

# КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ



# План лекції:

1. Поняття комп'ютерної мережі
2. Застосування комп'ютерних мереж
3. Класифікація мереж
4. Типи серверів
5. Засоби передачі даних
6. Топологія
7. Мережеві пристрої



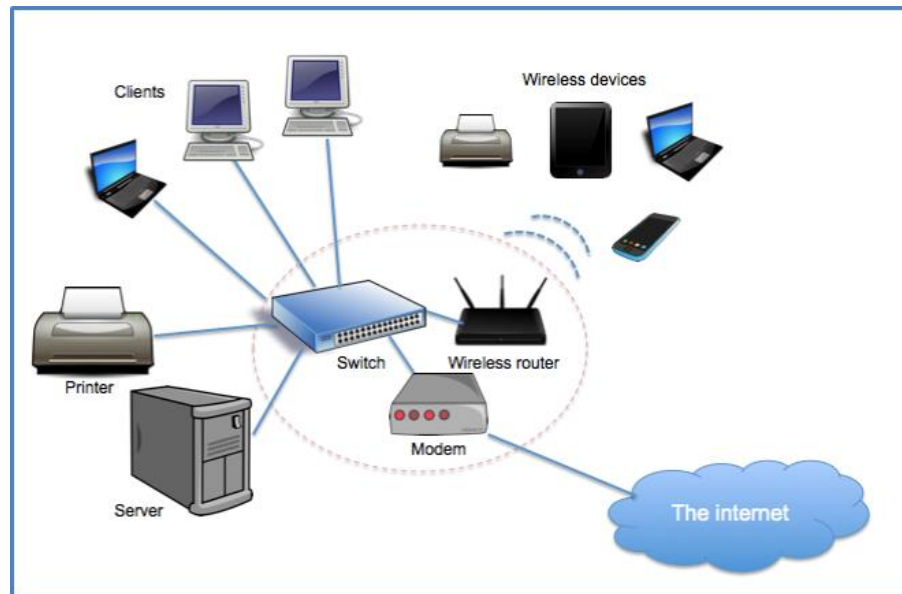
# ПОНЯТТЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

**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.

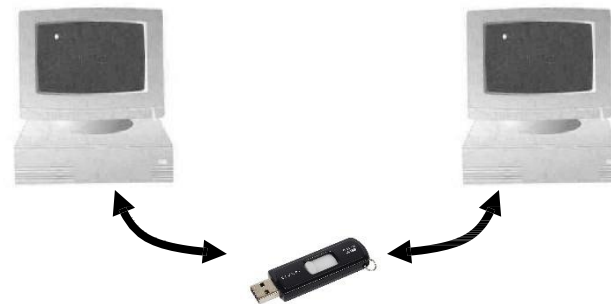


Створення комп'ютерної мережі вимагає визначених, часто достатньо відчутних, витрат: на придбання додаткового устаткування і програмних засобів, на монтаж і налагодження мережі, а також на її подальшу експлуатацію. Проте і в державних, і в приватних організаціях всього світу наявність комп'ютерних мереж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

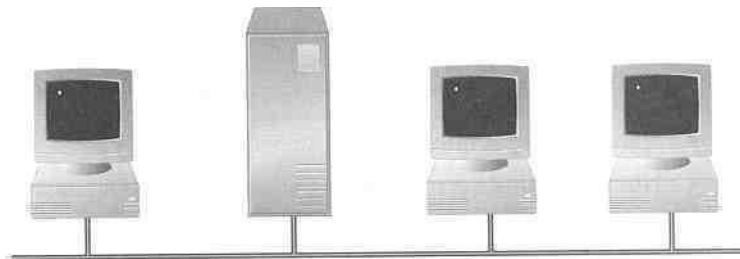
# ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

- Обмін інформацією – тобто передача даних

- Ви віддасте перевагу цьому?

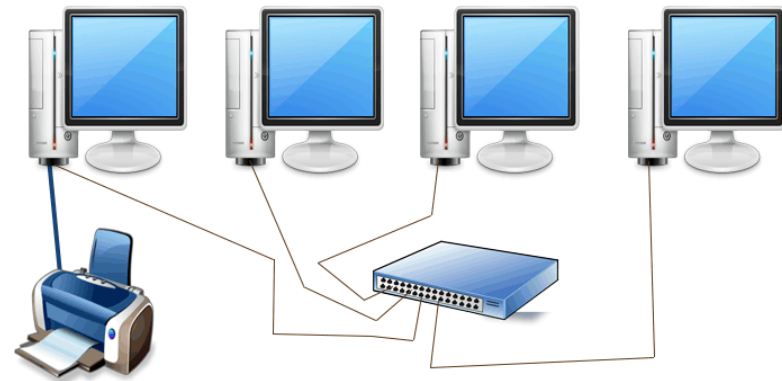


- чи цьому?

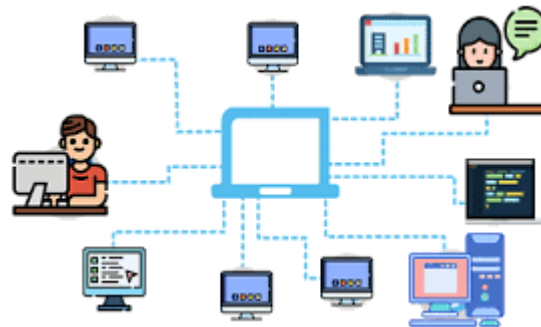


# ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

- Спільне використання обладнання або програмного забезпечення. **Наприклад, роздрукувати документ**



- Централізація адміністрування та підтримки **Наприклад, через Інтернет, щоб кожен міг отримати доступ до тієї самої програми адміністрування чи підтримки зі свого комп'ютера**



# ПЕРЕВАГИ МЕРЕЖІ

- I. Обмін ресурсами
- II. Підключення (підтримка зв'язку)



# ОБМІН РЕСУРСАМИ

## Види ресурсів:

**1. Апаратне забезпечення:** мережа дозволяє користувачам спільно використовувати багато апаратних пристроїв, таких як принтери, модеми, факсимільні апарати, компакт-диски, програвачі тощо.

**2. Програмне забезпечення:** спільне використання програмних ресурсів знижує вартість встановлення програмного забезпечення, економить місце на жорсткому диску.

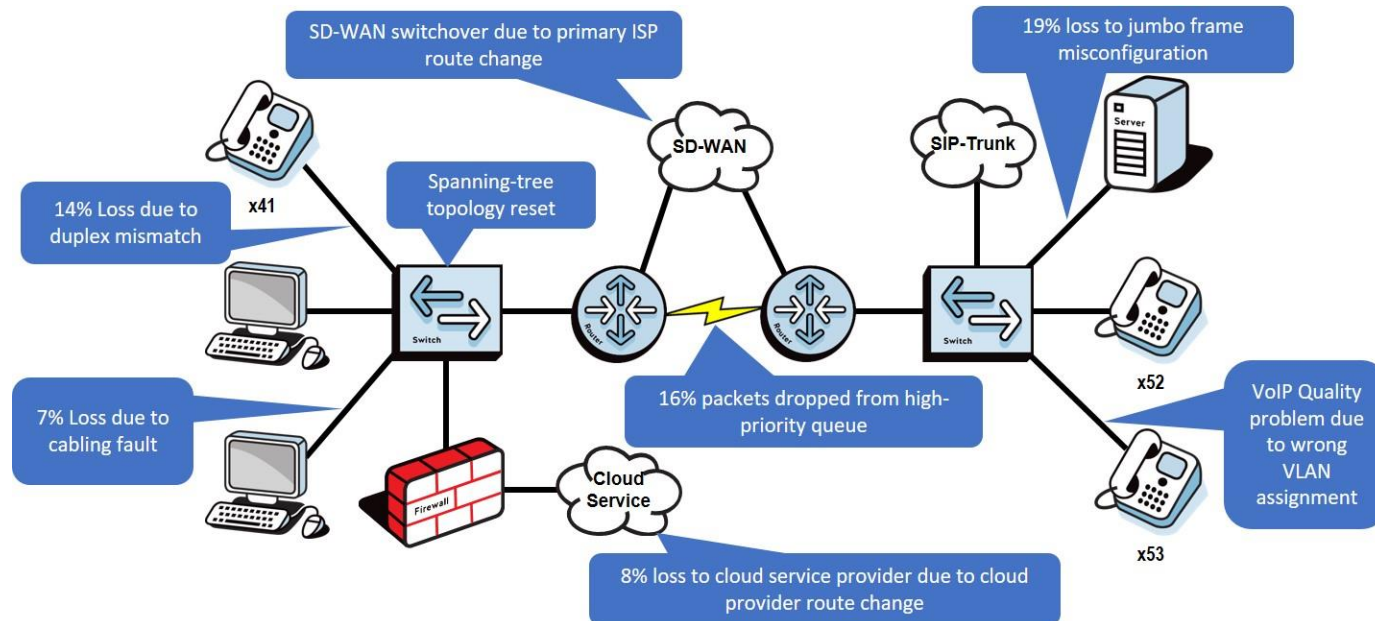
# ІНШІ ПЕРЕВАГИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

- ❖ Підвищена швидкість
- ❖ Знижена вартість
- ❖ Покращена безпека
- ❖ Гнучкий доступ

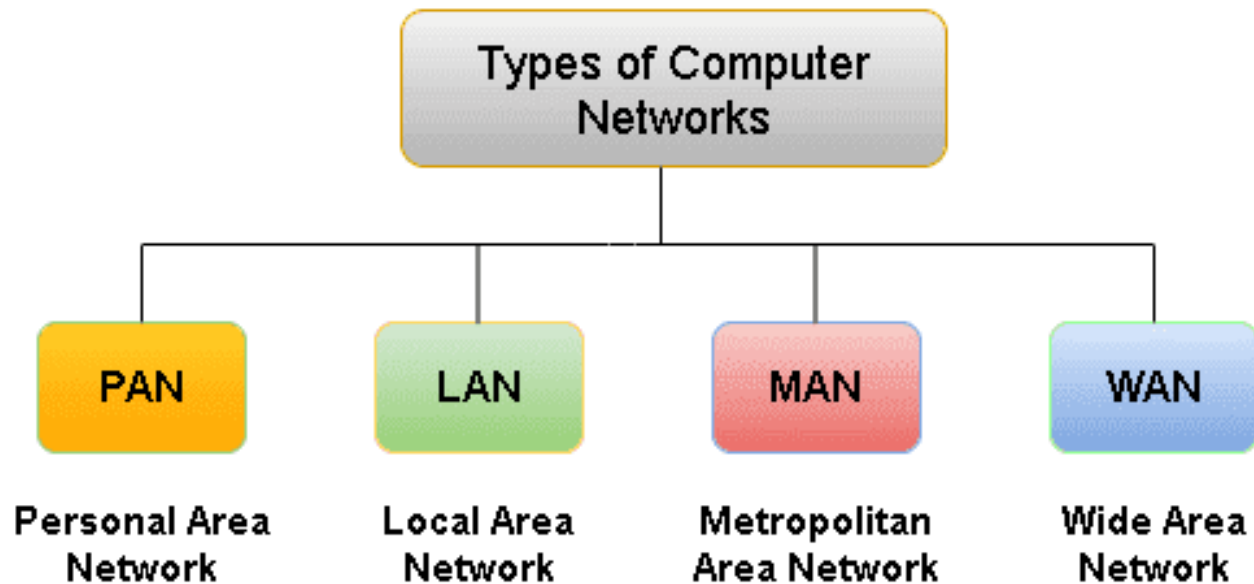


# НЕДОЛІКИ МЕРЕЖ

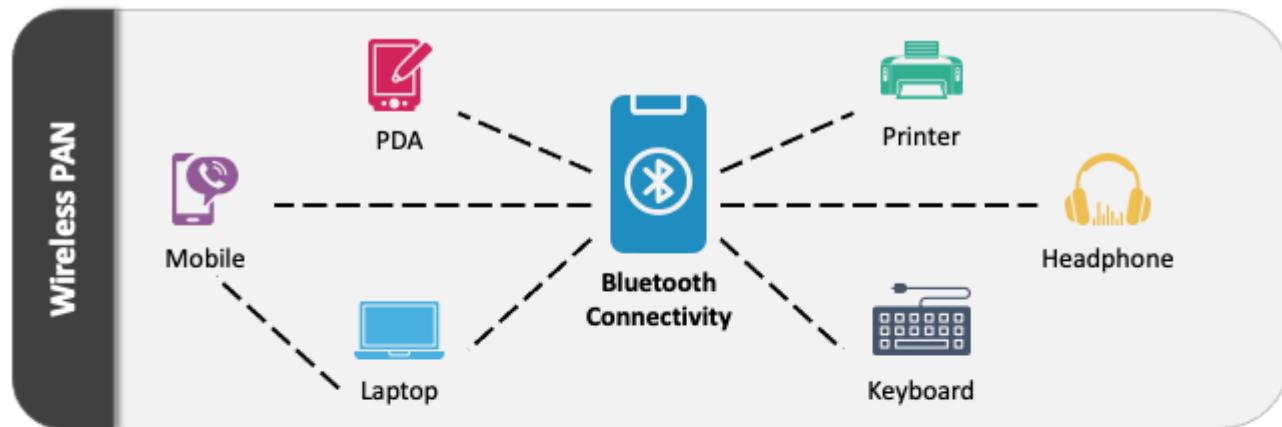
- ❖ Висока вартість монтажу
- ❖ Потрібен час для адміністрування
- ❖ Можливий збій сервера
- ❖ Несправності кабелю



# КЛАСИФІКАЦІЯ МЕРЕЖ ЗА ЇХ ГЕОГРАФІЄЮ

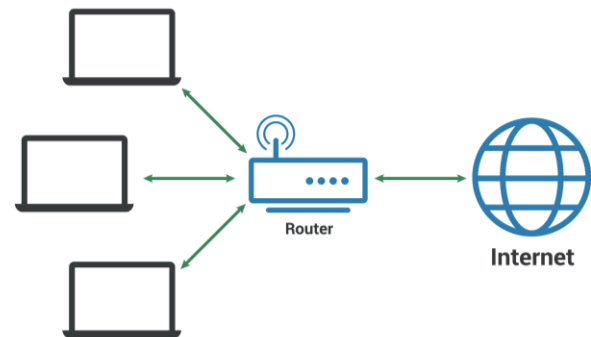


# ПЕРСОНАЛЪНА МЕРЕЖА (Personal Area Network)



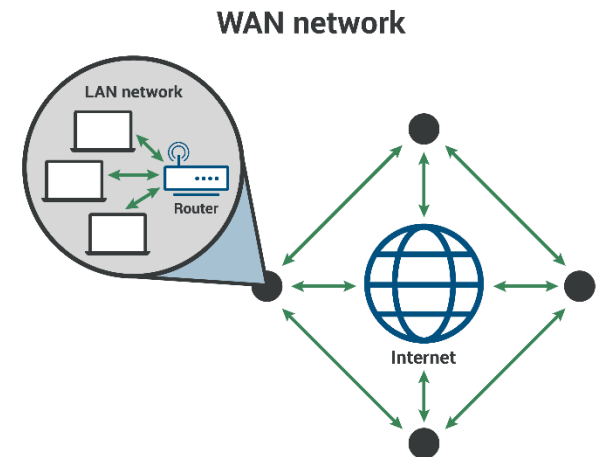
# ЛОКАЛЬНА МЕРЕЖА (Local Area Network)

- ❑ **LAN** – це мережа, призначена для роботи в невеликій фізичній зоні, наприклад офісі, заводі або групі будівель.
- ❑ Локальні мережі легко проектувати та виправляти несправності
- ❑ Обмін інформацією та спільне використання ресурсів стає легким завдяки локальній мережі.
- ❑ Можна використовувати різні типи топологій, наприклад зірку, дерево, шину, кільце тощо
- ❑ Зазвичай це приватна мережа.



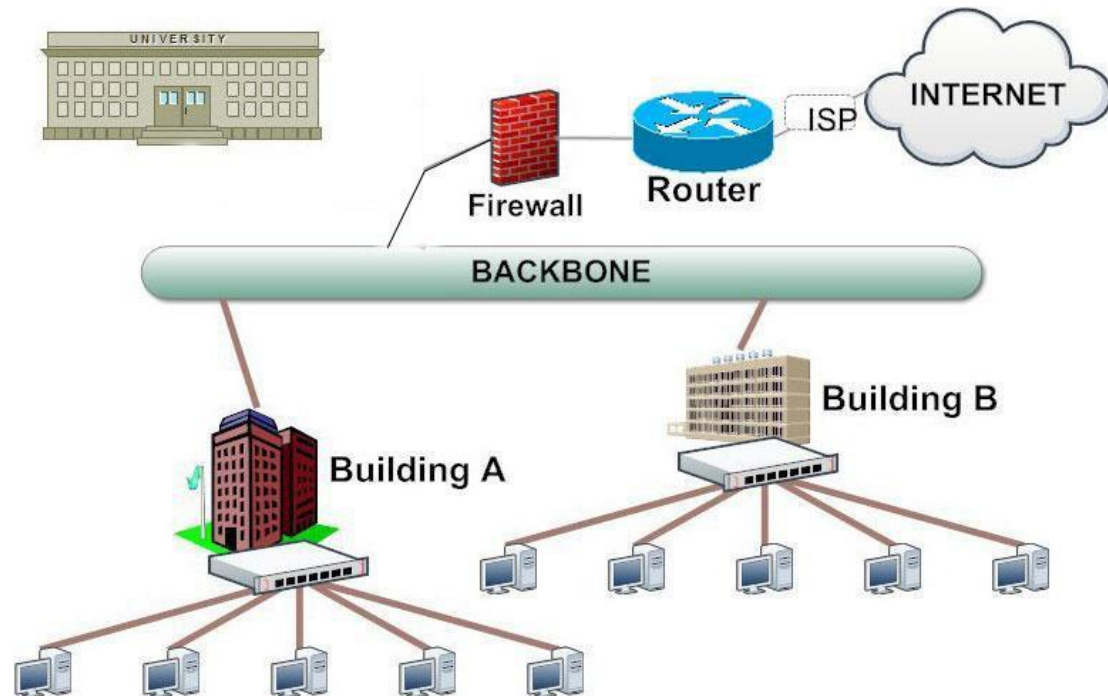
# ГЛОБАЛЬНА МЕРЕЖА (Wide Area Network)

- ❑ Якщо мережа охоплює велику площу або коли комп'ютери, які потрібно з'єднати один з одним, знаходяться на великій відстані, локальна мережа не може використовуватися, використовується глобальна мережа (WAN).
- ❑ Зв'язок між різними користувачами глобальної мережі встановлюється за допомогою виділених телефонних ліній, супутникових каналів зв'язку та подібних каналів.
- ❑ Більшість мереж WAN використовуються для передачі великих блоків даних між користувачами.



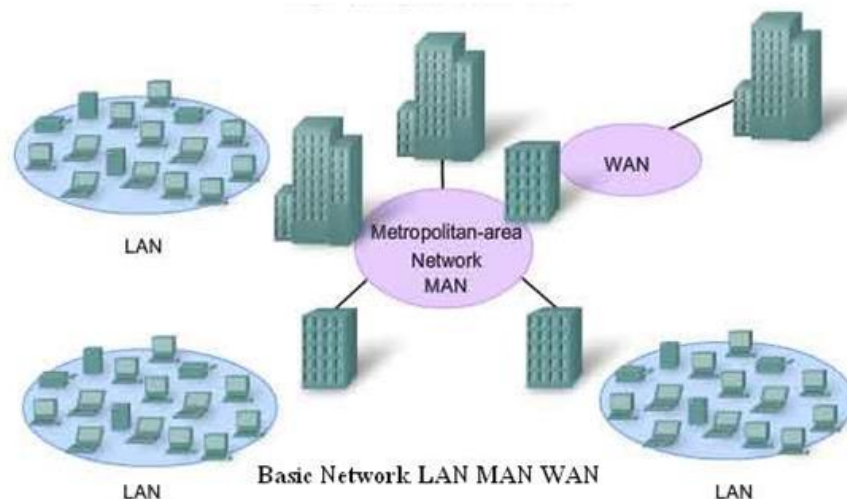
# МЕРЕЖА КАМПУСУ (Campus Area Network)

- ❑ Мережа кампусу складається із з'єднання локальної мережі на обмеженій географічній території
- ❑ Мережеве обладнання, таке як комутатори, маршрутизатори та засоби передачі, тобто оптичне волокно тощо, майже повністю належить власнику кампусу.

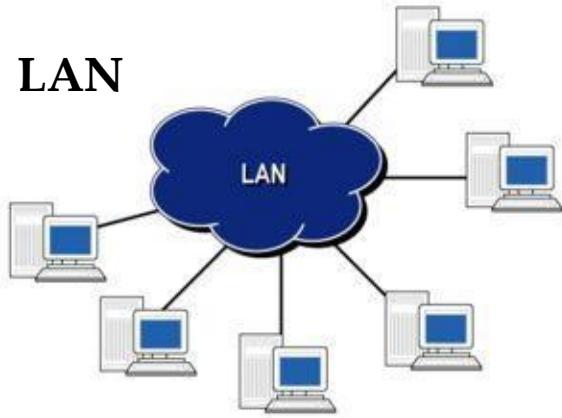


# МІСЬКА МЕРЕЖА (Metropolitan Area Network)

- ❑ Це проміжна технологія LAN і WAN, яка охоплює все місто.
- ❑ Вона використовує аналогічну технологію, що й локальна мережа.
- ❑ Це може бути одна мережа, така як мережа кабельного телебачення, або спосіб підключення кількох локальних мереж до великої мережі, щоб ресурси могли спільно використовуватися між локальними мережами, а також між пристроями.



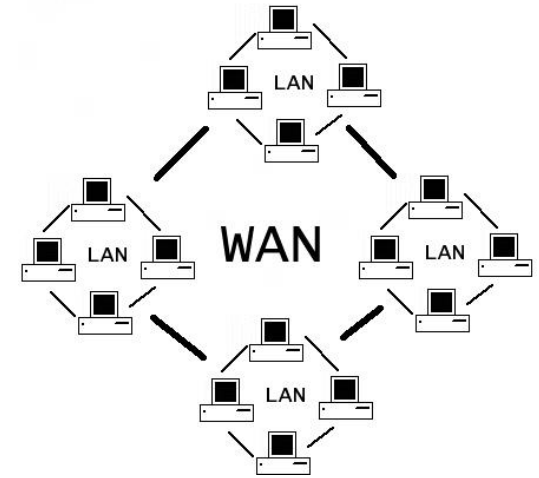
# LAN



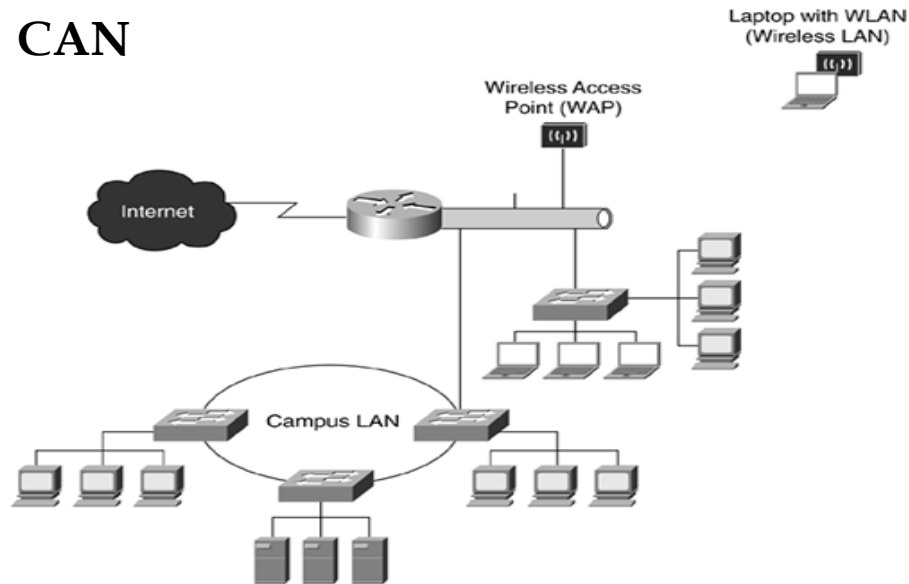
# PAN



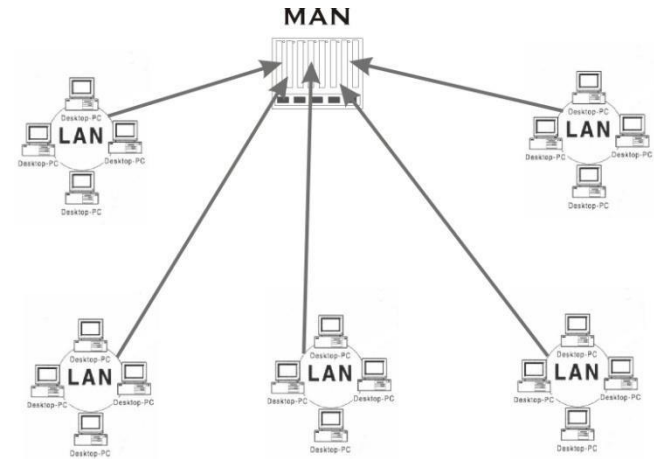
# WAN



# CAN



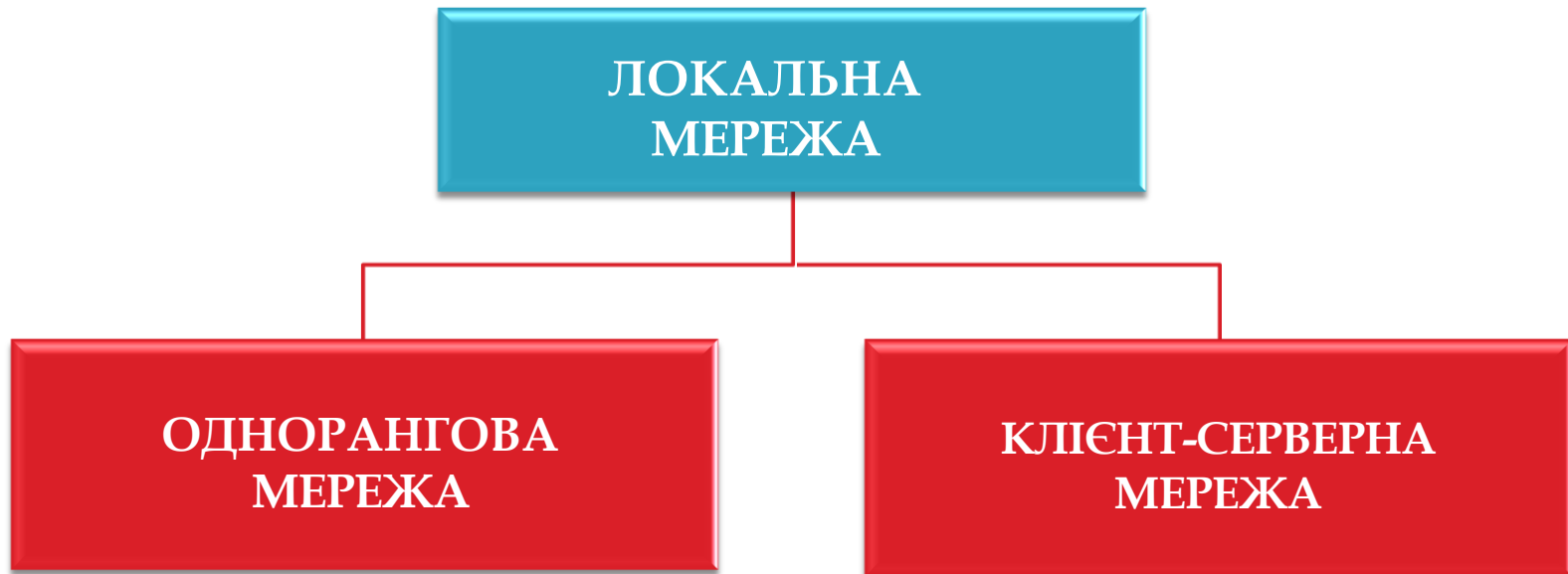
# MAN



# ВІДМІННОСТІ LAN, WAN, MAN

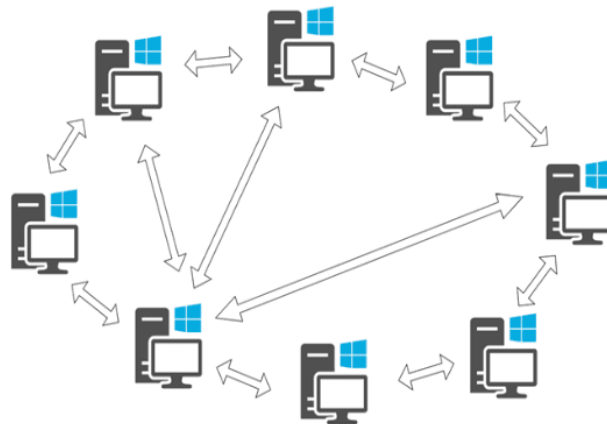
ПАРАМЕТРИ	LAN	WAN	MAN
Право власності на мережу	Приватна	Приватна чи публічна	Приватна чи публічна
Географічне охоплення	Маленьке	Дуже велике	Помірне
Дизайн і обслуговування	Легко	Нелегко	Нелегко
Спосіб підключення	Коаксіальний кабель	PSTN або супутник	Коаксіальні кабелі, PSTN, оптичне волокно, бездротовий
Пропускна здатність	Низька	Висока	Помірна
Швидкість передачі даних	Висока	Низька	Помірна

# КЛАСИФІКАЦІЯ МЕРЕЖ ЗА ЇХ КОМПОНЕНТНОЮ РОЛЛЮ



# ОДНОРАНГОВА МЕРЕЖА (Peer to Peer)

- У одноранговій мережі кожен комп'ютер відповідає за надання власних ресурсів іншим комп'ютерам у мережі.
- Кожен комп'ютер відповідає за налаштування та підтримку власної безпеки цих ресурсів.
- Крім того, кожен комп'ютер відповідає за доступ до необхідних мережевих ресурсів за однорангових відносин.
- Однорангова мережа корисна для невеликої мережі, що містить менше 10 комп'ютерів в одній локальній мережі.
- У одноранговій мережі кожен комп'ютер може функціонувати і як клієнт, і як сервер.
- Однорангові мережі не мають центральної системи управління. У однорангових мережах немає серверів.



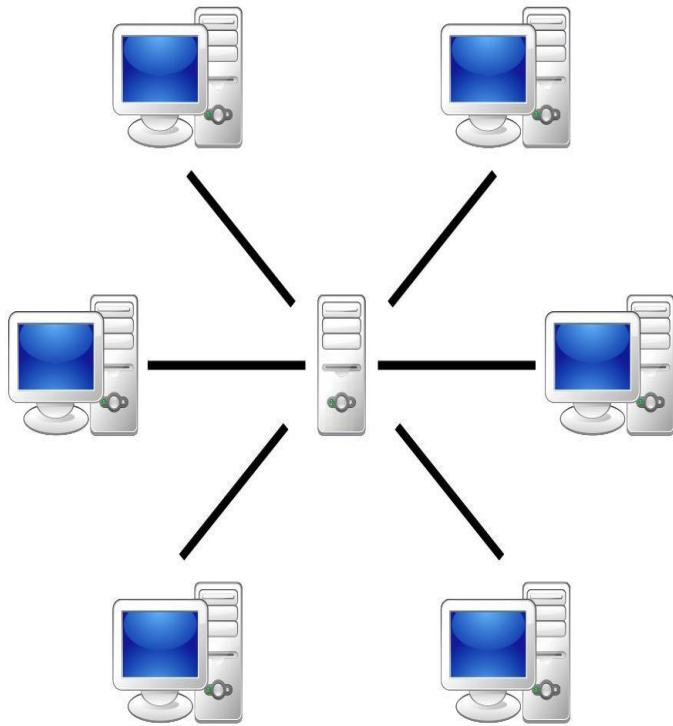
# ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ МЕРЕЖІ P2P-TO-P2P

## Переваги:

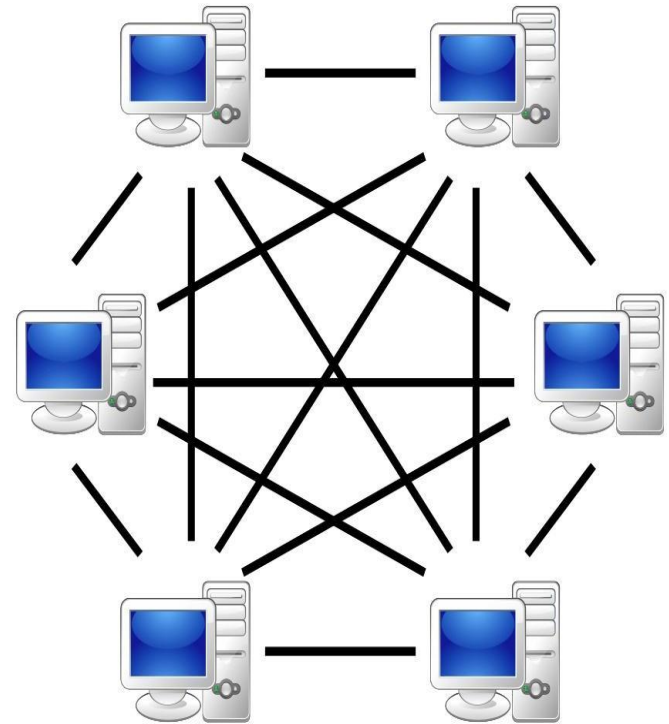
- ❑ Використовується менш дороге комп'ютерне обладнання
- ❑ Легко адмініструвати
- ❑ Не потрібна NOS (мережева операційна система)
- ❑ Легке налаштування та низька вартість

## Недоліки:

- ❑ Не дуже безпечно
- ❑ Немає центрального місця зберігання чи архівування файлів
- ❑ Додаткове навантаження на комп'ютер через спільне використання ресурсів
- ❑ Важко підтримувати контроль версій



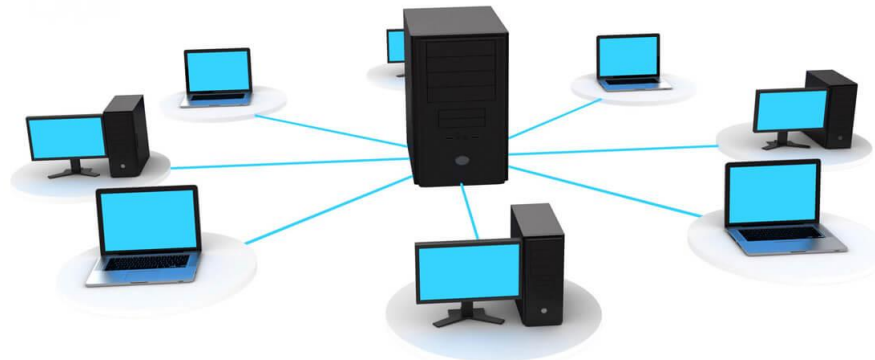
Server-based



P2P-network

# МЕРЕЖА КЛІЄНТ/СЕРВЕР

- У мережеских відносинах клієнт-сервер одні комп'ютери діють як сервери, а інші – як клієнти. Сервер це просто комп'ютер, який має доступ до мережеских ресурсів і надає послуги іншим комп'ютерам, коли вони їх запитують. Клієнт це комп'ютер, на якому запущена програма, яка запитує службу від сервера.
- Локальна мережа (LAN) заснована на взаємозв'язку між мережею клієнт-сервер.
- Клієнт-серверна мережа – це мережа, у якій усі доступні мережескі ресурси, такі як файли, каталоги, програми та спільні пристрої, централізовано керуються та розміщуються, а потім доступ до них здійснюється клієнтом.
- Мережа обслуговування клієнтів визначається наявністю серверів у мережі, які забезпечують безпеку та адміністрування мережі.



# ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ МЕРЕЖІ КЛІЄНТ-СЕРВЕР

## Переваги:

- ❑ Дуже безпечно
- ❑ Краща продуктивність
- ❑ Централізоване резервне копіювання
- ❑ Надійність

## Недоліки :

- ❑ Вимагає професійного адміністрування
- ❑ Потребує більшої кількості обладнання
- ❑ Потребує більшої кількості програмного забезпечення
- ❑ Дороге спеціалізоване програмне забезпечення

# ТИПИ СЕРВЕРІВ



Web server



Mail server



Application server



Database server



DNS server



Proxy server



DHCP server



File server



Gaming server



Print server

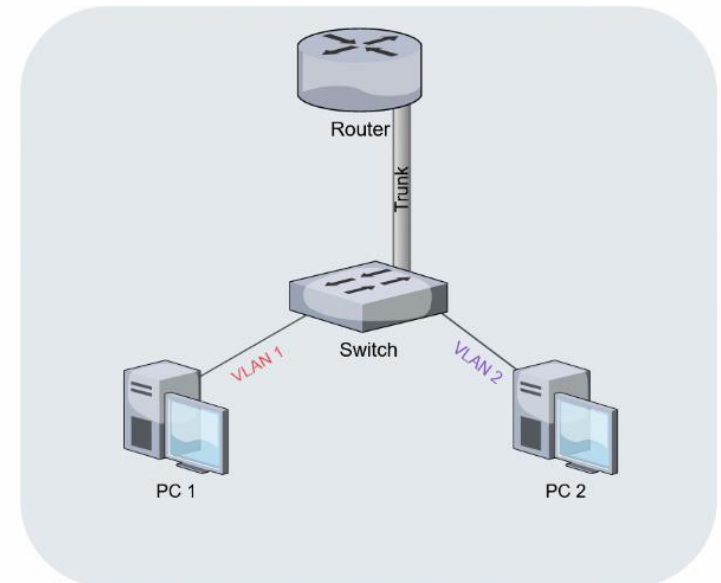


# ТИПИ СЕРВЕРІВ

- ❖ **Файловий сервер:** ці сервери надають послуги для зберігання, отримання та переміщення даних. Користувач може читати, записувати, обмінюватися та керувати файлами за допомогою файлових серверів.
- ❖ **Принт сервер:** сервер принтера використовується для контролю та керування друком у мережі. Він також пропонує користувачам мережі послугу факсу.
- ❖ **Сервер додатків:** дороге програмне забезпечення та додаткова обчислювальна потужність можуть спільно використовуватися комп'ютерами в мережі за допомогою серверів додатків.
- ❖ **Сервер повідомлень:** використовується для координації взаємодії між користувачами, документами та програмами. Дані можна використовувати для аудіо, відео, двійкових файлів, тексту чи графіки.
- ❖ **Сервер бази даних:** це тип сервера додатків. Дозволяє користувачам отримати доступ до централізованої надійної бази даних.

# КОМПОНЕНТИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

- Два або більше комп'ютерів
- Кабелі як зв'язок між комп'ютерами
- Плата мережевого інтерфейсу (NIC) на кожному комп'ютері
- Свічі (Switches)
- Програмне забезпечення (ОС)



# ЗАСОБИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Дві основні категорії:

- Керований — дроти, кабелі
- Некерований — бездротова передача, наприклад радіо, мікрохвилі, інфрачервоне з'єднання, звук...

Керовані засоби:

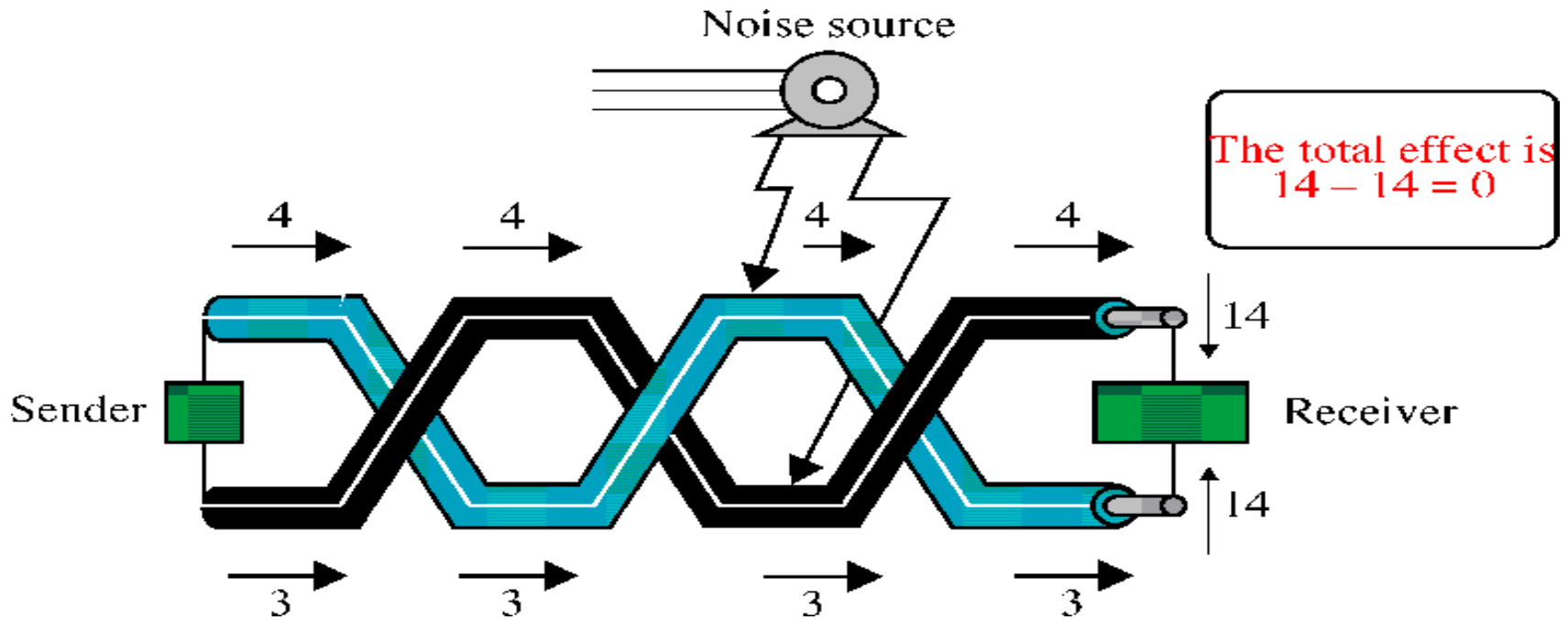
- Кабелі типу вита пара:
  - Неекрановані кабелі з витною парою (UTP).
  - Екрановані кабелі з витною парою (STP).
- Коаксіальні кабелі
- Оптиволоконні кабелі



# ЗАСОБИ ПЕРЕДАЧІ

## Кабелі з витою парою

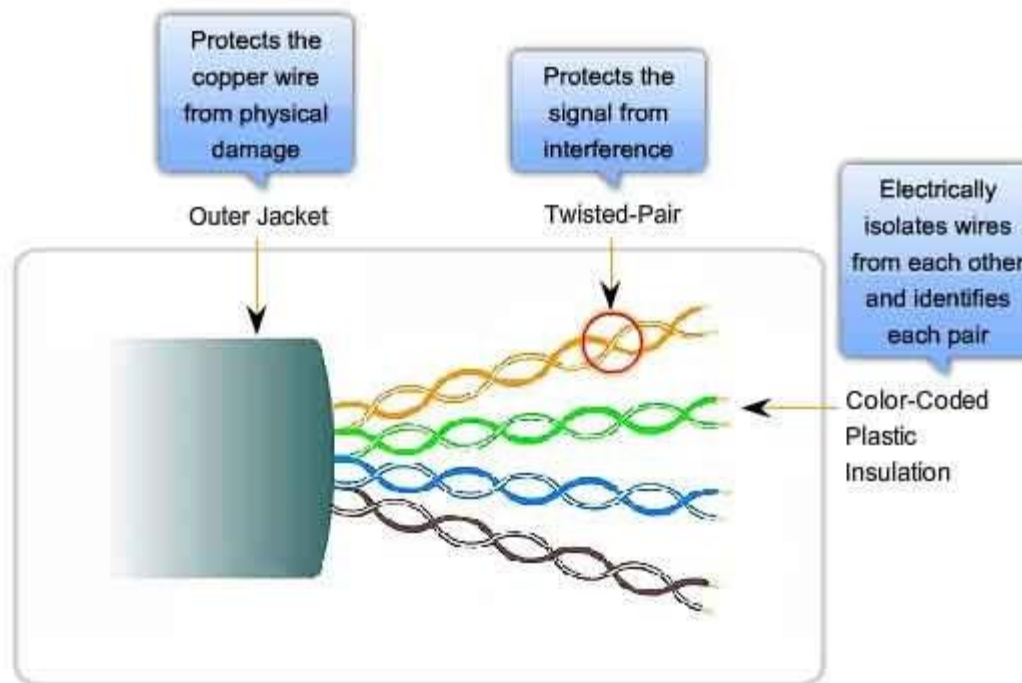
- Якщо пара проводів не скручена, електромагнітні шуми, наприклад, від двигунів, впливатимуть на ближчий провід більше, ніж на дальній, викликаючи помилки



# ЗАСОБИ ПЕРЕДАЧІ

## Неекранована вита пара (UTP, Unshielded Twisted-Pair)

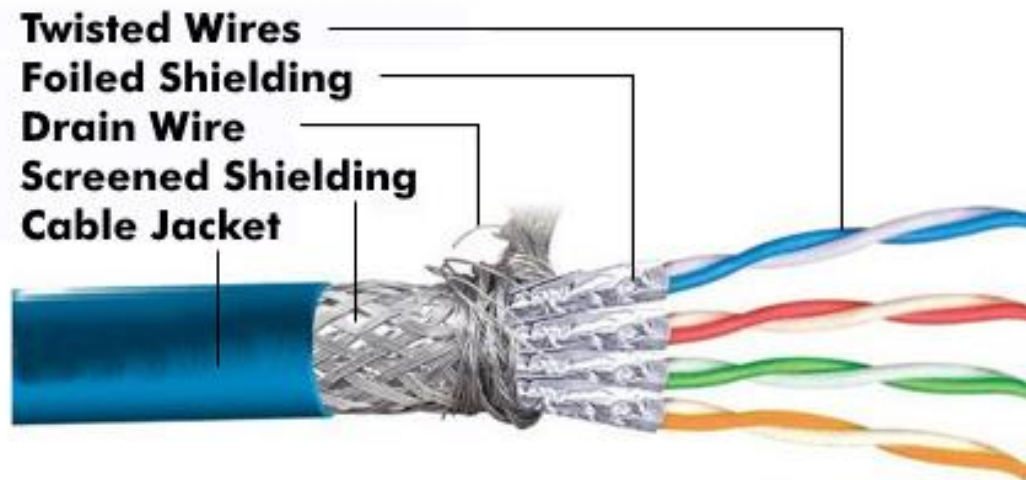
- Зазвичай загорнутий у пластикову обгортку (для механічного захисту)
- Зразок UTP-кабелю з 4 неекранованих зкручених пар проводів



# ЗАСОБИ ПЕРЕДАЧІ

## Екранована вита пара (STP, Shielded Twisted-Pair)

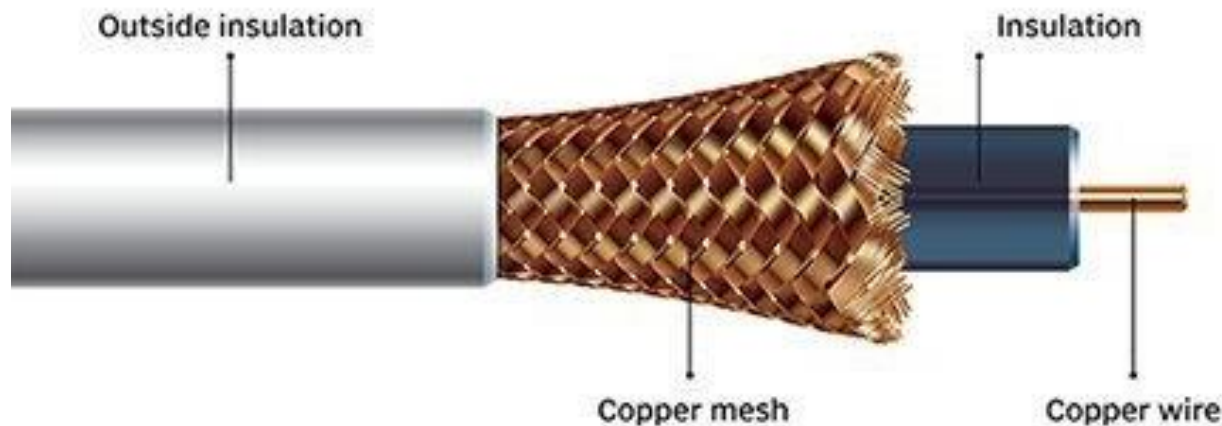
- Кабелі STP подібні до кабелів UTP, за винятком того, що кожна пара ізольованих проводів покрита металевією фольгою або плетеною металевією сіткою.



# ЗАСОБИ ПЕРЕДАЧІ

## Коаксіальні кабелі

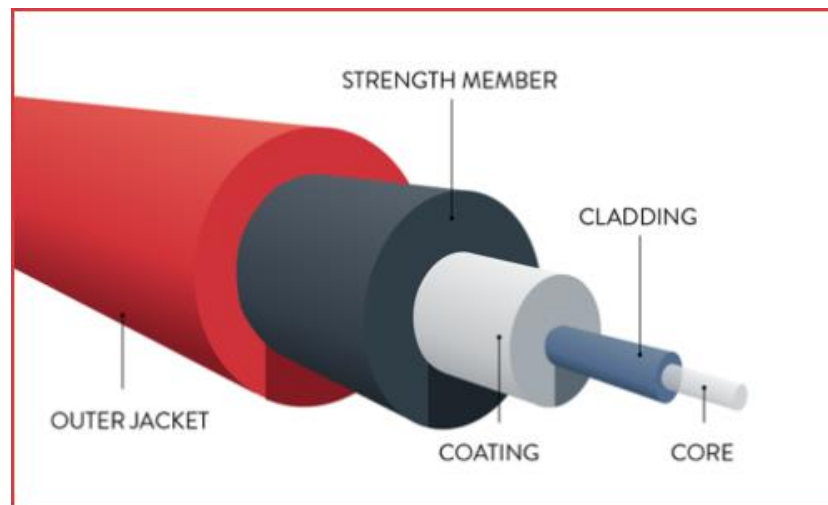
- Загалом, коаксіальні кабелі, передають сигнали з вищою частотою (100 КГц–500 МГц), ніж кабелі УТР
- Зовнішня металева оболонка служить як екран від шуму (перешкод), так і другим провідником, який завершує контур



# ЗАСОБИ ПЕРЕДАЧІ

## Оптоволоконні кабелі

- Оптичне волокно складається з серцевини (більш щільний матеріал) і оболонки (менш щільний матеріал).
- Найпростішим є багатомодове оптичне волокно зі ступінчастим індексом
- Світло відбивається туди-сюди вздовж ядра
- Поширені джерела світла: світлодіоди та лазери



# ОПТОВОЛОКОННИЙ КАБЕЛЬ

За оптичними 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.

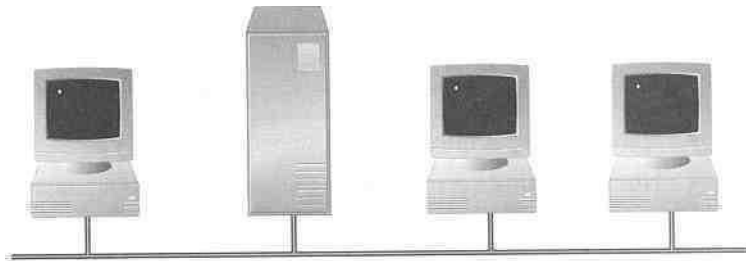
Волоконно-оптичні кабелі дозволяють передавати дані зі швидкістю до 1 Гбіт/с на відстань до 110 км.

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

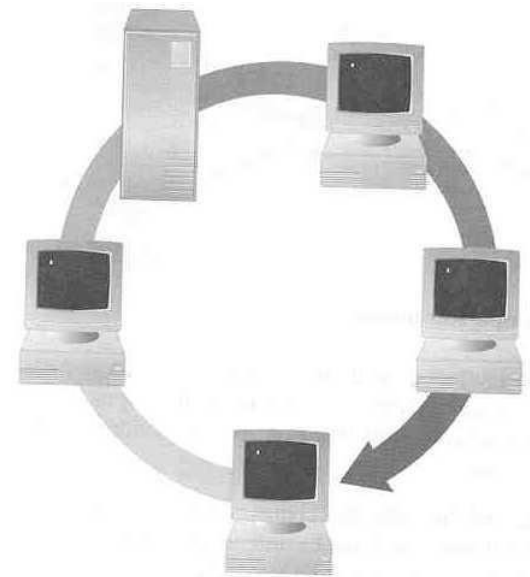
# ТОПОЛОГІЯ

- Як так багато комп'ютерів можна з'єднати разом?

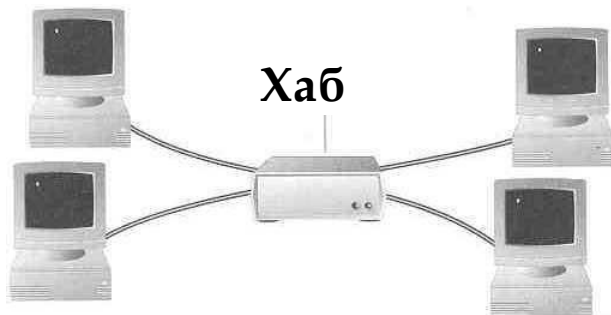
## Топологія шини



## Кільцева топологія



## Топологія зірка



# 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).



**Modem**



**NIC**



**Repeater**



**Hub**



**Switch**



**Router**



**Bridge**



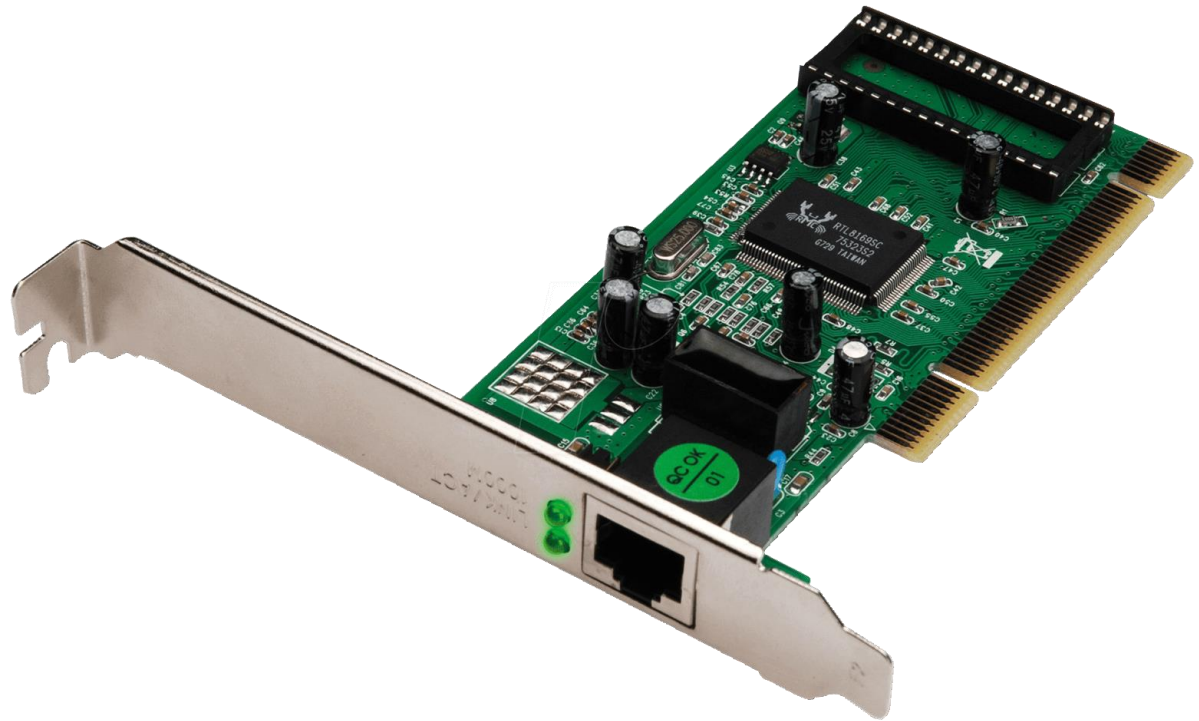
**Gateway**

# 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.

# МЕРЕЖЕВІ ПЛАТИ



**Мережева плата (NIC Network Interface Card)** - 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».

Концентратори - застарілі пристрої і не використовуються в сучасних мережах. Вони не сегментують мережевий трафік. Коли один пристрій відправляє дані, концентратор перенаправляє цей трафік до всіх інших підключених до нього пристроїв. Пропускна здатність каналу розподіляється між усіма пристроями.

# КОМУТАТОР



**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 (ROUTER)

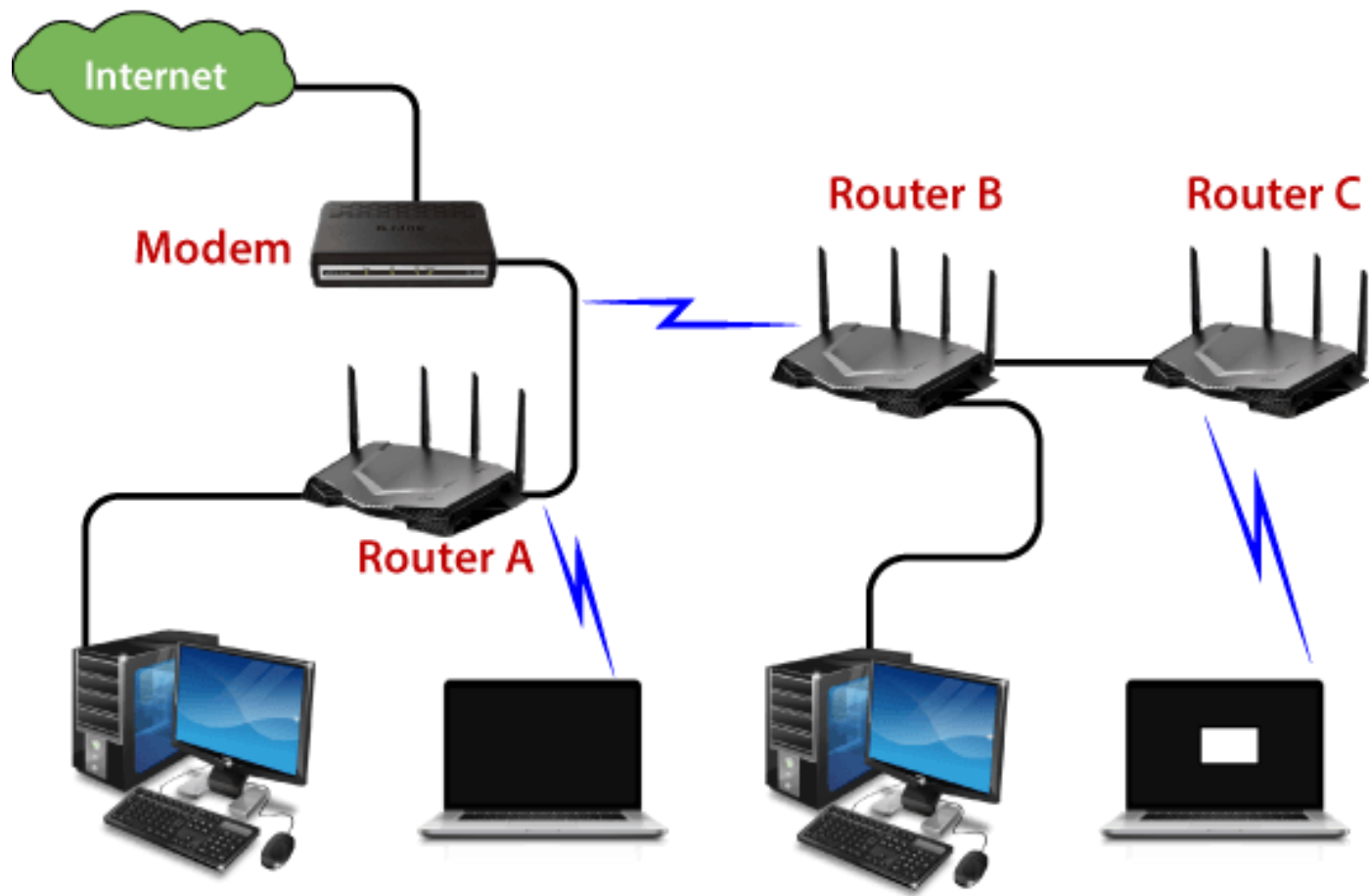


**Маршрутизатор** - електронний пристрій, що використовується для поєднання двох або більше мереж і керує процесом маршрутизації, тобто на підставі інформації про топологію мережі та певних правил приймає рішення про пересилання пакетів мережевого рівня між різними сегментами мережі.

# 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).



Дякую за увагу!

