

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Український державний університет науки і технологій**

Кафедра «Комп’ютерні інформаційні технології»

**Лабораторна робота №3**

**з дисципліни «Організація комп’ютерних мереж»**

**на тему: «Базові топології. Компоненти комп’ютерної мережі.»**

Виконав:

Студент гр. ПЗ2011

Кулик С.В.

Прийняв:

Івченко Ю. М.

Дніпро, 2023

**Тема:** Базові топології. Компоненти комп’ютерної мережі.

**Мета:** 1. Навчитися ідентифікувати три базові топології та їх комбінації.

2. Навчитися описувати переваги та недоліки кожної топології.

3. Навчитися робити вибір топології, що відповідає реалізації конкретної задачі.

4. Навчитися визначати оптимальні для конкретного мережного середовища тип кабелю та апаратури підключення.

# Порядок виконання роботи

1) Ознайомитись з описом та ілюстрацією роботи базових топологій, областями використання кожної топології, аспектами, на які необхідно звернути увагу при плануванні мережі (Lab\_top).

2) Ознайомитись з описом та ілюстрацією підключення мережних компонентів (Lab\_comp). Необхідно засвоїти:

- основні концепції побудови кабельної системи в локальній обчислювальній мережі;

- основні типи кабелів, їх конструкції, характеристики і способи функціонування;

- засвоїти терміни: “экранирование”, “перекрестные помехи”, “затухание”, “пленум”, ”терминатор”;

3) Скласти звіт.

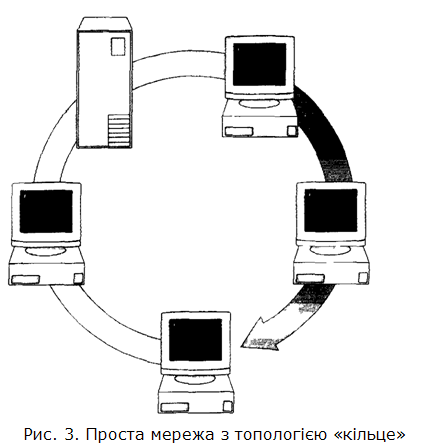
**Базові топології**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Топологія** | **Переваги** | **Недоліки** |
| Шина | Економна витрата кабелю. Порівняно недорога і нескладна у використанні мережа, середовище передачі. Простота, надійність. Легко розширюється | При значних об'ємах трафіку зменшується пропускна спроможність. Важко локалізувати проблеми. Вихід з ладу кабелю зупиняє роботу багатьох користувачів |
| Кільце | Всі комп'ютери мають рівний доступ. Кількість користувачів не має значного впливу на продуктивність. | Вихід з ладу одного комп'ютера може вивести з ладу всю мережу. Важко локалізувати проблеми. Зміна конфігурації мережі вимагає зупинки роботи всієї мережі |
| Зірка | Легко модифікувати мережу, додаю чи нові комп'ютери. Централізований контроль і управління. Вихід з ладу одного комп'ютера не впливає на працездатність мережі. | Вихід з ладу центрального вузла виводить з ладу всю мережу |

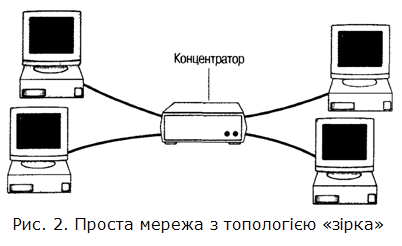
Топологію «шина» часто називають «лінійною шиною» (linear bus). Дана топологія відноситься до найбільш простих і широко розповсюджених топологій. У ній використовується один кабель, що іменується магістраллю або сегментом, уздовж якого підключені всі комп'ютери мережі. У мережі з топологією «шина» комп'ютери адресують дані конкретному комп'ютеру, передаючи їх по кабелю у вигляді електричних сигналів.



При топології «кільце» комп'ютери підключаються до кабелю, замкнутого в кільце. Тому у кабелю просто не може бути вільного кінця, до якого треба підключати термінатор. 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 репітера, підсилюючи сигнали і передаючи їх наступному комп'ютеру. Тому, якщо вийде з ладу один комп'ютер, припиняє функціонувати вся мережа.



При топології «зірка» всі комп'ютери за допомогою сегментів кабелю підключаються до центрального компоненту, що називається концентратором. Сигнали від комп'ютера-передавача передаються через концентратор до всіх інших. Ця топологія виникла на зорі обчислювальної техніки, коли комп'ютери були підключені до центрального, головного, комп'ютеру.



У мережах з топологією «зірка» підключення кабелю і управління конфігурацією мережі централізовані. Але є і недолік: оскільки всі комп'ютери підключені до центральної точки, для великих мереж значно збільшується витрата кабелю. До того ж, якщо центральний компонент вийде з ладу, порушиться робота всієї мережі. А якщо вийде з ладу тільки один комп'ютер або кабель, що з'єднує його з концентратором, то лише цей комп'ютер не зможе передавати або приймати дані через мережу. На решту комп'ютерів в мережі це не вплине.

**Основні типи кабелів та їх характеристики**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Характеритика** | **Товстий коаксі альний кабель** | **Тонкий коаксі альний кабель** | **Вита пара** | **Оптоволокон ний кабель** |
|  | 10Base5 | 10Base2 | 10BaseT |  |
| Вартість | Дорожче за тонкий коаксіальний кабель | Дорожче витої пари | Найдешевший | Найдорожчий |
| Ефективна довжина кабелю\* | 500 м | 185 м | 100 м | 2 км |
| Швидкість передачі\*\* | 10 Мбіт/с | 10 Мбіт/с | 4-100 Мбіт/с | 100 Мбіт/с і вище |
| Гнучкість | Менш гнучкий | Досить гнучкий | Найгнучкіший | Не гнучкий |
| Простота установки | Простий в установці | Простий в установці | Дуже простий в установці; може бути встановлений при будівництві | Важкий в установці |
| Схильність до завад | Хороший захист від перешкод | Хороший захист від перешкод | Схильний до перешкод | Не схильний до перешкод |
| Особливі властивості | Електронні компоненти дешевше, ніж у витої пари | Електронні компоненти дешевше, ніж у витої пари | Той же телефонний дріт; прокладений під час будівництва | Підтримує часто мову, відео і дані |
| Рекомендоване застосування | Середні або великі мережі з високими вимогами до захисту даних | Середні або великі мережі з високими вимогами до захисту даних | UTP – найдешевший варіант; STP – Token Ring будь якого розміру | Мережі будь якого розміру з високими вимогами до швидкості передачі, рівня захисту і цілісності даних |
| З'єднувачі | AUI | BNC | RJ45 |  |

**Висновок**

Базові топології комп'ютерних мереж описують спосіб з'єднання компонентів та кабелів у мережі, а найпоширеніші з них - зірка, шина та кільце - мають свої переваги та недоліки. Вибір топології мережі повинен залежати від вимог та потреб користувачів, наприклад, якщо важлива висока надійність мережі, краще вибрати кільцеву топологію, а якщо важлива легка підтримка - топологію зірка. Також важливо враховувати тип кабелю та апаратури підключення, зокрема використовувати волоконно-оптичний кабель для довгих відстаней та забезпечити сумісність обраної топології мережі з використовуваною апаратурою.

**Контрольні питання**

**1. Призначення комп'ютерної мережі.**

Основне призначення комп'ютерних мереж - сумісне використання ресурсів і здійснення інтерактивного зв'язку, як усередині однієї фірми, так і за її межами.

**2. Локальні і глобальні обчислювальні мережі (ЛОС і ГОС).**

Локальна обчислювальна мережа (ЛОМ) складається з декількох комп'ютерів і периферійних пристроїв, сполучених кабелем в межах певної території, наприклад, в одному з відділів компанії або усередині невеликої будівлі. Мережа дозволяє спільно використовувати ресурси, наприклад, файли і принтери, а також працювати з інтерактивними застосуваннями, наприклад, планувальниками і електронною поштою. Використання комп'ютерних мереж має безліч переваг: - зниження витрат завдяки сумісному використанню даних і периферійних пристроїв; - стандартизація застосування; - своєчасне отримання даних; - ефективніша взаємодія і планування робочого часу. 2 В даний час комп'ютерні мережі виходять за межі ЛОМ і переростають в глобальні комп'ютерні мережі (ГКМ), охоплюючи цілі країни і континенти.

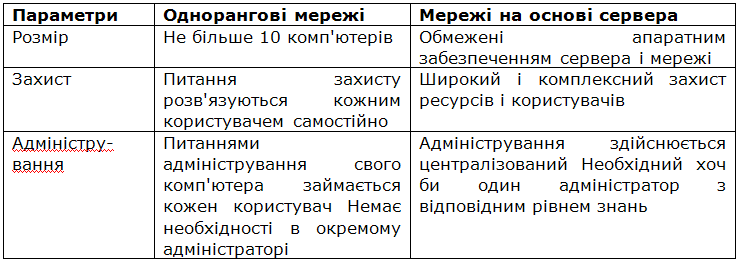
**3. Два основних типи мереж: однорангові мережі та мережі на основі сервера.**

Однорангова мережа — це така мережа де всі комп'ютери рівноправні: немає ієрархії серед комп'ютерів і немає виділеного сервера.

Мережі на основі сервера — вони працюють на основі виділеного сервера. Виділеним називається такий сервер, який функціонує тільки як сервер і не використовується як клієнт або робоча станція.   
Однорангові мережі і мережі на основі сервера об'єднує загальна мета - розділення ресурсів. А ось відмінності між ними визначають:

* вимоги до апаратного забезпечення;
* спосіб підтримки користувачів.

Характеристики двох основних типів мереж наведені нижче.



**4. Загальні компоненти, функції і характеристики всіх мереж: сервери (server), клієнти (client), середовище (media), ресурси (resources).**

Всі мережі мають деякі загальні компоненти, функції і характеристики. В тому числі:

- сервери (server) — комп'ютери, що надають свої ресурси мережевим користувачам;

- клієнти (client) — комп'ютери, що здійснюють доступ до мережевих ресурсів, що надаються сервером;

- середовище (media) — спосіб з'єднання комп'ютерів; спільно використані дані файли, що надаються серверами через мережі;

- спільно використані периферійні пристрої, наприклад, принтери, бібліотеки, CD-ROM і т.д., — ресурси, що надаються серверами;

- ресурси — файли, принтери і інші елементи, використані в мережі.

**5. Спеціалізовані сервери.**

Сервери файлів і друку - сервери файлів і друку управляють доступом користувачів відповідно до файлів і принтерів.

Сервери застосунків - на серверах застосунків виконуються прикладні частини клієнт-серверних застосунків, а також містяться дані, доступні клієнтам.

Поштові сервери - поштові сервери управляють передачею повідомлень електронної пошти між користувачами мережі.

Сервери факсів - сервери факсів управляють потоком факсимільних повідомлень, що поступають і надсилаються через один або декілька факс-модемів.

Комунікаційні сервери - комунікаційні сервери управляють потоком даних і поштових повідомлень, що проходить через модем і телефонну лінію між своєю мережею і іншими мережами, мейнфреймами або віддаленими користувачами.

Сервери служб каталогів - каталог містить дані про структуру мережі, дозволяючи користувачам знаходити, зберігати і захищати інформацію в мережі.

**6. Топології мережі і їх вплив на характеристики мережі.**

Термін «топологія», або «топологія мережі», характеризує фізичне розташування комп'ютерів, кабелів і інших компонентів мережі. Топологія — це стандартний термін, який використовується професіоналами при описі основної компоновки мережі. Окрім терміну «топологія», для опису фізичної компоновки вживають також наступні: фізичне розташування; компоновка; діаграма; карта.

Топологія мережі обумовлює її характеристики. Зокрема, вибір тієї або іншої топології впливає на:

- склад необхідного мережевого устаткування;  
- характеристики мережевого устаткування;  
- можливості розширення мережі;  
- спосіб управління мережею.

**7. Базові топології: шина, зірка, кільце. Компоненти необхідні для створення мереж базових топологій шина і зірка.**

Ши́на — Топологія шина самою своєю структурою припускає ідентичність мережного устаткування комп'ютерів, а також рівноправність всіх абонентів по доступу до мережі. Комп'ютери в шині можуть передавати інформацію тільки по черзі, тому що лінія зв'язку в цьому випадку єдина.

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.

Кільце — топологією комп'ютерної мережі де 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.

Комп'ютери повинні бути підключені один до одного. Для цієї мети в більшості випадків використається кабель (рідше — бездротові мережі — інфрачервоне встаткування Input/Output). Різні типи кабелів у сполученні з різними мережевими платами, мережними операційними системами й іншими компонентами вимагають і різного взаєморозташування комп'ютерів.

Кожна топологія мережі накладає ряд умов. Наприклад, вона може диктувати не тільки тип кабелю але й спосіб його прокладки.

**8. Концентратори (hub): активні, пасивні, гібридні**.

Одним із стандартних компонентів мережі є концентратор. В мережах з топологією «зірка» він служить центральним вузлом.

**Активні концентратори**

Серед концентратор ів виділяються активні (active) і пасивні (passive). Активні концентратор и регенерують і передають сигнали так само, як це роблять репітери. Іноді їх називають багатопортовими репітерами — вони мають від 8 до 12 портів для підключення комп'ютерів.

**Пасивні концентратори**

Деякі типи концентраторів є пасивними, наприклад, монтажні панелі або комутуючі блоки. Вони просто пропускають через себе сигнал як вузли комутації, не підсилюючи і не відновлюючи його. Пасивні концентратори не треба підключати до джерела живлення.

**Гібридні концентратори**

Гібридними (hybrid) називаються концентратори, до яких можна підключати кабелі різних типів. Мережі, побудовані на концентраторах, легко розширити, якщо підключити додаткові концентратори.

Використання концентраторів дає ряд переваг. Розрив кабелю в мережі із звичайною топологією «лінійна шина» приведе до «падіння» всієї мережі. А розрив кабелю, підключеного до концентратора, порушить роботу тільки даного сегменту. Решта сегментів залишиться працездатною.

До інших переваг використання концентраторів належать:

- простота зміни або розширення мережі: достатньо просто підключити ще один комп'ютер або концентратор;  
- використання різних портів для підключення кабелів різних типів;  
- централізований контроль за роботою мережі і мережевим трафіком.

В багатьох мережах активні концентратори мають діагностичні можливості, що дозволяє збільшити працездатність мереж.

**9. Три основні групи кабелів.**

Оптоволоконний кабель (він же волоконно-оптичний кабель) - кабель на основі волоконних світловодів, призначений для передачі оптичних сигналів в лініях зв'язку, у вигляді фотонів (світла), зі швидкістю меншою швидкості світла через непрямолинейности руху. Головний його елемент - це прозоре скловолокно, по якому світло проходить на величезні відстані (до десятків кілометрів) з незначним ослабленням. Структура оптоволоконного кабелю дуже проста і схожа на структуру коаксіального електричного кабелю, тільки замість центрального мідного дроту тут використовується тонке (діаметром близько 1-10 мкм) скловолокно, а замість внутрішньої ізоляції - скляна або пластикова оболонка, що не дозволяє світлу виходити за межі скловолокна.

Вітою парою називається кабель, що включає в себе одну або більше пар ізольованих провідників, оповитих один з одним.

Коаксіальний кабель - це циліндричний провідник, всередині якого строго по осі циліндра пролягає центральний провід. Циліндричний провід складається з мідної обплетення, яка називається зовнішнім провідником. Простір між зовнішнім і центральним провідником зазвичай заповнене діелектриком. Як окремо шайбами, так і суцільно.

**10. Що означають специфікації: 10BaseT, 10Base2, 10Base5.11. Топологія мережі та її компоненти (ауд. 4208а).**

10BASE-T - фізичний стандарт Ethernet, що дозволяє комп'ютерам зв'язуватися за допомогою кабелю типу «кручена пара». Назва 10BASE-T походить від деяких властивостей фізичної основи. «10» посилається на швидкість передачі даних в 10 Мбіт / с. Слово «BASE» - скорочення від «baseband» signaling (метод передачі даних). Це означає, що Ethernet-сигнал передається без модуляції, або, інакше кажучи, з нульовою частотою, і відповідно смуга сигналу починається від 0 Гц. Буква «T» походить від словосполучення «twisted pair» (вита пара), позначаючи використовуваний тип кабелю.

10BASE2 - варіант Ethernet шинної топології, використовує в якості середовища передачі даних тонкий коаксіальний кабель типу RG-58 (на противагу кабелю 10BASE5), що закінчується BNC-конекторами. Кожен сегмент кабелю підключений до робочої станції (комп'ютера) за допомогою BNC T-коннектора.

10BASE5 - оригінальний «повний варіант» специфікації кабельної системи Ethernet, використовував спеціальний коаксіальний кабель типу RG-8X. Це жорсткий кабель, діаметром приблизно 9 мм, з хвильовим опором 50 Ом, з жорсткою центральною жилою, пористим ізолюючим заповнювачем, захисним плетеним екраном і захисною оболонкою. Зовнішня оболонка як правило мала жовто-оранжеве забарвлення з етилен-пропілену.

1. **Топологія мережі аудиторії 4208а.**

В аудиторії 4208а використовується топологія зірка-шина. із кабелем вита пара специфікації 10baseT UTP 5. Комп’ютери підключені до концентраторів, а концентратори з’єднані шиною. Використовуються 2 активні гібридні концентратори 3 com hub8. Порти цього концентратора:

* 8 портів Rj 45 для кабелю типу 10baseT UTP 5;
* 1 порт BNS для кабелю типу 10 base2;
* 1 порт AUI для кабелю типу 10base5.