***Поняття, класифікація та принципи функціонування комп’ютерних мереж***

1. Поняття комп’ютерної мережі. Класифікація комп’ютерних мереж.
2. Принципи роботи мережі.
3. Топологія мережі. Програмне забезпечення для підтримки роботи мережі.
4. Підключення комп’ютера до мережі.
5. Обмін інформацією між абонентами локальної мережі. Підключення і використання спільних ресурсів локальної мережі.

**Комп’ютерні мережі.**

***1. Класифікація комп’ютерних мереж.***

**Комп’ютерними мережами** називають сукупність комп’ютерів, які взаємодіють між собою за допомогою апаратних засобів та спеціального програмного забезпечення. *Основною метою* створення комп’ютерних мереж є обмін інформацією, забезпечення спільного використання обладнання і доступу до програм і даних.

**Ознаки** за якими класифікуютькомп’ютерні мережі**:**

·        Територія – локальна, регіональна, глобальна;

·        Топологія – шинна, кільцева, зіркова, ієрархічна;

·        Середовище передавання – телефонний, коаксіальні волоконно-оптичні кабелі, вита пара, мікрохвильовий, інфрачервоний або радіоканал;

·        За способом використання каналу передавання даних: комутація каналів та комутація пакетів:

Комп’ютерна мережа — це система розподіленої обробки інформації між комп’ютерами за допомогою засобів зв’язку.

Передача інформації між комп’ютерами відбувається за допомогою електричних сигналів, які бувають цифровими та аналоговими. У комп’ютері використовуються цифрові сигнали у двійковому вигляді, а під час передачі інформації по мережі — аналогові (хвильові). Частота аналогового сигналу — це кількість виникнень хвилі у задану одиницю часу. Аналогові сигнали також використовуються на телефонних лініях для передачі інформації. Для перетворення даних зі цифрового вигляду в аналоговий використовуються модеми, які двійковий ноль перетворюють у сигнал низької частоти, а одиницю — високої частоти.

Існують **локальні** (Local Area Network) та **глобальні мережі** (Wide Area Network).

**Локальні мережі.** У локальних мережах інформація передається на невелику відстань. Локальні мережі поєднують комп’ютери, що розташовані недалеко один від одного. Для передачі інформації використовується високошвидкісний канал передачі даних, швидкість у якому приблизно така сама, як швидкість внутрішньої шини комп’ютера.

***2. Топологія локальних мереж.***

Топологія мережі — це її геометрична форма або фізичне розташування комп’ютерів по відношенню один до одного. Існують такі **типи топологій**: зірка, кільце, шина, дерево, комбінована.

Мережа у вигляді зірки (рис. 1.1) містить центральний вузол комутації (мережевий хаб, мережевий сервер), до якого посилаються всі повідомлення з вузлів (робочих станцій).



Рис. 1.1. Структура мережі типу «Зірка»

 Мережа у вигляді кільця (рис.1.2) має замкнений канал передачі даних в одному напрямку.

 Інформація передається послідовно між адаптерами робочих станцій доти, доки не буде прийнята отримувачем.



Рис.1.2. Структура мережі типу «Кільце».

Топологія «Шина» використовує як канал для передачі даних, коаксіальний кабель. Усі комп’ютери під’єднуються безпосередньо до шини (рис.1.3).



 Рис.1.3. Структура мережі типу «Шина»

У мережі з топологією «Шина» дані передаються в обох напрямках одночасно.

**Глобальні мережі. Комп’ютери глобальної мережі можуть знаходитися в різних містах і навіть країнах. Основу середовища передачі інформації глобальних мереж складають вузли комутації, які пов’язані між собою за допомогою каналів передачі даних.**



Рис.1.4. Структура глобальної комп’ютерної мережі

У глобальних мережах використовується декілька виділених сер­верів. Управляє роботою мережі мережевий сервер. Може існувати декілька файл-серверів, які використовуються для зберігання великих обсягів інформації та організації доступу з робочих станцій.

**Структура глобальної мережі** зображена на рис.1.4.

***3. Технічні засоби комп’ютерних мереж. Мережеві пристрої локальних мереж.***

Підключення комп’ютерів до мережі виконується задопомогою спеціальних пристроїв — мережевих контролерів (адаптерів), які забезпечують взаємодію робочих станцій. З’єднання мережевих компонентів виконується за допомогою кабелів.

Адаптер приймає дані з шини комп’ютера і перетворює їх у послідовний бітовий код, що використовується під час передачі по кабелю. Адаптер може бути автономним пристроєм або платою. Кожна плата і кожний комп’ютер має унікальну адресу в мережі. (Ці адреси «зашиті» в мікросхеми).

Тип кабеля для з’єднування мережевих компонентів визначає максимальну швидкість передачі даних та можливу віддаленість комп’ютерів один від одного. Для передачі інформації у мережах використовуються: коаксіальний кабель, скручена пара напівпровідників, оптоволоконний кабель.

**Коаксіальний кабель** поділяється на товстий та тонкий.

**Скручена пара** може складатися із сукупності екранованих та неекранованих дротів. Неекрановані кабелі залежно від частоти поділяються на 3, 4, 5 категорії (відповідно 15, 20, 10 Мгц). Від категорії залежить можлива відстань зв’язку. Екрановані кабелі мають більш високу частоту (до 300 Мгц).

Для підключення кабелів «скручена пара» використовується такий самий роз’єм, як і в телефонних лініях.

**Оптоволоконний кабель** забезпечує швидкість передачі даних в декілька Гбіт/с. Він значно тонший, ніж звичайний кабель.

**Мережеві пристрої глобальних мереж.** Під час передачі даних телефонними каналами зв’язку використовуються модеми. Модем — це пристрій, який перетворює цифрові сигнали на аналогові і навпаки. Модеми бувають з амплітудною, частотною та фазовою модуляціями. Методи передачі — асинхронний, синхронний. Апаратна реалізація модемів можливі внутрішня та зовнішня. Внутрішні модеми являють собою плату, яка вставляється у системний блок комп’ютера. Зовнішні модеми підключаються через COM-порти.

Управління функціонуванням модемів відбувається за допомогою спеціального програмного забезпечення. Такі системи як Microsoft Office у своєму складі містять відповідні програми.

Вузли комутації — це процесори, що виконують проміжну обробку пакетів та їх подальшу маршрутизацію.

З’єднання різних мереж між собою відбувається за допомогою мостів, шлюзів та маршрутизаторів.

Міст — це пристрій, що з’єднує дві мережі, які побудовані за різними технологіями. Міст виконує перерозподіл інформаційних потоків між мережами.

Маршрутизатор — це пристрій, що маршрутизує дані між мережами як з однаковою технологією, так і з різною. Він визначає оптимальний маршрут передачі даних.

Шлюз — пристрій для з’єднання локальних та глобальних мереж. Вважаючи, що глобальні та локальні мережі мають різні протоколи передачі даних, шлюзи застосовуються для перетворення даних з одного формату на інший. Шлюзи також можуть використовуватись для підключення робочих станцій до глобальних мереж.

Комп’ютери у мережі поділяються на **сервери та робочі станції** (клієнти).

**Сервери** — це комп’ютери, які надають частину своїх ресурсів для загального користування абонентам мережі. Залежно від типу ресурсу існують файл-сервери, сервери друкування, модем-сервери та ін. Файл-сервери виділяють свій дисковий простір та файли для загального користування. Сервери друкування управляють мережевим принтером, на який надходять завдання зі всієї мережі. Сервери можуть бути призначеними та непризначеними.
Призначені сервери займаються тільки організацією обслуговування запитів, що надходять із мережі, а непризначені, крім того, працюють зі своїми прикладними програмами та користувачами.

**Робочі станції** — це комп’ютери, що використовують ресурси, які надані серверами, проте своїх ресурсів для користування не виділяють.

Для створення комп’ютерної мережі потрібне також програмне забезпечення – мережева операційна система. Найбільш розповсюдженими мережевими ОС, установленими на серверах є *Unix, Linux, Novell Netware, Windows NT*. На комп´ютерах-клієнтах можуть використовуватись *ОС Unix, Windows NT,   Windows  95, 98, Windows 3.1, MS DOS.* Мережева ОС надає засоби для зв’язку з іншими комп’ютерами, доступу до мережевих ресурсів і спільного їх використання, перевіряє дійсність паролів, координує переміщення даних через мережу.

*Мережні ресурси* – це файли (програми і дані) і пристрої (диски, принтери і сканери, модеми тощо), які спільно використовуються комп’ютерами мережі.

Обмін даними через комп’ютерну мережу вимагає використання "єдиної мови", так званого **протоколу**.

**Протокол**– це набір правил і угод для форматування і інтерпретації даних.

**TCP/IP** (протокол керування передачею/міжмережний протокол) – набір двох мережних протоколів, які дозволяють встановлювати з`єднання і здійснювати обмін через мережі з різною архітектурою і операційними системами.

**Протокол TCP** – 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.

**Протокол IP** – адресний, визначає, куди проводиться передача. Кожний абонент Internet має свою адресу (IP-адресу). Ця адреса запису`ється чотирма числами від 0 до 255, які розділені крапкою, наприклад: 187.43.67.29. Кожний комп`ютер, через який проходить TCP-пакет, може по IP-адресі визначити, кому його передати, щоб було ближче до адресата. Таким чином, через кілька передач пакет досягне адресата.