

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 мережної операційної 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.

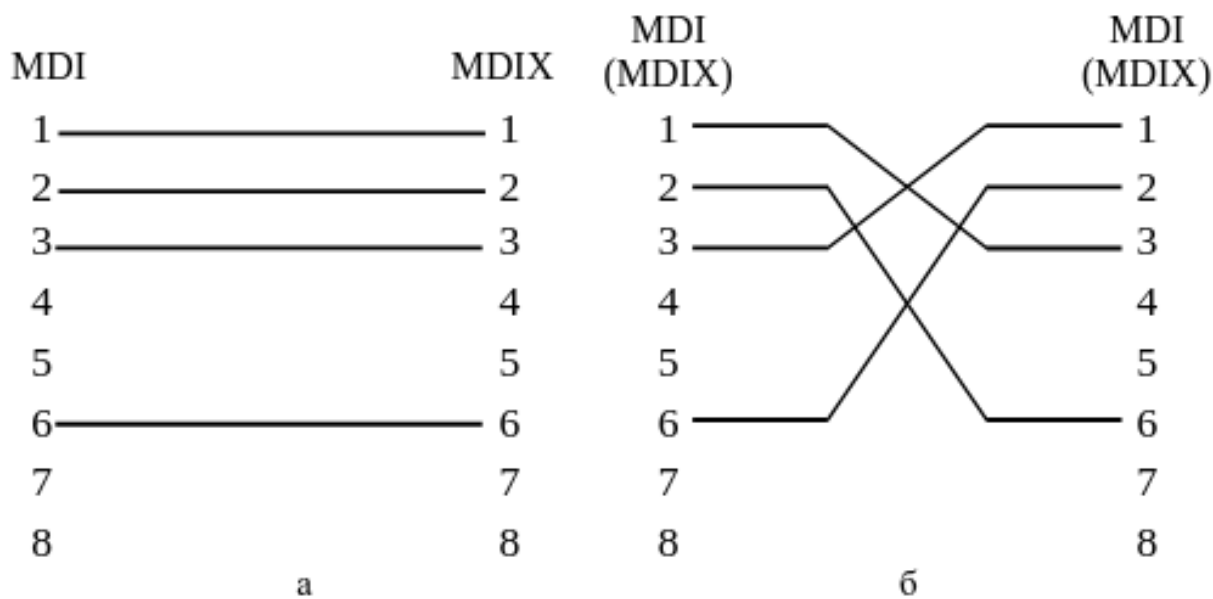


Рис. 1. Схеми кабелів Ethernet 10BaseT/ Fast Ethernet 100Base-TX:

а – прямий кабель; б – перехресний кабель

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР8		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Звіт з лабораторної роботи		
Розроб.	Рижченко Я.В						
Перевір.	Хохлов М. О						
Керівник							
Н. контр.							
Затверд.					ФІКТ, гр. ІПЗ-23-1		
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	20

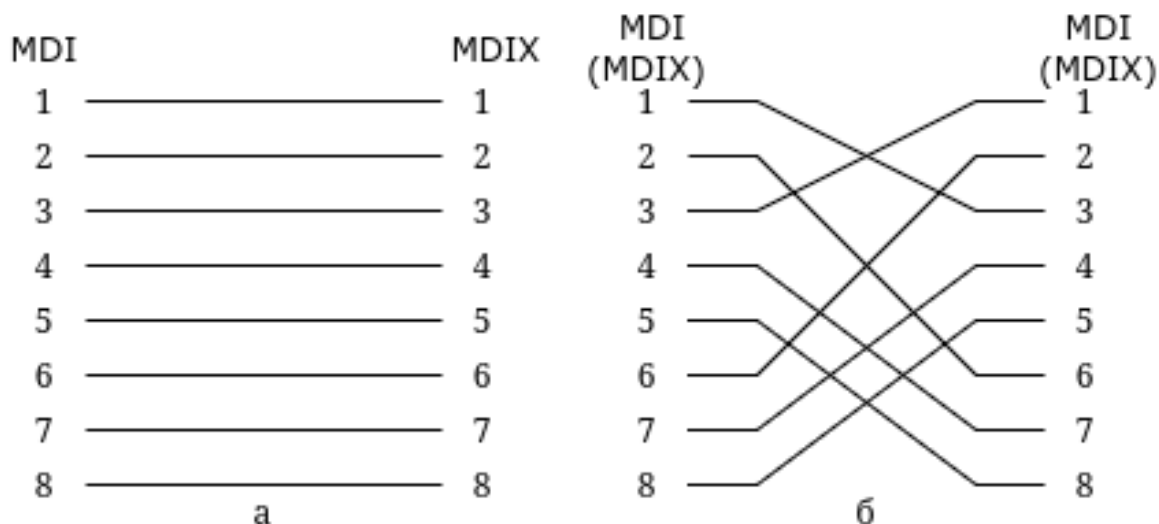


Рис. 2. Схема кабелів Gigabit Ethernet 1000Base-TX:

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-63-20-1 – SW-63-20-1	Канал Serv-63-20-1 – SW-63-20-1	Канал Serv-63-20-2 – SW-63-20-2	Канал SW-63-20-1 та SW-63-20-2	Канали підключення робочих станцій
20	100Base-TX	100Base-TX	100Base-FX	100Base-TX	100Base-TX

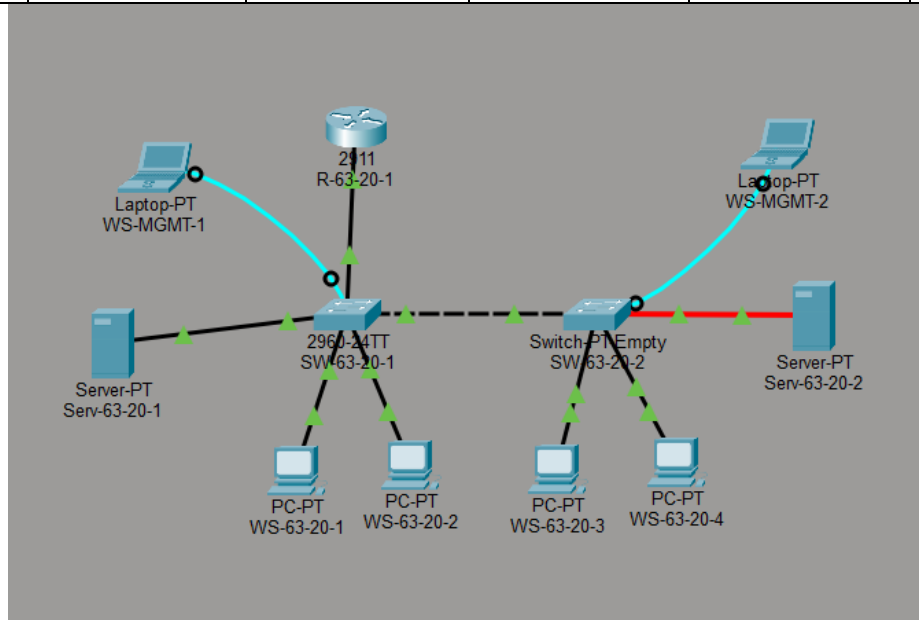


Рис. 3. Схема мережі

Табл. 3 — Описова таблиця мережі

Пристрій	Інтерфейс	Підключення до пристрою	Підключення до інтерфейсу
Маршрутизатор R-63-20-1	Gig0/0	SW-63-20-1	Fa8/1
Комутатор SW-63-20-1	Gig0/1	R-63-20-1	Gig0/0
	Fa0/24	SW-63-20-2	Fa2/1
	Console	Робоча станція WS-MGMT-1	RS 232
	Fa9/11	Сервер Serv-63-20-1	Fa0
	Fa0/1	Робоча станція WS-63-20-1	Fa0
	Fa0/2	Робоча станція WS-63-20-2	Fa0
Комутатор SW-63-20-2	Fa2/1	SW-63-20-1	Fa0/24
	Console	Робоча станція WS-MGMT-2	RS 232
	Fa9/1	Сервер Serv-63-20-2	Fa0
	Fa0/1	Робоча станція WS-63-20-3	Fa0
	Fa1/1	Робоча станція WS-63-20-4	Fa0

Робоча станція WS-MGMT-2	RS 232	SW-63-20-1	Console
Сервер Serv-63-20-1	Fa0		Fa9/1
Робоча станція WS-63-20-1	Fa0		Fa0/1
Робоча станція WS-63-20-2	Fa0		Fa0/2
Робоча станція WS-MGMT-1	RS 232	SW-63-20-2	Console
Сервер Serv-63-20-2	Fa0		Fa9/1
Робоча станція WS-63-20-3	Fa0		Fa0/1
Робоча станція WS-63-20-4	Fa0		Fa1/1

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-63-20-1	Інтерфейс Gig0/0	0060.4773.8D01
Комутатор SW-63-20-1	Інтерфейс Vlan 1	0004.9A15.75AD
	Base ethernet MAC-address	0004.9A15.75AD
Комутатор SW-63-20-2	Інтерфейс Vlan 1	0001.6379.A1A1
	Base ethernet MAC-address	0001.6379.A1A1
Сервер Serv-63-20-1	Мережний адаптер	0002.4A55.341C
Сервер Serv-63-20-2	Мережний адаптер	00D0.BAB9.15A0
Робоча станція WS-MGMT-1	Мережний адаптер	00E0.F74E.DA56
Робоча станція WS-MGMT-2	Мережний адаптер	0003.E478.8918
Робоча станція WS-63-20-1	Мережний адаптер	00E0.A33C.4193
Робоча станція WS-63-20-2	Мережний адаптер	0001.9672.E374
Робоча станція WS-63-20-3	Мережний адаптер	0060.5C5D.70D5
Робоча станція WS-63-20-4	Мережний адаптер	00D0.FFA3.AE4C

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
20	210.63.20.0	/28	Остання IP-адреса діапазону

Табл. 6 — Схема адресації пристроїв мережі

Мережа/Пристрій	Інтерфейс/Мережний адаптер/Шлюз	MAC-адреса	IP-адреса	Маска	Префікс
Маршрутизатор R-63-20-1	Інтерфейс Gig0/0	0060.4773.8D01	210.63.20.1	255.255.255.240	/28
Комутатор SW-63-20-1	Інтерфейс Vlan 1	0004.9A15.75AD	210.63.20.2	255.255.255.240	/28
	Шлюз за замовчуванням	-	210.63.20.14		-
	Основний DNS-сервер	-	210.63.20.14	-	-
Комутатор SW-63-20-2	Інтерфейс Vlan 1	0001.6379.A1A1	210.63.20.3	255.255.255.240	/28
	Шлюз за замовчуванням	-	210.63.20.14	-	-
	Основний DNS-сервер	-	210.63.20.14	-	-
Сервер Serv-63-20-1	Мережний адаптер	0002.4A55.341C	210.63.20.4	255.255.255.240	/28
	Шлюз за замовчуванням	-	210.63.20.14	-	-
	Основний DNS-сервер	-	210.63.20.14	-	-
Сервер Serv-63-20-2	Мережний адаптер	00D0.BAB9.15A0	210.63.20.5	255.255.255.240	/28
	Шлюз за замовчуванням	-	210.63.20.14	-	-
	Основний DNS-сервер	-	210.63.20.14	-	-
Робоча станція WS-63-20-1	Мережний адаптер	00E0.A33C.4193	210.63.20.6	255.255.255.240	/28
	Шлюз за замовчуванням	-	210.63.20.14	-	-
	Основний DNS-сервер	-	210.63.20.14	-	-
Робоча станція	Мережний	0001.9672.E374	210.63.20.7	255.255.255.240	/28

WS-63-20-2	адаптер				
	Шлюз за замовчуванням	-	210.63.20.14	-	-
	Основний DNS-сервер	-	210.63.20.14	-	-
Робоча станція WS-63-20-3	Мережний адаптер	0060.5C5D.70D5	210.63.20.8	255.255.255.240	/28
	Шлюз за замовчуванням	-	210.63.20.14	-	-
	Основний DNS-сервер	-	210.63.20.14	-	-
Робоча станція WS-63-20-4	Мережний адаптер	00D0.FFA3.AE4C	210.63.20.9	255.255.255.240	/28
	Шлюз за замовчуванням	-	210.63.20.14	-	-
	Основний DNS-сервер	-	210.63.20.14	-	-

Завдання 6. Провести налагодження параметрів мережних адаптерів/інтерфейсів маршрутизатора, комутаторів, робочих станцій та серверів відповідно до даних, які наведені у табл. 17. Під час налагодження звернути увагу на те, що для оптичних інтерфейсів значення режиму передачі і швидкості змінити не можна.

Табл. 7 — Вихідні дані для налагодження параметрів інтерфейсів пристроїв

№ варіанта	Канал Serv-63-20-1 – SW-63-20-1		Канал Serv-63-20-2 – SW-63-20-2		Канал SW-63-20-1 – SW-63-20-2		Канали підключення робочих станцій	
	Швидкість, Мбіт/с	Режим	Швидкість, Мбіт/с	Режим	Швидкість, Мбіт/с	Режим	Швидкість, Мбіт/с	Режим
20	100	FULL	100	FULL	100	FULL	100	FULL

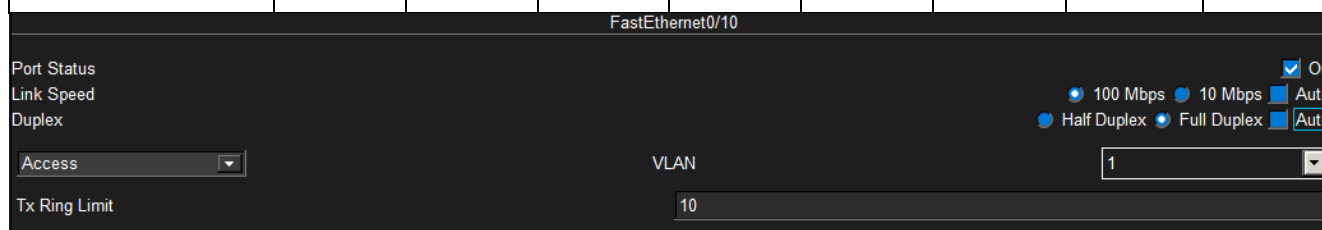


Рис. 4. Налагодження параметрів інтерфейсу FastEthernet 0/10 (SW-63-20-1) — Serv-63-20-1.

FastEthernet0

Port Status ☒ On

Link Speed ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☐ Auto

Duplex ☒ Half Duplex ☒ Full Duplex ☐ Auto

MAC Address 0002.4A55.341C

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address

Subnet Mask

IPv6 Configuration

☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address: FE80::202:4AFF:FE55:341C

Рис. 5. Налаштування параметрів інтерфейсу FastEthernet 0 (Serv-63-20-1) — SW-63-20-1.

FastEthernet9/1

Port Status ☒ On

Link Speed ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☐ Auto

Duplex ☒ Half Duplex ☒ Full Duplex ☐ Auto

Access

VLAN 1

Tx Ring Limit 10

Рис. 6. Налаштування параметрів інтерфейсу Fa9/1 (SW-63-20-2) — Serv-63-20-2.

FastEthernet0

Port Status ☒ On

Link Speed ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☐ Auto

Duplex ☒ Half Duplex ☒ Full Duplex ☐ Auto

MAC Address 00D0.BAB9.15A0

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address 192.168.1.11

Subnet Mask 255.255.255.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address: FE80::2D0:BAFF:FEB9:15A0

Рис. 7. Налаштування параметрів інтерфейсу Fa0 (Serv-63-20-2) — SW-63-20-2.

FastEthernet0/24

Port Status ☒ On

Link Speed ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☐ Auto

Duplex ☒ Half Duplex ☒ Full Duplex ☐ Auto

Access

VLAN 1

Tx Ring Limit 10

Рис. 8. Налаштування параметрів інтерфейсу Fa0/24 (SW-63-20-1) — SW-63-20-2.

FastEthernet2/1

Port Status ☒ On

Link Speed ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☐ Auto

Duplex ☒ Half Duplex ☒ Full Duplex ☐ Auto

Access

VLAN 1

Tx Ring Limit 10

Рис. 9. Налаштування параметрів інтерфейсу Fa2/1 (SW-63-20-2) — SW-63-20-1.

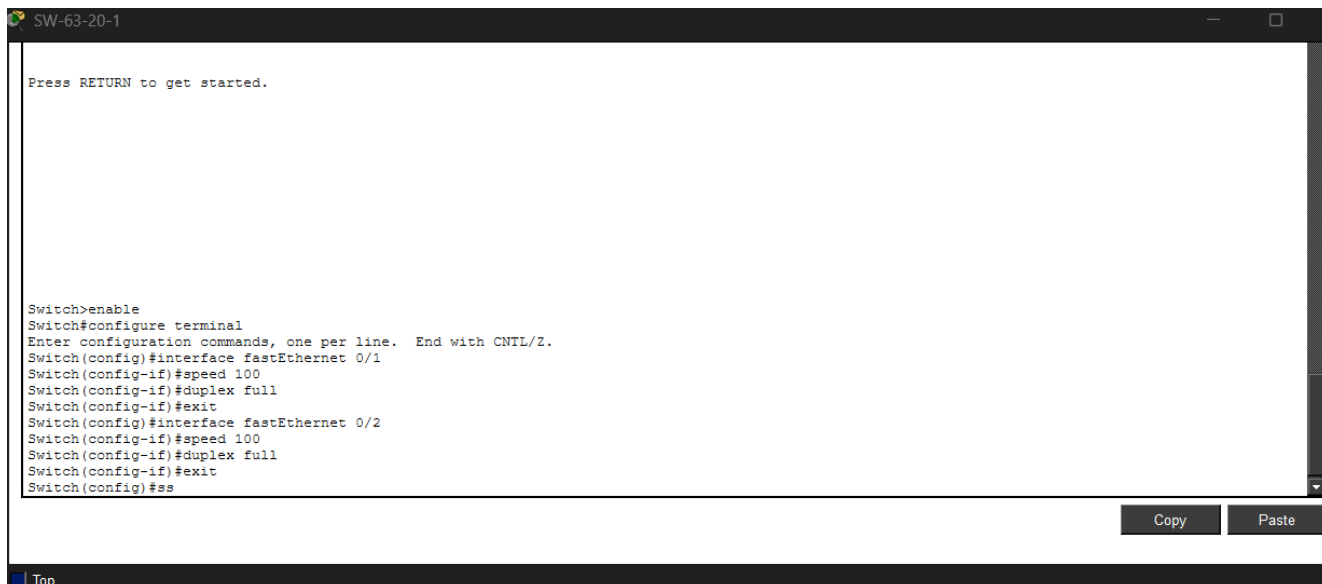


Рис. 10. Налаштування параметрів інтерфейсів Fa0/1, Fa0/2, (SW-63-20-1) — WS-63-20-1, WS-63-20-2.

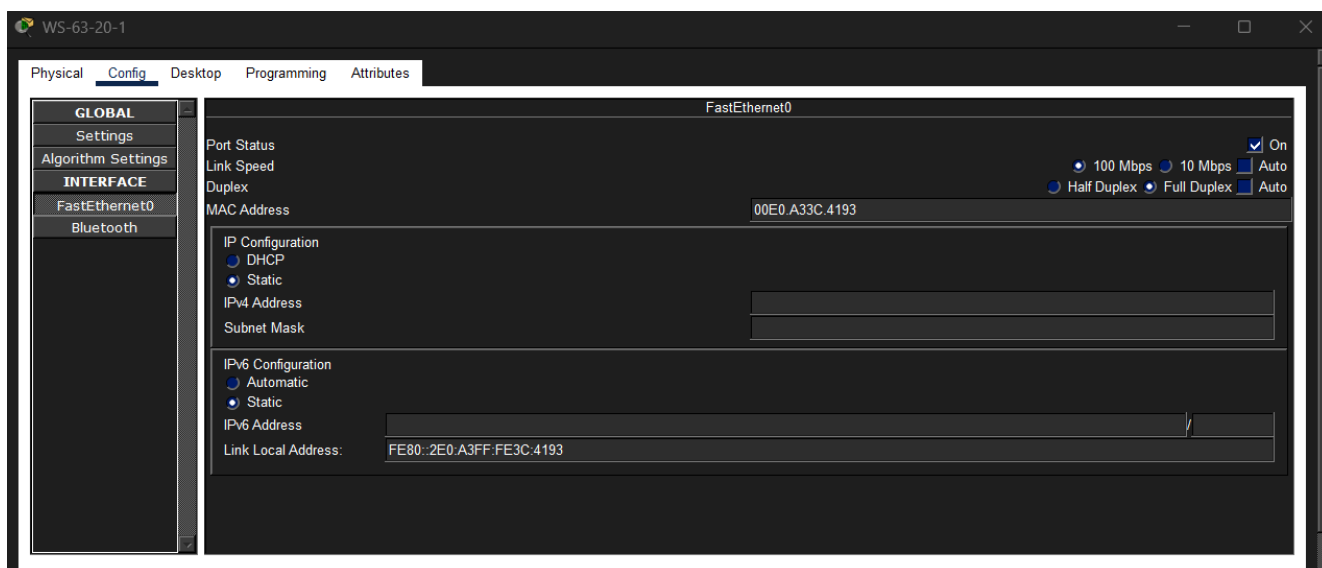


Рис. 11. Налаштування параметрів інтерфейсу Fa0 (WS-63-20-1) — SW-63-20-1.

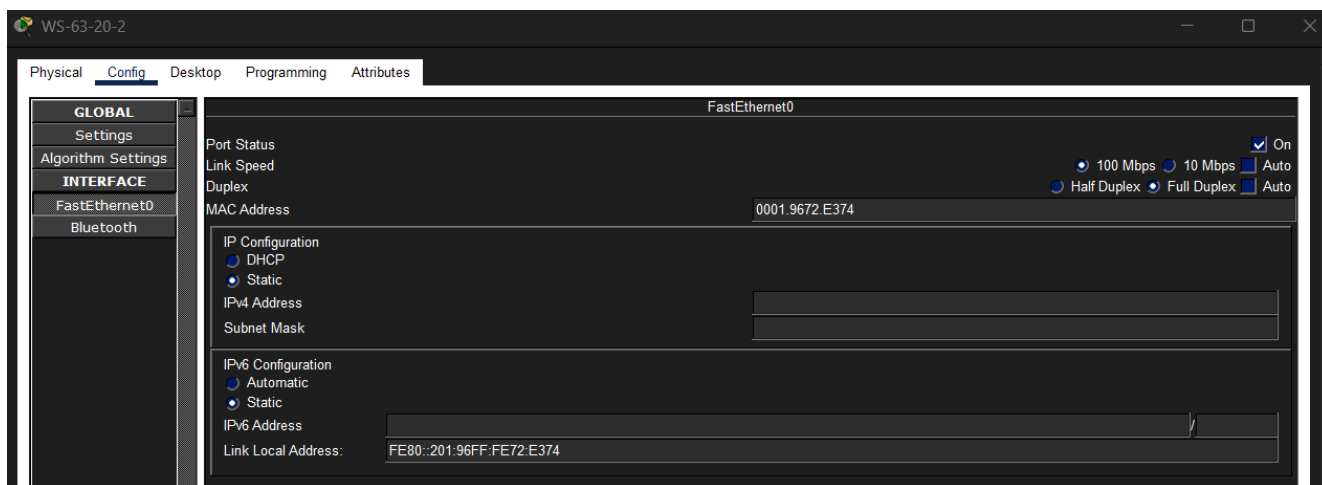


Рис. 12. Налаштування параметрів інтерфейсу Fa0 (WS-63-20-2) — SW-63-20-1.


```

Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#speed 100
Switch(config-if)#duplex full
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 1/1
Switch(config-if)#speed 100
Switch(config-if)#duplex full
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#

```

Рис. 13. Налаштування параметрів інтерфейсів Fa0/1, Fa1/1 (SW-63-20-2) — WS-63-20-3, WS-63-20-4.

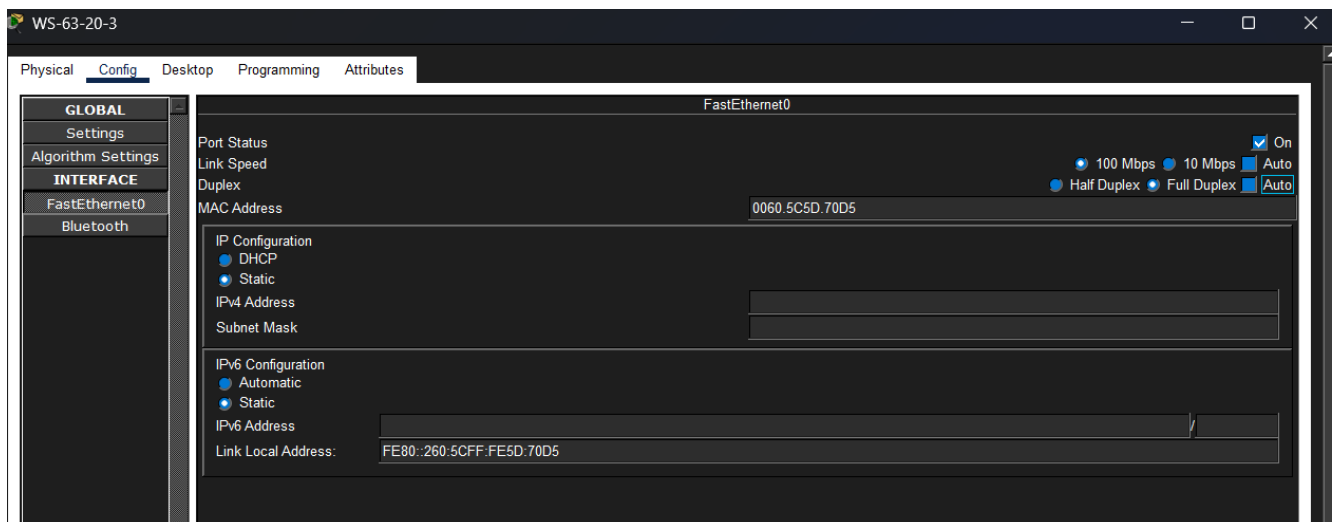


Рис. 14. Налаштування параметрів інтерфейсу FastEthernet 0 (WS-63-20-3) — SW-63-20-2.

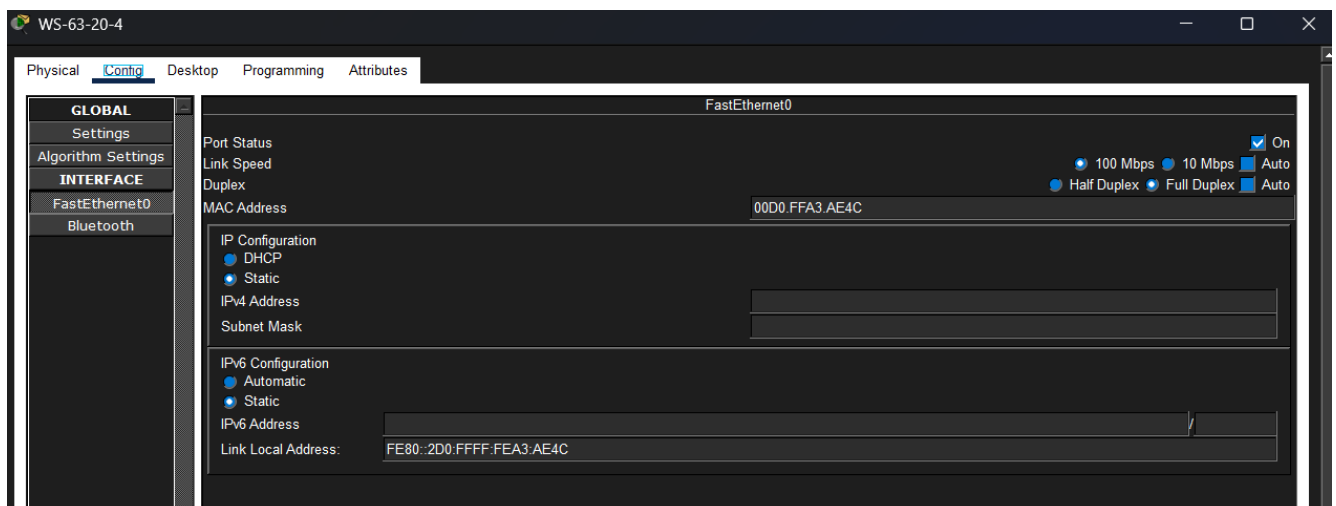


Рис. 15. Налаштування параметрів інтерфейсу FastEthernet 0 (WS-63-20-4) — SW-63-20-2.

Завдання 7. Для одного із з'єднань FastEthernet 100Base-TX або Gigabit Ethernet 1000Base-T дослідити застосування функції Auto-MDI шляхом заміни прямого Ethernet-кабелю на перехресний (чи навпаки) та виконанням відповідного

налагодження інтерфейсу/порту комутатора. При виконанні цього завдання можна додати до мережі інші інші пристроями.

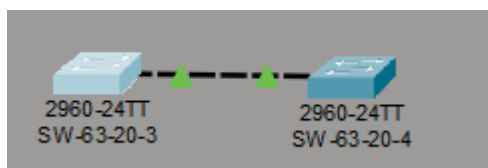


Рис. 16. Copper Cross-Over (Auto MDI/X on)

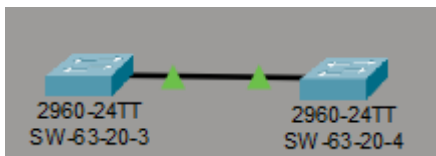


Рис. 17. Copper Straight-Through (Auto MDI/X on)

```
SW-63-20-3

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Switch>enable
Switch#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface fastEthernet
% Incomplete command.
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#no mdix auto
Switch(config-if)#exit
```

Рис. 18. Вимкнення Auto MDI/X на комутаторі SW-63-20-3

```
SW-63-20-4

Press RETURN to get started!

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#no mdix auto
Switch(config-if)#
```

Рис. 19. Вимкнення Auto MDI/X на комутаторі SW-63-20-4

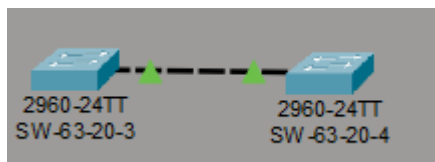


Рис. 20. Copper Cross-Over (Auto MDI/X off)

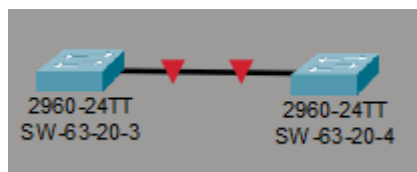


Рис. 21. Copper Straight-Through (Auto MDI/X off)

Завдання 8. Провести налагодження параметрів IP-адресації пристроїв мережі згідно з даними п. 5. На кожному комутаторі та на маршрутизаторі для всіх вузлів встановити локальні відповідності між текстовими іменами та IP-адресами вузлів мережі. Представити результати обміну даних по іменам пристроїв.

```
C:\>ipconfig 210.63.20.6 255.255.255.240 210.63.20.14
C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection:(default port)

Connection-specific DNS Suffix...:
Physical Address.....: 00E0.A33C.4193
Link-local IPv6 Address.....: FE80::2E0:A3FF:FE3C:4193
IPv6 Address.....: ::
IPv4 Address.....: 210.63.20.6
Subnet Mask.....: 255.255.255.240
Default Gateway.....: ::
                        210.63.20.14
DHCP Servers.....: 0.0.0.0
DHCPv6 IAID.....:
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-56-61-0D-C7-00-E0-A3-3C-41-93
DNS Servers.....: ::
                        0.0.0.0
```

Рис. 22. Налагодження параметрів IP-адресації WS-63-20-1.

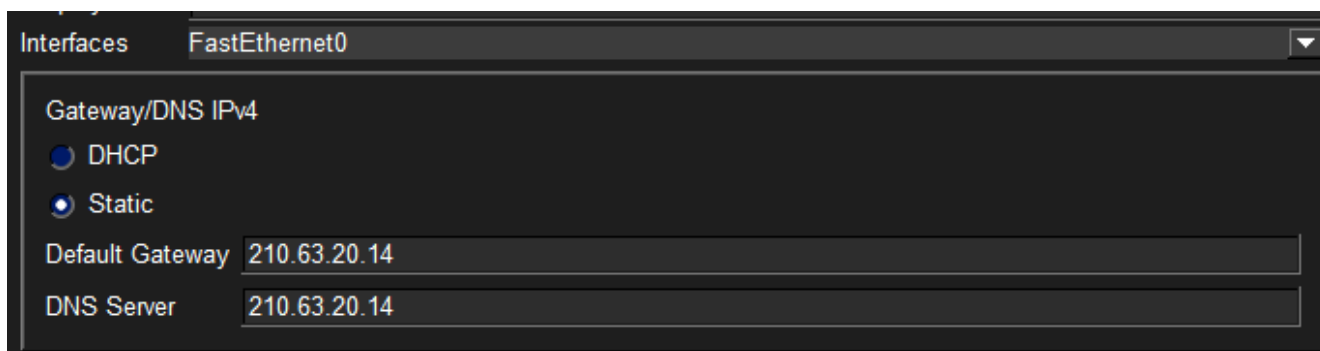


Рис. 23. Налагодження параметрів DNS WS-63-20-1.

```

WS-63-20-2
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig 210.63.20.7 255.255.255.240 210.63.20.14
C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Physical Address.....: 0001.9672.E374
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::201:96FF:FE72:E374
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 210.63.20.7
    Subnet Mask.....: 255.255.255.240
    Default Gateway.....: ::
                        210.63.20.14
    DHCP Servers.....: 0.0.0.0
    DHCPv6 IAID.....:
    DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-65-C6-E9-A0-00-01-96-72-E3-74
    DNS Servers.....: ::
                        0.0.0.0

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Physical Address.....: 00D0.FF8D.75EB
    Link-local IPv6 Address.....: ::
--More--

```

Рис. 24. Налаштування параметрів IP-адресації WS-63-20-2.

Display Name

Interfaces

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway

DNS Server

Рис. 25. Налаштування параметрів DNS WS-63-20-2.

```

WS-63-20-3
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig 210.63.20.8 255.255.255.240 210.63.20.14
C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Physical Address.....: 0060.5C5D.70D5
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::260:5CFF:FE5D:70D5
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 210.63.20.8
    Subnet Mask.....: 255.255.255.240
    Default Gateway.....: ::
                        210.63.20.14
    DHCP Servers.....: 0.0.0.0
    DHCPv6 IAID.....:
    DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-6B-A8-C4-15-00-60-5C-5D-70-D5
    DNS Servers.....: ::
                        0.0.0.0

```

Рис. 26. Налаштування параметрів IP-адресації WS-63-20-3.

Display Name

Interfaces

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway

DNS Server

Рис. 27. Налаштування параметрів DNS WS-63-20-3.

```

WS-63-20-4
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig 210.63.20.9 255.255.255.240 210.63.20.14
C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Physical Address.....: 00D0.FFA3.AE4C
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::2D0:FFFF:FEA3:AE4C
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 210.63.20.9
    Subnet Mask.....: 255.255.255.240
    Default Gateway.....: ::
                        210.63.20.14
    DHCP Servers.....: 0.0.0.0
    DHCPv6 IAID.....:
    DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-A2-23-22-BB-00-D0-FF-A3-AE-4C
    DNS Servers.....: ::
                        0.0.0.0
  
```

Рис. 28. Налаштування параметрів IP-адресації WS-63-20-4.

Display Name

Interfaces

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway

DNS Server

Рис. 29. Налаштування параметрів DNS WS-63-20-4.

```

C:\>ipconfig 210.63.20.4 255.255.255.240 210.63.20.14
C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Physical Address.....: 0002.4A55.341C
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::202:4AFF:FE55:341C
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 210.63.20.4
    Subnet Mask.....: 255.255.255.240
    Default Gateway.....: ::
                        210.63.20.14
    DHCP Servers.....: 0.0.0.0
    DHCPv6 IAID.....:
    DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-CB-0C-01-41-00-02-4A-55-34-1C
    DNS Servers.....: ::
                        0.0.0.0

```

Рис. 30. Налаштування параметрів IP-адресації Serv-63-20-1.

Display Name

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway

DNS Server

Рис. 31. Налаштування параметрів DNS Serv-63-20-1.

```

C:\>ipconfig 210.63.20.5 255.255.255.240 210.63.20.14
C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Physical Address.....: 00D0.BAB9.15A0
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::2D0:BAFF:FEB9:15A0
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 210.63.20.5
    Subnet Mask.....: 255.255.255.240
    Default Gateway.....: ::
                        210.63.20.14
    DHCP Servers.....: 0.0.0.0
    DHCPv6 IAID.....:
    DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-29-3D-15-88-00-D0-BA-B9-15-A0
    DNS Servers.....: ::
                        0.0.0.0

```

Рис. 32. Налаштування параметрів IP-адресації Serv-63-20-2.

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Display Name

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway

DNS Server

Рис. 33. Налаштування параметрів DNS Serv-63-20-2.

```
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 210.63.20.1 255.255.255.240
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
```

Рис. 34. Налаштування параметрів IP-адресації та DNS R-63-20-1.

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config-if)#ip address 210.63.20.2 255.255.255.240
Switch(config-if)#no shutdown

Switch(config-if)#exit
Switch(config)#ip default-gateway 210.63.20.14
Switch(config)#ip name-server 210.63.20.14
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#
```

Рис. 35. Налаштування параметрів IP-адресації та DNS SW-63-20-1.

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config-if)#ip address 210.63.20.3 255.255.255.240
Switch(config-if)#no shutdown

Switch(config-if)#exit
Switch(config)#ip default-gateway 210.63.20.14
Switch(config)#ip name-server 210.63.20.14
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#
```

Рис. 36. Налаштування параметрів IP-адресації та DNS SW-63-20-2.


```

Switch(config)#ip host Serv-63-20-1 210.63.20.4
Switch(config)#ip host Serv-63-20-2 210.63.20.5
Switch(config)#ip host Ws-63-20-1 210.63.20.6
Switch(config)#ip host WS-63-20-1 210.63.20.6
Switch(config)#ip host WS-63-20-2 210.63.20.7
Switch(config)#ip host WS-63-20-3 210.63.20.8
Switch(config)#ip host WS-63-20-4 210.63.20.9
Switch(config)#ip host SW-63-20-2 210.63.20.3
Switch(config)#ip host R-63-20-1 210.63.20.1
Switch(config)#exit
Switch#show hosts
Default Domain is not set
Name/address lookup uses domain service
Name servers are 210.63.20.14

```

Codes: UN - unknown, EX - expired, OK - OK, ?? - revalidate
temp - temporary, perm - permanent
NA - Not Applicable None - Not defined

Host	Port	Flags	Age	Type	Address(es)
R-63-20-1	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.1
SW-63-20-2	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.3
Serv-63-20-1	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.4
Serv-63-20-2	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.5
WS-63-20-1	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.6
WS-63-20-2	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.7
WS-63-20-3	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.8
WS-63-20-4	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.9
Ws-63-20-1	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.6

Рис. 37. Встановлення локальних відповідей SW-63-20-1.

```

Switch(config)#ip host Serv-63-20-1 210.63.20.4
Switch(config)#ip host Serv-63-20-2 210.63.20.5
Switch(config)#ip host WS-63-20-1 210.63.20.6
Switch(config)#ip host WS-63-20-2 210.63.20.7
Switch(config)#ip host WS-63-20-3 210.63.20.8
Switch(config)#ip host WS-63-20-4 210.63.20.9
Switch(config)#ip host SW-63-20-1 210.63.20.2
Switch(config)#ip host R-63-20-1 210.63.20.1
Switch(config)#exit
Switch#show hosts
Default Domain is not set
Name/address lookup uses domain service
Name servers are 210.63.20.14

```

Codes: UN - unknown, EX - expired, OK - OK, ?? - revalidate
temp - temporary, perm - permanent
NA - Not Applicable None - Not defined

Host	Port	Flags	Age	Type	Address(es)
R-63-20-1	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.1
SW-63-20-1	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.2
Serv-63-20-1	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.4
Serv-63-20-2	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.5
WS-63-20-1	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.6
WS-63-20-2	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.7
WS-63-20-3	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.8
WS-63-20-4	None	(perm, OK)	0	IP	210.63.20.9

Рис. 38. Встановлення локальних відповідей SW-63-20-2.


```

Switch#ping WS-63-20-1

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Vlan1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 210.63.20.6, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

Switch#ping R-63-20-1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 210.63.20.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

Switch#ping SW-63-20-2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 210.63.20.3, timeout is 2 seconds:
..!!!!
Success rate is 60 percent (3/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

```

Рис. 39. Результати обміну даних

Завдання 9. Провести обмін даними між однією з робочих станцій та рештою вузлів мережі (комутаторами, серверами, робочими станціями). Дослідити процес формування та використання таблиць комутації на обох комутаторах мережі під час проведення обміну даними між пристроями.

```

C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::2E0:A3FF:FE3C:4193
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 210.63.20.6
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.240
    Default Gateway . . . . .: ::
                                210.63.20.14

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                0.0.0.0

C:\>ping 210.63.20.5

Pinging 210.63.20.5 with 32 bytes of data:

Reply from 210.63.20.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 210.63.20.5: bytes=32 time=5ms TTL=128
Reply from 210.63.20.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 210.63.20.5: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 210.63.20.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 5ms, Average = 1ms

C:\>ping 210.63.20.6

Pinging 210.63.20.6 with 32 bytes of data:

Reply from 210.63.20.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 210.63.20.6: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 210.63.20.6: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 210.63.20.6: bytes=32 time=5ms TTL=128

Ping statistics for 210.63.20.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 5ms, Average = 3ms

```

Рис. 40. Результати обміну даних між WS-63-24-1 та WS-63-24-3, WS-63-24-4.

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

C:\>ping 210.63.20.1

Pinging 210.63.20.1 with 32 bytes of data:

Reply from 210.63.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 210.63.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 210.63.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 210.63.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 210.63.20.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 210.63.20.2

Pinging 210.63.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 210.63.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 210.63.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 210.63.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 210.63.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 210.63.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 210.63.20.3

Pinging 210.63.20.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 210.63.20.3: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 210.63.20.3: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 210.63.20.3: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 210.63.20.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 210.63.20.4

Pinging 210.63.20.4 with 32 bytes of data:

Reply from 210.63.20.4: bytes=32 time=8ms TTL=128
Reply from 210.63.20.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 210.63.20.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 210.63.20.4: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 210.63.20.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 8ms, Average = 2ms

```

Рис. 40. Результати обміну даних між WS-63-20-1 та R-63-20-1, SW-63-20-1, SW-63-20-2, Serv-63-20-1.

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

```
Switch>show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       0001.6379.a1a1   DYNAMIC   Fa0/24
1       0001.c7d3.8aea   DYNAMIC   Fa0/24
1       0002.4a55.341c   DYNAMIC   Gig0/2
1       0060.4773.8d01   DYNAMIC   Gig0/1
1       00d0.bab9.15a0   DYNAMIC   Fa0/24
1       00e0.a33c.4193   DYNAMIC   Fa0/1
```

Рис. 41. Таблиця комутації SW-63-20-1.

```
Switch>show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       00d0.ffa4.c318   DYNAMIC   Fa2/1
1       00e0.a33c.4193   DYNAMIC   Fa2/1
```

Рис. 42. Таблиця комутації SW-63-20-2.

Завдання 10. Очистити таблиці комутації комутаторів.

```
Switch>enable
Switch#clear mac address-table
Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       0001.c7d3.8aea   DYNAMIC   Fa0/24
```

Рис. 43. Очищення таблиці комутації SW-63-20-1.

```
Switch>enable
Switch#clear mac address-table
Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       00d0.ffa4.c318   DYNAMIC   Fa2/1
```

Рис. 44. Очищення таблиці комутації SW-63-20-2.

Завдання 11. На кожному комутаторі у таблицях комутації встановити статичні відповідності для фізичних адрес серверів, комутаторів та інтерфейса маршрутизатора. Дослідити процес використання таблиць комутації на обох

комутаторах мережі для даних налагоджень під час проведення обміну даними між пристроями.

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#mac-address-table static 00E0.A33C.4193 vlan 1 interface fastEthernet 0/1
Switch(config)#mac-address-table static 00D0.BAB9.15A0 vlan 1 interface fastEthernet 0/24
Switch(config)#mac-address-table static 0060.4773.8D01 vlan 1 interface gigabitEthernet 0/1
Switch(config)#mac-address-table static 00D0.bab9.15a0 vlan 1 interface gigabitEthernet 0/2
Switch(config)#exit
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       0001.c7d3.8aea   DYNAMIC   Fa0/24
1       0002.4a55.341c   STATIC    Gig0/2
1       0060.4773.8d01   STATIC    Gig0/1
1       00d0.bab9.15a0   STATIC    Fa0/24
1       00e0.a33c.4193   STATIC    Fa0/1

Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#mac-address-table static 0001.C7D3.8AEA vlan 1 interface fastEthernet 0/24
Switch(config)#exit
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       0001.c7d3.8aea   STATIC    Fa0/24
1       0002.4a55.341c   STATIC    Gig0/2
1       0060.4773.8d01   STATIC    Gig0/1
1       00d0.bab9.15a0   STATIC    Fa0/24
1       00e0.a33c.4193   STATIC    Fa0/1

Switch#
```

Рис. 45. Встановлення статичних відповідностей на комутаторі SW-63-20-1.

```
Switch#
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#mac-address-table static 00D0.FFA4.C318 vlan 1 interface fastEthernet 2/1
Switch(config)#mac-address-table static 00E0.A33C.4193 vlan 1 interface fastEthernet 2/1
Switch(config)#exit
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       00d0.ffa4.c318   STATIC    Fa2/1
1       00e0.a33c.4193   STATIC    Fa2/1

Switch#
```

Рис. 46. Встановлення статичних відповідностей на комутаторі SW-63-20-2.

Висновок: У ході виконання роботи було досліджено принципи організації мережних з'єднань Ethernet між кінцевими та проміжними пристроями, а також можливості керованих комутаторів Cisco та операційної системи Cisco IOS щодо налаштування і керування мережними інтерфейсами. Отримано практичні навички конфігурування, моніторингу та діагностування мережних з'єднань Ethernet, що дозволяє ефективно виявляти й усувати проблеми в роботі мережі та забезпечувати її стабільне й коректне функціонування.