

Комп'ютерні мережі

Поняття комп'ютерної мережі.
Історія комп'ютерних мереж.
Середовища передачі даних.
Лінія передачі даних.
Мережні пристрої.

Поняття комп'ютерної мережі

Комп'ютерна мережа - це сукупність комп'ютерів та інших засобів обчислювальної техніки (мережного устаткування, принтерів, сканерів тощо), що об'єднані за допомогою ліній зв'язку, мережних плат і працюють під управлінням мережної операційної системи.

Комп'ютерні мережі створюються для того, щоб користувачі могли спілкуватися, обмінюватися даними і спільно використовувати вільні ресурси обчислювальної системи: пам'ять, програми, файли, принтери, модеми, процесори тощо.

Поняття комп'ютерної мережі

В комп'ютерних мережах кожен абонент (клієнт, користувач, учасник) може використовувати різні типи комп'ютерів, модемів, ліній зв'язків і різні комунікаційні програми.

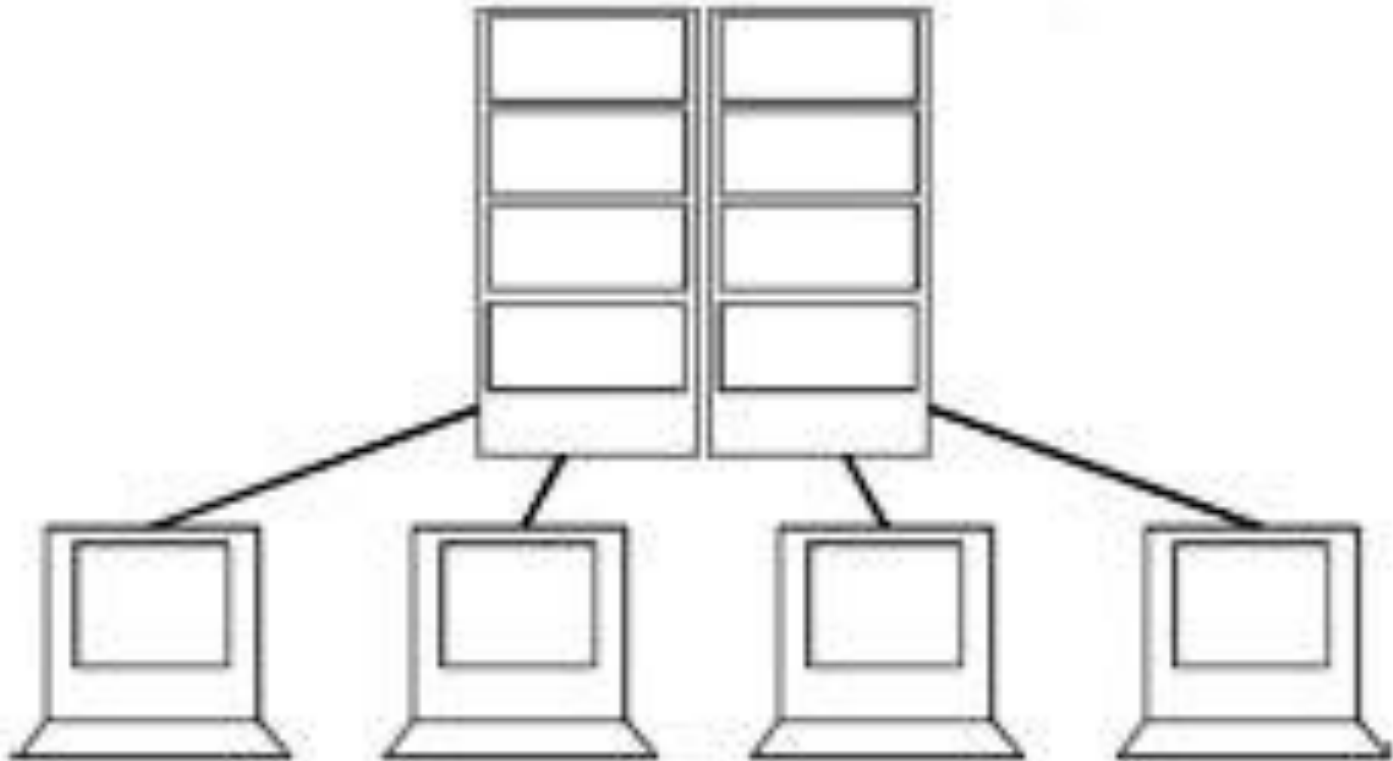
Створення комп'ютерної мережі вимагає визначених, часто достатньо відчутних, витрат: на придбання додаткового устаткування і програмних засобів, на монтаж і налагодження мережі, а також на її подальшу експлуатацію. Проте і в державних, і в приватних організаціях всього світу наявність комп'ютерних мереж є швидше правилом, ніж виключенням.

Історія комп'ютерних мереж

Зв'язок на невеликі відстані в комп'ютерній техніці існував ще задовго до появи перших персональних комп'ютерів.

У 50-і роки до великих комп'ютерів (*Mainframes*) під'єднувалися численні термінали (або «інтелектуальні дисплеї»). Звісно, що інтелекту в цих терміналах було дуже мало, практично жодної обробки інформації вони не робили, і основною метою організації зв'язку було розділення інтелекту («машинного часу») великого, потужного і дорогого комп'ютера між користувачами, що працювали за цими терміналами (рис. 1.1).

Центральний комп'ютер



Термінали

Рис. 1.1. Під'єднання терміналів до центрального комп'ютера.

Історія комп'ютерних мереж

Оскільки великий комп'ютер послідовно в часі вирішував завдання багатьох користувачів, то такий режим назвали режимом розділення часу. Він забезпечував сумісне використання найдорожчих на той час обчислювальних ресурсів.

Згодом було створено мікропроцесори і перші мікрокомп'ютери. Обчислювальні інтелектуальні ресурси стають дешевшими і з'являється можливість розміщення комп'ютера на столі в кожного користувача. Решта ресурсів, зокрема засоби зберігання інформації та її обробки, залишаються достатньо дорогими.

Історія комп'ютерних мереж

Вирішенню цієї проблеми знов допомагають засоби зв'язку. Завдяки об'єднанню кількох мікрокомп'ютерів, стало можливою організація сумісного використання ними комп'ютерної периферії (магнітних дисків, магнітних стрічок, принтерів). При цьому вся обробка інформації проводилася на комп'ютері користувача, а її результати передавалися на централізовані ресурси (рис. 1.2).

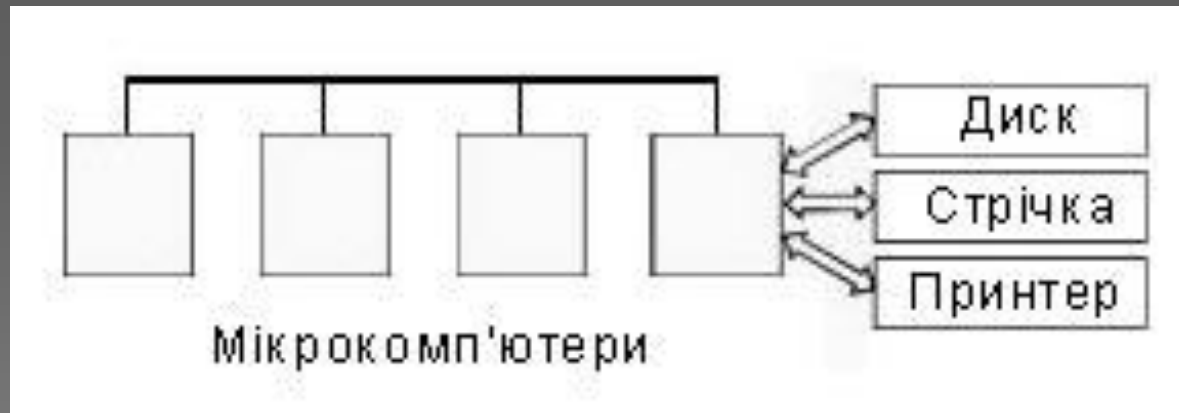


Рис. 1.2. Об'єднання у мережу перших мікрокомп'ютерів

Історія комп'ютерних мереж

Тут знову ж таки спільно використовувалося найдорожче, що є в системі, але вже абсолютно по-новому. Такий режим отримав назву режиму зворотного розділення часу.

У 80-х роках з'являються персональні комп'ютери, які відрізняються від перших мікрокомп'ютерів наявністю повного комплексу достатньо розвиненої периферії для автономної роботи: магнітні диски, принтери, а також зручні засоби інтерфейсу користувача (монітори, клавіатури, мишки тощо).

Історія комп'ютерних мереж

Здавалося б, навіщо тепер сполучати персональні комп'ютери? Що їм розділяти, коли і так вже все розділено і знаходиться на столі у кожного користувача? Що ж може дати мережу в цьому випадку?

Найголовніше — це знову ж таки сумісне використання ресурсів. Те саме зворотне розділення часу, але вже на принципово іншому рівні. Тепер розділення застосовується не заради зменшення вартості системи, а з метою ефективного використання власних ресурсів комп'ютерів (рис. 1.3).

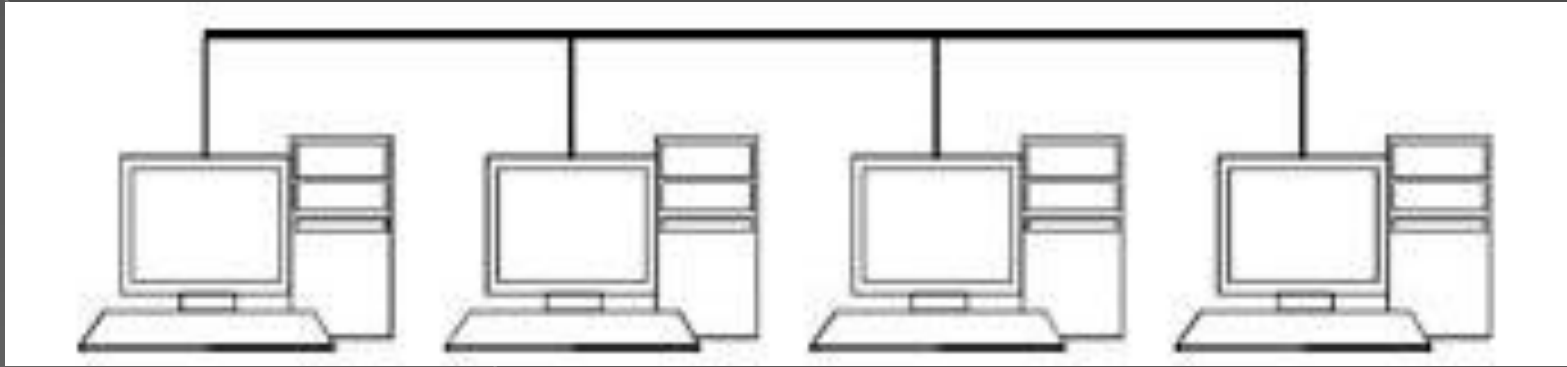


Рис. 1.3. Об'єднання в мережу персональних комп'ютерів.

Наприклад, мережа дозволяє об'єднати об'єм дисків всіх комп'ютерів і забезпечити доступ кожного з них до дисків решти як до власних.

Переваги мереж виявляються у випадку, коли всі користувачі активно працюють з єдиною базою даних, витягують з неї інформацію і заносять до неї нову, наприклад, в банку, в магазині, на складі.

Історія комп'ютерних мереж

Жодними дискетами тут вже не обійдешся: довелося б цілими днями переносити дані з кожного комп'ютера на решту. А з мережею все дуже просто: будь-які зміни даних, що зроблено з любого комп'ютера, в мить стають видимими і доступними для всіх. В цьому випадку особливої обробки на комп'ютері користувача не вимагається і в принципі можна було б обійтися дешевшими терміналами, але персональні комп'ютери мають незрівнянно зручніший інтерфейс користувача, що полегшує роботу персоналу. До того ж можливість складної обробки інформації на комп'ютері користувача часто може помітно зменшити об'єм переданих даних (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Використання локальної мережі для організації спільної роботи комп'ютерів.

Історія комп'ютерних мереж

Мережа є вкрай потрібною для забезпечення узгодженої роботи кількох комп'ютерів. Мережа дозволяє синхронізувати дії комп'ютерів, розпаралелювати і відповідно, пришвидшувати процес обробки даних, тобто використовувати не лише периферійні ресурси, а і інтелектуальну потужність всіх ресурсів.

Саме вказані переваги комп'ютерних мереж і забезпечують їх популярність.

Середовища передавання даних

Середовище передавання даних
(transmission medium) - сукупність ліній передавання даних та, можливо, іншого обладнання, яке забезпечує передавання даних між абонентськими системами;

Поділяються на:

1. Ефірне середовище
2. Коаксіальний кабель
3. Волоконно-оптичний кабель
4. Кабель "скручена пара"
5. Плоский кабель

Ефірне середовище

В залежності від частоти несучого сигналу розрізняють наступні види каналів:

- радіоканал (несуча частота - ...). Вартість обладнання - середня. Швидкість передавання від 20 до 150 Кбіт/с. Підлягає впливові усіх видів завад. Відстань зв'язку визначається радіо-досяжністю. Використовується в основному в пересувних об'єктах;

- інфрачервоний канал (несуча частота - ...). Достатньо дешеве обладнання. Швидкість передавання від 2 до 4 Мбіт/с. Нечутливий до електромагнітних завад. Відстань зв'язку визначається прямою оптичною видимістю але не перевищує 3 км. Недоліком є недовговічність апаратури;

- ультрахвильовий канал (несуча частота - ...). Швидкість передавання від 20 до 40 Мбіт/с. Нечутливий до завад. Відстань зв'язку визначається прямою оптичною видимістю і не перевищує 1,5 км;

- мікрохвильовий канал (несуча частота - ...). Обладнання дуже дороге. Швидкість передавання до 20 Гбіт/с. Відстань зв'язку визначається радіо-досяжністю але не перевищує 20 км. Недоліком є недосконалість апаратури.

Коаксіальний кабель

Досить дешеве і поширене в недалекому минулому середовище передавання. Завдяки своїй конструкції (рис. 1.5) має велику механічну міцність. Їх можна прокладати відкрито будівельними конструкціями (стінами, стелями, підлогою) без додаткового механічного захисту.

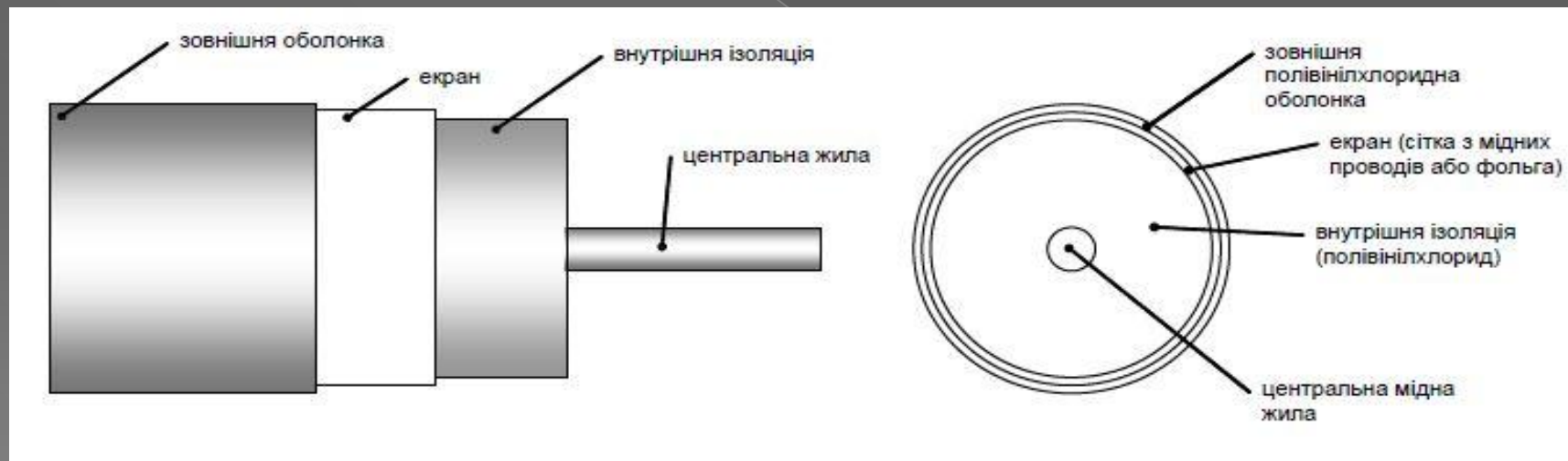


Рис.1.5. Конструкція коаксіального кабелю

КОАКСИАЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ



Коаксіальний кабель

За електричними характеристиками бувають:

- **широкосмугові**. Швидкість передавання - від 300 до 500 Мбіт/с. Загасання сигналу на частоті 100 МГц - до 7 дБ/100 м. Відстань передавання - до 75 м;

- **вузькосмугові**. Швидкість передавання - до 50 біт/с. Загасання сигналу на частоті 10 МГц - до 4 дБ/100 м. Відстань передавання - до 50 м.

Коаксіальний кабель

Коаксіальні кабелі, які використовуються для творення комп'ютерних мереж, мають хвильовий опір 50 Ом (на відміну від телевізійних, які мають хвильовий опір 75 Ом).

В зв'язку з великим загасанням сигналу в них коаксіальні кабелі практично зовсім перестали використовуватись для створення сучасних комп'ютерних мереж, оскільки на великих відстанях (понад 50 м) вимагають додаткового підсилення сигналу. Термін служби коаксіальних кабелів також обмежений і складає 10-12 років.

Волоконно-оптичний кабель

За своєю конструкцією і зовнішнім виглядом волоконно-оптичні кабелі подібні до коаксіальних, але на відміну від них не мають екрану. Центральна жила кабелю (або пучок жил) виготовлена з надпрозорої пластмаси. Кабель має низьку механічну міцність і повинен прокладатись у спеціальних конструкціях (каналах, лотках, коробах). Світловий потік в такому кабелі створюється або малопотужними лазерами або суперлюмінісцентними світлодіодами.

Волоконно-оптичні кабелі зовсім не чутливі до електромагнітних завад і мають високі характеристики як середовище передавання.

Волоконно-оптичний кабель

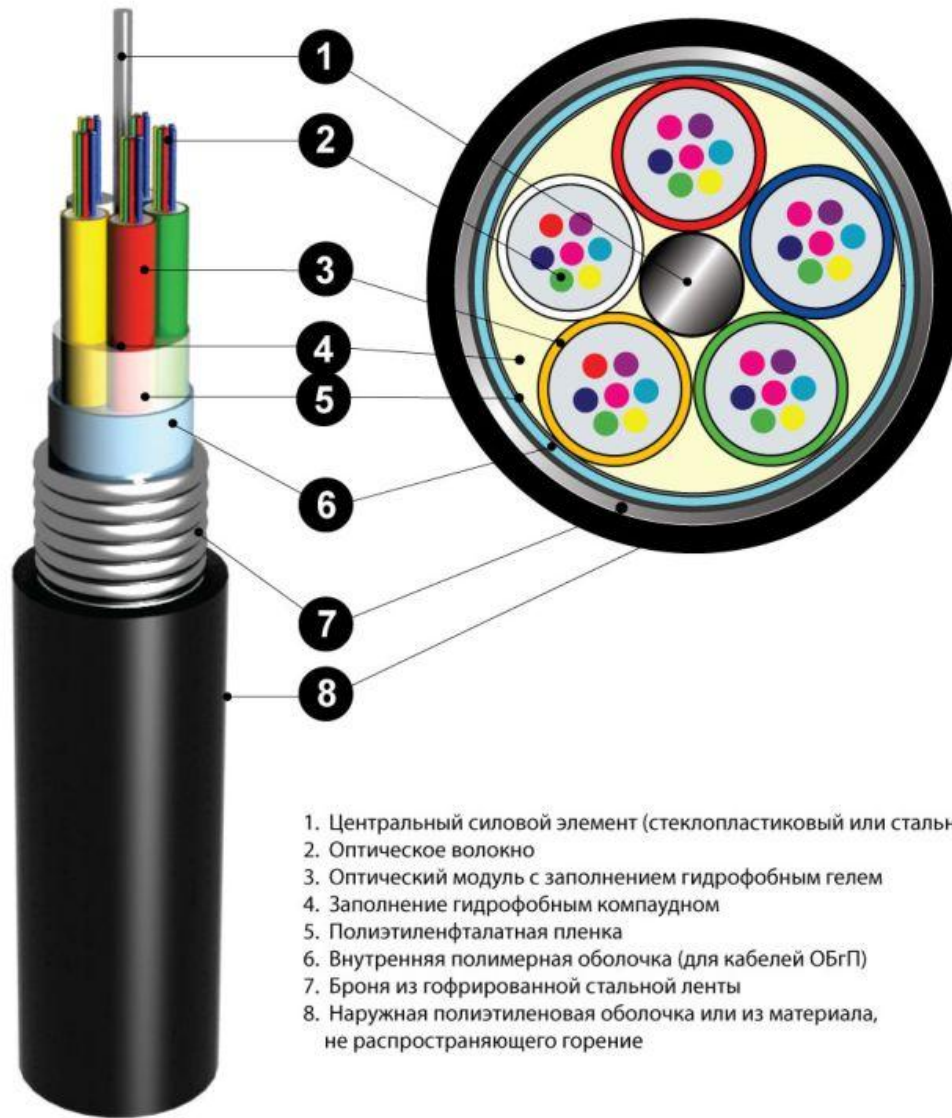
За цими характеристика їх поділяють на:

- **ОДНОМОДОВІ**. Мають одну центральну жилу діаметром 10 мкм. Працюють з лазерами, частота хвилі яких становить або 1,3, або 1,55 мкм.
- **БАГАТОМОДОВІ**. Мають пучок центральних жил діаметром 50, 62,5, 100 або 140 мкм. Працюють з суперлюмінісцентними світлодіодами з частотою хвилі 1,3 та 0,85 мкм.

Волоконно-оптичні кабелі дозволяють передавати дані зі швидкістю до 1 Гбіт/с на відстань до 110 км.

Недоліком цього типу середовища передавання є поки що висока вартість кабелів та обладнання.

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ



Кабель "скручена пара"

Кабель "скручена пара" є зараз найпоширенішим середовищем передавання у локальних комп'ютерних мережах завдяки своїй відносно невеликій вартості та високим електричним характеристикам.

Конструктивно кабель "скручена пара" складається з чотирьох пар мідних ізольованих провідників скручених між собою по довжині. В кожній парі провідники також скручені між собою. Цим досягається незалежність сигналів (навіть малої амплітуди), що передаються кабелем, від впливу зовнішніх електромагнітних завад. Така незалежність дозволяє передавати сигнали без проміжного підсилення на відносно велику відстань (до 2 км) з достатньо великою швидкістю (до 1 Гбіт/с).

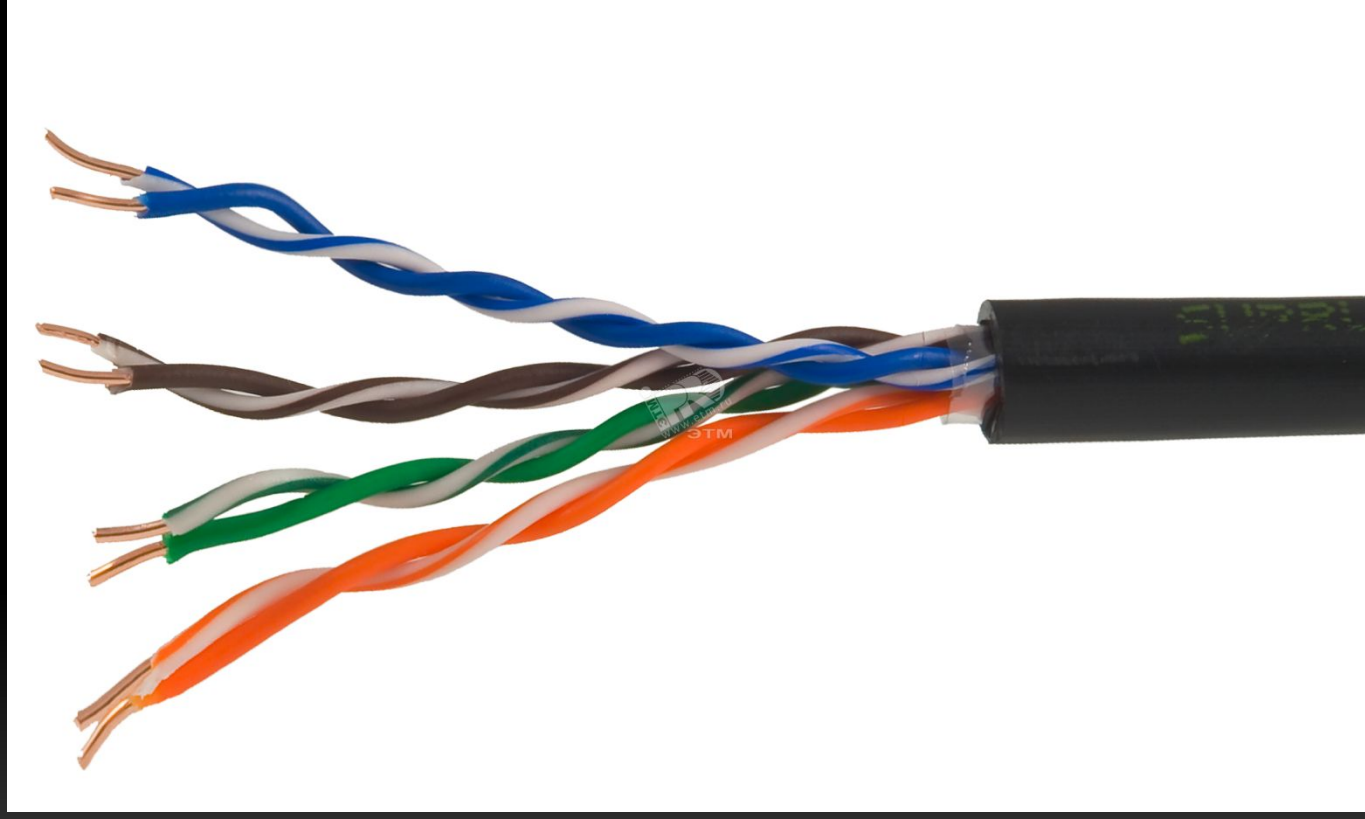
Кабель "скручена пара"

В залежності від конструкції кабелі поділяють на:

- неекрановані (UTP - Unshielded Twisted Pair);
- фольговані (FTP - Folded Twisted Pair);
- екрановані (STP - Shielded Twisted Pair).

Механічна міцність кабелю дуже низька із-за необхідності під час монтажу та експлуатації забезпечувати збереження геометрії розташування провідників всередині кабелю. Порушення цієї геометрії призводить до погіршення його електричних характеристик. З цієї причини кабель "кручена пара" повинен прокладатись виключно у спеціальних коробах з дотриманням усіх необхідних технологічних вимог.

СКРУЧЕНА ПАРА



Плаский кабель

Плаский кабель складається з окремих мідних круглих чи плоских провідників (до 80-ти), розташованих в одній площині у спільній ізоляційній оболонці (рис.1.6).

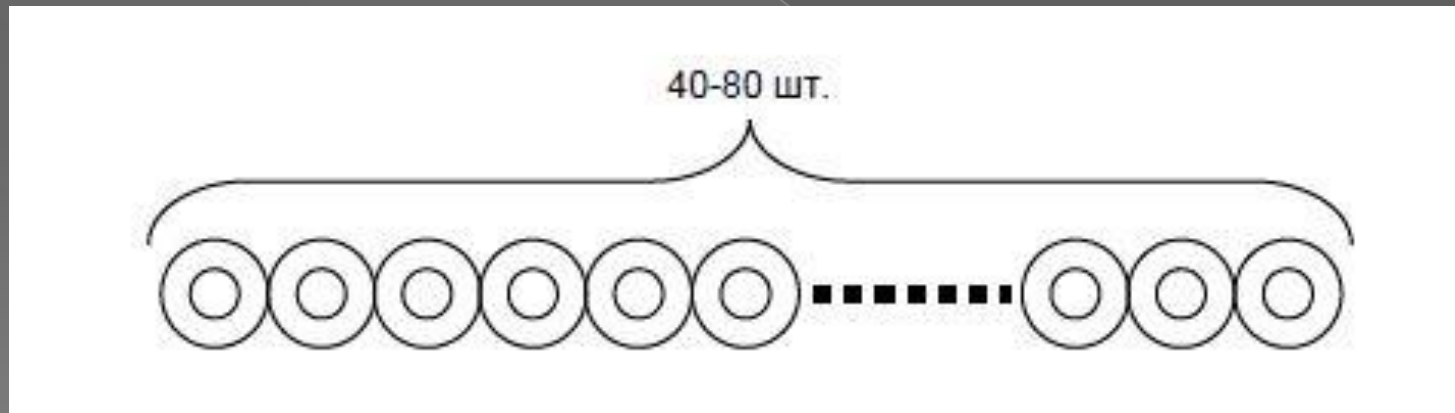


Рис.1.6. Конструкція плаского кабелю (шлейфу)

Плаский кабель

В залежності від призначення кабель може мати спільний для всіх провідників екран. Теоретично такий кабель можна використовувати для передачі сигналів на відстань до 15 м, але в практиці такий кабель у вигляді шлейфів довжиною до 40 см використовують всередині процесорного блока чи периферійного пристрою для з'єднання елементів, які монтуються не на материнській платі, з роз'ємами на самій платі, або для рухомих елементів (як, наприклад, друкуючої головки в матричному принтері).

ПЛОСКИЙ КАБЕЛЬ



Лінія передачі даних

Лінія передачі - пристрій, що обмежує область поширення електромагнітних коливань і направляє потік радіочастотної електромагнітної енергії в заданому напрямку.

Термін лінія передачі вживається в радіочастотної техніці, що використовує електромагнітні коливання таких частот, для яких повинен враховуватися їх хвильовий характер. Лінія передачі може призначатися для передачі радіочастотного сигналу або радіочастотної енергії; також говорять про лінії передачі даних, якщо передається сигнал не містить несучого коливання.

Лінія передачі даних

Конструктивно лінії передачі підрозділяються:

- по здатності згинатися: гнучкі, тверді й напівтверді;
- по наявності зовнішнього екрана: відкриті і закриті (хвилеводи);
- по залежності поперечного перерізу від поздовжньої координати: регулярні, нерегулярні, періодичні, діафрагменні і ребристі;
- по залежності електрофізичних параметрів заповнення від поздовжньої координати: однорідні і неоднорідні;
- по порядку зв'язності: одинзв'язні, двохзв'язної, трохсвязние, багатозв'язкові, нульовий зв'язності.

Мережеві пристрої

Мережні технічні засоби – це різні пристрої, що забезпечують об'єднання комп'ютерів у єдину комп'ютерну мережу.

Апаратне забезпечення комп'ютерних мереж може включати в себе: кабелі; сервери; мережні інтерфейсні плати (NIC, Network Interface Card); концентратори; комутатори; маршрутизатори (територіально-розподілені мережі); сервери віддаленого доступу (територіально-розподілені мережі); модеми (територіально-розподілені мережі).

СЕРВЕР



Сервер як комп'ютер - це комп'ютер у локальній чи глобальній мережі, який надає користувачам свої обчислювальні і дискові ресурси, а також доступ до встановлених сервісів; найчастіше працює цілодобово, чи у години роботи групи його користувачів.

МЕРЕЖНІ ПЛАТИ



Мережева плата - периферійний пристрій, що дозволяє комп'ютеру взаємодіяти з іншими пристроями мережі. в наш час, особливо в персональних комп'ютерах мережеві плати досить часто інтегровані в материнські плати для зручності використання та здешевлення усього комп'ютера в цілому.

КОНЦЕНТРАТОР



Концентратор - пристрій фізичного рівня, з'єднувальний компонент, до якого підключають усі комп'ютери в мережі за топологією «зірка».

Концентратор використовують для об'єднання кількох пристроїв Ethernet у спільний сегмент мережі. Пристрої під'єднують за допомогою витії пари, коаксіального кабелю чи оптоволокна.

КОММУТАТОР



Мережевий комутатор (англ. network switch) або світч (від англ. switch — «перемикач») — пристрій, призначений для з'єднання декількох вузлів комп'ютерної мережі в межах одного сегмента.

МАРШРУТИЗАТОР



Маршрутизатор - електронний пристрій, що використовується для поєднання двох або більше мереж і керує процесом маршрутизації, тобто на підставі інформації про топологію мережі та певних правил приймає рішення про пересилання пакетів мережевого рівня (рівень 3 моделі OSI) між різними сегментами мережі.

МОДЕМ



Модем - пристрій зв'язку для перетворення сигналу за допомогою процесів модуляції (зміна параметрів електромагнітного коливання за законом інформаційного повідомлення) та протилежному йому демодуляції, що дозволяє комп'ютеру передавати дані по телефонній лінії; він є пристроєм узгодження у телекомунікаційних системах, системах автоматичного керування тощо. Модеми, що застосовуються в комп'ютерній техніці, бувають внутрішні (що встановлюються всередині системного блока) та зовнішні (що встановлюються ззовні).