

Глобальна мережа Internet та її можливості

Заняття 1

**10.1. Глобальна мережа
Internet**



Як виникла глобальна мережа Internet

Мережа Internet з'явилася в кінці 60-х, на початку 70-х років ХХ століття в результаті об'єднання мережі Міністерства оборони США з різноманітними радіо- і супутниковими мережами з метою забезпечення надійної роботи при руйнуванні окремих її елементів під час воєнних дій.

[Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії:](#)

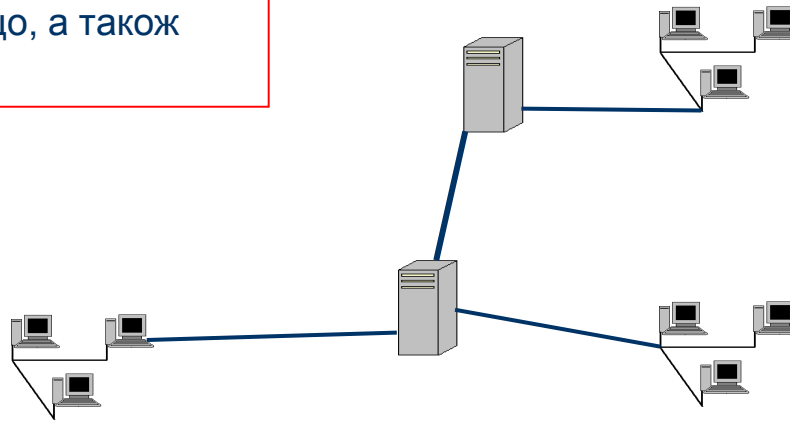
У 1969 році Міністерство оборони США започаткувало розробку проекту, котрий мав на меті створення надійної системи передачі інформації на випадок війни. Агенство передових досліджень США (англ. ARPA) запропонувало розробити для цього комп'ютерну мережу. Її розробка була доручена Каліфорнійському університетові Лос-Анджелеса, Стенфордському дослідному центрові, Університету штату Юта та Університету штату Каліфорнія в Санта-Барбарі. Ця мережа була названа ARPANET (англ. Advanced Research Projects Agency Network - Мережа Агентства передових досліджень). В рамках проекту мережа об'єднала названі заклади; всі роботи по її створенню фінансувались за рахунок Міністерства оборони США. Потім мережа ARPANET почала активно рости й розвиватись; її дедалі ширше почали використовувати вчені із різних областей науки.

Перший сервер ARPANET було встановлено 1 вересня 1969 року у Каліфорнійському університеті в Лос-Анджелесі. Комп'ютер «Honeywell 516» мав 12 кілобайт оперативної пам'яті.

Що являє собою Internet

Internet - глобальна комп'ютерна мережа, яка включає у свій склад мільйони комп'ютерів по всьому світу.

Internet-об'єднує локальні мережі учбових та наукових закладів, промислових підприємств, службових установ тощо, а також окремі комп'ютери.



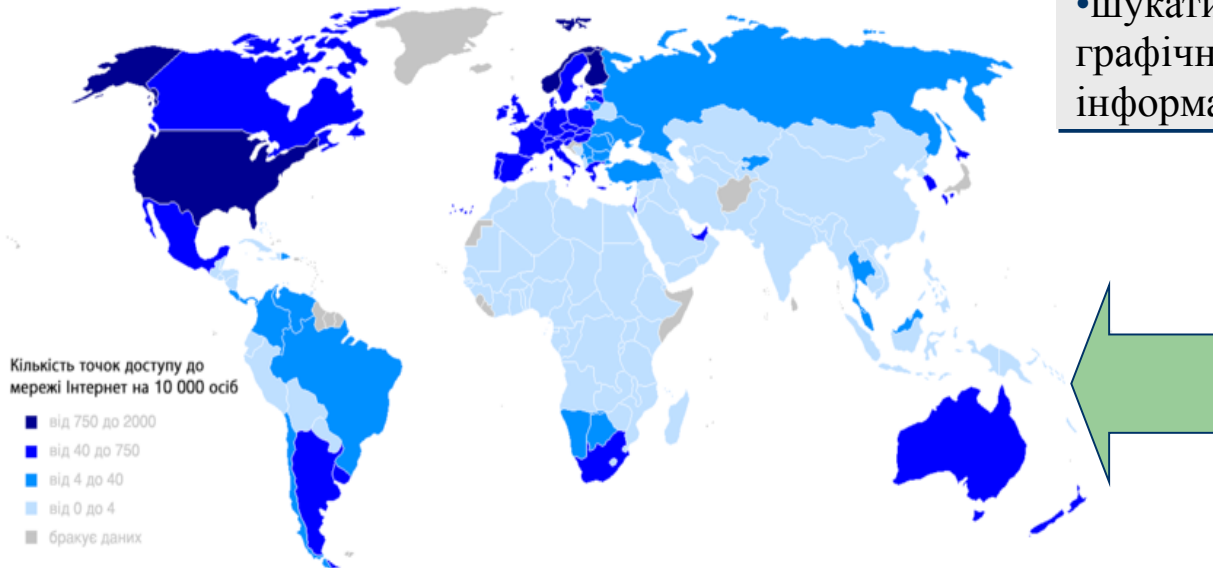
Можливості Internet

За допомогою Internet службові і приватні особи можуть звертатися до інформації, яка зберігається на спеціальних комп'ютерах (серверах).

Internet дає можливість:

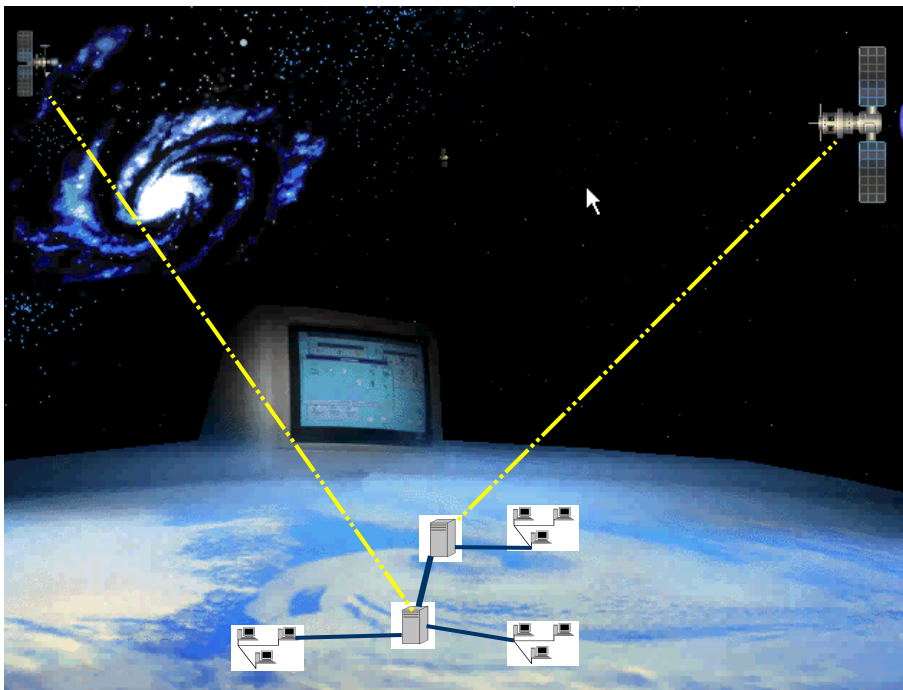
- скористатися електронною поштою,
- спілкуватися у реальному часі,
- проводити аудіо- і відеоконференції,
- шукати і знаходити потрібну текстову, графічну, аудіо-, відео- та іншу інформацію.

В Internet циркулює різноманітна інформація, доступ до якої забезпечується з будь-якої точки земної кулі, де є телефонний зв'язок. Можна сказати, що користувачу Internet доступний весь світ інформації.



Інформаційний зв'язок в Internet

Internet можна собі уявити як павутиння провідних, радіо, радіорелейних, супутникових та інших каналів зв'язку, які об'єднують комп'ютерні мережі і окремі комп'ютери на всій Землі.



Комп'ютер можна підключити до Інтернету також через локальну мережу, якщо вона містить комп'ютер, який вже підключено до Internet. Таке підключення називають спільним доступом до Internet.

Інформаційний зв'язок в Internet

Комп'ютер, що входить в мережу Internet, може спілкуватися з іншими завдяки **IP-адресі**, яка присвоюється кожному комп'ютеру.

Кожний ресурс в Internet теж має свою адресу - **URL-адресу**. (Uniform Resource Locator, URL)
Кожен сервер має головний **URL**, а також певну множину підлеглих.



Уніфікований локатор ресурсів (Uniform Resource Locator, URL) - стандартизована адреса певного ресурсу (такого як документ, чи зображення) в Інтернет (чи деінде). Придуманий Тімом Бернерс-Лі для використання у WWW, сучасні форми описуються в RFC3986. Включає в себе назву схеми доступу (HTTP, FTP, telnet, gopher та ін.) і, власне, шлях до ресурсу, формат якого залежить від схеми доступу.

Можна розглядати Internet як величезну бібліотеку з мільярдами документів в ній.

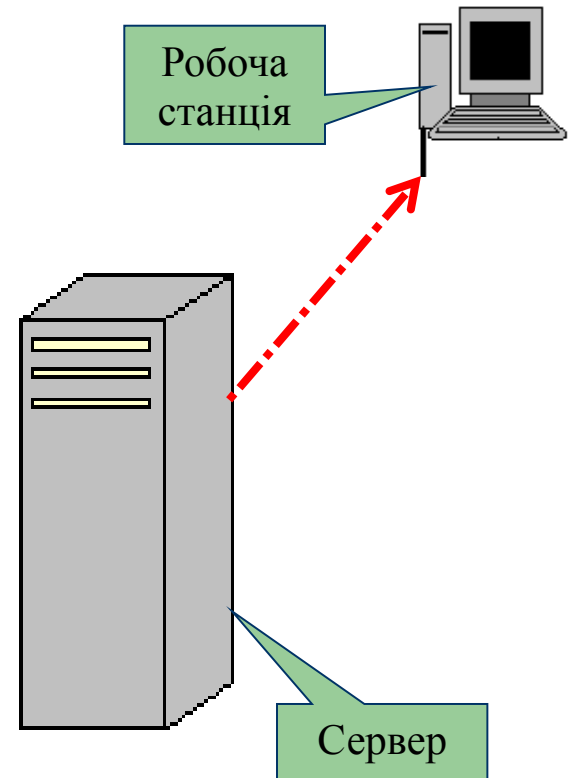
Сервер та робоча станція

У мережі комп'ютер може виконувати одну із функцій: надавати або використовувати ресурси.

Комп'ютер, який використовує ресурси, називається **клієнтом** або **робочою станцією**.

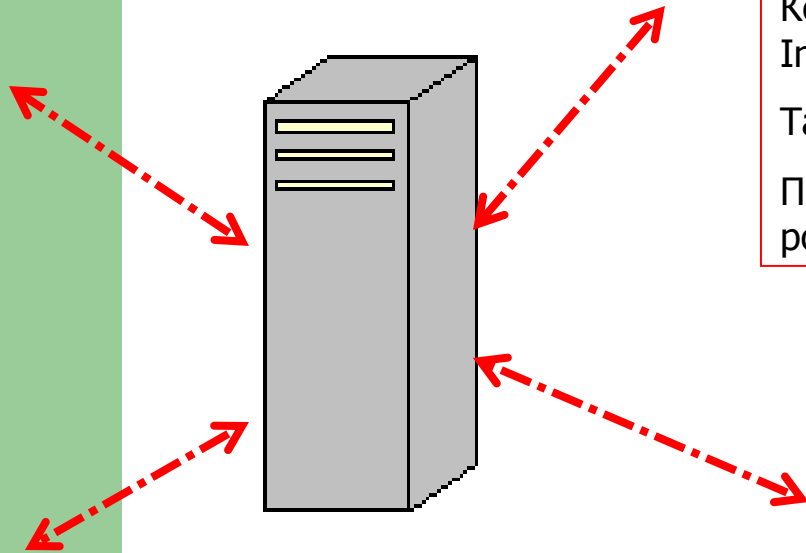
Комп'ютер, який надає ресурси, називається **сервером**.

У мережі роботу комп'ютерів-клієнтів забезпечують **клієнт-програми**, роботу комп'ютерів-серверів - **сервер-програми**.



Сервери

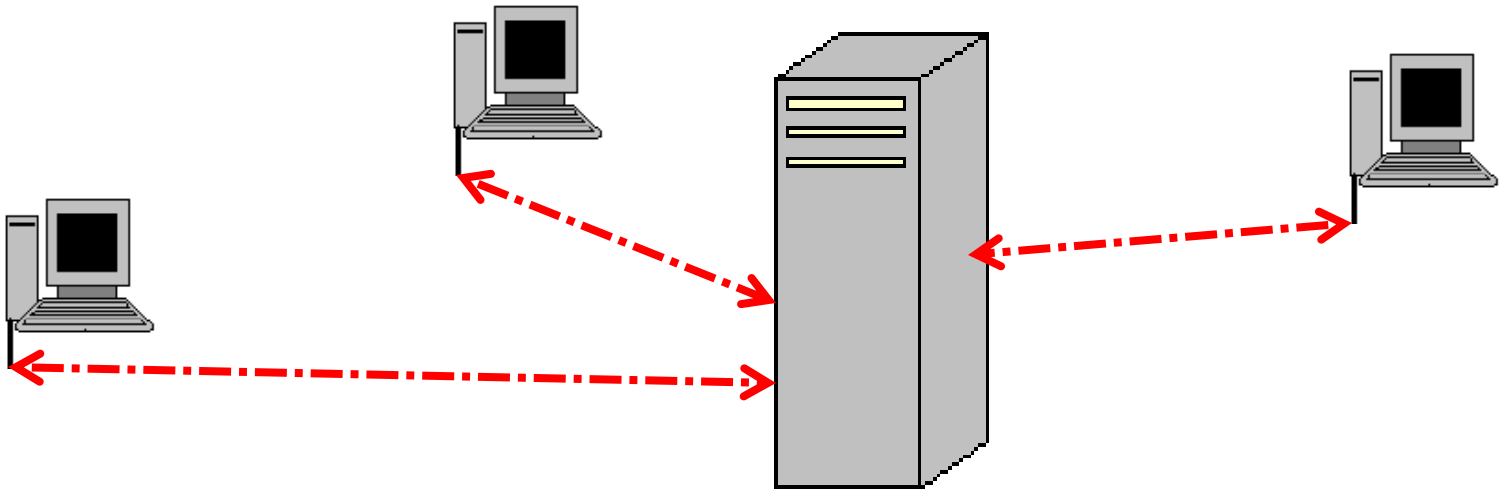
Сервери складають основу Internet і з'єднані між собою постійними лініями зв'язку. Серверами володіють державні організації, учбові заклади, промислові підприємства, великі комерційні структури.



Кожний сервер має своє ім'я і може надавати послуги Internet іншим під'єднаним до нього комп'ютерам. Такі сервери називаються **провайдерами**. Приєднані до провайдера комп'ютери називаються робочими станціями.

Робочі станції

Робочі станції можуть знаходитись на значній відстані від сервера. Комп'ютер може знаходитися в школі або вдома і з'єднуватися із сервером за допомогою телефонної мережі або окремою лінією.



Складові частини Internet

Сучасна мережа Internet має:

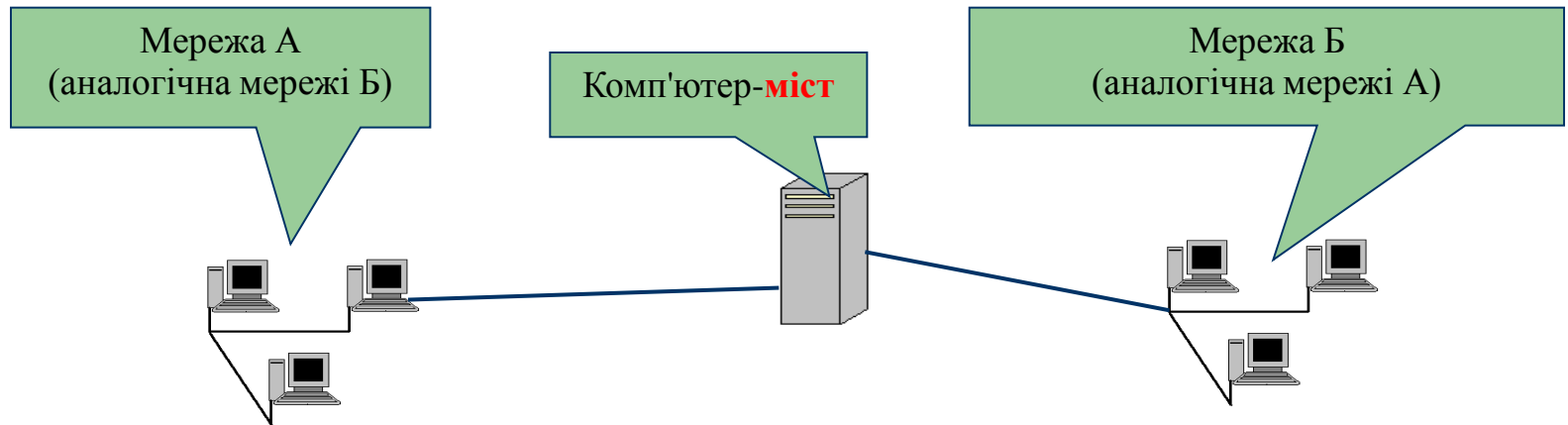
- апаратні,
 - програмні
 - інформаційні
- складові частини.

До апаратної складової Internet належать:

- канали зв'язку, що з'єднують між собою комп'ютери у мережу,
- мости,
- шлюзи,
- маршрутизатори,
- сервери,
- робочі станції під час приєднання до Internet

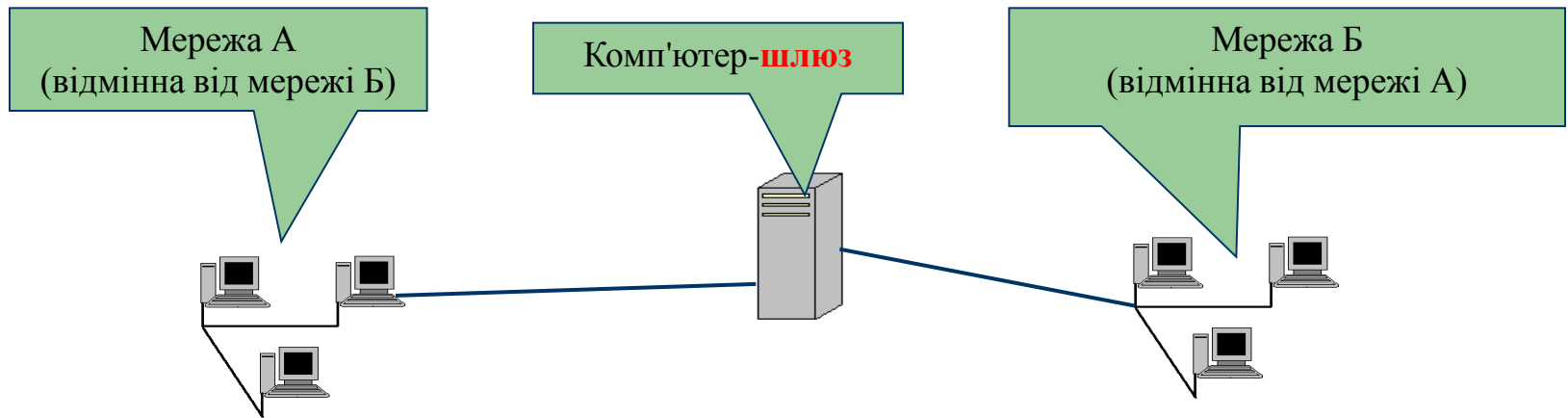
Міст

Міст - спеціальний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням, який служить для об'єднання мереж з однаковою будовою і правилами обміну даними.



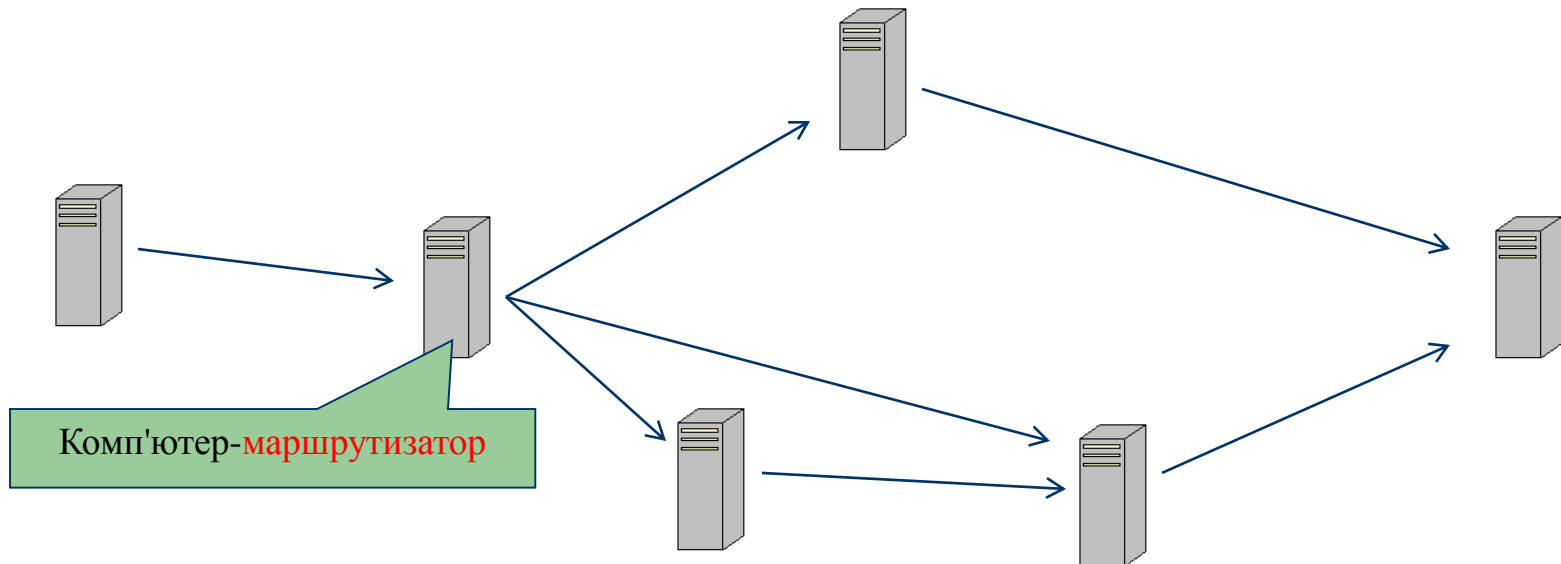
Шлюз

Шлюз - спеціальний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням, який служить для об'єднання мереж з різною будовою або правилами обміну даних.



Маршрутизатор

Маршрутизатор - спеціальний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням, який служить для визначення найкоротшого маршруту «подорожі» інформації в глобальній мережі до місця призначення.



Програмна складова Internet

До програмної складової Internet належать:

- операційні системи комп'ютерів,
- мережева операційна система (мережева ОС).

Мережева ОС:

- надає засоби для зв'язку через мережу з іншими комп'ютерами,
- надає засоби доступу до мережевих ресурсів і спільного їх використання,
- перевіряє дійсність паролів,
- координує переміщення даних через мережу.

Інформаційна складова Internet

До інформаційної складової Internet належить **текстова, графічна, музична, відео інформація**, належним чином підготовлена і доступна для використання з будь-якого комп'ютера, підключеного до мережі Internet.

Кожний об'єкт інформації має свою унікальну адресу, за якою його можна знайти.

Ця різноманітна інформація об'єднана в єдиний інформаційний простір, не залежно від того, в якій частині світу і на яких серверах її складові частини зберігаються.

Потрібну інформацію можна одержати на будь-який комп'ютер, приєднаний до Internet, для чого досить вказати адресу потрібного об'єкту інформації.

Служби Internet

До найбільш поширених служб Internet належать:

Електронна пошта - обмін повідомленнями, який нагадує звичайну пошту, але віртуальну із значно швидшою доставкою інформації.

Групи новин (телеконференції) - розміщення повідомлень на електронних дошках з можливістю одержання відповідей на них.

Word Wide Web - пошук і перегляд потрібної інформації на Web-сторінках з використанням гіпертекстових зв'язків (див. далі).

Файлові архіви - передача файлів з використанням спеціального протоколу FTP (File Transfer Protocol).

Інтерактивне спілкування - спілкування в режимі реального часу, коли одразу одержуєш відповідь на своє повідомлення.

Передача повідомлень в Internet

У поштовому зв'язку є правила оформлення поштових відправлень, за якими, наприклад, лист потрібно вкласти в конверт, на якому необхідно написати адресу відправника і одержувача.

Internet також працює за певними правилами (протоколами). Міжмережевий протокол встановлює правила адресації, щоб забезпечити доставку повідомлення до адресата.

Різні види мереж зв'язуються в глобальну мережу за допомогою спеціальних комп'ютерів-маршрутизаторів, які можна порівняти з поштовими відділеннями. Вони приймають рішення, куди далі направити пакет з повідомленнями.

Маршрутизатор аналізує адресу і визначає напрямок передачі наступному вузлу, щоб наблизити відправлення до пункту призначення.

Напрямок наступної передачі визначається завдяки IP-адресі комп'ютера призначення. IP-адреса нагадує адресу на конверті, завдяки якій лист потрапляє до потрібного поштового відділення і доставляється одержувачу.

Програмне забезпечення зв'язку в Internet

Обмін даними через комп'ютерну мережу вимагає використання певних стандартів взаємодії комп'ютерів, так званих **протоколів**.

В Internet комп'ютери різних типів і під керуванням різних операційних систем обмінюються інформацією завдяки використанню єдиних правил передачі даних - **протоколу TCP/IP**

Протокол - це набір правил і угод для обміну інформацією між комп'ютерами.

Протоколи передачі інформації TCP/IP

Є велика кількість мережеских протоколів, але серед них можна виділити комбінацію протоколів – **TCP/IP**. На ній базується робота всієї мережі Internet.

TCP/IP - протокол керування передачею (міжмережеский протокол) - набір двох мережеских протоколів, які дозволяють встановлювати з'єднання і здійснювати обмін через мережі з різною архітектурою і операційними системами.

Протокол TCP/IP стандартизує обмін інформацією між системами і визначає, як подати дані у вигляді пакету і як передати кожний пакет на віддалений комп'ютер.

Протокол TCP

Протокол TCP (Transmission Control Protocol) - транспортний, визначає, як повинна проводитися передача інформації.

За цим протоколом дані «нарізаються» на окремі пакети, після чого кожний пакет своїм маршрутом пересувається від сервера до сервера, поки не досягне місця призначення. Пакет маркірується таким чином, щоб його можна було зібрати з іншими у потрібному порядку на комп'ютері одержувача.

Пакети

З цілого ряду технічних причин обмежується об'єм інформації, яка відправляється по IP-мережах!

Тому повідомлення розбивається на порції, так звані пакети, і кожний відправляють окремо від інших.

Це нагадує пересилання книги по мережі, яка пропускає тільки листи.

Потрібно розділити книгу на частини, розкласти по конвертах і відправити.

Одержувачу доведеться зібрати всі частини і склеїти їх в книгу.

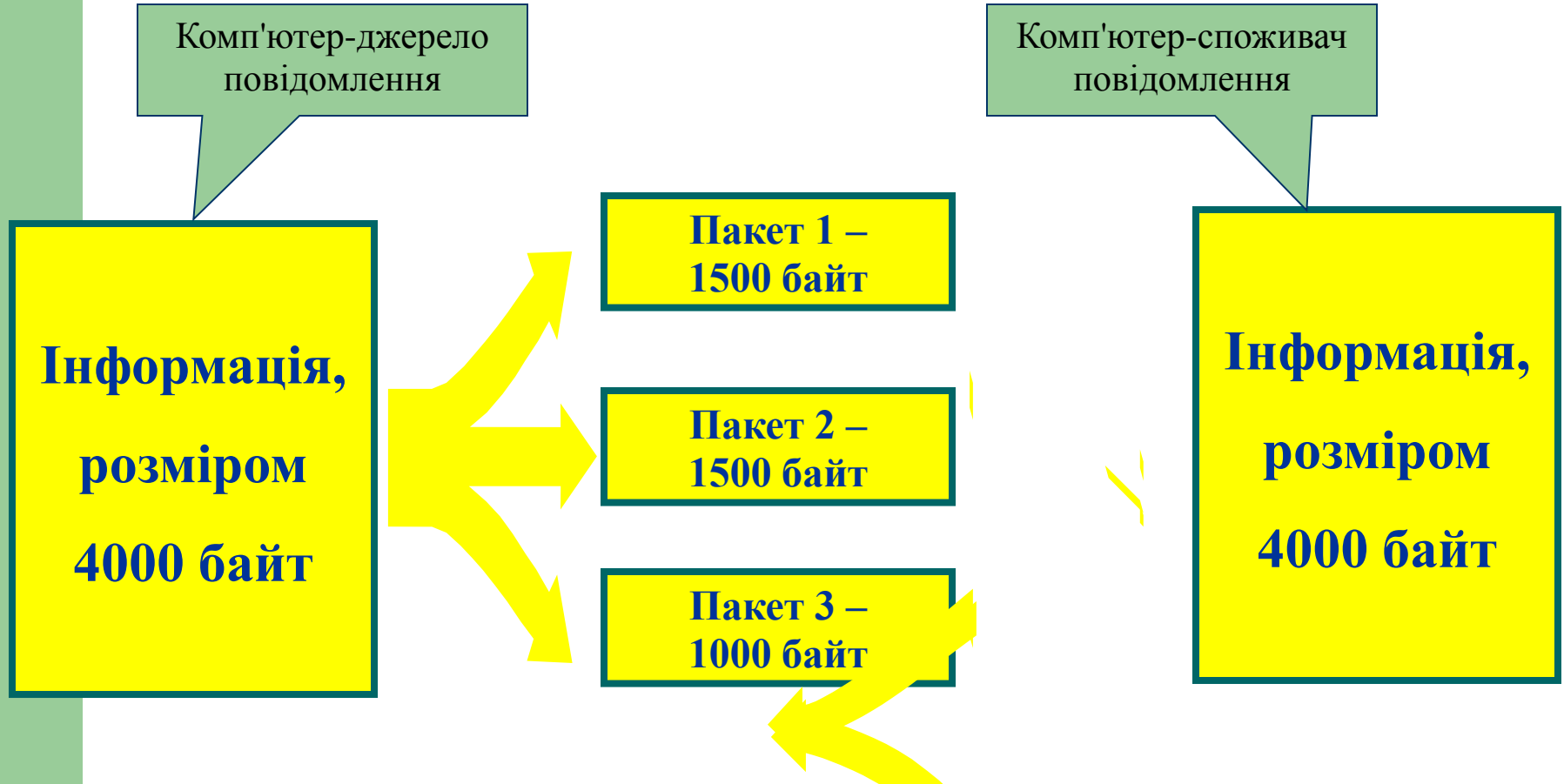
Для вирішення описаних проблем використовується протокол керування передачею **TCP**.

Інформацію, яку треба передати, TCP розбиває на «порції», які нумеруються і передаються в мережу.

На одержуючій стороні TCP збирає «порції», розташовує їх у послідовності номерів і формує повідомлення. Якщо якась «порція» не дійшла до адресата або має помилки, TCP запитує повторну передачу цієї «порції».

Звичайно, що програмне забезпечення протоколу TCP виконує всі ці операції автоматично без участі людини.

Схема роботи протоколу ТСР



Протокол IP

Протокол IP (Internet Protocol) - адресний, визначає, куди проводиться передача.
Ідентифікація комп'ютерів.

Комп'ютери в Internet пересилають інформацію один одному в автоматичному режимі, використовуючи електронні адреси.

Кожний комп'ютер в Internet має свою унікальну адресу (IP-адресу). Ця адреса записується чотирма цілими числами від 0 до 255, які розділені крапкою, наприклад: **187.43.67.29**

Кожний комп'ютер, через який проходить TCP-пакет, може за IP-адресою визначити, кому його передати, щоб було ближче до адресата. Таким чином, через кілька передач пакет досягне адресата.

Така система адресації зручна для комп'ютерів, але для людини.

Пакет 1 – 1500 байт
Кому: IP – 195.5.1.182

Адресація в Internet

Для запису адрес в Internet використовується більш наглядна ніж IP система, яка базується на доменних іменах, за якою кожний комп'ютер у ієрархії Internet має своє унікальне ім'я, яке відповідає угоді системи доменних імен (**DNS**).

Домен - це рівень, зона або ділянка Internet.

Наприклад, доменне ім'я **google.com.ua** відповідає IP-адресі **216.239.59.104**

Адресація в Internet

За доменною системою повне ім'я комп'ютера складається з кількох рівнів (доменів), які розташовуються зліва направо від власної назви комп'ютера з поступовим збільшенням рівня до найвищого справа.

Таких рівнів, як правило, застосовується не більше 5.

Наприклад, доменне ім'я **google.com.ua** має три домени:

перший – **ua** (Україна)

другий – **com** (комерційне підприємство)

третій – **google** (власна назва комп'ютера)

Адресація в Internet

Домен найвищого рівня показує тип організації або державу:

- .com** - комерційні підприємства;
- .edu** - навчальні заклади;
- .gov** - державні установи;
- .net** - провайдери;
- .web** - організації, що пропонують Web-інформацію;
- .ua** - Україна;
- .ru** - Росія.

DNS-сервери

Вище зазначено, що кожний комп'ютер в Internet має свою **IP-адресу**, (наприклад: [195.214.195.101](#)). А тільки що вказали, що кожен комп'ютер повинен мати унікальне доменне ім'я (наприклад, [ukr.net](#)).

Протиріччя в цьому нема, тому що це дві різні форми запису адреси одного і того ж комп'ютера в мережі. Людині незручно працювати з числовим записом IP-адреси, а доменне ім'я запам'ятовується легше, бо має певний зміст.

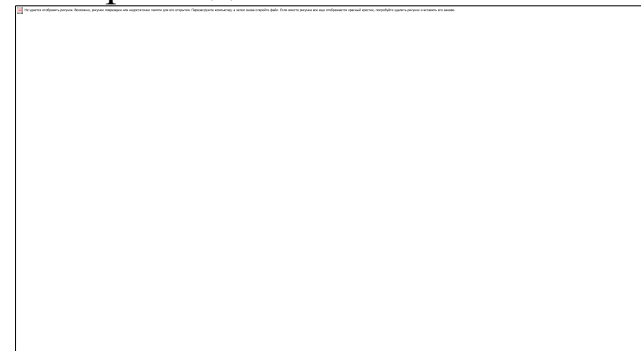
Наприклад, сервер телевізійної компанії «1+1» має ім'я **1plus1.tv**.

З іншого боку, автоматична робота серверів мережі організована з використанням числових IP-адрес.

Переклад зручних для людини доменних імен у зручні для мережі IP-адреси виконують DNS-сервери.

DNS-сервер містить таблиці відповідності доменних імен IP-адресам серверів мережі Internet

Наприклад:



Принципи функціонування глобальної мережі.

Роботу Internet можна пояснити на прикладі служби доставки пошти, коли відправлення збираються в пакети, пересилаються до наступного поштового відділення, сортуються на нові пакети і відправляються далі, поки кожне відправлення не дійде до свого одержувача.

Відправлення, зібрані в пакет, передаються від одного вузла до іншого, і немає потреби виділяти частину мережі на час передачі пакета.

При передачі пакета використовується одна ланка мережі, інші ланки доступні для користування.

Канали зв'язку в Internet

Передача даних в мережі Internet здійснюється за допомогою каналів зв'язку.

Канали зв'язку можуть бути:

- **комутовані** (існуючі телефонні мережі)
- **виділені**.

При використанні виділених каналів зв'язку комп'ютер, підключений до провайдера постійно, з'єднується з ним провідною, радіорелейною, радіо або супутниковою лінією зв'язку.

Питання для самоконтролю:

1. Що таке Internet? Що, яким чином і для чого він об'єднує?
2. Яким чином здійснюється інформаційний зв'язок в Internet?
3. Який комп'ютер у мережі називається сервером, а який - клієнтом?
4. Які засоби і для чого входять до апаратної складової Internet?
5. Які програмні засоби потрібні для створення комп'ютерної мережі?
6. Що входить до інформаційної складової Internet?
7. Які служби постачання інформації має Internet?
8. Яке призначення мають протоколи TCP і IP?
9. Що таке IP-адреса комп'ютера? Для чого вона служить?
10. Що таке «доменне ім'я»? Як побудована система доменних імен?
11. Як співвідносяться доменне ім'я та IP-адреса комп'ютера?
12. Який принцип функціонування глобальної мережі?