

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО
Навчально-науковий інститут електричної інженерії
та інформаційних технологій
КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

ЗВІТ

З ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Комп'ютерні мережі»

Виконав студент групи КН-23-1

Полинько Ігор Миколайович

Перевірів доцент кафедри АІС Нікітіна А. В.

КРЕМЕНЧУК 2025

Лабораторна робота № 1

Тема: Подання мережі

Виконання завдання лабораторної роботи:

Завдання 1. Визначте типові компоненти мережі, що подані у Packet Tracer.

Панель піктограм у нижньому лівому куті містить різні категорії мережних компонентів. Повинні бути доступні категорії, що відповідають проміжним пристроям, кінцевим пристроям і середовищам передавання даних. Категорія Connections (З'єднання), яка позначена блискавкою, показує мережні середовища, які використовуються у Packet Tracer.



Рисунок 1.1 – Категорія Connections

Також є категорія End Devices (Кінцеві пристрої)

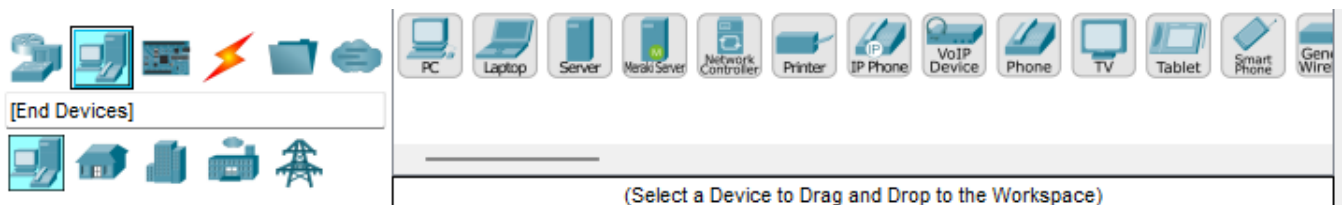


Рисунок 1.2 – Категорія End Devices

і дві категорії, характерні для Packet Tracer: Custom Made Devices (Пристрої з налаштуванням)



Рисунок 1.3 – Категорія Custom Made Devices

та Multiuser Connection (Багатокористувацьке з'єднання).

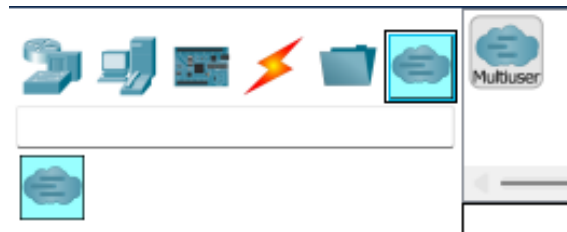


Рисунок 1.4 – Категорія Multiuser Connection

Запитання:

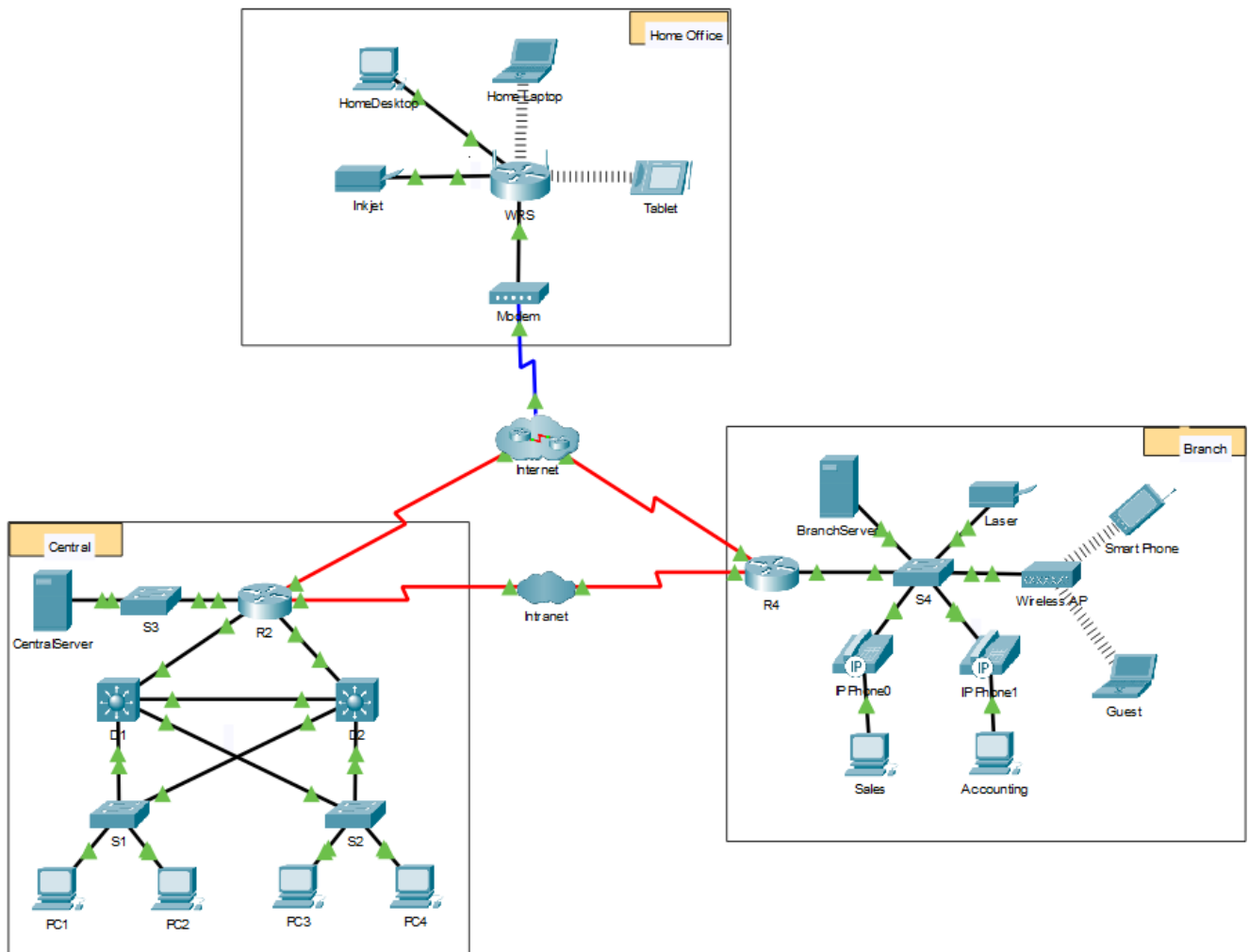


Рисунок 1.5 – Модель мережі завдання

Крок 1: Визначаємо компоненти мережі.

1. Категорії проміжних пристроїв (у Cisco Packet Tracer):

- Маршрутизатори (Routers) – у схемі це R2, R4.
- Комутатори (Switches) – S1, S2, S3, S4.
- Бездротові точки доступу / Wireless AP – є у відділенні Branch.

– Модеми – у Home Office (Modem).

2. Скільки піктограм кінцевих пристроїв (без хмар)?

Перелічимо всі кінцеві пристрої (вони мають одне з'єднання, не рахуючи бездротових):

– Home Office: Desktop, Laptop, Inkjet Printer, Tablet → 4.

– Central: PC1, PC2, PC3, PC4, Central Server → 5.

– Branch: Branch Server, Laser Printer, Sales PC, Accounting PC, Smart Phone, Guest Laptop + 2 IP Phones → 8.

Разом: 17 кінцевих пристроїв.

3. Скільки проміжних пристроїв (без хмар)?

– S1, S2, S3, S4 (комутатори) → 4.

– R2, R4 (маршрутизатори) → 2.

– Wireless AP → 1.

– Modem → 1.

Разом: 8 проміжних пристроїв.

4. Скільки кінцевих пристроїв не є настільними комп'ютерами?

З 17 кінцевих:

– Настільні ПК: Home Desktop, PC1, PC2, PC3, PC4, Sales, Accounting → 7

– Решта (не настільні): Laptop, Tablet, Inkjet Printer, Central Server, Branch Server, Laser Printer, Smart Phone, Guest, 2 IP Phones → 10

Відповідь: 10 кінцевих пристроїв не є десктопами.

5. Скільки різних типів з'єднань?

По лініях:

– Чорні → Copper Cross-Over (для switch–switch, router–switch)

– Червоні → Serial (WAN-з'єднання між маршрутизаторами та хмарами)

– Сині → DSL (модем до хмари Internet)

– Пунктирні дуги → Wireless (Wi-Fi)

Разом: 5 типів з'єднань.

Крок 2: Призначення пристроїв.

а. Модель клієнт–сервер

– Клієнти (PC, ноутбук, телефон) надсилають запити на сервер.

– Сервер виконує роль постачальника ресурсів/послуг (файли, друк, веб, база даних).

– Приклад: користувач з ноутбука відкриває веб-сторінку, запит іде до CentralServer, той обробляє й віддає результат.

б. Дві функції проміжних пристроїв

– Забезпечують маршрутизацію та комутацію пакетів у мережі.

– Виконують сегментацію та зменшення колізій, підвищують ефективність роботи мережі.

с. Два критерії вибору середовища передачі даних

– Довжина/масштаб мережі (LAN – мідь або Wi-Fi; WAN – оптика або serial).

– Вартість і швидкість (мідь дешевша, оптика швидша).

– Також можна врахувати надійність і захищеність.

Крок 3: Порівняння локальних і глобальних мереж

а. Різниця

– LAN (локальна мережа) – обмежена територія (офіс, будинок, кампус), висока швидкість, власна інфраструктура.

– WAN (глобальна) – з'єднує різні LAN на великих відстанях, використовує провайдерів.

– Приклади: LAN – мережа у відділі «Branch»; WAN – з'єднання через Internet.

б. Скільки глобальних мереж у схемі?

Є дві глобальні мережі – Internet Cloud і Intranet Cloud.

с. Скільки локальних мереж?

- Home Office (Desktop, Laptop, Tablet, Printer).
- Central (Server + 4 PCs).
- Branch (Server, PCs, телефони, смартфон, Wi-Fi).

Разом: 3 LAN.

d. Інтернет (коротко)

Це світова глобальна мережа, що складається з тисяч об'єднаних мереж провайдерів і вузлів, з маршрутизацією пакетів за протоколом IP.

е. Традиційні способи підключення домашніх користувачів

- DSL / телефонна лінія.
- Кабельний модем.
- Оптичне волокно.
- Супутниковий зв'язок.
- Мобільний інтернет.

f. Методи для підприємств у регіоні

- Виділені оптичне волоконні канали.
- MPLS VPN.
- Ethernet over Fiber.
- xDSL або Metro Ethernet.
- Бездротові канали (радіорелейні).

Питання підвищеної складності

1. Додайте до топології кінцевий пристрій і під'єднайте його до однієї з LAN за допомогою відповідного кабеля.

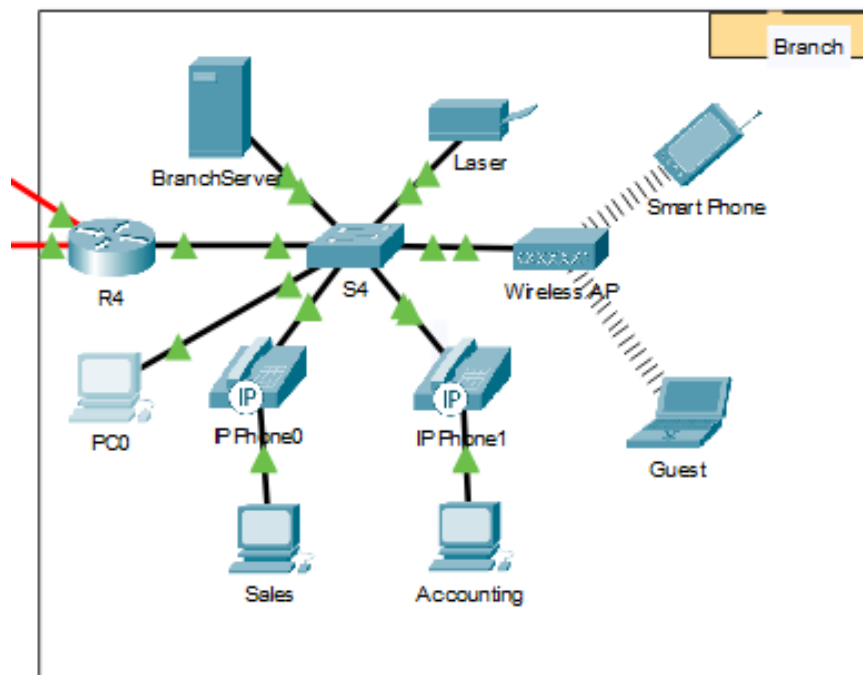


Рисунок 1.6 – Додавання PC0 до Branch.

IP Configuration [X]

Interface: FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address: 172.16.0.12

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 172.16.0.1

DNS Server: 172.16.0.3

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::200:CFF:FE7C:D567

Default Gateway:

DNS Server:

Рисунок 1.7 – Налаштування IP Configuration.

```

C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::200:CFF:FE7C:D567
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 172.16.0.12
    Subnet Mask.....: 255.255.255.0
    Default Gateway.....: ::
                                172.16.0.1

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 172.16.0.1

Pinging 172.16.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.16.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 172.16.0.12

Pinging 172.16.0.12 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.0.12: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.0.12: bytes=32 time=14ms TTL=128
Reply from 172.16.0.12: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 172.16.0.12: bytes=32 time=6ms TTL=128

Ping statistics for 172.16.0.12:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 14ms, Average = 5ms

```

Рисунок 1.8 – Перевірка коректного під'єднання.

2. Додайте новий проміжний пристрій до однієї з мереж і під'єднайте його до однієї з локальних або глобальних мереж за допомогою відповідного кабеля.

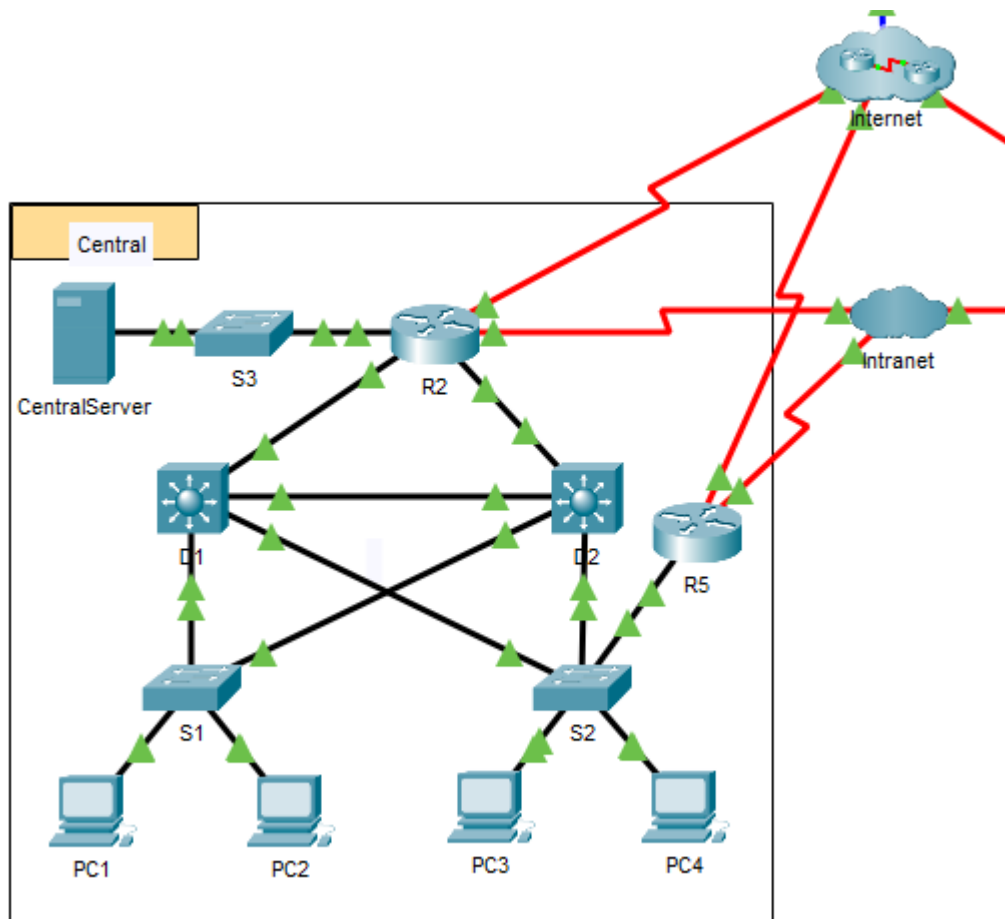


Рисунок 1.9 – Підключення роутеру R5 до Switch, Internet та Intranet.

GigabitEthernet0/0	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Bandwidth	<input type="radio"/> 1000 Mbps <input checked="" type="radio"/> 100 Mbps <input type="radio"/> 10 Mbps <input checked="" type="checkbox"/> Auto
Duplex	<input type="radio"/> Half Duplex <input checked="" type="radio"/> Full Duplex <input checked="" type="checkbox"/> Auto
MAC Address	00D0.FF09.936B
IP Configuration	
IPv4 Address	192.168.20.1
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 1.10 – GigabitEthernet0/0 роутеру R5.

Serial0/0/0	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Duplex	<input checked="" type="radio"/> Full Duplex
Clock Rate	2000000
IP Configuration	
IPv4 Address	64.100.175.1
Subnet Mask	255.255.255.252

Рисунок 1.11 – Serial0/0/0 роутеру R5.

Serial0/0/1	
Port Status	<input checked="" type="checkbox"/> On
Duplex	<input type="radio"/> Full Duplex
Clock Rate	2000000
IP Configuration	
IPv4 Address	
Subnet Mask	
Tx Ring Limit	
	10

Рисунок 1.12 – Serial0/0/1 роутеру R5.

3. Створіть новий файл у Packet Tracer. Створіть нову мережу, яка складається з щонайменше з двох локальних мереж, з'єднаних за допомогою глобальної мережі. Під'єднайте усі пристрої.

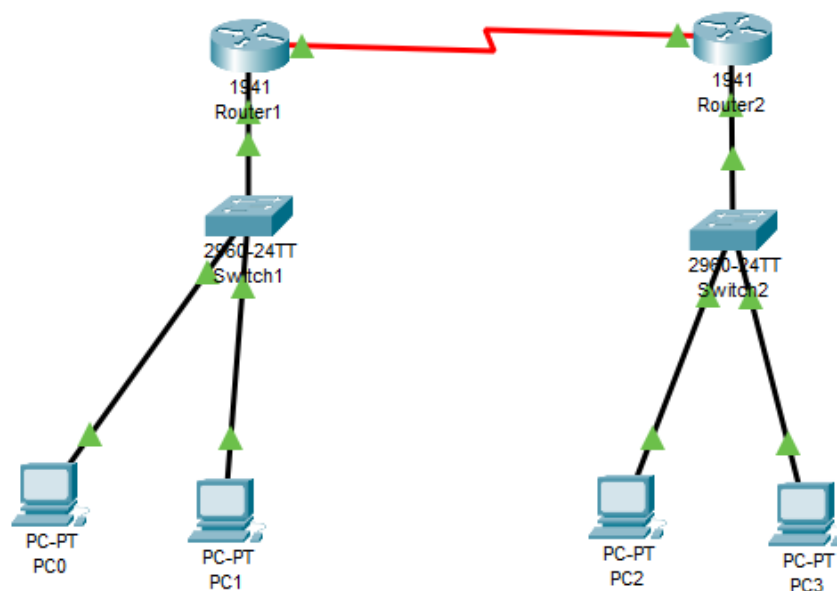


Рисунок 1.13 – Створена мережа

```

C:\>ping 192.168.20.11

Pinging 192.168.20.11 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=9ms TTL=126
Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=7ms TTL=126
Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=8ms TTL=126
Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=7ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.20.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 7ms, Maximum = 9ms, Average = 7ms
  
```

Рисунок 1.14 – Перевірка з'єднання PC0 та PC3