

Лабораторна робота 4

Створення локальної обчислювальної мережі у програмі

Cisco Packet Tracer

Мета виконання лабораторної роботи – вивчити основи роботи з програмою Cisco Packet Tracer, основні можливості та принципи налаштування, виконавши покрокову інструкцію зі створення локальної обчислювальної мережі.

4.1. Теоретичні відомості

Програмою Cisco Packet Tracer, розробленою компанією Cisco, рекомендовано користуватися під час вивчення телекомунікаційних мереж і мережного устаткування, а також під час проведення лабораторних робіт у вищих навчальних закладах.

Cisco Packet Tracer дозволяє конфігурувати, налаштовувати і проектувати обчислювальну мережу високого рівня складності. У режимі симуляції можна в графічному вигляді спостерігати процес переміщення пакетів, використовувати протоколи тощо.

Ключові особливості Cisco Packet Tracer:

Cisco Packet Tracer має дві робочі області (workspaces) - логічну та фізичну. Логічна робоча область дозволяє користувачам будувати логічні мережеві топології шляхом розміщення, підключення та кластеризації віртуальних мережевих пристроїв. Фізична робоча область забезпечує графічний фізичний вимір логічної мережі, даючи відчуття масштабу та розміщення в тому, як виглядатимуть мережеві пристрої, такі як маршрутизатори, комутатори та хости в реальному середовищі. Фізичний вигляд також надає географічні зображення мереж, включаючи численні міста, будівлі та комутаційні шафи.

Cisco Packet Tracer забезпечує два режими роботи для візуалізації поведінки мережі - режим реального часу та режим симуляції (simulation). У режимі реального часу мережа поводить себе так, як це роблять реальні пристрої, з негайною реакцією в реальному часі на всі дії мережі. У режимі симуляції користувач може бачити та контролювати інтервали часу, внутрішню роботу передачі даних та розповсюдження даних по мережі. Це допомагає студентам зрозуміти основні концепції мережевих операцій.

Завантажити Cisco Packet Tracer можна на сайті <https://www.netacad.com/>, попередньо зареєструвавшись на відповідний курс.

Після встановлення та запуску програми відкриється вікно «netacad.com Login», у якому можна ввести свій логін і пароль до курсу «Cisco Packet Tracer» або увійти як гість, натиснувши кнопку «Guest Login», потім «Confirm Guest». У гостьовому режимі існує декілька обмежень, зокрема, командою «Save» можна скористатися тільки три рази.

Наведемо списки деякого мережного обладнання, яке можна моделювати.

Комутатори третього рівня: Router 2620XM; Router 2621XM; Router-PT. Комутатори другого рівня: Switch950-24; Switch2950T; Switch-PT; з'єднання типу «міст» Bridge-PT. Мережні концентратори: Hub-PT; повторювач Repeater-PT. Кінцеве обладнання даних (*DTE, Data Terminal Equipment*): робоча станція PC-PT; сервер Server-PPT; принтер Printer-PT. Бездротові пристрої: точка доступу Access Point-PT. Глобальна мережа WAN. Типи зв'язків: консоль; мідний кабель без перехрещення (прямий), мідний кабель із перехрещенням (крос-кабель); волоконно-оптичний кабель; телефонна лінія; Serial DCE; Serial DTE. Крім того, можна відстежувати протоколи ARP; CDP; DHCP; EIGRP; ICMP; RIP; TCP; UDP.

Інтерфейс Cisco Packet Tracer версії 7.2.0.0225 зображено на рис. 14.

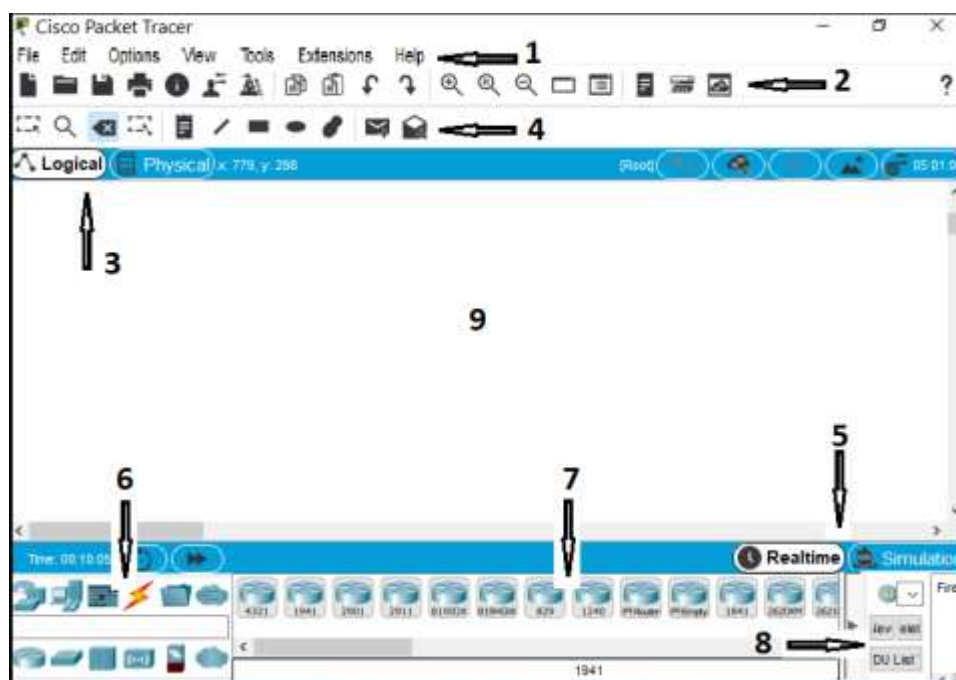


Рис. 14. Інтерфейс програми Cisco Packet Tracer:

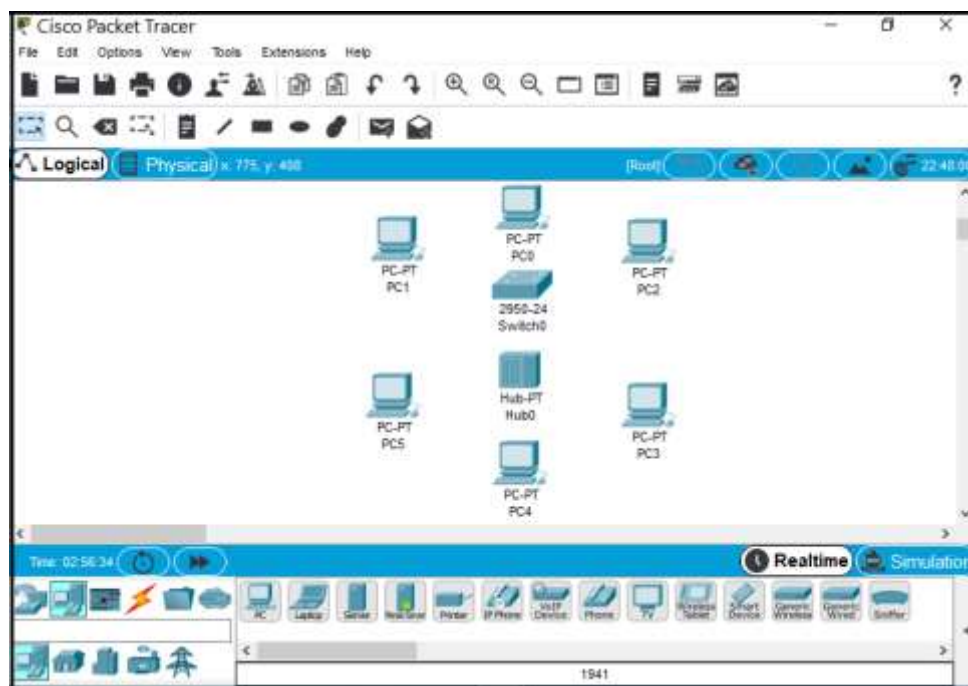
1 – головне меню; 2 – панель інструментів – швидкий доступ до основних команд;
3 – перемикач між логічною і фізичною організацією мережі; 4 – додаткова

панель інструментів; 5 – перемикач між реальним режимом і режимом симуляції; 6 – панель із групами мережних та інших пристроїв; 7 – самі мережні й інші пристрої; 8 – панель створення сценаріїв користувача; 9 – робочий простір.

4.2. Приклад створення локальної обчислювальної мережі

Розглянемо процес створення локальної обчислювальної мережі з використанням одного концентратора, одного комутатора і шести робочих станцій (ПК).

1. На панелі з групами пристроїв (6) оберемо «Network Devices», у нижньому лівому куті Packet Tracer – пристрої «Switches», у списку праворуч – комутатор 2950–24. Натиснувши на нього лівою кнопкою миші, вставимо у робочу область. За аналогією з пристроями «Hubs» обираємо функцію «мережний концентратор (Hub–PT)». Для доступу до ПК в панелі 6 оберемо «End Devices», у нижньому лівому куті – «End Devices» і в списку праворуч – «PC–PT» (рис. 15).



**Рис. 15. Розміщення комутатора, концентратора і ПК
у робочому просторі Packet Tracer**

2. З'єднаємо пристрої, використовуючи відповідний інтерфейс. Для з'єднання комп'ютерів із комутатором і концентратором скористаємося кабелем типу «Copper Straight Through» (мідний прямий), а для з'єднання

комутатора і концентратора – кабелем «Copper Cross-Over» (мідний кросовер).

Відтак оберемо відповідний вид кабелю і натиснемо на один пристрій, обравши довільний вільний порт Fast Ethernet, і на інший пристрій, обравши такий саме порт (рис. 16).

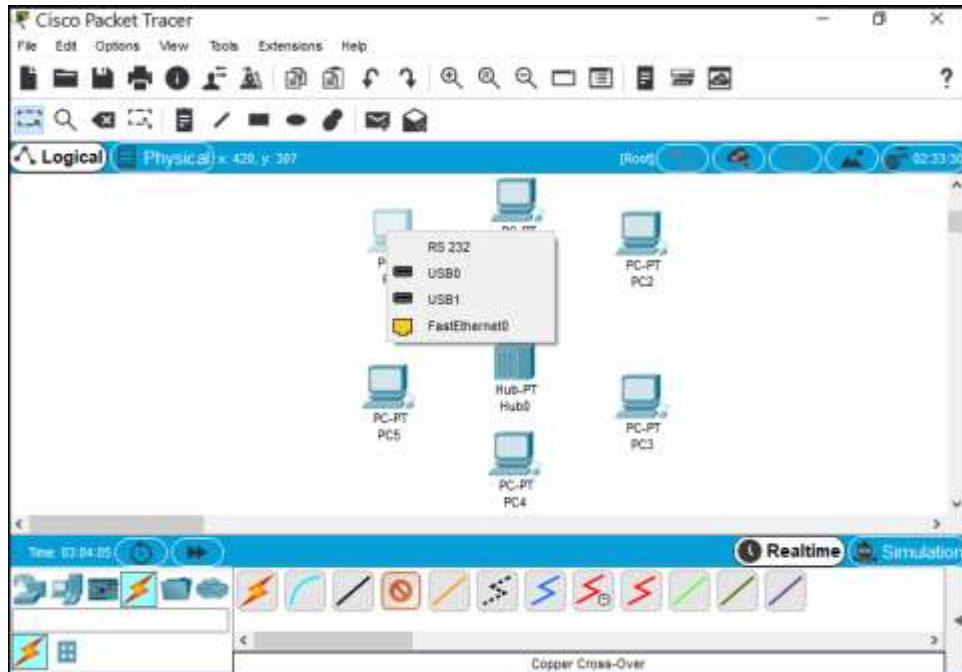


Рис. 16. Вибір вільного порту на ПК

Аналогічно з'єднаємо всі інші пристрої. (Важливо! Комутатор і концентратор слід з'єднати кросовером). Результат підключення - (рис. 17).

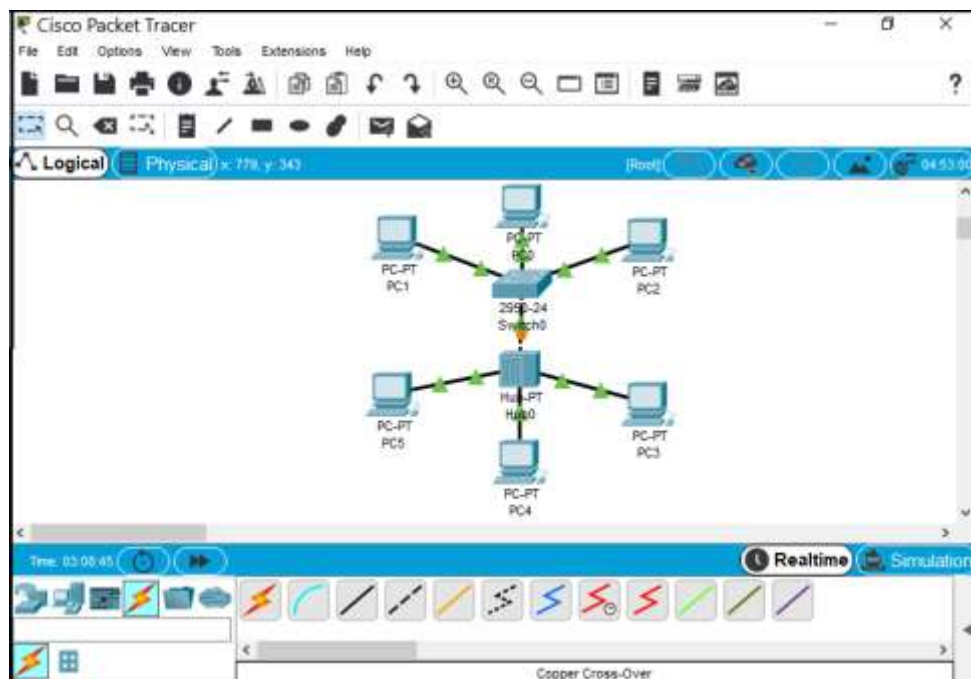


Рис. 17. Підключення пристроїв між собою

3. Найважливіший етап – налаштування. Оскільки використовувані пристрої працюють на початкових рівнях мережної моделі OSI (концентратор – на 1-му, комутатор – на 2-му), вони не потребують налаштування. Необхідно налаштувати лише робочі станції, а саме IP-адреси та маски підмережі. Далі наведемо налаштування лише однієї станції (PC1) – інші налаштовуються аналогічно. Натиснемо на потрібну робочу станцію (рис. 18).



Рис. 18. Вікно налаштування ПК

У вікні оберемо вкладку «Desktop», далі – «IP Configuration». У наступному вікні введемо IP-адресу і маску підмережі (рис. 19).

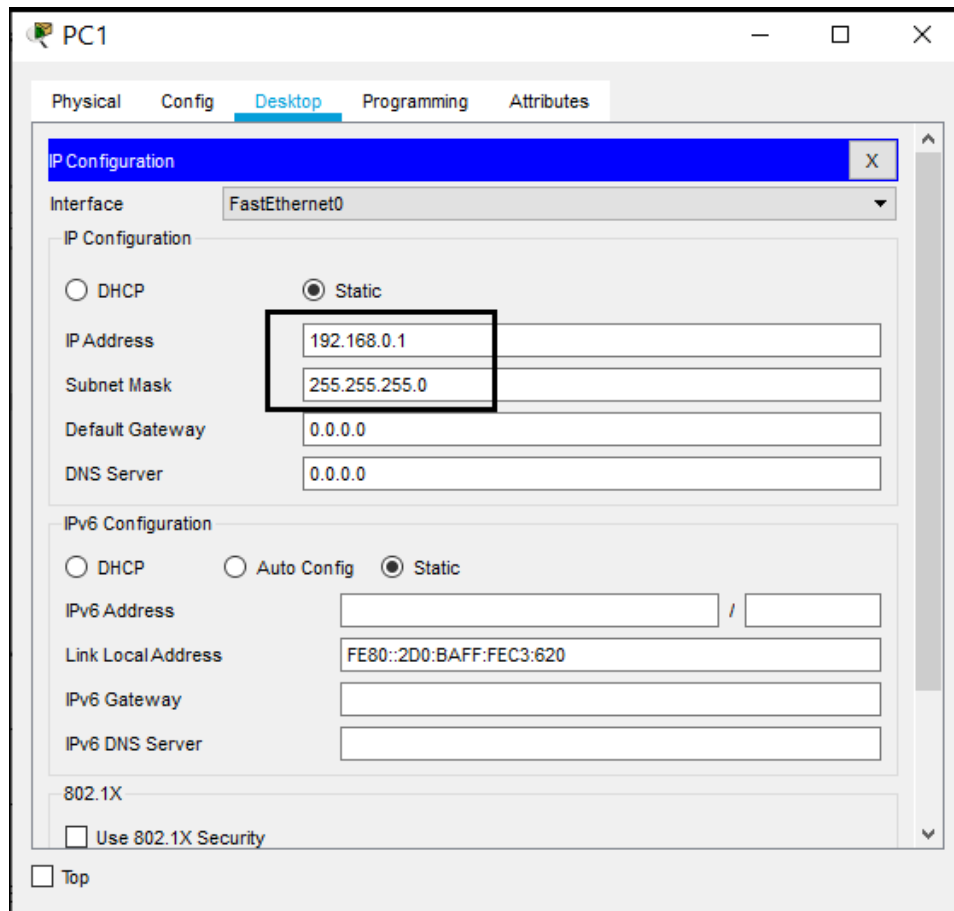


Рис. 19. Введення статичної IP-адреси і маски підмережі

Аналогічно присвоїмо IP-адреси інших комп'ютерів. (Важливо! IP-адреси всіх робочих станцій мають перебувати в одній і тій самій підмережі (тобто в одному діапазоні), інакше процес ping не виконається. Поля «Шлюз» та DNS-сервер можна не заповнювати).

4. Після завершення налаштування виконаємо команду ping. Наприклад, запустимо її з PC4 і перевіримо наявність зв'язку з PC1. (Важливо! Місце запуску ping-процесу можна обирати довільно за умови пересилання пакетів через комутатор і концентратор). Для цього натиснемо на потрібну робочу станцію, у вікні оберемо вкладку «Desktop», далі – «Command Prompt».

Відкриється вікно командного рядка, у якому введемо команду і натиснемо Enter (PC1 зазвичай має IP-адресу 192.168.0.1): ping 192.168.0.1.

Якщо все зроблено правильно, у командному рядку з'являться відповідні результати (рис. 20), що означатимуть наявність зв'язку для цих комп'ютерів на фізичному і канальному рівнях.

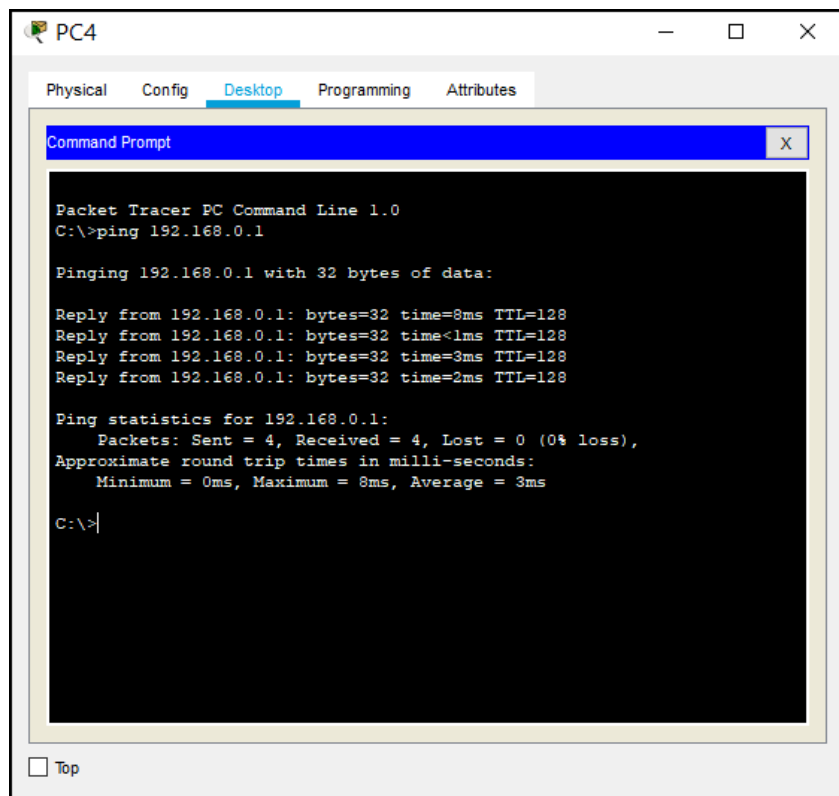


Рис. 20. Результати виконання команди ping

Cisco Packet Tracer дозволяє перевірити зв'язок значно простіше. Оберемо на додатковій панелі інструментів 4 значок повідомлення (Add simple PDU) і натиснемо спочатку на комп'ютер-передавач, а потім на комп'ютер-приймач. Буде виконано команду ping – щоб переглянути результат, натиснемо на значок трикутника у нижньому правому куті вікна (рис. 21).

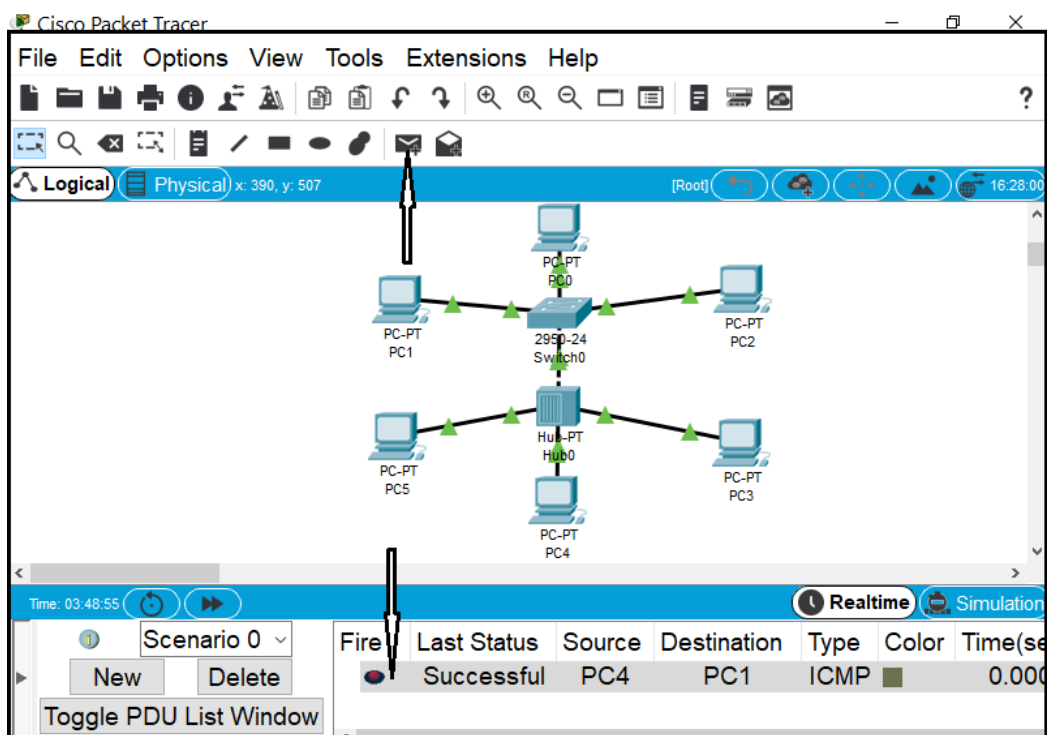


Рис. 21. Результати виконання команди ping

5. Дослідимо роботу команди ping у режимі симуляції – перейти у нього можна натиснувши на значок «Simulation» або за допомогою комбінації клавіш Shift+S. Відкриється «Simulation Panel», де відображатимуться всі події, пов'язані з виконанням ping-процесу (рис. 22).

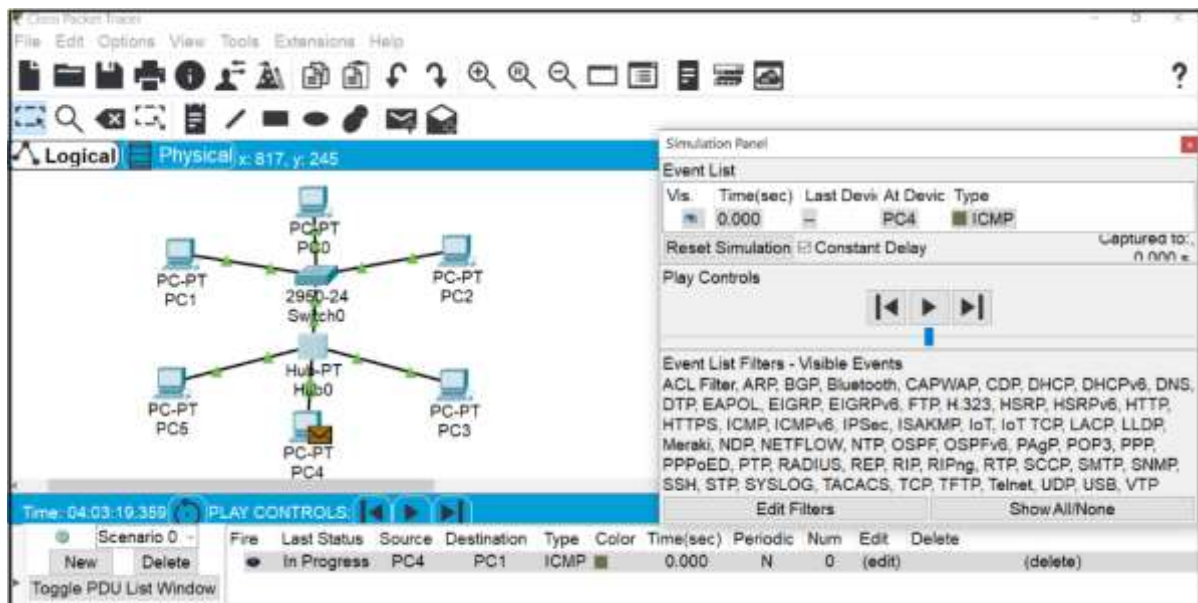


Рис. 22. Перехід до режиму симуляції

Перед виконанням симуляції задамо фільтрацію пакетів, натиснувши на кнопку «Edit Filters». У вікні, що відкривається (рис. 23), залишимо тільки «ICMP» і закриємо його.

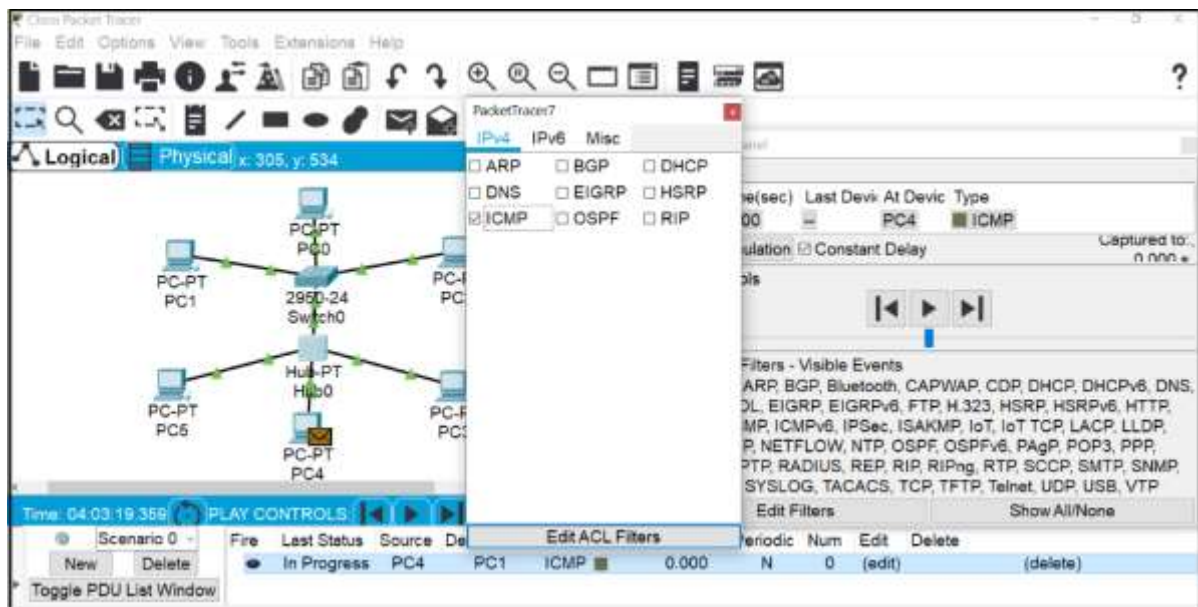


Рис. 23. Налаштування фільтра

Далі повторимо запуск ping – процесу за допомогою командного рядка або кнопки «Add simple PDU (P)» (див. вище). (рис. 24)озглянуто другий варіант.

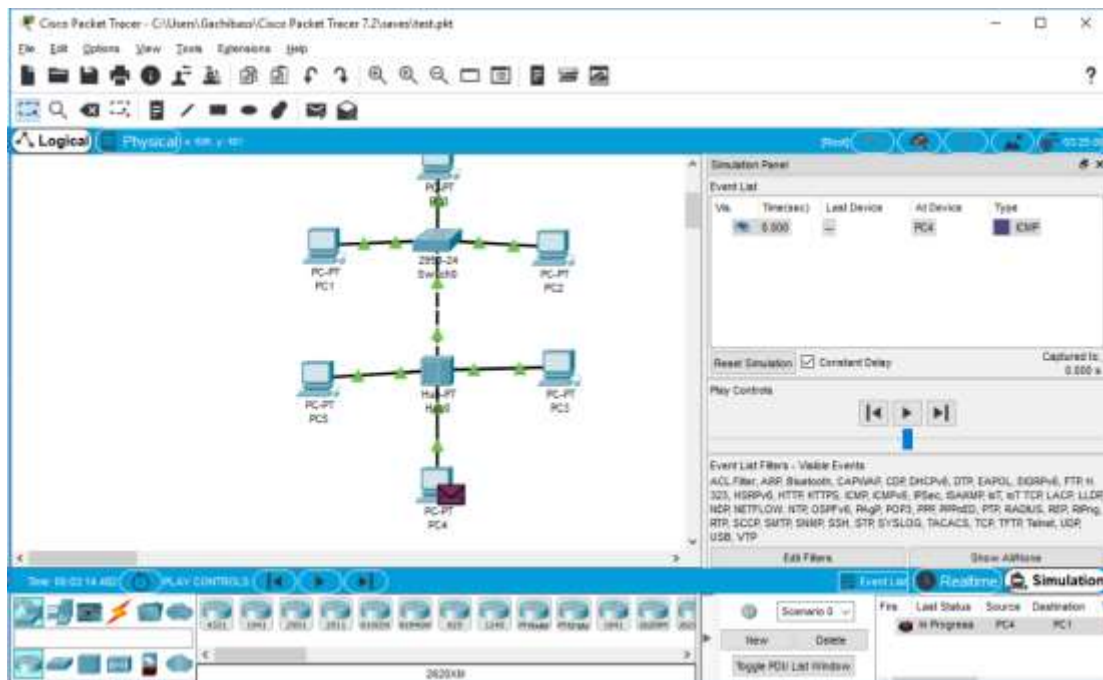


Рис. 24. Вікно Cisco Packet Tracer перед початком запуску ping у режимі симуляції

Для початку симуляції натиснемо кнопку «Play» на панелі «Play Controls» або комбінацію клавіш «Alt+P» (рис. 25).

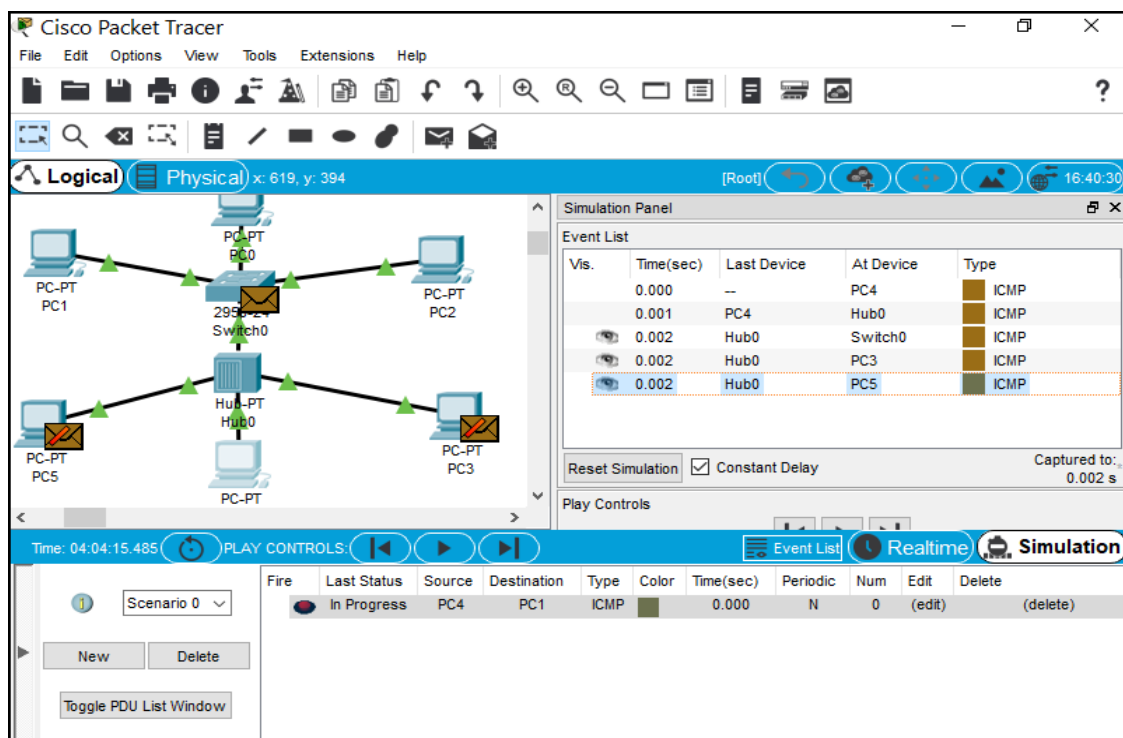


Рис. 25. Виконання процесу симуляції команди ping від PC4 до PC1

У робочому просторі видно рух пакетів типу ICMP від PC4 до PC1 через концентратор та комутатор і назад (крім пакетів ICMP можуть фігурувати пакети протоколів STP, CDP і DTP, пов'язані з протоколом Spanning Tree Protocol – їх поки що не розглядаємо). На панелі «Event List» відображається інформація про кожен мережний пакет. Кнопкою «Reset Simulation» можна очистити результати симуляції і запустити її заново.

Кнопка «Play» на панелі «Play Controls» запускає моделювання всього ping-процесу в межах єдиного процесу, тоді як «If last event, capture then forward» дозволяє відображати його покроково. За допомогою кнопки «Go back to previous event» можна повернутися на крок назад.

Щоб дізнатися інформацію, закладену в пакеті, його структуру, достатньо натиснути кнопкою миші на його рядок у панелі «Event List» (рис. 26).

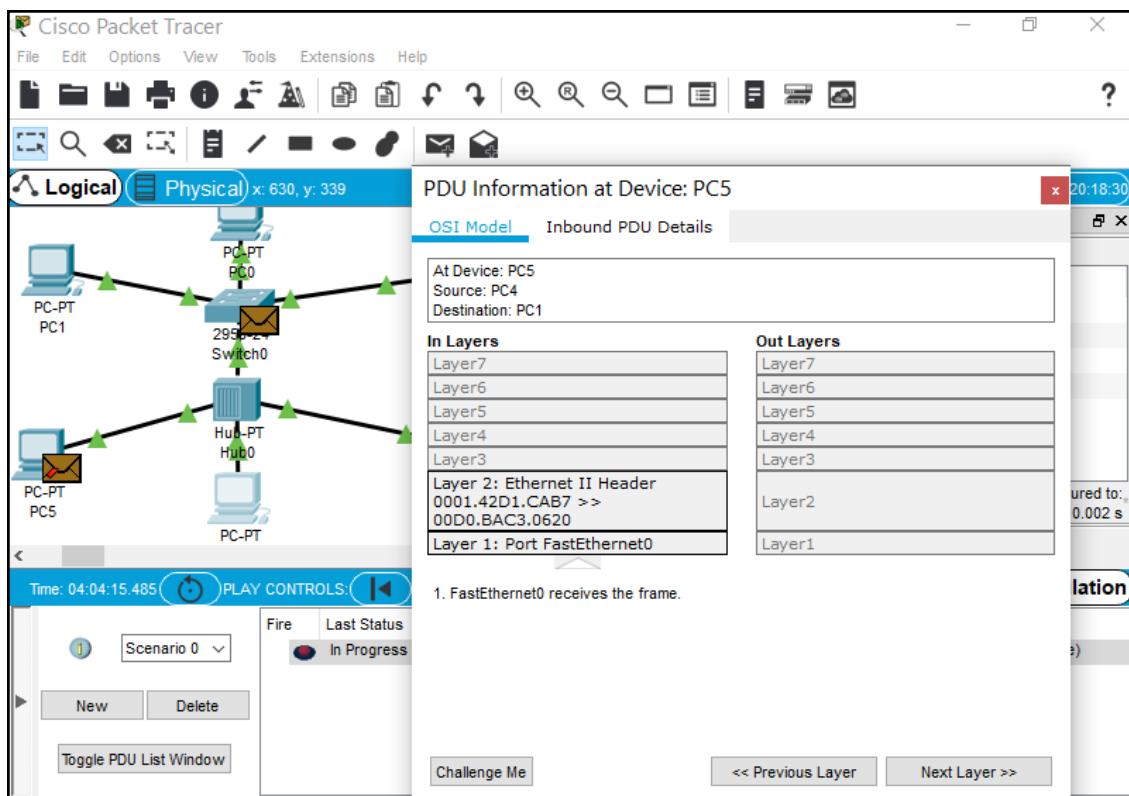


Рис. 26. Отримування інформації про пакет

Для видалення завдання треба натиснути кнопку «Delete» у нижній частині екрана. Для збереження розробленої локальної мережі на диску

можна скористатися відповідним пунктом меню «File-Save» або кнопкою на панелі інструментів.

Отже, ми розглянули основи роботи з програмою Cisco Packet Tracer, основні можливості та принципи налаштування, навівши покрокову інструкцію зі створення локальної обчислювальної мережі.

4.3. Завдання

Оформити звіт в електронній формі, навести саме завдання, коментуючи процес його виконання (зі скріншотами і поясненнями до них), і висновки (аналогічно до пункту «Приклад створення локальної обчислювальної мережі» даного посібника). Завдання передбачає створення і тестування локальної обчислювальної мережі, що включає в себе один концентратор, один комутатор і декілька комп'ютерів (ПК, ноутбуків або серверів). Підключати учасників мережі можна у будь-якому порядку, при цьому мережа має бути єдиною. Крім того, до концентратора або комутатора необхідно підключати щонайменше один комп'ютер.

Відповісти на запитання викладача.

Варіанти завдання

Номер варіанта	Кількість ПК	Кількість ноутбуків	Кількість серверів	Блок IP-адрес мережі
1	2	2	1	192.168.7.0/24
2	1	4	1	192.168.1.0/26
3	3	2	2	192.168.13.0/28
4	2	5	2	192.168.38.0/25
5	4	1	1	192.168.200.0/24
6	4	2	2	192.168.51.0/27
7	2	3	1	192.168.0.0/28
8	3	1	2	192.168.4.0/24
9	1	2	3	192.168.8.0/25
10	1	4	2	192.168.73.0/26
11	1	5	1	192.168.44.0/27
12	2	2	2	192.168.106.0/24
13	1	3	3	192.168.84.0/28
14	1	4	2	192.168.5.0/27
15	2	3	1	192.168.7.0/26

Команди: ipconfig, ping

Контрольні запитання

1. Що таке DTE? Які ви знаєте приклади DTE?
2. У якому протоколі використовують код РАМ5?
3. У яких протоколах послуговуються такими методами логічного кодування, як 4В/5В та перемішування даних скремблером?
4. Яким кабелем з'єднують концентратори і комутатори та з якою метою?
5. Який формат має кадр Ethernet? Яке призначення полів кадру?
6. Який метод множинного доступу має протокол Ethernet і як він функціонує?
7. Які режими роботи підтримує Cisco Packet Tracer? Чим вони відрізняються?
8. Яка максимальна кількість вузлів може бути у мережі із блоком ІР-адрес 172.16.0.0/23 ?
9. Які робочі області має Cisco Packet Tracer?
10. Які типи зв'язків підтримує Cisco Packet Tracer?