний з сучасними стандартами, функціонально насичений браузер.
- Вбудовані інструменти конфіденційності.

#### *Недоліки*

- Падіння швидкості завантаження сторінок.
- Ускладнений пошук сайтів на рідній мові.
- Плагін NoScript та інші інструмент приватності можуть викликати труднощі у початківців.

#### *Контрольні запитання*

1. Перелічити основні рівні мережі Інтернет.
2. Які ресурси можна віднести до рівня DeepWeb?
3. Які ресурси знаходяться в DarkWeb?
4. Що таке Onion-сайти? Як можна до них доступитися?
5. Особливості технології Тор.
6. Які послуги надає браузер Тор

## 10.2. Основні загрози для веб-ресурсів

Безпека веб-ресурсів – є одним з найбільш гострих питань в контексті інформаційної безпеки. Як правило більшість сайтів, доступних в Інтернеті, мають різного роду вразливості і постійно піддаються атакам.

Основні типи загроз для інформаційної безпеки веб-додатків (сайтів):

1. **Загрози конфіденційності** - несанкціонований доступ до даних.
2. **Загрози цілісності** - несанкціоноване спотворення або знищення даних.
3. **Загрози доступності** - обмеження або блокування доступу до даних.

Основним джерелом загроз для інформаційної безпеки сайтам є зовнішні порушники. Зовнішній порушник - особа, що мотивована, як правило, комерційним інтересом, має можливість доступу до сайту компанії. Ця особа, зазвичай, не обізнана про дану інформаційну систему, але має високу кваліфікацію в питаннях мережної безпеки і великий досвід в реалізації мережних атак на різні типи інформаційних систем.

Основною загрозою безпеці сайту є хакерська атака. Вона може мати кінцеву мету, бути цільовою атакою або носити безсистемний характер, за принципом - атакую все підряд, що-небудь та зламається.

У першому випадку зловмисник може виявляти максимально можливу кількість векторів атаки для складання та реалізації потенційно успішних сценаріїв злому, у другому ж об'єкти атакують масово, звичайно використовують кілька поверхневих вразливостей.

### *Види загроз*

Загрози для безпеки пов'язані з кількома факторами:

**Вразливості сайтів або їх компонентів.** Вразливості сайтів, як правило, призводять до виконання коду на віддаленому сервері. Всі сервери використовують дані, передані користувачем при обробці запитів. Часто ці дані використовуються при складанні команд, що застосовуються для генерації динамічного вмісту. Якщо при розробці не враховуються вимоги безпеки, зловмисник отримує можливість модифікувати виконувані команди. До такого роду вразливостей відносяться, наприклад, SQL-injection.

**Використання механізмів перевірки ідентифікації.** Атаки, що скеровані на методи перевірки ідентифікатора користувача, служби або програми, або на методи, які використовуються веб-сервером для визначення того, чи має користувач, служба або додаток необхідні для вчинення дії дозволи. До такого роду атак відносяться – підбір паролів, обхід авторизації, небезпечне відновлення паролів, передбачуване значення сесії або її фіксація.

**Загрози безпеки відносяться до атак на самих користувачів, атаки на клієнтську частину.** Під час відвідування сайту, між користувачем і сервером встановлюються довірчі відносини, як в технологічному, так і в психологічному аспектах. Користувач очікує, що сайт надасть йому легітимний вміст і не очікує атак з боку сайту. Експлуатуючи цю довіру, зловмисник може використовувати різні методи для проведення атак на клієнтів сервера. Такого роду атаки можуть бути задіяні як в складних сценаріях атаки, так і в атаках на клієнтську частину, наприклад XSS.

**Витік або розголошення критичної інформації.** До розголошення інформації відноситься як дані безпосередньо про сайт, його компоненти, платформу та складові, так і витік конфіденційної інформації з сайту, через її неналежний захист. Це розкриття інформації, доступ до якої заборонено, або розкриття інформації в результаті невірного налаштування сайту або веб-сервера.

**Логічні атаки.** Логічні атаки спрямовані на експлуатацію функцій сайту або логіки його функціонування. Логіка веб-додатку є очікуваним процесом функціонування програми при виконанні певних дій, таких як: відновлення паролів, реєстрація облікових записів, транзакції в системах електронної комерції. Додаток може вимагати від користувача коректного виконання кількох послідовних дій для виконання певного завдання. Зловмисник може обійти або використовувати ці механізми в своїх цілях. До такого роду атак відносяться і атаки класу відмови в обслуговуванні, DoS.

## Види атак на веб-додатки

**Цільові атаки** - це атаки, спеціально націлені на сайт або групу сайтів, що об'єднані однією ознакою (сайти однієї компанії, що відносяться до певної сфери діяльності) або об'єднані кількома ознаками. Небезпека таких атак полягає саме в «замовному» характері. Виконавцями таких атак стають, як правило, зловмисники, що мають високу кваліфікацію в області безпеки веб-додатків (рис.1).

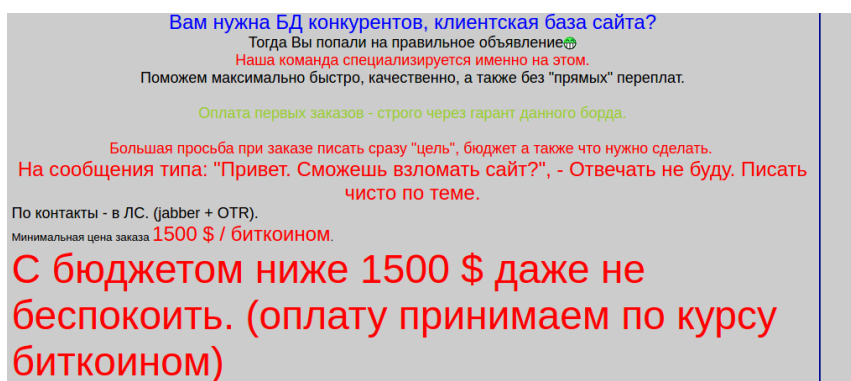


Рис. 1. Повідомлення про надання злочинних послуг

Метою таких атак, зазвичай, є отримання конфіденційної інформації, яка може бути використана недобросовісними конкурентами або злочинцями для отримання прибутку.

**Нецільові атаки** - це атаки, які проводяться фактично навмання, а її жертвами стають випадкові веб-сайти незалежно від популярності, розміру бізнесу, географії або галузі. Нецільова атака на сайт - це спроба отримання несанкціонованого доступу до веб-ресурсу, при якій зловмисник не ставить за мету зламати конкретний сайт, а атакує відразу сотні або тисячі ресурсів, відібраних за певним критерієм. Наприклад, сайти, що працюють на певній версії системи управління сайтом. Такого роду атаки намагаються охопити максимальну кількість сайтів при мінімумі витрат (рис.2).

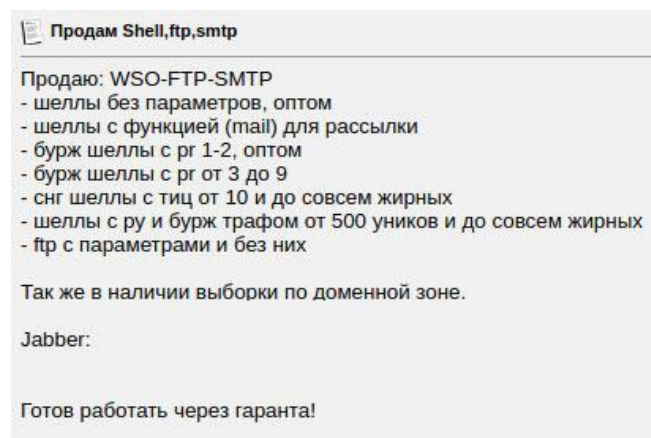


Рис. 2. Повідомлення про надання злочинних послуг

При вдалій спробі атаці зловмисник намагається отримати з цього користь: закріпитися на сайті, завантажити хакерський скрипт (Web Shell, Back Door), додати ще одного адміністратора, впровадити шкідливий код або отримати необхідну інформацію з бази даних.

Цільові атаки проводяться таємно, як правило досягають своєї мети. Нецільові атаки досить «гучні» і часто не досягають поставлених цілей, але, тим не менш, можуть доставити багато проблем для власника веб-ресурсу.

### Основні типи атак

Існує кілька видів атак на веб-сайти, які можуть використовувати зловмисники для отримання несанкціонованого доступу, пошкодження даних або порушення роботи веб-сайту.

- **Метод ін'єкцій.** Має багато різновидів. Наприклад, SQL-injection це втілення злочинного SQL-коду у запит веб-додатку до бази даних. Надає можливість прочитати вміст любых таблиць, знищити, додати або спотворити дані, працювати з локальними файлами та виконати любі команди на сервері, що атакується.
- **Міжсайтовий скриптинг (XSS, Cross-Site Scripting)/** тип атаки на веб-додаток (клієнтська частина). У веб сторінку втілюється шкідливий код, що запускається, коли сторінка буде відкрита. Скрипт починає діяти і взаємодіє з сервером злочинця. Це може дозволити зловмиснику отримати доступ до сесійних даних, перехоплювати введені дані користувача або змінювати вміст веб-сторінок.
- **DDoS (Distributed Denial of Service).** При DDoS-атаках зловмисник використовує ботнет (мережа захоплених комп'ютерів) для перевантаження веб-сервера трафіком, що призводить до відмови в обслуговуванні легітимних користувачів. Це може призвести до недоступності веб-сайту або зменшення його продуктивності. В DDoS-атаках використовується або виникнення помилок, що призводять до відмови сервісу, або спрацьовування захисту, що приводить до блокування роботи сервісу, а в результаті і до відмови в обслуговуванні.
- **Атаки перебору паролів.** Зловмисник намагається здійснити перебір або вгадати паролі облікових записів користувачів за допомогою різних комбінацій чи словників.
- **Атаки крадіжки сесій (Session Hijacking).** Зловмисник намагається перехопити та використовувати ідентифікатори сесій (session ID), щоб підмінити легітимну сесію користувача та отримати несанкціонований доступ до облікового запису. Дані, зокрема, логіни і паролі, можуть передаватися по мережі в незашифрованому вигляді, тоді хакер може отримати дуже багато інформації: хто, звідки і куди та які дані передавав.
- **Атаки на файлову систему.** Зловмисник намагається отримати доступ до файлів та директорій веб-сайту, які не повинні бути доступні публічно. Це може призвести до витоку конфіденційних даних або зміни вмісту веб-сайту.

Це лише деякі з багатьох видів атак, і розробники сайтів повинні вживати заходів для захисту від цих загроз. Це має бути правильна фільтрація введення даних, використання параметризованих запитів до бази даних, оновлення та патчинг програмного забезпечення, використання сильних паролів, впровадження механізмів захисту від DDoS-атак і регулярне оновлення системи для усунення вразливостей. Важливо проводити регулярні аудити безпеки, щоб виявляти та усувати потенційні вразливості веб-сайту.

### Природа атак

Поширення атак на сайти пов'язано з двома основними факторами: недбале ставлення до безпеки сайту і низький поріг входу потенційних зловмисників.

У більшості випадків на сайтах не використовуються спеціальні засоби виявлення, моніторингу та захисту, а також немає відповідального персоналу та обізнаності про загрози безпеки сайту. Мало уваги приділяється якості коду і безпечному налаштуванню сайту і веб-сервера.

Поширення утиліт і сканерів безпеки сайтів обумовлює низький поріг входження потенційних зловмисників. А численні спільноти і форуми сприяють поширенню технік атак серед всіх бажаючих. Цьому сприяє широке і досить оперативне розголошення про виявлення нових вразливостей або технічні аспекти атак.

### **Запобігання загроз**

Існує низка заходів, які можуть бути вжиті для запобігання загрозам атак на веб-сайт.

- Регулярне оновлення всіх компонентів сайту, включаючи веб-сервер, бази даних та додатки до останніх доступних версій. Це допомагає закрити вразливості, які можна використовувати зловмисниками.
- Встановлення прав на доступ, які мінімізують можливості зловмисників. Обмежити привілеї користувачів та програм до того, що їм дійсно необхідно для виконання своїх завдань.
- Використання сильних паролів, які містять щонайменше 8 символів і включають комбінацію літер (у верхньому та нижньому регістрі), цифр та спеціальних символів. Рекомендується також увімкнути двофакторну автентифікацію для підвищення безпеки.
- Завжди перевіряти та фільтрувати введення даних від користувачів, щоб запобігти атакам на основі ін'єкцій, таких як SQL-ін'єкції та XSS. Використовувати механізми валідації даних на стороні сервера, щоб переконатися в безпеці переданих даних.
- Застосовувати заходи захисту від атак на відмову в обслуговуванні, такі як використання спеціалізованого мережного обладнання, CDN (Content Delivery Network) або послуг DDoS-захисту, які допомагають виявляти та обмежувати шкідливий трафік.
- З'єднання за допомогою протоколу HTTPS. Використовувати SSL/TLS сертифікати для шифрування з'єднання між сервером та клієнтом. Це забезпечує конфіденційність даних і захищає від атак перехоплення інформації.
- Здійснювати регулярні аудити безпеки: сканування на вразливості, аналіз журналів, моніторинг активності та інші дії для виявлення та реагування на потенційні загрози.
- Регулярно створювати резервні копії всіх важливих даних сайту. Це допоможе відновити працездатність та дані у разі успішної атаки або системного збою.
- Використовувати системи контролю доступу, щоб обмежити доступ до конфіденційних ресурсів лише для авторизованих користувачів. Встановити правильні дозволи на файли та директорії.
- Застосовувати системи моніторингу та реєстрації подій безпеки, які допоможуть виявити аномальну активність або спроби несанкціонованого доступу. Активний моніторинг може допомогти в реагуванні на інциденти та запобігання загрозам.
- Регулярно проводити тестування на проникнення до сайту, щоб виявити вразливості та слабкі місця в системі. Це дозволить вжити відповідних заходів для їх усунення.

Безпека веб-сайту - це безперервний процес, і важливо постійно оновлювати свої практики та вживати заходи для безпеки.

### **Ботнет**

Силу кібератак в Інтернеті можна порівняти з вибухом атомної бомби в реальності. Сьогодні недооцінювати серйозність хакерських зломів веб-ресурсів нерозумно і небезпечно. З такою напастю борються фахівці, на яких влада витрачає мільйони і мільярди доларів.

Ботнет (botnet) є мережею комп'ютерів, заражених шкідливим кодом, який дозволяє злочинним угрупованням дистанційно керувати «інфікованими» машинами без відома користувача.

Бот - це шкідлива програма, яка втілюється на комп'ютер і надає функції віддаленого керування кіберзлочинцям, а сам заражений комп'ютер перетворюється на «зомбі». Комп'ютер, який керує ботнетом, називається центром управління. Щоб не розміщувати в одному місці управління великим ботнетом, зловмисники розділяють його на кілька дрібніших, на випадок, якщо один з них вийде з з ладу. Ботнети можуть складатися від кількох сотень комп'ютерів до десятків або сотень тисяч комп'ютерів-зомбі (рис.3).

В певний момент за командою організатора атаки «ззомбовані» комп'ютери одночасно зв'язуються з сайтом, якому належить стати жертвою, і надсилають до нього певний запит. Ця дія сама по собі не може завдати шкоди сайту. Але через неочікувану величезну кількість запитів, якої не буває в нормі, комп'ютерна система припиняє роботу.

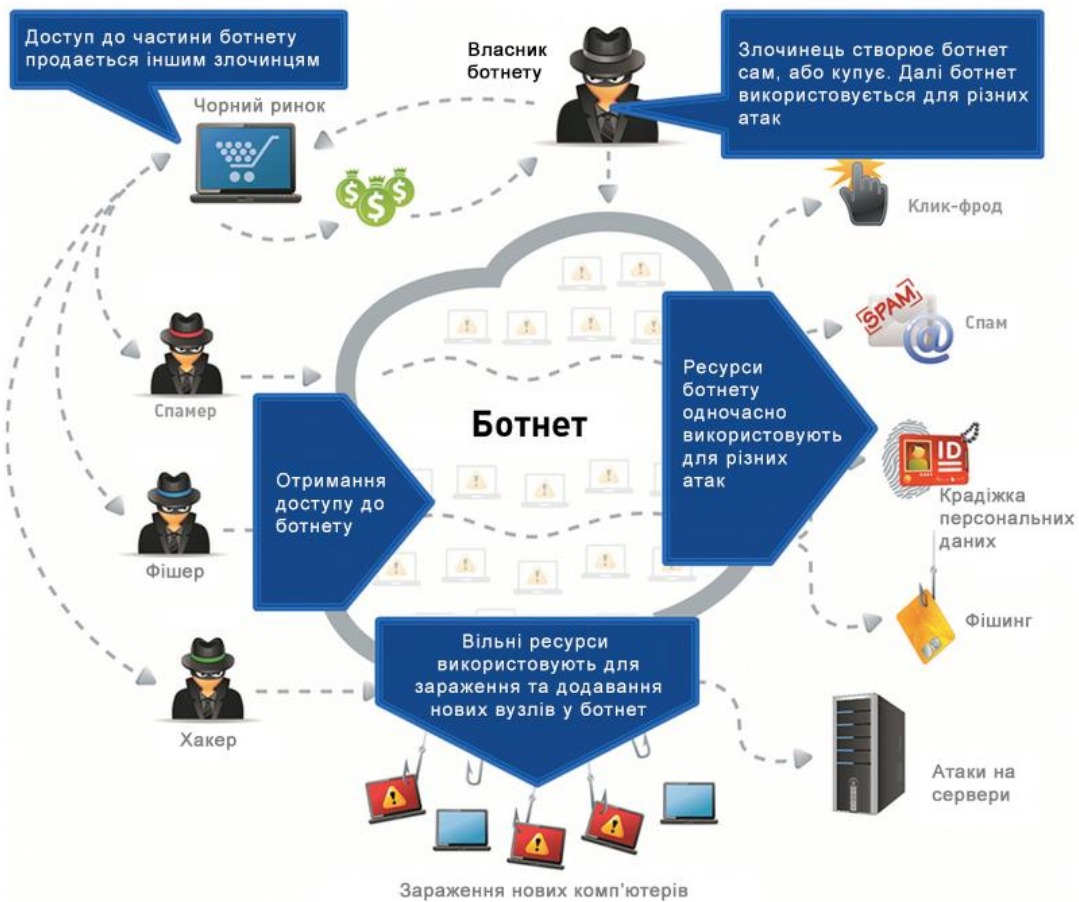


Рис.3. Мережа ботнет

Розробники ботів намагаються зробити так, щоб ці шкідливі програми довгий час не видавали своєї присутності на комп'ютері. Тому, багато власників інфікованих комп'ютерів не підозрюють про зараження. Виявлення зараження комп'ютера та його використання у ботнеті може бути складним завданням, оскільки зловмисники можуть вживати заходів для приховування своєї активності. Однак, є ознаки, щоб визначити можливе зараження комп'ютера та його участь у ботнеті:

- Незвичайна активність процесора та мережної активності. Якщо комп'ютер працює повільно або спостерігається високе завантаження процесора та мережної активності, це може бути ознакою того, що він використовується для виконання шкідливих завдань у фоновому режимі.
- Несподівана поведінка операційної системи. Якщо операційна система починає вести себе незвично, наприклад, з'являються помилки, раптові перезавантаження або закриття програм, це може вказувати на наявність шкідливого програмного забезпечення.

- Зміни у браузері. Якщо веб-браузер починає відкривати невідомі або підозрілі веб-сайти, змінює домашню сторінку або з'являються нові панелі інструментів та розширення, це може бути ознакою зараження.
- Неправильна робота антивірусного програмного забезпечення. Якщо антивірусне програмне забезпечення або захисний фаєрвол перестають коректно функціонувати, це може свідчити про те, що зловмисники впровадили шкідливе програмне забезпечення, яке блокує роботу захисних механізмів.
- Підозрілі мережні підключення. Якщо відбуваються незвичні мережні підключення або активність на маршрутизаторі, це може вказувати на те, що комп'ютер використовується в ботнеті для виконання команд зловмисників.

Боти проникають на чужі комп'ютери в різний спосіб. Найчастіше вони поширюються через сумнівні сайти, при завантаженні неперевірених плагінів для браузера, через електронні повідомлення, із запуском генераторів ключів, «кряків», патчів та іншого піратського програмного забезпечення. У разі підозри на зараження комп'ютера та його участь у ботнеті, рекомендується вжити таких заходів:

- Оновити антивірусне програмне забезпечення та виконати повне сканування системи.
- Ізолювати комп'ютер від мережі, щоб запобігти його взаємодії зі зловмисниками.
- Змінити всі паролі критично важливих облікових записів, таких як банківські або електронні платіжні системи.
- Звернутися до фахівця з комп'ютерної безпеки або ІТ-спеціаліста, щоб отримати допомогу у виявленні та видаленні шкідливого програмного забезпечення.

Важливо вживати заходів для запобігання зараженню комп'ютера, таких як встановлення надійного антивірусного програмного забезпечення, оновлення операційної системи та програмного забезпечення, а також обережність при відкриванні вкладень в електронній пошті або відвідуванні підозрілих веб-сайтів.

Ботнети виробляють атаки на сервери, здійснюють збір і передачу секретної інформації, розсилають спам, здійснюють фішинг і накрутку лічильників, при кліку на які виплачуються цілком реальні гроші. Всі перелічені дії ботнет може здійснювати одночасно.

### **Поширені загрози від мережі ботнетів**

**DDoS-атаки.** Метою є переповнення буфера атакваної машини, в результаті чого вона перестає відповідати на будь-які запити і просто «висне». DDoS-атаки широко використовуються хакерами для отримання доступу до атакваних комп'ютерів і запуску на них коду. Часто застосовуються недобросовісними конкурентами, оскільки DDoS-атака не є дорогим заходом, а усунення її наслідків може потребувати багато грошей і часу.

**Збирання секретної інформації.** Секретна інформація різного роду, що не призначена до широкого розголошення, завжди привертала кіберзлочинців. Бот на комп'ютері - це шпигун, який може надсилати з інфікованого комп'ютера паролі до різних сервісів, робити знімки екрану, виконувати пошук файлів з подальшим їх видаленням або завантаженням на віддалений сервер. Це номери кредиток, електронних гаманців, логіни, паролі та списки контактів до поштових скриньок чи месенджерів і багато іншого. Отримана інформація при цьому використовується як самими зловмисниками, так і продається на сторону.

**Спам-розсилки.** Якщо зловмисник отримує список контактів з поштової програми користувача, то його база для спам-розсилки збагатиться на кілька десятків чи сотень електронних адрес, але в ботнет кілька тисяч комп'ютерів і це вже суттєво. Є ймовірність, що комп'ютер користувача можуть занести до чорного списку як злісного поширювача спаму.

**Пошуковий спам.** Застосовується для підвищення рейтингу деяких сайтів в пошукових запитах. Чим більше відвідувачів на сайті, тим більше його власник отримує прибутку від реклами.

**Збільшення клік-лічильників.** Існують як окремі сайти, так і цілі мережі, які готові платити за перехід за їх посиланнями в надії, що користувач, який перейшов за посиланням здійснить в них покупку. Цим і користуються власники ботнетів, змушуючи комп'ютери жертв переходити за потрібними посиланнями і заробляючи при цьому непогані гроші.

**Фішинг.** Фішингом називають створення підробленої сторінки популярного проекту. Користувач прямує туди, і його просять авторизуватися і гроші з гаманців користувачів переходять до злочинців.

### **Організація мережі ботнетів**

Нажаль, організувати ботнет зовсім нескладно, в Інтернеті багато інструкцій щодо його створення. Але, насамперед, зловмисникам потрібно тим або іншим чином втілити бот на комп'ютер жертви, тому, слід бути уважними і не запускати додатків, які надіслано невідомими особами.

Використання ботнетів далеко не завжди здійснюється власником мережі: за придбання або оренду мережі ботнетів може заплатити якась рекламна компанія. Цілеспрямоване створення ботнетів на продаж є цілком прибутковим кримінальним бізнесом.

### ***Гучні кібератаки 21 століття***

Кібератака (хакерська атака) - це шкідливе втручання в інформаційну систему компанії, злам сайтів і додатків, особистих акаунтів і пристроїв. Головні цілі - отримати вигоду від використання цих даних або шантажу власників. Є цілі хакерські групи, які зламують сайти, інфраструктури і сервіси, щоб заявити про себе. Через хакерські атаки щорічно страждають люди, корпорації та цілі країни; губляться мільярди грошей, а іноді і життя. Такі атаки можна порівняти з терористичними.

### **Тенденції у кібератаках останніх років:**

- Використання складних методів. Хакери використовують витонченіші методи для проведення кібератак. Вони використовують вразливість у програмному забезпеченні, соціальну інженерію та інші методи для отримання доступу до комп'ютерних мереж та даних.
- Націленість на критично важливі інфраструктури. Хакери спрямовують атаки на критично важливі інфраструктури, такі як енергетичні компанії, лікарні та урядові установи. Ці атаки можуть мати серйозні наслідки для суспільства.
- Міжнародна координація. Хакерські угруповання все частіше працюють разом, щоб проводити більш масштабні та складні атаки. Вони можуть об'єднувати свої ресурси та знання, щоб отримати доступ до ширшого кола цілей.

Ці тенденції показують, що кіберзлочинність становить серйозну загрозу суспільству. Організації повинні приділяти більше уваги кібербезпеці, щоб захистити себе від кібератак.

### **Найгучніші кібератаки останніх п'яти років:**

- Nvidia 2022 рік. Хакери угруповання Lapsus\$ вкрали вихідний код для деяких чіпів Nvidia, включаючи графічні процесори. Атака могла призвести до витоку конфіденційної інформації та порушення безпеки Nvidia.
- Garmin 2022 рік. Хакери угруповання LockBit використали вразливість у програмному забезпеченні Garmin для отримання доступу до комп'ютерних мереж компанії. Атака спричинила відключення сервісу Garmin Connect, який використовується для відстеження фізичної активності користувачів.



- Colonial Pipeline 2021 рік. Хакери угруповання DarkSide атакували паливну компанію Colonial Pipeline, що призвело до зупинення найбільшого магістрального нафтопроводу в США. Атака призвела до дефіциту палива в кількох штатах та викликала підвищення цін на бензин.
- Kaseya 2021 рік. Хакери угруповання REvil атакували компанію Kaseya, постачальника програмного забезпечення для управління IT-інфраструктурою. Атака поширилася на понад 1500 організацій, включаючи школи, лікарні та урядові установи.
- Microsoft Exchange 2021 рік. Хакери угруповання Hafnium використали вразливість у програмному забезпеченні Microsoft Exchange для отримання доступу до комп'ютерних мереж понад 100 000 організацій, включаючи урядові установи, приватні компанії та університети.
- Google 2021 рік. Хакери угруповання APT41 використали вразливість у програмному забезпеченні Google для отримання доступу до комп'ютерних мереж компанії. Атака дозволила хакерам отримати доступ до даних про користувачів Google та їх системи.
- Facebook 2021 рік. Хакери угруповання Lapsus\$ вкрали вихідний код для деяких продуктів Facebook, включаючи Instagram та WhatsApp. Атака могла призвести до витоку конфіденційної інформації та порушення безпеки Facebook.
- SolarWinds 2020 рік. Хакери угруповання APT29, ймовірно пов'язані з російським урядом, атакували компанію SolarWinds, постачальника програмного забезпечення для управління інфраструктурою. Атака дозволила хакерам отримати доступ до комп'ютерних мереж понад 18 000 організацій, включаючи урядові установи, приватні компанії та університети.
- Microsoft 2020 рік. Хакери угруповання Fancy Bear використали вразливість у програмному забезпеченні Microsoft для отримання доступу до комп'ютерних мереж компанії. Атака дозволила хакерам отримати доступ до даних про працівників Microsoft та їх клієнтів.
- Twitter 2020 рік. Хакери угруповання Lapsus\$ зламали акаунти Twitter кількох відомих людей, включаючи Білла Гейтса, Ілона Маска та Джо Байдена. Хакери використовували зламані облікові записи для поширення дезінформації та публікації образливих повідомлень.

Ці атаки показують, що кіберзлочинність може мати серйозні наслідки для організацій та їх клієнтів. Тому, кібербезпека є важливою для всіх організацій, незалежно від їх розміру чи галузі.

У 2023 році зафіксовано значне збільшення кількості кібератак, спрямованих на Україну. За даними Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України, за перше півріччя 2023 року було зафіксовано 762 кібератаки, що більш ніж вдвічі перевищує показник за другий квартал 2022 року.

В Держспецзв'язку зазначають, що основними цілями для зловмисників є п'ять секторів: численні приватні компанії в секторі медіа та телекомунікацій, місцеві органи влади, організації сектору безпеки та оборони й урядові установи. Також відзначаються цілеспрямовані атаки проти підкатегорії місцевих органів влади у межах державного сектора.

Більшість цих атак була спрямована на державні установи та критично важливі інфраструктури України. Зокрема хакери намагалися вивести з ладу енергетичні мережі, водопостачання та інші важливі об'єкти.

#### **Найгучніші кібератаки на Україну 2023 року:**

- Атака на енергетичні мережі України у січні 2023 року. Хакери угруповання Sandworm, ймовірно пов'язані з російським урядом, атакували енергосистему України, що призвело до відключення електрики у кількох регіонах країни.
- Атака на систему водопостачання України у лютому 2023 року. Хакери угруповання Sandworm атакували систему водопостачання України, що призвело до відключення водопостачання у кількох містах країни.
- Атака на сайти державних органів України у березні 2023 року. Хакери угруповання Killnet атакували сайти державних органів України, включаючи сайти Міністерства оборони, Міністерства закордонних справ та Служби безпеки України.

- 12 грудня 2023 року у роботі найбільшого в Україні оператора зв'язку «Київстар» стався масштабний збій. По всій країні у абонентів «Київстар» зник мобільний зв'язок та інтернет, при цьому користувачі не могли і приєднатися до мереж інших операторів у рамках внутрішньоукраїнського роумінгу. Також припинили роботу сайт та застосунок «Київстару». Зв'язок зник у 24 мільйонів абонентів. Збої виникли у всього обладнання, яке використовувало зв'язок «Київстар», що призвело до серйозних інфраструктурних проблем по всій Україні.

### *Контрольні запитання*

1. Перелічіть основні типи загроз для інформаційної безпеки веб-додатків.
2. З якими факторами пов'язані загрози для безпеки веб-додатків?
3. Перелічіть основні види атак на веб-додатки.
4. Яка різниця між цільовими та нецільовими атаками?
5. Що має за мету DDOS атака?
6. Яку шкоду може спричинити розсилка спаму?
7. Які наслідки бувають після атак на сайти?
8. Які фактори сприяють поширенню атак на сайти?
9. Як можна запобігти загрозам атак?
10. Які види небезпек несе мережа ботнет?

## 10.3. Цифрова безпека

Цифрова інформаційна мережа, що накрила своєю павутиною всі комп'ютери на планеті, неминуче співіснує з такими явищами, як «цифровий слід» і «цифрова тінь» - це два терміни, що використовуються для опису діяльності користувача в цифровому просторі.

- **Цифровий слід (Digital Footprint).** Цифровий слід є інформацією, що залишена користувачем в інтернеті в результаті онлайн-активності: відвідані сайти, використані додатки, пошукові запити, активність у соціальних мережах тощо. Цифровий слід може бути використаний для аналізу та виявлення патернів у поведінці людини у цифровому просторі.
- **Цифрова тінь (Digital Shadow).** Цифрова тінь найчастіше асоціюється з даними та інформацією, які можуть бути використані без свідомого втручання людини або без її явної згоди. Цифрова тінь також може включати дані, що зібрані через різні додатки, пристрої IoT (інтернету речей), давачі, сенсори та інші технології без прямої участі користувача.

В обох випадках важливо усвідомлювати, які дані залишаються та як вони можуть використовуватись. Захист цифрової тіні та сліду стає важливим аспектом забезпечення приватності та безпеки в цифровій епосі.

### *Цифровий слід*

Цифровий слід складається з інформації, яку користувач активно чи пасивно розміщує онлайн.

Залежно від характеру та джерела інформації, виділяються такі категорії цифрового сліду:

**Активний цифровий слід.** Це інформація, яку користувач усвідомлено та активно розміщує в Інтернеті. До такого сліду належать:

- Публічна інформація, яку користувач навмисно робить публічно доступною. Це можуть бути профілі у соціальних мережах, блоги, форуми, коментарі та інші публічні платформи, де користувач ділиться інформацією про себе.
- Активність користувача в соціальних мережах. Публікації, коментарі, фотографії та відеозаписи, лайки та репости у соціальних мережах, таких як Facebook, Instagram, Twitter та інші.
- Публікації на власних блогах, участь в обговореннях на форумах та інших онлайн-спільнотах.
- Надіслані та отримані електронні листи, включаючи вкладення.
- Активність на різних онлайн-платформах, таких як YouTube, Twitch, LinkedIn, GitHub та інші.

**Пасивний цифровий слід.** Це інформація, яка збирається та зберігається сторонніми сервісами чи організаціями без активної участі користувача. До такого сліду належать:

- Історія відвіданих веб-сайтів, пошукові запити, куки, уподобання, рекламних оголошення та інша інформація, що збирається браузером та пошуковими системами. Збирається інформація про поведінку користувача в мережі.
- Історія покупок, переваги та інтереси, що збирається інтернет-магазинами та рекламними платформами.
- Дані про використання мобільних додатків, розташування, обмін повідомленнями та інша інформація, що збирається мобільними пристроями та додатками. Це можуть бути дані про точку доступу Wi-Fi, мережі або географічні координати GPS.
- Онлайн-транзакції. Під час здійснення онлайн-покупок або використання фінансових сервісів, таких як інтернет-банкінг, цифровий слід може включати інформацію про транзакції, рахунки, платіжні дані та інші фінансові деталі.

**Професійний цифровий слід.** Це інформація, пов'язана із професійною діяльністю користувача. До такого сліду належать:

- Профіль та активність на професійних мережах, таких як LinkedIn.
- Інформація про роботу, що подається в резюме та портфоліо: навички, досягнення та досвід роботи. Ця інформація розміщена на спеціалізованих сайтах або платформах.
- Публікації та коментарі на професійних блогах, форумах чи наукових платформах.

Цифрові сліди можуть бути використані компаніями та організаціями для різних цілей, таких як персоналізація контенту та реклами, аналіз поведінки користувача, покращення продуктів та послуг, а також для прийняття рішень про кредитоспроможність або найму на роботу.

Цифровий слід може бути постійним, і інформація, розміщена в Інтернеті, може бути доступною та впливати протягом тривалого часу. Користувачі можуть вживати заходів для керування своїми цифровими слідами, такі як налаштування конфіденційності та безпеки в онлайн-сервісах, використання інструментів контролю даних та усвідомлена поведінка в Інтернеті.

*Види інформації у цифрових слідах*

**Візуальна інформація.** Фотографії, відеоролики, картинка чи відео з камер зовнішнього спостереження, де присутній користувач. Один раз з'явившись в онлайні, ці матеріали залишаються там назавжди, навіть якщо автор їх видалить. Це початок цифрового сліду того, хто опублікував фотографію і цифрової тіні всіх присутніх там людей.

Різні веб-архіви, копії баз даних, що постійно поновлюються не дадуть цим матеріалам зникнути безслідно. Багато фото-хостингів підкреслюють як перевагу довічне зберігання фотографій, а більшість з них взагалі не видаляють завантажені клієнтами матеріали, тільки якщо ті порушують закон.

**Текстова інформація.** Використання текстової інформації, такої як електронні листи, розміщені документи, онлайн спілкування, опубліковані статті, пости і тому подібне.

Це більше відноситься до цифрового сліду людини, але за наявності вмінь завжди можна витягнути приховану інформацію про інших осіб. Сучасні користувачі, зазвичай, мають акаунти в більшості сервісів обміну повідомленнями. Абсолютно все листування з друзями, колегами, сторонніми людьми залишається на серверах протягом тривалого часу, зберігається в резервних копіях і може бути використане третіми особами.

Це стосується багатьох сервісів електронної пошти та цифрових копій документів, які передаються і в яких є відомості про користувача. Наприклад, Gmail радить не видаляти кореспонденцію, а просто архівувати. І більшість людей так і роблять.

Часто користувачі для спілкування або реєстрації створюють логіни та нікнейми, які характеризують віртуальну індивідуальність особи. Такі відомості також стають частиною цифрового сліду.

**Голосова інформація.** Технологія VoIP, звичайні аналогові мережі, мобільний зв'язок. Голосова складова цифрового світу найбільш проста для розуміння. Оператори зв'язку часто записують розмови своїх абонентів, хоча офіційно це не підтверджують, але вкладають гроші в обладнання для запису мільйонів своїх абонентів. Це зазвичай робиться для тестування алгоритмів щодо запобігання злочинної діяльності. Запис розмов є самим малопоширеним типом цифрового сліду і тіні.

VoIP-мережі страждають цим легальним шпигунством в меншій мірі, але існує ймовірність, що співрозмовник завжди має можливість записати розмову з метою використання отриманої цифрової тіні проти користувача.

**Часова інформація.** Журнал записів кожної дії кожного користувача в Інтернет - логи, які ведуться провайдерами і серверами веб-сайтів. Така докладна інформація зважаючи на величезну обсягу (десятки гігабайт в день для відвідуваного сайту) недовговічна - лог-файли автоматично очищуються раз в кілька днів. Але витягнуті з логів суттєві дані зберігаються вічно.

Навіть в ситуації, коли людина не спілкується в Інтернеті і відімкнула телефон, вона постійно знаходиться під наглядом. У великих містах в місцях масового скупчення присутнє приховане і явне відео спостереження. Прогрес дійшов до того, що зняті кадри передаються не на пульт оператора, а в Інтернет, отримати доступ до яких можна прямо з вікна браузера на домашньому комп'ютері, знаючи потрібну IP-адресу і, за необхідності, пароль.

Камери дорожнього спостереження реєструють пересування всіх транспортних засобів з їх номерами і швидкістю. Звичайні веб-камери і охоронні системи офісів і будинків записуючи всі пересування людей, є прекрасними помічниками для тих, хто хоче обчислити маршрути і навіть розпорядок дня особи.

Подібна інформація збирається, в основному, для правоохоронних органів, але навіть цей факт не може компенсувати неприємний осад від того, що Великий Брат постійно в курсі всіх наших переміщень і справ. І вже зовсім не гарантує вашу конфіденційність.

*Способи зменшити цифрові сліди в онлайн-середовищі:*

- Керування конфіденційністю у соціальних мережах. Переглянути налаштування конфіденційності у соціальних мережах та обмежити доступ до особистої інформації. Встановити приватні налаштування для своїх профілів та контенту, щоб обмежити його видимість лише для довірених контактів.
- Розумне використання особистої інформації. Бути обережним з розкриттям особистої інформації в онлайн-середовищі. Уникати публікації повного імені, адреси, телефонного номера, фінансових даних та іншої конфіденційної інформації на публічних платформах.
- Обмеження використання публічних Wi-Fi. Уникати використання відкритих та ненадійних Wi-Fi мереж, особливо під час передачі конфіденційної інформації. За потреби підключення до публічної мережі використовувати віртуальну приватну мережу (VPN), щоб зашифрувати дані та забезпечити безпечне підключення.
- Обережність в електронній пошті та повідомленнях. Бути уважними при відкриванні електронних листів та повідомлень, особливо від незнайомих відправників. Уникати відкривання підозрілих посилань або вкладень, які можуть містити шкідливі програми або фішингові атаки.
- Керування акаунтами. Періодично переглядати власні облікові записи та видаляти неактивні чи непотрібні облікові записи. Це допоможе зменшити кількість інформації, пов'язаної з особистістю користувача, яка може бути доступна онлайн.
- Використання анонімних режимів та проксі-серверів. За потреби анонімного відвідування сайтів використовувати режими приватного перегляду або проксі-сервери, які можуть допомогти приховати особу користувача та зменшити слід в онлайн-середовищі.

Важливо відзначити, що повне видалення цифрового сліду практично неможливо, оскільки деяка інформація може зберігатися в онлайн-середовищі незалежно від дій користувача. Однак, дотримання цих практик допоможе зменшити кількість особистої інформації та слідів, які можуть бути пов'язані з користувачем в онлайн-середовищі.

## *Цифрова тінь*

Цифрова тінь зазвичай формується без відома людини. Наприклад, випадкове потрапляння машини користувача в кадр чужої фотокамери, але фотографію публікують в Інтернеті. Хтось починає обговорювати цю машину, з'ясовується номер і інформація про господаря з'являється на форумі. Починається обговорення, і генерується багато ключових слів, за якими можна знайти цю машину на фотографії. І тепер ця фотографія сформувала цифрову тінь для власника машини.

Ще один простий приклад - спорт. Перед грою команда фотографується, створюючи одну фотографію об'ємом кілька мегабайт. В процесі гри кожен з футболістів створює мало не гігабайти цифрової тіні,

потрапляючи в об'єктиви фото, відеокамер і мобільних телефонів. Навіть виходячи зі стадіону, гравець продовжує генерувати цифрову тінь, ховаючись від папараці.

Отже, чим людина є менш помітною, тим менше його цифрова тінь, але повністю це проблему не вирішує. Навколо існує мільйони людей, що щомиті клацають фотоапаратами і записують відео. Для пересічних людей, небезпека може бути тільки від недоброзичливців і шахраїв, які легко вирахують відомості, якщо доберуться до цифрової тіні: де працює, якими маршрутами їздить, де відпочиває, які напої п'є, з ким зустрічається. Для тих, хто щось приховує, наступають нелегкі часи: сховатися буде неможливо.

Поки що цифрова тінь не структурована. Вона хаотична, і знайти людину в величезному або навіть меншому обсязі інформації важко. Для її обробки потрібні потужні комп'ютери і та програми. Але вже сьогодні можна на прикладі сучасних офісів бачити, як зменшується конфіденційність, що пов'язана з можливістю ідентифікації людини. Електронний пропуск або відбитки пальців є ключем, що допомагає знайти людину в великому обсязі цифрових даних.

Для звичайної людини такими ключами є дві речі: мобільний телефон і особистість. Віднайти людину в натовпі, базуючись на пересуванні його мобільного телефону - непросто, але стрімко розвиваються алгоритми розпізнавання особи, вдосконалюються алгоритми аналізу змісту фотографій. Фотографії можна індексувати не лише за мета-інформацією, а й за змістом.

Цю технологію вже втілюють пошуковими в своїх сервісах, що вибирає у збірці фотографій лише ті, де є певна особа або сам власник. І маючи одну фотографію людини, взяту з його сторінки в соціальній мережі, можна знайти всю його цифрову тінь, де особа потрапила в об'єктив камери. А EXIF-інформація з мета даними, що зашита в фотографію, покаже точний час або навіть місце розташування зробленого кадру.

### **Конфіденційність даних та цифрова тінь**

На сьогодні головним засобом для збільшення цифровий тіні людини стали мобільні телефони з вбудованими камерами, що дозволяють знімати буквально кожен крок, блоги, електронні щоденники і соціальні мережі. Сучасні Інтернет сервіси поєднують і засоби спілкування, і файловий сервер під зберігання фотографій, і навіть хостинг потокового відео.

Зараз людство поширює особисту інформацію з величезною швидкістю, використовуючи соціальні мережі і файлові хостинги. Значна кількість людей під час реєстрації вказує справжні прізвище та ім'я, домашню адресу, телефони і іншу особисту інформацію. На сьогоднішній день мільйони людей по всьому світу з задоволенням прагнуть викласти побільше своїх фотографій, відео та контактних даних, щоб їх онлайн-друзі могли подивитися та залишити коментарі. При цьому ніхто не підозрює, що навіть закрита від відвідувачів сторінка завжди доступна для адміністраторів і хакерів. І вже відомі факти масового злому і викрадення баз даних з подібних сервісів.

Цифрова тінь - явище доволі небезпечне. З поліпшенням якості фото- та відео- техніки, зростанням обсягу пам'яті та швидкості Інтернету, вона буде ставати все більш осяжною і небезпечною. Найголовніша небезпека цифровий тіні полягає в тому, що люди не в змозі її контролювати. З часом вона буде структурована, між тінню і цифровим слідом вже не залишиться різниці, і саме тоді настане кінець конфіденційності. А поки слід не здійснювати вчинків, за які доведеться виправдовуватися або відповідати за законом, адже ваша цифрова тінь вже сьогодні формує вашу «цифрову честь» та порядне ім'я.

### ***Збір даних у пошукових системах***

Пошукові системи збирають персональну інформацію користувача в різний спосіб.

- Пошукові запити. Пошукова система записує запит і пов'язує його з унікальним ідентифікатором. Це дозволяє пошуковій системі аналізувати уподобання користувача та надавати більш релевантні результати в майбутньому.
- Історія пошуку. Пошукові системи зберігають історію пошукових запитів користувача, щоб надавати персональні рекомендації та рекламу. Це дозволяє пошуковій системі краще зрозуміти інтереси користувача.
- IP-адреса. Пошукові системи можуть реєструвати IP-адресу, яка є унікальним ідентифікатором пристрою користувача в мережі. IP-адреса може використовуватися для визначення розташування користувача та надання місцево орієнтованих результатів пошуку.
- Куки та трекінг. Пошукові системи використовують куки (невеликі текстові файли), які зберігаються на пристрої користувача, щоб відстежувати його активність та надавати персональний контент та рекламу. Куки можуть містити інформацію про пошуковий запит, переваги та історію пошуку.
- Аутентифікація облікового запису. В обліковому запису пошукової системи вказують персональну інформацію, яка може бути використана для надання більш персоналізованого досвіду пошуку.
- Веб-аналітика. Пошукові системи використовують інструменти веб-аналітики для відстеження активності користувачів на сторінках результатів пошуку. Це дозволяє їм аналізувати поведінку користувачів, покращувати свої сервіси та надавати більш релевантні результати.

Збір персональної інформації користувача пошуковими системами зазвичай здійснюється з метою поліпшення досвіду користувача, надання релевантної інформації та персоналізованої реклами. Однак, деякі користувачі можуть бути стурбовані збереженням та використанням їх даних. Тому важливо ознайомитися з політикою конфіденційності пошукової системи та вжити відповідних заходів, таких як видалення історії пошуку або використання анонімного режиму перегляду, якщо потрібно обмежити збір персональної інформації.

### *Збір даних у соціальних мережах*

Соціальна мережа – це структура, що створена для різного роду комунікації користувачів на базі одного ресурсу, об'єднаних за певними параметрами. Мережа утворює зв'язки між особами, групами осіб, організаціями тощо.

Основними принципами соціальної мережі є:

1. **Ідентифікація.** Вказування особистої інформації користувача.
2. **Присутність.** Можливість дізнатись список активних контактів, останнє відвідування мережі контактом.
3. **Відносини.** Можливість створити соціальний зв'язок між двома контактами.
4. **Спілкування.** Наявність засобів для пересилання повідомлень.
5. **Групи.** Формування різного роду спільнот всередині мережі, учасники яких об'єднані спільними інтересами.
6. **Обмін.** Засоби для пересилання матеріалів до інших учасників.

Сучасні соціальні мережі пропонують вказати максимум інформації про себе. Деякі відомості є приватними, але більшість інформації є у публічному доступі і доступна через API. Також є можливість глобального пошуку користувачів за кількома критеріями, такими як прізвище, рік народження, країна тощо.

Користувачі соціальних мереж є стимульованими для створення нових зв'язків. Такий тип зв'язку у більшості мереж називається «друг» і він надає доволі багато інформації до загального портрету користувача. Соціальні мережі часто надають рекомендації щодо додавання нових друзів. Зазвичай, вказуються особи, які є у відповідному колі кількох або одного з наявних друзів.

Одною з ключових особливостей соціальної мережі є велика кількість потоків інформації. Користувач може їх фільтрувати та змінювати джерела в залежності від власних потреб. Дописи, поширення, вподобання – це є важливі фактори, які надаються до аналізу профілю користувача.

Доступність інформації в соціальних мережах, а також її стрімке поширення стають причиною використання особистої інформації користувачів третіми особами. Дані, які збирала соціальна мережа, можуть бути передані, в тому числі у правові структури. Навіть після видалення акаунту дані не зникають, оскільки з бази даних вони не видаляються. Зібрана у мережі інформація, в додатку з іншими сервісами (Instagram, Ask), може бути використана для формування психологічного портрету, в принципі це може зробити будь-який користувач, оскільки інформація є повністю публічною.

### *Віртуальна приватна мережа VPN*

Віртуальна приватна мережа (VPN) — це технологія, яка забезпечує безпечне та приватне з'єднання між пристроєм користувача та інтернет-сервером. VPN створює зашифрований тунель через загальнодоступну мережу, таку як Інтернет, і маршрутизує весь мережний трафік користувача через цей тунель. Це дозволяє користувачам обмінюватися даними в безпечному та захищеному середовищі, забезпечує приватність і захист від небажаного прослуховування або доступу до інформації.

VPN використовує різні протоколи шифрування, такі як SSL (Secure Sockets Layer) або IPSec (Internet Protocol Security), для захисту даних, що передаються між пристроєм користувача та сервером. Це робить інформацію недоступною для третіх осіб, таких як хакери чи інтернет-провайдери.

При використанні VPN IP-адреса пристрою користувача в мережі замінюється IP-адресою VPN-сервера. Це робить активність користувача в Інтернеті більш анонімною та запобігає відстеженню його особистої інформації чи місця розташування.

VPN дозволяє виконувати географічні обмеження, які можуть бути накладені на деякі веб-сервіси чи контент. Підключаючись до VPN-серверу в певній країні, можна отримати доступ до онлайн-ресурсів, які зазвичай доступні лише для користувачів з цієї країни.

При використанні громадських мереж Wi-Fi, таких як в аеропортах, кафе або готелях, ваша приватність і безпека можуть бути під загрозою. VPN захищає активність користувача і дані від можливих атак або перехоплює інформацію через такі мережі.

VPN дозволяє створити безпечне з'єднання з корпоративною мережею або іншими видаленими ресурсами. Це дозволяє віддаленим працівникам підключатися до внутрішніх систем і працювати поза межами офісу.

### *Переваги використання VPN*

- Дивитися трансляції з будь-якої точки світу. Якщо користувач перебуває за кордоном і намагається увійти в обліковий запис для трансляцій, якою користується в своїй країні, то може виявити, що деякі шоу не працюють. Але якщо вибрати IP-адресу, що розташована на батьківщині, то все улюблені шоу будуть доступними.
- Отримувати доступ до заблокованих веб-сайтів. Деякі установи (школи, бібліотеки, офіси) обмежують доступ до певних веб-сторінок, наприклад до соціальних мереж, але зашифроване VPN-підключення пройде крізь всі бар'єри.
- Обійти цінову дискримінацію. Цінова дискримінація - це коли, за один і той же товар, різні групи споживачів платять різні кошти. Перша причина - виходячи з місця перебування користувача. У



великих містах вартість життя вище, а це означає, що вище і доходи. Маркетологи це знають і програмують свої сайти так, щоб люди з цих регіонів бачили більш високі ціни (такий підхід часто зустрічається серед авіаліній). Друга причина дискримінації: провайдери та інші сервіси відстежують покупки і переваги своїх клієнтів. Дізнавшись, що клієнт регулярно купує певний товар, вони теоретично можуть продати цю інформацію виробнику товару, який підвищить для цього клієнта ціну, оскільки знає, що він точно його купить. Завдяки конфіденційності та анонімності в мережі VPN користувач буде вільний від подібного цільового впливу.

- Позбавитися від стеження. Не надавати такої можливості зловмисникам, кіберзлочинцям, корпораціям і навіть власному постачальнику послуг інтернету стежити за собою.

#### Проблеми при використанні VPN

- Можливо уповільнення роботи. При підключенні через VPN потік даних проходить більше етапів, ніж зазвичай, що може викликати помітне уповільнення роботи. Оскільки це популярна скарга щодо VPN, розробники взяли це до відома. Багато з них настільки досягли успіху в оптимізації швидкості і продуктивності, що їх користувачі VPN можуть без найменших проблем грати в ігри і дивитися трансляції.
- Труднощі, пов'язані з QoS. QoS означає «якість обслуговування» і описує продуктивність служби або мережі. Для мереж VPN поки немає будь-якого стандарту, який можна заміряти і повідомити показники. А оскільки немає показників для аналізу, потрібно покладатися на професійні огляди та відгуки користувачів, щоб дізнатися, які служби є надійними.
- Блокування VPN. Деякі компанії розуміють, що мережі VPN надають їх користувачам багато можливостей. Щоб протистояти цьому, вони починають блокувати доступ для відомих IP-адрес VPN. Проте, служби VPN натомість використовують нові IP-адреси.
- Відсутність повної конфіденційності. Хоча мережа VPN справляється з шифруванням і збереженням конфіденційності користувача, файли cookie, що знаходяться у браузері все одно можуть його впізнати. Виходом буде вимкнення збереження cookie.

#### Принцип функціонування VPN

При використанні віртуальної приватної мережі ніхто не побачить реальну IP-адресу, оскільки замість неї тепер буде розпізнаватися адреса VPN-сервера (рис.1).

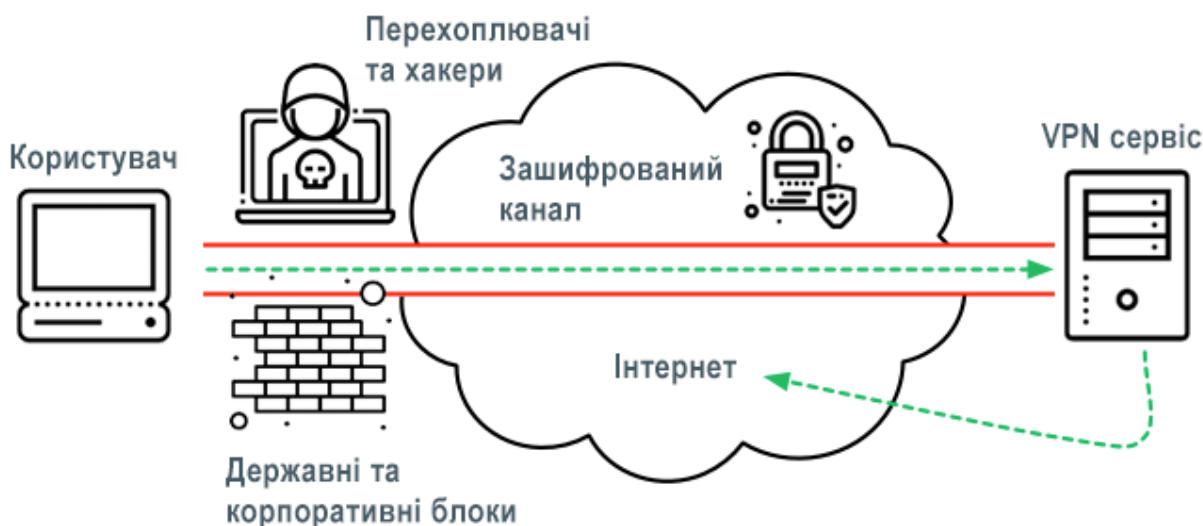


Рис. 1. Принцип функціонування мережі VPN

Саме підключення до Інтернету буде зашифровано, тому, ніхто не побачить дані, які користувач завантажує, вивантажує або надсилає. Шифрування - це спосіб перетворення тексту в складний набір

кодів. Існує три основних види шифрування: хешування, симетричне і асиметричне шифрування. В кожного виду свої переваги і недоліки, але всі вони шифрують дані так, що в чужих руках вони будуть марними.

Додатковий рівень захисту, який є у більшості служб VPN - їх власна система DNS. DNS - система доменних імен - це телефонна книга інтернету, в якій текстові URL-адреси ототожнені з відповідними IP-адресами. Система DNS дозволяє замість довгої послідовності цифр вводити назву сайту, наприклад site.ua. Кіберзлочинці можуть спостерігати за запитами DNS, щоб відстежувати дії користувача в інтернеті, але система DNS в службах VPN розроблена так, щоб за допомогою додаткового шифрування перешкодити їм.

Слід пам'ятати, що не вся інформація шифрується. У різних VPN-провайдерів можуть відрізнятися такі характеристики як ступінь шифрування, приховування факту підключення до сервера, зберігання логів (журнал, в який зберігається інформація про відвідуваних сайтах, реальні IP адреси тощо) і співпраця при видачі інформації третім особам.

Якщо VPN-провайдер взагалі не записує логи, то передавати третім особам просто нічого. А приховування факту підключення до сервера - вже більш рідкісна послуга. При некоректному підключенні або різкому розриві з'єднання може статися витік частини даних.

### **Вибір VPN-сервісу**

При виборі VPN-сервісу рекомендується звернути увагу на такі фактори, як швидкість з'єднання, наявність серверів у потрібних країнах, рівень безпеки, політику зберігання логів і ціну. Кожен із перелічених сервісів має свої особливості, тому рекомендується ознайомитися з їхньою функціональністю та вибрати той, який найкраще відповідає потребам.

Вибір правильного VPN-сервісу впливає на безпеку та конфіденційність. Рекомендується вибрати надійних та перевірених провайдерів VPN, які забезпечують високий рівень шифрування, не зберігають логи активності користувача та мають хорошу репутацію.

#### *Популярні VPN-сервіси*

- ExpressVPN пропонує широке географічне охоплення та високу швидкість з'єднання. Забезпечує високий рівень безпеки за допомогою сильного шифрування та не зберігає логи активності користувачів.
- NordVPN відома своєю надійністю та безпекою. Велика кількість серверів у різних країнах і додаткові функції, такі як подвійне шифрування та захист від витоку DNS.
- CyberGhost пропонує простий у використанні інтерфейс і хороший рівень безпеки. Широкий набір серверів у багатьох країнах, а також функції блокування небажаної реклами та захисту від шкідливих програм.
- Surfshark є відносно новим на ринку VPN, але вже завоював популярність завдяки своїй доступній ціні та надійному захисту. Пропонує необмежену кількість пристроїв підключення до одного облікового запису.
- Private Internet Access (PIA) відомий своїми низькими цінами та сильним захистом. Має багато серверів у різних країнах і не зберігає логи користувальницької активності.

### **Використання VPN**

Щоб скористатися VPN, потрібно дотримуватися загальних кроків:

1. Вибрати один із рекомендованих VPN-сервісів і перейти до сайту сервісу. Там потрібно створити обліковий запис та вибрати план передплати.

2. Після підписки на VPN-сервіс, завантажити та встановити відповідну програму VPN на пристрій. Додатки VPN доступні для різних операційних систем, таких як Windows, macOS, iOS (iPhone/iPad), Android та інші.
3. Запустити програму VPN і увійти до облікового запису.
4. У програмі VPN надається список доступних серверів, розташованих у різних країнах. Вибрати сервер, до якого потрібно підключитися. Програма встановить захищене з'єднання з вибраним сервером.
5. Після успішного підключення до VPN-сервера весь трафік користувача буде проходити через захищений тунель. IP-адреса пристрою користувача буде замінена на IP-адресу VPN-сервера, і з'єднання буде зашифровано. Так можна безпечно та приватно користуватися Інтернетом.
6. У програмі VPN зазвичай доступні додаткові функції, такі як вибір протоколу шифрування, налаштування блокування реклами або захисту від шкідливих програм. Можна налаштувати ці параметри відповідно до потреб.

Процедура встановлення та використання VPN може відрізнятися залежно від вибраного VPN-сервісу та операційної системи пристрою. Рекомендується ознайомитися з інструкціями та посібниками, які надає провайдер VPN, для отримання детальної інформації про налаштування та використання VPN-з'єднання.

## *Основи цифрової безпеки*

Цифрова безпека - це комплекс заходів, спрямованих на захист конфіденційності, цілісності та доступності інформації від вірусних атак і несанкціонованого втручання.

- Сильні паролі. Використовувати унікальні та складні паролі для всіх онлайн-акаунтів. Паролі повинні містити комбінацію літер (у верхньому та нижньому регістрах), цифр та спеціальних символів. Уникати використання особистих інформаційних даних у паролях.
- Багатофакторна аутентифікація. Увімкнути багатофакторну аутентифікацію (МФА) для онлайн-акаунтів, де це можливо. МФА додає додатковий рівень захисту, вимагаючи не лише пароль, але й додатковий код перевірки або пристрій для входу в обліковий запис.
- Оновлення програмного забезпечення. Регулярно оновлювати операційні системи та програмне забезпечення на всіх пристроях. Оновлення часто містять виправлення вразливостей та забезпечують захист від нових загроз.
- Безпечне підключення до мережі. Уникати використання відкритих та ненадійних Wi-Fi мереж. При підключенні до відкритої мережі, використовувати віртуальну приватну мережу (VPN), щоб зашифрувати дані та забезпечити конфіденційність.
- Обережність в інтернеті. Бути обережними при відкриванні посилань в електронних листах, повідомленнях та на незнайомих веб-сайтах. Уникати завантаження та встановлення програм з ненадійних джерел.
- Антивірусне програмне забезпечення. Встановити надійне антивірусне програмне забезпечення на пристрої та регулярно його оновлювати. Антивірус допомагає виявляти та блокувати шкідливі програми.
- Захист конфіденційної інформації: Бути обережним з розкриттям особистої та фінансової інформації в онлайн-середовищі. Уникати надсилання конфіденційних даних через незахищені канали зв'язку.
- Освіта та поінформованість. Постійно дізнаватися про нові загрози та методи захисту. Бути уважним до цифрової безпеки та навчати колег про базові принципи цифрової безпеки.

Крім цих основних принципів, існує багато інших заходів та практик, які можуть бути застосовані для захисту цифрової інформації користувачів. Важливо постійно стежити за новими загрозами та бути пильним в онлайн-середовищі.

## *Контрольні запитання*

1. Які типи інформації лишають цифровий слід?
2. Перелічити дії користувача, які залишають цифровий слід.
3. Як формується і чим небезпечна є цифрова тінь?
4. Які негативні наслідки може причинити цифрова тінь?
5. Перелічити способи, якими соціальні медіа збирають інформацію про користувача.
6. Перелічити заходи, що надають безпеку в соціальних мережах.
7. Яким чином можна захистити конфіденційність приватних даних?
8. Перелічити комплекс заходів що потрібні для загальної безпеки в Інтернеті.
9. Які заходи безпеки можна взяти для мобільних пристроїв.
10. Які особливості надає технологія VPN?

## Література

1. Коробейнікова Т. І., Захарченко С. М. Комп'ютерні мережі, Львівська політехніка, 2022, 228с.
2. В. А. Павлиш, Л. К. Гліненко, Н. Б. Шаховська. Основи інформаційних технологій і систем, Львівська політехніка, 2018, 620с.
3. Пасічник В. В., Пасічник О.В. Веб-дизайн. Підручник, Магнолія, 2023, 520 с.
4. Галина Брюханова. Комп'ютерні дизайн-технології. Навчальний посібник. Центр навчальної літератури, 2019, 80с.
5. Лаптон Е. Графічний дизайн. Нові основи/ Еллен Лаптон, Дженіфер Коул Філліпс.- 2-ге вид., змін. і допов.- К.: ArtHuss, 2020.- 264 с.
6. Мельник Р.А. Програмування веб-застосувань (фронт-енд та бек-енд), Львівська політехніка, 2018, 248с.
7. І.Л.Бородкіна, Г.О.Бородкін. Web-технології та Web-дизайн: застосування мови HTML для створення електронних ресурсів. Ліра-К, Київ, 2020. - 212 с., ISBN 978-617-7844-14-2
8. Ерік Фрімен, Елізабет Робсон. Head First. Програмування на JavaScript. Фабула - Київ., 2022. - 672 с. ISBN 978-617-522-047-4
9. Берт Бейтс, Кеті Сьерра. Head First. Java. Фабула - Київ., 2022. - 720 с. ISBN 978-617-522-033-7
10. Дженніфер Роббінс. HTML5: кишеньковий довідник. - Діалектика-Вільямс, 2020, 192с.
11. Майкл Меттс, Енді Велфл. Письмо – це дизайн: Як слова створюють досвід користування (UX). – ArtHuss, 2021, 240с.
12. Робін Вільямс. Дизайн. Книга для недизайнерів. Простою мовою про засади графічного дизайну. Vivat, 2022, 320 с.
13. Еллен Лаптон, Дженніфер Коул Філліпс. Графічний дизайн. Нові основи. – ArtHuss, 2020, 264с.
14. Лотошинська Н. Д., Івахів О. В. Теорія кольору та кольороутворення, Львівська політехніка, 2014, 204с.
15. Олексій Васильєв. Програмування мовою Python. - Навчальна книга – Богдан, 2019, 504с.
16. Луис Атенсіо. Функціональне програмування на JavaScript: як поліпшити код JavaScript-програм. - Діалектика-Вільямс, 2020, 304с.
17. В. Л. Бурячок, Г.М.Гулак, В.Б. Толубко. Інформаційний та кіберпростори: проблеми безпеки, методи та засоби боротьби, Магнолія, 2023, 448 с.Джон Яблонські. Закони UX-дизайну. O'Reilly, 2020, 150с., ISBN 978-1492055310
18. Як працює Інтернет [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Common\\_questions/Web\\_mechanics/How\\_does\\_the\\_Internet\\_work](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Common_questions/Web_mechanics/How_does_the_Internet_work) (доступно: 03.04.2024)
19. Типи комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.educba.com/types-of-computer-network/> (доступно: 03.04.2024)
20. Пошукові системи: принципи, алгоритми, історія розвитку [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://seo.london/uk/яка-основна-мета-пошукової-системи/> (доступно: 03.04.2024)
21. Мережна модель OSI (Open System Interconnection) [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <http://smartandyoung.com.ua/rivni-modeli-osi> (доступно: 03.04.2024)
22. Домени [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Common\\_questions/Web\\_mechanics/What\\_is\\_a\\_domain\\_name](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Common_questions/Web_mechanics/What_is_a_domain_name) (доступно: 03.04.2024)
23. Як працює Веб [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/How\\_the\\_Web\\_works](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/How_the_Web_works) (доступно: 03.04.2024)

24. HTML-довідник [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.w3schools.com/html/> (доступно: 03.04.2024)
25. CSS-довідник [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.w3schools.com/css/> (доступно: 03.04.2024)
26. JS-довідник [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.w3schools.com/js/> (доступно: 03.04.2024)
27. Frontend-developer: посібник для початківців [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://genius.space/lab/frontend-developer-posibnik-dlya-pochatkivtsiv/> (доступно: 03.04.2024)
28. Комп'ютерні шрифти: види, характеристики та технології створення [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.toptal.com/designers/ui/typeface-history> (доступно: 03.04.2024)
29. Типографіка: основні поняття і правила [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://iprospect.com.ua/tipografika-v-dizajni-osnovni-ponyattya-i-pravila/> (доступно: 03.04.2024)
30. Домени: історія довжиною в Інтернет [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://vikna.if.ua/cikavo/125830/view> (доступно: 03.04.2024)
31. SEO оптимізація [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://searchengineland.com/guide/what-is-seo> (доступно: 03.04.2024)
32. Мережа знань Google [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://yoast.com/google-knowledge-graph/> (доступно: 03.04.2024)
33. Соціальні медіа [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://prezi.com/p/xlw0e82sh4zx/presentation> (доступно: 03.04.2024)
34. Протоколи електронної пошти IMAP, POP3 та SMTP [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://mailtrap.io/blog/imap-vs-pop3-vs-smtp-email-protocols/> (доступно: 03.04.2024)
35. Еволюція комунікацій [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.linkedin.com/pulse/journey-through-time-evolution-communications-tracy-o-clair/> (доступно: 03.04.2024)
36. Відеоконференція [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.contus.com/blog/all-about-video-conferencing/> (доступно: 03.04.2024)
37. Еволюція глобальної мережі: Web 1.0, Web 2.0 и Web 3.0 [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://coinspaidmedia.com/academy/development-internet-web-10-web-20-and-web-30/> (доступно: 03.04.2024)
38. Стратегія розвитку Web 4.0 та віртуальних світів у Євросоюзі [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_3718](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_3718) (доступно: 03.04.2024)
39. Web 4.0 [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.linkedin.com/pulse/web-40-era-ai-from-laziness-efficiency-nir-tordjman/> (доступно: 03.04.2024)
40. Метавсесвіт. Технологія, використання та переваги [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://godreamcast.com/blog/solution/virtual-event/metaverse-technology-uses-and-benefits/> (доступно: 03.04.2024)
41. Кібербезпека [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://experience.dropbox.com/resources/cyber-security> (доступно: 03.04.2024)
42. Класифікація шкідливого ПЗ на основі композицій та комбінування [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/uk-ua/security/business/security-101/what-is-malware> (доступно: 03.04.2024)
43. Цифровий слід: визначення, приклади та способи зменшення [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.verizon.com/about/blog/digital-footprint-definition-examples-and-ways-reduce> (доступно: 03.04.2024)
44. Правила цифрової безпеки [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://euprostir.org.ua/practices/133410/> (доступно: 03.04.2024)

Юрчак Ірина Юріївна

## ТЕХНОЛОГІЇ ВЕБ-РОЗРОБКИ ТА ДИЗАЙНУ

### Конспект лекцій

для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(Проектування і програмування інтелектуальних систем та пристроїв)