

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Тема: Введення в програму CISCO PACKET TRACER, режим симуляції.

Мета заняття: вивчити інтерфейс програми Cisco Packet Tracer, головне меню, панель інструментів, устаткування, лінії зв'язку, графічне меню, елементи анімації і симуляції, застосувати отримані знання при виконанні практичних завдань.

Теоретичні відомості

Введення в програму Cisco Packet Tracer (CPT)

Cisco Packet Tracer – це емулятор мережі, створений компанією Cisco. Програма дозволяє будувати і аналізувати мережі на різноманітному обладнанні в довільних топологіях з підтримкою різних протоколів. У ній ви отримуєте можливість вивчати роботу різних мережевих пристроїв: маршрутизаторів, комутаторів, точок бездротового доступу, персональних комп'ютерів, мережевих принтерів і т.д. Цей додаток є найбільш простим і ефективним серед своїх конкурентів. Cisco Packet Tracer це те, з чого варто починати вивчати обладнання Cisco. (Рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Логотип програми CPT

Інтерфейс програми Cisco Packet Tracer

На рис. 1.2 представлений інтерфейс (головне вікно) програми Cisco Packet Tracer.

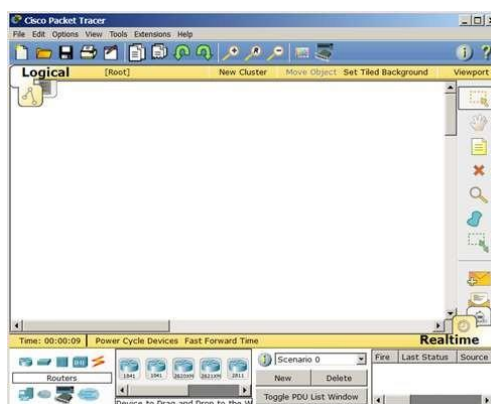


Рисунок 1.2 – Інтерфейс програми Cisco Packet Tracer (CPT)

Головне меню

Головне меню показано на рис. 1.3

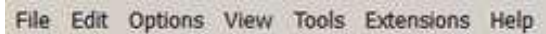


Рисунок 1.3 – Головне меню

File (Файл) - містить операції відкриття / збереження документів.

Edit (Правка) - містить стандартні операції "копіювати / вирізати, скасувати / повторити";

Options (Налаштування) - містить налаштування програми. Зокрема, тут розташована кнопка **Change Language**, що дозволяє виробляти локалізацію програми на інші мови.

View (Вид) - містить інструменти зміни масштабу робочої області і панелі інструментів;

Tools (Інструменти) - містить кольорову палітру і вікно для користувача пристроїв;

Exensions (Розширення) - містить майстер проектів і ряд інших інструментів;

Help (Допомога)-містить допомогу по програмі.

Панель інструментів

Панель інструментів наведена на рис. 1.4.



Рисунок 1.4 – Панель інструментів

Панель інструментів за допомогою піктограм дублює основні пункти головного меню програми.

Устаткування

Знизу, під робочою областю, розташована панель обладнання. Дана панель містить в своїй лівій частині типи (класи) пристроїв, а в правій частині - їх найменування (моделі). При наведенні на кожне з пристроїв, в прямокутнику, що знаходиться в центрі між ними буде відображатися його тип. Типи обладнання представлені на рис. 1.5.



Рисунок 1.5 – Панель обладнання Packet Tracer (Основні типи обладнання)

Маршрутизатори (роутери) використовується для пошукуоптимального маршруту передачі даних. **Комутатори** - пристрої, призначені для об'єднання декількох вузлів в межах одного або декількох сегментах мережі. **Комутатор**

(світч) передає пакети інформації на підставі таблиці комутації, тому трафік йде тільки на той MAC-адрес, якій він призначається, а не повторюється на всіх портах, як на концентраторі (хабі). **Бездротові пристрої** в програмі представлені бездротовим маршрутизатором і трьома крапками доступу. Серед **кінцевих пристроїв** ви побачите ПК, ноутбук, сервер, принтер, телефони і так далі. **Інтернет** в програмі представлений у вигляді хмар і модемів DSL. Призначені для користувача пристрої та хмара для багатокористувацької роботи показані на рис. 1.6.



Рисунок 1.6 – Призначені для користувача пристрої та хмара для багатокористувацької роботи

Лінії зв'язку

За допомогою ліній зв'язку створюються з'єднання вузлів мережі в єдину топологію і при цьому кожен тип кабелю може бути з'єднаний лише з певними типами інтерфейсів пристроїв (рис. 1.7).



Рисунок 1.7 – Типи ліній зв'язку

Автоматичний тип – при даному типі з'єднання Packet Tracer автоматично вибирає найбільш кращі тип з'єднання для обраних пристроїв.

Консоль – консольні з'єднання. Консольне з'єднання може бути виконано між ПК і маршрутизаторами або комутаторами.

Мідь прямий – з'єднання мідним кабелем типу вита пара, обидва кінці кабелю обтиснуті в однаковій розкладці.

Мідь кросовер – з'єднання мідним кабелем типу вита пара, кінці кабелю обтиснуті як кросовер.

Оптика – з'єднання за допомогою оптичного кабелю, необхідно для з'єднання пристроїв, що мають оптичні інтерфейси.

Телефонний кабель – кабель для підключення телефонних апаратів. З'єднання через телефонну лінію може бути здійснено між пристроями, що мають модемні порти. Приклад - ПК, додзвонюється в мережеве хмара.

Коаксіальний кабель – з'єднання пристроїв за допомогою коаксіального кабелю. Використовується для з'єднання між кабельним модемом і хмарою.

Серійний DCE і серійний DTE – з'єднання через послідовні порти для зв'язків Інтернет. Для

настройки таких з'єднань необхідно встановити синхронізацію на стороні DCE-пристрої. Сторону DCE можна визначити по малесенькій іконці "годин" поруч з портом.

Графічне меню

На рис. 1.8 показано графічне меню програми.



Рисунок 1.8 – Графічне меню (повернуто)

На цьому рисунку зліва направо:

Інструмент **Select** (Вибрати) можна активувати клавішею **Esc**. Він використовується для виділення одного або більше об'єктів для подальшого їх переміщення, копіювання або видалення.

Інструмент **Move Layout** (Перемістити шар, гаряча клавіша **M**) використовується для прокрутки великих проектів мереж.

Інструмент **Place Note** (Зробити позначку, клавіша **N**) додає текст в робочій області проекту.

Інструмент **Delete** (Видалити, клавіша **Del**) видаляє виділений об'єкт або групу об'єктів.

Інструмент **Inspect** (Перевірка, клавіша **I**) дозволяє, в залежності від типу пристрою, переглядати вміст таблиць (ARP, NAT, таблиці маршрутизаціїн.).

Інструмент **Drawapolygon** (Нарисувати багатокутник) дозволяє рисувати прямокутники, еліпси, лінії і зафарбовувати їх кольором.

Інструмент **Resize Shape** (Змінити розмір форми, комбінація клавіш **Alt + R**) призначений для зміни розмірів нарисованих об'єктів (чотирикутників і кіл).

Елементи анімації і симуляції

Ці елементи інтерфейсу показані на рис. 1.9.



Рисунок 1.9 – Елементи анімації і симуляції

Інструменти **Add Simple PDU** (Додати простий PDU, клавіша **P**) і **Add Complex PDU** (Додати комплексний PDU, клавіша **C**) призначені для емуляції відправки пакета з подальшим відстеженням його маршруту і даних всередині пакету.

Фізичне представлення обладнання

У програмі можливо фізичне уявлення обладнання в вигляді його фізичної конфігурації (рис. 1.10).

Для зміни комплектації обладнання необхідно відключити його харчування, кликнувши мишкою на кнопці харчування і перетягнути мишею

потрібний модуль у вільний **слот**, потім включити харчування. Як приклад я додав в фізичну конфігурацію ПК мікрофон (PT-MICROPHONE), в результаті чого ПК змінив свій значок в програмі (рис. 1.11).



Рисунок 1.10 – Фізична конфігурація ПК



Рисунок 1.11 – Зміна піктограми ПК після підключення до нього мікрофона

Решта модулів додаються в пристрої аналогічно. Так, на комп'ютері є можливість додати не тільки мікрофон, але і, наприклад, навушники або жорсткий диск для зберігання даних.

Завдання на Практична робота

Завдання 1.1. Створення мережі з 2х ПК і налаштування її роботи.

Завдання 1.2. Вивчення режиму симуляції в Cisco Packet Tracer.

Завдання 1.3. Налаштування мережевих параметрів ПК в його графічному інтерфейсі.

Завдання 1.1. Створення мережі з двох ПК в програмі Cisco Packet Tracer

Як приклад для початкового знайомства з програмою побудуємо найпростішу мережу з двох ПК, з'єднаних кросовим кабелем (рис. 1.12).



Рисунок 1.12 – Мережа з двох ПК

Для вирішення нашої задачі на вкладці **End Devices** **Ctrl+Alt+V** (Кінцеві пристрої) вибираємо тип комп'ютера і переносимо його мишею в робочу область програми (рис. 1.13).

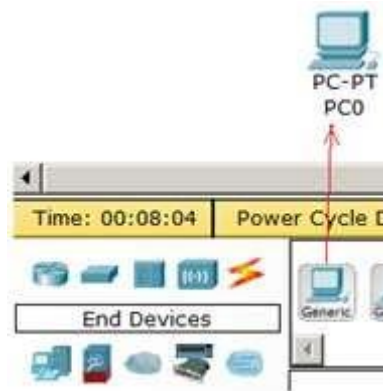


Рисунок 1.13 – Встановлюємо в робочу область програми перший ПК

Комп'ютери з'єднуємо за допомогою мідного кросовера **CopperCross-Over** (Перехресний кабель).

Порада

Якщо при виборі кросовера зелені лампочки не засвітяться, то виберіть тип з'єднання Автоматично.

Тепер приступимо до налаштування лівого ПК: клацаємо на ньому мишею, переходимо на вкладку **Ip Configuration** (Налаштування IP) – рис. 1.14.



Рисунок 1.14 – Стрілка показує на кнопку відкриття вікна IP Configuration

Для першого ПК вводимо **IP адреса** 192.168.1.1 і маску підмережі 255.255.255.0, вікно закриваємо (рис. 1.15). Аналогічно налаштовуємо другий ПК на адресу 192.168.1.2 і ту ж маску.

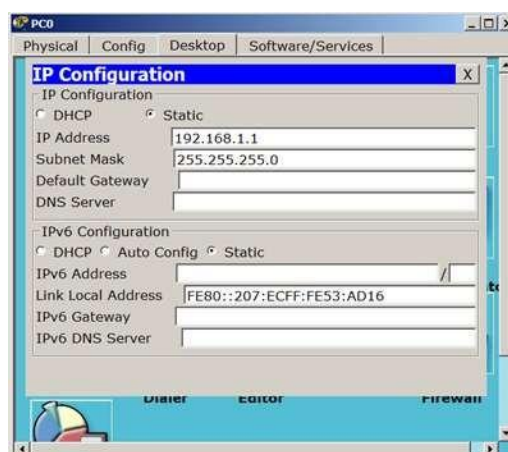


Рисунок 1.15 – Вікно налаштування PC0

Далі перевіримо наявність зв'язку ПК і переконаємося, що ПК0 і ПК1 бачать один одного. Для цього на вкладці **Desktop** (Робочий стіл) перейдемо в поле **run** (Командний рядок) і пропінгуємо сусідній ПК (рис. 1.16).

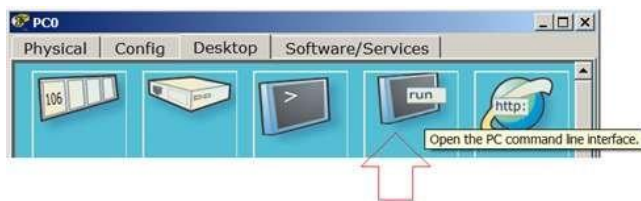


Рисунок 1.16 – Кнопка run

Як видно з рис. 1.17, зв'язок між ПК присутній (налаштована).

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=62ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=32ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=31ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=32ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 31ms, Maximum = 62ms, Average = 39ms

PC>
```

Рисунок 1.17 – Пінг пройшов успішно

Завдання 1.2. Організація режиму симуляції роботи мережі

Сформуєте в робочому просторі програми мережу з 4х ПК і 2х хабів. Задайте для ПК IP адреси і маску мережі 255.255.255.0 (рис. 1.18).

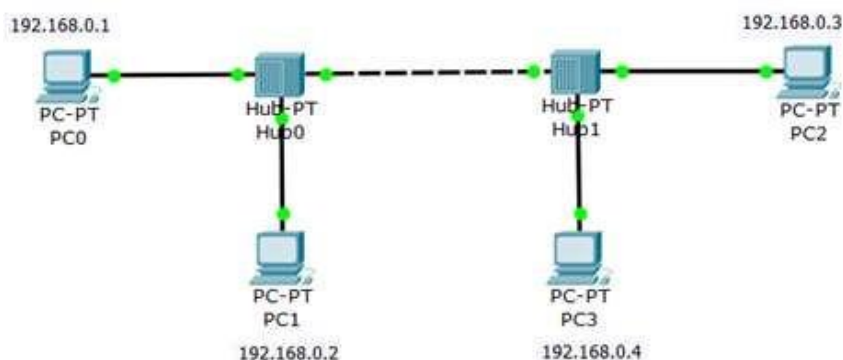


Рисунок 1.18 – Всі ПК розташовані в одній мережі

Порада

Схему можна зберегти як картинку з розширенням * PNG командою **File-Print-Print to file**.

Тепер потрібно перейти в режим симуляції комбінацією клавіш **Shift**

+ **S**, або, клацнувши мишею на іконку симуляції в правому нижньому кутку робочого простору (рис. 1.19).

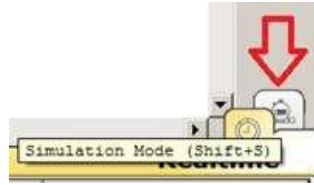


Рисунок 1.19 – Кнопка Симуляція

Натисніть на кнопку **Edit Filters** (Змінити фільтри) і виключіть всі мережеві протоколи, крім ICMP (рис. 1.20).

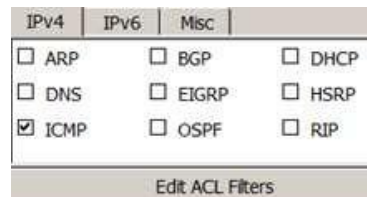


Рисунок 1.20 – Прапорець ICMP активний

ICMP (Internet Control Message Protocol) - мережевий протокол, що входить в стек протоколів TCP / IP. В основному ICMP використовується для передачі повідомлень про помилки та інші виняткових ситуаціях, що виникли при передачі даних.

З одного з вузлів спробуємо пропінгувати інший вузол. Для цього вибираємо далеко розташовані один від одного вузли, для того, щоб наочніше побачити, як будуть проходити пакети по мережі в режимі симуляції. Отже, з PC1 пінгуємо PC2 (рис. 1.21).

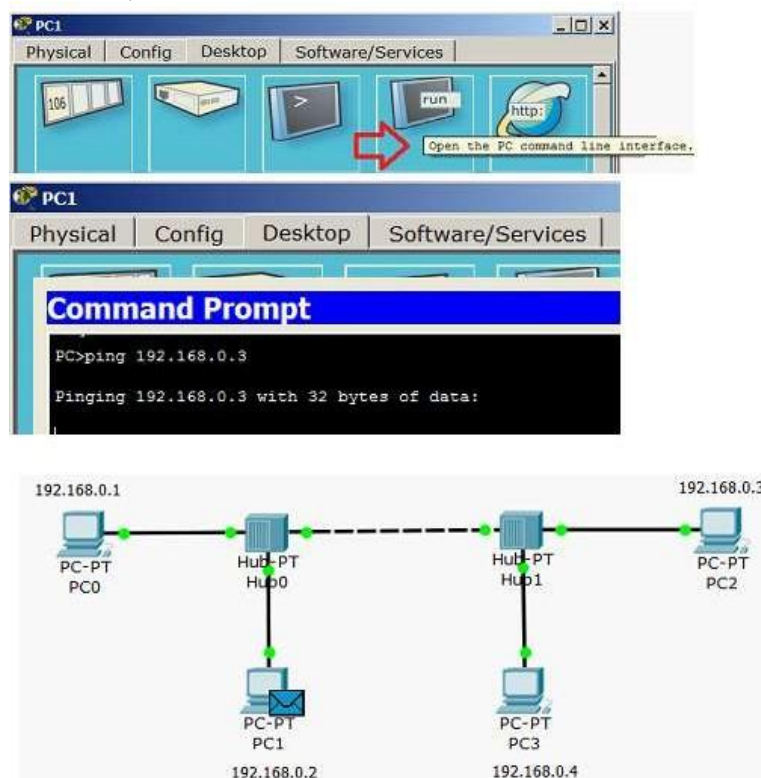


Рисунок 1.21 – PC1 пінг PC2 (початок процесу)

Ping - утиліта для перевірки з'єднань в мережах на основі TCP / IP. Утиліта відправляє запити (**ICMP Echo-Request**) протоколу ICMP зазначеному вузлу мережі й фіксує відповіді, що надходять (**ICMP Echo-Reply**). Час між відправленням запиту й одержанням відповіді (RTT) дозволяє визначати двосторонні затримки (RTT) за маршрутом і частоту втрати пакетів, тобто побічно визначати завантаженість на каналах передачі даних і проміжних пристроях. Повна відсутність ICMP-відповідей може також означати, що віддалений вузол (або будь-якої з проміжних маршрутизаторів) блокує **ICMP Echo-Reply** або ігнорує **ICMP Echo-Request**.

На PC1 утворився пакет (конвертик), який чекає початку руху його по мережі. Запустити просування пакет в мережу покроково можна, натиснувши на кнопку **Capture/Forward (Вперед)** у вікні симуляції. Якщо натиснути на кнопку **AutoCapture/Play (відтворення)**, то побачимо весь цикл проходження пакета по мережі. В (Список подій) можемо бачити успішний результат пінга (рис. 1.22).



Рисунок 1.22 – Зв'язок PC1 і PC2 встановлено

Модель OSI в Cisco Packet Tracer

Клацання мишею на конверті покаже додаткову інформацію про рух пакета по мережі. При цьому на першій вкладці побачимо **модель OSI** (рис. 1.23). На вкладці OSI Model (Модель OSI) представлена інформація про рівні OSI, на яких працює дане мережеве пристрій.

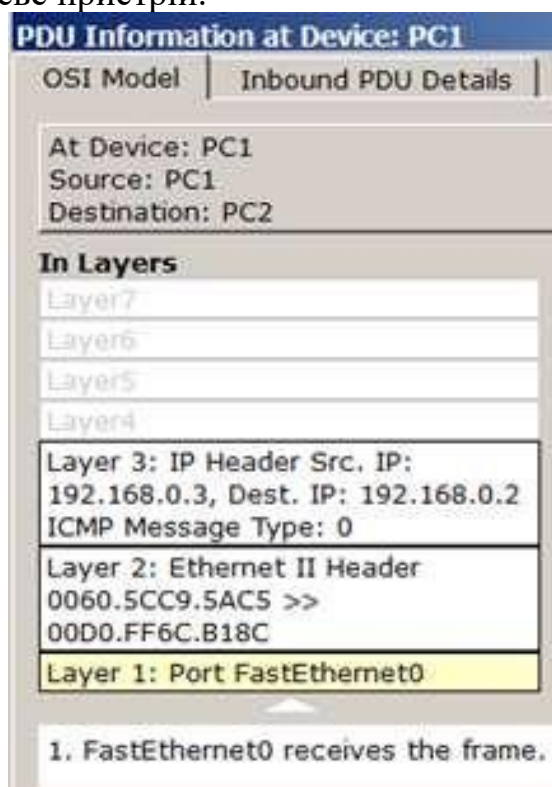


Рисунок 1.23 – Моніторинг руху пакета на моделі OSI
 На іншій вкладці можна подивитися структуру пакета (рис. 1.24)

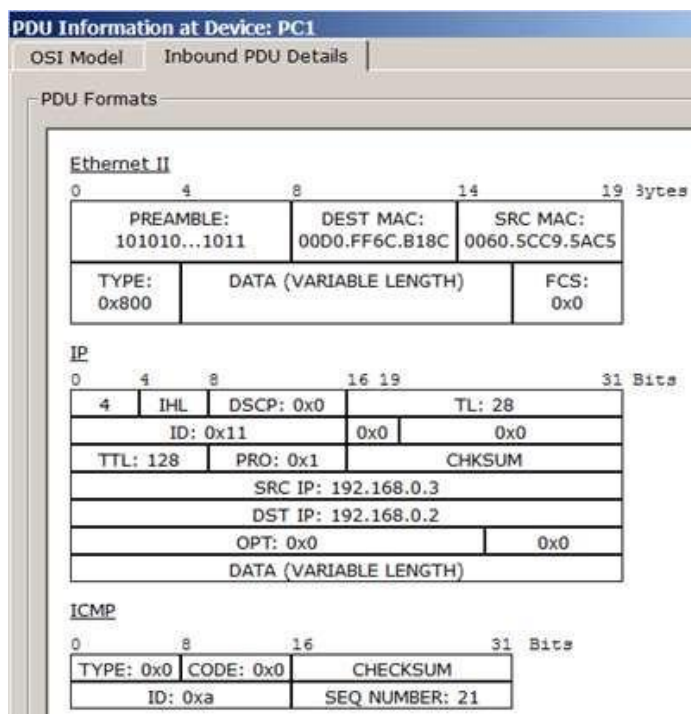


Рисунок 1.24 – Структура пакета

У **Packet Tracer** передбачений режим **моделювання (Симуляції)**, в якому показується, як працює утиліта **Ping**. Щоб перейти в даний режим, необхідно натиснути на значок **Simulation Mode (Симуляція)** в нижньому правому куті робочої області або комбінацію клавіш **Shift + S**. Відкриється **Simulation Panel (Панель симуляції)**, в якій будуть відображатися всі події, пов'язані з виконанням **ping-процесу**. Моделювання припиняється або при завершенні ping-процесу, або при закритті вікна симуляції.

У режимі симуляції можна не тільки відслідковувати використовувані протоколи, а й бачити, на якому з семи рівнів моделі OSI даний протокол задіяний. У процесі перегляду анімації ми побачили принцип роботи хаба. Концентратор (**хаб**) повторює пакет на всіх портах в надії, що на одному з них є одержувач інформації. Якщо пакети якимось вузлів які не призначені, ці вузли ігнорують пакети. А коли пакет повернеться відправнику, то побачимо галочку "прийняття пакету" (Рис. 1.25).

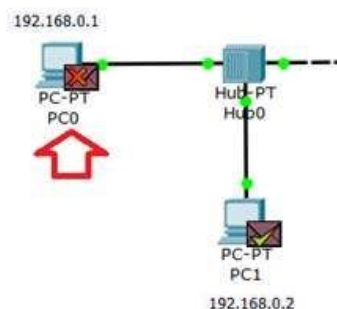


Рисунок 1.25 – Значки ігнорування пакетів та авторизація з'єднання

Командний рядок

Якщо натиснути на кнопку **Auto Capture/Play** (Відтворення), то побачимо весь цикл проходження пакета по мережі (процес повториться 4 рази) – рис. 1.26.

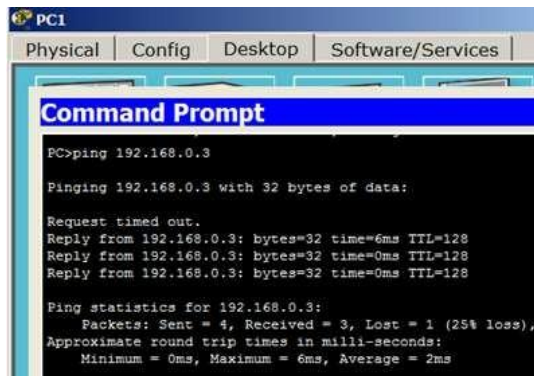


Рисунок 1.26 – Пінг від ПК1 до ПК2

тут: **TTL** – час життя відправленого пакета (визначає максимальне число маршрутизаторів, яке пакет може пройти при його просуванні по мережі),
time – час, витрачений на відправку запиту і отримання відповіді,
min – мінімальний час відповіді, **max** - максимальний час відповіді, **avg** - середній час відповіді.

Завдання 1.3. Налаштування мережевих параметрів ПК в його графічному інтерфейсі

Додаємо в нашу мережу ще один ПК - PC4. Відкриємо властивості пристрою PC4, натиснувши на його зображення. Для конфігурації комп'ютера скористаємося командою **ipconfig** з командного рядка (рис. 1.27).

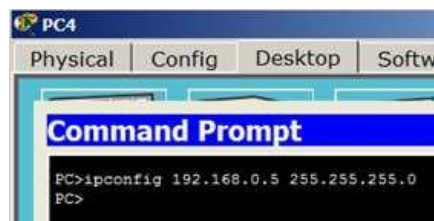


Рисунок 1.27 – Призначаємо для ПК IP адресу і маску мережі

Як варіант, IP адреса і маску мережі можна вводити в графічному інтерфейсі пристрою (рис. 1.28).

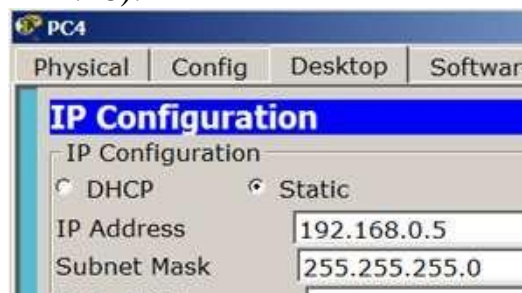


Рисунок 1.28 – Другий спосіб конфігурації комп'ютера (налаштування вузла мережі)

На кожному комп'ютері перевіримо призначені нами параметрикомандою **ipconfig** (рис. 1.29).

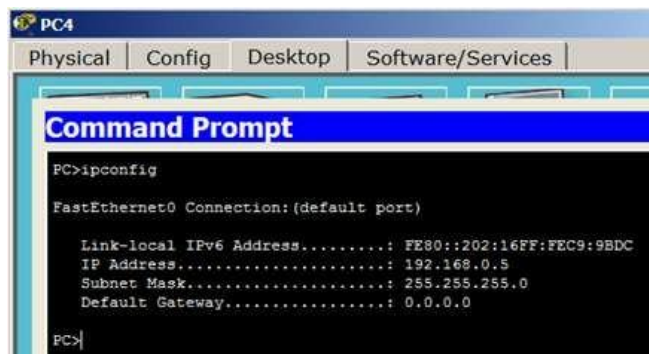


Рисунок 1.29 – Перевірка конфігурації ПКЗ

В звіті повинно бути відображено:

1. Тема заняття.
2. Мета заняття.
3. Постановка задачі.
4. Виконання завдання 1.1 з відповідними скріншотами.
5. Виконання завдання 1.2 з відповідними скріншотами.
6. Виконання завдання 1.3 з відповідними скріншотами.
7. Висновок.

Контрольні питання

1. Яке устаткування використовується в програмі Cisco Packet Tracer.
2. Які лінії зв'язку використовується в програмі Cisco Packet Tracer.
3. Що собою представляє графічне меню Cisco Packet Tracer.
4. Які елементи анімації і симуляції використовуються в програмі CiscoPacket Tracer.
5. Яким чином забезпечується фізичне представлення обладнання.
6. Для чого викоистовується ICMP (Internet Control Message Protocol).
7. Для чого використовується утиліта Ping.
8. Модель OSI в Cisco Packet Tracer.
9. Для чого у Packet Tracer передбачений режим моделювання (Симуляції)?