

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



**ЗНАЙОМСТВО ІЗ СЕРЕДОВИЩЕМ CISCO PACKET TRACER, МОДЕЛЮВАННЯ
НАЙПРОСТІШОЇ МЕРЕЖІ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторної роботи №2

**з дисципліни “Комп’ютерні мережі ” для студентів спеціальності 122
Комп’ютерні науки спеціалізації Системна інженерія (Інтернет речей)**

*Затверджено
на засіданні кафедри
"Комп'ютеризовані системи автоматики"
Протокол N 4 від 19 жовтня 2020р.*

Львів 2020

Знайомство із середовищем Cisco Packet Tracer, моделювання найпростішої мережі:
Методичні вказівки до лабораторної роботи №5 з дисципліни “Комп’ютерні мережі ” для студентів спеціальності 122 Комп’ютерні науки спеціалізації Системна інженерія (Інтернет речей)/ Укл. Г.І.Влах-Вигриновська, А.Й.Наконечний, О.О. Іванюк - Львів: Національний університет "Львівська політехніка", 2020. - 12 с.

Укладачі:

Г.І. Влах-Вигриновська, канд. техн. наук, доцент
А.Й. Наконечний, доктор техн. наук, професор
О.О. Іванюк, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск

А.Й. Наконечний , д.т.н, проф.

Рецензенти:

І.М. Бучма, д.т.н, проф.,
І.П. Гаранюк, к.т.н., доцент

Мета роботи - вивчення архітектури локальної обчислювальної мережі, що складається з двох персональних комп'ютерів в програмі Cisco Packet Tracer

Теоретичні матеріали

Щоб завантажити програму Cisco Packet Tracer, Вам спочатку необхідно буде зареєструватися на сайті Cisco Networking Academy, для цього перейдіть за посиланням <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>. Потрібно записатись на проходження безкоштовного курсу із переліку запропонованих Cisco Academy, отримати цінні поради та найкращі практики, що подалі надає вам змогу завантажити останню версію Packet Tracer безкоштовно.

Завдання:1.Вивчити інтерфейс програми-емулятора Cisco Packet Tracer Завдання 1 Що таке Cisco?

Cisco є всесвітньо відомим розробником і виробником мережевого устаткування. Ця американська компанія прагне представити повний спектр мережевого обладнання, і таким чином надати можливість клієнту закупити абсолютно все необхідне мережеве обладнання виключно у Cisco Systems.

Мережева Академія Cisco

Мережева Академія Cisco - це світова освітня програма, навчає проектувати, створювати, налагоджувати і захищати комп'ютерні мережі. В Академії можна здати іспити для отримання сертифіката Cisco. Всі сертифікати Cisco діляться на три рівні:

- Спеціаліст: сертифікати CCENT, CCNA, CCDA
- Професіонал: сертифікати CCNP, CCDP
- Експерт: сертифікати CCIE

Навчання новачків починається з CCNA (Cisco Certified Network Associate). Сертифікат CCNA підтверджує ваше вміння установки, налаштування, експлуатації та усунення несправностей мережевого обладнання Cisco. В курсах які проводить Мережева Академія Cisco розглядають ряд тем, що входять в CCNA: використання протоколів IP, RIP v2, OSPF, а також VLANs, Ethernet, access control lists (ACLs). Навчають налаштовувати сервери, статичну та динамічну маршрутизації, трансляцію адрес NAT/PAT, та ряду інших питань.

Вступ 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 Cisco Packet Tracer ви отримуєте можливість вивчати роботу різних мережевих пристроїв: маршрутизаторів, комутаторів, точок бездротового доступу, персональних комп'ютерів, мережевих принтерів і т.д. Cisco Packet Tracer є найбільш простим і ефективним серед своїх конкурентів. Так, наприклад, створення нового проекту мережі в Cisco Packet Tracer займає істотно менше часу, ніж в аналогічній програмі - GNS3, Packet Tracer простіше в установці та налаштуванні. Тому приклади курсу слід виконувати в цій версії програми або більш пізньої. Cisco Packet Tracer це те, з чого варто починати вивчати обладнання Cisco. (Рис. 1.1).



Рис. 1.1. Логотип програми CPT

Інтерфейс програми Cisco Packet Tracer

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

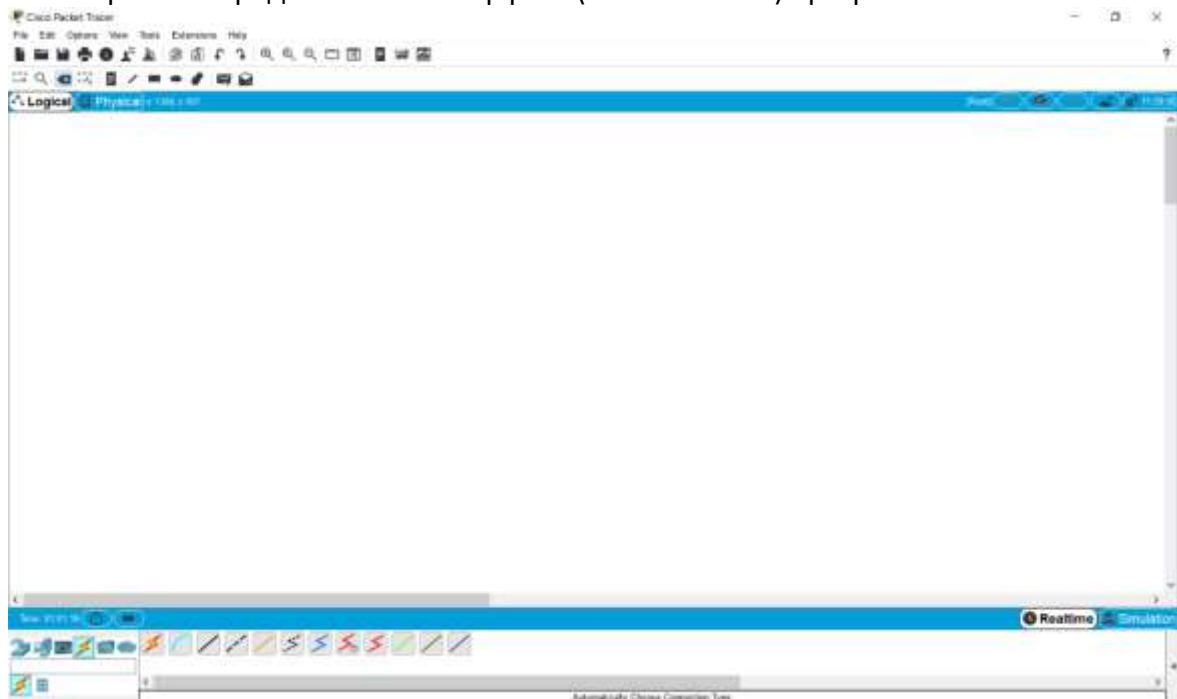


Рис. 1.2. Інтерфейс програми Cisco Packet Tracer (CPT)

Головне меню

головне меню показано на рис. 1.3 .



Рис. 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.

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

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

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

Help (Допомога)-містить допомогу за програмою.

Панель інструментів

Панель інструментів наведена на рис. 1.4 .



Рис. 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 кожен з пристроїв, в прямокутнику, що знаходиться в центрі між ними буде відображатися його тип. Типи обладнання представлені на рис. 1.5 .



Рис. 1.5. Панель обладнання Packet Tracer (Основні типи обладнання)

Маршрутизатори (роутери) використовується для пошуку оптимального маршруту передачі даних на підставі алгоритмів маршрутизації. **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-адреса, якій він призначається, а не повторюється на всіх портах, як на концентраторі (хабі). **Бездротові пристрої** в програмі представлені бездротовим маршрутизатором і трьома точками доступу.

Кінцеві пристрої

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 .



Рис. 1.6. Призначені для користувача пристрої та хмара для багатокористувацької роботи

Пристрої для побудови «Розумний будинок» рис. 1.7



Рис.1.7. Пристрої для побудови «Розумний будинок»

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. 1.8.



Рис. 1.8. 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 кручена пара, обидва кінці кабелю обтиснуті в однаковій розкладці.

Мідь кросовер - з'єднання мідним кабелем типу кручена 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 маленькій іконці "годин" поруч з портом.

Режим Multiuser

Packet Tracer (далі - PT) має багато цікавих функцій, одна з яких - Multiuser - можливість peer-to-peer підключення одного запущеного додатку PT до іншого. Можливий варіант зв'язку як між двома одночасно запущеними екземплярами програми на одному комп'ютері, так і віддалене підключення до топології іншого користувача (через локальну мережу або мережу Інтернет).

Навіщо це потрібно? Наприклад такий варіант: ви студент, готуетесь до задачі лабораторної по КМ, виконуєте якусь роботу в Cisco Packet Tracer. Щось не виходить, і ви вирішуєте попросити свого друга допомогти з вирішенням. Але замість того, щоб пересилати файлики, чекати пояснень і т.д., ви просто створюєте підключення один до одного і він допомагає вам у реальному часі; спільне виконання роботи; робота з однією і тією ж топологією в класі і багато іншого.

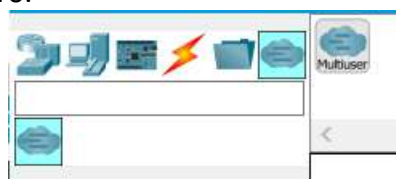


Рис. 1.9. Режим Multiuser


Графічне меню


На рис. 1.10. показано графічне меню програми.





Рис. 1.10. Графічне меню


На цьому малюнку 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  **Inspect** (Перевірка, клавіша I) дозволяє, в залежності від типу пристрою, переглядати вміст таблиць (ARP, NAT, таблиці маршрутизації ін.).


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

Інструмент  **Resize** (Alt+R) (швидкий доступ - Alt + R). Використовується для зміни розмірів графічних об'єктів, що розміщуються на схемі з використанням панелі «Графічні об'єкти».

Інструмент  **Place Note** (швидкий доступ - N). Дозволяє додати в поточну моделюючу схему текстовий напис.

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

Інструмент  **Add Simple PDU** (швидкий доступ - P). Дозволяє створити емуляцію простої передачі пакета даних (ICMP, ping) від одного пристрою мережі до іншого.

Інструмент  **Add Complex PDU** (швидкий доступ - P). Створює емуляцію передачі пакета даних від одного пристрою до іншого. Дозволяє задати параметри пакета (тип протоколу, вихідний порт і т.д.).

Фізичне представлення обладнання

У програмі можливо фізичне уявлення обладнання в вигляді його фізичної конфігурації (рис.1.11).

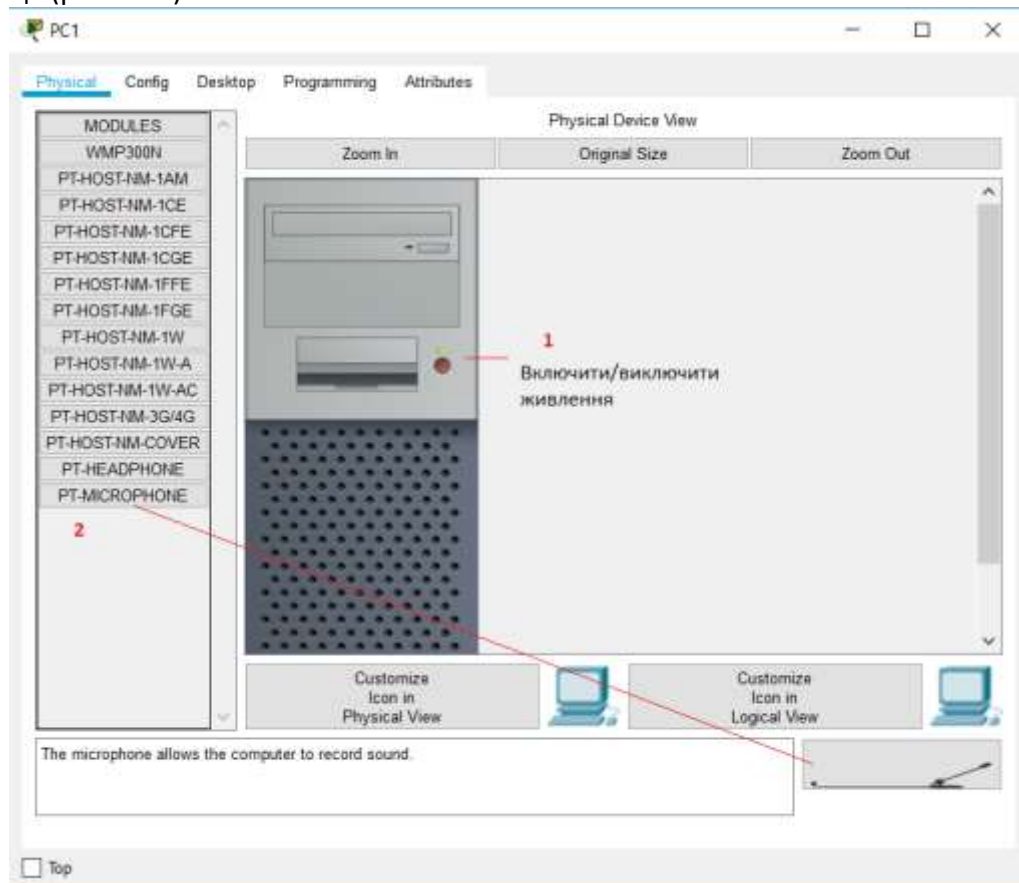



Рис. 1.11. Фізична конфігурація ПК

Для зміни комплектації обладнання необхідно відключити його живлення, кликнувши мишкою на кнопці живлення **1** і перетягнути мишкою потрібний модуль у вільний слот, потім включити живлення. Як приклад додано в фізичну конфігурацію ПК **2** мікрофон (PT-MICROPHONE), в результаті чого ПК змінив свій значок в програмі (рис. 1.11). Решта модулі додаються в пристрої аналогічно. Так, на комп'ютер є можливість додати не тільки мікрофон, але і, наприклад, навушники або жорсткий диск для зберігання даних.

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

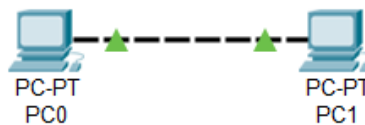


Рис. 1.12. Мережа з двох ПК

Для вирішення нашої задачі на вкладці **(Кінцеві пристрої)** вибираємо тип комп'ютера і переносним його мишею в робочу область програми (рис. 13).

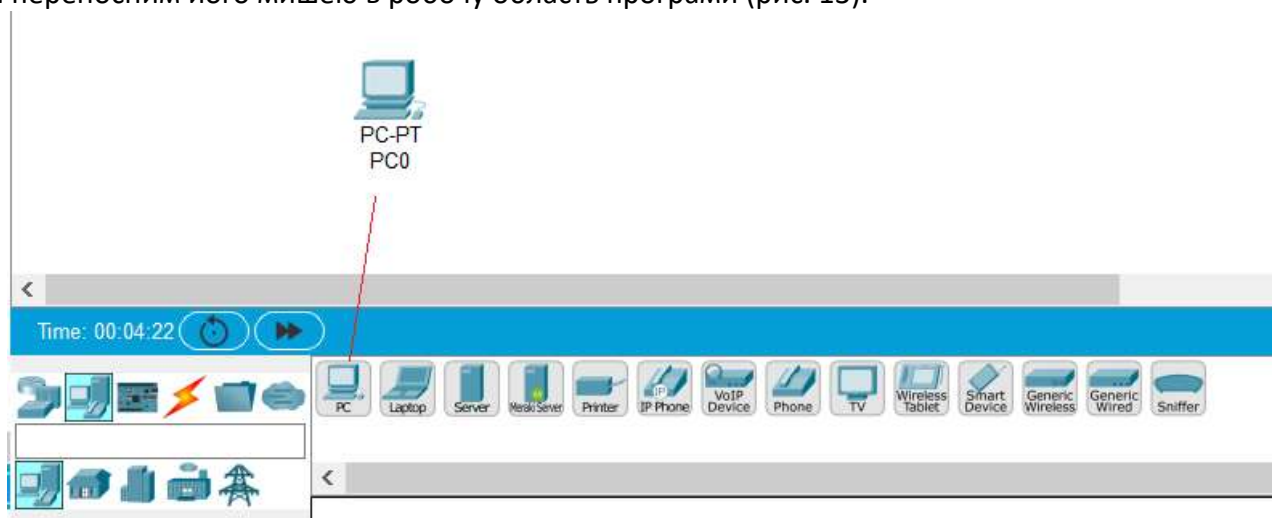
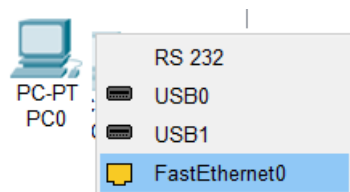


Рис.1.13. Встановлюємо в робочу область програми перший ПК

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



Вибираємо технологію Fast Ethernet

*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 .



Рис.1.14. Відкриття вікна IP Configuration

Приклад. Для першого ПК вводимо IP адрес 192.168.1.1 і маску підмережі 255.255.255.0, вікно закриваємо (рис. 1.15). Аналогічно налаштовуємо другий ПК на адрес 192.168.1.2 і ту ж маску. Адреси першого ПК та другого ПК задаємо **згідно варіантів**.

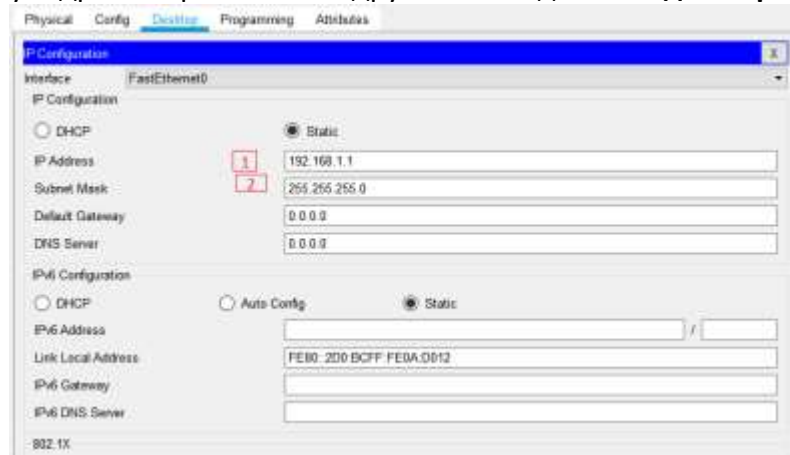


Рис.1.15. Вікно настройки PC0

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 (ping) сусідній ПК1 (рис. 1.16).

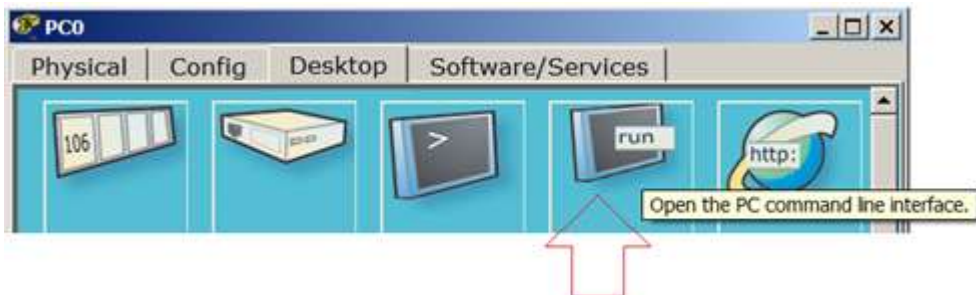


Рис.1.16. кнопка run

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

```

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>

```

Рис.1.17. Пінг пройшов успішно

Завдання

1. Використовуючи пакет **Cisco Packet Tracer 7.2.1.**, створити модель найпростішої мережі, що складається з двох персональних комп'ютерів та виконати конфігурацію (задавши IP адрес і маску підмережі).
2. Перевірити наявність зв'язку між двома ПК, перейшовши в поле **run** (Командний рядок) і використати команду **ping**.
3. Скласти звіт про проведені дослідження.

| Варіант | IP-дреса першого ПК | IP-дреса другого ПК | Маска для ПК1 та ПК2 |
|---------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 1. | 192.168.2.1 | 192.168.2.80 | 255.255.255.0 |
| 2. | 192.168.1.12 | 192.168.1.112 | 255.255.255.0 |
| 3. | 192.168.8.21 | 192.168.8.224 | 255.255.255.0 |
| 4. | 192.168.10.1 | 192.168.10.23 | 255.255.255.0 |
| 5. | 192.168.11.11 | 192.168.11.111 | 255.255.255.0 |
| 6. | 192.168.1.2 | 192.168.1.12 | 255.255.255.0 |
| 7. | 192.168.3.20 | 192.168.3.28 | 255.255.255.0 |
| 8. | 192.168.4.40 | 192.168.4.54 | 255.255.255.0 |
| 9. | 192.168.5.1 | 192.168.5.2 | 255.255.255.0 |
| 10. | 192.168.6.6 | 192.168.6.50 | 255.255.255.0 |
| 11. | 192.168.7.1 | 192.168.7.87 | 255.255.255.0 |
| 12. | 192.168.1.152 | 192.168.1.192 | 255.255.255.0 |
| 13. | 192.168.8.61 | 192.168.8.124 | 255.255.255.0 |
| 14. | 192.168.10.10 | 192.168.10.144 | 255.255.255.0 |
| 15. | 192.168.11.121 | 192.168.11.211 | 255.255.255.0 |
| 16. | 192.168.1.8 | 192.168.1.124 | 255.255.255.0 |
| 17. | 192.168.3.200 | 192.168.3.222 | 255.255.255.0 |
| 18. | 192.168.4.120 | 192.168.4.154 | 255.255.255.0 |

| | | | |
|-----|---------------|----------------|---------------|
| 19. | 192.168.5.12 | 192.168.5.22 | 255.255.255.0 |
| 20. | 192.168.6.12 | 192.168.6.120 | 255.255.255.0 |
| 21. | 192.168.2.10 | 192.168.2.40 | 255.255.255.0 |
| 22. | 192.168.1.120 | 192.168.1.212 | 255.255.255.0 |
| 23. | 192.168.8.29 | 192.168.8.84 | 255.255.255.0 |
| 24. | 192.168.10.18 | 192.168.10.80 | 255.255.255.0 |
| 25. | 192.168.11.61 | 192.168.11.100 | 255.255.255.0 |
| 26. | 192.168.1.28 | 192.168.1.92 | 255.255.255.0 |
| 27. | 192.168.3.90 | 192.168.3.128 | 255.255.255.0 |
| 28. | 192.168.4.88 | 192.168.4.154 | 255.255.255.0 |
| 29. | 192.168.5.1 | 192.168.5.2 | 255.255.255.0 |
| 30. | 192.168.6.36 | 192.168.6.59 | 255.255.255.0 |

Зміст звіту

1. Титульний аркуш з назвою лабораторної роботи, номером варіанта, прізвищем студента і назвою групи, в якій він навчається.
2. Схема локальної мережі.
3. Привести результати конфігурації та імітаційного моделювання (згідно рис. 1.11-117).
4. Висновки роботи.
5. Скласти звіт про проведені дослідження.

Список літератури

1. *За цим посиланням можна переглянути на прикладі, як створити мережу з двох ПК для кращого розуміння.// Відео уроки Cisco Packet Tracer. Курс молодого бойця. Простейшая сеть. //*
<https://www.youtube.com/watch?v=c9TMXiRk3E8&list=PLcDkQ2Au8aVNYsqGsxRQxYyQijLa94T9&index=3>
2. Вступ до Packet Tracer. <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer/introduction-packet-tracer>
3. Робота в програмі Cisco Packet Tracer.
<https://www.intuit.ru/studies/courses/3549/791/lecture/29211>

Навчальне видання

Знайомство із середовищем Cisco Packet Tracer, моделювання найпростішої мережі:
Методичні вказівки до лабораторної роботи №5 з дисципліни “Комп’ютерні мережі ” для студентів спеціальності 122 Комп’ютерні науки спеціалізації Системна інженерія (Інтернет речей)/ Укл. Г.І.Влах-Вигриновська, А.Й.Наконечний, О.О. Іванюк - Львів: Національний університет "Львівська політехніка", 2020. - 12 с.

Укладачі:

Г.І. Влах-Вигриновська, канд. техн. наук, доцент
А.Й. Наконечний, доктор техн. наук, професор
О.О. Іванюк, канд. техн. наук, доцент