

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №8

### НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕРЕЖНИХ З'ЄДНАНЬ ETHERNET ТА РОБОТИ КОМУТАТОРІВ CISCO

**Мета заняття:** розглянути засоби організації мережних з'єднань між кінцевими та проміжними пристроями мережі Ethernet; ознайомитися з можливостями керованих комутаторів Cisco та мережноопераційної системи Cisco IOS щодо налагодження мережних інтерфейсів та мережних з'єднань Ethernet; отримати практичні навички налагодження, моніторингу та діагностування роботи мережних інтерфейсів та мережних з'єднань Ethernet кінцевих вузлів, керованих комутаторів та маршрутизаторів Cisco.

#### Хід роботи:

**Завдання 1.** Навести схеми прямих кабелів для технологій Ethernet 10Base-T/FastEthernet 100Base-TX та Gigabit Ethernet 1000Base-T. Побудувати схеми перехресних кабелів для цих же технологій. Для побудови скористатися інформацією, наведеною у теоретичних відомостях.

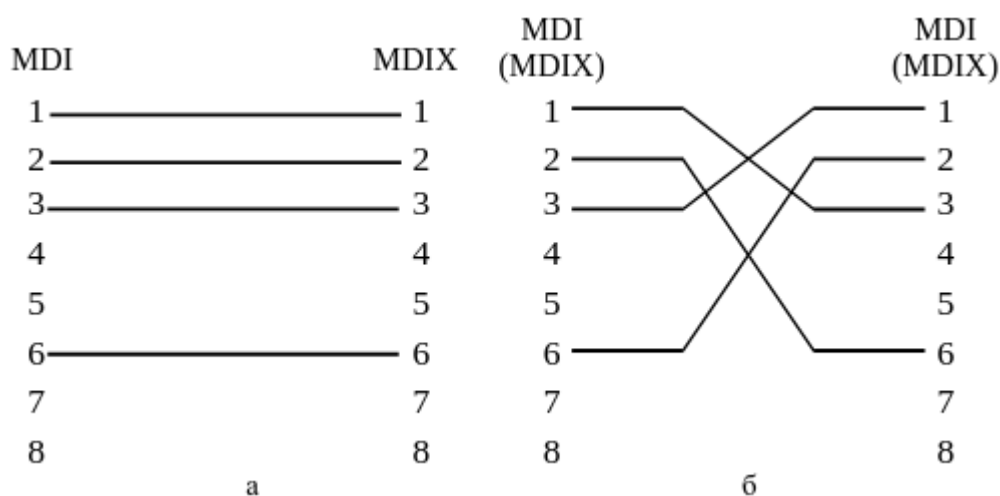


Рис. 1. Схеми кабелів Ethernet 10BaseT/ Fast Ethernet 100Base-TX:

а – прямий кабель; б – перехресний кабель

|           |      |               |        |      |  |  |  |                    |      |         |   |
|-----------|------|---------------|--------|------|--|--|--|--------------------|------|---------|---|
|           |      |               |        |      | ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР8 |  |  |                    |      |         |   |
|           |      |               |        |      |  |  |  |                    |      |         |   |
| Змн.      | Арк. | № докум.      | Підпис | Дата |  |  |  |                    |      |         |   |
| Розроб.   |      | Семенчук О.А. |        |      | Звіт з<br>лабораторної роботи                    |  |  | Літ.               | Арк. | Аркушів |   |
| Перевір.  |      | Хохлов М. О   |        |      |  |  |  |                    |      | 1       | 7 |
| Керівник  |      |               |        |      |  |  |  | ФІКТ, гр. ІПЗ-23-1 |      |         |   |
| Н. контр. |      |               |        |      |  |  |  |                    |      |         |   |
| Затверд.  |      |               |        |      |  |  |  |                    |      |         |   |

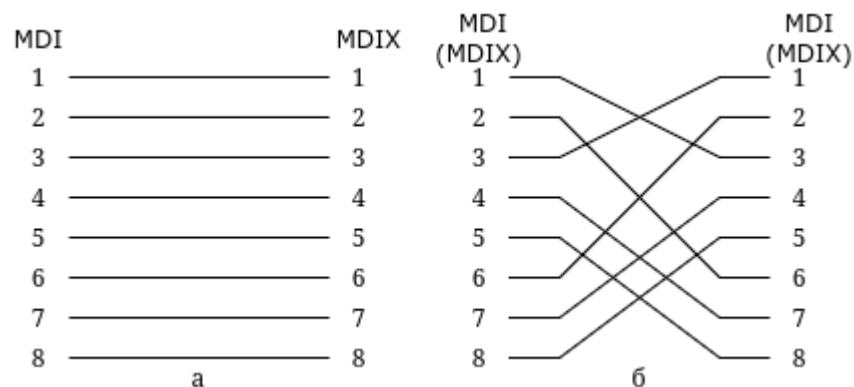


Рис. 2. Схема кабелів Gigabit Ethernet 1000Base-TX:

а – прямий кабель; б – перехресний кабель

**Завдання 2.** Визначити, який тип кабелю (прямий чи перехресний) застосовуються для з'єднання мережних інтерфейсів/адаптерів/портів Ethernet кінцевих вузлів та мережних пристроїв. Для побудови скористатися інформацією щодо типів інтерфейсів/адаптерів/портів Ethernet (MDI/MDIX), наведеною у теоретичних відомостях. Результати подати у вигляді табл. 1.

Табл. 1 — З'єднання основних Ethernet-пристроїв

| Пристрій      | Комп'ютер   | Концентратор | Комутатор   | Маршрутизатор | Точка доступу |
|---------------|-------------|--------------|-------------|---------------|---------------|
| Комп'ютер     | перехресний | прямий       | прямий      | перехресний   | перехресний   |
| Концентратор  | прямий      | перехресний  | перехресний | прямий        | прямий        |
| Комутатор     | прямий      | перехресний  | перехресний | прямий        | прямий        |
| Маршрутизатор | перехресний | прямий       | прямий      | перехресний   | перехресний   |
| Точка доступу | перехресний | прямий       | прямий      | перехресний   | перехресний   |

**Завдання 3.** У середовищі програмного симулятора/емулятора створити проект локальної мережі (рис. 28). Під час побудови звернути увагу на вибір моделей комутаторів, мережних модулів та адаптерів, а також мережних з'єднань. Для цього використовувати дані табл. 16. Для побудованої мережі заповнити описову таблицю, яка аналогічна табл. 12. (Заповнення описової таблиці – необов'язкове).

Табл. 2 - Вихідні дані для побудови мережі

| № варіанта | Канал R-63-24-1 – SW-63-24-1 | Канал Serv-63-24-1 – SW-63-24-1 | Канал Serv-63-24-2 – SW-63-24-2 | Канал SW-63-24-1 та SW-63-24-2 | Канали підключення робочих станцій |
|------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 24         | 1000Base-T                   | 1000Base-T                      | 1000Base-T                      | 1000Base-T                     | 100Base-TX                         |

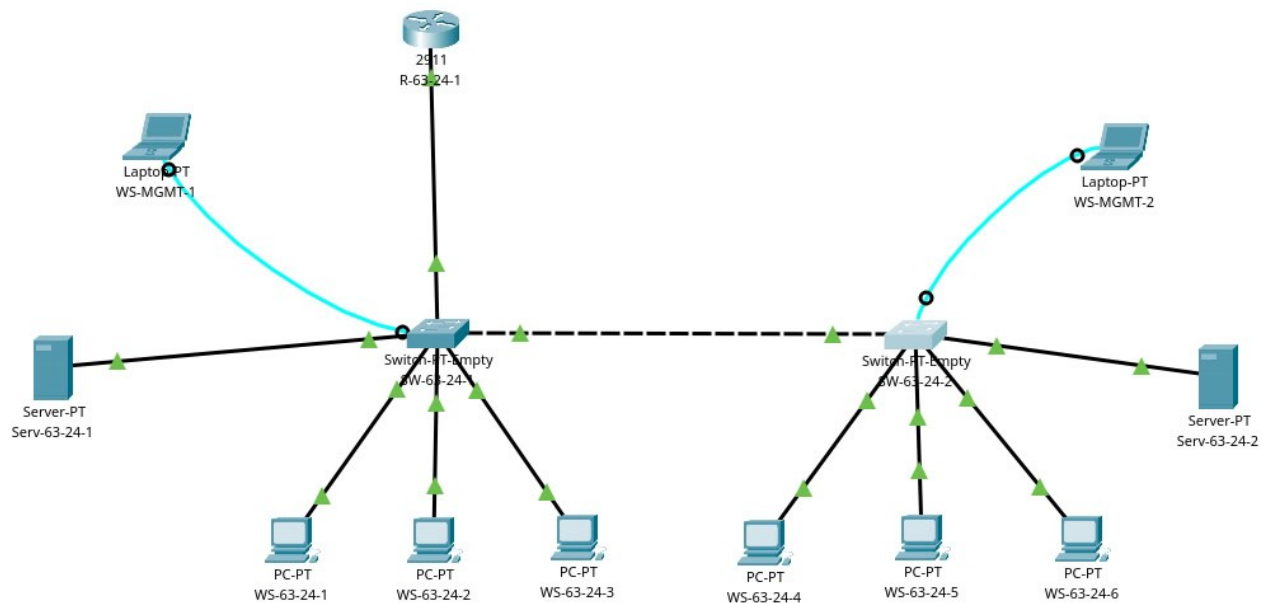


Рис. 3. Схема мережі

Табл. 3 — Описова таблиця мережі

| Пристрій                | Інтерфейс | Підключення до пристрою   | Підключення до інтерфейсу |
|-------------------------|-----------|---------------------------|---------------------------|
| Маршрутизатор R-63-24-1 | Gig0/0    | SW-63-24-1                | Fa8/1                     |
| Комутатор SW-63-24-1    | Fa8/1     | R-63-24-1                 | Gig0/0                    |
|                         | Gig9/1    | SW-63-24-2                | Gig9/1                    |
|                         | Console   | Робоча станція WS-MGMT-1  | RS 232                    |
|                         | Fa7/1     | Сервер Serv-63-24-1       | Fa0                       |
|                         | Fa6/1     | Робоча станція WS-63-24-1 | Fa0                       |
|                         | Fa5/1     | Робоча станція WS-63-24-2 | Fa0                       |
|                         | Fa4/1     | Робоча станція WS-63-24-3 | Fa0                       |
| Комутатор SW-63-24-2    | Gig9/1    | SW-63-24-1                | Gig9/1                    |
|                         | Console   | Робоча станція WS-MGMT-2  | RS 232                    |

|                           |        |                           |         |
|---------------------------|--------|---------------------------|---------|
|                           | Gig8/1 | Сервер Serv-63-24-2       | Gig0    |
|                           | Fa6/1  | Робоча станція WS-63-24-4 | Fa0     |
|                           | Fa7/1  | Робоча станція WS-63-24-5 | Fa0     |
|                           | Fa5/1  | Робоча станція WS-63-24-6 | Fa0     |
| Робоча станція WS-MGMT-2  | RS 232 | SW-63-24-1                | Console |
| Сервер Serv-63-24-2       | Fa0    |                           | Fa7/1   |
| Робоча станція WS-63-24-1 | Fa0    |                           | Fa6/1   |
| Робоча станція WS-63-24-2 | Fa0    |                           | Fa5/1   |
| Робоча станція WS-63-24-3 | Fa0    |                           | Fa4/1   |
| Робоча станція WS-MGMT-1  | RS 232 | SW-63-24-2                | Console |
| Сервер Serv-63-24-1       | Gig0   |                           | Gig8/1  |
| Робоча станція WS-63-24-4 | Fa0    |                           | Fa6/1   |
| Робоча станція WS-63-24-5 | Fa0    |                           | Fa7/1   |
| Робоча станція WS-63-24-6 | Fa0    |                           | Fa5/1   |

**Завдання 4.** Визначити MAC-адреси мережних адаптерів робочих станцій та серверів мережі, MAC-адресу інтерфейса маршрутизатора, до якого підключена локальна мережа, базові MAC-адреси блоків керування (Base Ethernet MAC Address) комутаторів, MAC-адреси інтерфесів VLAN 1 комутаторів. Результати навести у вигляді таблиці, яка аналогічна табл. 14.

Табл. 4 — MAC-адреси мережі

| Мережа/Пристрій           | Інтерфейс/Мережний адаптер/Шлюз | MAC-адреса        |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Маршрутизатор R-63-24-1   | Інтерфейс Gig0/0                | 00-01-42-86-a9-01 |
| Комутатор SW-63-24-1      | Інтерфейс Vlan 1                | 00-01-c9-84-9b-94 |
|                           | Base ethernet MAC-address       | 00-01-C9-84-9B-94 |
| Комутатор SW-63-24-2      | Інтерфейс Vlan 1                | 00-40-0b-41-99-d5 |
|                           | Base ethernet MAC-address       | 00-40-0B-41-99-D5 |
| Сервер Serv-63-24-1       | Мережний адаптер                | 00-D0-FF-01-C3-73 |
| Сервер Serv-63-24-2       | Мережний адаптер                | 00-03-E4-71-E6-94 |
| Робоча станція WS-MGMT-1  | Мережний адаптер                | 00-01-C9-11-C6-82 |
| Робоча станція WS-MGMT-2  | Мережний адаптер                | 00-02-4A-53-B5-A0 |
| Робоча станція WS-63-24-1 | Мережний адаптер                | 00-60-5C-42-D3-B6 |
| Робоча станція WS-63-24-2 | Мережний адаптер                | 00-01-42-80-A5-48 |

|                           |                  |                   |
|---------------------------|------------------|-------------------|
| Робоча станція WS-63-24-3 | Мережний адаптер | 00-90-2B-06-A7-D1 |
| Робоча станція WS-63-24-4 | Мережний адаптер | 00-0D-BD-C6-89-90 |
| Робоча станція WS-63-24-5 | Мережний адаптер | 00-0A-F3-10-63-02 |
| Робоча станція WS-63-24-6 | Мережний адаптер | 00-0A-41-01-70-E6 |

**Завдання 5.** Розробити схему адресації пристроїв мережі. Для цього скористатися даними табл. 18. Результати навести у вигляді таблиці, яка аналогічна табл. 14.

Табл. 5 — Параметри IP-адресації мережі

| № варіанта | IP-адреса мережі А | Префікс | IP-адреса шлюзу за замовчуванням/ IP-адреса DNS-сервера |
|------------|--------------------|---------|---|
| 24         | 214.63.24.0        | /27     | Остання IP-адреса діапазону                             |

Табл. 6 — Схема адресації пристроїв мережі

| Мережа/<br>Пристрій     | Інтерфейс/<br>Мережний<br>адаптер/Шлюз | MAC-адреса        | IP-адреса    | Маска           | Префікс |
|-------------------------|--|-------------------|--------------|-----------------|---------|
| Маршрутизатор R-63-24-1 | Інтерфейс Gig0/0                       | 00-01-42-86-a9-01 | 214.63.24.1  | 255.255.255.224 | /27     |
| Комутатор SW-63-24-1    | Інтерфейс Vlan 1                       | 00-01-c9-84-9b-94 | 214.63.24.2  | 255.255.255.224 | /27     |
|                         | Шлюз за замовчуванням                  |                   |              |                 | -       |
|                         | Основний DNS-сервер                    | -                 | 214.63.24.30 | -               | -       |
| Комутатор SW-63-24-2    | Інтерфейс Vlan 1                       | 00-40-0b-41-99-d5 | 214.63.24.3  | 255.255.255.224 | /27     |
|                         | Шлюз за замовчуванням                  |                   |              |                 |         |
|                         | Основний DNS-сервер                    | -                 | 214.63.24.30 | -               |         |
| Сервер Serv-63-24-1     | Мережний адаптер                       | 00-D0-FF-01-C3-73 | 214.63.24.4  | 255.255.255.224 | /27     |
|                         | Шлюз за замовчуванням                  | -                 | 214.63.24.30 | -               | -       |
|                         | Основний DNS-сервер                    | -                 | 214.63.24.30 | -               | -       |
| Сервер Serv-63-24-2     | Мережний адаптер                       | 00-03-E4-71-E6-94 | 214.63.24.5  | 255.255.255.224 | /27     |

|                              |                       |                   |              |                 |     |
|------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------|-----------------|-----|
|                              | Шлюз за замовчуванням | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
|                              | Основний DNS-сервер   | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
| Робоча станція<br>WS-63-24-1 | Мережний адаптер      | 00-60-5C-42-D3-B6 | 214.63.24.6  | 255.255.255.224 | /27 |
|                              | Шлюз за замовчуванням | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
|                              | Основний DNS-сервер   | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
| Робоча станція<br>WS-63-24-2 | Мережний адаптер      | 00-01-42-80-A5-48 | 214.63.24.7  | 255.255.255.224 | /27 |
|                              | Шлюз за замовчуванням | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
|                              | Основний DNS-сервер   | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
| Робоча станція<br>WS-63-24-3 | Мережний адаптер      | 00-90-2B-06-A7-D1 | 214.63.24.8  | 255.255.255.224 | /27 |
|                              | Шлюз за замовчуванням | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
|                              | Основний DNS-сервер   | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
| Робоча станція<br>WS-63-24-4 | Мережний адаптер      | 00-0D-BD-C6-89-90 | 214.63.24.9  | 255.255.255.224 | /27 |
|                              | Шлюз за замовчуванням | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
|                              | Основний DNS-сервер   | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
| Робоча станція<br>WS-63-24-5 | Мережний адаптер      | 00-0A-F3-10-63-02 | 214.63.24.10 | 255.255.255.224 | /27 |
|                              | Шлюз за замовчуванням | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
|                              | Основний DNS-сервер   | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
| Робоча станція<br>WS-63-24-6 | Мережний адаптер      | 00-0A-41-01-70-E6 | 214.63.24.11 | 255.255.255.224 | /27 |
|                              | Шлюз за замовчуванням | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |
|                              | Основний DNS-сервер   | -                 | 214.63.24.30 | -               | -   |

**Висновок:** У результаті виконання роботи було розглянуто принципи організації мережних з'єднань Ethernet та особливості функціонування керованих комутаторів Cisco. Набуті знання та практичні навички з налаштування, моніторингу й діагностування мережних інтерфейсів дозволяють ефективно забезпечувати стабільну та безпечну роботу мережевої інфраструктури. Отримані результати сприяють глибшому розумінню роботи мережевих пристроїв і формують базу для подальшого вивчення технологій комп'ютерних мереж.

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      | ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР8 | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 7    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |