

# Системи телекомунікації за типом топології та основні критерії для їх оцінки

# План

1. Про поділ мереж за характером топології
2. Топологія типу «зірка»
3. Кільцева топологія
4. Шинна топологія
5. Деревоподібна структура мережі
6. Висновок - порівняльна характеристика різних мережних топологій

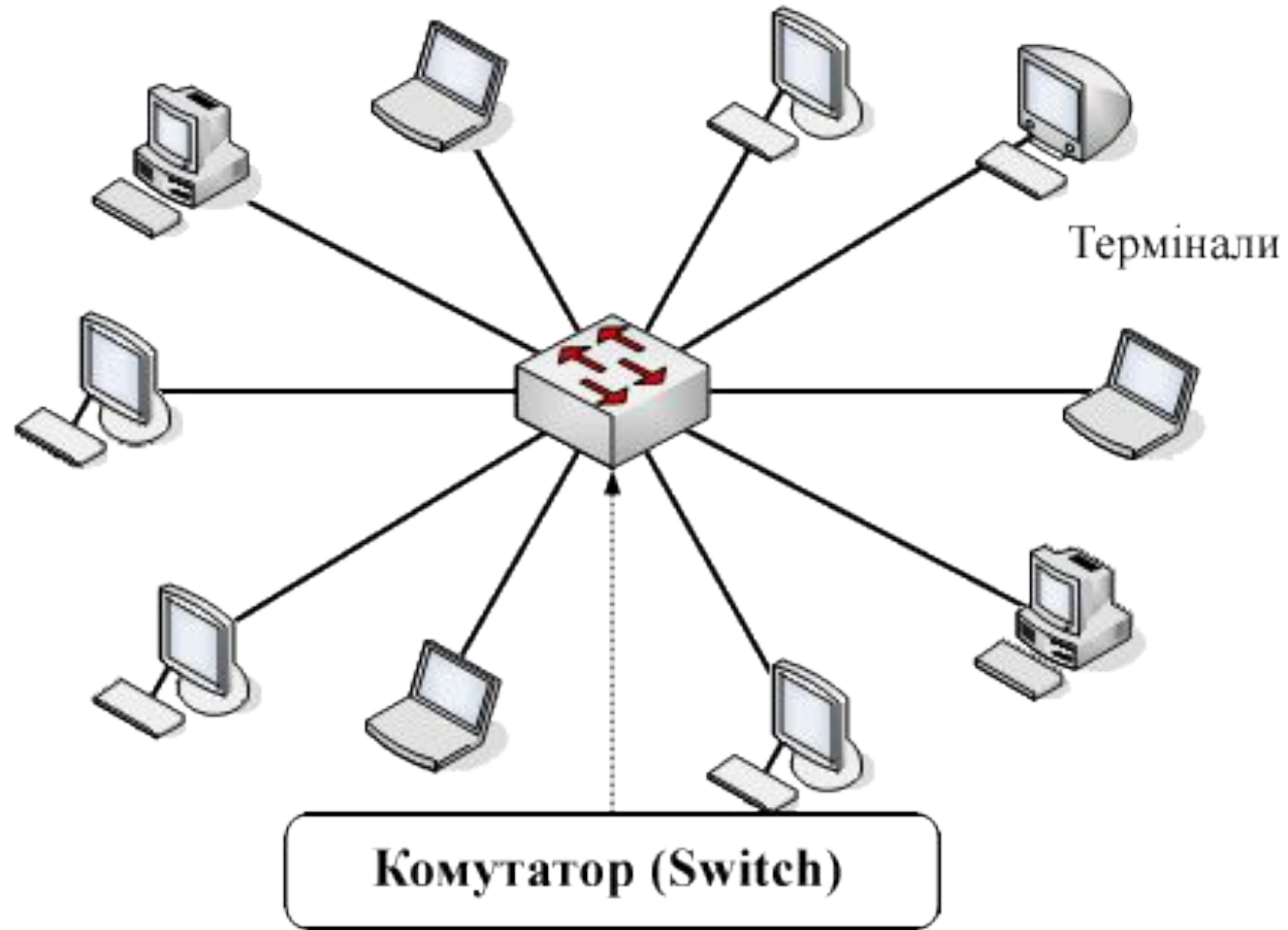
# Поділ мереж за характером топології

За характером топології мережі поділяються на **повнозв'язні**, тобто мережі, в яких кожний вузол мережі пов'язаний зі всіма іншими вузлами, і **неповнозв'язні**. За великої кількості вузлів повнозв'язана мережа вимагає багато каналів зв'язку і її важко реалізувати через технічні складнощі і високу вартість. Тому переважна більшість мереж є **неповнозв'язними**. Незважаючи на те, що при заданій кількості вузлів у неповнозв'язній мережі може існувати досить велика кількість варіантів з'єднання вузлів мережі, на практиці зазвичай використовується декілька основних схем з'єднання вузлів (топологій) мережі.

# Поділ мереж на класи відповідно до характеру топології

- **зірка (зіркоподібна)**, коли всі вузли мережі підключаються до одного центрального вузла, що називається *хостом* (host) або *хабом* (hub);
- **кільцева**, коли всі вузли мережі підключаються до одного замкнутого кільцевого каналу;
- **шинна**, коли всі вузли мережі підключаються до одного незамкнутого каналу, який зазвичай називається шиною;
- **ієрархічна** топологія — топологія типу «дерево».

# Топологія типу «зірка»



# Топологія типу «зірка»

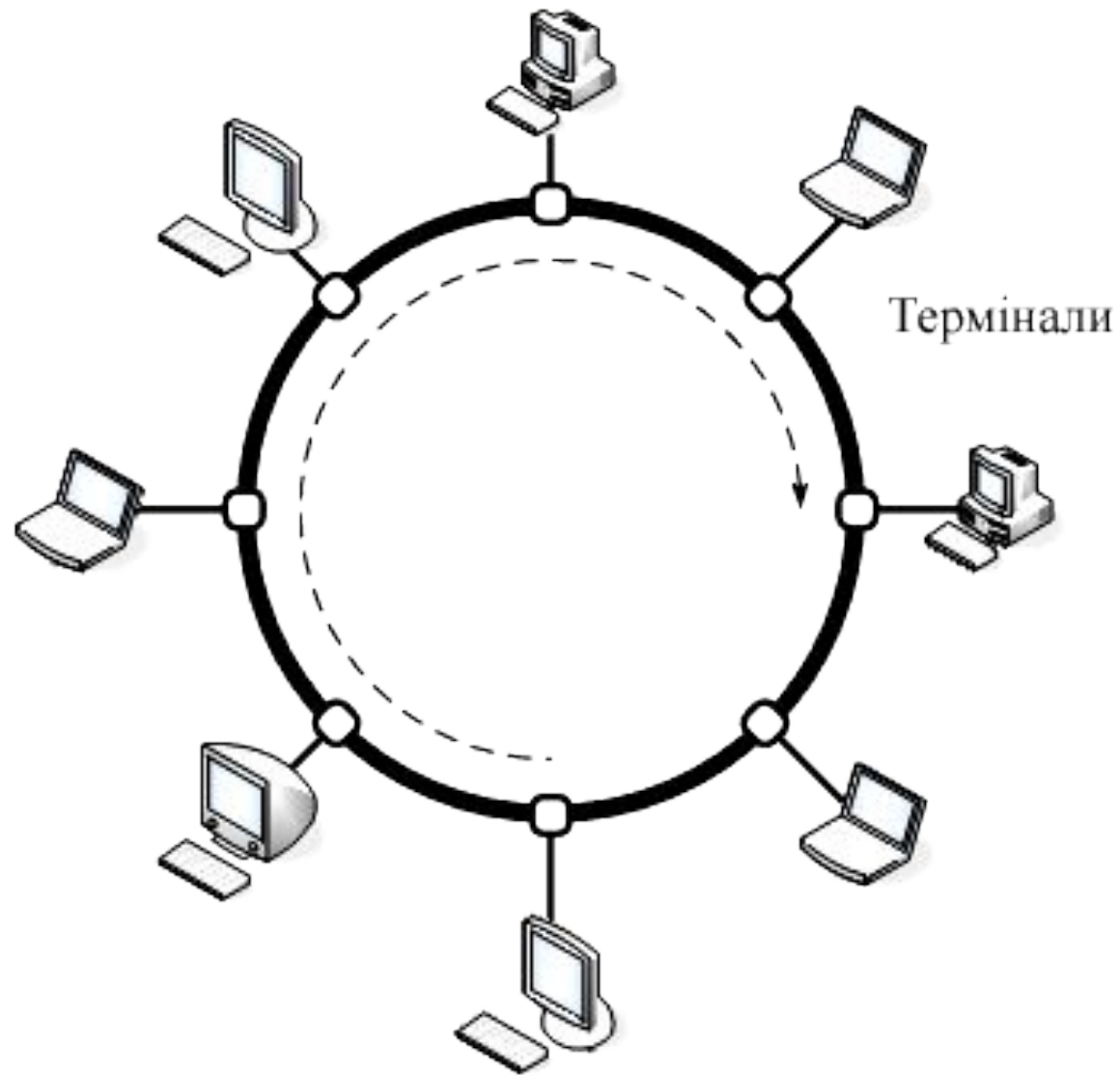
Пропускна здатність мережі зв'язку з такою топологією визначається продуктивністю *центрального вузла*, який може бути «вузьким місцем» такої мережі. У разі виходу з ладу центрального вузла порушується робота всієї мережі. Колізій (зіткнень) даних при цьому не виникає. Кабельне з'єднання досить просте, оскільки кожна робоча станція пов'язана з вузлом. Витрати на прокладку кабелів високі, особливо коли центральний вузол географічно розташований не в центрі топології.

# Топологія типу «зірка»

При розширенні мереж зв'язку не можуть бути використані раніше використовувані кабельні зв'язки: до нового робочого місця необхідно прокласти окремий кабель із центру мережі.

Топологія у вигляді зірки має найбільшу *швидкість* зі всіх топологій мереж зв'язку, оскільки передача даних між робочими станціями проходить через центральний вузол (при його високій продуктивності) за окремими лініями, які використовуються тільки цими робочими станціями.

# Кільцева топологія





# Кільцева топологія

У разі кільцевої топології мережі робочі станції зв'язані одна з одною по *колу*, тобто робоча станція 1 з робочою станцією 2, робоча станція 3 з робочою станцією 4 тощо. Остання робоча станція пов'язана з першою. Комунікаційний зв'язок замикається в кільце.

# Кільцева топологія

Прокладка кабелів від однієї робочої станції до іншої може бути досить складною й коштовною, особливо якщо географічно робочі станції розташовані далеко від кільця (наприклад, у лінію). Повідомлення циркулюють регулярно колом. Робоча станція розсилає за певною кінцевою адресою інформацію, заздалегідь отримуючи з кільця запит. Пересилання повідомлень є дуже ефективним, оскільки більшість повідомлень можна надсилати кабельною системою одне за іншим. Дуже просто можна зробити кільцевий запит на всі станції. Тривалість передачі інформації збільшується пропорційно кількості робочих станцій, що входять до мережі зв'язку.

# Кільцева топологія

Основна проблема організації кільцевої топології полягає в тому, що кожна робоча станція повинна брати активну участь у пересиланні інформації, й у разі виходу з ладу *хоча б однієї* з них вся мережа паралізується. Окрім того, ймовірні несправності в кабельних з'єднаннях локалізуються легко. Підключення нової робочої станції вимагає короткого термінового вимкнення мережі, оскільки під час установки кільце має бути розімкнутим. Обмеження на довжину мережі не існує, тому що воно, зрештою, визначається винятково відстанню між двома робочими станціями.

# Кільцева топологія

Спеціальною формою кільцевої топології є *логічна кільцева мережа*. Фізично вона монтується як з'єднання зіркоподібних топологій. Окремі зірки включаються за допомогою спеціальних **комутаторів** (від англ. hub — концентратор). Залежно від кількості робочих станцій і довжини кабелю між робочими станціями застосовують *активні або пасивні концентратори*. Активні концентратори додатково містять підсилювач для підключення від 4 до 16 робочих станцій.

# Кільцева топологія

**Пасивний концентратор** є винятково пристроєм-розгалужувачем (максимум на три робочі станції). Управління окремою робочою станцією в логічній кільцевій мережі відбувається так само, як й у звичайній кільцевій мережі. Кожній робочій станції присвоюється відповідна *адреса*, за якою передається управління (від старшого до молодшого й від наймолодшого до найстаршого). Розрив з'єднання відбувається тільки для *нижчого (найближчого) вузла мережі*, так що робота всієї мережі може порушуватися лише зрідка.

# Шинна топологія



# Шинна топологія

За умов шинної топології середовище передачі інформації представляється у формі *комунікаційного шляху*, доступного для всіх робочих станцій, до якого вони всі повинні бути підключені. Усі робочі станції можуть безпосередньо вступати в контакт із будь-якою робочою станцією, наявною в мережі.

# Шинна топологія

Робочі станції в будь-який час, без переривання роботи всієї мережі, можуть бути підключені до неї або відключені. Функціонування мережі зв'язку *не залежить* від стану окремої робочої станції. У стандартній ситуації для шинної мережі Ethernet часто використовують тонкий кабель або Cheapernet-кабель із трійниковим з'єднувачем. Вимикання й особливо підключення до такої мережі вимагають розриву шини, що викликає порушення циркулюючого потоку інформації й зависання системи. Нові технології пропонують пасивні штепсельні коробки, через які можна вимикати й (або) вмикати робочі станції під час роботи мережі.



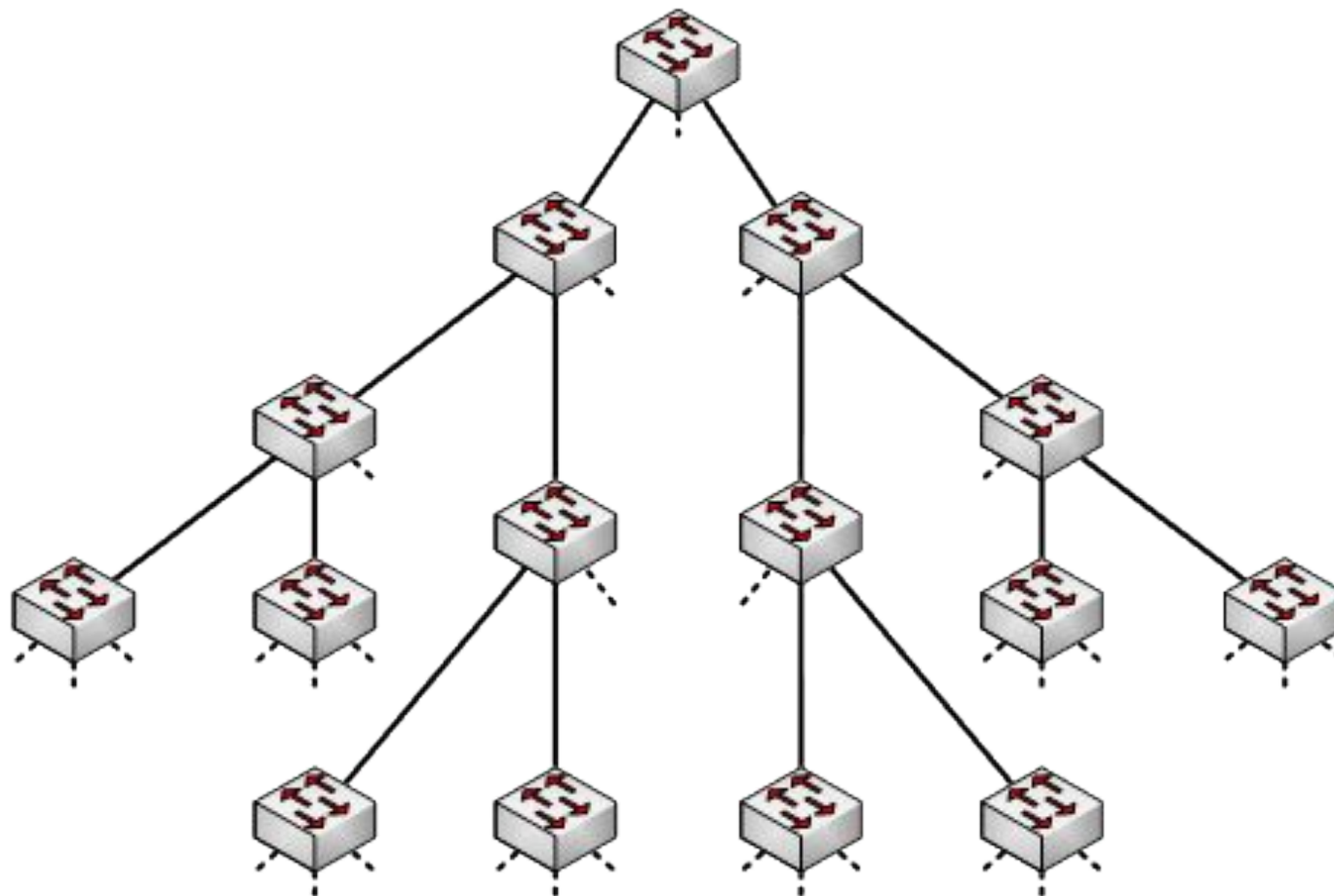
# Шинна топологія

У мережах зв'язку із *прямою* (без модуляції) передачею інформації завжди може існувати тільки одна станція, що передає інформацію. Для запобігання колізій у більшості випадків застосовується часовий метод поділу, відповідно до якого для кожної підключеної робочої станції в певні моменти часу надається виключне право на використання каналу передачі. Тому вимоги до пропускної здатності мережі при підвищеному навантаженні знижуються, наприклад, при введенні нових робочих станцій. Робочі станції приєднуються до шини за допомогою пристроїв — точок підключення терміналу ТАР (Terminal Access Point), який являє собою спеціальний тип приєднання до коаксіального кабелю.

# Шинна топологія

У мережах із використанням широкосмужової передачі інформації різні робочі станції одержують, за необхідності, частоту, на якій ці робочі станції можуть відправляти й одержувати інформацію. Дані, що пересилають, модулюються на відповідних носійних частотах, тобто між середовищем передачі інформації й робочими станціями знаходяться відповідно *модеми* для модуляції й демодуляції. Техніка широкосмужових повідомлень дозволяє одночасно транспортувати в комунікаційному середовищі досить великий обсяг інформації. Для подальшого розвитку дискретного транспортування даних не важливо, яка первісна інформація подана в модем (аналогова або цифрова), оскільки її все одно надалі буде перетворено.

# Деревоподібна структура мережі



# Деревоподібна структура мережі

Разом із відомими топологіями мереж — кільце, зірка й шина — на практиці застосовується й **комбінована**, наприклад, деревоподібна структура мережі. Вона створюється переважно у вигляді *комбінацій* вищезгаданих топологій мереж. Основа дерева мережі зв'язку розташовані зв'язку (*гілки дерева*). ується в *точці* (*корінь*), у якій збираються Мережі з деревоподібною структурою застосовуються там, де неможливе безпосереднє застосування базових мережних структур у чистому вигляді.

# Деревоподібна структура мережі

Для підключення великої кількості робочих станцій застосовують мережні підсилювачі й (або) комутатори. Комутатор, що виконує одночасно й функції підсилювача, називають *активним концентратором*. На практиці застосовують два їх основні різновиди, що забезпечують підключення відповідно восьми або шістнадцяти ліній. Пристрій, до якого можна приєднати максимум три станції, називають *пасивним концентратором*, який зазвичай використовують як розгалужувач. Він не потребує наявності підсилювача. Передумовою для підключення пасивного концентратора є те, що максимальна можлива відстань до робочої станції не має перевищувати декількох десятків метрів.

Мережі можуть бути також *змішаної топології*,  
коли окремі фрагменти мережі (підмережі)  
мають різну топологію

# Порівняльна характеристика різних мережних топологій

Характеристика	Топологія		
	Зірка	Кільце	Шина
Вартість розширення	Незначна	Середня	Середня
Приєднання абонентів	Пасивне	Активне	Пасивне
Захист від відмов	Незначний	Незначний	Високий
Розмір мережі	Будь-який	Будь-який	Обмежений
Захист від прослуховування	Добрий	Добрий	Незначний
Вартість підключення	Незначна	Незначна	Висока
Поводження мережі при високих навантаженнях	Добре	Задовільне	Незадовільне
Можливість роботи в реальному режимі часу	Дуже добра	Добра	Незадовільна
Розведення кабелю	Добре	Задовільне	Добре
Обслуговування	Дуже добре	Середнє	Середнє

Спасибі за увагу!