

Організація комп'ютерних мереж

Лабораторна робота 1а

Моделювання мережі в Cisco Packet Tracer

Мета роботи: ознайомлення із пакетом Cisco Packet Tracer

Теоретичні відомості

Інтерфейс Cisco Packet Tracer

Головне вікно Cisco Packet Tracer, зображено на рисунку 1. Інтерфейс програми, розділений на області.

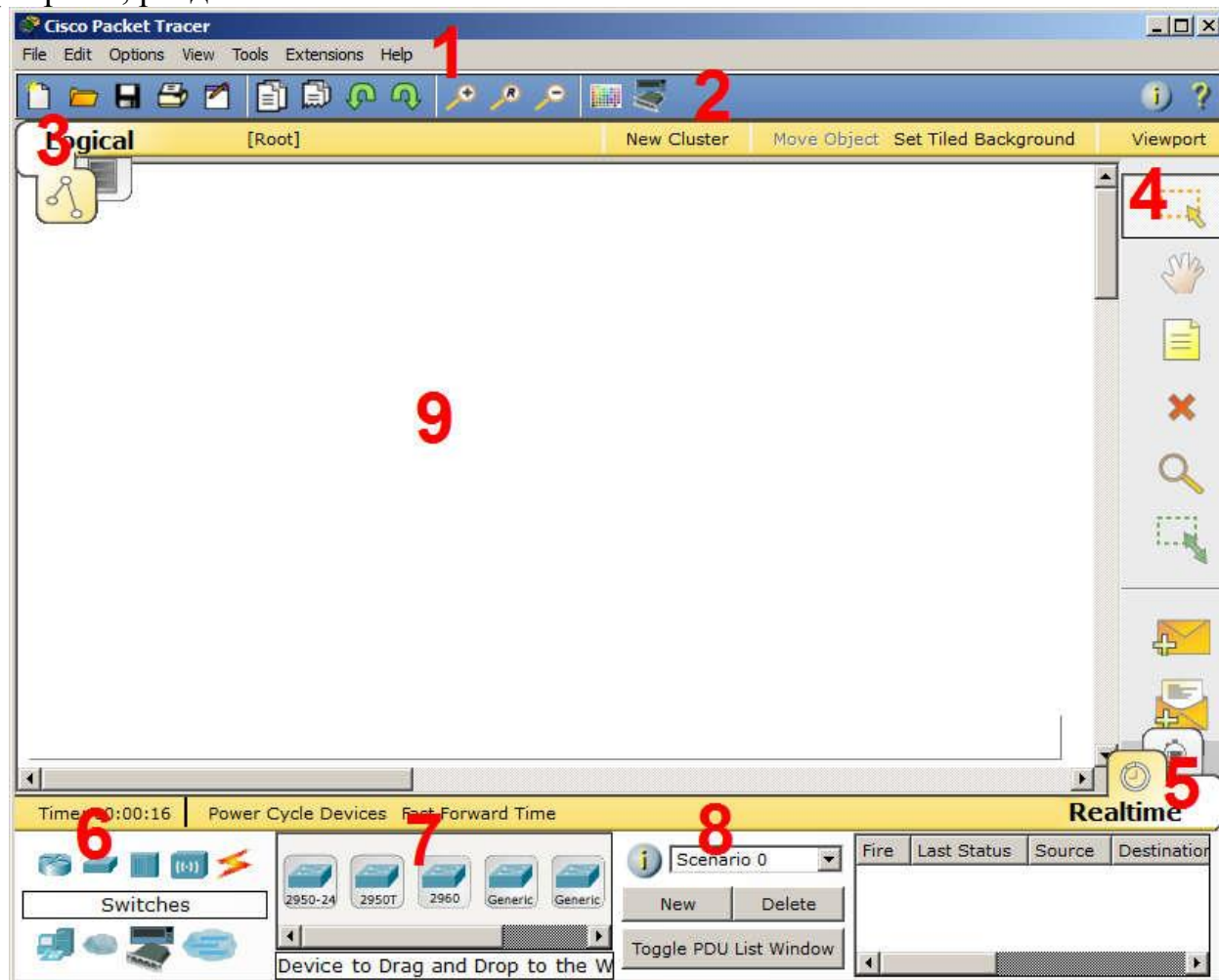


Рисунок 1 - Інтерфейс програми Cisco Packet Tracer.

1. Головне меню програми містить:

Файл - операції відкриття / збереження документів;

Виправлення - стандартні операції "копіювати / вирізати, скасувати / повторити";

Налаштування

Вид - масштаб робочої області і панелі інструментів;

Інструменти - колірна палітра і кастомізація кінцевих пристроїв;

Розширення - майстер проектів, розрахований на багато користувачів;

Допомога;

2. Панель інструментів, частина яких дублює пункти меню;

3. Перехід між логічною і фізичною організацією;
4. Ще одна панель інструментів, містить інструменти виділення, видалення, переміщення, масштабування об'єктів, а так само формування довільних пакетів;
5. Перемикач між реальним режимом (Real-Time) і режимом симуляції;
6. Панель з групами кінцевих пристроїв і ліній зв'язку;
7. Кінцеві пристрої - комутатори, вузли, точки доступу.
8. Панель створення призначених для користувача сценаріїв;
9. Робочий простір.

Приклад розміщення кольорових областей (рисунок 2), що дозволяє відокремлювати візуально одну підмережу від іншої.

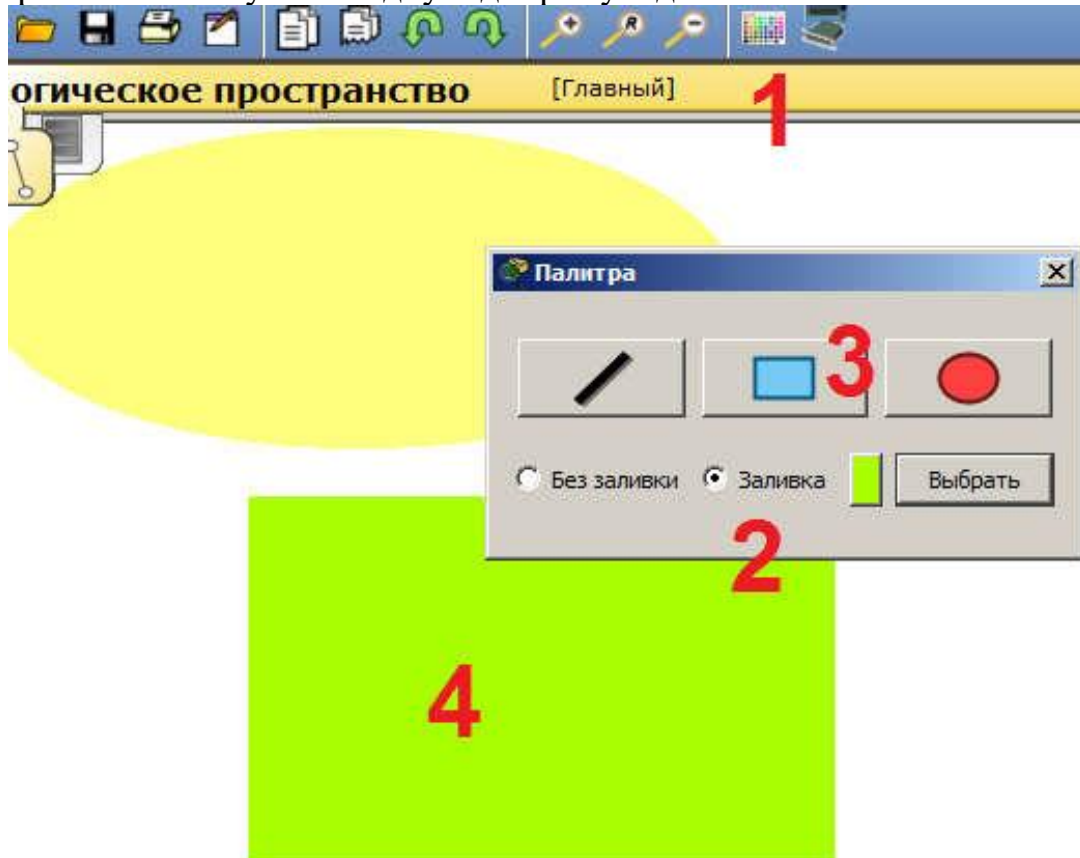


Рисунок 2 – Приклад розміщення кольорових областей.

Для установки кольорових областей виконайте наступні дії:

- 1 - На панелі інструментів вибираємо відповідну іконку;
- 2 - Вибираємо режим області "Заливка";
- 3 - Вибираємо колір і форму;
- 4 - Малюємо область на робочому просторі.

Можна також додати підпис і переміщати / масштабувати цю область.

Обладнання і лінії зв'язку в Cisco Packet Tracer

Маршрутизатор використовується для пошуку оптимального маршруту передачі даних на основі спеціальних алгоритмів маршрутизації, наприклад, вибір маршруту з найменшою кількістю транзитних вузлів. Працюють на мережевому рівні моделі OSI.



Рисунок 3 – Маршрутизатор

Комутатори - це пристрої, що працюють на канальному рівні моделі OSI і призначені для об'єднання декількох вузлів в межах одного або декількох сегментів мережі. Комутатор передає пакети на основі внутрішньої таблиці - таблиці комутації, отже, трафік передається тільки на ту MAC-адресу, якій він призначається, а не повторюється на всіх портах (як на концентраторі).



Рисунок 4 – Комутатор

Концентратор повторює пакет, прийнятий на одному порту на всіх інших портах.



Рисунок 5 – Концентратор

Безпроводні технології Wi-Fi і мережі на їхній основі. Включає в себе точки доступу.



Рисунок 6 – Точки доступу

Лінії зв'язку



Рисунок 7 – Лінії зв'язку

За допомогою цих компонентів створюються з'єднання вузлів в єдину схему.








Packet Tracer підтримує широкий діапазон мережесих з'єднань (див. таблицю 1). Кожен тип кабелю може бути з'єднаний лише з певними типами інтерфейсів.

На рисунку 8 представлені кінцеві вузли, хости, сервера, принтери, телефони і т.д.



Рисунок 8 – Вузлы мережі

Таблица 1 – Типы кабелей.

| Тип кабеля | Описание |
|--|---|
|  <p>Консоль</p> | Консольное з'єднання може бути виконано між ПК і маршрутизаторами або комутаторами. Повинні бути виконані деякі вимоги для роботи консольного сеансу з ПК: швидкість з'єднання з обох сторін повинна бути однаковою, має бути 7 біт даних (або 8 біт) для обох сторін, контроль парності повинен бути однаковий |
|  <p>Мідний прямий</p> | Цей тип кабелю є стандартним середовищем передачі Ethernet для з'єднання пристроїв, який функціонує на різних рівнях OSI. Він повинен бути з'єднаний з наступними типами портів: мідний 10 Мбіт / с (Ethernet), мідний 100 Мбіт / с (Fast Ethernet) і мідний 1000 Мбіт / с (Gigabit Ethernet). |
|  <p>Мідний кросове</p> | Цей тип кабелю є середовищем передачі Ethernet для з'єднання пристроїв, які функціонують на однакових рівнях OSI. Він може бути з'єднаний з наступними типами портів: мідний 10 Мбіт / с (Ethernet), мідний 100 Мбіт / с (Fast Ethernet) і мідний 1000 Мбіт / с (Gigabit Ethernet) |
|  <p>Оптика</p> | Оптичне середовище використовується для з'єднання між оптичними портами (100 Мбіт / с або 1000 Мбіт / с). |
|  <p>Телефоний</p> | З'єднання через телефонну лінію може бути здійснено тільки між пристроями, що мають модемні порти. Стандартне подання модемного з'єднання - це кінцевий пристрій (наприклад, ПК), додзвонюється в мережеву хмару. |
|  <p>Коаксіальний</p> | Коаксіальне середовище використовується для з'єднання між коаксіальними портами, такі як кабельний модем, з'єднаний з хмарою Packet Tracer |
|  <p>Серійний DCE Серійний DTE</p> | 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 за вибором. Сторону DCE можна визначити по маленькій іконці "годинник" поруч з портом. При виборі типу з'єднання Serial DCE, перший пристрій, до якого застосовується з'єднання, є DCE-пристроєм, а другий - автоматично сторона DTE. Можливо і зворотне розташування сторін, якщо обраний тип з'єднання Serial DTE. |

Емуляція Інтернету

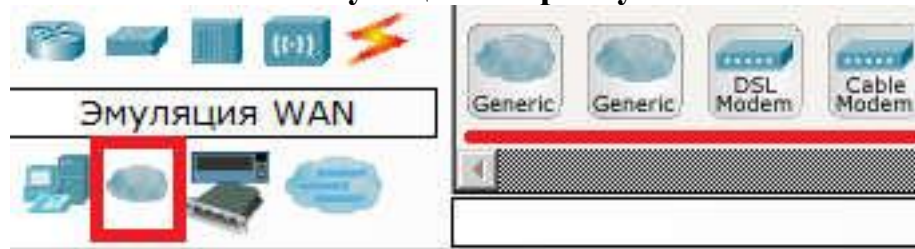


Рисунок 9 – Хмари

Приклад емуляції глобальної мережі. Модем DSL, "хмара" і т.д. Користувацькі пристрої та хмара призначені для багатокористувацької роботи.

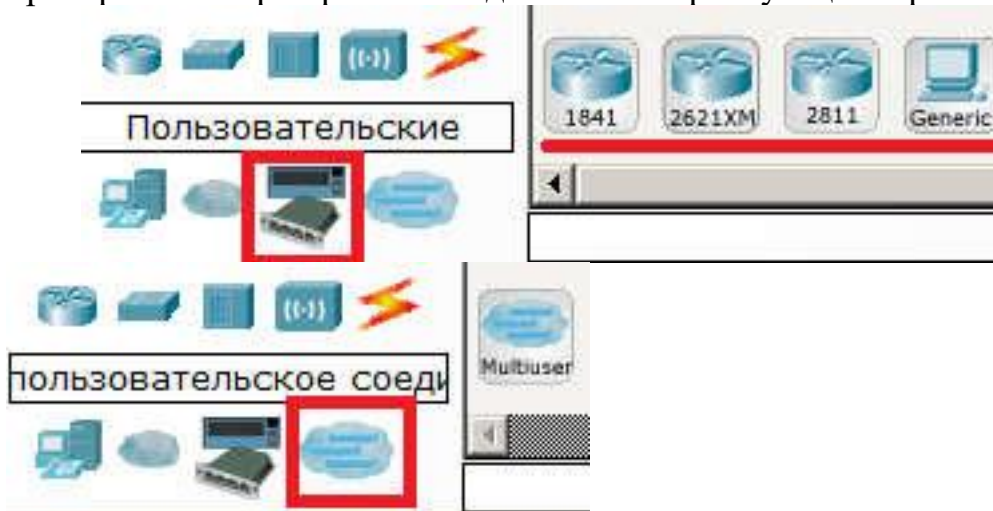


Рисунок 10 – Користувацькі пристрої та хмари

Пристрої можна комплектувати самостійно. Можна створювати довільні підключення.

Фізична комплектація обладнання.

Встановіть в робочому полі маршрутизатор Cisco 1841. В налаштуваннях на роутері відкриваємо його фізичну конфігурацію (рисунок 11).

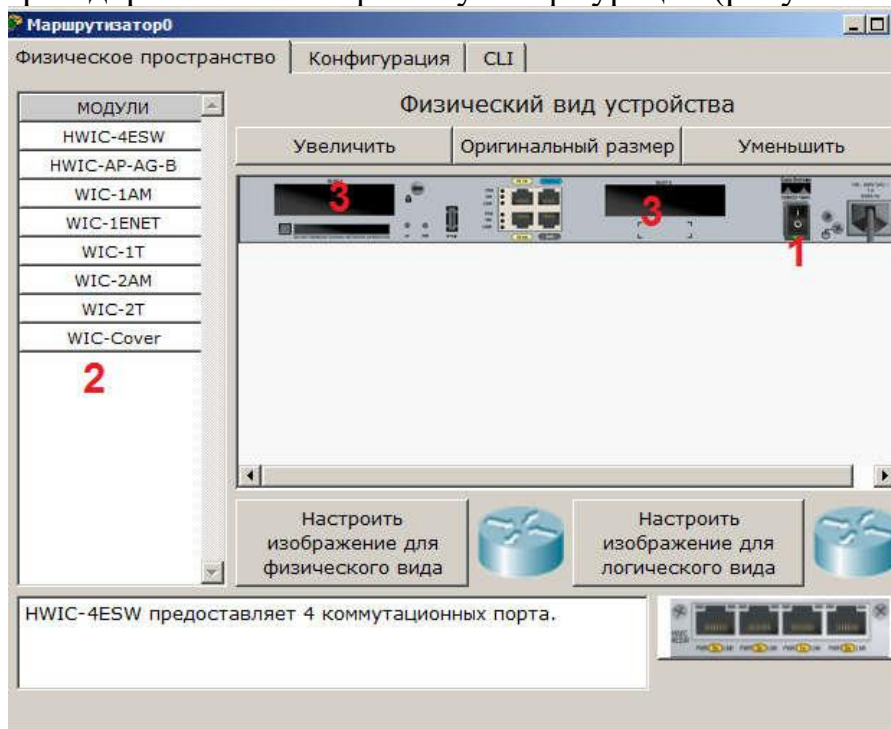


Рисунок 11а – Конфігурація пристрою

Зліва - список модулів (2), якими можна укомплектувати даний маршрутизатор. В слоти (3) можна вкласти ці модулі.

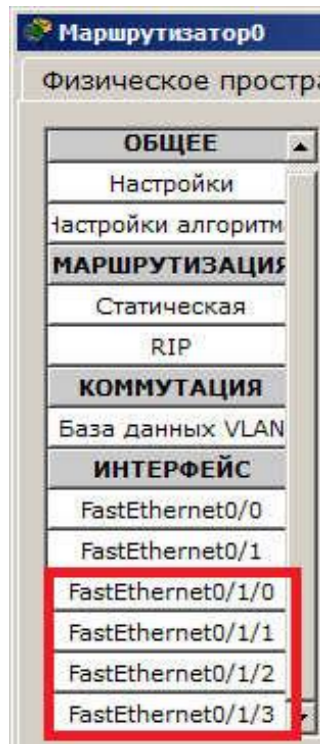


Рисунок 11б – Конфігурація пристрою: додавання інтерфейсів

Для зміни комплектації обладнання необхідно вимкнути живлення, клікнувши мишкою на кнопці живлення, перетягнути мишею модуль у вільний слот і включити живлення. Почекаати закінчення завантаження роутера.

Решта пристроїв комплектуються аналогічно. Додаються нові модулі Ethernet (100/1000), оптоволоконні роз'єми декількох типів, адаптери бездротового мережі. На робочий комп'ютер є можливість додати, наприклад, мікрофон з навушниками, жорсткий диск для зберігання даних.

Хід роботи

Режим симуляції

Cisco Packet Tracer містить інструмент для симуляції роботи мережі, в якому можна моделювати стан роботи мережі і практично будь-які мережеві події. Наприклад, можна простежити, як реагуватиме мережа в разі збоїв або, наприклад, що станеться, якщо від'єднати будь-який кабель або вимкнути живлення одного з мережевих пристроїв.

Режим симуляції дозволяє простежити структуру пакета і переглянути, з якими параметрами пакет проходить за рівнями моделі OSI.

Склад мережі: 4 вузли, сервер, принтер і два концентратора. Концентратори між собою з'єднуються кроссоверним кабелем (рисунок 12).

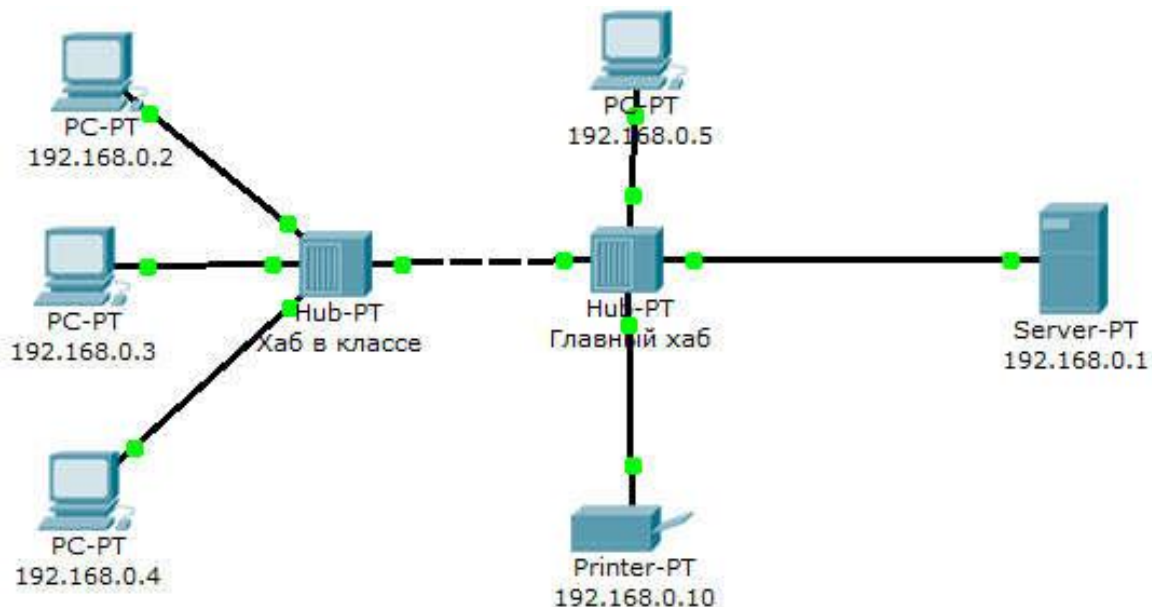


Рисунок 12 – Схема мережі.

Потрібно перейти в режим симуляції (Shift + S), або клікнувши на іконку симуляції в правому нижньому кутку робочого простору. Тут ми бачимо вікно подій, кнопка скидання (очищає список подій), управління відтворенням і фільтр протоколів. Запропоновано багато протоколів, але відфільтруємо поки тільки ICMP, це виключить випадковий трафік між вузлами.

Для переходу до наступної події використовуємо кнопку "Вперед", або авто (Рисунок 13).

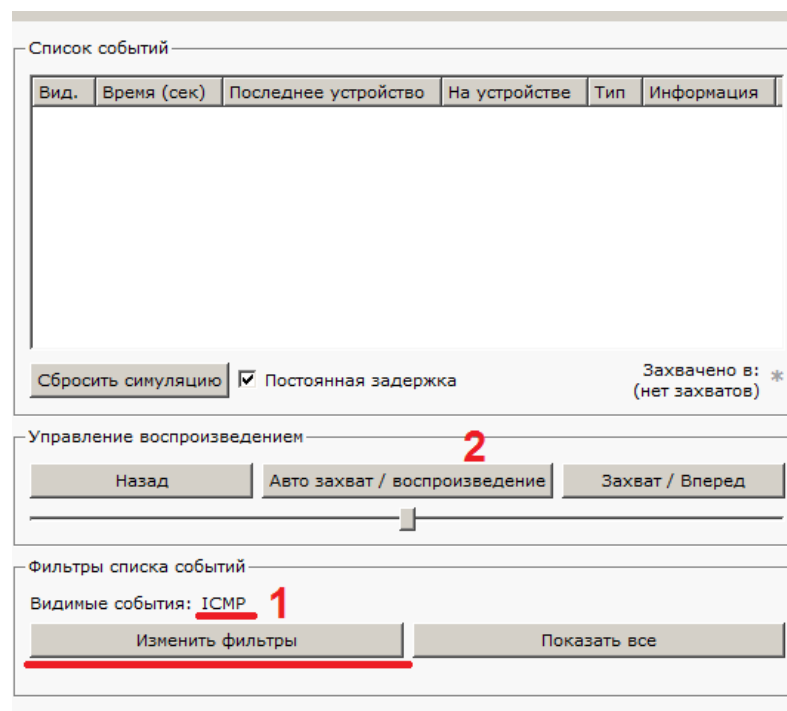


Рисунок 13 – Інтерфейс симулятора.

Надсилаємо PING-запит. З одного з вузлів спробуємо пропінгувати інший вузол. Вибираємо далеко розташовані вузли, щоб наочніше побачити, як будуть проходити пакети по мережі в режимі симуляції. Отже, входимо на вузол .4 і

відправимо пінг-запит на вузол .5.

З рожевого вузла пінгуємо зелений. На рожевому вузлі утворився пакет (конвертик), який чекає (іконка паузи на ньому). Запустити пакет в мережу можна натиснувши кнопку "Вперед" у вікні симуляції (Рисунок 14).

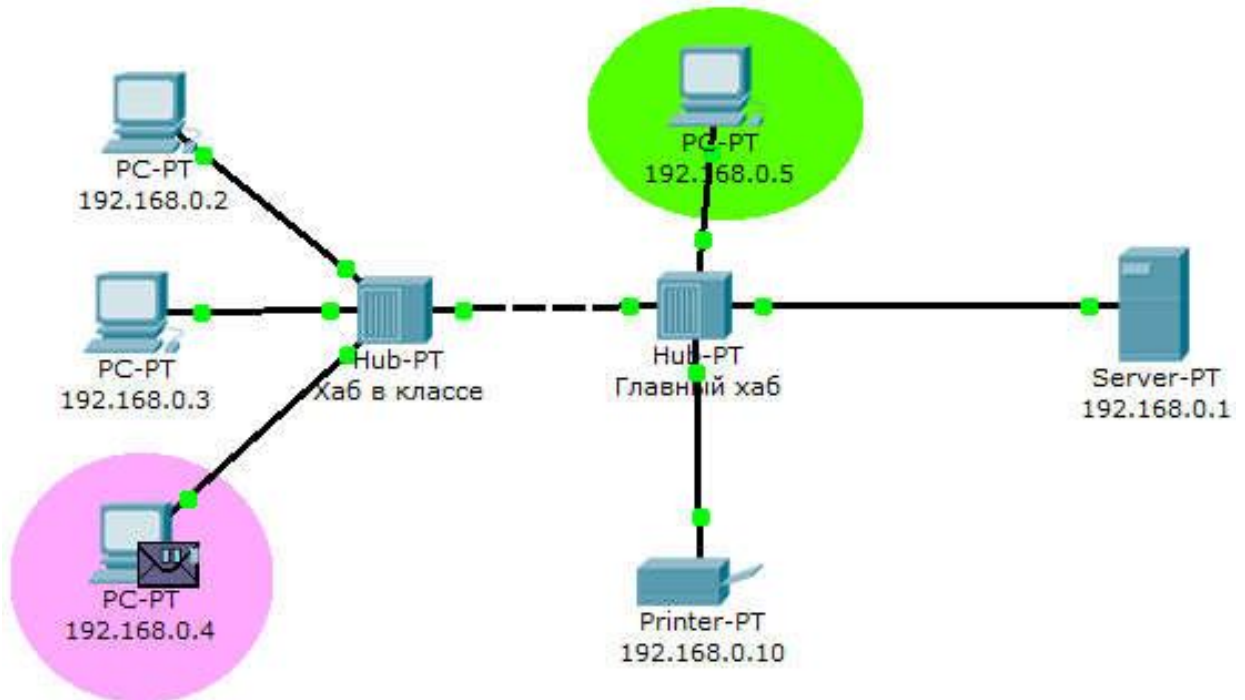


Рисунок 14 – Демонстрація роботи симулятора.

Так само у вікні симуляції ми побачимо цей пакет, зазначивши його тип (ICMP) і джерело (192.168.0.4) - рисунок 15.

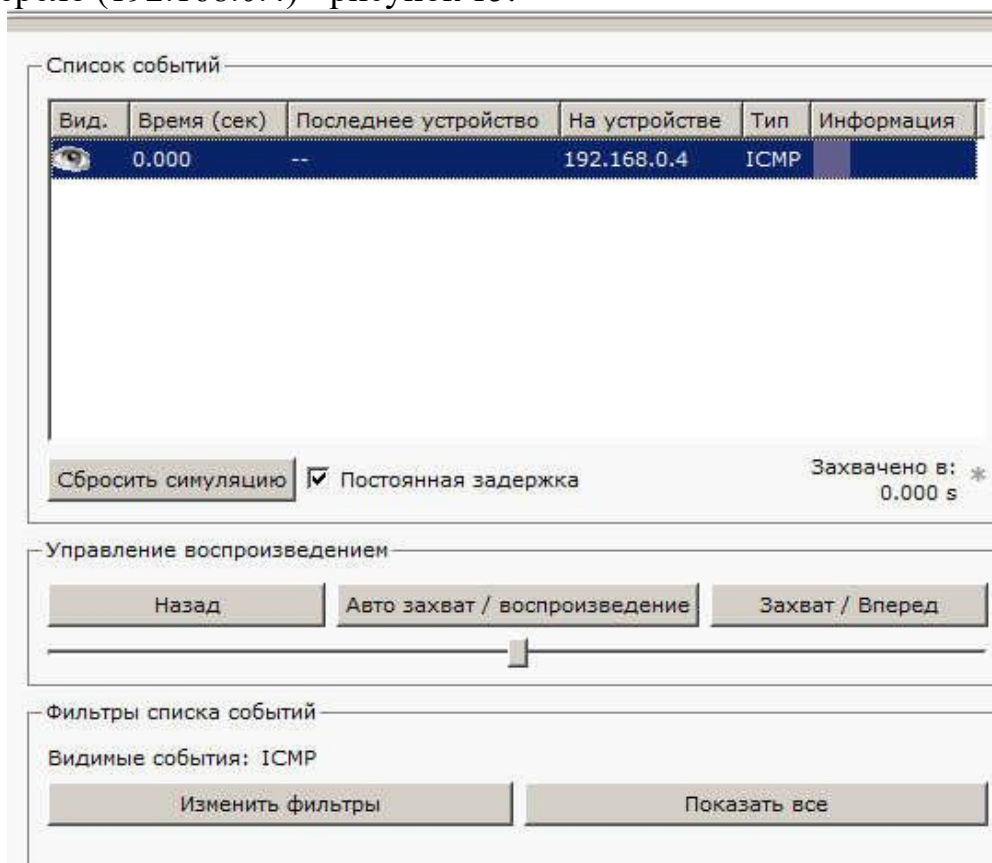


Рисунок 15 – Моніторинг роботи протоколів

Клік на пакеті покаже нам докладну інформацію. При цьому ми побачимо модель OSI. Відразу видно, що на 3-му рівні (мережевий) виник пакет на вихідному напрямі, який піде до другого рівня, потім до першого, на фізичне середовище і буде преданий на наступний вузол (рисунок 16).

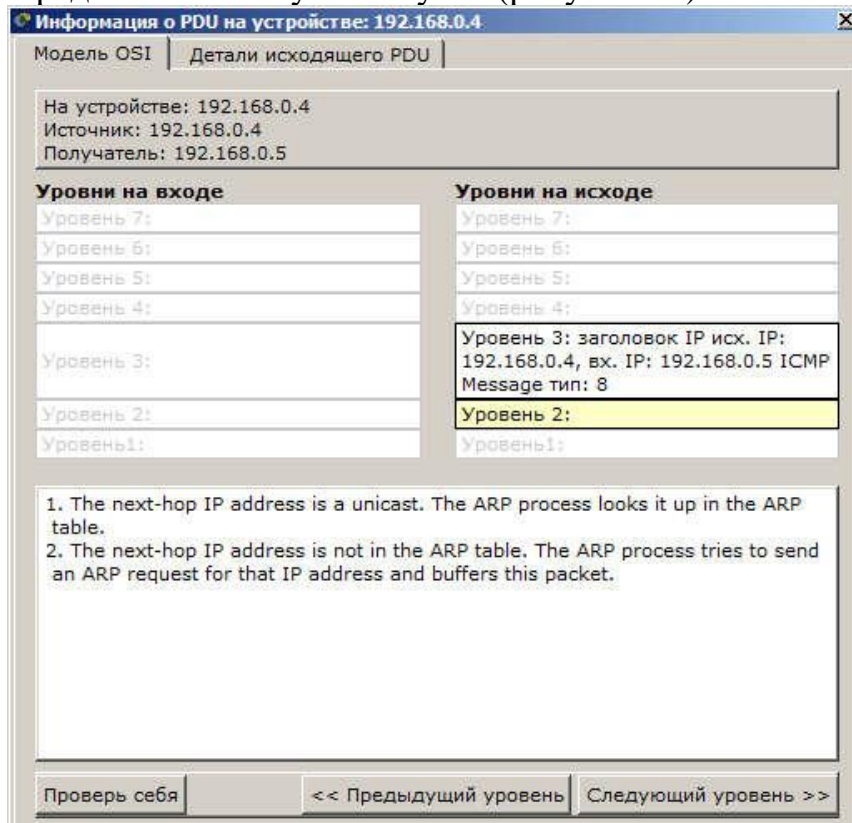


Рисунок 16 – Моніторинг роботи на моделі OSI
На другій вкладці відображено структуру пакета (Рисунок 17).

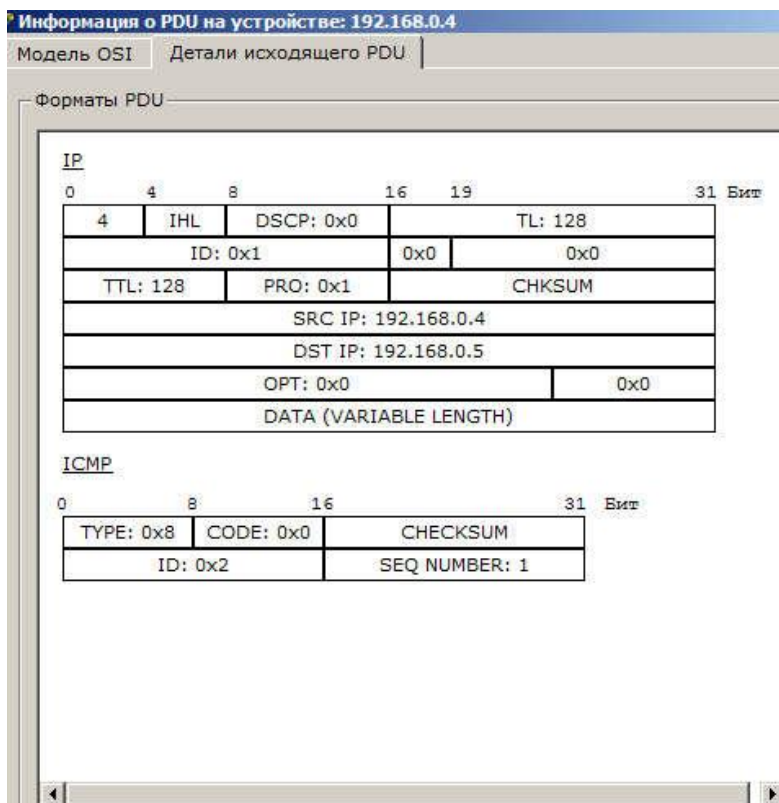


Рисунок 17 – Структура пакета

Натиснемо кнопку "Вперед". І пакет буде відправлено до концентратора. Це єдине мережеве підключення з цього боку (рисунк 18).

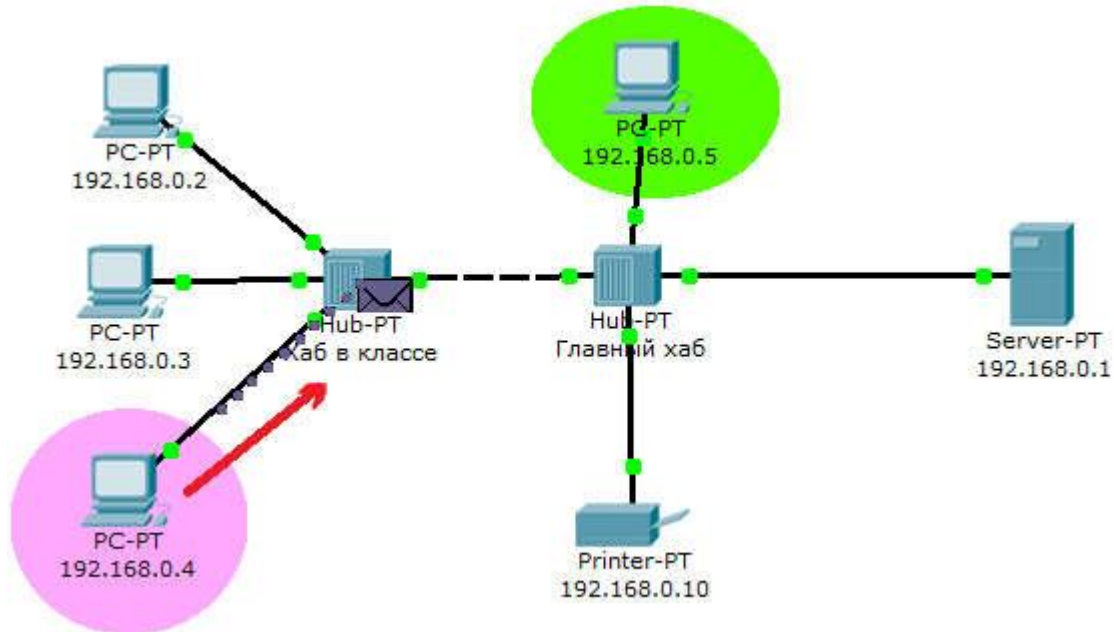


Рисунок 18 – Проходження пакета. Перший етап.
Концентратор повторює пакет на всіх інших портах (Рисунок 19)

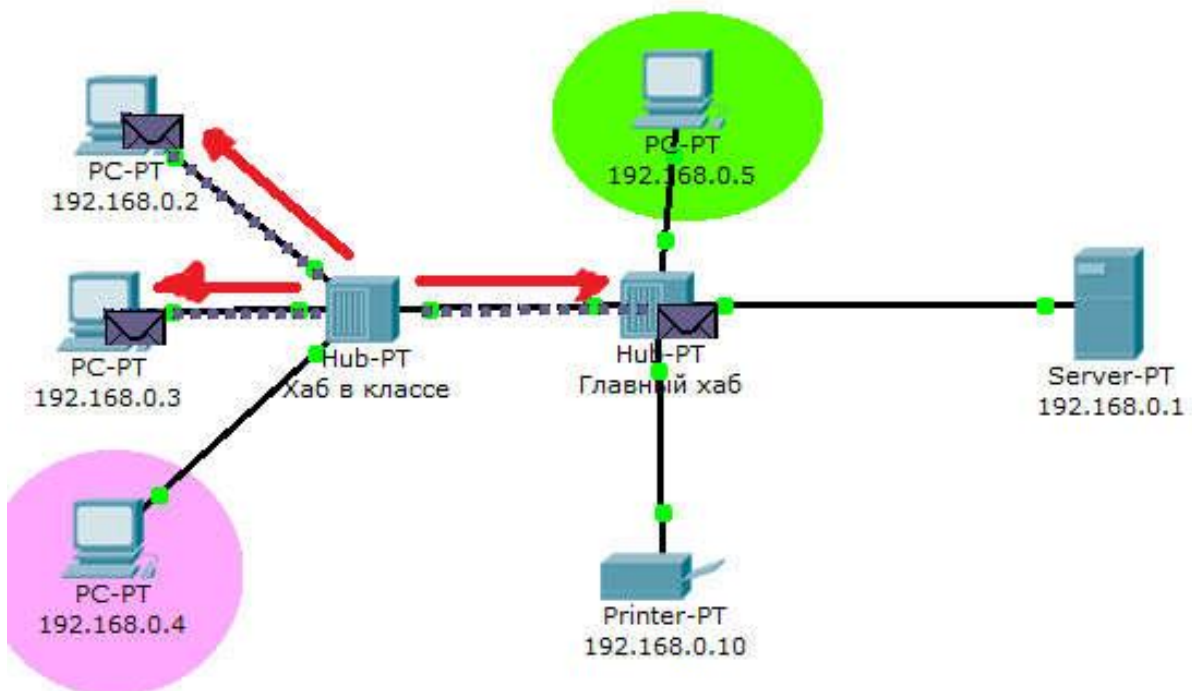


Рисунок 19 – Проходження пакета. Другий етап
Якщо пакети призначені іншим вузлам, вони ігноруються (рисунк 20).

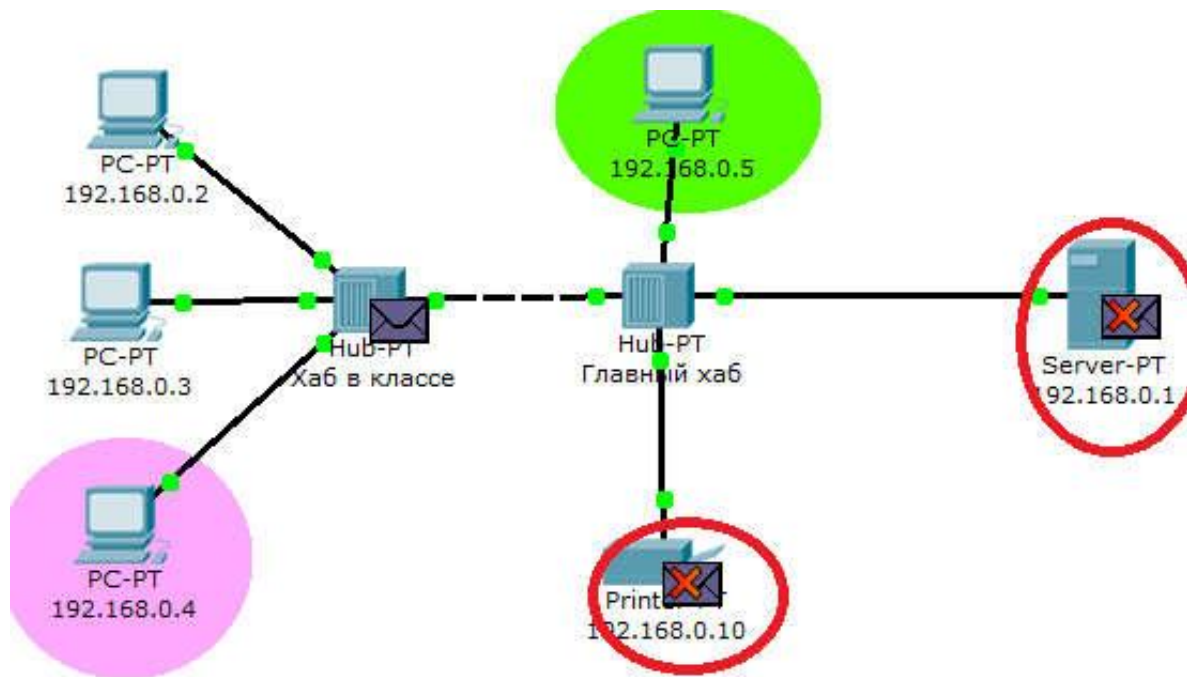


Рисунок 20 – Проходження пакета. Третій етап.

Варіанти завдань
Для групи ТВ-91

| Варіант | Кількість підмереж | Кількість ПК в підмережі | Кількість принтерів |
|---------|--------------------|--------------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 6 | 1 |
| 2 | 3 | 5 | 2 |
| 3 | 4 | 5 | 1 |
| 4 | 2 | 8 | 2 |
| 5 | 3 | 5 | 1 |
| 6 | 4 | 4 | 2 |
| 7 | 2 | 5 | 1 |
| 8 | 3 | 6 | 2 |
| 9 | 4 | 5 | 1 |
| 10 | 2 | 9 | 2 |
| 11 | 3 | 7 | 1 |
| 12 | 4 | 3 | 2 |
| 13 | 2 | 7 | 1 |
| 14 | 3 | 6 | 2 |
| 15 | 4 | 5 | 1 |
| 16 | 2 | 5 | 2 |
| 17 | 3 | 6 | 1 |
| 18 | 4 | 5 | 2 |
| 19 | 2 | 9 | 1 |
| 20 | 3 | 7 | 2 |
| 21 | 4 | 3 | 1 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 22 | 2 | 5 | 2 |
| 23 | 3 | 6 | 1 |

Для групи ТІ-91

| Варіант | Кількість підмереж | Кількість ПК в підмережі | Кількість принтерів |
|---------|--------------------|--------------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 5 | 2 |
| 2 | 3 | 6 | 3 |
| 3 | 4 | 5 | 2 |
| 4 | 2 | 6 | 3 |
| 5 | 3 | 8 | 2 |
| 6 | 4 | 7 | 3 |
| 7 | 2 | 6 | 2 |
| 8 | 3 | 7 | 3 |
| 9 | 4 | 8 | 2 |
| 10 | 2 | 9 | 1 |
| 11 | 3 | 5 | 2 |
| 12 | 4 | 7 | 3 |
| 13 | 2 | 6 | 1 |
| 14 | 3 | 8 | 2 |
| 15 | 4 | 5 | 3 |
| 16 | 2 | 6 | 3 |
| 17 | 3 | 7 | 2 |
| 18 | 4 | 4 | 1 |
| 19 | 2 | 8 | 3 |
| 20 | 3 | 7 | 2 |

Для групи ТІ-92

| Варіант | Кількість підмереж | Кількість ПК в підмережі | Кількість принтрів |
|---------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 8 | в кожній підмережі |
| 2 | 3 | 7 | в кожній підмережі |
| 3 | 2 | 6 | в кожній підмережі |
| 4 | 3 | 5 | в кожній підмережі |
| 5 | 3 | 6 | в кожній підмережі |
| 6 | 3 | 4 | в кожній підмережі |
| 7 | 2 | 5 | в кожній підмережі |
| 8 | 3 | 6 | в кожній підмережі |
| 9 | 2 | 7 | в кожній підмережі |
| 10 | 2 | 8 | в кожній підмережі |
| 11 | 3 | 6 | в кожній підмережі |

| | | | |
|----|---|---|--------------------|
| 12 | 2 | 5 | в кожній підмережі |
| 13 | 2 | 6 | в кожній підмережі |
| 14 | 3 | 7 | в кожній підмережі |
| 15 | 2 | 8 | в кожній підмережі |
| 16 | 3 | 6 | в кожній підмережі |
| 17 | 3 | 5 | в кожній підмережі |
| 18 | 2 | 4 | в кожній підмережі |
| 19 | 3 | 5 | в кожній підмережі |
| 20 | 3 | 7 | в кожній підмережі |
| 21 | 2 | 8 | в кожній підмережі |

На даному етапі звіт не потрібен

Контрольні питання

1. Яка плата розширення забезпечує функціонал вбудованої точки доступу?
2. Яка плата розширення надає однопортове послідовне підключення до віддалених офісів або застарілих послідовних мережевих пристроїв?
3. Як називається високопродуктивний модуль з 4-ма комутаційними портами Ethernet під роз'єм RJ-45?
4. Перерахуйте мережеві карти, що дозволяють підключатися до WAN мереж?
5. Який тип інтерфейсу слід вибрати при створенні кластера?
6. Назвіть моделі комутаторів третього рівня?
7. Який тип кабелю слід використовувати при з'єднанні роутерів між собою?
8. Вкажіть серії магістральних маршрутизаторів.
9. У яких випадках використовується інтерфейс SERIAL?
10. Як організувати зв'язок двох магістральних маршрутизаторів?
11. Перерахуйте всі можливі режими роботи програми Cisco Paket Tracer?
12. Назвіть моделі комутаторів другого рівня?
13. Перерахуйте всі типи зв'язків, які використовуються в Cisco Paket Tracer і вкажіть їхнє призначення.
14. Для чого використовується режим симуляції?
15. Як переглянути проходження пакета по рівням моделі OSI?
16. Чи можна визначити причину того, що відправлений в режимі симуляції пакет не доставлено до адресата і на якому етапі стався збій роботи мережі?
17. Вкажіть в складі пакету IP адреси відправника і одержувача.
18. Як змінити фільтри списку подій?
19. Як в режимі симуляції визначити, які протоколи були задіяні в роботі мережі?
20. Як в режимі симуляції простежити зміну вмісту пакета при проходженні його по мережі?
21. Перерахуйте основні можливості режиму симуляції.