

Основні поняття про комп'ютерні мережі

Комп'ютерна мережа — це сукупність каналів передавання даних і/або засобів комунікації, які з'єднують окремі ЕОМ і дають змогу використовувати спільні програмні й технічні засоби для організації зв'язку.

Основним призначенням комп'ютерних мереж є обмін даними; розподіл ресурсів — спільне використання обчислювальних потужностей (ресурсів процесора), периферійних пристроїв (принтерів, графопобудовників) та ін.; розподіл даних і програмних засобів.

Для передачі інформації можуть бути використані різні фізичні явища, як правило — різні види електричних сигналів чи електромагнітного випромінювання. Середовищами передавання у комп'ютерних мережах можуть бути телефонні кабелі, та спеціальні мережеві кабелі: коаксіальні кабелі, виті пари, волоконно-оптичні кабелі, радіохвилі, світлові сигнали.

Основні можливості комп'ютерних мереж:.....

- Можливість швидкої передачі інформації на великі відстані;
- Оперативний пошук інформації;
- Обмін інформацією в режимі off-line;
- Обмін текстової, звукової та відео у реальному режимі часу;
- Можливість збереження інформації, розміщеної на серверах Internet, на локальному комп'ютері для подальшої переробки;
- Можливість інтерактивності і оперативного зворотного зв'язку.

Мережна взаємодія

Мережна взаємодія передбачає віддалений доступ до мережних ресурсів та відбувається за технологією. Залежно від повноважень комп'ютери в мережі розподіляються на сервери та клієнтів.

Клієнт — це комп'ютер користувача, який здійснює запит, сервер - комп'ютер, що обробляє цей запит і відповідає на нього.

Зверніть увагу: сервером та клієнтом називаються як комп'ютери в мережі, так і програмне забезпечення, що працює на цих комп'ютерах.

Класифікація мереж:

За територіальним розміщенням:

- персональна мережа (Personal Area Networks - PAN)
- локальні мережі (Local Area Networks — LAN) *об'єднують невелику кількість комп'ютерів у межах однієї організації*
 - кампусні (регіональні) мережі (Campus Area Network) *об'єднують локальні мережі в межах певного регіону: області, району, міста*
 - глобальні мережі (Wide Area Networks — WAN) *охоплюють велику кількість мереж на території окремих країн, континенті*

Локальні мережі звичайно займають обсяг одного чи декількох поряд розміщених будинків. Кількість пристроїв, що складають мережу, типово не перевищує декількох тисяч. Загальною практикою є розподілення великих локальних мереж на робочі групи. Малі локальні мережі (10-20 робочих місць) можуть утворювати єдину робочу групу.

Кампусні мережі типово об'єднують декілька локальних мереж і територіально охоплюють декілька міських кварталів, або навіть територію невеликого міста. Прикладами кампусних мереж є корпоративні мережі великих підприємств, операторів зв'язку, навчальних закладів. Кількість задіяних пристроїв може складати десятки тисяч пристроїв, або навіть більше. Загальною рисою

локальних та кампусних мереж є наявність єдиної служби підтримки мережі, єдиного адміністративного керування та загальної технічної політики.

Глобальні мережі розміщуються на великих географічних просторах. Практично для глобальних мереж не існує обмежень на обсяг. Глобальні мережі об'єднують велику кількість локальних та кампусних мереж. Суттєвою рисою їх є відсутність єдиної адміністративної підпорядкованості. Найкращим прикладом глобальної мережі є Internet.

Вказані типи мереж можуть бути скомбіновані. Наприклад, глобальна мережа може надавати середовище для створення корпоративних мереж, що об'єднують дуже віддалені вузли. Існуючі технології віртуальних мереж (про них буде пізніше) забезпечують можливість використання принципів функціонування локальних та корпоративних для комунікацій віддалених об'єктів, з'єднаних через глобальну мережу.

За призначенням:

- **Інформаційні** (за допомогою яких можна отримувати інформацію з різних джерел)
- **Обчислювальні** (для проведення обчислень на комп'ютерах мережі)
- **Інформаційно-обчислювальні** (комбіновані)

За типом:

- **Однорангові** (мережі, в яких усі комп'ютери рівноправні)
- **Багаторангові** (це мережі, в яких пристрої є або клієнтами, або серверами)

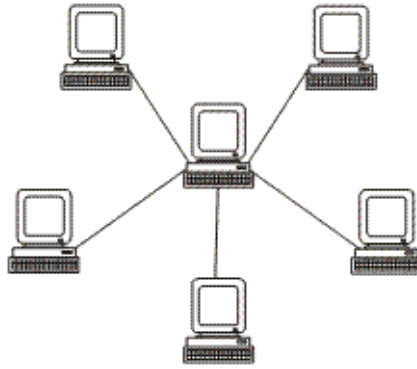
Однорангові: комп'ютери підмикаються до мережі через спеціальні мережні адаптери, які дозволяють комп'ютеру отримувати інформацію з мережі та передавати свої дані в мережу; функціонування таких мереж підтримується операційною системою мережі; усі комп'ютери та їх операційні системи повинні бути однотипними; користувачі таких мереж можуть обмінюватись один з одним даними, використовувати загальні принтери, магнітні диски, модеми та інші пристрої. Таким чином, функції керування мережею в однорангових мережах по черзі передаються від однієї робочої станції (PC) до іншої.

Багаторангові: виділяють більш потужний комп'ютер (**сервер**), що забезпечує роботу локальної мережі. Решту комп'ютерів локальної мережі називають **робочими станціями**. На дисках серверів розміщують бази даних, програмне забезпечення для спільної роботи користувачів і т.д. Файли, що зберігаються на сервері, доступні PC мережі. Одна PC до файлів іншої PC доступу не має (але це можна обійти за допомогою деяких спеціальних програм, наприклад, NetLink, яка дозволяє передавати файли між двома PC таким же чином, як і в програмі Norton Commander). Якщо в мережі більш, ніж 20 — 25 комп'ютерів, то виділення серверу обов'язкове, в іншому випадку продуктивність мережі буде незадовільною.

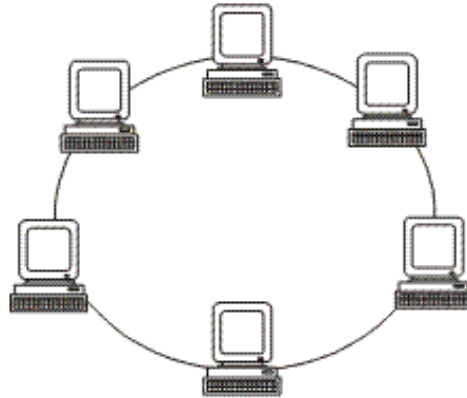
Комп'ютери, що входять в ЛОМ, поділяються на два типи : робочі станції, призначені для користувачів і файлові сервери, які, як правило, не доступні звичайним користувачам. З робочою станцією працює лиш користувач, який сидить перед нею, в той час як файловий сервер дозволяє багатьом користувачам розділити свої ресурси.

За топологією

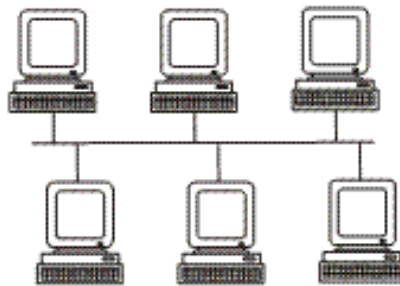
- «зірка» - у мережі використовується спеціальний пристрій, через який до неї підключено всі інші пристрої.



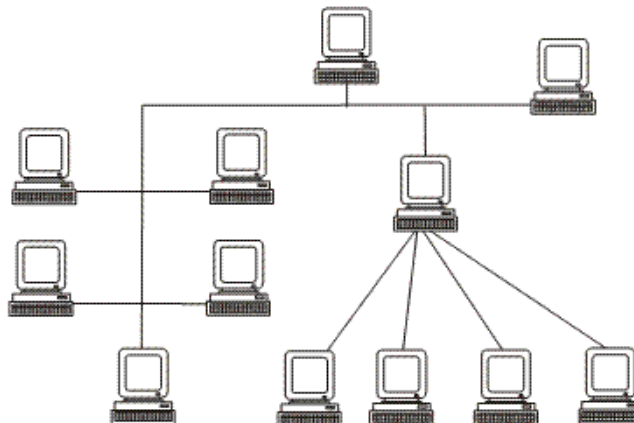
- «кільце» - пристрої послідовно з'єднано один з одним, останній пристрій підключено до першого.



- «шина» - усі пристрої послідовно підключено до одного кабелю – шини.



- «деревоподібна» (ієрархічне з'єднання) – кожен комп'ютер або пристрій з'єднано з одним або кількома пристроями мережі, іноді – з усіма.



Дані перед передаванням поділяються на невеликі порції, до яких додається керуюча інформація (адреси відправника й одержувача та порядковий номер порції). Порція даних разом із керуючою інформацією утворюють *пакет*.

Пакети послідовно передаються мережею на комп'ютер-одержувач і збираються на ньому в правильному порядку.

Згідно з використаними протоколами

Для взаємодії пристроїв в будь-якій комунікаційній мережі використовуються набори правил, обов'язкові для дотримання всіма пристроями в мережі. Такі набори правил називаються **протоколами**. Протоколи, які регламентують порядок передачі найменших одиниць інформації між пристроями в мережі, мають назву транспортних протоколів. Прикладами транспортних протоколів є такі:

- TCP/IP
- NetBEUI
- IPX/SPX
- AppleTalk

Протокол TCP/IP на сьогодні є найпоширенішим транспортним протоколом. Це базовий протокол мережі Internet. NetBEUI — протокол, який використовується в однорангових мережах невеликих робочих груп. Це імплементація досить давно розробленого стандарту NetBIOS, впроваджена фірмою Microsoft та реалізована в сімействі операційних систем Windows. Як іншу варіацію стандарту NetBIOS можна розглядати протокол NetBIOS поверх TCP/IP, який є більш функціональним, ніж NetBEUI, але, строго кажучи, це є окремим випадком TCP/IP.

IPX/SPX — транспортний протокол, який був дуже поширений у середині 90-х років минулого сторіччя, головним чином завдяки популярності операційної системи NetWare фірми Novell. По функціональності IPX/SPX наближається до TCP/IP, зокрема він містить засоби для комунікацій в глобальних мережах. На сьогодні IPX/SPX поступово витісняється протоколом TCP/IP. Навіть останні версії операційної системи NetWare вже використовують у якості основного протоколу TCP/IP. AppleTalk — у багатьох аспектах нагадує IPX/SPX. Розроблений для комунікацій комп'ютерів серії Macintosh фірми Apple, цей протокол використовується в мережах робочих груп, поступово звільняючи місце для використання протоколу TCP/IP.

Апаратні засоби локальних комп'ютерних мереж

Як ви вже знаєте, комп'ютерна мережа — це система зв'язку між двома та більшою кількістю комп'ютерів. Неважко здогадатися, що для її побудови передусім слід з'єднати ці комп'ютери. Але чи достатньо цього? Можливо, для створення мережі потрібне ще якимось додаткове обладнання та програмне забезпечення? Як організовано мережні ресурси (сервери, ПК, принтери тощо) та як користувачі отримують доступ до них і до мережі? Відповіді на всі ці запитання ви знайдете далі.

Апаратне обладнання комп'ютерних мереж

Спочатку з'ясуємо, як комп'ютери фізично з'єднують у мережу, яке додаткове обладнання для цього застосовується і які функції воно виконує.

Середовища передавання

Передавати інформацію можна за допомогою фізичних сигналів різної природи. Це можуть бути електричні сигнали, електромагнітне випромінювання, оптичні сигнали. Залежно від виду сигналу використовують різні **середовища передавання** — проводові чи безпроводові.

Середовище передавання — це фізичне середовище, у якому можливе передавання інформаційних сигналів у вигляді електричних, світлових та інших імпульсів.

У проводових середовищах комп'ютери та інші пристрої мережі з'єднано кабелями, зокрема мідними (кручена пара, коаксіальний кабель) чи оптоволоконними



Дані передають у вигляді електричних або оптичних сигналів.

Натомість у безпроводових середовищах кабелі не використовують, а дані передають через ефір, зазвичай у вигляді радіосигналів. Одна з основних характеристик середовища передавання — швидкість передавання даних, яку вимірюють у бітах за секунду (біт/с), кілобітах за секунду (кбіт/с), мегабітах за секунду (Мбіт/с) та гігабітах за секунду (Гбіт/с).

Швидкість передавання даних в комп'ютерних мережах визначається як кількість двійкових розрядів, що передаються через певне середовище за одиницю часу.



Найновіший та найшвидший із мережних кабелів — оптоволоконний. Він складається із напівпрозорих скляних чи пластикових волокон, кожне з яких тонше за людську волосину. Цифрові дані передаються цим кабелем у вигляді світлових імпульсів, які генеруються лазером. Швидкість передавання при цьому сягає мегабітів за секунду, а кількість волокон у кабелі може становити декілька сотень. Оптиковолоконні кабелі використовують для передавання великих обсягів даних на значні відстані. Наприклад якщо для передавання однієї сторінки відомої енциклопедії «Британіка» традиційним міжконтинентальним кабелем потрібно кілька секунд, то в разі використання оптиковолоконного кабелю за доли секунди можна передати всі 15 томів цієї енциклопедії.

Мережні інтерфейси

Для того щоб комп'ютер або інший пристрій можна було підключити до локальної мережі, необхідно, щоб його було оснащено мережним інтерфейсом (мережною картою), до якого підключатиметься мережний кабель або який забезпечить зв'язок через радіоканал. Звичайно, тип мережного інтерфейсу має відповідати типу середовища передавання. Мережні інтерфейси виготовляють у вигляді плат

Мережний інтерфейс — це обладнання, призначене для підключення комп'ютера або іншого пристрою до локальної мережі.



Модеми

Для підключення окремих комп'ютерів і локальних мереж до всесвітньої глобальної мережі Інтернет можна застосовувати телефонний зв'язок, кабельні телевізійні мережі, а також супутниковий та мобільний зв'язок. Параметри сигналів, які передаються цими каналами зв'язку, та сигналів, що застосовуються в локальних мережах і в самому комп'ютері, відрізняються. Тому для підключення до глобальної мережі потрібен спеціальний пристрій — модем.

Модем — це пристрій, що застосовується для підключення комп'ютерів до глобальних мереж.

Залежно від того, для якого каналу зв'язку призначено модем, розрізняють модеми для телефонних ліній, телевізійних кабельних ліній, супутникові модеми, модеми для мобільного зв'язку. Модеми виготовляють у вигляді окремих пристроїв та у вигляді плат, які вставляються у слоти на материнській платі.

Внутрішній модем



Зовнішній модем



Модем СМОТЕСН



Безпроводний швидкісний модем



**Супутниковий модем
Thrane Thrane Explorer 700**



**Модеми для телевізійних
кабельних ліній**



**Модеми для мобільного
зв'язку**



**Модеми для телефонних
ліній**



Концентратори, комутатори та точки безпроводового доступу

Згадаймо матеріал з підрозділу «Мережні топології», а саме топологію «зірка». Для її реалізації потрібен пристрій, до якого підключатимуться всі комп'ютери мережі та який забезпечуватиме обмін даними між ними.

Функцію таких «центральноних» пристроїв можуть виконувати концентратори та комутатори.



Концентратор — не дуже «розумний» пристрій, він передає одержані дані всім підключеним до нього пристроям.

Звичайно, це не досить ефективно, і тому тепер концентратори майже не використовують. Комутатор здатен визначити, кому саме адресовано отримані дані, а тому надсилає їх не всім пристроям, а лише одержувачу. Для створення безпроводових мереж (зокрема, мереж Wi-Fi) використовують точки безпроводового доступу, які функціонують так само, як концентратори.

Мости та маршрутизатори

Для з'єднання двох мереж або окремих сегментів однієї мережі використовують спеціальні пристрої, які називають шлюзами. Найпоширеніші представники пристроїв цього типу — мости та маршрутизатори. На підставі інформації про топологію мережі та заданих правил обробки пакетів вони самостійно приймають рішення щодо передавання пакетів з однієї мережі до іншої. Зазначені мережні пристрої створюються як окреме устаткування або комбіновані пристрої багатоцільового призначення.