

# Тема №7 « Поняття та принципи IP адресації, налаштування мережевого обладнання»



Навчальні питання:

1. Основні поняття комп'ютерних мереж.
2. Обладнання комп'ютерних мереж.
3. Топологія комп'ютерної мережі.

# Основи мережевих технологій



Комп'ютерна мережа – це об'єднання двох або більше комп'ютерів (пристроїв) які мають мережевий інтерфейс з ціллю обміну інформації між ними.



## Комп'ютерна мережа забезпечує:

- Колективне опрацювання даних користувачами
- Обмінювання файлами та іншими даними між користувачами
- Спільне використання програм
- Спільне використання принтерів, модемів та ін.

# Класифікація мереж



Класифікація комп'ютерних мереж

- за географічною площею: глобальні, регіональні, кампусні, локальні, персональні.
- за сферою застосування: побутові, офісні, промислові
- за топологією: шина, кільцева, зіркоподібна, деревоподібна, змішана;
- за середовищем передачі: симетричний кабель, коаксіальний кабель, вита пара, волоконно-оптичний кабель, мікрохвильове випромінювання.
- за набором протоколів.

# Класифікація мереж



PAN(Personal Area Network)-персональна мережа

LAN(Local Area Network) – локальна мережа це відносно невелика мережа, територіально обмежена.

CAN (Campus Area Network) –кампусна мережа

MAN (Metropolitan Area Network) регіональна (великого міста) мережа інтернет провайдер

WAN (Wide Area Network) – глобальна, це багато об'єднаних локальних мереж.(Інтернет – всесвітнє об'єднання локальних мереж)

# Основи мережевих технологій



Комунікаційне або мережеве обладнання – це периферійні пристрої, що здійснюють перетворення сигналів, які використовуються у комп'ютері, на сигнали, що передаються через лінії зв'язку, і навпаки. Такими пристроями є мережеві адаптери, модеми, комутатори, маршрутизатори, концентратори, повторювачі та ін.

# Основи мережевих технологій



Мережевий адаптер (або мережева інтерфейсна плата) – спеціальний апаратний засіб для ефективної взаємодії персональних комп'ютерів у мережі. Встановлюється в одне з вільних гнізд розширення шини комп'ютера, а кабель передачі даних під'єднується до роз'єму на цій платі. Мережевий адаптер використовуються при кабельних лініях зв'язку.

# Комунікаційне або мережеве обладнання



Концентратори – об'єднуючий компонент, до якого підключаються всі комп'ютери в мережі. Нині майже не використовуються – їх змінили комутатори, які виділяють кожен підключений пристрій в окремий сегмент;

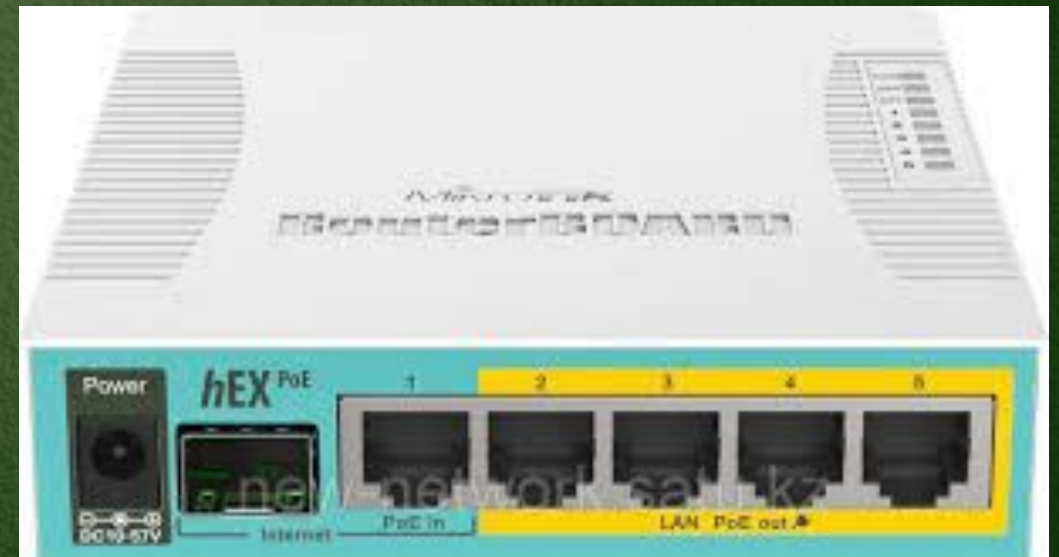




# Комунікаційне або мережеве обладнання



Комутатори (англ. Switch – перемикач) – обладнання, яке призначене для об'єднання декількох комп'ютерів комп'ютерної мережі у межах одного сегмента мережі. Комутатор може мати різну кількість портів (зазвичай від 8 до 32);



# Комунікаційне або мережеве обладнання



Маршрутизатор – мережеве обладнання, яке на основі інформації про топологію мережі і визначених правил приймає рішення про пересилання пакетів мережевого рівня між різними сегментами мережі. Маршрутизатор визначає оптимальний маршрут передачі даних. Він допомагає зменшити навантаження мережі, завдяки поділу на домени, а також завдяки фільтрації пакетів. Їх застосовують для об'єднання мереж різних типів, зокрема, несумісних по архітектурі і протоколам, а також для забезпечення доступу із локальної мережі у глобальну мережу Інтернет.

# Комунікаційне або мережеве обладнання



Маршрутизатор.



# Комунікаційне або мережеве обладнання



Маршрутизатор.



# Комунікаційне або мережеве обладнання



Модем – обладнання для передачі даних, яке здійснює узгоджене перетворення цифрового сигналу комп'ютера в модульований аналоговий і навпаки. Застосовуються при телефонних лінях зв'язку.

**Внутрішній модем**



**Зовнішній модем**



# Комунікаційне або мережеве обладнання



*Повторювач* – мережевий пристрій, який відновлює сигнали, спотворені при передачі;



# Основи мережевих технологій



Мережевий інтерфейс – це обладнання за допомогою якого пристрій підключається до мережі. Прикладом цього буде мережевий адаптер.

# Основи мережевих технологій



## Мережеві інтерфейси

- Кабельні
- Безпроводові
- Оптичні





# Основи мережевих технологій



У комп'ютерній мережі кожен ПК називається **робочою станцією**, за винятком одного чи кількох комп'ютерів, які називаються серверами.

**Сервер** (serve – постачати, обслуговувати) – комп'ютер, ресурси якого призначені для спільного використання. Призначення сервера – доставляти програми до робочих станцій. Сервери мають бути високоякісними та високонадійними, адже при обслуговуванні всієї комп'ютерної мережі вони багаторазово виконують роботу звичайної робочої станції.

# Ресурс мережі



**Робочі станції** – комп'ютери, які використовують ресурси мережі. Призначення робочої станції – виконувати програми, одержані з мережі.

Розрізняють дві технології використання сервера:

**технологія «файл-сервер»** (розподілене опрацювання) – схема роботи, коли робочі станції виконують велику частину опрацювання даних, а файл-сервер надає файли для цього опрацювання.

**технологія «клієнт-сервер»** – схема опрацювання, за якої робота розподіляється між робочою станцією і файлом-сервером рівномірно.

# Основи мережевих технологій



Щоб підключити комп'ютер до мережі він повинен в даній мережі ідентифікуватися.

Ідентифікатори:

NetBIOS ім'я – ім'я комп'ютера (ідентифікатор комп'ютерів в локальній мережі)

DNS ім'я – доменне ім'я групи комп'ютерів об'єднані одним іменем. (ідентифікатор комп'ютерів в глобальній мережі)

IP адрес – логічний ідентифікатор мережевого інтерфейсу для маршрутизації.

MAC адрес – фізичний ідентифікатор мережевого

# Основи мережевих технологій



Схеми передачі даних:

Однонадресна(unicast)

Багатоадресна (multicast)

Широкомовна (broadcast)

# Основи мережевих технологій



З метою стандартизації взаємодії компонентів комп'ютерних мереж (принципів та правил) була розроблена модель мережевої архітектури під назвою «еталонна модель взаємодії відкритих систем» (OSI). OSI базується на моделі, яка була запропонована Міжнародним інститутом стандартів (ISO). Відповідно до цієї моделі мережа поділяється на 7 рівнів, кожному з яких відповідає протокол, одиниця виміру, певний набір функцій.

# Основи мережевих технологій



Протокол – це набір правил, які визначають взаємодію комп'ютерів мережі і описують спосіб виконання визначеного класу функцій.

# Основи мережевих технологій



ISO – міжнародна організація по стандартизації  
(International Organization for Standardization);

IEEE – Інститут інженерів електротехніки і електроніки (  
Institute of Electrical and Electronics Engineers)

RFC – абривіатура містить технічні специфікації і стандарти,  
документи.

# Основи мережевих технологій



Одиниці вимірювання:

кіло –  $10^3 = 1000$

мега –  $10^6 = 1000\ 000$

гіга –  $10^9 = 1000\ 000\ 000$

тера –  $10^{12} = 1000\ 000\ 000\ 000$

кілобайт –  $2^{10} = 1024$  байт

мегабайт –  $2^{20} = 1\ 048\ 576$  байт

гігабайт –  $2^{30} = 1\ 073\ 741\ 824$  байт

терабайт –  $2^{40} = 1\ 099\ 511\ 627\ 776$  байт

1 байт = 8 біт

100 Мб/с = 12,5 МБ/с



# Основи мережевих технологій



- Моделі взаємодії обладнання.
- OSI (Open systems interconnection) –взаємодія відкритих систем(не привязана к протоколам).

Прекладний -дані

Представницький - діні

Сеансовий - дані

Транспортний -сегменти

Мережевий - пакети

Канальний – кадри(фрейми)

Фізичний рівень біти

Прекладний -дані

Представницький - діні

Сеансовий - дані

Транспортний -сегменти

Мережевий - пакети

Канальний – кадри(фрейми)

Фізичний рівень біти

# Основи мережевих технологій



Прекладний - відповідає за взаємодію з додатками з якими працює користувач.(http – описує передачу даних браузер,ftp)

Представницький – за формат даних (\*.jpg, avi,можуть бути зашифровані дані)

Сеансовий – за початок зв'язку, кінець зв'язку, підтримання зв'язку.

Транспортний – відповідає за доставку даних (гарантіровані або не гарантовані). Типом інформації може бути сегмент або дейтаграми.

Мережевий – за маршрутизацію (логічна адресація), працює з IP адресами. (пакет)

Канальний – фізичну адресацію. Працює з фізичними адресами тип інформації кадр (фрейм)

Фізичний - відправляє і отримує біти. Хаб, концентратор, WiFi антена. Працює з середовищем передачі даних (мідний кабель, оптоволокно,)

# Основи мережевих технологій



## Типи протоколів на відповідних рівнях

Прикладний - HTTP, FTP, SMTP, RDP, SNMP

Представницький – ASCII, EBCDIC, JPEG

Сеансовий - RPC, PAP

Транспортний – TCP, UDP, SCTP, PORTS

Мережевий - IPv4, IPv6, Ipsec, AppleTalk

Канальний – PPP, IEEE 802.22, Ethernet, DSL, ARP, L2TP

Фізичний рівень USB, вита пара (не протоколи)

# Основи мережевих технологій



Компоненти LAN :

Хости (Компютери, сервери, принтери);

Пристрої з'єднання (мережеві карти);

Мережеві пристрої (комутатори, маршрутизатори)

Протоколи (ARP, DNS, Ethernet, IP).

# Топологія комп'ютерної мережі



Топологія комп'ютерної мережі відображає структуру зв'язків між її основними функціональними елементами.

Взаємозалежності від компонентів, що розглядаються, розрізняють фізичну і логічну структури локальних мереж.

**Фізична** структура визначає топологію фізичних з'єднань між комп'ютерами.

**Логічна** структура визначає логічну організацію взаємодії комп'ютерів між собою.

# Топологія комп'ютерної мережі



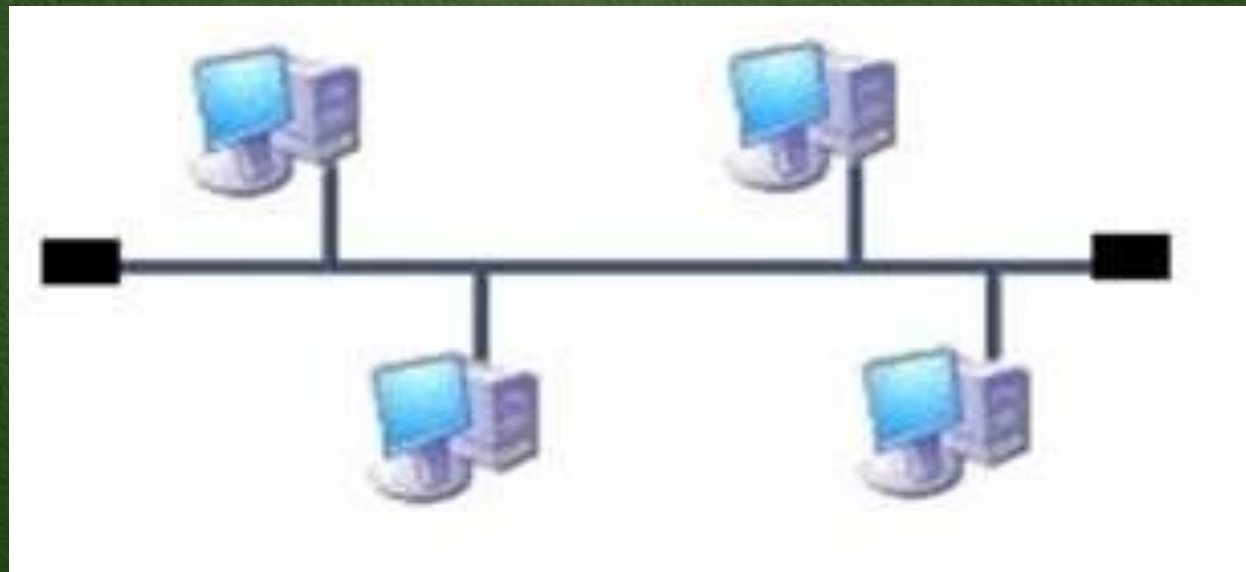
Топологія мережі спричиняється її характеристиками. Зокрема, вибір тієї або іншої топології впливає на:

- склад необхідного мережного устаткування;
- характеристики мережного устаткування;
- можливості розширення мережі;
- спосіб керування мережею.

# Топологія комп'ютерної мережі



Шина — пасивна топологія. Це означає, що комп'ютери тільки «прослуховують» дані що передаються по мережі, але не переміщують їх від відправника до одержувача. Тому, якщо який-небудь комп'ютер вийде з ладу, то це не позначиться на роботі мережі. У активних топологіях комп'ютери регенерують сигнали і передають їх далі по мережі.



# Топологія комп'ютерної мережі



Зірка — це єдина топологія мережі з явно виділеним центром, до якого підключаються всі інші абоненти. Обмін інформацією йде винятково через центральний комп'ютер, на який лягає більше навантаження, тому нічим іншим, крім мережі, він, як правило, займатися не може.





# Топологія комп'ютерної мережі



У комп'ютерній мережі з топологією «кільце» комп'ютери підключаються до кабелю, замкнутого в коло.

Сигнали передаються по кільцю в одному напрямі і проходять через кожен комп'ютер. На відміну від пасивної топології «шина», тут кожен комп'ютер виступає в ролі повторювача, підсилюючи сигнали і передаючи їх наступному комп'ютеру. Тому, якщо вийде з ладу один комп'ютер, припиняє функціонувати вся мережа.

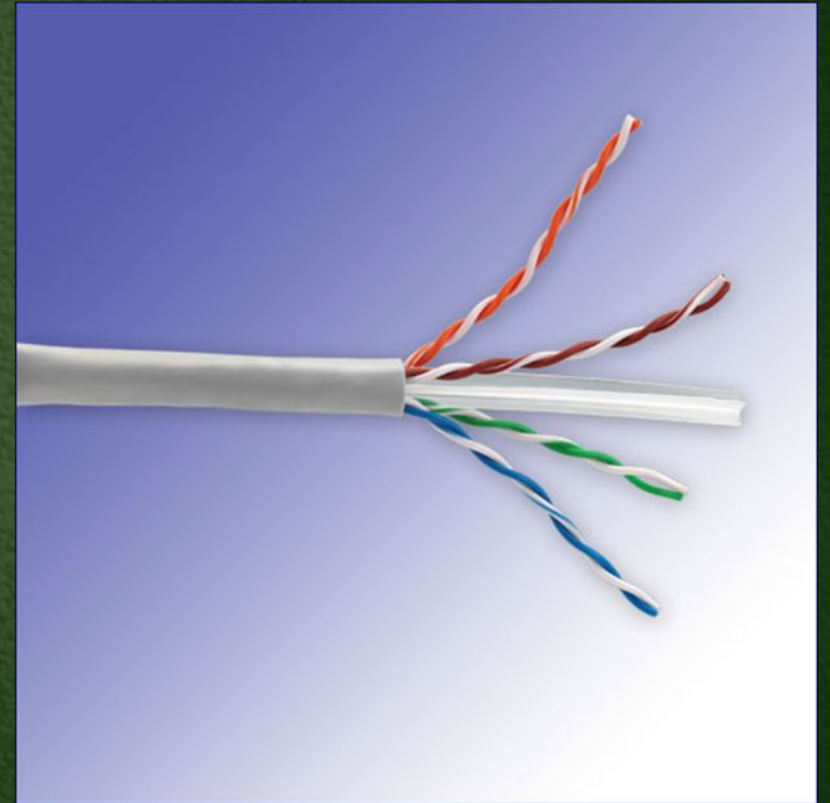


# Середовище передачі даних



У провідних середовищах компютери та інші пристрої мережі з'єднано кабелями, зокрема мідними ( вита пара, коаксіальний, оптоволоконний дані передаються у вигляді електричних чи оптичних сигналів.

**Мережний кабель на основі  
витої пари**



Фізичні специфікації технології Ethernet на сьогоднішній день включають наступні середовища передачі даних.



10Base-5 — коаксіальний кабель діаметром 0,5 дюйма, що зветься "товстим" коаксіалом. Має хвильовий опір 50 Ом. Максимальна довжина сегмента — 500 метрів (без повторювачів).

10Base-2 — коаксіальний кабель діаметром 0,25 дюйма, що зветься "тонким" коаксіалом. Має хвильовий опір 50 Ом. Максимальна довжина сегмента — 185 метрів (без повторювачів).

10Base-T — кабель на основі неекранованої кручений пари (Unshielded Twisted Pair, UTP). Утворює зіркоподібну топологію на основі концентратора. Відстань між концентратором і кінцевим вузлом — не більш 100 м.

10Base-F — волоконно-оптичний кабель. Топологія аналогічна топології стандарту 10Base-T. Мається кілька варіантів цієї специфікації — FOIRL (відстань до 1000 м), 10Base-FL (відстань до 2000 м), 10Base-FB (відстань до 2000 м).

# Середовище передачі даних



10GBASE-CX4 — технология 10-гигабитного Ethernet для коротких расстояний (до 15 метров), используется медный кабель CX4 и коннекторы InfiniBand.

10GBASE-SR — технология 10-гигабитного Ethernet для коротких расстояний (до 26 или 82 метров, в зависимости от типа кабеля), используется многомодовое волокно. Он также поддерживает расстояния до 300 метров с использованием нового многомодового волокна (2000 МГц/км).

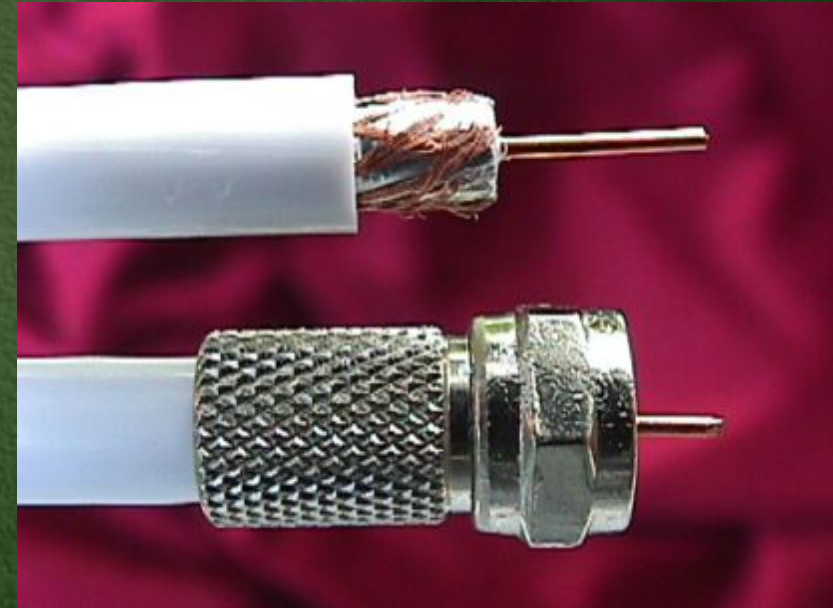
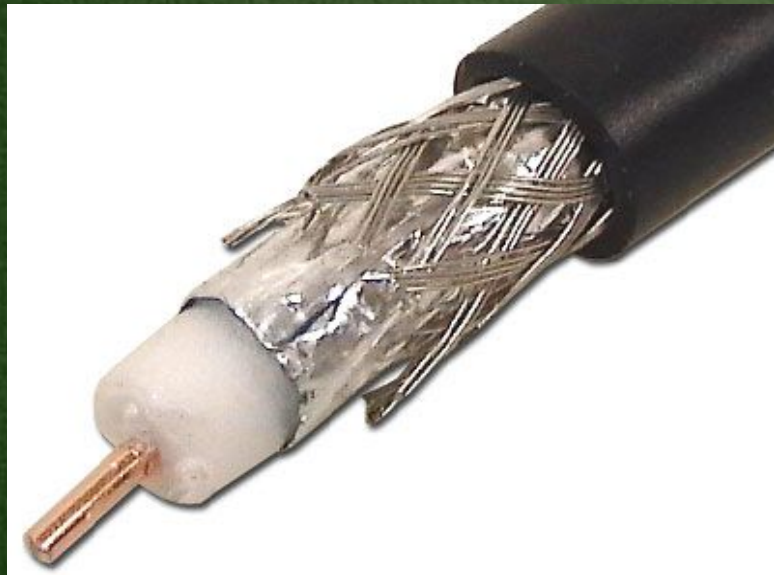
10GBASE-LX4 — использует уплотнение по длине волны для поддержки расстояний от 240 до 300 метров по многомодовому волокну. Также поддерживает расстояния до 10 километров при использовании одномодового волокна.

10GBASE-LR и 10GBASE-ER — эти стандарты поддерживают расстояния до 10 и 40 километров, соответственно.

# Середовище передачі даних



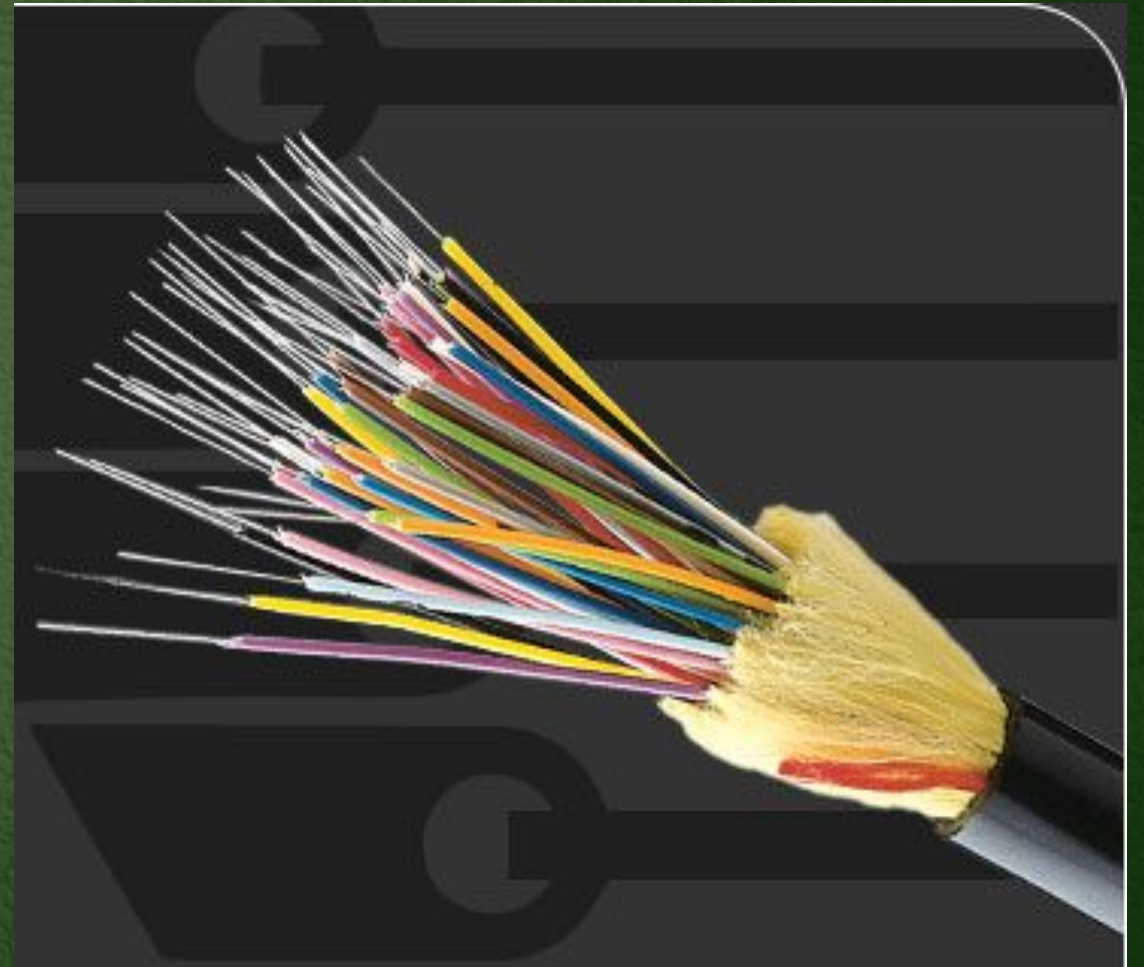
**Коаксіальний кабель**



# Середовище передачі даних



## Оптоволоконний кабель



# Середовище передачі даних



## СТАНДАРТЫ РАБОТЫ WI-FI (B/G/N/AC)

b/g/n/ac – это четыре (основных) режима работы беспроводной сети Wi-Fi 802.11. Отличаются они максимальной скоростью передачи данных:

- **11a** – 54 Мбит/с\*, 5 ГГц стандарт.
- **11b** – Улучшения к 802.11 для поддержки 5,5 и 11 Мбит/с\*.
- **11g** – 54 Мбит/с\*, 2,4 ГГц стандарт (обратная совместимость с b).
- **11n** – 2,4-2,5 ГГц (150 Мбит/с\*); 5 ГГц (600 Мбит/с\*). Обратная совместимость с 802.
- **11ac** – современный стандарт IEEE. Скорость передачи данных – до 6,77 Гбит/с для устройств, имеющих 8 антенн. Утвержден в январе 2014 года.

*\* Скорость соединения, а не максимальная пропускная способность в 1 канал.*

К сожалению, это максимально возможные скорости соединения в идеальных условиях. Реальные скорости будут меньше и составят около 25 МБит/с для 802.11g и до 70-80 МБит/с для 802.11n.

Для стандарта N (IEEE 802.11n) максимально доступная скорость в идеальных условиях – до 150 Мбит/с, и до 50 Мбит/с в бытовых. Для повышения скорости достаточно обратить внимание на характеристики ноутбука. Для максимального результата стандарт N должен поддерживаться и роутером и сетевой картой вашего устройства (ноутбука, планшета).



ЗАПИТАННЯ???