



Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ННІ «Кіберпорт»
**Кафедра інформаційних технологій,
кібернетики та захисту інформації**

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ, ЇХ БЕЗПЕКА

**Методичні вказівки
до проведення навчальної (комп'ютерної) практики**

**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної та заочної форм навчання
спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації**

**Харків
2024**

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ННІ «Кіберпорт»
Кафедра інформаційних технологій,
кібернетики та захисту інформації

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ, ЇХ БЕЗПЕКА

Методичні вказівки
до проведення навчальної (комп'ютерної) практики

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної та заочної форм навчання
спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації

Затверджено
рішенням Науково-методичної комісії
ННІ «Кіберпорт»
Протокол № 8 від 21.05.2024 р.

Харків
2024

УДК 004.7(076)

Схвалено на засіданні кафедри
інформаційних технологій, кібернетики та захисту інформації
Протокол № 10 від 15.05.2024 р.

Рецензенти:

Литвинов А.І., докт. екон. наук, професор кафедри фінансів банківської справи та страхування ДБТУ

Нагаєв В.М., докт. пед наук, професор кафедри менеджменту, бізнесу і адміністрування ДБТУ

Комп'ютерні системи та мережі, їх безпека: методичні вказівки до проведення навчальної (комп'ютерної) практики і самостійної роботи здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації» / В.М. Сирий, Т.А. Бутенко, Ю.В. Синявіна, І.В. Чалий. Електрон. дані. Х.: ДБТУ. 2024. 62 с.

Методичні вказівки та завдання підготовлені згідно з робочою програмою навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі, їх безпека» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації».

УДК 004.7(076)

Відповідальний за випуск:

В.М. Сирий

© Сирий В.М.,
Бутенко Т.А.,
Синявіна Ю.В.,
Чалий І.В., 2024

©ДБТУ, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
МОДУЛЬ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ.....	7
Практична робота №1. Ознайомлення з інтерфейсом Cisco Packet Tracer	7
Практична робота №2. Моделювання елементарної мережі з'єднанням кінцевих пунктів кросовим кабелем.....	16
Практична робота №3. Дослідження моделей сегментів локальної мережі на базі концентратора і комутатора	20
Практична робота №4. Моделювання домашньої мережі за технологією Wi-Fi Ethernet	25
Практична робота №5. Моделювання серверного пула.....	30
Практична робота №6. Моделювання сполучення локальних мереж за допомогою маршрутизатора	36
Практична робота №7. Моделювання локальної мережі з підключенням до серверного пула в мережі Інтернет	43
Практична робота №8. Самостійна робота з розробки моделі простої мережі за інструкціями Cisco Networking Academy	48
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ	60

ВСТУП

Програму вивчення навчальної дисципліни «**Комп'ютерні системи та мережі, їх безпека**» складено відповідно до освітньо-професійних програм підготовки у вищих аграрних закладів освіти III-IV рівнів акредитації здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 125 «Кібербезпека».

«Комп'ютерні системи та мережі, їх безпека» є професійно-орієнтованою навчальною дисципліною.

Метою викладання навчальної дисципліни є формування знань, умінь та навичок організації комп'ютерних мереж та їх безпеки.

Формат. Лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, навчальна (комп'ютерна) практика.

В результаті вивчення дисципліни ЗПЗ здобувачі повинні

Знати

- Види систем захисту програмного забезпечення, їх класифікацію; сучасний стан систем захисту програмного забезпечення.
- Засоби зламу захистів програмного забезпечення та інструментарій зламників, використовуваний для цього; методи зламу захищених програмних продуктів, методи протистояння їм.
- Структуру системи безпеки операційних систем; фізичну і логічну структуру диска; принципи роботи з файловою системою, структуру виконуваних модулів, структуру заголовків ехе-файлів.
- Основні методи захисту від нелегального копіювання і використання програмного забезпечення.
- Типи і характеристики сучасних налагоджувальників; методи захисту від динамічного дослідження програм та їх несанкціонованого налагодження; роботу основних налагоджувальних переривань; засоби виявлення наявності налагоджувачів і методи протистояння роботі налагоджувачів захищеного режиму.
- Апаратно-програмні методи захисту ПЗ, будову електронних ключів та методи захисту програмного забезпечення з їх допомогою, сучасні електронні ключі.
- Типи, характеристики, переваги і недоліки сучасних дизасемблерів; способи боротьби з автоматичними та інтерактивними дизасемблерами; методи захисту від статичного дослідження програм, від декомпілювання та дизасемблювання, від дампінгу процесів і задач.
- Структуру пам'яті процесів та задач; принципи роботи програм-дамперів; антидампінгові прийоми для захисту програм.

Вміти

- Коректно сформулювати задачу захисту програмного засобу в цілому або його складових для вирішення її на певному типі обчислювальних машин, у певному операційному середовищі.
- Правильно визначити механізми захисту (вбудовані або навісні) та виконувати функції; визначити конкретні методи захисту для можливості

їх застосування відповідно до умов використання програмного забезпечення і придатний для конкретного типу задач.

- Звести постановку задачі до розробки алгоритму і визначити структури даних, які дозволяють перейти від абстрактного формулювання алгоритму до конструювання структурної схеми.
- Здійснювати програмну реалізацію винайденого типу захисту, використовуючи як мови високого рівня, так і мову асемблера.
- Використовувати дизасемблери, декомпілятори та методи запобігання статичному дослідженню та модифікації захищених програм.
- Застосовувати налагоджувальники та реалізовувати способи запобігання несанкціонованому трасуванню захищених програм під дамперами.
- Впроваджувати у програми антидампінгові та інші авангардні методи захисту програм.

Обсяг і форми контролю 6 кредитів ECTS (180 годин): 16 годин лекції, 22 годин практичних занять; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік.

Програма навчальної дисципліни складається з наступних змістових модулів:

Модуль 1. Організація комп'ютерних систем і мереж.

- Тема 1. Глобальна Інформаційна Інфраструктура, концепції розвитку, безпека.
- Тема 2. Архітектура комп'ютерних мереж (КМ).
- Тема 3. Апаратні засоби КМ. Безпека на рівні апаратних засобів.
- Тема 4. Мережеві операційні системи. Безпека на рівні ОС.
- Тема 5. Еталонна протокольна модель взаємодії відкритих систем OSI.
- Тема 6. Адресація в комп'ютерній мережі.
- Тема 7. Кодування та модуляція сигналів в КМ.
- Тема 8. Функції вузлових пунктів КМ: концентрація, комутація, маршрутизація.
- Тема 9. Мережеві технології та стандарти.

Модуль 2. Безпека комп'ютерних систем і мереж.

- Тема 10. Безпека інформаційно-телекомунікаційних систем, основні поняття, політика, моделі.
- Тема 11. Концепція та базові види захисту інформаційно-телекомунікаційних систем.
- Тема 12. Міжмережевий екран та віртуальна приватна мережа.
- Тема 13. Антивірусний захист. Білі списки. Фільтрація спаму.
- Тема 14. Системи виявлення та запобігання вторгненням.
- Тема 15. Безпека програмного забезпечення мереж.
Фізична та технічна безпека корпоративної мережі.

Методична сторона роботи полягає в поєднанні прикладів виконання завдань із самостійною роботою здобувачів. Виклад матеріалу передбачає, що здобувачами вже засвоєні базові теоретичні знання.

МОДУЛЬ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ.

Практична робота №1. Ознайомлення з інтерфейсом Cisco Packet Tracer

Мета роботи


Підготовка до роботи й ознайомлення з інтерфейсом програми.

Завдання

Завантажити файл інсталяції Cisco Packet Tracer.

Встановити середовище моделювання та ознайомитися з його інтерфейсом.

Основні елементи інтерфейсу Cisco Packet Tracer

Для ознайомлення з інтерфейсом програми й технологіями роботи можна за допомогою документації, яка постачається при інсталяції й завантажується у браузері вибором кнопки 

Packet Tracer – це мережеве навчальне середовище середньої точності, засноване на моделюванні, для початківців у мережах, щоб проектувати, налаштовувати та виправляти збої в роботі комп'ютерних мереж на рівні сертифікації Cisco (CCNA).

Як і будь-яке середовище моделювання, Packet Tracer спирається на спрощену модель мережевих пристроїв і протоколів, підтримує створення симуляцій, візуалізацій та анімації мережевих явищ, щоб допомогти подолати цифровий розрив у мережевій освіті, де студенти й викладачі не мають доступу до обладнання.

Загальний вид програмного вікна показаний на рис. 1.1, призначення елементів інтерфейсу – в табл. 1.1

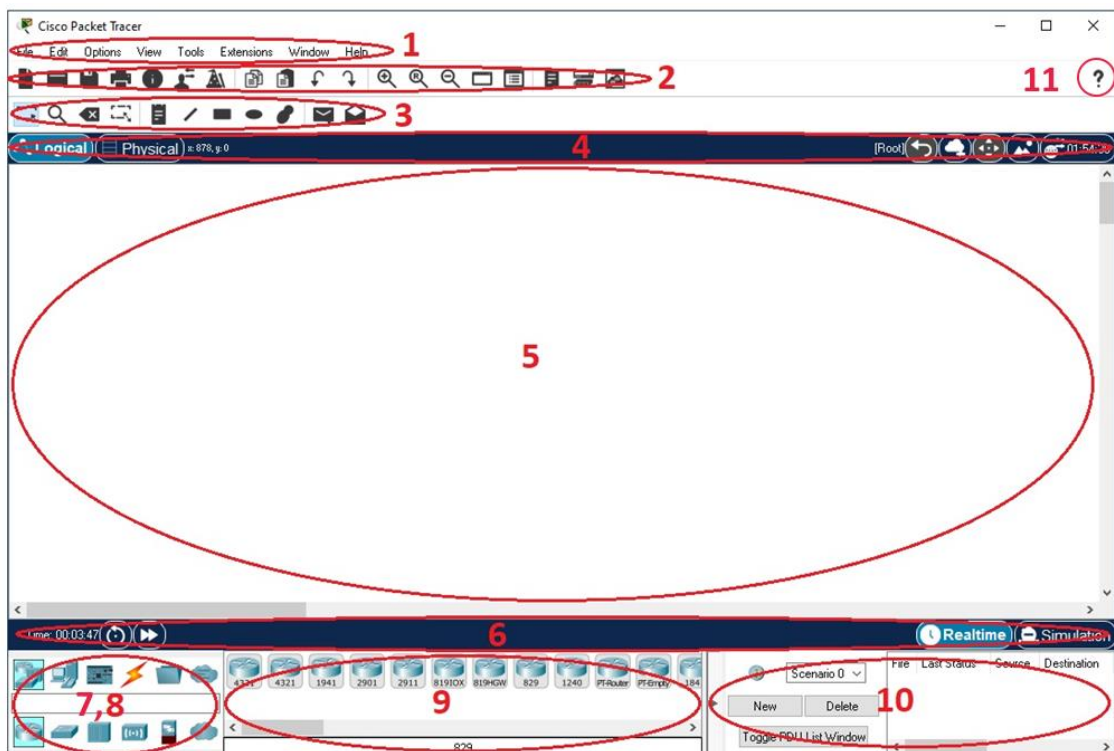


Рис. 1.1

Табл. 1.1 Призначення елементів інтерфейсу

№	Елементи інтерфейсу	Призначення
1	<i>Menu Bar</i> (Рядок меню)	Ця панель містить меню <i>File, Edit, Options, View, Tools, Extensions, Window, Help</i> (Файл, Правка, Параметри, Перегляд, Інструменти, Розширення, Вікно та Довідка). У цих меню ви знайдете такі основні команди, як <i>Відкрити, Зберегти, Зберегти як Pkz, Друк</i> , а також <i>Налаштування та параметри</i> . Ви також зможете отримати доступ до майстра активності з меню <i>Розширення</i> . Меню <i>Вікно</i> дозволяє увійти/вийти з повноекранного режиму, містить список усіх вікон верхнього рівня, відкритих Packet Tracer, і дозволяє їх активувати.
2	<i>Main Tool Bar</i> (Головна панель інструментів)	Ця панель містить значки швидкого доступу до найбільш часто використовуваних команд меню.
3	<i>Common Tools Bar</i> (Загальна панель інструментів)	Ця панель надає доступ до інструментів робочої області, які часто використовуються: <i>Select, Inspect, Delete, Resize Shape, Place Note, Drawing Palette, Add Simple PDU, and Add Complex PDU</i> (Вибрати, Перевірити, Видалити, Змінити розмір фігури, Помістити примітку, Палітра малюнків, Додати простий PDU та Додати складний PDU). Для отримання додаткової інформації див. Основи робочої області.
4	<i>Logical/Physical Workspace and Navigation Bar</i>	У фізичному робочому просторі ця панель дозволяє вам переміщатися фізичними місцями, створювати <i>Нове місто, Нову будівлю, Нову шафу, Переміщувати об'єкт, Застосовувати сітку до фону, Установлювати фон і Переходити до робочої шафи</i> (<i>New City, create a New Building, create a New Closet, Move Object, apply a Grid to the background, Set Background, and go to the Working Closet</i>).
5	<i>Workspace</i> (Логічне/фізичне робоче середовище та панель навігації)	У цій області ви створюватимете свою мережу, переглядати симуляції та переглядати багато видів інформації та статистики.
6	<i>Realtime/Simulation</i> (Панель реального часу/симуляції) Bar	Ви можете перемикатися між режимом реального часу та режимом симуляції за допомогою вкладок на цій панелі. Ця панель також містить кнопки для пристроїв циклу живлення та перемотування

№	Елементи інтерфейсу	Призначення
		вперед, а також кнопки керування відтворенням і кнопку перемикання списку подій у режимі симуляції (<i>Power Cycle Devices and Fast Forward Time as well as the Play Control buttons, Event List</i>). Крім того, він містить годинник, який відображає відносний час у режимі реального часу та режимі моделювання.
7	<i>Network Component Box</i> (Блок мережевих компонентів)	У цьому полі ви вибираєте пристрої та з'єднання для розміщення в робочій області. Він містить <i>Поле вибору типу пристрою</i> та <i>Вікно вибору певного пристрою</i> . Існує поле для пошуку, яке дозволяє ввести назву пристрою, щоб швидко знайти цей конкретний пристрій. Ім'я пристрою відображається, коли ви наводите курсор миші на піктограму пристрою у вікні для певного пристрою.
8	<i>Device-Type Selection Box</i> (Поле вибору типу пристрою)	У цьому полі вказано тип пристроїв і з'єднань, доступних у Packet Tracer. Поле вибору для конкретного пристрою (<i>Device-Specific Selection</i>) змінюватиметься залежно від типу пристрою, який ви виберете.
9	<i>Device-Specific Selection Box</i> (Поле вибору для конкретного пристрою)	У цьому полі ви вибираєте, які саме пристрої ви бажаєте підключити до мережі та які з'єднання встановити. У цьому полі ви знайдете пристрої, які, можливо, уже застаріли. Ви можете приховати застаріле обладнання у вікні Параметри в розділі Параметри.
10	<i>User Created Packet Window*</i> (Вікно пакетів, створених користувачем)	Це вікно керує пакетами, які ви додаєте до мережі під час сценаріїв симуляції. Додаткову інформацію див. у розділі Режим симуляції.
11	?	Довідкова документація

Для додавання пристроїв до моделі мережі слід обирати їх тип і модель з панелей *Network Component* і *Device-type Selection* та виконувати клік чи переміщення мишею в робочій області програми (*Workspace*) (рис. 1.2).

Для швидкого створення аналогічних елементів мережі створені елементи можна виділяти й копіювати через буфер обміну ОС.

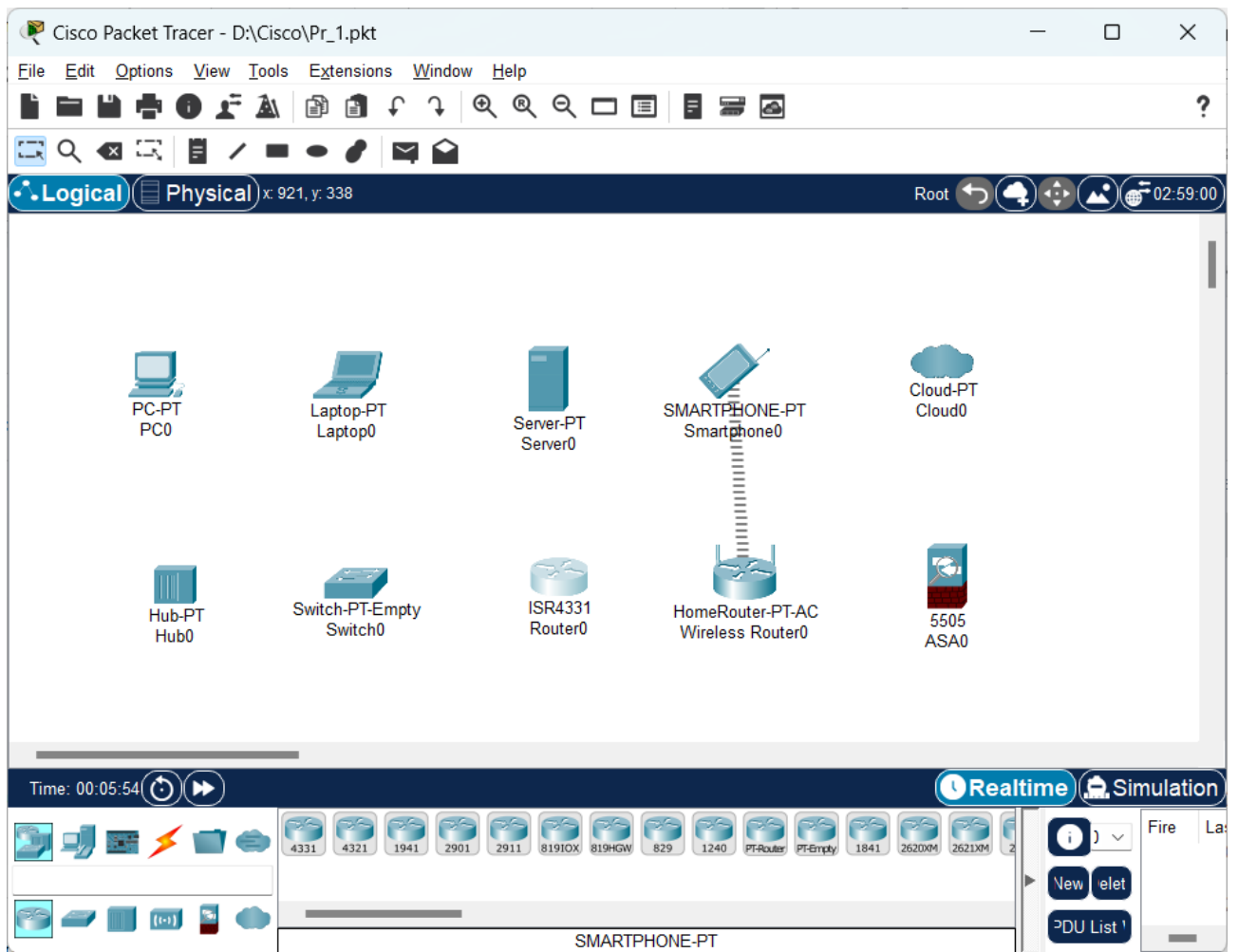


Рис. 1.2 Додавання пристроїв у робочу область

У Packet Tracer представлені наступні типи пристроїв:

- *маршрутизатори;*
- *комутатори (у тому числі і мости);*
- *концентратори та повторювачі;*
- *кінцеві пристрої - ПК, сервери, принтери, IP-телефони;*
- *бездротові пристрою: точки доступу та бездротові маршрутизатори;*
- *решта пристроїв - хмара, DSL-модем і кабельний модем.*

При додаванні кожного елемента користувач має можливість дати йому ім'я і встановити необхідні параметри. Для цього необхідно клікнути потрібний елемент мишею і в діалоговому вікні властивостей пристрою перейти до вкладки *Config*.

Діалогове вікно властивостей має наступні вкладки.

Physical – містить графічне зображення апаратного інтерфейсу пристрою і дозволяє симулювати роботу з ним на фізичному рівні (рис. 1.3).

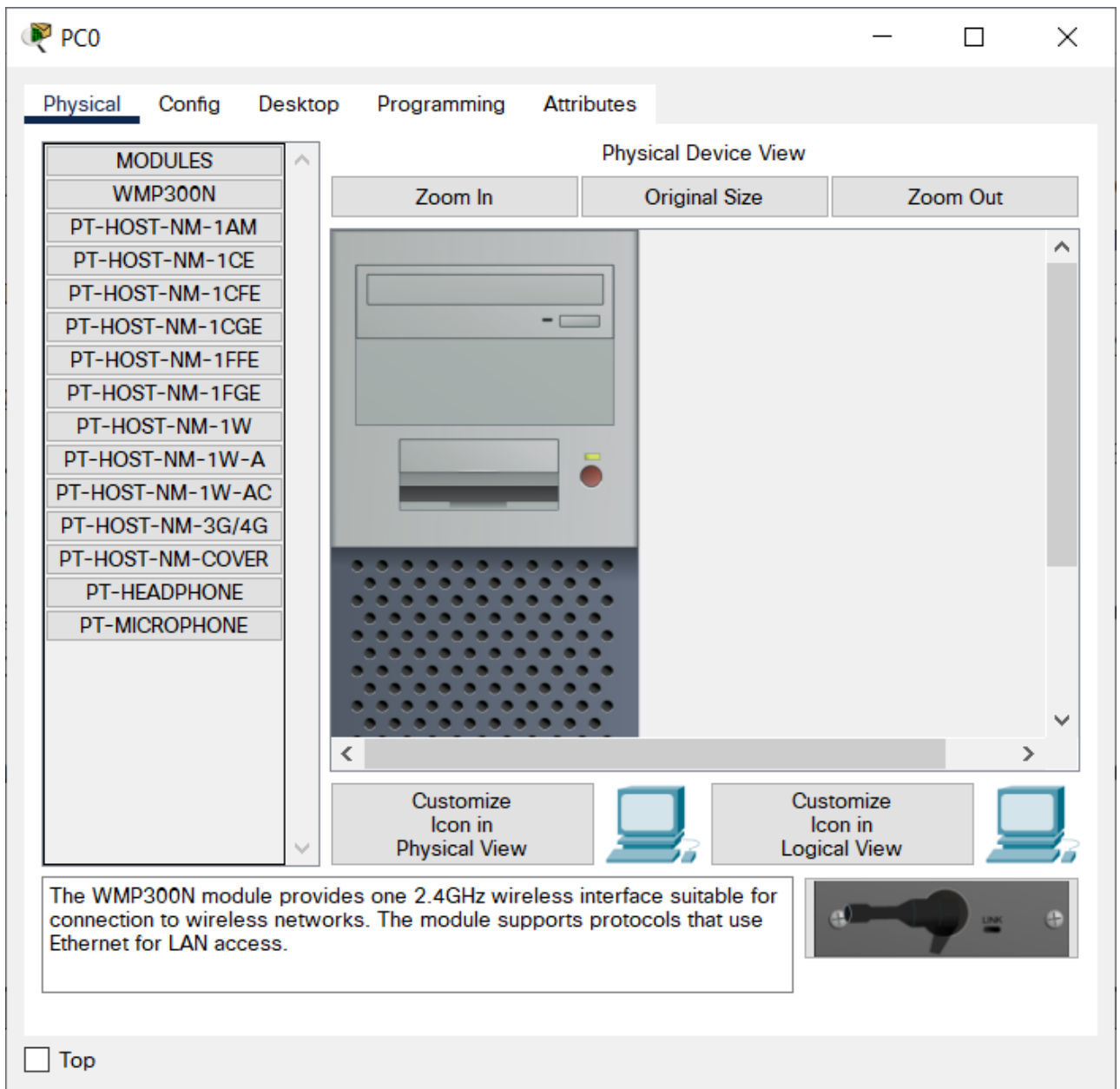


Рис. 1.3 Налаштування апаратного інтерфейсу

Вкладка *Config* містить всі необхідні параметри для налаштування пристрою (рис. 1.4).

Залежно від типу пристрою, властивості можуть мати додаткові вкладки *Desktop* для налаштування й симуляції його роботи (рис. 1.5).

Для видалення непотрібних пристроїв з робочої області програми використовується кнопка *Delete*.

Пристрої з'єднуються за допомогою сполучних зв'язків. Для цього слід обрати вкладку *Connections* з панелі *Network Component Box* де знаходяться можливі типи з'єднань (рис. 1.6).

Кожен тип кабелю може бути сполучений лише з певними типами інтерфейсів.

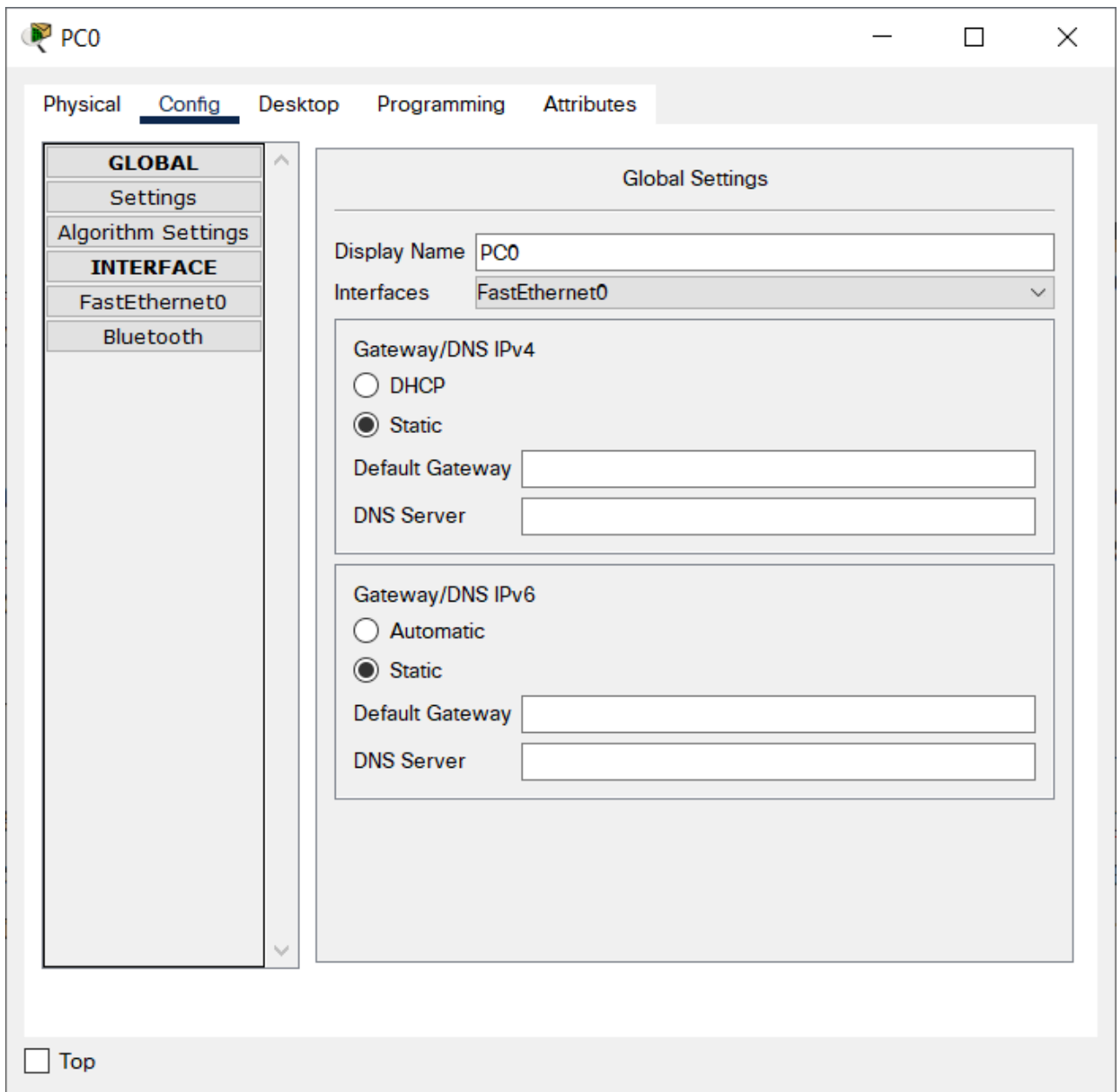


Рис. 1.4 Налаштування конфігурації

Після вибору типу з'єднання слід послідовно вказати мишею на пристрої, що сполучаються та обрати потрібні інтерфейси.

Пристрої можна також з'єднати за допомогою елементу автоматичного сполучення *Automatically Choose Connection Type*, який сам обирає допустимий тип з'єднання

Статус з'єднання вказується спливаючими вікнами й індикаторами).

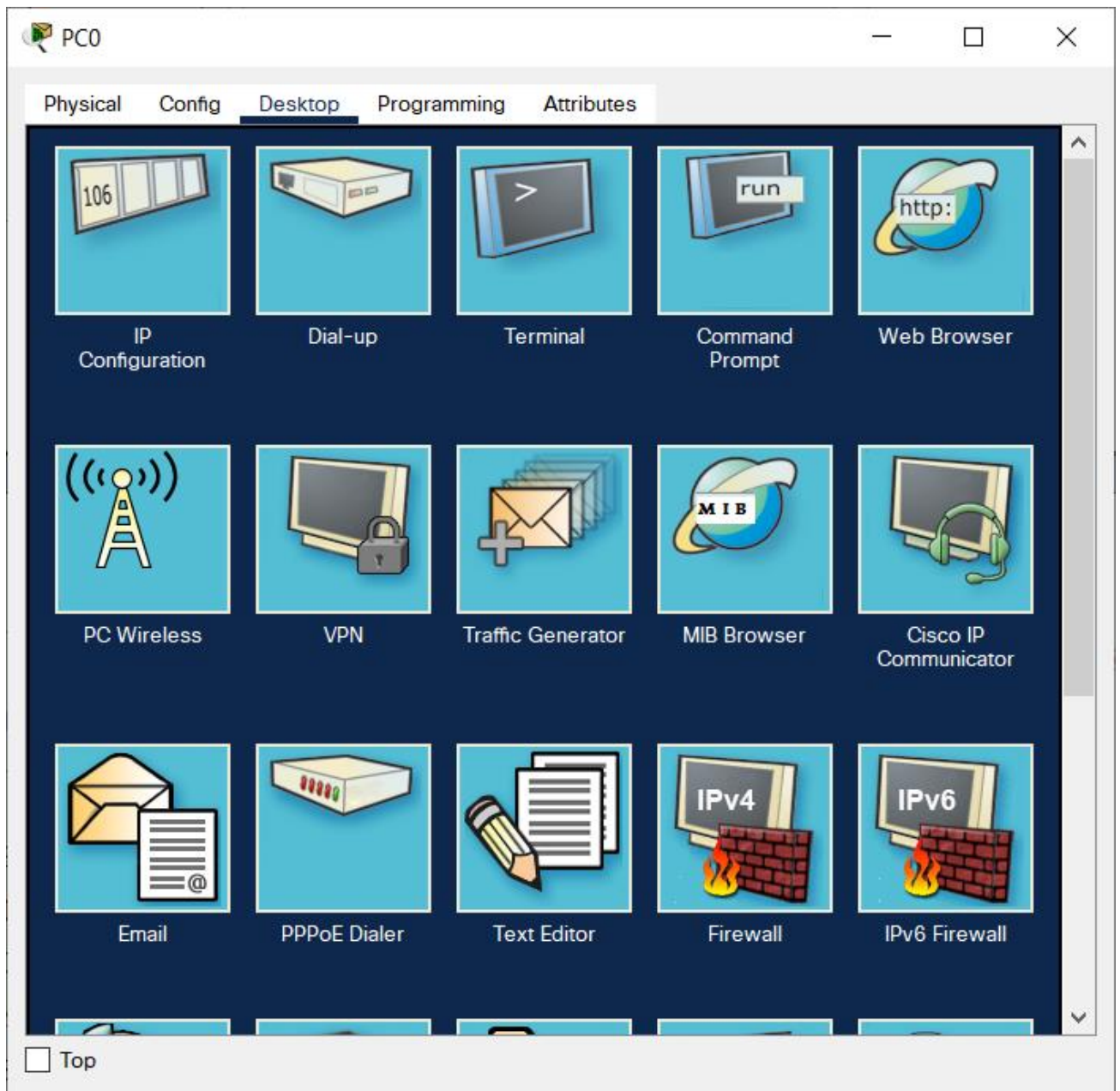


Рис. 1.5 Вкладки Desktop для налаштування й симуляції

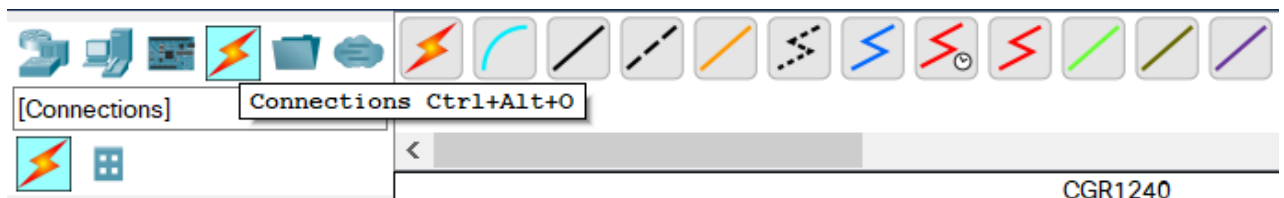












Рис.1.6 Панель вибору типу з'єднання

Packet Tracer підтримує широкий діапазон мережевих з'єднань (табл. 1.2).

Таблиця 1.2. Підтримувані в Packet Tracer типи кабелів

Тип кабелю	Опис
 Console	Консольне з'єднання може бути виконане між ПК і маршрутизаторами або комутаторами. Повинні бути виконані деякі вимоги для роботи консольного сеансу з ПК: швидкість з'єднання з обох боків повинна бути однаковою, повинно бути 7 біт даних (або 8 біт) для обох сторін, контроль парності повинен бути однаковий, повинно бути 1 або 2 стопових біти (але вони не обов'язково повинні бути однаковими), а потік даних може бути чим завгодно для обох сторін.
 Copper Straight-through	Цей тип кабелю є стандартним середовищем передачі Ethernet для з'єднання пристроїв, які функціонують на різних рівнях моделі OSI. Він повинен бути сполучений з наступними типами портів: мідний 10 Мбіт/с (Ethernet), мідний 100 Мбіт/с (Fast Ethernet) і мідний 1000 Мбіт/с (Gigabit Ethernet).
 Copper Cross-over	Цей тип кабелю є середовищем передачі Ethernet для з'єднання пристроїв, які функціонують на однакових рівнях моделі OSI. Він може бути сполучений з наступними типами портів: мідний 10 Мбіт/с (Ethernet), мідний 100 Мбіт/с (Fast Ethernet) і мідний 1000 Мбіт/с (Gigabit Ethernet).
 Fiber	Оптоволоконне середовище використовується для з'єднання між оптичними портами (100 Мбіт/с або 1000 Мбіт/с).
 Phone	З'єднання через телефонну лінію може бути здійснено тільки між пристроями, що мають модемні порти. Стандартне представлення модемного з'єднання - це кінцевий пристрій (наприклад, ПК) що додзвонюється в мережеву хмару.
 Coaxial	Коаксіальне середовище використовується для з'єднання між коаксіальними портами, такі як кабельний модем? сполучений з хмарою Packet Tracer.
 Serial DCE, DTE	З'єднання через послідовні порти, часто використовуються для зв'язків WAN. Для налаштування таких з'єднань необхідно встановити синхронізацію на стороні DCE-пристрою. Синхронізація DTE виконується по вибору. Сторону DCE можна визначити по маленькій піктограмі "годинника" поряд з портом. При виборі типу з'єднання <i>Serial DCE</i> перший пристрій, до якого застосовується з'єднання, автоматично стає DCE-пристроєм, а другий - автоматично стане стороною DTE. Можливо і зворотне розташування сторін, якщо вибраний тип з'єднання <i>Serial DTE</i> .
	Вісімковий кабель. Це кабель, який застосовується для підключення до консольних портів від маршрутизатора Cisco 2509 або 2511 до лабораторних маршрутизаторів Cisco CCNA, CCNP або CCIE.

Тип кабелю	Опис
	Кабель Інтернету речей. Найпоширенішими є кабелі USB, Ethernet, HDMI і кабелі живлення.
	USB кабель.

Packet Tracer надає можливість симулювати роботу з інтерфейсом командного рядка *CLI* операційної системи Cisco IOS, яка встановлена на всіх комутаторах і маршрутизаторах компанії Cisco. Для цього пристрої сполучають консольним кабелем Console.

Для симуляції роботи командного рядка на кінцевому пристрої (комп'ютері) необхідно у властивостях обрати вкладку *Desktop*, а потім ярлик *Command Prompt*.

Після створення моделі мережі її потрібно зберегти за допомогою меню *File* → *Save* або піктограми *Save* на панелі *Main Tool Bar*. Файли збереженої топології має тип **.pkt*.

Подальша конкретизація елементів інтерфейсу програми доцільна в процесі виконання практичної роботи зі створення й симуляції мережевих моделей.

Порядок виконання роботи

Завантажте симулятор Cisco Packet Tracer та за документацією ознайомтеся з основними елементами інтерфейсу програми.

Додайте у робочу область кінцеві й вузлові пристрої та перегляньте елементи інтерфейсу для їх налаштування й симуляції роботи.

Список використаних джерел

1. Cisco в Україні. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html
2. Cisco Networking Academy. URL: <https://www.netacad.com/>
3. Cisco Packet Tracer . URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>

Практична робота №2. Моделювання елементарної мережі з'єднанням кінцевих пунктів кросовим кабелем

Мета роботи

Ознайомитися з основними технологіями застосування елементів інтерфейсу Cisco Packet Tracer на прикладі створення елементарної моделі мережі.

Завдання

Побудувати найпростішу модель комп'ютерної мережі та сконфігурувати віртуальне обладнання.

Порядок виконання роботи

Завантажте симулятор Cisco Packet Tracer та за документацією ознайомтеся з основними елементами інтерфейсу програми.

Додайте до проєкту 2 кінцеві пункти з панелі *End Devices* (рис. 2.1, табл. 2.1):

Табл. 2.1. Конфігурація мережі

Пристрій	Інтерфейс	IP-адреса	Маска підмережі
Server-PT	FastEthernet0	192.168.0.101	255.255.255.0
PC-PT	FastEthernet0	192.168.0.102	255.255.255.0

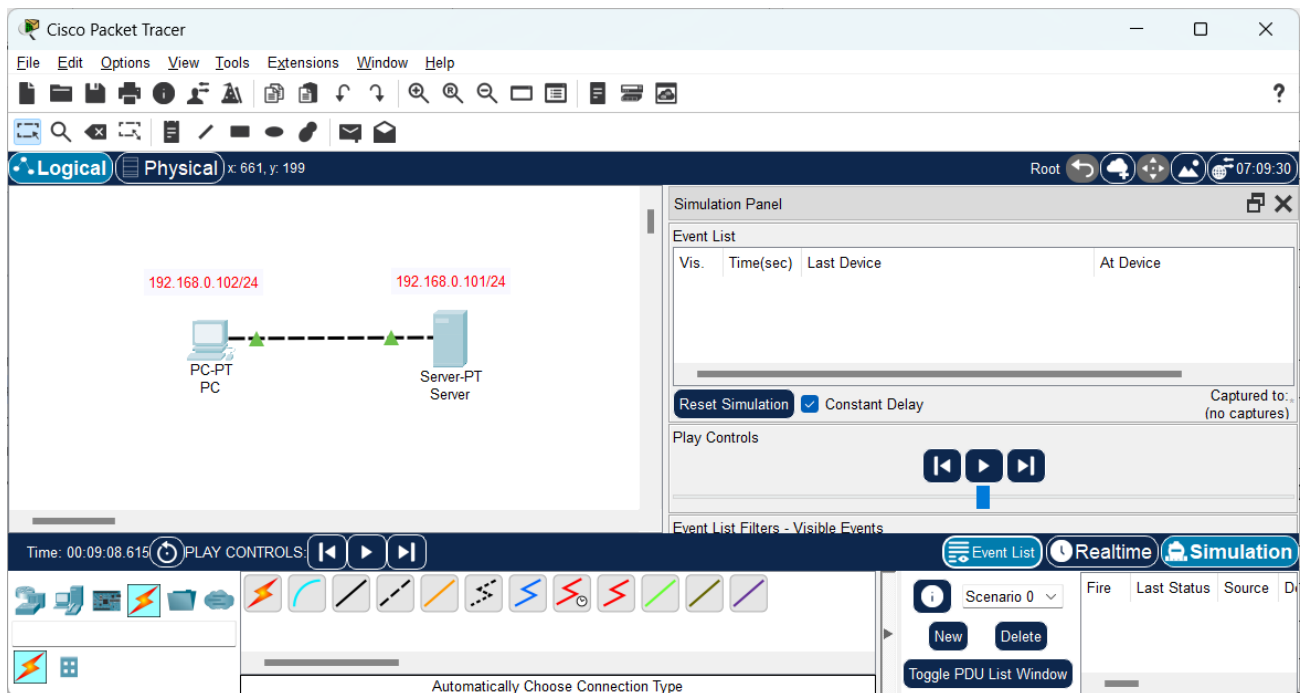


Рис. 2.1

За допомогою діалогового вікна властивостей (рис. 1.1) ознайомтеся з апаратним інтерфейсом пристроїв, задайте їх імена (*Name*) та статичні IP-адреси (*IP-configuration*).

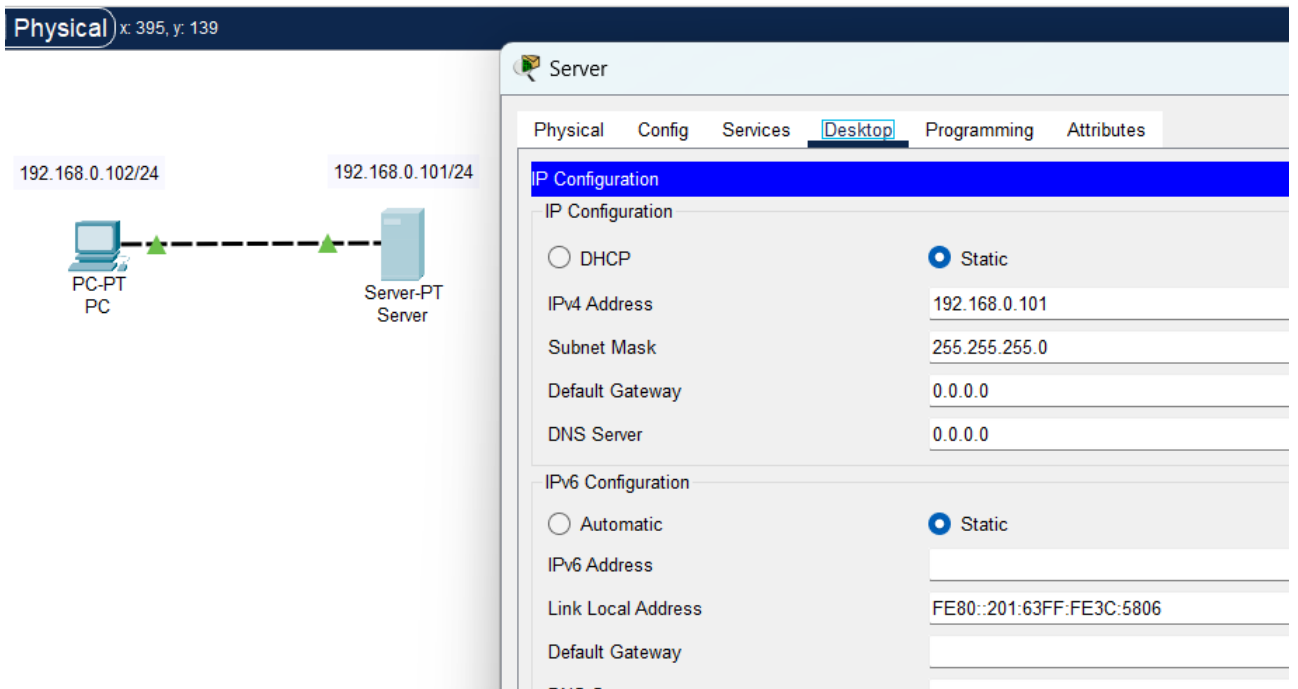
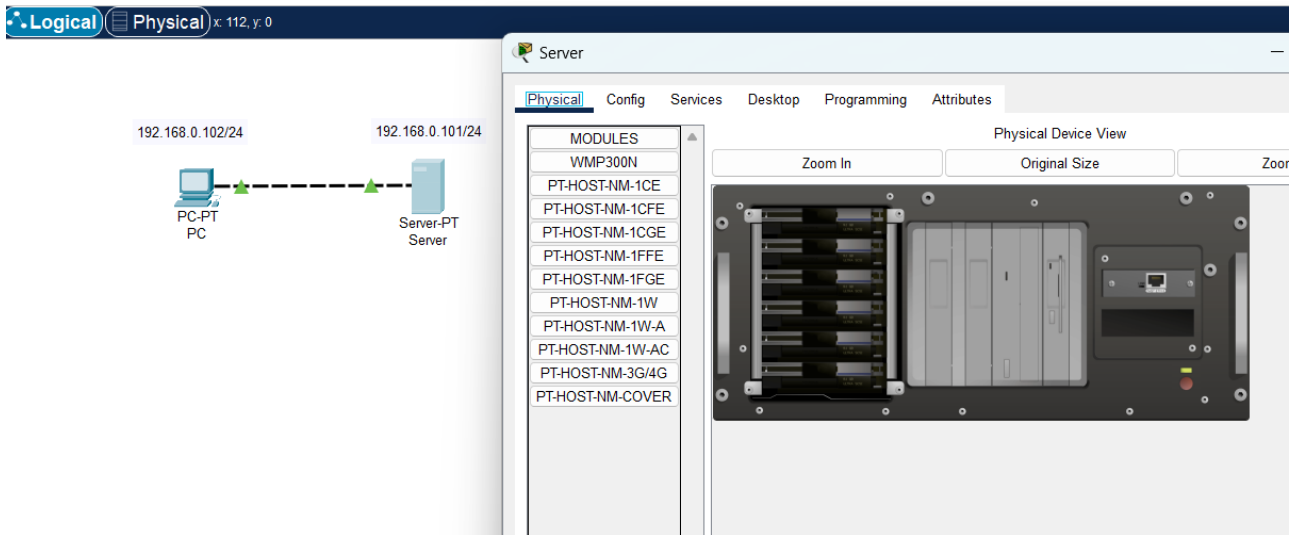


Рис. 2.2

Додайте до проекту відповідні нотатки IP-адрес за допомогою інструменту *Place Note*.

З'єднайте кінцеві пристрої крос кабелем з панелі *Connection*. Дослідіть також можливість автоматичного вибору способу зв'язку.



Рис. 2.3

Дослідіть визначену мережеву конфігурацію пристроїв за допомогою спливаючого вікна властивостей та командою *ipconfig* симулятора командного рядка ОС у діалоговому вікні властивостей.

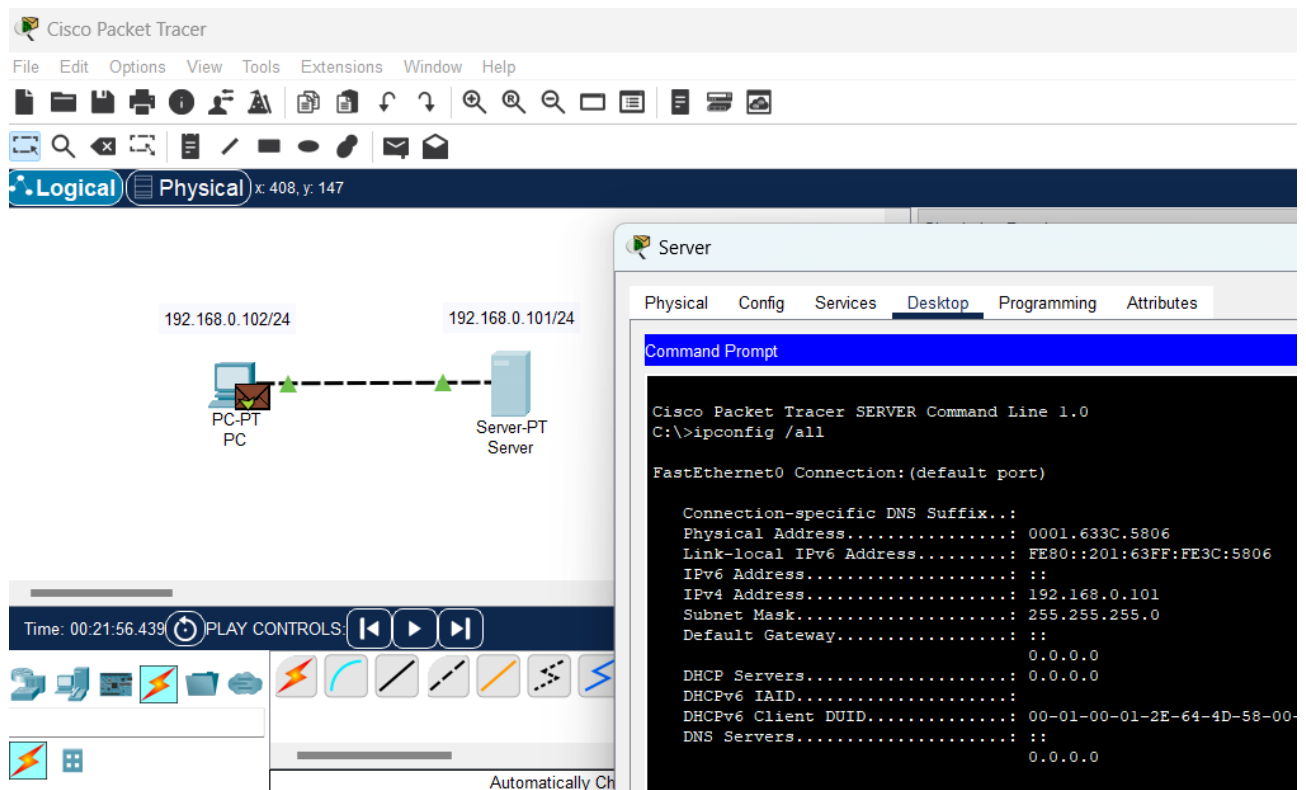


Рис. 2.4

Перевірте з'єднання пристроїв наступними способами:

За допомогою відправлення PDU (інструмент *Add Simple* + клік мишею відправника та отримувача пакету).

Результат дослідіть в режимі реального часу (*Realtime*, рис. 2.5) за статусом повідомлення (*Last Status*) та в режимі симуляції (*Simulation*, рис. 2.6).

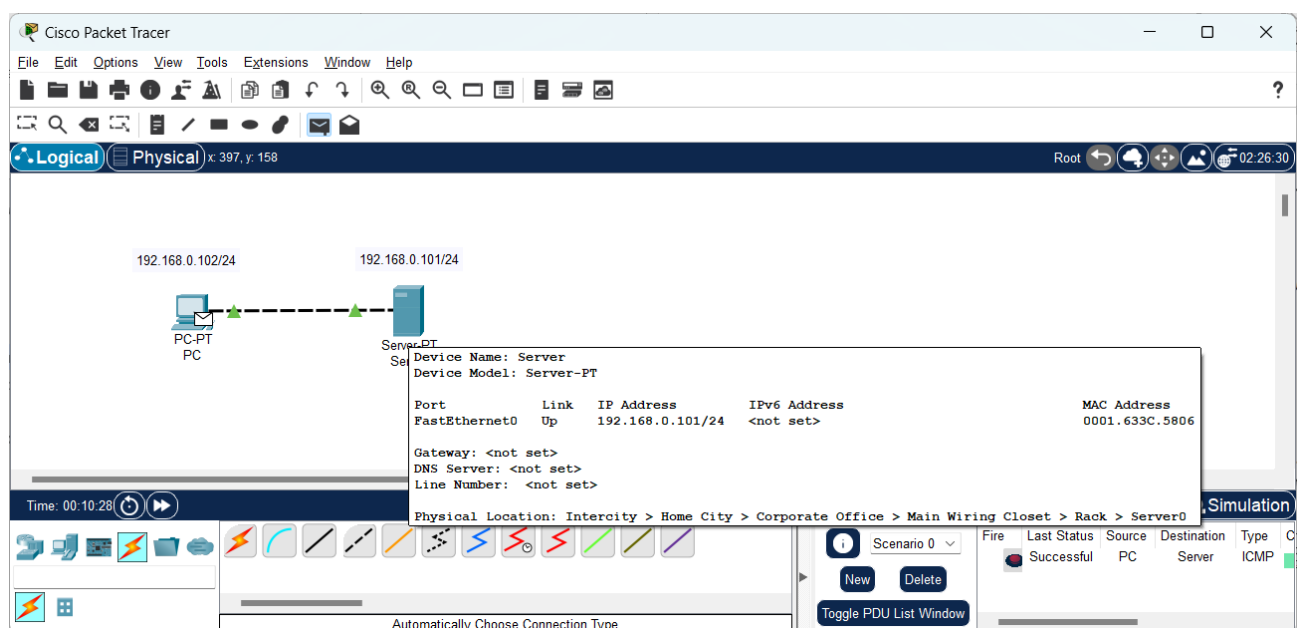


Рис. 2.5

Досліджені чи помилкові завдання видаляйте кнопкою *Delete* на панелі сценаріїв.

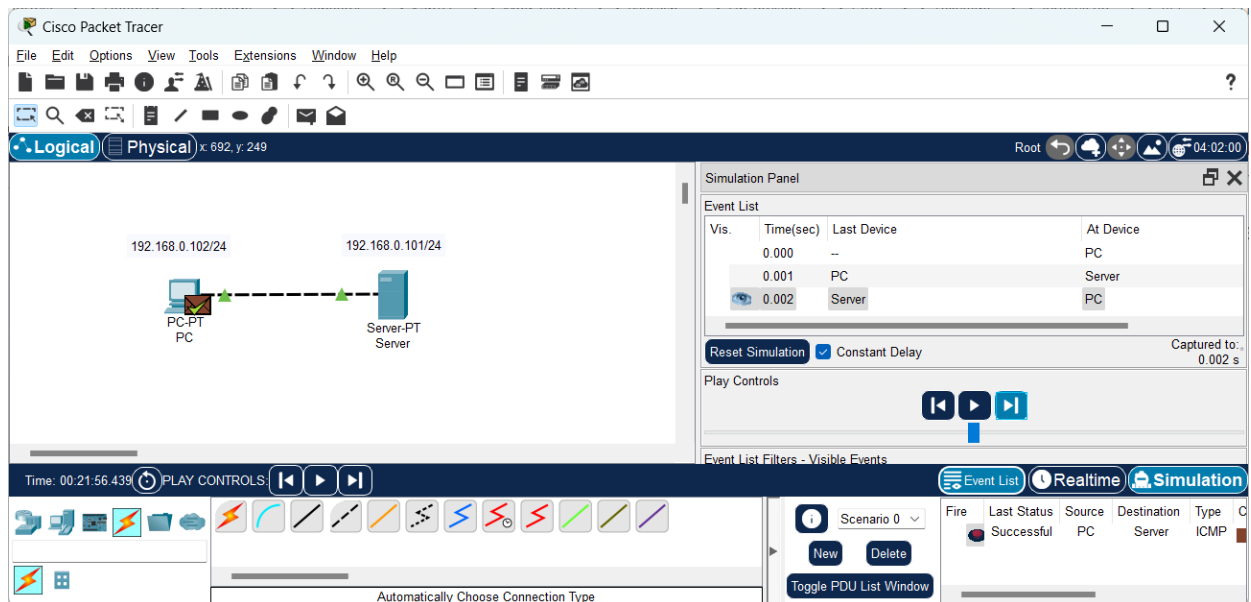


Рис. 2.5

1. Командою *ping* у симуляторі командного рядка ОС у вікні властивостей.

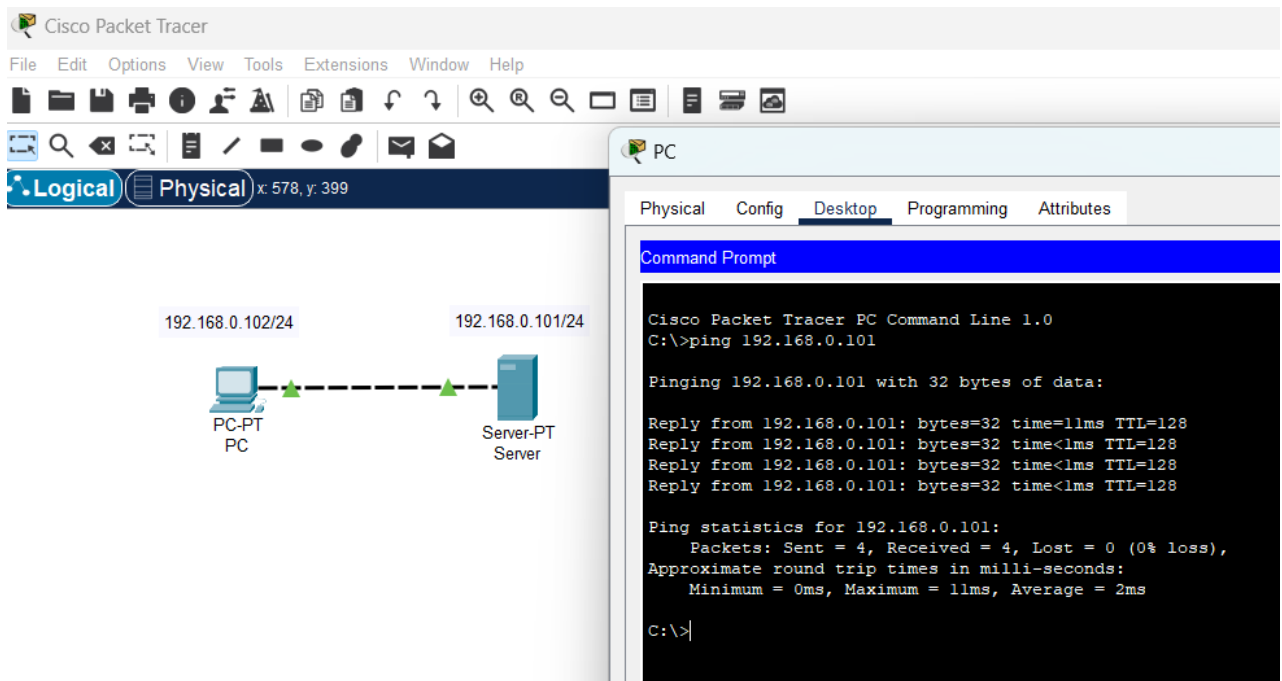


Рис. 2.6

За результатами виконання роботи підготуйте звіт і додайте до нього висновки з проведених досліджень.

Список використаних джерел

1. Cisco в Україні. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html
2. Cisco Networking Academy. URL: <https://www.netacad.com/>
3. Cisco Packet Tracer . URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>

Практична робота №3.

Дослідження моделей сегментів локальної мережі на базі концентратора і комутатора

Мета роботи

У середовищі Cisco Packet Tracer створити моделі сегментів локальної мережі з базовою топологією *Зірка* на базі концентратора і комутатора та порівняти їх функціональність шляхом візуалізації передачі даних.

Завдання

Побудувати моделі сегментів локальної мережі з базовою топологією *Зірка* на базі концентратора і комутатора.

Дослідити ефективність використання мережевого трафіку шляхом симуляції та візуалізації обміну пакетами PDU.

Порядок виконання роботи

Додайте до проєкту 3 вузли PC-PT і концентратор Hub PT з панелі *End Devices* (рис. 3.1).

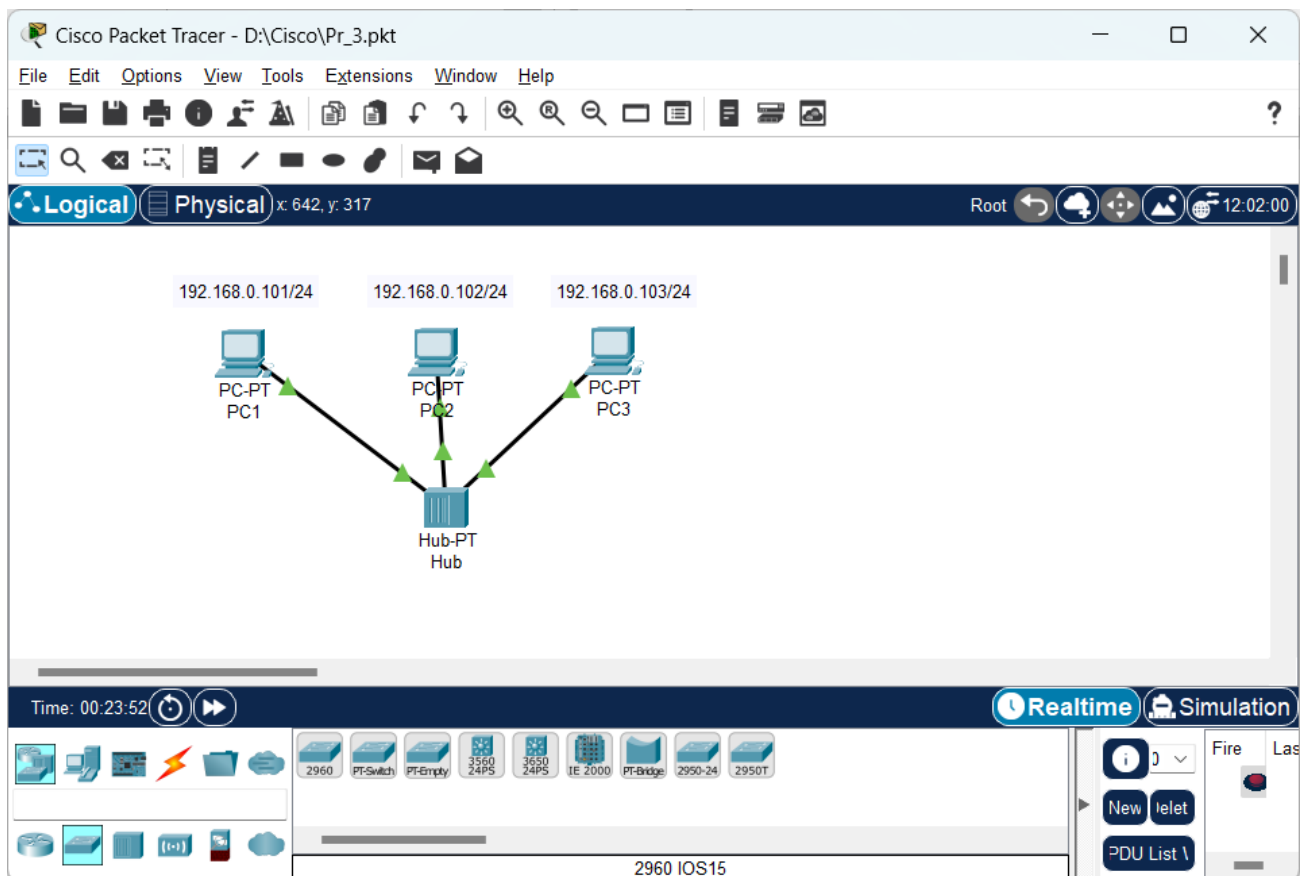


Рис. 3.1

За допомогою діалогового вікна властивостей відповідно до таблиці 3.1 задайте конфігурацію пристроїв та додайте в робочій області відповідні нотатки за допомогою інструменту *Place Note*.

За вказаним у таблиці інтерфейсами з'єднайте прямим кабелем кінцеві пристрої з вузловим.

Табл. 3.1. Конфігурація сегмента мережі з концентратором

Пристрій	Ім'я	Інтерфейс	IP-адреса	Маска підмережі
PC-PT	PC1	FastEthernet0	192.168.0.101	255.255.255.0
PC-PT	PC2	FastEthernet0	192.168.0.102	255.255.255.0
PC-PT	PC3	FastEthernet0	192.168.0.103	255.255.255.0
Hub PT	Hub	FastEthernet0 FastEthernet1 FastEthernet2		

За допомогою інструменту *Select* виділіть створений сегмент мережі та скопіюйте його до робочої області. Видаліть концентратор та додайте до нового сегменту комутатор 2960.

Задайте конфігурацію пристроїв згідно з табл. 3.3.

Табл. 3.2. Конфігурація сегмента мережі з комутатором

Пристрій	Ім'я	Інтерфейс	IP-адреса	Маска підмережі
PC-PT	PC4	FastEthernet0	192.168.0.104	255.255.255.0
PC-PT	PC5	FastEthernet0	192.168.0.105	255.255.255.0
PC-PT	PC6	FastEthernet0	192.168.0.106	255.255.255.0
2960-24TT	Switch	FastEthernet0/1 FastEthernet0/2 FastEthernet0/3		

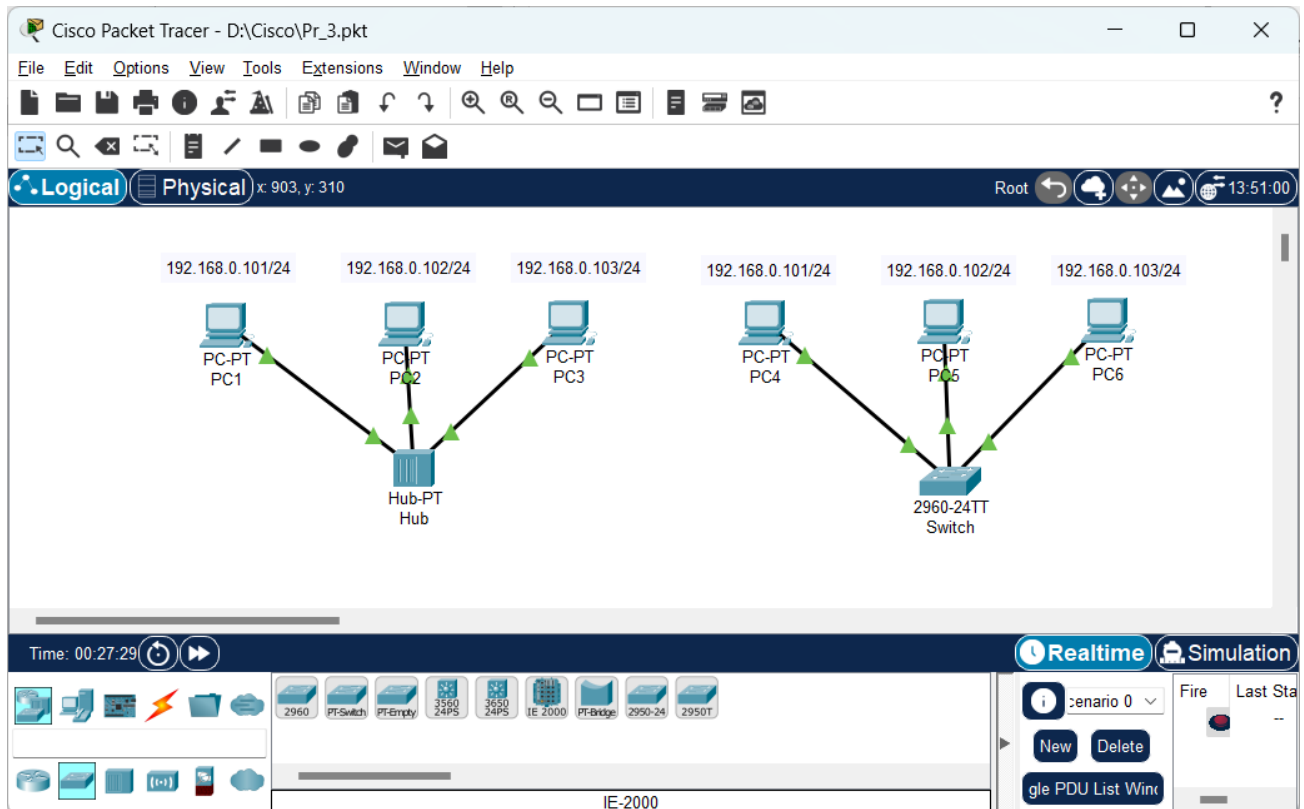


Рис. 3.2

З'єднайте комп'ютери з комутатором інтерфейсами з табл. 3.2.

Дослідіть визначену мережеву конфігурацію пристроїв та функціональність сегментів мережі за допомогою спливаючого вікна властивостей, та симулятора командного рядка ОС.

За допомогою відправлення тестових пакетів PDU (інструмент *Add Simple* + клік мишею відправника та отримувача пакету) дослідіть в режимі симуляції (*Simulation*) відмінності процесів передачі даних в обох сегментах мережі (рис. 3.3).

Оскільки перша симуляція виконує тестування зв'язку усіх елементів мережі, для проведення дослідження симуляцію слід здійснювати для вже протестованої мережі.

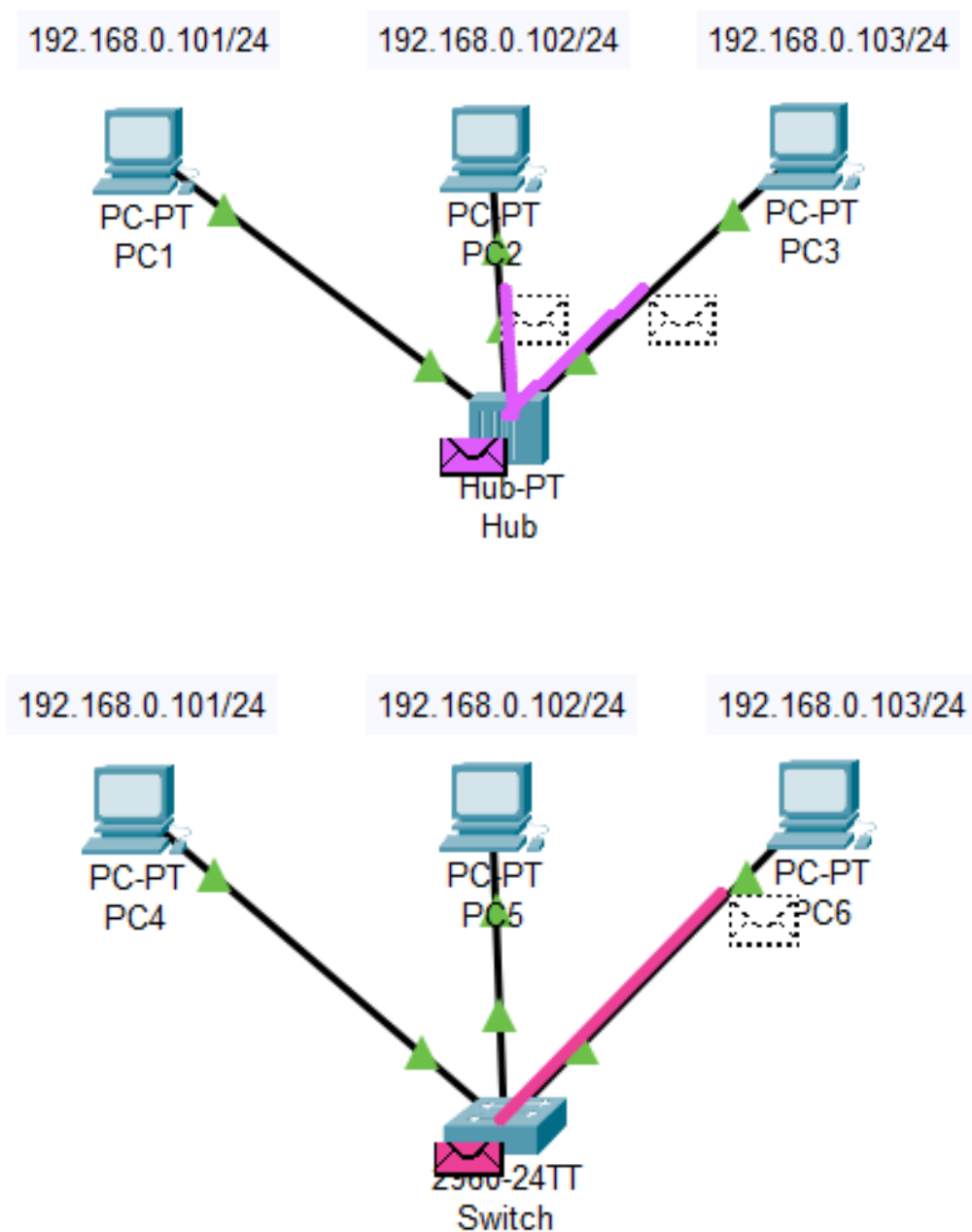


Рис. 3.3

З властивостями PDU можна ознайомитися з відповідного вікна, яке активізується кліком мишею по зображенню пакета (рис. 3.4)

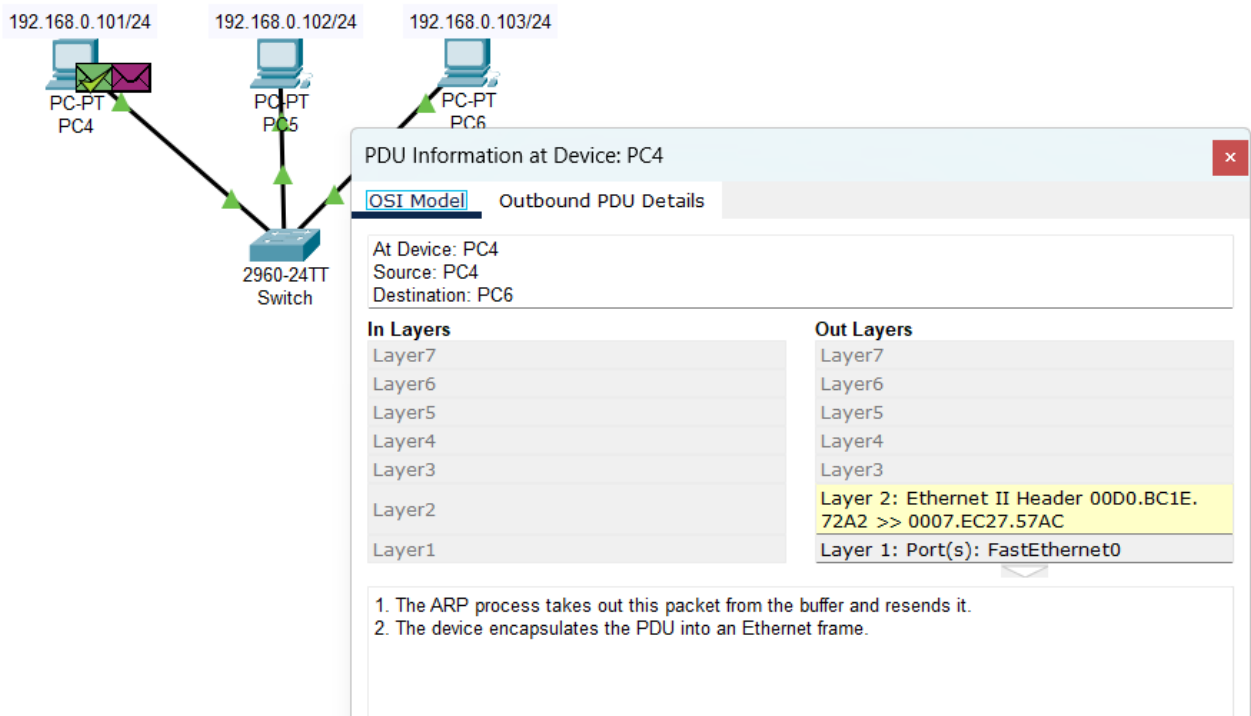


Рис. 3.4

Завдання для самостійної роботи

З'єднайте обидва сегмента мережі додатковим комутатором (рис. 3.5), або приєднайте сегмент на базі концентратора до наявного комутатора і виконайте описані вище дослідження для об'єднаної мережі.

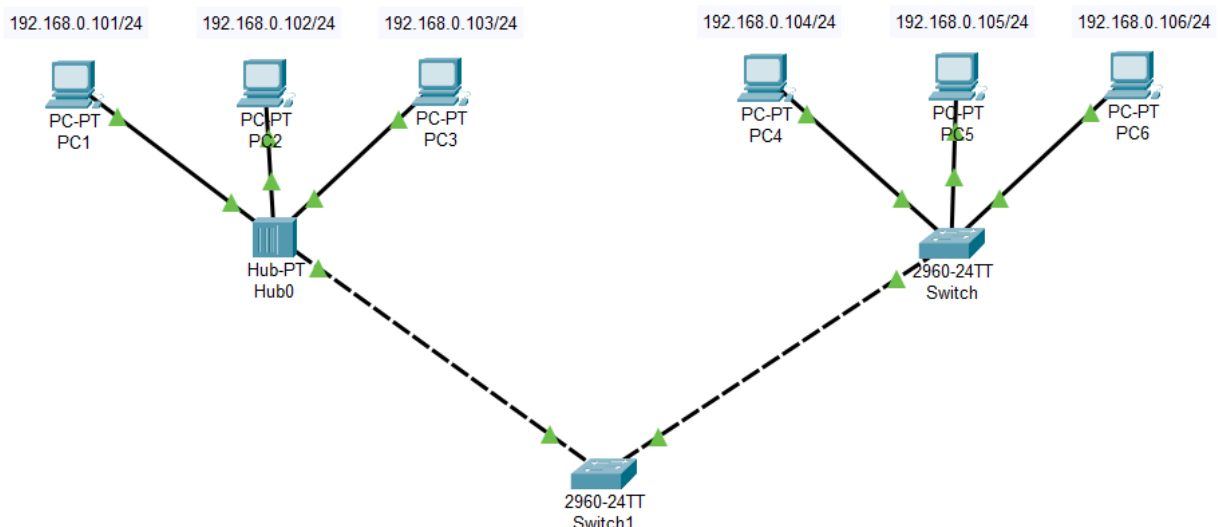


Рис. 3.5

За результатами виконання роботи підготуйте звіт і додайте до нього висновки з проведених досліджень.

Список використаних джерел

1. Cisco в Україні. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html
2. Cisco Networking Academy. URL: <https://www.netacad.com/>
3. Cisco Packet Tracer . URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>

Практична робота №4. Моделювання домашньої мережі за технологією Wi-Fi Ethernet

Мета роботи

У середовищі Cisco Packet Tracer створити модель домашньої локальної мережі на базі Wi-Fi роутера та дослідити її функціональність.

Завдання

Побудувати модель локальної мережі на базі домашнього Wi-Fi роутера у складі двох настільних систем, ноутбука та смартфона. Один з комп'ютерів сполучити з роутером за допомогою кабелю.

Дослідити функціональність мережі.

Порядок виконання роботи

Додайте до моделі 2 кінцеві пристрої *PC-PT*, ноутбук *Laptop-PT*, і смартфон *Smartphone-PT* та роутер *HomeRouter-PT* (рис. 4.1).

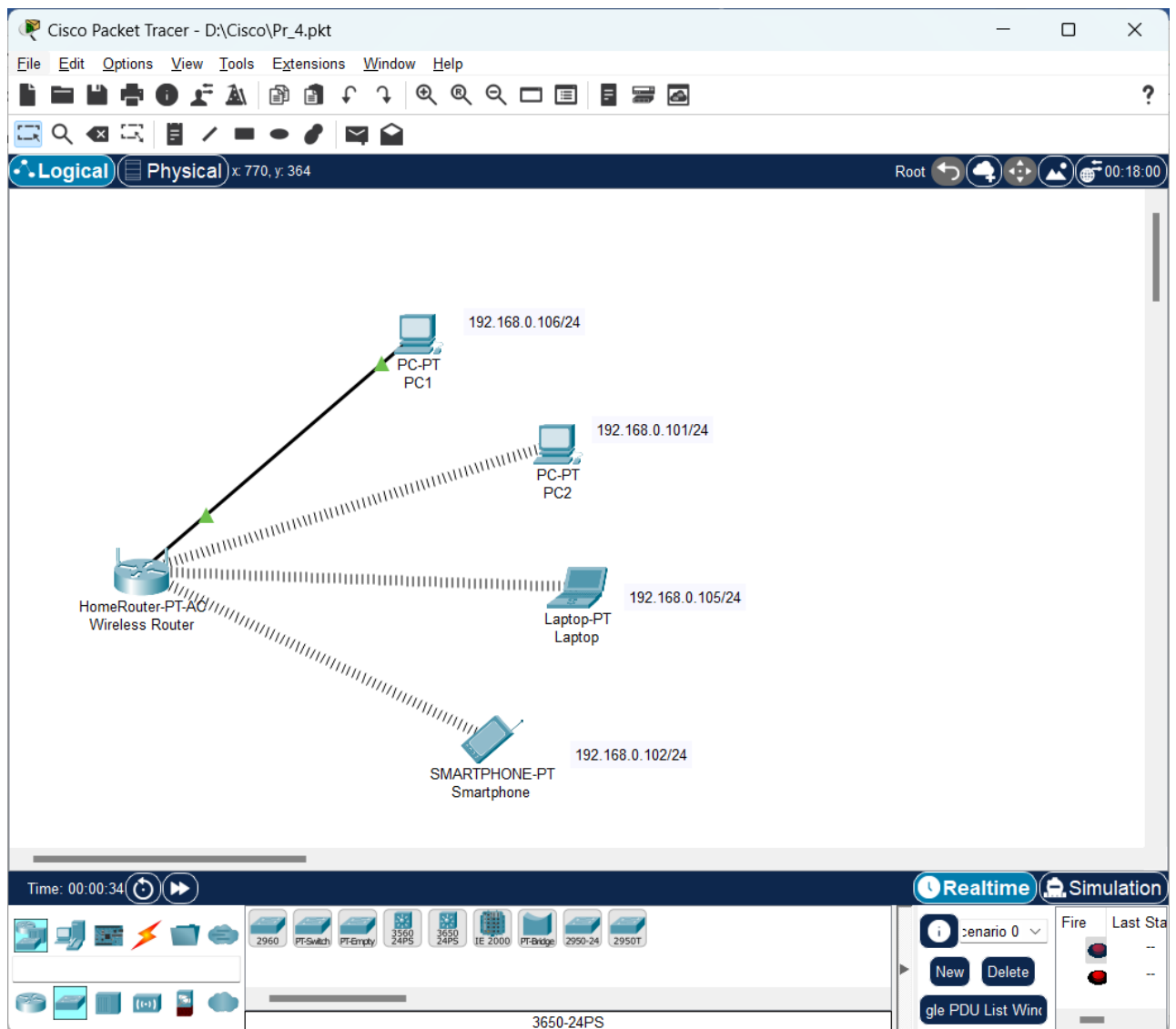


Рис. 4.1

За допомогою діалогового вікна властивостей в пристроях *PC2* та *Laptop* проведіть заміну мережевого адаптера з кабельним роз'ємом на адаптер бездротового сполучення.

Для цього у вікні властивостей оберіть вкладку *Physical*, вимкніть пристрій мишею перемістіть наявний адаптер у панель модулів, встановіть у слот адаптер *WMP300N* та увімкніть пристрій (рис. 4.2).

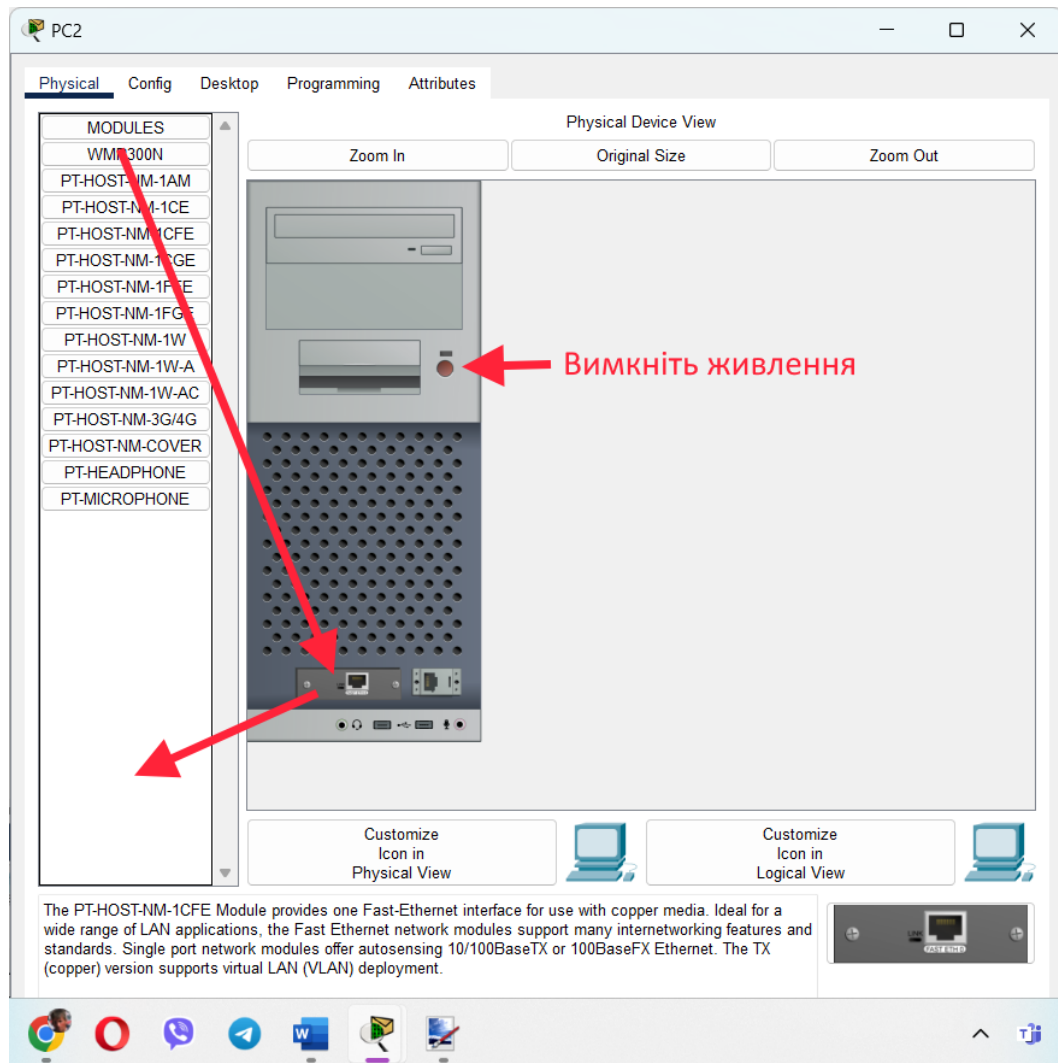


Рис. 4.2

За допомогою діалогового вікна властивостей в пристрої *PC1* проведіть заміну наявного мережевого адаптера на карту з інтерфейсом *PT-HOST-NM-1CGE* технології *Gigabit Ethernet*.

Налаштуйте сервіс DHCP роутера *HomeRouter-PT* на роздавання динамічних IP-адрес на вкладці графічного інтерфейсу *GUI* вікна властивостей так як показано на рис. 4.3.

Стандартна IP-адреса роутера (шлюза за замовчанням, *Default Gateway*) *192.168.0.1*.

Стартова IP-адреса для роздавання *192.168.0.100* (маска підмережі *255.255.255.0*)

Максимальна кількість користувачів – *50* (діапазон адрес: *192.168.0.100 - 192.168.0.149*).

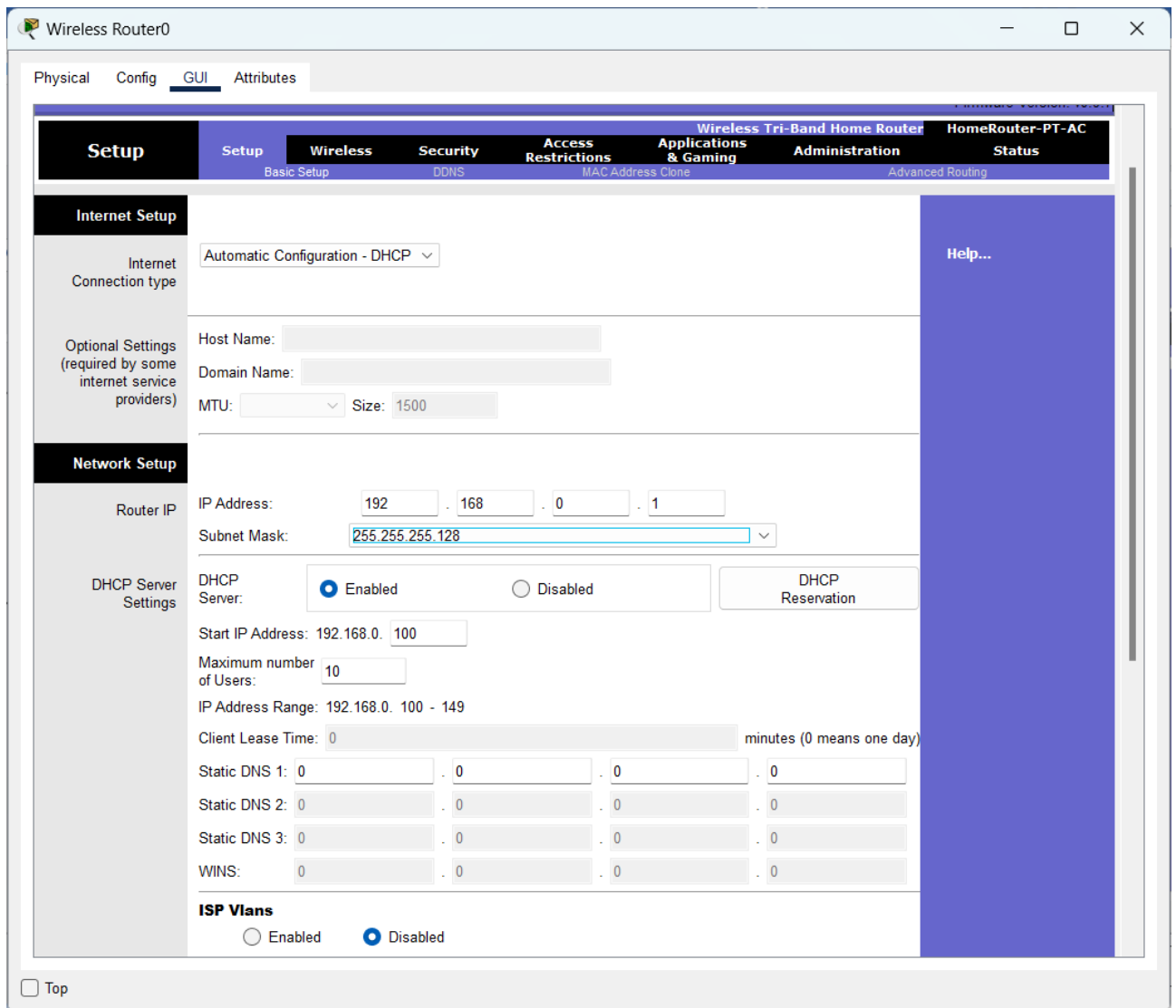


Рис. 4.3

Для присвоєння динамічних IP-адрес перевірте у вікні властивостей налаштування конфігурації пристроїв на DHCP-адресацію (рис. 4.4).

Дочекайтеся роздавання динамічних адрес та результати динамічної адресації й інші параметри конфігурації мережі розташуйте у таблиці 4.1.

Табл. 4.1. Конфігурація мережі

Пристрій	Ім'я	Інтерфейс	IP-адреса	Маска підмережі	Шлюз за замовчанням
HomeRouter-PT	Wireless Router	GigabitEthernet1	192.168.0.1		192.168.0.1
PC-PT	PC1	GigabitEthernet0	192.168.0.106	255.255.255.0	192.168.0.1
PC-PT	PC2	Wireless0	192.168.0.101	255.255.255.0	192.168.0.1
Laptop-PT	PC6	Wireless0	192.168.0.105	255.255.255.0	192.168.0.1
Smartphone-PT	Switch	Wireless0	192.168.0.102	255.255.255.0	192.168.0.1

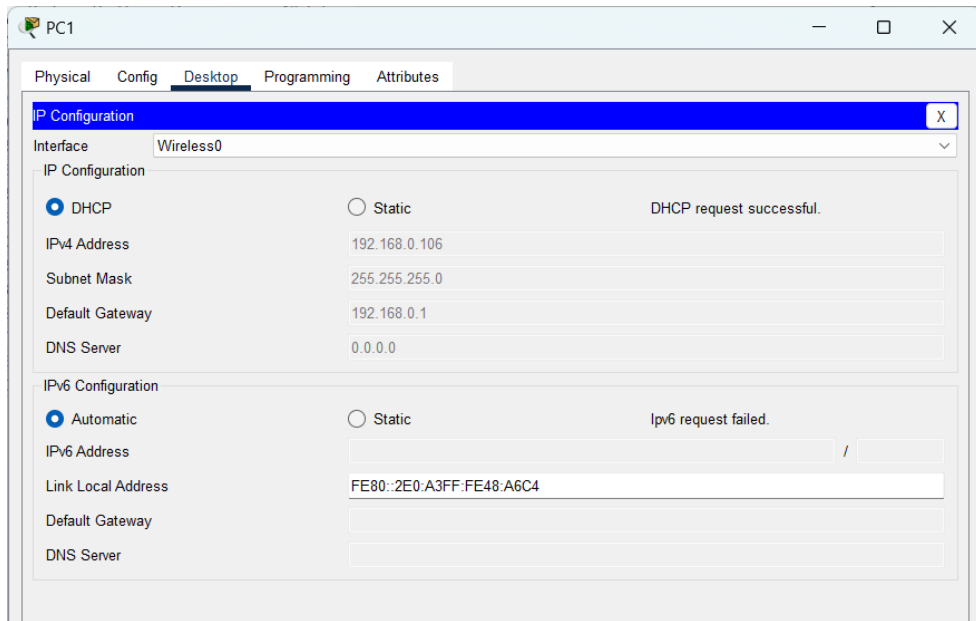


Рис. 4.4

Перевірте функціональність мережі у режимі симуляції та реального часу.

Завдання для самостійної роботи

Додайте до мережі сегмент на базі комутатора з практичної роботи №3 (рис. 4.5).

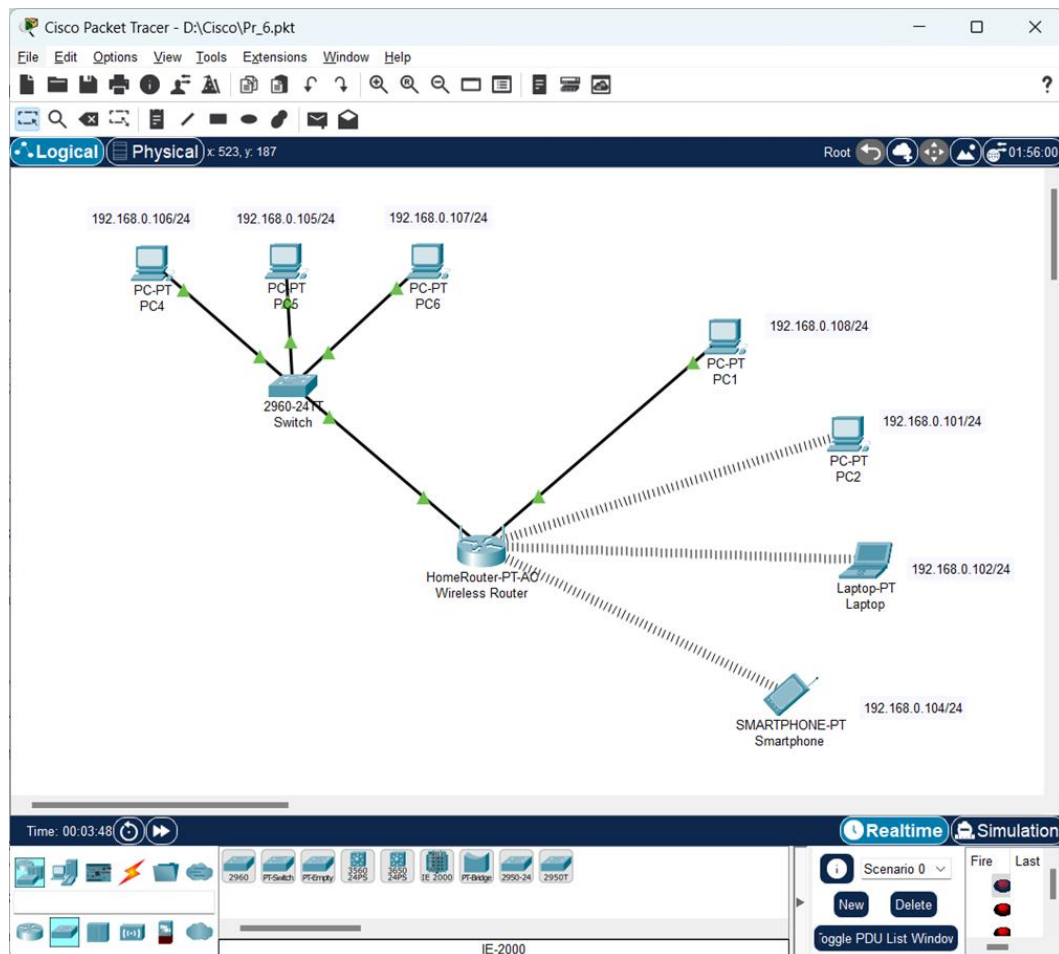


Рис. 4.5

Налаштуйте додані кінцеві пристрої на динамічну адресацію.

Перевірте функціональність розширеної мережі. Додайте відомості про нові елементи мережі до табл. 4.1.

Список використаних джерел

1. Cisco в Україні. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html
2. Cisco Networking Academy. URL: <https://www.netacad.com/>
3. Cisco Packet Tracer . URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>

Практична робота №5. Моделювання серверного пула

Мета роботи

У середовищі Cisco Packet Tracer створити модель серверного пула з DHCP-, DNS- та Web-серверів та дослідити його функціональність.

Завдання

Побудувати модель серверного пула з DHCP-, DNS- та Web-серверів, та робочої станції адміністратора мережі на базі комутатора за технологією Gigabit Ethernet.

Дослідити функціональність локальної мережі.

Порядок виконання роботи

Додайте до моделі 3 сервери Server-PT, робочу станцію PC-PT і порожній комутатор Switch-PT-Empty (рис. 5.1).

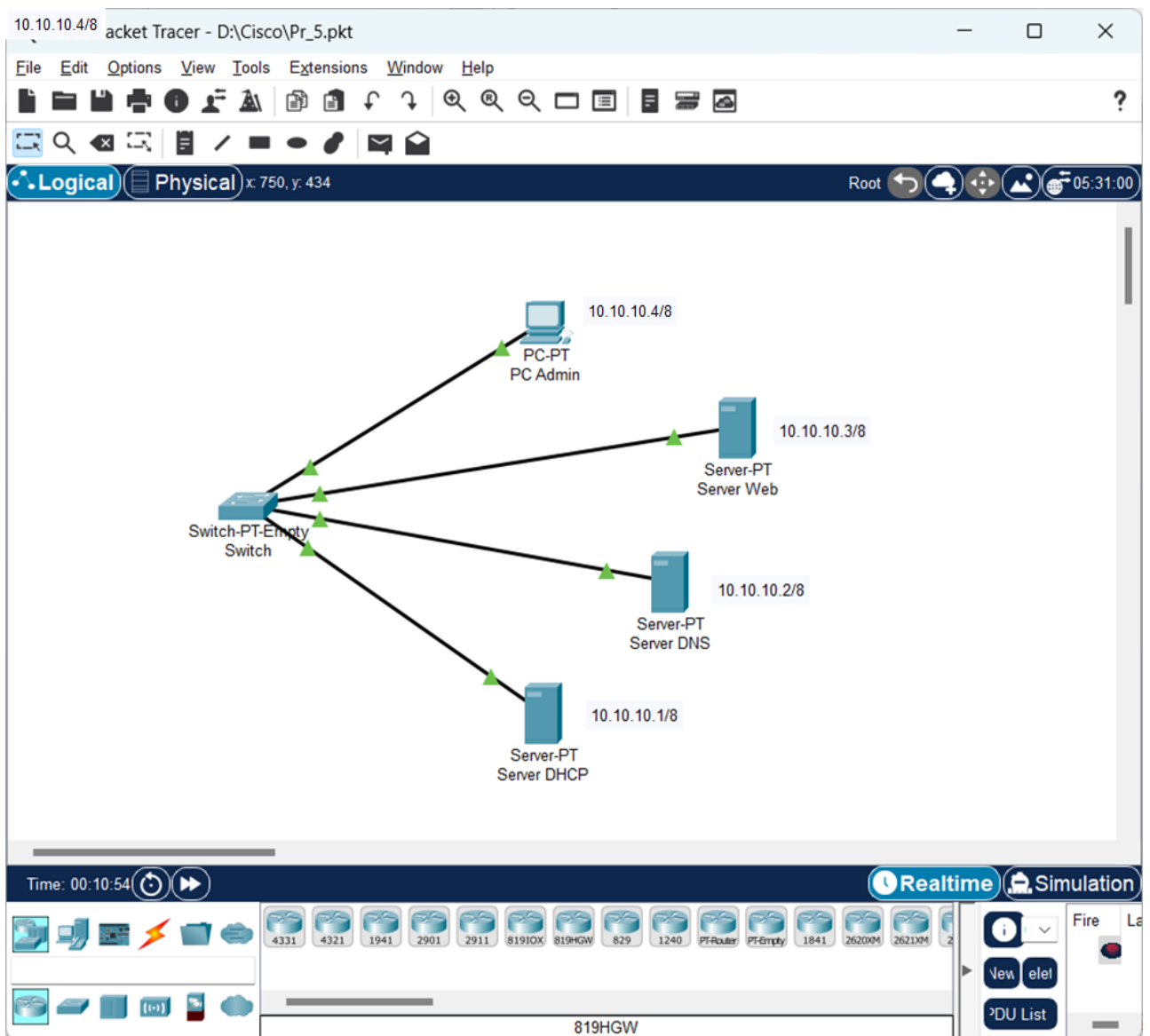


Рис. 5.1

За допомогою діалогового вікна властивостей відповідно до таблиці 5.1 задайте конфігурацію пристроїв за статичною адресацією та додайте в робочій області відповідні нотатки.

Табл. 5.1. Конфігурація мережі

Пристрій	Ім'я	Інтерфейс	IP-адреса	Маска підмережі	Шлюз за замовчанням
Server-PT	DHCP	GigabitEthernet1	10.10.10.1	255.0.0.0	10.10.10.0
Server-PT	DNS	GigabitEthernet1	10.10.10.2	255.0.0.0	10.10.10.0
Server-PT	Web	GigabitEthernet1	10.10.10.3	255.0.0.0	10.10.10.0
PC-PT	PC Admin	GigabitEthernet1	10.10.10.4	255.0.0.0	10.10.10.0
Switch-PT-Empty	Switch-PT	GigabitEthernet0/1 GigabitEthernet1/1 GigabitEthernet2/1 GigabitEthernet3/1			

Для застосування технології *Gigabit Ethernet* додайте до комутатора 4 порти *PT-SWITCH-NM-1CGE* (рис. 5.2) та три порти *PT-SWITCH-NM-1CFE Fast Ethernet*.

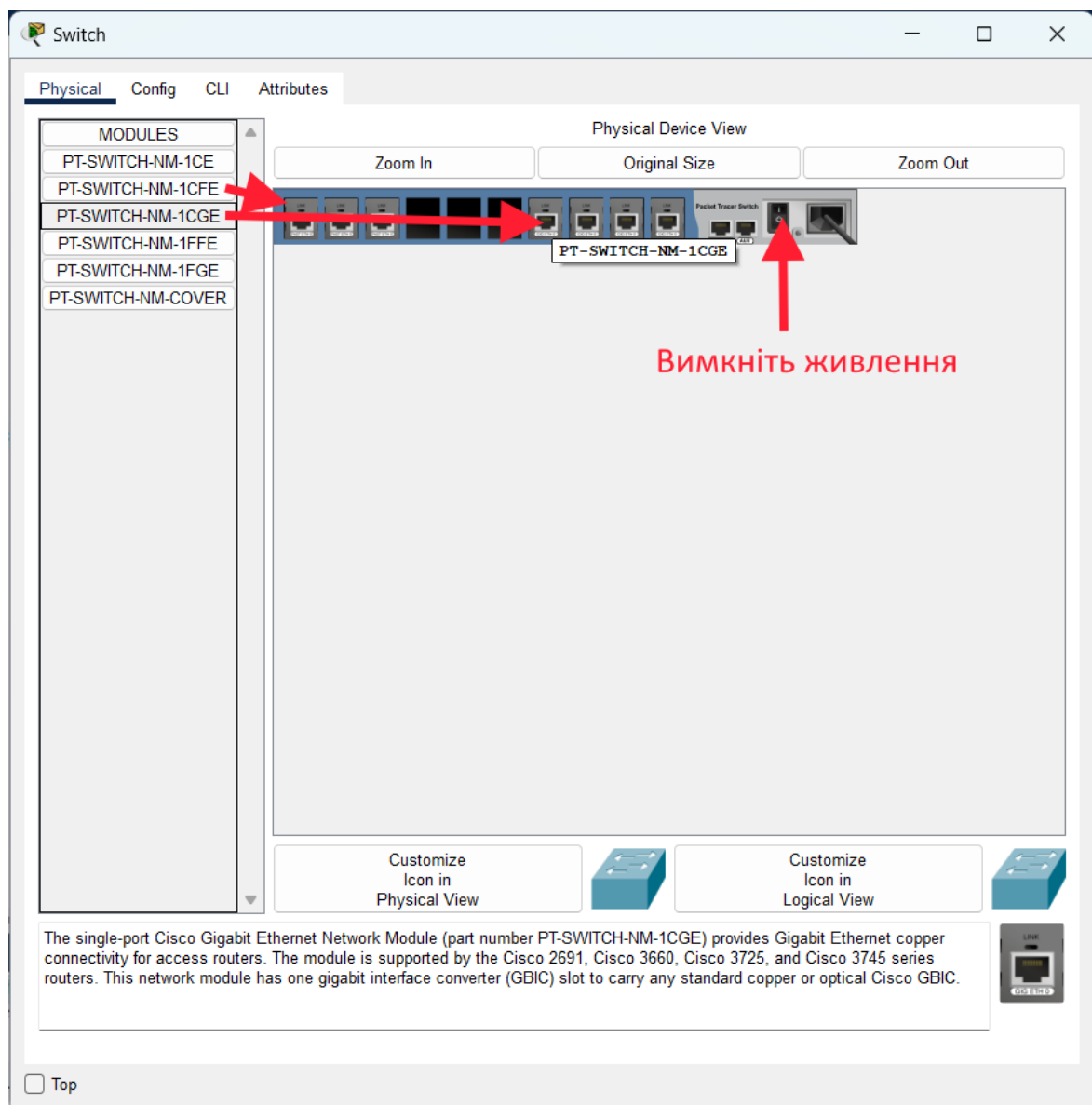


Рис. 5.2

За вказаним у табл. 5.1 інтерфейсами з'єднайте прямим кабелем кінцеві пристрої з вузловим.

Задайте статичну IP-конфігурацію пристроїв для інтерфейсу *GigabitEthernet1* (рис. 5.3).

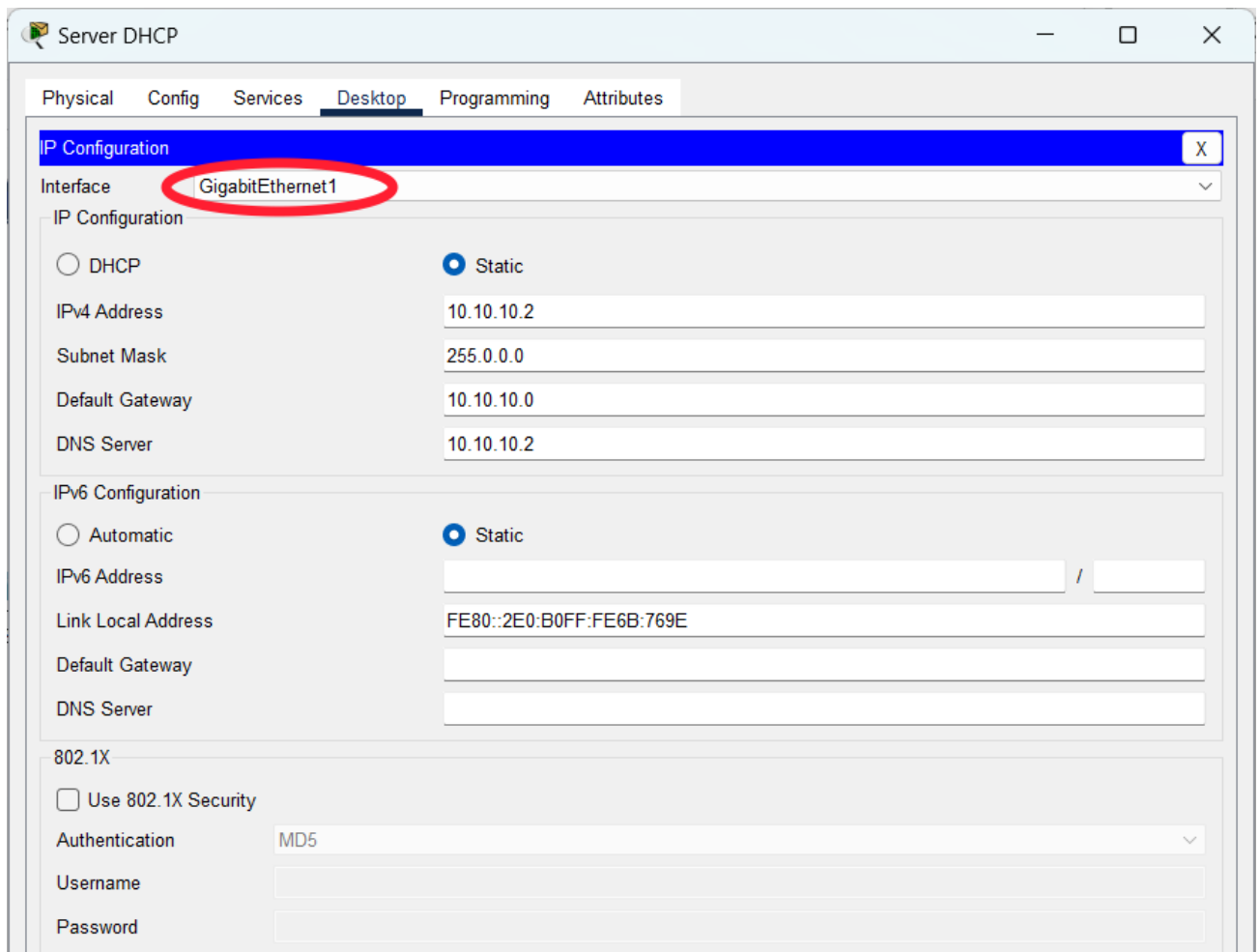


Рис. 5.3

Налаштуйте *Services* кожного сервера у відповідності до його призначення, тобто для DHCP-сервера увімкніть сервіс *DHCP*, для DNS- сервера – *DNS*, для Web- сервера – *HTML*, *HTMLS*. Інші сервіси – вимкніть.

Сервіси DHCP, DNS та HTML для інтерфейсу *GigabitEthernet1* налаштуйте так, як показано на рис. 5.4 – 5.6.

Для сервісу *DHCP* DHCP-сервера задайте:

- стартову адресу *10.10.10.100*,
- маску підмережі *255.0.0.0*,
- максимально кількість користувачів *50*

і додайте обрані налаштування кнопкою *Add*.

Для сервісу *DNS* DNS- сервера задайте доменні (символьні) адреси:

- *cisco*,
- *cisco.com*
- й відповідну IP-адресу адресу Web- сервера *10.10.10.3*

і додайте обрані налаштування кнопкою *Add*.

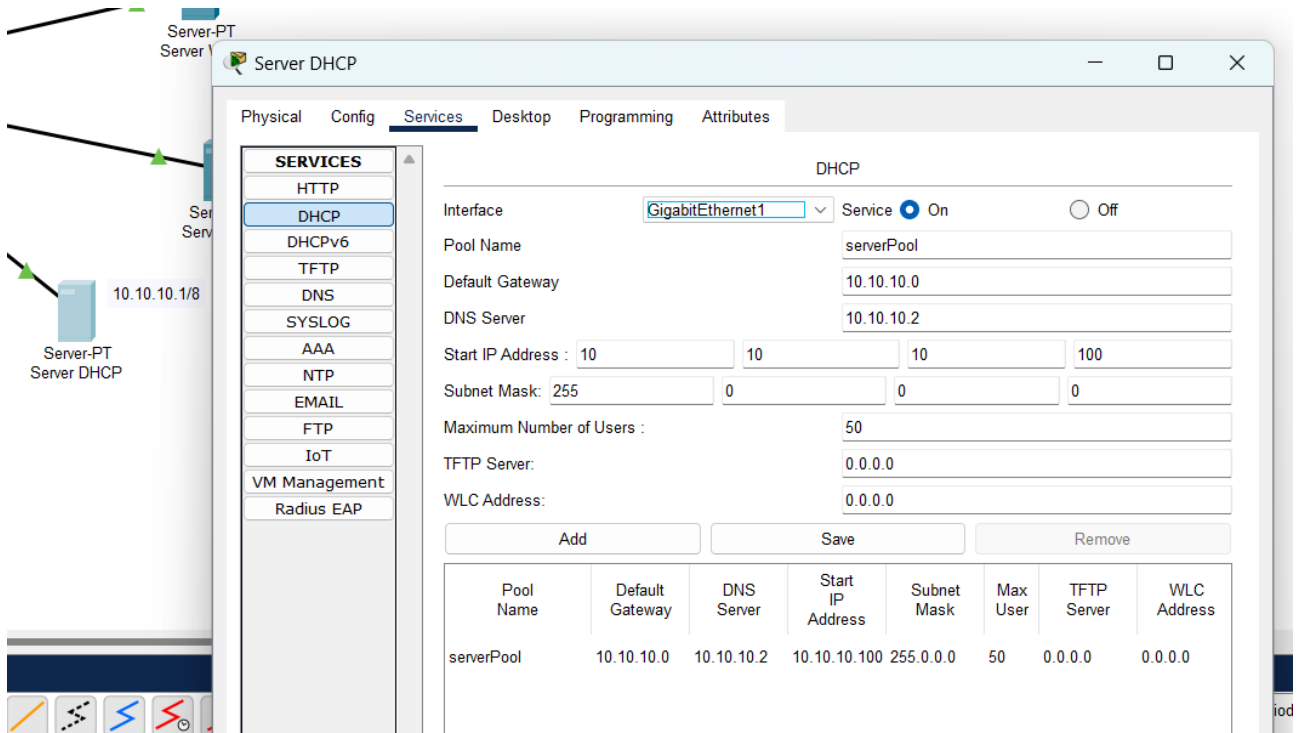


Рис. 5.4

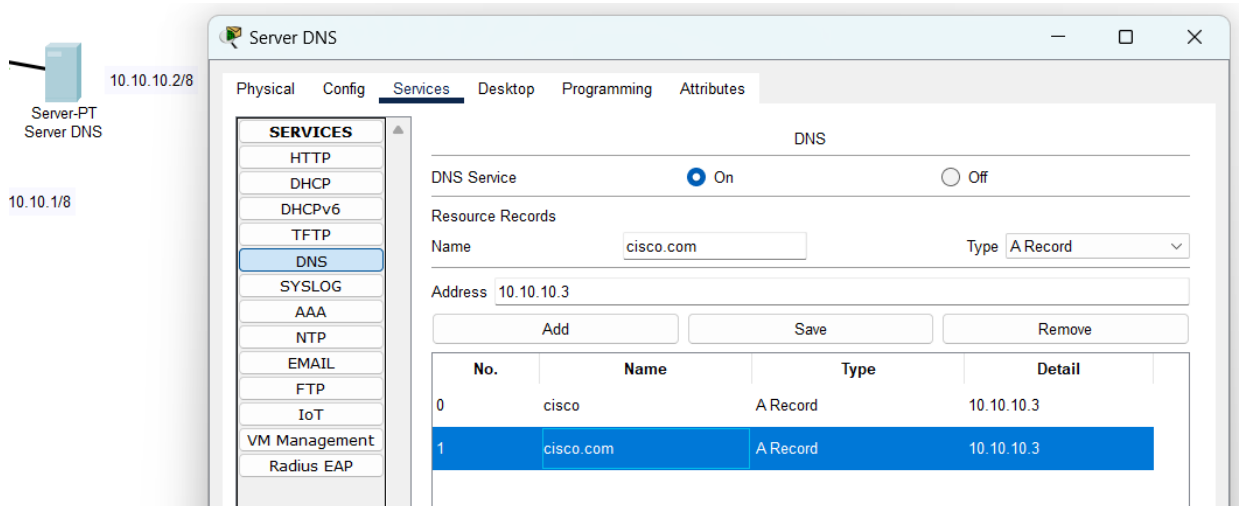


Рис. 5.5

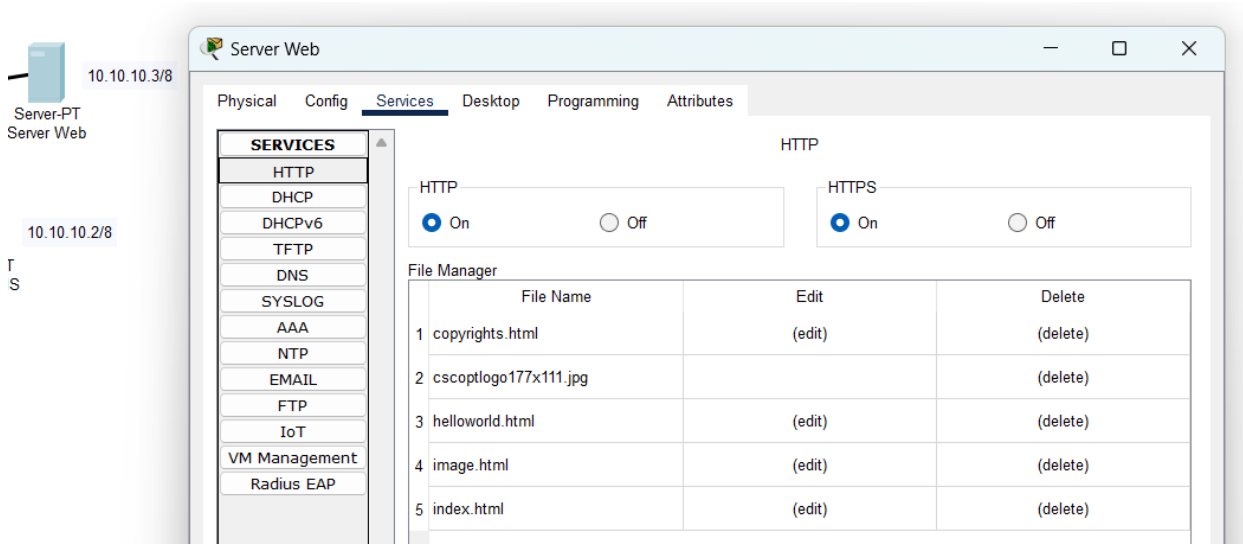


Рис. 5.6

Для сервісу *HTML* Web-сервера відредагуйте за посиланням (*edit*) головну сторінку *index.html* тестового сайту збільшивши розмір і колір шрифту заголовку *Cisco Packet Tracer* (рис 5.7). Нову редакцію слід зберегти кнопкою *Save*.

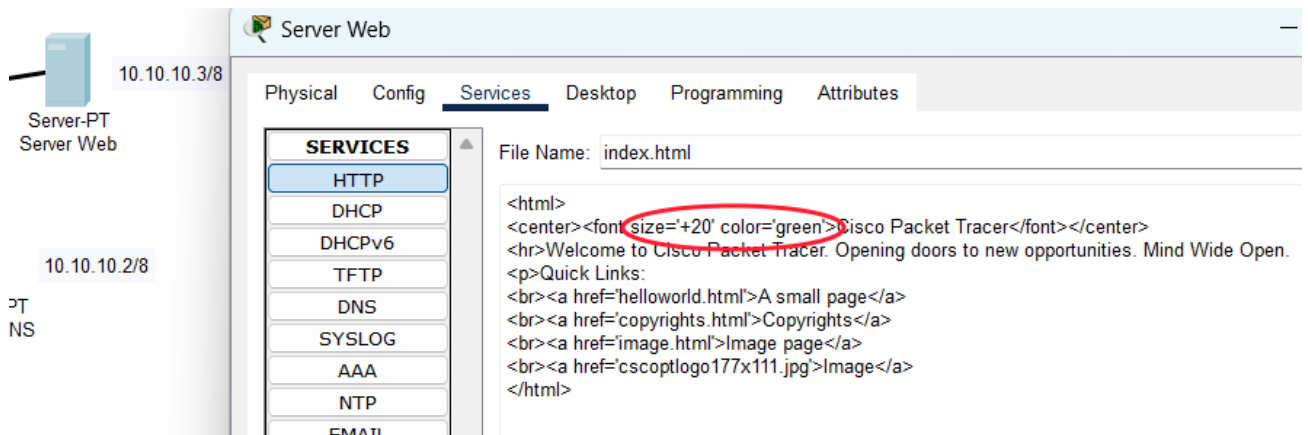


Рис. 5.7

Дослідіть функціональність мережі за допомогою тестових пакетів PDU і симулятора командного рядка ОС.

Протестуйте роботу DNS-сервера.

Для цього в режимі *Realtime* з робочої станції *PC Admin* перегляньте тестовий сайт на Web-сервері (рис. 5.8) за URL:

- 10.10.10.3
- cisco.com
- cisco

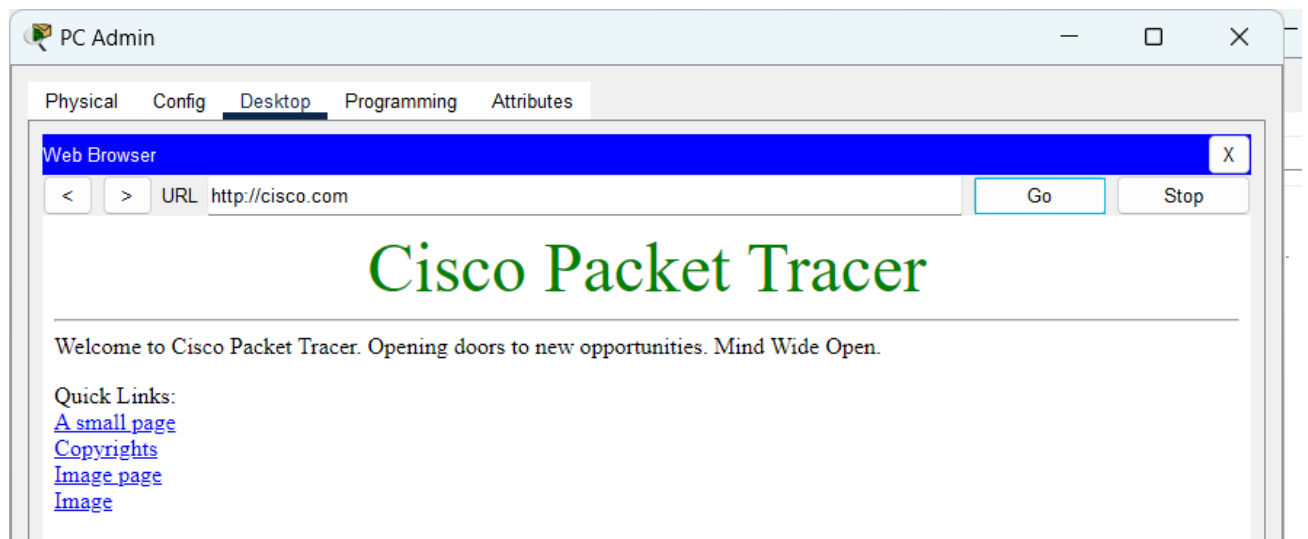


Рис. 5.8

Протестуйте роботу DHCP-сервера.

Для цього змініть IP-конфігурацію робочої станції *PC Admin* на динамічну перемикачем DHCP (рис. 5.9) і повторіть дописані вище дослідження.

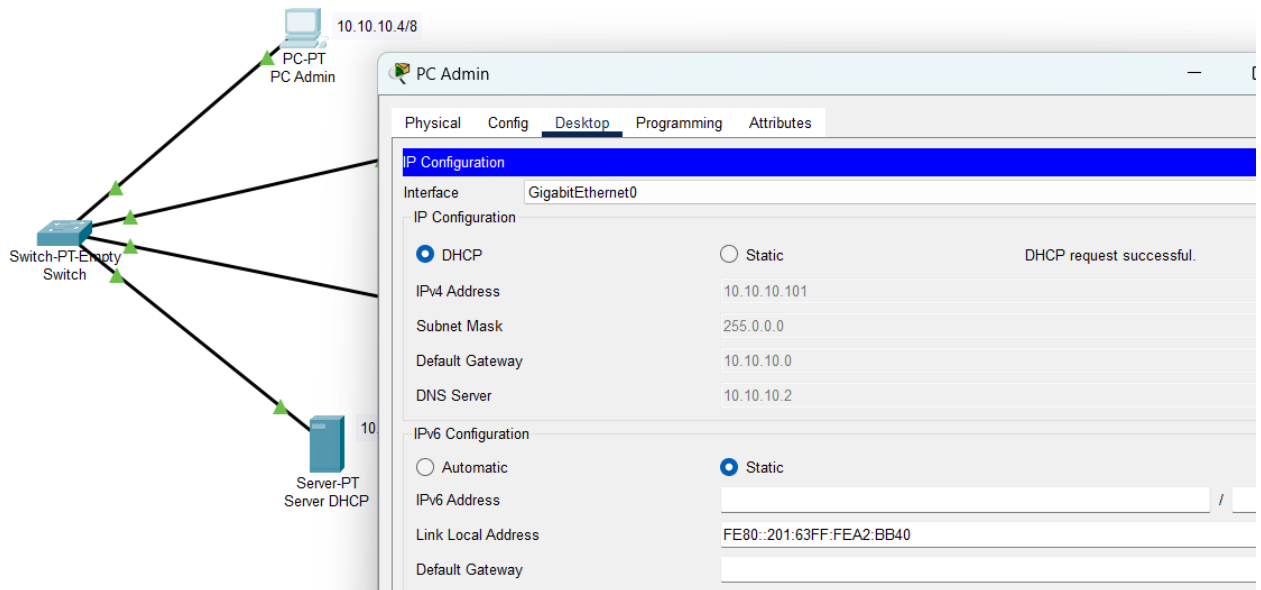


Рис. 5.9

Завдання для самостійної роботи

Змініть мережеву карту *PC Admin* на адаптер з портом Fast Ethernet та налаштуйте нове сполучення з комутатором за відповідною технологією. Протестуйте мережу з новими налаштуваннями.

Список використаних джерел

1. Cisco в Україні. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html
2. Cisco Networking Academy. URL: <https://www.netacad.com/>
3. Cisco Packet Tracer . URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>

Практична робота №6. Моделювання сполучення локальних мереж за допомогою маршрутизатора

Мета роботи

У середовищі Cisco Packet Tracer створити моделі двох локальних мереж та сполучити їх за допомогою маршрутизатора.

Завдання

Скопіювати в новий проєкт сегмент локальної мережі на базі комутатора з практичної роботи №3 та серверний пул з роботи №5.

Додати до моделі порожній роутер, налаштувати його порти й IP-конфігурацію та сполучити підмережі між собою.

Дослідити функціональність розробленої моделі.

Порядок виконання роботи

Скопіюйте в новий проєкт сегмент локальної мережі на базі комутатора з практичної роботи №3 (*Підмережа1*) та серверний пул з роботи №5 (*Підмережа2*).

Додайте в модель порожній маршрутизатор *Router-PT-Empty* для сполучення підмереж, за топологією, що зображена на рис. 6.1.

Для унаочнення схеми, позначте підмережі фоновими фігурами інструментом *Draw Freeform*.

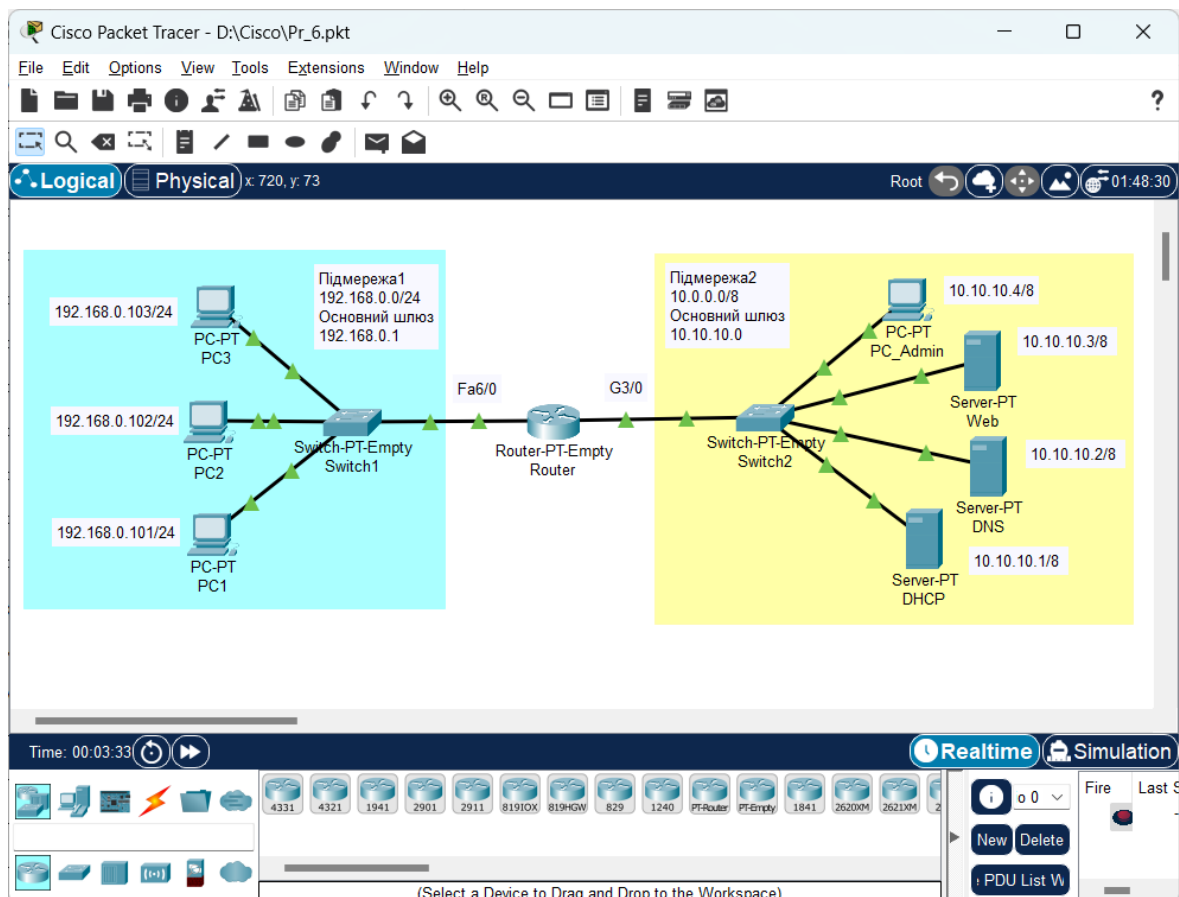


Рис. 6.1

Додайте до моделі порожній комутатор *Switch-PT-Empty* для заміни наявного в *Підмережі 1*.

Налаштуйте імена й апаратний інтерфейс маршрутизатора й комутаторів так, як показано на рис. 6.2-6.4.

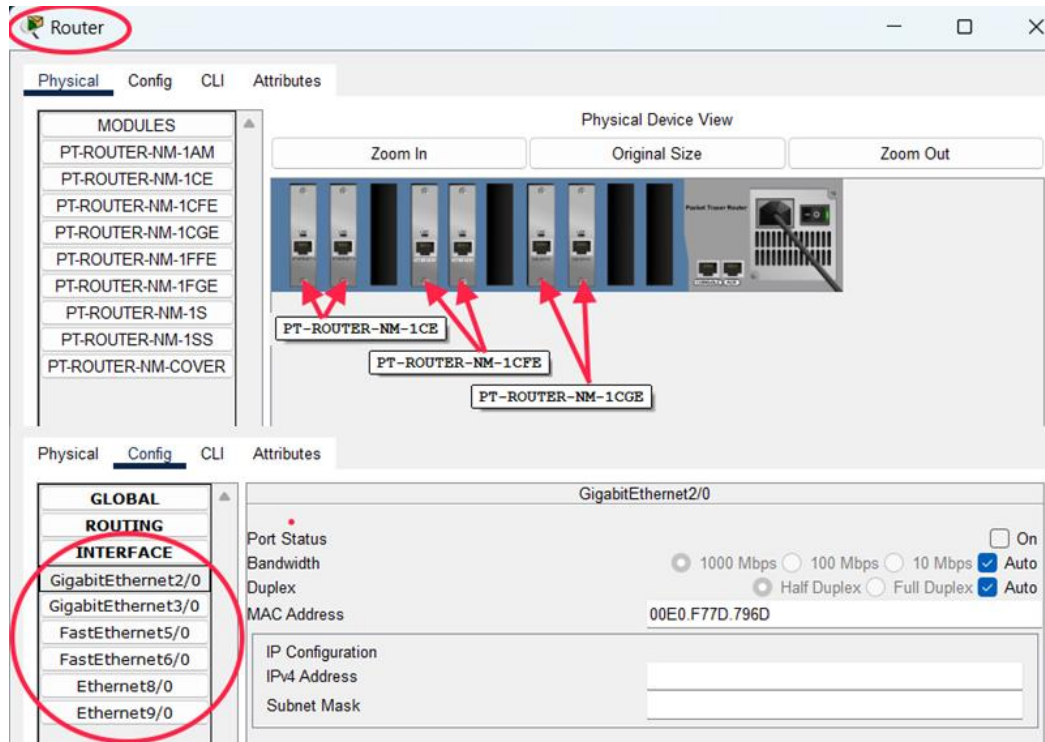


Рис. 6.2

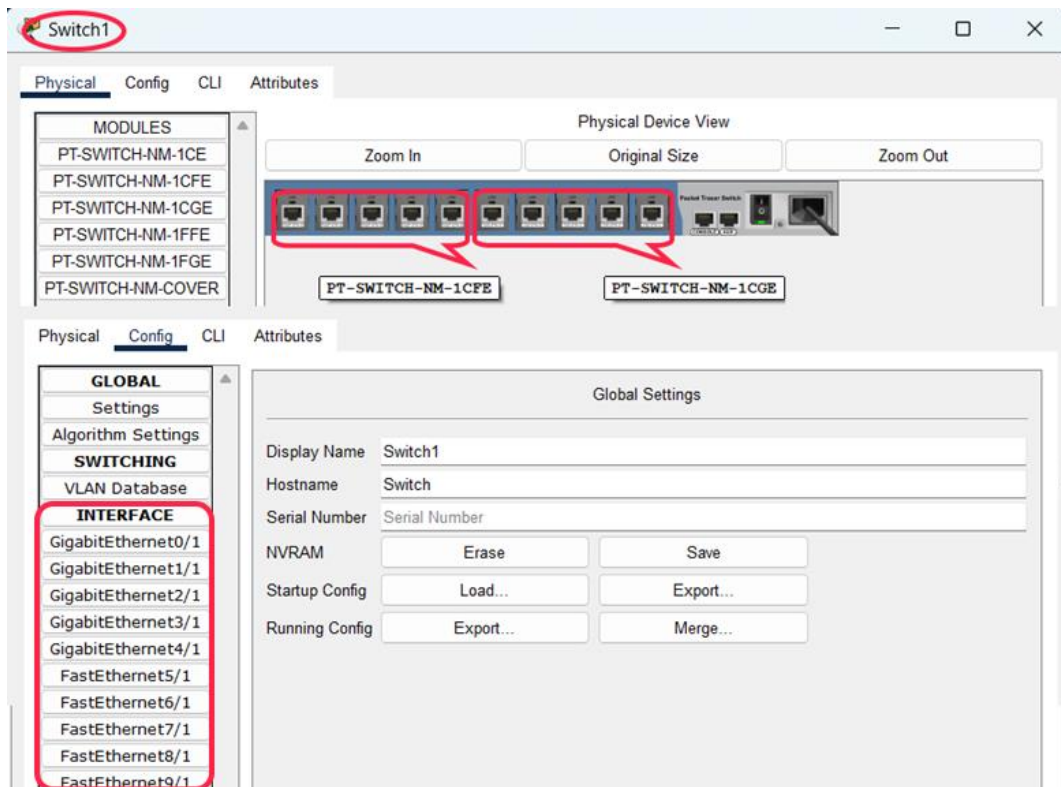


Рис. 6.3

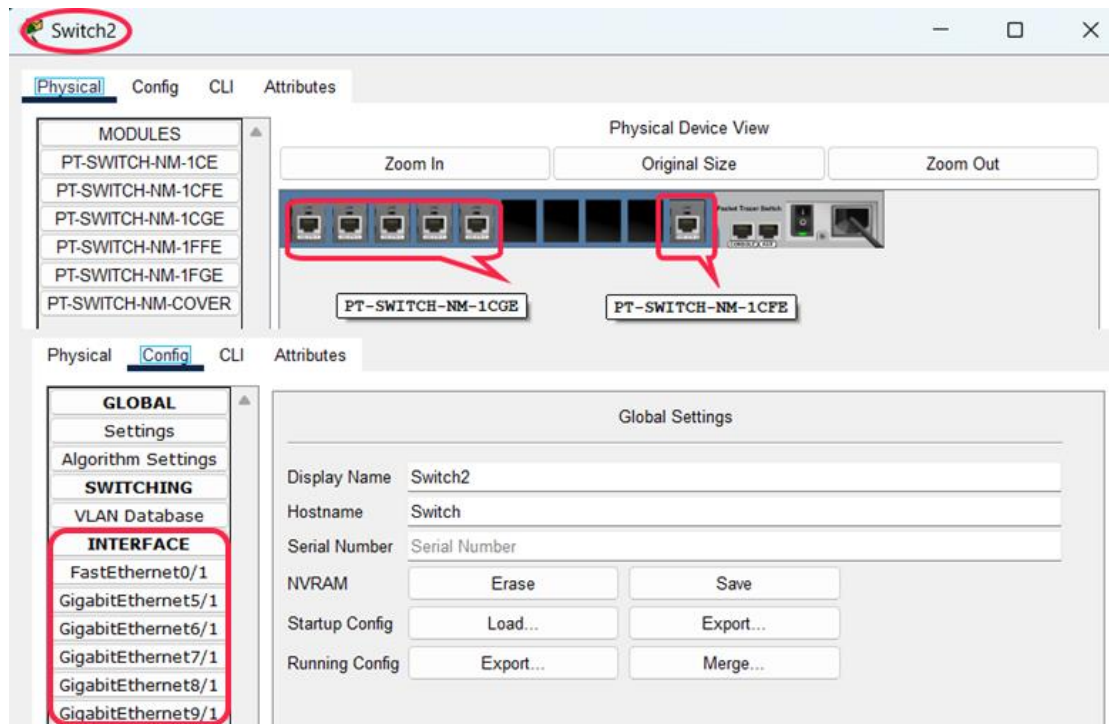


Рис. 6.4

За вказаним у табл. 6.1 інтерфейсами з'єднайте прямим кабелем кінцеві пристрої з вузловими.

Табл. 6.1. Конфігурація мережі

Підмережа	Пристрій	Ім'я	Інтерфейс	IP-адреса	Маска підмережі	DNS-сервер
Підмережа1				192.168.0.0	255.255.255.0	10.10.10.2
	Switch-PT-Empty	Switch1	FastEthernet5/1 FastEthernet6/1 FastEthernet7/1 FastEthernet8/1	192.168.0.1		
	PC-PT	PC4	FastEthernet0	192.168.0.104		
	PC-PT	PC5	FastEthernet0	192.168.0.105		
	PC-PT	PC6	FastEthernet0	192.168.0.106		
Підмережа2				10.10.10.0	255.0.0.0	10.10.10.2
	Switch-PT-Empty	Switch2	GigabitEthernet5/1 GigabitEthernet6/1 GigabitEthernet7/1 GigabitEthernet9/1	10.10.10.0		
	Server-PT	DHCP	GigabitEthernet1	10.10.10.1		
	Server-PT	DNS	GigabitEthernet1	10.10.10.2		
	Server-PT	Web	GigabitEthernet1	10.10.10.3		
	PC-PT	PC Admin	GigabitEthernet1	10.10.10.4		
Підмережа1	Router-PT-Empty	Rowter	FastEthernet6/0	192.168.0.1		
Підмережа2	Router-PT-Empty	Rowter	GigabitEthernet3/0	10.10.10.0		

Згідно з табл. 6.1 в маршрутизаторі для під'єднання Підмережі1 (192.168.0.1) застосований порт *FastEthernet6/0*, Підмережі2 (10.10.10.0) – *GigabitEthernet3/0*.

Налаштування цих інтерфейсів у вікні властивостей маршрутизатора показано на рис. 6.5 – 6.6.

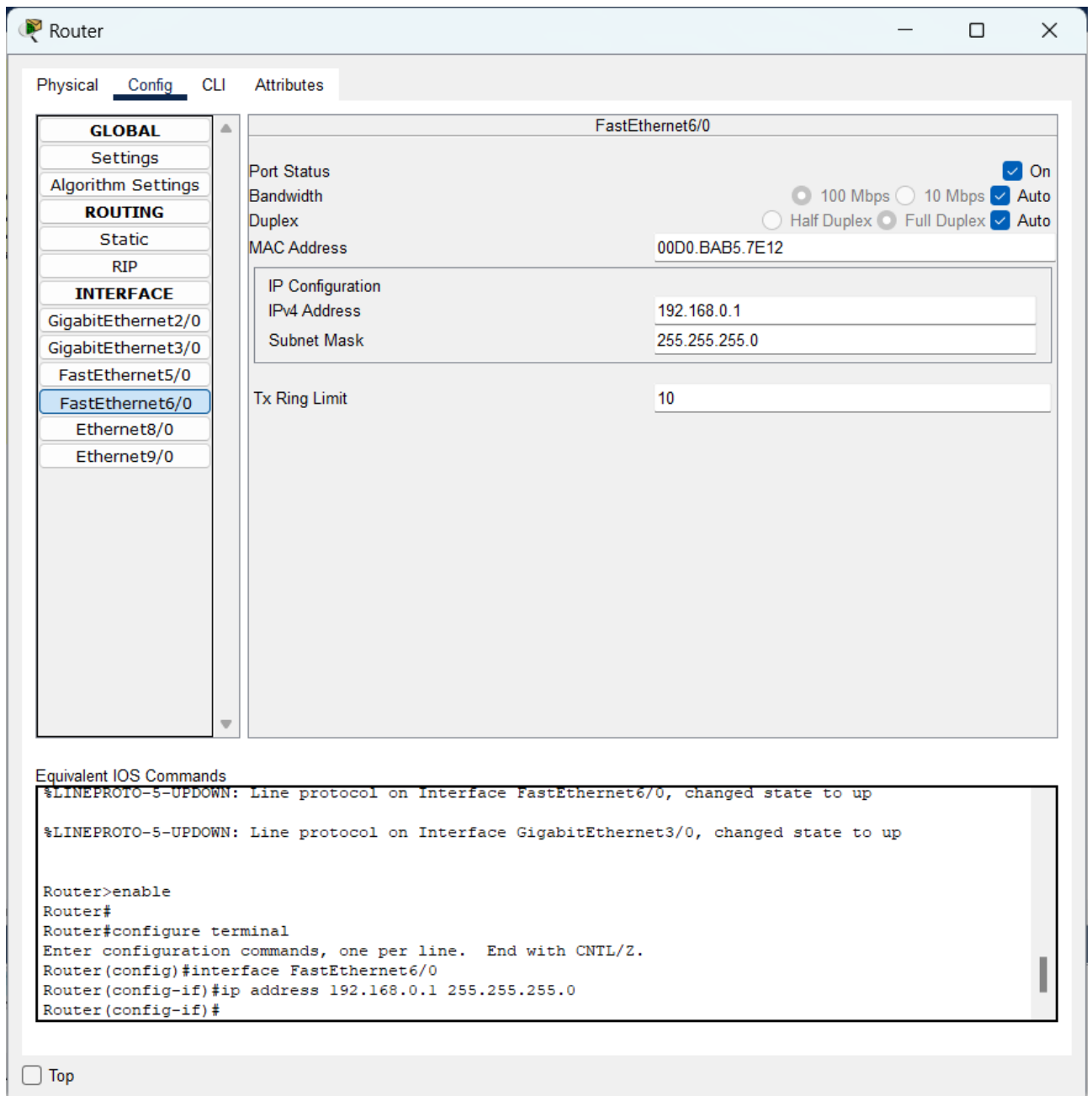


Рис. 6.5 Налаштування інтерфейсу FastEthernet6/0 у вікні властивостей маршрутизатора

Для інтерфейсів маршрутизатора *FastEthernet6/0* та *GigabitEthernet3/0* вказуються відповідні IP-адреси (табл. 6.2). Маски підмереж вводяться автоматично.

Табл. 6.1. Конфігурація маршрутизатора *Router*

Інтерфейс	IP-адреса	Маска підмережі
FastEthernet6/0	192.168.0.1	255.255.255.0
GigabitEthernet3/0	10.10.10.0	255.0.0.0

Після налаштування конфігурації інтерфейсів їх слід увімкнути прапорцем **On**.

У вікні *Equivalent IOS Commands* налаштуванням маршрутизатора автоматично супроводжуються еквівалентними командами операційної системи *Cisco IOS*.

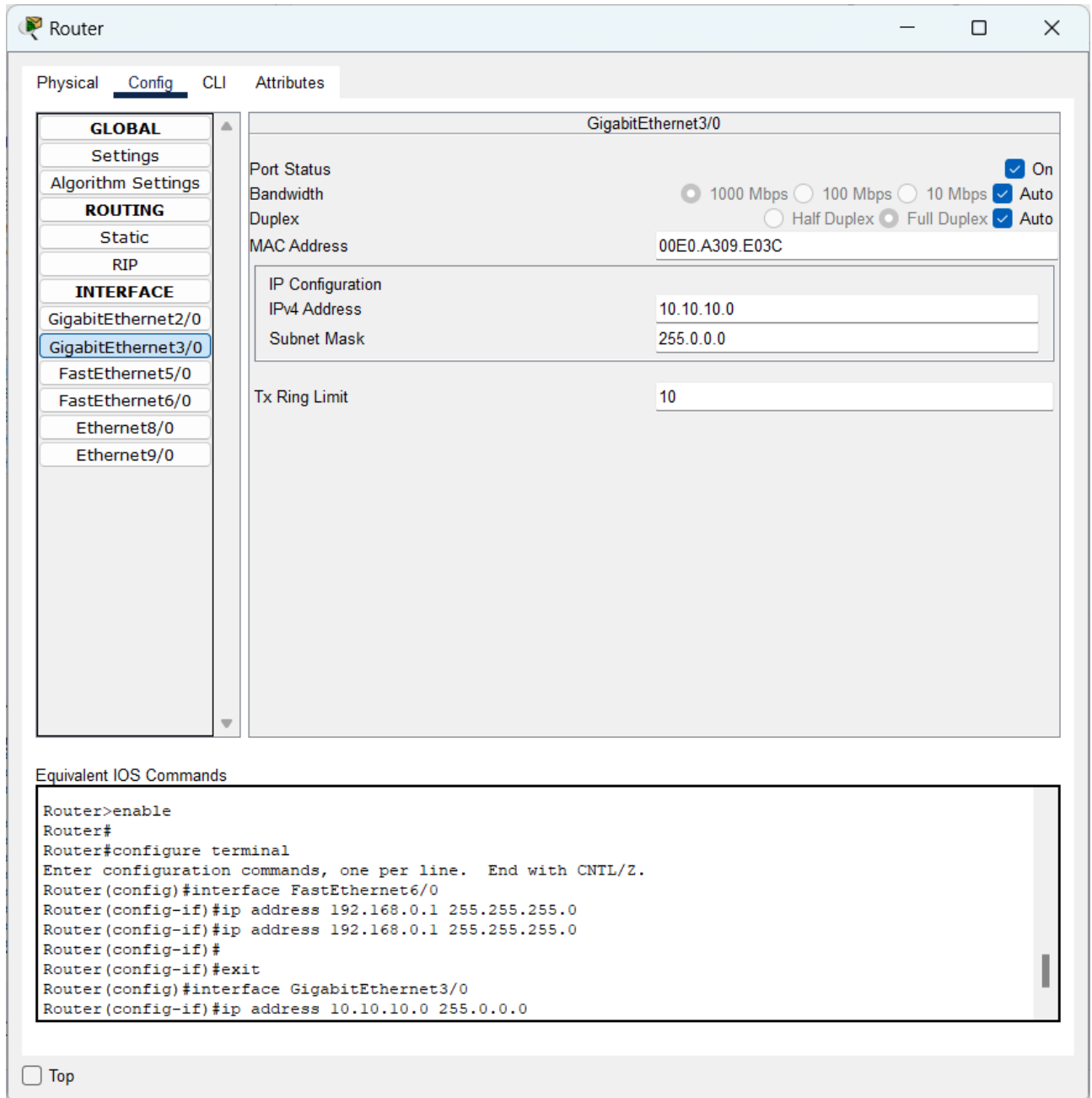


Рис. 6.6 Налаштування інтерфейсу GigabitEthernet3/0у вікні властивостей маршрутизатора

Налаштувати мережеве обладнання за допомогою *Cisco IOS* можна також шляхом тимчасового з'єднання пристроїв консольним кабелем і застосування симулятора командного рядка IOS на вкладинці *CLI* вікна властивостей обраного пристрою (рис. 6.7).



Рис. 6.7

Для використання вузлами об'єднаної мережі доменних імен слід в їх IP-конфігурації обов'язково вказати адресу DNS-сервера (рис. 6.8).

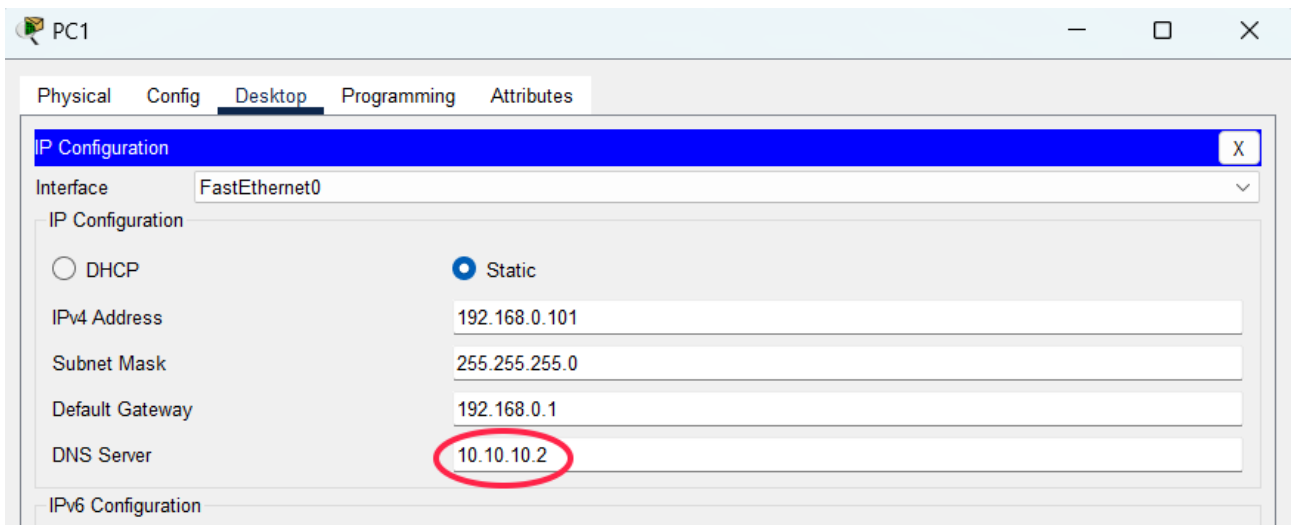


Рис. 6.8

Протестуйте роботу моделі мережі в режимі реального часу та симуляції.

Завдання для самостійної роботи

1. Додайте до Підмережі1 DHCP-сервер DHCP1 для роздавання динамічних адрес (рис. 6.9).

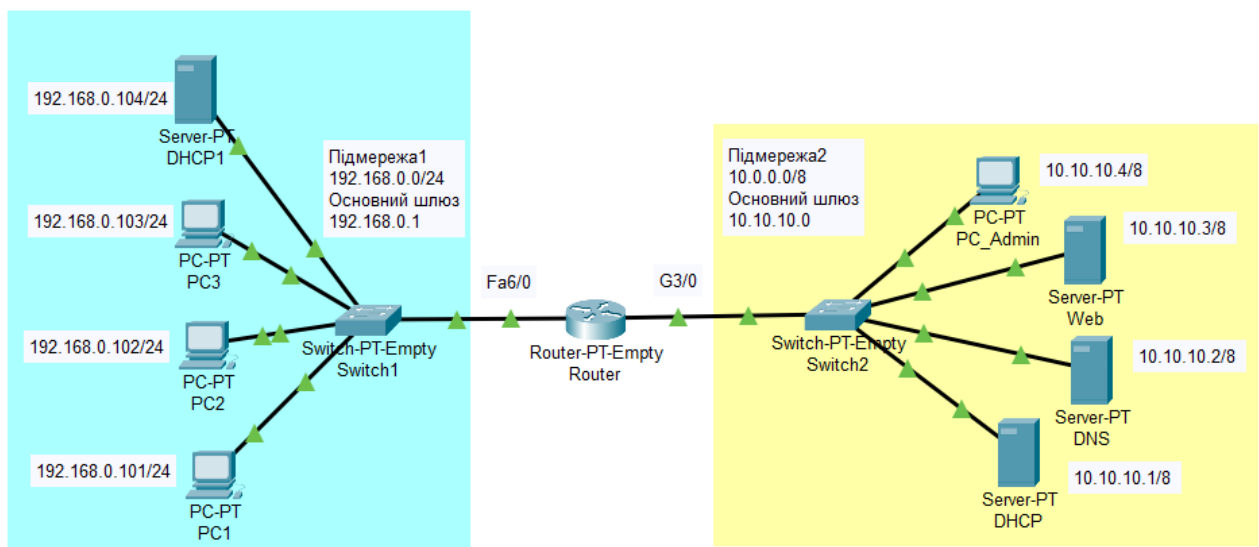


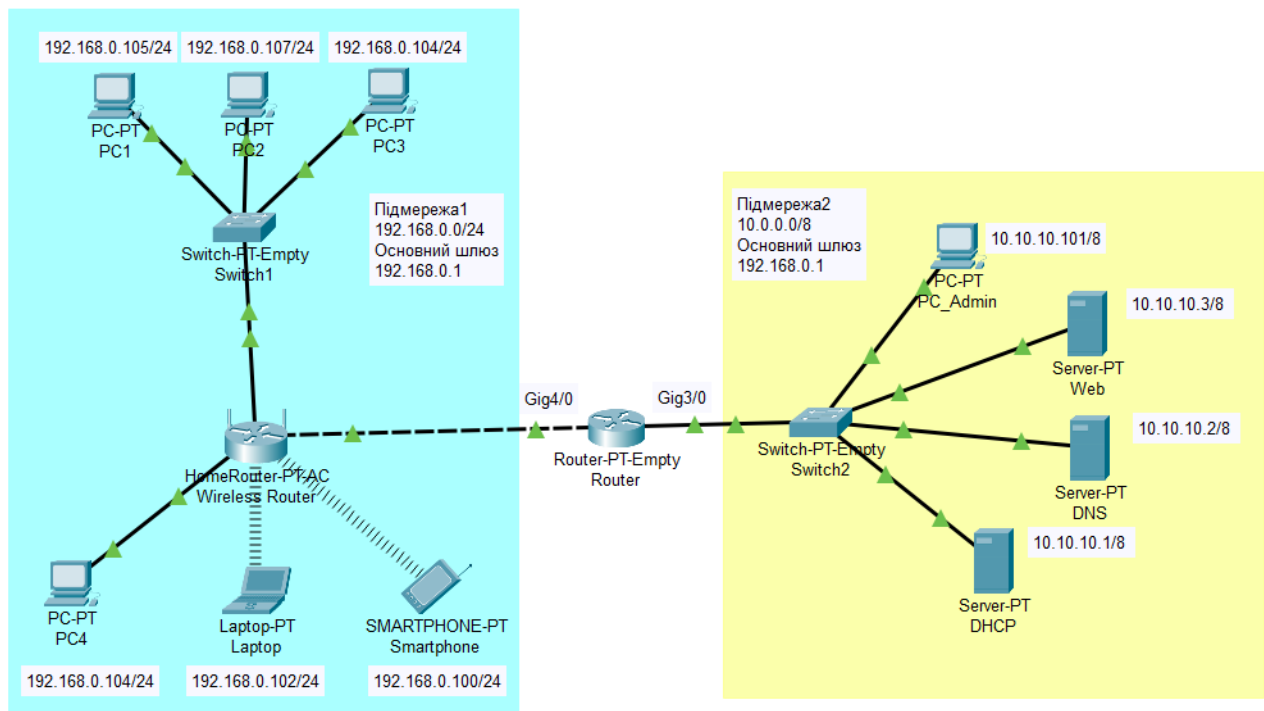
Рис. 6.9

2. Додайте до *Підмережі1* сегмент локальної мережі на базі Wi-Fi роутера (рис. 6.10).

3. Застосуйте статичну і динамічну адресацію та зробіть відповідні нотатки у робочій області *Logical* проєктів.

4. Складіть таблиці мережевої конфігурації на кшталт табл. 6.1.

5. Ознайомтеся з рекомендованими методичними матеріалами щодо застосування командного рядка IOS для налаштування мережевого обладнання [4].



За результатами виконання роботи підготуйте звіт і додайте до нього висновки.

Рис. 6.9

Список використаних джерел

1. Cisco в Україні. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html
2. Cisco Networking Academy. URL: <https://www.netacad.com/>
3. Cisco Packet Tracer . URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>
4. Захарченко, С. М. Основи побудови захищених мереж на базі обладнання компанії Cisco : навчальний посібник / С. М. Захарченко, Т. І. Трояновська, О. В. Бойко. Вінниця : ВНТУ, 2017. 136 с.

Практична робота №7. Моделювання локальної мережі з підключенням до серверного пула в мережі Інтернет

Мета роботи

У середовищі Cisco Packet Tracer створити модель локальної мережі на базі Wi-Fi-роутера з підключенням до серверного пула в мережі Інтернет.

Завдання

Скопіювати в новий проєкт модель локальної мережі на базі Wi-Fi-роутера, створену у практичній роботі №4 (рис. 4.5) та серверний пул з роботи №5.

Додати до моделі мережеву хмару для сполучення з серверним пулом та кабельний модем для з'єднання Wi-Fi-роутера з хмарою.

Дослідити функціональність розробленої моделі.

Порядок виконання роботи

Скопіюйте в новий проєкт модель локальної мережі на базі Wi-Fi-роутера, створену у практичній роботі №4 (рис. 4.5) та серверний пул з роботи №5.

Додайте до моделі мережеву хмару *Cloud-PT* для сполучення з серверним пулом та кабельний модем *Cable-Modem-PT* для з'єднання Wi-Fi-роутера з хмарою (рис. 7.1).

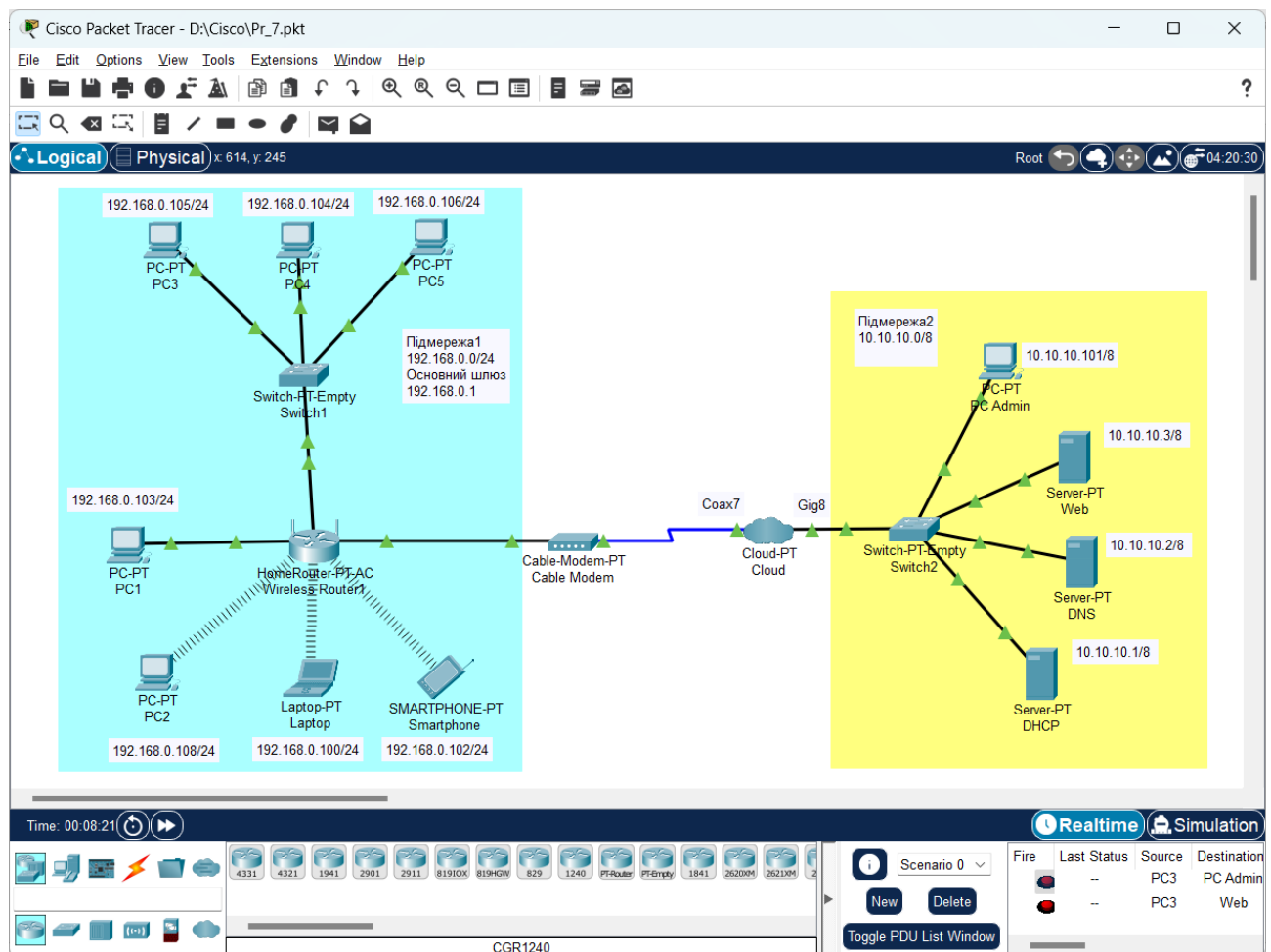


Рис. 7.1

За допомогою діалогового вікна властивостей відповідно до табл. 7.1 задайте конфігурацію пристроїв та додайте в робочій області відповідні нотатки.

Табл. 7.1. Конфігурація мережі

Підмережа	Пристрій	Ім'я	Інтерфейс	IP-адреса	Маска підмережі	DNS-сервер
Підмережа1				192.168.0.0	255.255.255.0	10.10.10.2
	HomeRouter-PT	Wireless Router	Internet GigabitEthernet0/0 GigabitEthernet0/1 GigabitEthernet0/2	192.168.0.1		
	PC-PT	PC1	GigabitEthernet0	192.168.0.106		
	PC-PT	PC2	Wireless0	192.168.0.101		
	Laptop-PT	Laptop	Wireless0	192.168.0.105		
	Smartphone-PT	Smartphone	Wireless0	192.168.0.102		
	Switch-PT-Empty	Switch1	FastEthernet5/1 FastEthernet6/1 FastEthernet7/1 FastEthernet8/1	192.168.0.1	255.255.255.0	
	PC-PT	PC4	FastEthernet0	192.168.0.104		
	PC-PT	PC5	FastEthernet0	192.168.0.105		
	PC-PT	PC6	FastEthernet0	192.168.0.106		
Підмережа2				10.0.0.0	255.0.0.0	10.10.10.2
	Switch-PT-Empty	Switch2	GigabitEthernet5/1 GigabitEthernet6/1 GigabitEthernet7/1 GigabitEthernet8/1 GigabitEthernet9/1			
	Server-PT	DHCP	GigabitEthernet1	10.10.10.1		10.10.10.2
	Server-PT	DNS	GigabitEthernet1	10.10.10.2		10.10.10.2
	Server-PT	Web	GigabitEthernet1	10.10.10.3		10.10.10.2
	PC-PT	PC Admin	GigabitEthernet1	10.10.10.4		10.10.10.2
Хмара	Cloud-PT	Cloud	GigabitEthernet8 Coaxial7			
Кабель-модем	Cable-Modem-PT	Cable-Modem				

За вказаним у таблиці інтерфейсами з'єднайте прямим кабелем кінцеві пристрої з вузловими.

Ознайомтеся з апаратною імітацією хмари *Cloud* (рис. 7.2)

Додайте до хмари інтерфейси *PT-CLOUD-NM-1CGE* для застосування технології Gigabit Ethernet та *PT-CLOUD-NM-1CX* для підключення коаксіального кабелю.

Приєднайте прямим кабелем серверний пул до хмари *Cloud*. При цьому застосуйте інтерфейси: *GigabitEthernet5/1* комутатора *Switch2* та *GigabitEthernet8* хмари *Cloud*.

Ознайомтеся з апаратним інтерфейсом кабельного модему *Cable-Modem* (рис. 7.3). Замініть поточний інтерфейс технології Ethernet на *PT-CLOUD-NM-1CGE*.

Підключіть *Wireless Router* прямим кабелем до кабель-модему із застосуванням інтерфейсів *Internet* Wi-Fi роутера та *PT-CLOUD-NM-1CGE (port1)* кабельного модему.

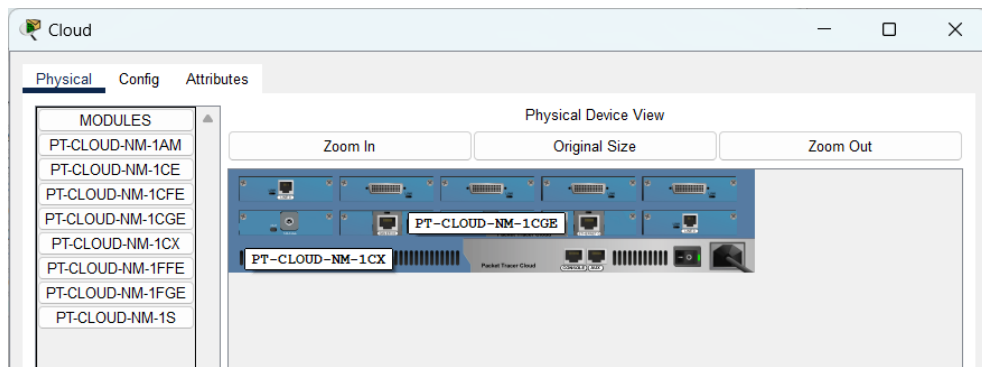


Рис. 7.2

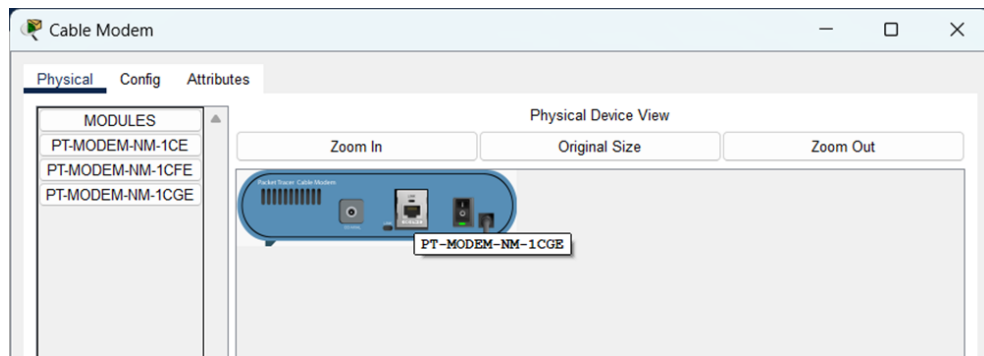


Рис. 7.3

З'єднайте підмережі сполученням кабельного модему і хмари коаксіальним кабелем.

Дочекайтеся завантаження мережевого обладнання pf протестуйте функціональність мережі.

У симуляторі командного рядка вікна властивостей будь-якого кінцевого пристрою *Підмережі1* подайте команду для трасування маршруту до Web-сервера *Підмережі2* за IP-адресою та доменним ім'ям (рис. 7.4).

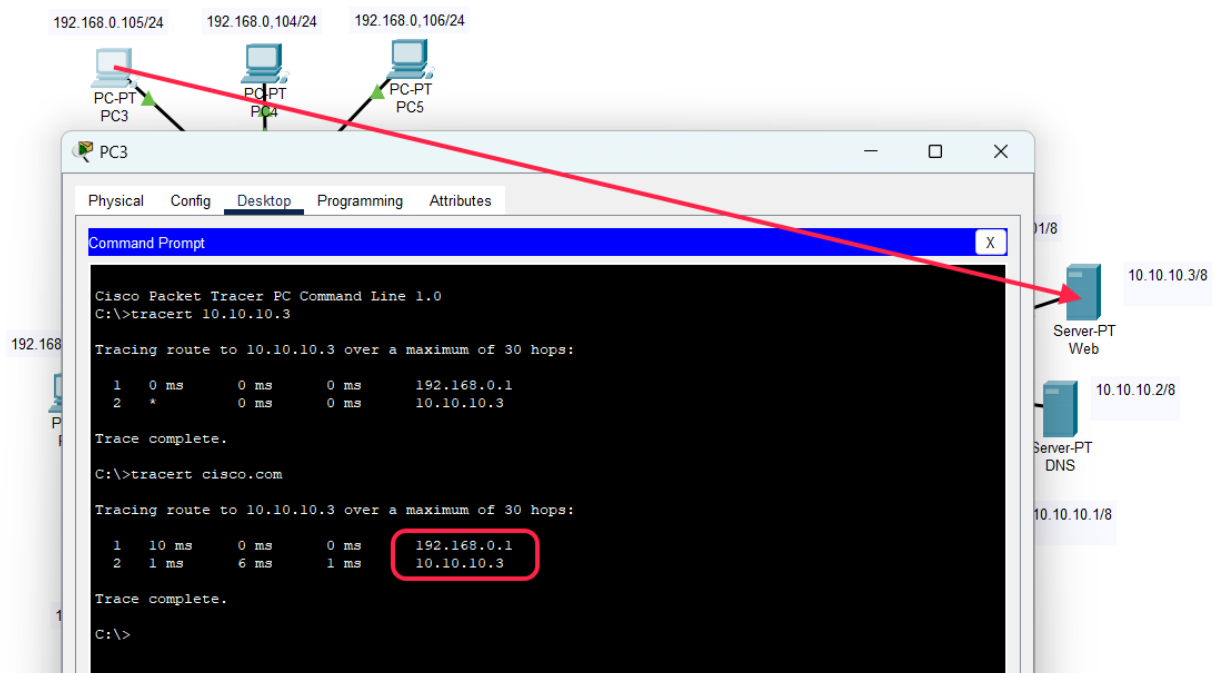


Рис. 7.4

Завдання для самостійної роботи

1. З'єднайте підмережі двома способами:

- прямим кабелем через інтерфейси *Gigabit Ethernet* Wi-Fi роутера та комутатора *Switch2* (рис. 7.5).
- за допомогою маршрутизатора (рис. 7.6).

2. Перевірте функціональність об'єднаних мереж.

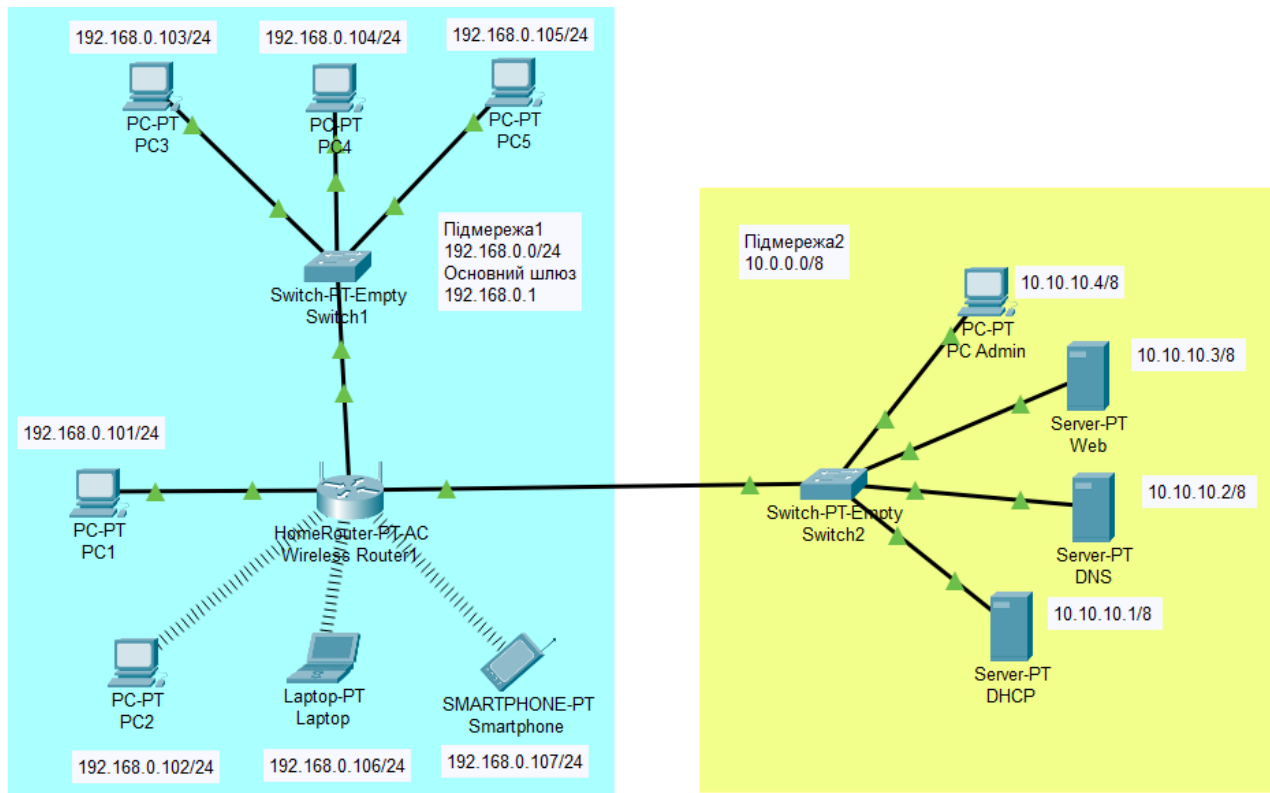


Рис. 7.5

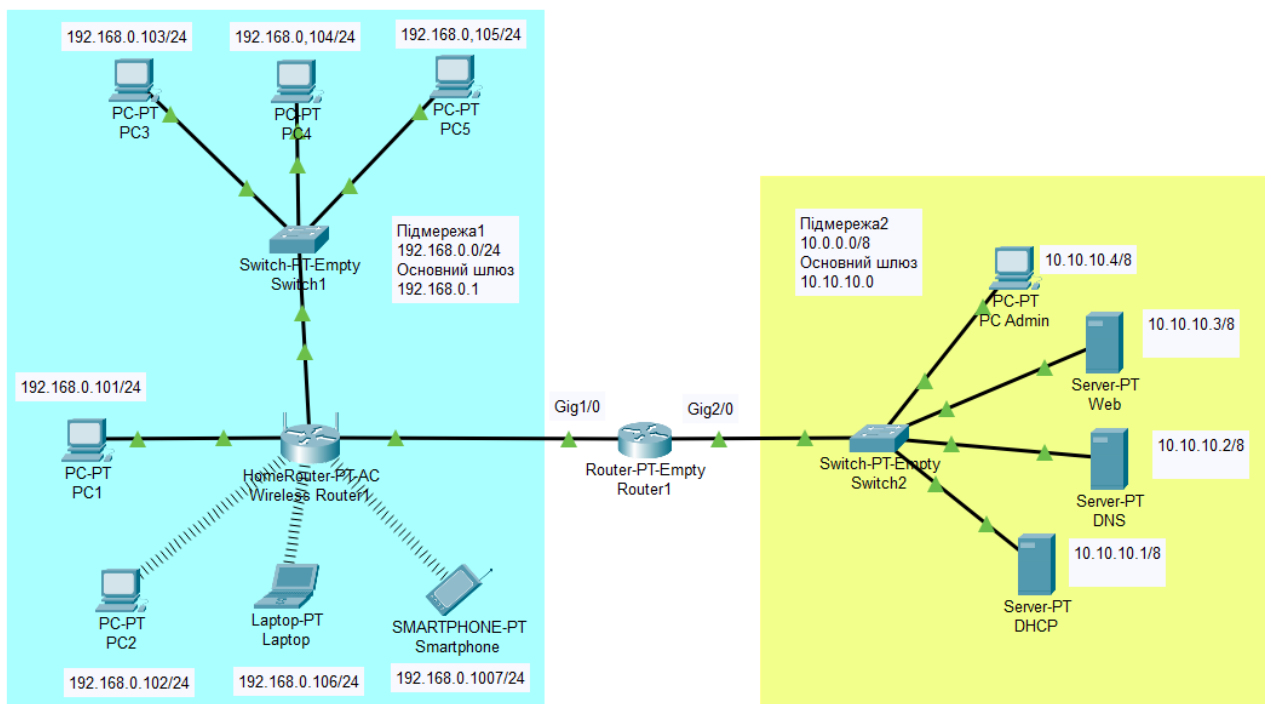


Рис. 7.6

3. Застосуйте статичну і динамічну адресацію та зробіть відповідні нотатки у робочій області *Logical* проектів.

4. Складіть таблиці мережевої конфігурації на кшталт табл. 7.1.

За результатами виконання роботи підготуйте звіт і додайте до нього висновки.

Список використаних джерел

1. Cisco в Україні. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html
2. Cisco Networking Academy. URL: <https://www.netacad.com/>
3. Cisco Packet Tracer . URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>

Практична робота №8. Самостійна робота з розробки моделі простої мережі за інструкціями Cisco Networking Academy

Мета роботи

Самостійна робота з розробки моделі мережі у Cisco Packet Tracer за інструкціями від Cisco Networking Academy.

Завдання

Створити просту мережу у відповідності до заданої логічної топології (рис. 8.1).

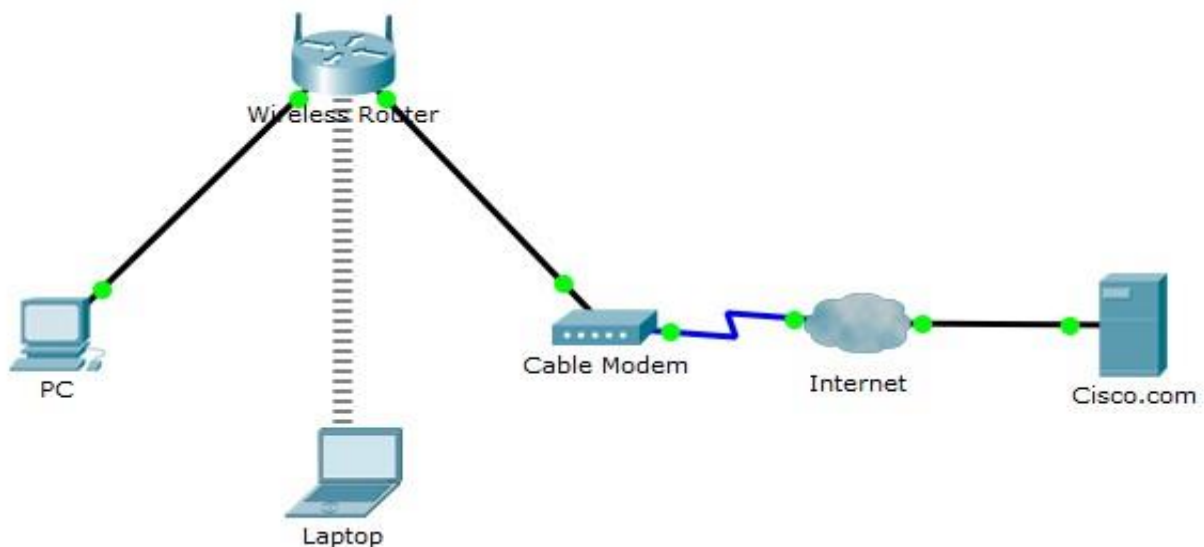


Рис. 8.1. Логічна топологія мережі

Налаштувати мережні пристрої згідно з таблицею адресації (табл. 8.1).
Перевірити підключення між мережевими пристроями

Табл. 8.1. Адресація

Пристрій	Інтерфейс	IP-адреса	Маска підмережі	Шлюз за замовчуванням
ПК	Ethernet0	DHCP		192.168.0.1
Wireless Router	LAN	192.168.0.1	255.255.255.0	
	Internet	DHCP		
Cisco.com Server	Ethernet0	208.67.220.220	255.255.255.0	
Ноутбук	Wireless0	DHCP		

Інструкції / Сценарій

У цій вправі ви створите просту мережу в Packet Tracer з самого нуля, після цього збережіть мережу як файл Activity Packet Tracer (.pkt).

Крок 1. Запустіть Packet Tracer.

Крок 2. Побудуйте задану топологію

а. Додайте мережеві пристрої до робочої області.

На полі вибору пристрою, додайте мережні пристрої до робочої області, як показано на схемі топології.

Щоб помістити пристрій у робоче середовище, спочатку виберіть тип пристрою з поля *Вибір типу пристрою*. Потім натисніть потрібну модель пристрою з поля *Вибір конкретного пристрою*.

Нарешті, натисніть на робочу область, щоб розмістити свій пристрій у цьому місці. Якщо ви хочете скасувати вибір, натисніть значок *Скасувати* для цього пристрою. Крім того, ви можете натиснути та перетягнути пристрій із вікна *Вибір конкретного пристрою* у робоче середовище.

б. Додайте мережеві пристрої до робочої області.

Використовуючи вікно вибору пристрою, додайте мережеві пристрої на робочий простір, як показано на діаграмі топології

Щоб помістити пристрій у робоче середовище, спочатку виберіть тип пристрою з вікна *Вибір типу пристрою*. Потім натисніть потрібну модель пристрою з поля *Вибір конкретного пристрою*. Нарешті, натисніть на робочу область, щоб розмістити свій пристрій у цьому місці. Якщо ви хочете скасувати вибір, натисніть значок *Скасувати* для цього пристрою. Крім того, ви можете натиснути та перетягнути пристрій із вікна *Вибір конкретного пристрою* на робоче середовище.

с. Змініть відображення назв мережевих пристроїв.

Щоб змінити відображувані назви мережевих пристроїв, натисніть на іконку пристрою на робочому місці Packet Tracer Logical, після натисніть вкладку *Config* у вікні налаштування пристрою. На вкладці *Config* введіть нову назву пристрою у вікно *Відображуване ім'я*, як показано на малюнку.

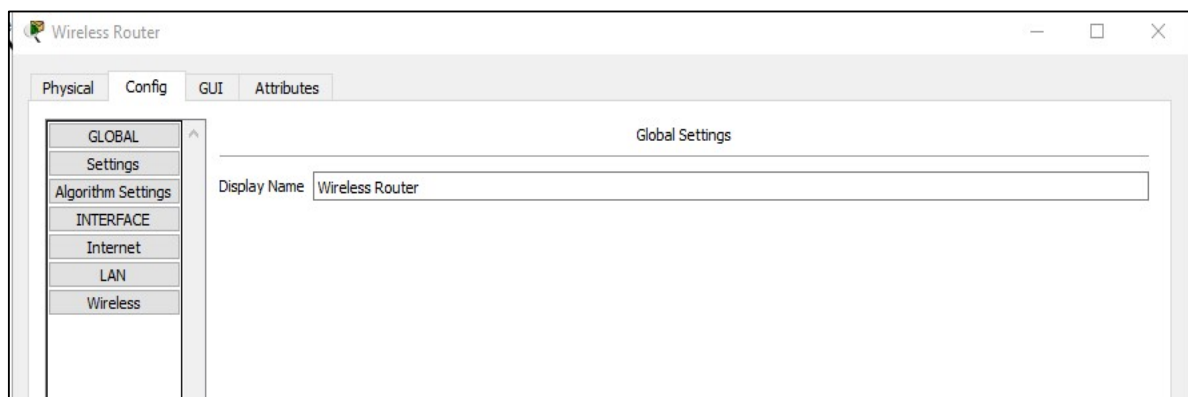


Рис. 8.2

d. Додайте фізичне з'єднання між пристроями у робочій області

Використовуючи поле вибору пристрою, додайте фізичну проводку між пристроями в робочій області, як показано на діаграмі топології.

Для підключення до бездротового маршрутизатора ПК знадобиться мідний наскрізний кабель. Виберіть мідний наскрізний кабель у вікні *Вибір пристрою* і приєднайте його до інтерфейсу *FastEthernet0* на ПК і інтерфейсу *Ethernet 1* бездротового маршрутизатора.

Для підключення до кабельного модема для бездротового маршрутизатора потрібен мідний прямий кабель. Виберіть мідний прямоточний кабель у вікні *Device-Selection* та прикріпіть його до інтерфейсу Інтернету *Wireless Router* та інтерфейсу *Port 1* кабельного модема.

Кабельний модем повинен мати коаксіальний кабель для підключення до хмарної мережі Інтернет. Виберіть коаксіальний кабель у вікні вибору пристрою та прикріпіть його до порту *0* кабельного модема та коаксіального інтерфейсу хмарної мережі Інтернет.

Для підключення до сервера *Cisco.com* для інтернету необхідно мати мідний прямий кабель. Виберіть мідний прямий кабель у вікні *Device-Selection* та прикріпіть його до інтерфейсу *Ethernet* в Інтернеті та інтерфейсу *FastEthernet0* сервера *Cisco.com*.

Part 2: Налаштуйте мережні пристрої

Крок 1. Налаштуйте бездротовий маршрутизатор

a. Створіть бездротову мережу на бездротовому маршрутизаторі

Натисніть іконку Бездротового маршрутизатора на робочому полі *Packet Tracer Logical*, щоб відкрити вікно налаштування пристрою.

У вікні налаштування бездротового маршрутизатора натисніть вкладку GUI, щоб переглянути параметри конфігурації бездротового маршрутизатора.

Далі натисніть на вкладку *Wireless* у графічному інтерфейсі, щоб переглянути параметри бездротового зв'язку. Єдиним параметром, який потрібно змінити є *Назва мережі (SSID)*. Тут введіть ім'я *HomeNetwork*, як показано на малюнку.



Рис. 8.3

в. Налаштуйте підключення до Інтернету на бездротовому маршрутизаторі

Натисніть вкладку *Налаштування* на графічному інтерфейсі бездротового маршрутизатора. У налаштуваннях сервера DHCP перевірте, чи вибрано кнопку *Увімкнено* та налаштуйте статичну IP-адресу DNS-сервера 208.67.220.220, як показано на малюнку.

с. Натисніть вкладку Зберегти параметри .

The screenshot displays the configuration page for a Wireless-N Broadband Router (WRT300N). The interface is divided into several sections:

- Internet Setup:**
 - Internet Connection type: Automatic Configuration - DHCP
 - Optional Settings (required by some internet service providers):
 - Host Name: []
 - Domain Name: []
 - MTU: [] Size: 1500
- Network Setup:**
 - Router IP:
 - IP Address: 192 . 168 . 0 . 1
 - Subnet Mask: 255.255.255.0
 - DHCP Server Settings:
 - DHCP Server: Enabled Disabled
 - DHCP Reservation: []
 - Start IP Address: 192.168.0. 100
 - Maximum number of Users: 50
 - IP Address Range: 192.168.0. 100 - 149
 - Client Lease Time: 0 minutes (0 means one day)
 - Static DNS 1: 208 . 67 . 220 . 220
 - Static DNS 2: 0 . 0 . 0 . 0
 - Static DNS 3: 0 . 0 . 0 . 0
 - WINS: 0 . 0 . 0 . 0

Рис. 8.4

Крок 2. Налаштуйте ноутбук

а. Налаштуйте ноутбук для доступу до бездротової мережі

Натисніть значок ноутбука на робочому столі *Packet Tracer Logical* і у вікні налаштування ноутбука виберіть вкладку *Physical* .

На вкладці *Physical* вам потрібно буде видалити мідний модуль *Ethernet* і замінити його модулем *Wireless WPC300N*.

Для цього спочатку вимкніть ноутбук, натиснувши кнопку живлення на боці ноутбука. Потім видаліть встановлений зараз мідний модуль *Ethernet*,

натиснувши модуль збоку ноутбука та перетягнувши його в панель *Modules* зліва від вікна ноутбука. Потім встановіть модуль Wireless WPC300N, натиснувши на панель *Modules* та перетягнувши його в пустий модульний порт на стороні ноутбука. Увімкніть ноутбук знову, натиснувши кнопку живлення ще раз.

в. Після встановлення бездротового модуля, наступне завдання - підключити ноутбук до бездротової мережі.

Натисніть вкладку *Desktop* у верхній частині вікна налаштування ноутбука та виберіть значок *PC Wireless*. Коли налаштування адаптера для ноутбуків Wireless-N відобразяться, виберіть вкладку *Connect*. Бездротова мережа "HomeNetwork" повинна бути видимою у списку бездротових мереж, як показано на малюнку.

Виберіть мережу та натисніть вкладку *Підключити*, розташовану нижче *Інформація про сайт*.

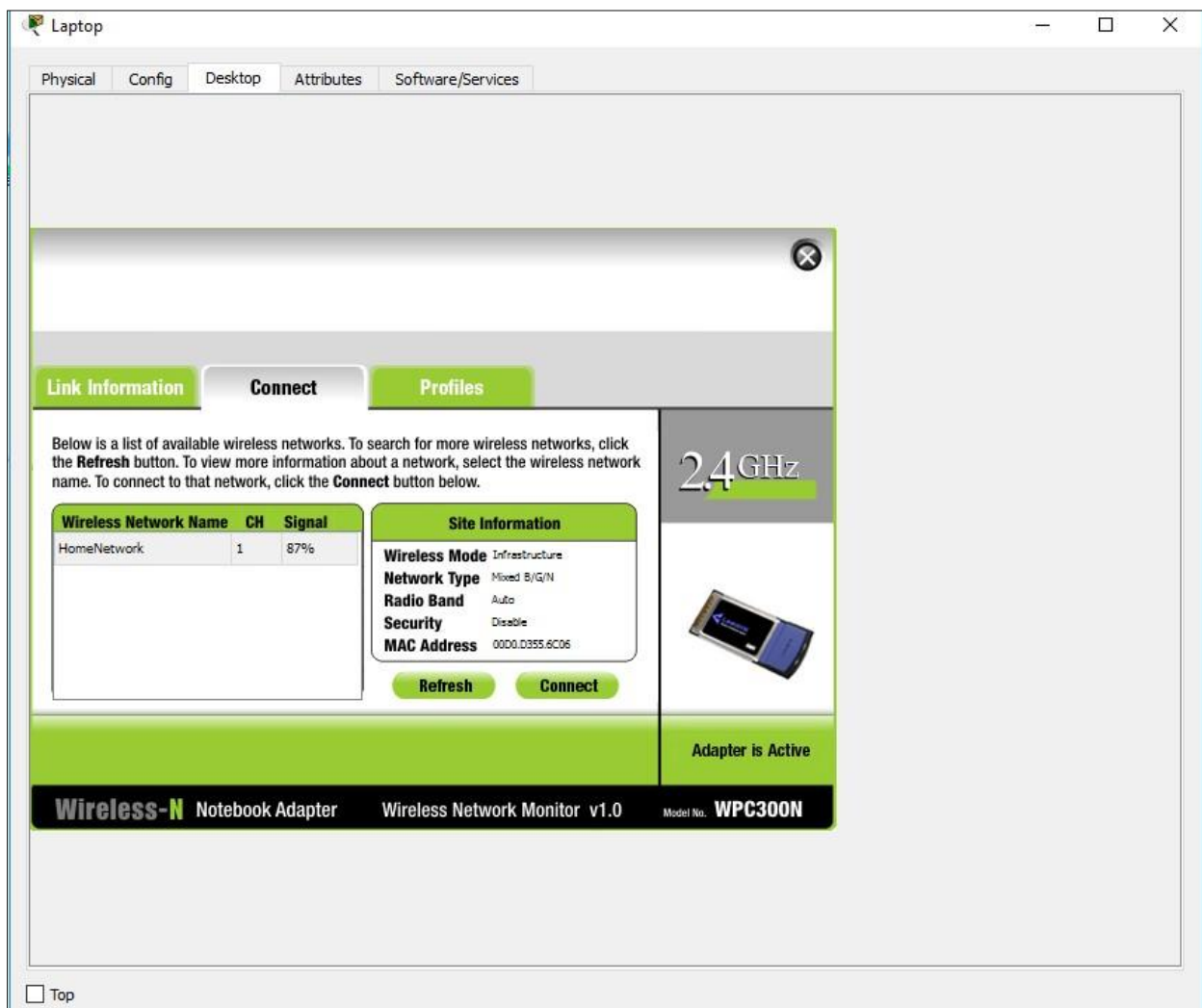


Рис. 8.5

Крок 3. Налаштуйте ПК

а. Налаштуйте ПК для дротової мережі

Натисніть іконку ПК на робочому столі Packet Tracer Logical та виберіть вкладку *Desktop*, а потім іконку *IP Configuration*.

У вікні «Конфігурація IP» виберіть перемикач *DHCP*, як показано на малюнку, щоб ПК використовував *DHCP* для отримання адреси IPv4 з бездротового маршрутизатора. Закрийте вікно налаштування IP.

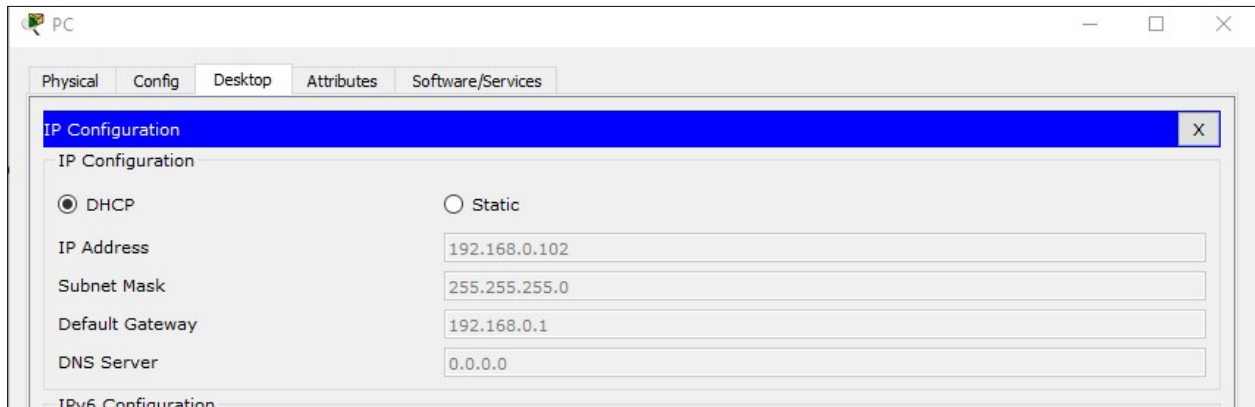


Рис. 8.6

б. Натисніть значок командного рядка.

Переконайтеся, що ПК отримав адресу IPv4, видавши команду *ipconfig /all* command, як показано на малюнку. ПК повинен отримати адресу IPv4 у діапазоні 192.168.0.x.

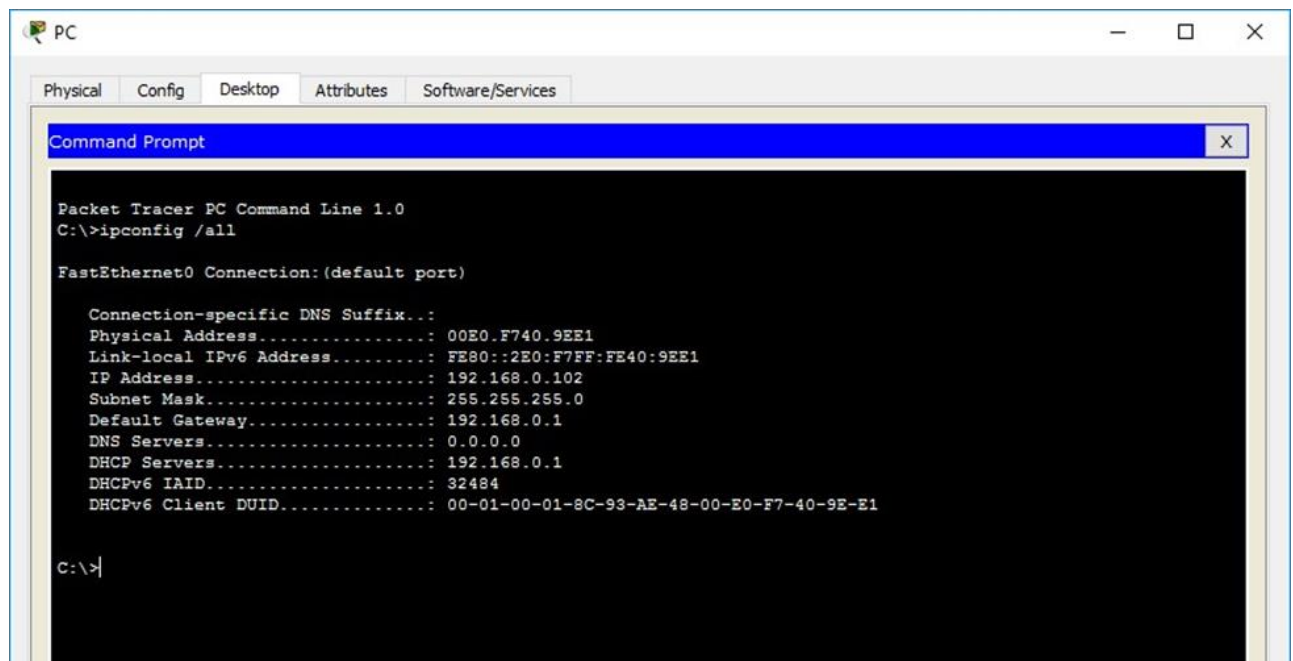


Рис. 8.7

Крок 4. Налаштуйте Інтернет-хмару

а. В разі потреби встановіть мережеві модулі

Натисніть іконку *Packet Tracer Logical*, а потім на вкладку *Physical*. Обладнання для хмар потребує двох модулів, якщо вони ще не встановлені:

- *PT-CLOUD-NM-1CX*, який призначений для підключення кабельного модему та
- *PT-CLOUD-NM-1CFE* для кабельного з'єднання з міддю Ethernet.

Якщо ці модулі відсутні, вимкніть фізичні пристрої хмари, натиснувши кнопку живлення та перетягніть кожен модуль у пустий порт модуля пристрою, а потім знову ввімкніть пристрій.

б. Ідентифікація портів «Від і до»

Натисніть вкладку *Config* у вікні пристрою Cloud. На лівій панелі натисніть *Cable* під *Connections*. У першому вікні, що випало, виберіть *Coaxial*, а у другому виберіть *Ethernet*, після чого натисніть кнопку *Add*, щоб додати їх як показано на малюнку.

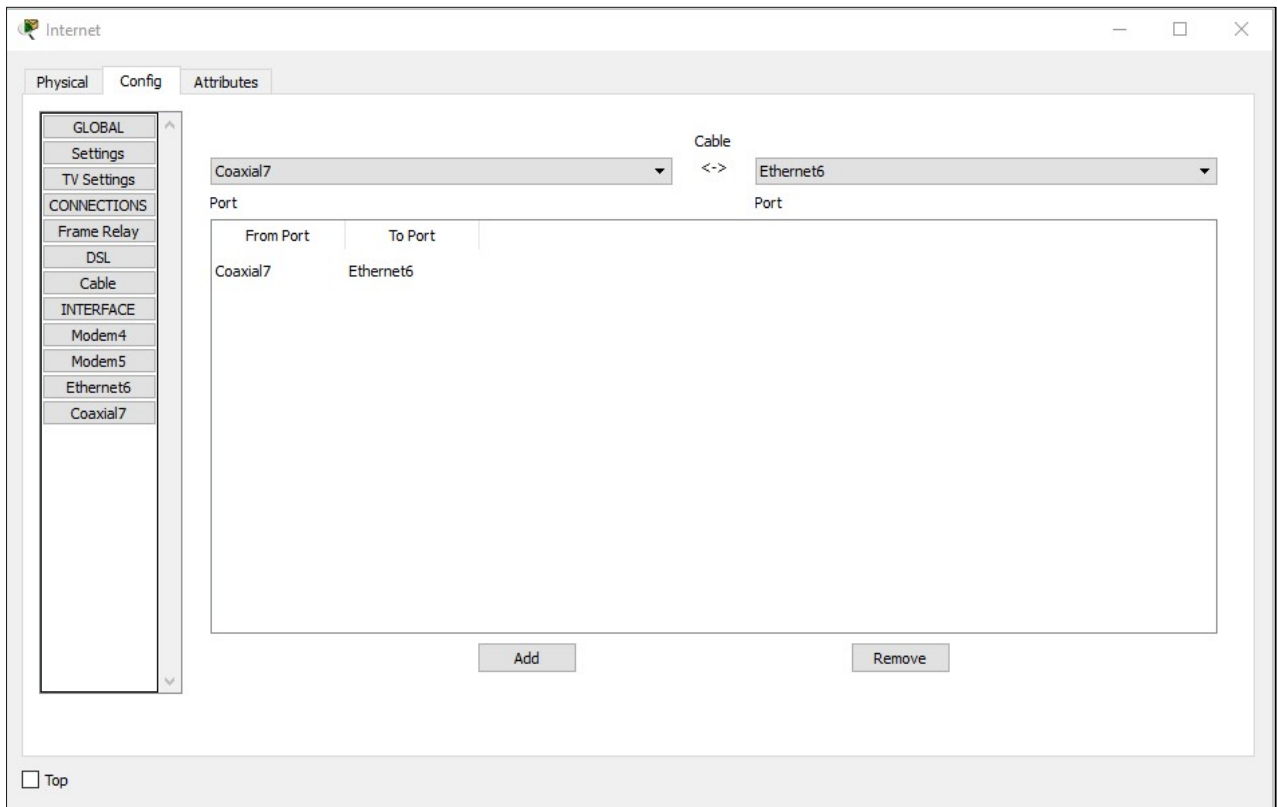


Рис. 8.8

с. Визначте тип постачальника

Перебуваючи на вкладці *Config*, натисніть кнопку *Ethernet* в полі *Interface* на лівій панелі. У вікні налаштування *Ethernet* виберіть *Cable* як мережу постачальників, як показано на малюнку.

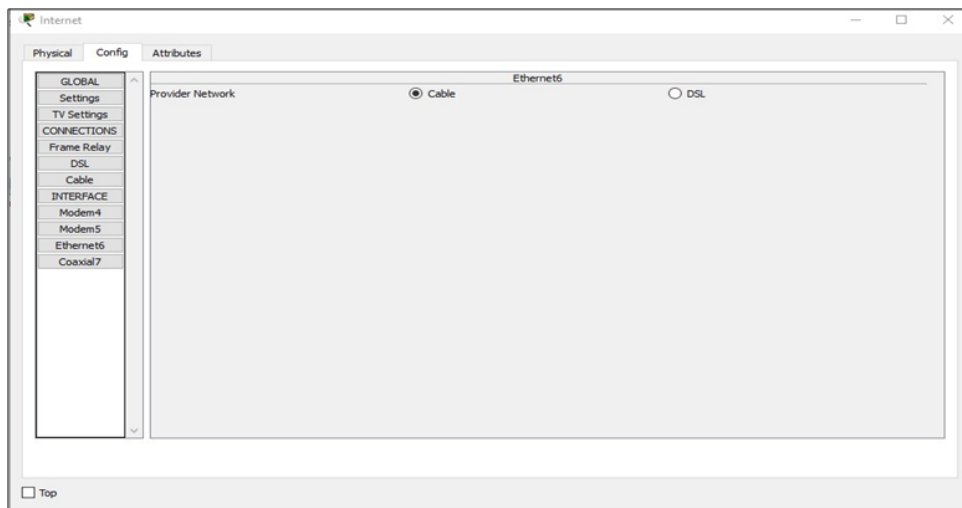


Рис. 8.9

Крок 5. Налаштуйте сервер Cisco.com

а. Налаштуйте сервер Cisco.com як сервер DHCP Натисніть іконку сервера Cisco.com на робочому середовищі Packet Tracer Logical та виберіть вкладку Services.

Виберіть DHCP зі списку Services на лівій панелі.

У вікні налаштування DHCP налаштуйте DHCP, як показано на малюнку, з наступними настройками.

- Натисніть *Включити*, щоб включити службу DHCP.
- Назва: *DHCPpool*
- Шлюз за замовчуванням: *208.67.220.220*
- DNS Server: *208.67.220.220*
- Стартова IP-адреса: *208.67.220.1*
- Маска підмережі *255.255.255.0*
- Максимальна кількість користувачів: *50*

Натисніть *Add*, щоб додати pool

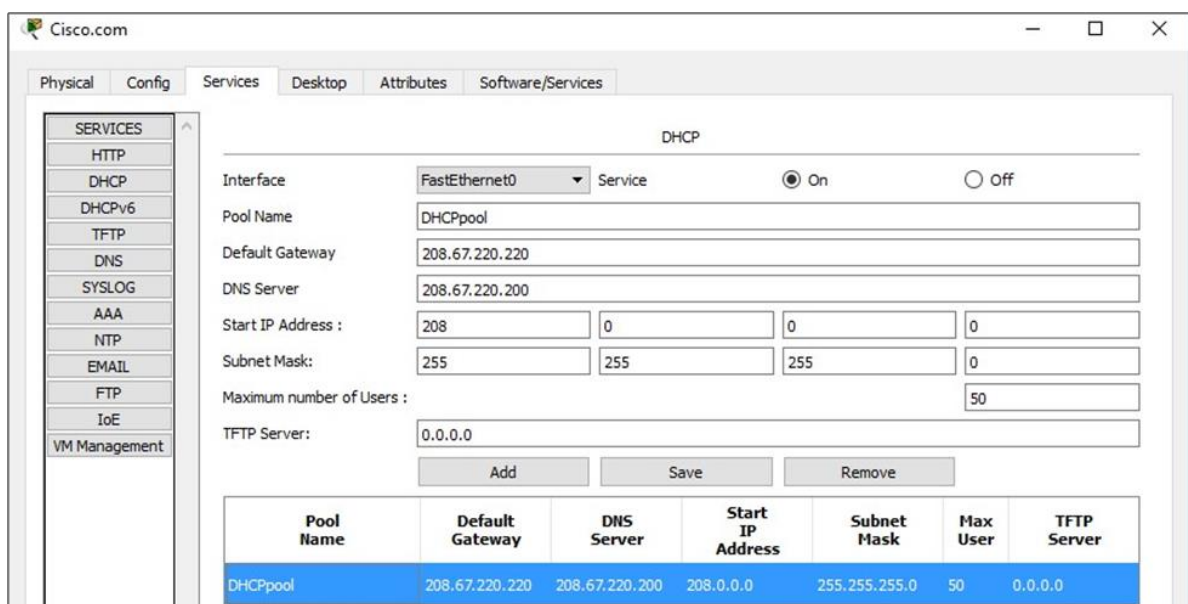


Рис. 8.10

в. Налаштуйте сервер Cisco.com як DNS-сервер, щоб вказати назву домену для вирішення адреси IPv4.

На вкладці *Служби* виберіть *DNS* з *Services*, перерахованих на лівій панелі.

Налаштуйте службу DNS за допомогою наступних параметрів, як показано на малюнку.

- Натисніть *On*, щоб включити службу *DNS*
- Ім'я: *Cisco.com*
- Тип: *A Record*
- Адреса: *208.67.220.220*

Натисніть *Add*, щоб додати налаштування служби DNS

с. Налаштувати глобальні налаштування сервера Cisco.com.

Виберіть вкладку *Config*.

Натисніть на *Налаштування* на лівій панелі.

Налаштуйте глобальні налаштування сервера таким чином:

- Виберіть *Static*
- Шлюз: *208.67.220.1*
- DNS-сервера: *208.67.220.220*

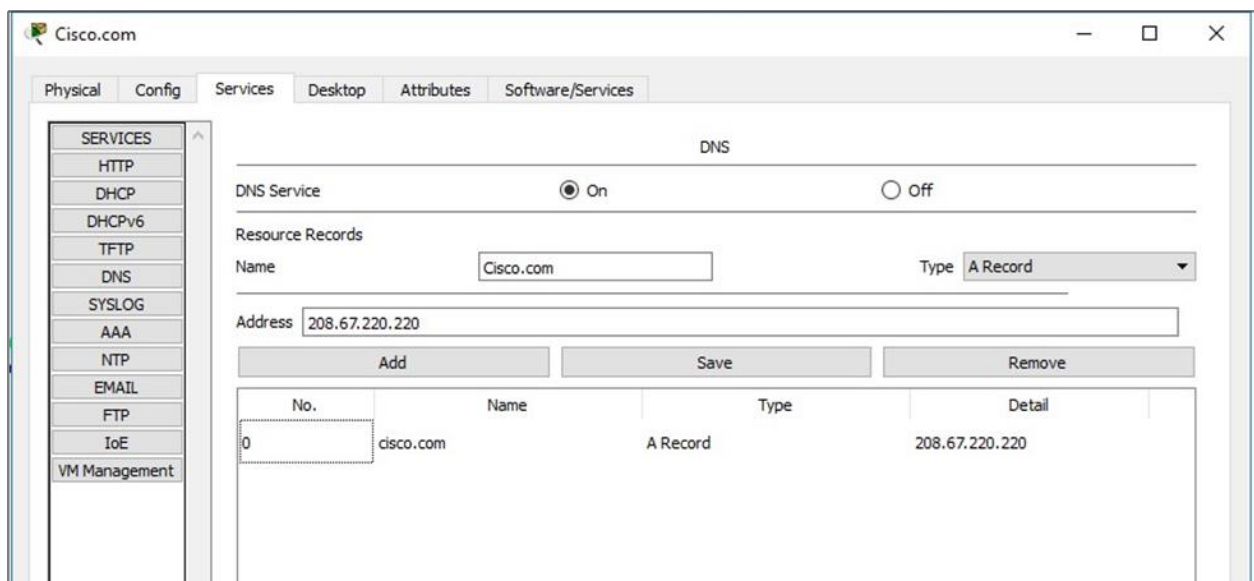


Рис. 8.11

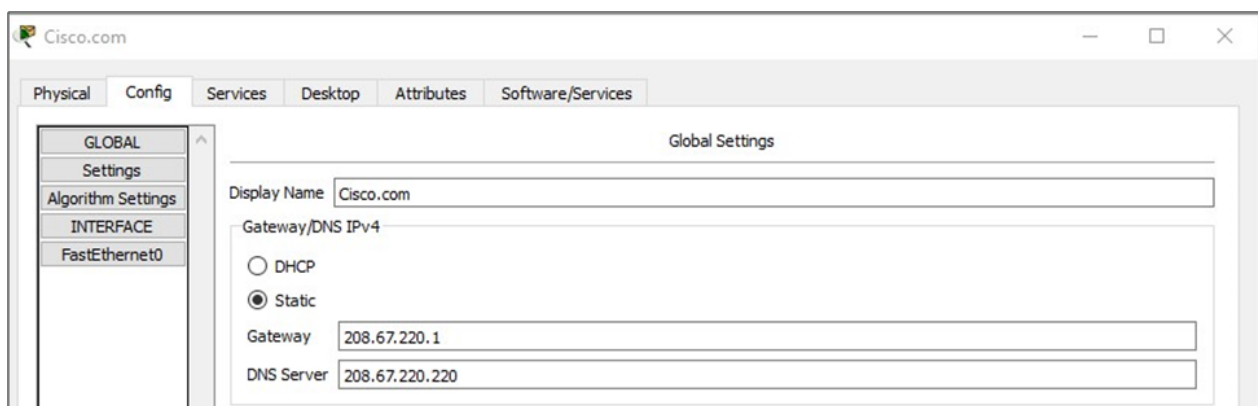


Рис. 8.12

d. Налаштуйте параметри інтерфейсу сервера Cisco.com FastEthernet0. Click on FastEthernet in left pane of the Config tab

Налаштуйте параметри інтерфейсу *FastEthernet* сервера таким чином:

- Виберіть *Static* під *IP Configuration*
- IP-адреса: *208.67.220.220*
- Маска підмережі: *255.255.255.0*

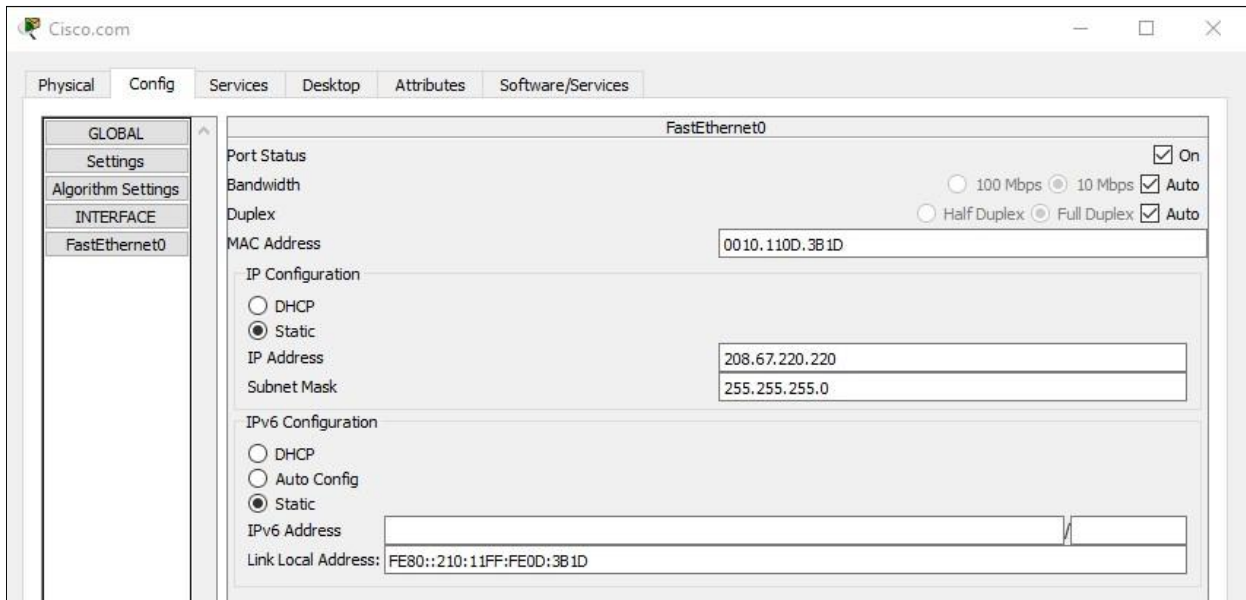


Рис. 8.13

Part 3: Перевірте підключення

Крок 1. Оновіть налаштування IPv4 на ПК

а. Перевірте, чи ПК отримує інформацію про конфігурацію IPv4 з DHCP.

Натисніть *PC* на робочому середовищі *Packet Tracer Logical*, а потім виберіть вкладку *Desktop* вікна налаштування ПК.

Натисніть іконку *Command Prompt*

У командному рядку оновіть параметри IP, вписавши команди *ipconfig / release*, а потім *ipconfig / update*. Результат повинен показати, що на ПК є IP-адреса в діапазоні 192.168.0.x, маска підмережі, шлюз за замовчуванням і адреса DNS-сервера, як показано на малюнку.

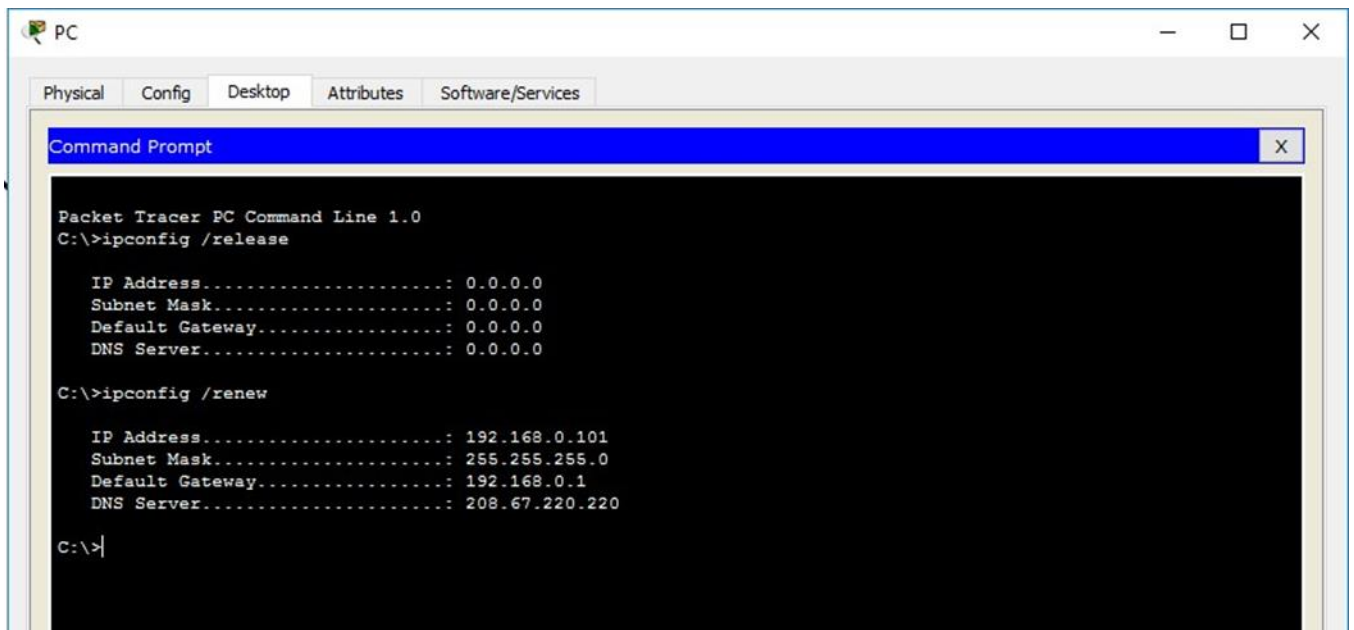


Рис. 8.14

в. Перевірте підключення до сервера Cisco.com з ПК

У командному рядку видається команда *ping Cisco.com*. Для повернення ping може знадобитися кілька секунд. Необхідно отримати чотири відповіді, як показано на малюнку.

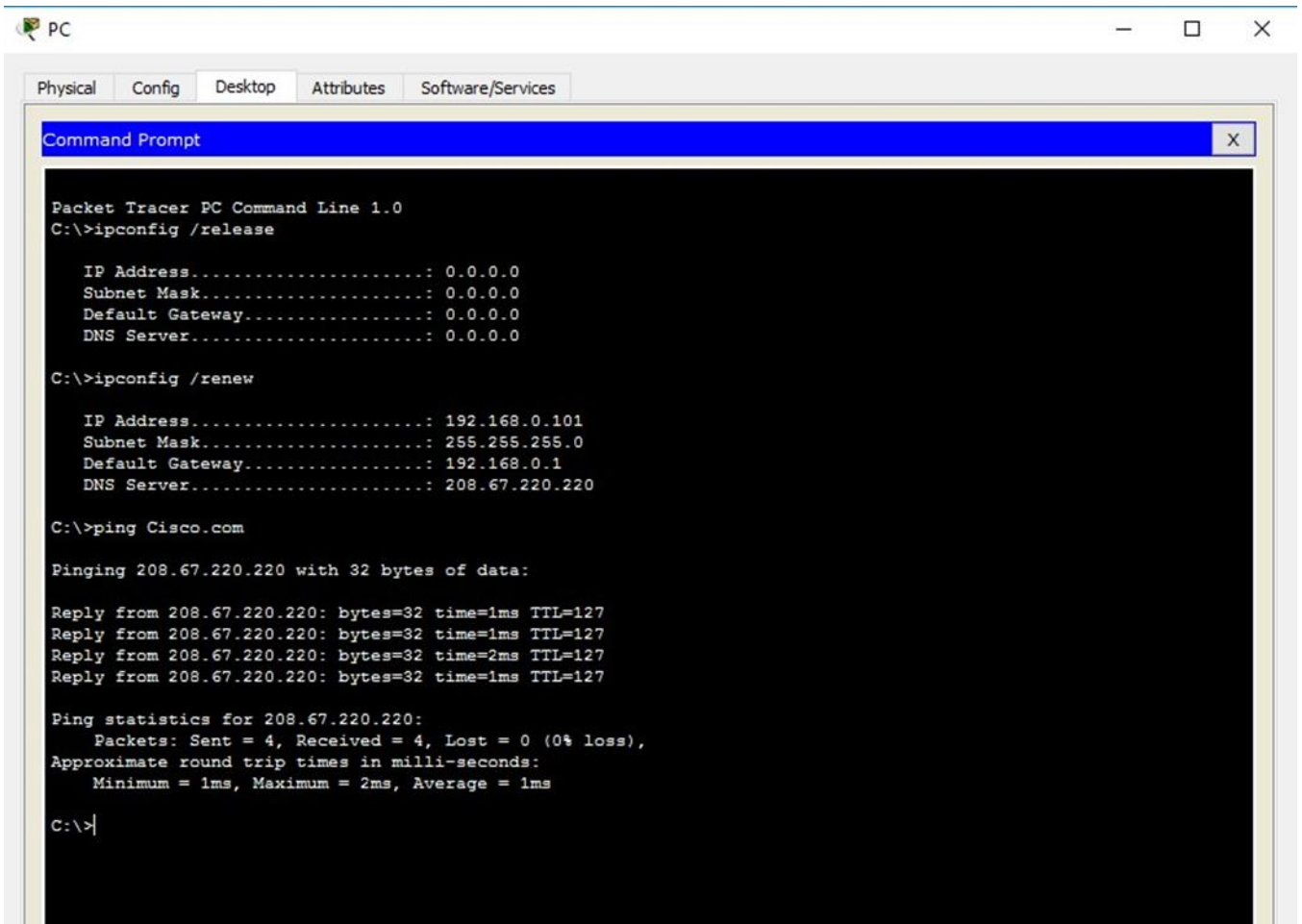


Рис. 8.15

Part 4: Збережіть файл і закрийте Packet Tracer

Крок 1: Збережіть файл як Packet Tracer Activity File (*.pkt).

Щоб зберегти завершену мережу, натисніть на *Файл* у смужці Packet Tracer, а потім у спадному меню виберіть *Save As ...*. У вікні *Зберегти файл* виберіть провідник, щоб зберегти файл і надати йому відповідне ім'я. Значення типу *Зберегти як* за замовчуванням відносяться до файлу Packet Tracer (*.pkt). Натисніть *Save* щоб зберегти файл.

Список використаних джерел

1. Cisco в Україні. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html
2. Cisco Networking Academy. URL: <https://www.netacad.com/>
3. Cisco Packet Tracer . URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

Основна

1. Комп'ютерні мережі. Частина 1 навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно управляючих систем» та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем»/ Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,6 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.
2. Комп'ютерні мережі. Частина 2. Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно управляючих систем» та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем» / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372 с.
3. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 45,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
4. Азарова, А. О. Комп'ютерні мережі та телекомунікації : навчальний посібник / Азарова А. О., Лисак Н. В. Вінниця : ВНТУ, 2012. 293 с. Грайворонський М. В., Новіков О. М. – Безпека інформаційно-комунікаційних систем. К.: Видавнича група ВНУ, 2009. – 608 с.: іл.
5. Кібербезпека: сучасні технології захисту. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / С. Е. Остапов, С. П. Євсєєв, О.Г. Король. Львів: «Новий Світ 2000», 2020. 678 с.
6. Дудатьєв А.В., Каплун В.А., Семеренко В.П. Захист програмного забезпечення. Частина 1. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2005. 140 с.
7. Каплун, В. А. Захист програмного забезпечення. Частина 2: навчальний посібник / В.А. Каплун, О.В. Дмитришин, Ю.В. Баришев. Вінниця : ВНТУ, 2014. 105 с. забезпечення.
8. Захарченко, С. М. Основи побудови захищених мереж на базі обладнання компанії Cisco : навчальний посібник / С. М. Захарченко, Т. І. Трояновська, О. В. Бойко. Вінниця : ВНТУ, 2017. 136 с.

Додаткова

9. Технології захисту інформації : навч. посібник / С. Е. Остапов, С. П. Євсєєв, О. Г. Король. Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. 476 с.
10. Jonathan LeBlanc. Identity and Data Security for Web Development: Best Practices UK.: O'Reilly Media, 2016. 204 с.

11. Вишня В. Б. В 55 Основи інформаційної безпеки : навч. посібник / В. Б. Вишня, О. С. Гавриш, Е. В. Рижков. Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутріш. справ, 2020. 128 с. ISBN 978-617-7665-08-2

Інформаційні ресурси

1. Cybersecurity. Introduction to Cybersecurity. URL: <https://www.netacad.com/courses/cybersecurity/introduction-cybersecurity>
2. Cisco Ne Slabo / SEDICOMM TV. URL: <https://www.youtube.com/@ciscoeslabo>.
3. Nmap. Програмне забезпечення <https://nmap.org/>
4. Network Olympus <https://www.softinventive.com.ua/network-olympus>

Апаратне та програмне забезпечення

1. Апаратне та базове системне програмне забезпечення мережевого обладнання навчальної лабораторії.
2. Програмне забезпечення для імітаційного моделювання та аналізу комп'ютерних мереж:
 - Cisco Packet Tracer
 - NetCracker Professional 4.1
 - NMap
3. Web-сервіс моніторингу мережі Network Olympus

Навчальне видання

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ, ЇХ БЕЗПЕКА

Методичні вказівки
до проведення навчальної (комп'ютерної) практики

Укладачі:

СИРИЙ Володимир Миколайович
БУТЕНКО Тетяна Андріївна
СИНЯВІНА Юлія Вікторівна
ЧАЛИЙ Ігор Вільович

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. 2.

Наклад 50 пр.

Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44