# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

Для спеціальностей:

151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

# МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт з дисциплін: "Комп'ютерні мережі"



Харків 2020

"Комп'ютерні мережі" для студентів
Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Спеціалізація: 5.151.1 Обслуговування інтелектуальних інтегрованих систем
Відділення: Автоматизації, комп'ютерної інженерії та будівництва

Укладачі: В.О. Величко, А.А. Дігтяр, - Харків:ХДПК, 2020, 78 с.

Розглянуто цикловою комісією інформаційних технологій Протокол №\_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р. Голова циклової комісії \_\_\_\_\_\_ М.М. Бочарніков

> Схвалено методичною радою коледжу Протокол від \_\_\_\_\_2020 р. №\_\_\_\_ Голова методичної ради \_\_\_\_\_

# Лабораторна робота №1 Моя локальна мережа

Цілі

• Запишіть всі підключені до мережі пристрою, наявні у вас вдома або в аудиторії.

• Дізнайтеся, яким способом кожне з пристроїв підключається до мережі для відправки та отримання інформації.

- Створіть схему топології вашої мережі.
- Вкажіть для кожного пристрою його функцію в мережі.

Загальні відомості

Шлях повідомлення від джерела до місця призначення може бути простим у вигляді підключення двох комп'ютерів одним кабелем або складним, коли мережу буквально охоплює всю земну кулю. Мережева інфраструктура включає в себе три категорії апаратних компонентів:

- кінцеві пристрої;
- проміжні мережеві пристрої;
- мережеве середовище передачі даних.

Уважно вивчіть домашню або шкільну мережу. Запишіть мережеві пристрої і пристрої кінцевого користувача, підключені до цієї локальної мережі.

Приклад
---------

Виробник	Пристрій	Іісцезнаходження	З'єднання	Засоби підключення
Apple	Phone	Для мобільних пристроїв	Бездротова мережа	WiFi та телефон
Samsung	Смартфон Galaxy	Для мобільних пристроїв	Бездротова мережа	WiFi та стільниковий телефон
Cisco	Кабельний модем	Домашній офіс	Дротове	Коаксіальний кабель для кабельного ТБ і кабель Ethernet.
Linksys	Маршрутизатор беспроводной связи	Домашній офіс	Дротове	Кабель Ethernet.
НР	Принтер/сканер	Домашній офіс	Бездротова мережа	Wi-Fi
Apple	MacBook Air	Кімната Мікайли	Бездротова мережа	Wi-Fi
Beats by Dre	Навушники	Моя кімната	Бездротова мережа	Bluetooth
Microsoft	Xbox	Моя кімната	Дротове	Кабель Ethernet

Час	Пристрій	Завдання	Причина	Альтернатива

#### Ваші дії

#### Питання для повторення

1. Чи існують якісь інші електронні пристрої, не підключені до локальної мережі для обміну інформацією або ресурсами? Які переваги стануть доступні, якщо ці пристрої будуть підключені до мережі?

2. Який тип підключення до локальної мережі використовується найбільш часто: провідне або бездротове?

3. Намалюйте схему вашої локальної мережі. Вкажіть для кожного пристрою ім'я і місце розташування

# Лабораторна робота №2 Створення простої мережі



# Таблиця адресації

Пристрій	Інтерфейс	IP-адреса	Маска підмережі
PC-A	NIC	192.168.1.10	255.255.255.0
PC-B	NIC	192.168.1.11	255.255.255.0

# Цілі

Частина 1. Проектування топології мережі (тільки Ethernet)

- Вкажіть, які кабелі та порти повинні використовуватися в мережі.
- Прокладіть кабелі між пристроями.

Частина 2. Встановлення хостів ПК

- Налаштуйте на хостах статичний IP-адресу на інтерфейси, які підключені до локальної мережі.
- Перевірте зв'язок між комп'ютерами за допомогою утиліти ping.

Загальні відомості / сценарій

- Мережі складаються з трьох основних компонентів: хостів, комутаторів і маршрутизаторів. У даній лабораторній роботі необхідно створити просту мережу з двома хостами і комутатором. У цій лабораторній роботі вам потрібно застосувати до комп'ютерів IP-адресацію і забезпечити з'єднання між цими двома пристроями. Перевірте підключення за допомогою службової програми ping.
- Примітка. У лабораторній роботі використовуються комутатори Cisco Catalyst 2960s з операційною системою Cisco IOS 15.0 (2) (образ lanbasek9).

Допускається використання інших моделей комутаторів та інших версій Cisco IOS.

# Необхідні ресурси:

• 1 комутатор (Cisco 2960 з ПЗ Cisco IOS версії 15.0 (2) з образом lanbasek9 або аналогічна модель);

2 комп'ютери (Windows 10);

• 2 кабелі Ethernet, як оказао в тополоії.

# Частина1: Налаштування топології мережі (тільки Ethernet)

У частині 1 вам необхідно з'єднати пристроями кабелями відповідно до топології мережі.

# Крок 1:Увімкніть пристрої.

Додайте всі пристрої в топології. Комутатори не мають кнопок включення і включені при підключенні кабелю живлення.

# Крок 2: Підключення комп'ютерів до комутатора.

а. Підключіть один кінець кабелю Ethernet до порту мережевий плати на комп'ютері PC-A. Інший кінець кабелю підключіть до F0 / 6 на S1. Після підключення ПК до комутатора індикатор роз'єму F0 / 6 загориться спочатку жовтим, а потім зеленим кольором, вказуючи, що PC-A під'єднано належним чином.

b. Підключіть один кінець кабелю Ethernet до порту мережевий плати на комп'ютері PC-B. Інший кінець кабелю підключіть до F0 / 1 на S1. Після підключення ПК до комутатора індикатор роз'єму F0 / 1 загориться спочатку жовтим, а потім зеленим кольором, вказуючи, що PC-B під'єднано належним чином.

#### Крок 3: Візуально перевірте мережеві підключення.

Приєднавши кабелі до мережевих пристроїв, ретельно перевірте з'єднання, щоб згодом скоротити час пошуку неполадок мережевих підключень.

# Частиа 1: Налаштування хостів ПК

# Крок 1:Налаштуйте статичну IP-адресу на комп'ютерах.

і. Для настройки мережевих параметрів комп'ютера РС-А в меню **Пуск** виберіть **Параметри.** 

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін: "Комп'ютерні мережі"



#### b. У вікні «Параметри» клацніть Мережа та Інтернет.



с. На панелі зліва виберіть Ethernet, потім клацніть Налаштування параметрів адаптера.

← Settings	- 0
K NETWORK & INTERNET	Find a setting
Data usage	Ethernet
VPN	
Dial-up	Ethernet0 Connected
Ethernet	
Proxy	Related settings
(	Change adapter options
	Change advanced sharing options
	Network and Sharing Center
	HomeGroup

е. У вікні «Мережеві підключення» будуть показані доступні мережеві інтерфейси комп'ютера. Клацніть правою кнопкою миші інтерфейс Ethernet0 і виберіть Властивості.



f. Виберіть Протокол Інтернету версії 4 (ТСР / IPv4) і клацніть Властивості.

	• • •	T 🚽 Y 📲 « Network and Internet > Network Connections	~
Recycle Bin		Organize	this con
÷ ¢	Setti	Networking Connect using:           Intel(R)         82574L Gigabit Network Connection	
Data	i usage	Configure This connection uses the following items:	
VPN Dial	up		
Ethe	rnet	Microsoft LLDP Protocol Driver	
Ргох	у	Description Transmission Control Protocol/Internet Protocol. The default wide area network protocol that provides communication across diverse interconnected networks. OK Cancel	

# Примітка. Щоб відкрити вікно «Властивості», можна також двічі клацнути Протокол Інтернету версії 4 (ТСР / IPv4).

Щоб налаштувати IP-адреса, маску підмережі і основний шлюз вручну, виберіть Використовувати наступний IP-адреса. Введіть IP-адресу 192.168.1.10 і маску підмережі 255.255.25.0



Примітка. В наведеному вище прикладі IP-адреса і маска підмережі були вказані для PC-A. Основний шлюз не було зазначено, оскільки до мережі не підключений маршрутизатор. У таблиці адресації на стор. 1 вказаний IP-адреса PC-B.

а. Вказавши всі дані IP, натисніть ОК. У вікні властивостей Ethernet0 клацніть ОК, щоб призначити IP-адреса адаптера локальної мережі.

b. Повторіть зазначені вище дії, щоб ввести відомості ІР-адреси на комп'ютері РС-В. Перевірте налаштування ПК и підключення.

За допомогою командного рядка перевірте настройки комп'ютера і підключення.

a. На комп'ютері РС-А клацніть правою кнопкою миші кнопку Пуск і виберіть режим командного рядка.



b. У вікні cmd.exe можна вводити команди відразу на комп'ютер і тут же переглядати результати їх виконання. Перевірте налаштування ПК за допомогою команди ipconfig / all. Ця команда відображає ім'я ПК і відомості про адресу IPv4.

Command Prompt	
Microsoft Windows [Version 10.0.10586] (c) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.	
C:\Users\Bob>ipconfig /all	
Windows IP Configuration	
Host Name	
Ethernet adapter Ethernet0:	
Connection-specific DNS Suffix .: Description Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection Physical Address	
DHCPv6 IAID	

с.Введіть ping 192.168.1.11 і натисніть клавішу введення.

```
C:\Users\Bob>ping 192.168.1.11

Pinging 192.168.1.11 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time<1ms TTL=128
Ping statistics for 192.168.1.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\Users\Bob>_
```

Чи успішно виконано команда ping?

В іншому випадку цілком ймовірно, що брандмауер Windows блокує луназапити ICMP (ping-запити). Для його відключення виберіть Пуск> Установки> Мережа та Інтернет> Ethernet> Брандмауер Windows.

Примітка. Якщо РС-В не відповідає, спробуйте встановити з ним зв'язок ще раз. Якщо відповідь від комп'ютера РС-В і раніше відсутня, відправте ріпдзапит на комп'ютер РС-А з комп'ютера РС-В. Якщо відповідь від віддаленого комп'ютера відсутня, попросіть інструктора допомогти усунути неполадку.

# Лабораторна робота №3 Трасування підключення до Інтернету

# Цілі

- Визначте мережеве підключення до кінцевого хосту
- Відстежите маршрут до віддаленого сервера за допомогою команди tracert

#### Загальні відомості / сценарій

Дані проходять від вихідного кінцевого пристрою до віддаленого пристрою призначення. Програмне забезпечення трасування маршруту вказує шлях, пройдений цими даними.

Як правило, щоб запустити це програмне забезпечення трасування, в командному рядку необхідно ввести наступне:

tracert <ім'я мережі призначення або адреса кінцевого пристрою>

(Для OC сімейства Microsoft Windows)

або

traceroute <ім'я мережі призначення або адреса кінцевого пристрою>

(Операційні системи Linux, UNIX та пристрої Cisco, наприклад комутатори і маршрутизатори)

Команди tracert i traceroute визначають маршрут, по якому пакети перетинають IP-мережу.

Інструмент tracert (traceroute) часто використовується для пошуку та усунення неполадок в мережі. Переглядаючи список пройдених маршрутизаторів, користувач може визначити маршрут, необхідний для досягнення певного місця призначення в мережі або для проходження через об'єднані мережі. Кожен маршрутизатор - це точка з'єднання двох мереж, через яку пересилаються пакети даних. Кількість пройдених маршрутизаторів - це кількість переходів на шляху від джерела до місця призначення.

Інструменти трасування маршруту, виконуються в командному рядку, зазвичай вбудовуються в операційну систему кінцевого пристрою. Це завдання слід виконувати на комп'ютері з доступом в Інтернет і до командного рядка.

# Необхідні ресурси

ПК з доступом до Інтернету.

#### Визначте мережеве підключення до кінцевого хосту.

Для трасування маршруту до віддаленої мережі використовується комп'ютер повинен мати підключення до Інтернету. Використовуйте команду ping, щоб перевірити доступність хоста. Пакети даних пересилаються на віддалений хост з вимогою відповіді. Комп'ютер визначає, чи отримав відповідь кожен з пакетів, а також час, який потрібен для передачі цих пакетів по мережі.

В командному рядку введіть команду ping www.cisco.com, щоб визначити, чи доступний він.

```
C:\>ping www.cisco.com
Pinging e144.dscb.akamaiedge.net [23.1.48.170] with 32 bytes of data:
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=56ms TTL=57
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=54ms TTL=57
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=54ms TTL=57
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=54ms TTL=57
Ping statistics for 23.1.48.170:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 54ms, Maximum = 56ms, Average = 54ms
```

Тепер відправте луна-запит на один з веб-сайтів регіональних інтернетреєстраторів (RIR), розташованих в різних частинах світу, щоб визначити, чи доступні вони:

Африка: www.afrinic.net

Австралія: www.apnic.net

Південна Америка: www.lacnic.net

Північна Америка: www.arin.net

Примітка. На момент написання лабораторної роботи європейський RIR www.ripe.net не відповідав на ехо-запити ICMP.

Обраний вами веб-сайт буде використовуватися у другій частині лабораторної роботи для застосування команди tracert.

Відстежите маршрут до віддаленого сервера за допомогою команди tracert.

Визначте доступність обраних сайтів за допомогою утиліти ping, а потім використовуйте команду tracert для визначення маршруту до віддаленого сервера. Уважно розгляньте кожен прохідний мережевий сегмент.

Кожен перехід в утиліті tracert відображає маршрути, які використовуються пакетами для досягнення пункту призначення. ПК відправляє на віддалений хост три луна-запиту ICMP. Кожен маршрутизатор по шляху зменшує значення часу життя (TTL) на 1, перш ніж передати його в наступну систему. Для зменшення значення необхідно виконати відлік. Коли значення TTL досягає 0, маршрутизатор відправляє на джерело ICMPповідомлення про перевищення ліміту часу, яке містить його IP-адресу і поточний час. Коли досягнуто пункт призначення, на хост джерела вирушає луна-відповідь ICMP.

У командному рядку виконайте трасування маршруту до адресою <u>www.cisco.com</u>.

C:\Users\User1> tracert www.cisco.com

Tracing route to e144.dscb.akamaiedge.net [23.67.208.170] over a maximum of 30 hops:

1 <1 ms 1 ms <1 ms 192.168.1.1 14 ms 7 ms 7 ms 10.39.0.1 2 8 ms 7 ms 172.21.0.118 3 10 ms 4 11 ms 11 ms 11 ms 70.169.73.196 9 ms 5 10 ms 11 ms 70.169.75.157 6 60 ms 49 ms \* 68.1.2.109 7 43 ms 39 ms 38 ms Equinix-DFW2.netarch.akamai.com [206.223.118.102] 33 ms 35 ms 33 ms a23-67-208-8 170.deploy.akamaitechnologies.com [23.67.208.170]

Trace complete.

В даному прикладі вихідний хост відправляє на перший перехід (192.168.1.1) три луна-запиту ICMP зі значенням TTL = 1. Коли маршрутизатор 192.168.1.1 отримує пакети луна-запиту, він зменшує значення TTL до 0. Маршрутизатор відправляє на джерело ICMPповідомлення про перевищення ліміту часу. Цей процес триває до тих пір, поки вихідний хост не відправить останні три пакети луна-запитів ICMP зі значеннями TTL, рівними 8 (у вихідних даних вище кількість переходів дорівнює 8), т. Е. Поки дані не досягнуть пункту призначення. Коли пакети луна-запитів ICMP досягнуть пункту призначення, маршрутизатор відправляє на джерело луна-відповіді ICMP.

IP-адреси для переходів 2 і 3 є приватними адресами. Ці маршрутизатори є типову настройку точки присутності (РОР) інтернет-провайдера. Пристрої РОР підключають користувачів до мережі інтернет-провайдера.

а. Тепер виконайте команду tracert для одного з веб-сайтів інтернетреєстраторів, зазначених в першій частині лабораторної роботи.

Африка: www.afrinic.net

Австралія: www.apnic.net

Південна Америка: www.lacnic.net

Північна Америка: www.arin.net

b. Веб-сервіс whois доступний за адресою http://whois.domaintools.com/. Його можна використовувати для визначення доменів на шляху від джерела до місця призначення.

Вкажіть нижче домени, отримані в результаті виконання команди tracert, за допомогою веб-інструменту whois, наприклад <u>http://whois.domaintools.com/</u>.

#### Лабораторна робота №4 Визначення конфігурації ІР-адреси комп'ютера

#### Цілі

У цій лабораторній роботі необхідно буде налаштувати мережеву інтерфейсну плату Ethernet для використання DHCP, щоб отримати IP-адресу і перевірити підключення між 2 комп'ютерами.

# Необхідні ресурси:

- маршрутизатор бездротового зв'язку;
- комп'ютери (Windows 10);
  - кабелі Ethernet.

Підключіть комп'ютери РС-А і РС-В до маршрутизатора бездротової домашньої мережі або мережі невеликої організації. **а.** Для комп'ютера РС-А підключіть один кінець кабелю Ethernet до гнізда Port 1 на задній панелі маршрутизатора бездротового зв'язку.

b. Для комп'ютера PC-А підключіть інший кінець кабелю Ethernet до порту на мережевий платі комп'ютера.

с. Для комп'ютера РС-В підключіть один кінець кабелю Ethernet до гнізда Port 2 на задній панелі маршрутизатора.

d. Для комп'ютера PC-В підключіть інший кінець кабелю Ethernet до порту на мережевий платі комп'ютера.

е. Увімкніть маршрутизатор бездротового зв'язку.

a. Включіть обидва комп'ютера і виконайте вхід в OC Windows на комп'ютері PC-A за допомогою облікового запису з правами адміністратора.

Крок1: Вибір мережевих параметрів для виконання автоматичної настройки за допомогою DHCP

В меню Пуск оберіть Параметри.



а. В окні «Параметри» оберіть Мережа та Інтернет.



b. На панелі зліва оберіть Ethernet, після чого натисніть Налаштування параметрів адаптера.

← Settings	– 🗆
K NETWORK & INTERNET	Find a setting
Data usage	Ethernet
VPN	-
Dial-up	Ethernet0 Connected
Ethernet	
Proxy	Related settings
(	Change adapter options
	Change advanced sharing options
	Network and Sharing Center
	HomeGroup

с. В окні «Мережеві підключення» будуть показані доступні мережеві інтерфейси комп'ютера. У цьому прикладі натисніть правою кнопкою миші інтерфейс **Ethernet0** і оберіть **Властивості**.

			😰 Network Connections	
	>		$\leftarrow \  ightarrow \$	
<b>2</b>	Di-		Organize 👻 Disable this network device Diagnose this connection	Rename this
кесуси	EBIN		Ethernet0 Network	
	$\leftarrow$	Sett	S Disable	
	503	NE	Status	
	224		Diagnose	
	Data	usage	Bridge Connections	
		-	Create Shortcut	
	VPN		💎 Delete	
			S Rename	
	Dial-u	qu	Properties	
	Etheri	net		

d. Виберіть Протокол Інтернету версії 4 (TCP/IPv4), після натисніть Властивості.



Примітка. Щоб відкрити вікно «Властивості», можна також двічі клацнути Протокол Інтернету версії 4 (ТСР / IPv4).

е. Виберіть Отримати IP-адресу автоматично. Виберіть Отримати адресу DNS-сервера автоматично. Натисніть ОК.



Перш ніж натиснути Закрити у вікні властивостей Ethernet0, дайте відповідь на наступні питання.

Які ім'я і номер моделі мережевої плати вказані в вікні «Підключення за допомогою:"?

Які перші три елемента вказані в полі «Компоненти, що використовуються цим підключенням:»?

Повторіть зазначені вище кроки, щоб налаштувати параметри мережевого адреси на комп'ютері РС-В.

Крок 2: Запишіть параметри мережевої адреси комп'ютера РС-А.

а. Перевірте індикатори на задній панелі мережевої плати комп'ютера РС-А. При наявності активності в мережі ці індикатори блимають.

b. За допомогою командного рядка перевірте настройки комп'ютера і підключення. На комп'ютері РС-А клацніть правою кнопкою миші Пуск і виберіть Командний рядок.

с. У командному рядку введіть команду ipconfig / all для перегляду конфігурації ІР на комп'ютері РС-А

Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.10586] (c) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\Bob>ipconfig /all
Windows IP Configuration
Host Name : PC-A Primary Dns Suffix : Node Type : Hybrid IP Routing Enabled : No WINS Proxy Enabled : No
Ethernet adapter Ethernet0:
Connection-specific DNS Suffix .: Description
NetBIOS over Tcpip : Enabled

Який адресу IPv4 у вашому комп'ютері?

d.

Вкажіть маску підмережі даного комп'ютера.

Вкажіть основний шлюз між комп'ютером.

Які сервери DNS для даного комп'ютера?

Який МАС-адресу (фізична адреса) у даного комп'ютера?

**DHCP** включений?

Який ІР-адреса у DHCP-сервера?

Яка дата отримання оренди?

Яка дата закінчення терміну оренди?

Крок 2: Перевірте стек ТСР / ІР мережного інтерфейсу комп'ютера РС-А.

Для перевірки роботи протоколу TCP / IP відправте ping-запит на адресу зворотного петлі (127.0.0.1). У командному рядку введіть команду ping 127.0.0.1.

C:  $\setminus$  Users  $\setminus$  Bob> ping 127.0.0.1

Можна також відправити ping-запит на свій IP-адресу. У цьому прикладі введіть у командному рядку команду ping 10.11.3.146.



f. Запишіть один з відповідей на команду ping.

Якщо перевірка зв'язку за допомогою утиліти ping завершилася невдало, зверніться до інструктора по медичну допомогу.

#### Крок 3: Запишіть параметри мережевої адреси комп'ютера РС-В.

Увійдіть в систему комп'ютера РС-В за допомогою облікового запису з правами адміністратора.

Переконайтеся, що для налаштування параметрів мережевого адреси комп'ютера РС-В використовується DHCP. Виберіть Пуск> Параметри> Налаштування параметрів адаптера. Клацніть правою кнопкою миші необхідний адаптер і виберіть Властивості. Двічі клацніть Протокол Інтернету версії 4 (TCP / IPv4) і переконайтеся, що вибрано Отримати IP- адресу автоматично і Отримати адресу DNS-сервера автоматично. Клацніть ОК> Закрити.

Відкрийте вікно командного рядка і введіть команду ipconfig / all.

Вкажіть IP-адресу вашого комп'ютера.

Вкажіть маску підмережі даного комп'ютера.

Вкажіть основний шлюз між комп'ютером.

Які сервери DNS для даного комп'ютера?

Яка IP-адреса у DHCP-сервера?

За допомогою утиліти ping перевірте зв'язок комп'ютера PC-В з IP-адресою PC-А. Чи успішно виконано луна-запит?

Примітка. Якщо за допомогою утиліти ping не вдається перевірити зв'язок з іншим комп'ютером, можливо, що брандмауер блокує луна-запити ICMP.

Для відключення брандмауера виберіть Пуск> Установки> Мережа та Інтернет> Ethernet> Брандмауер Windows> Включення і відключення брандмауера Windows. Після завершення не забудьте включити брандмауер

# Крок 4: Змініть мережеву адресацію комп'ютера РС-В з автоматичною на ручну.

Повторіть для комп'ютера РС-В крок 2, Використовувати наступний ІРадреса і Використовувати наступну адресу DNS-сервера.

Вкажіть IP-адресу, маску підмережі, шлюз і DNS-сервер, записані під час виконання попереднього кроку. Клацніть ОК та Закрити.

Відкрийте вікно командного рядка і відправте ping-запит на адресу тільки що налаштованого комп'ютера РС-В. Чи успішно виконано луна-запит?

#### Крок 5: Перевірте підключення за допомогою ехо-запитів ІСМР.

За допомогою утиліти ping перевірте зв'язок комп'ютера PC-В з IP-адресою PC-А. Чи успішно виконано луна-запит?

На комп'ютері РС-А відправте ріпд-запит на IP-адреса комп'ютера РС-В. Перевірка зв'язку за допомогою утиліти ріпд виконана успішно?

# Крок6: Відновіть параметри мережевої адреси комп'ютера РС-В для виконання автоматичної настройки за допомогою DHCP.

Відновіть параметри мережевої адреси комп'ютера РС-В для інтерфейсу Ethernet0, щоб були обрані параметри Отримати IP-адресу автоматично і Отримати адресу DNS-сервера автоматично. Клацніть OK> Закрити.

# Лабораторна робота №5 Виготовлення кроссового кабелю Ethernet

# Топологія



# Таблиця адресації

Пристрі й	Інтерфейс	IP-адреса	Маска підмережі	Основний шлюз
	Сетевая		255.255.255.	
PC-A	карта	192.168.10.1	0	
	Сетевая		255.255.255.	
PC-B	карта	192.168.10.2	0	

#### Цілі

# Частина 1. Аналіз стандартів та схем підключення контактів кабелів Ethernet

• Проаналізуйте схеми і таблиці для кабелю Ethernet стандарту TIA / EIA 568-А.

• Проаналізуйте схеми і таблиці для кабелю Ethernet стандарту TIA / EIA 568-В.

#### Частина 2. Виготовлення кроссового кабелю Ethernet

- Виготовте роз'єм кабелю ТІА / ЕІА 568-А і виконайте його обтиск.
- Виготовте роз'єм кабелю ТІА / ЕІА 568-В і виконайте його обтиск.

#### Частина 3. Тестування кроссового кабелю Ethernet

- Протестуйте кросовий кабель Ethernet за допомогою пристрою для перевірки кабелів.
- З'єднайте два ПК за допомогою кросового кабелю Ethernet.

# Загальні відомості / сценарій

У цій лабораторній роботі ви повинні будете виготовити кросовий кабель Ethernet, виконати його обтиск і перевірити з'єднання двох ПК, застосувавши команду ping. Спочатку ви проаналізуєте стандарти 568-А і 568-В Асоціації телекомунікаційної галузі (TIA) і Асоціації електронної промисловості (EIA) стосовно до кабелів Ethernet. Потім ви створите і протестуйте кросовий кабель Ethernet. І нарешті, ви використовуєте виготовлений кабель для з'єднання двох ПК і перевірите його, застосувавши команду ping.

**Примітка**. У зв'язку з наявністю на багатьох пристроях, наприклад на маршрутизаторі Cisco 1 941 з інтегрованими сервісами, можливості автоматичного визначення середовища передачі для підключення цих пристроїв можуть використовуватися прямі кабелі.

# Необхідні ресурси

- Один відрізок кабелю категорії 5 або 5е. Довжина кабелю повинна бути 0,6-0,9 м
- Два роз'єму RJ-45
- Обтискуючий інструмент RJ-45
- Кусачки для дроту
- Кліщі для зняття ізоляції
- Тестер кабелів Ethernet (необов'язково)
- 2 комп'ютери (Windows 10)

# Частина 1: Аналіз стандартів и схем підключення контактів кабелів Ethernet

Стандарти TIA / EIA визначають правила використання неекранованих кручених пар (UTP) в локальних мережах. TIA / EIA 568-A i 568-B - це комерційні кабельні стандарти для локальних мереж; вони широко застосовуються в локальних мережах організацій і, крім іншого, визначають колір кожного кабелю для різних контактів.

У кроссовом кабелі друга і третя пари роз'єму RJ-45 на одному кінці кабелю перевернуті на іншому кінці, так що пари відправки і прийому

міняються місцями. На одному кінці кабелю використовується схема підключення контактів по стандарту 568-А, а на іншому - за стандартом 568-В. Кросові кабелі зазвичай використовуються для підключення концентраторів до концентраторів або комутаторів до комутаторів, але можуть застосовуватися і для створення простої мережі з двох хостів, з'єднаних безпосередньо.

Примітка. Оскільки сучасні мережеві пристрої мають функцію автоматичного визначення передавальної середовища, прямий кабель може використовуватися навіть для підключення аналогічних пристроїв. Завдяки автоматичному визначенню середовища передачі інтерфейси контролюють правильність з'єднання канальних пар відправки і прийому. Якщо вони з'єднані невірно, інтерфейси звертають один кінець з'єднання в протилежну сторону. Функція автоматичного визначення передавальної середовища даних також вирівнює швидкість інтерфейсів по найповільнішого. Наприклад, при підключенні інтерфейсу маршрутизатора Gigabit Ethernet (1000 Мбіт / с) до інтерфейсу комутатора Fast Ethernet (100 Мбіт / с) з'єднання використовує Fast Ethernet.

На комутаторі Cisco 2960 автоматичне визначення середовища передачі даних за замовчуванням включено, тому з'єднання двох комутаторів 2960 здійснюється за допомогою або кросового, або прямого кабелю. З деякими старими комутаторами це не працює, і доводиться використовувати кросовий кабель.

Інтерфейси Gigabit Ethernet маршрутизатора Cisco 1941 мають функцію автоматичного визначення середовища передачі даних, тому для прямого підключення ПК до інтерфейсу маршрутизатора (в обхід комутатора) можна використовувати прямий кабель. З деякими старими маршрутизаторами це не працює, і доводиться використовувати кросовий кабель.

Як правило, при прямому підключенні двох хостів рекомендується використовувати кросовий кабель.

# Крок 1: Проаналізуйте схеми і таблиці для кабелю Ethernet стандарту TIA / EIA 568-A.

Наведені нижче таблиця і малюнки демонструють глибину кольору та підключення контактів, а також роботу чотирьох пар проводів, передбачених стандартом 568-А.

Примітка. У локальних мережах на основі стандарту 100Base-T (100 Мбіт / с) використовуються тільки дві пари з чотирьох.

Номер контакту	Номер пари	Колір дроту	Сигнал 10Base-T Сигнал 100Base- TX	Сигнал 1000Base- Т
1	2	Білий/зелений	Передача	BI_DA+
2	2	Зелений	Передача	BI_DA-
3	3	Білий/помаранчевий	Прийом	BI_DB+
4	1	Синій	Не використовується	BI_DC+
5	1	Білий/синій	Не використовується	BI_DC-
6	3	Помарачевий	Прийом	BI_DB-
7	4	Білий/коричневий	Не використовується	BI_DD+
8	4	Коричневий	Не використовується	BI_DD-

#### 10/100/1000Base-TX Ethernet по стандарту 568-А

На наведених нижче малюнках показано, як кольору і схема підключення контактів співвідносяться з роз'ємом RJ-45 за стандартом 568-А.



# Крок 2: Проаналізуйте схеми і таблиці для кабелю Ethernet стандарту TIA / EIA 568-B.

Наведені нижче таблиця і малюнок демонструють глибину кольору та підключення контактів для стандарту 568-В.

Номер контакту	Номер пари	Колір дроту	Сигнал 10Base-Т Сигнал 100Base- ТХ	Сигнал 1000Base- Т
1	2	Білий/помаранчевий	Передача	BI_DA+
2	2	Помаранчевий	Передача	BI_DA-
3	3	Білий/зелений	Прийом	BI_DB+
4	1	Синій	Не використовується	BI_DC+
5	1	Білий/синій	Не використовується	BI_DC-
6	3	Зелений	Прийом	BI_DB-
7	4	Білий/коричневий	Не використовується	BI_DD+
8	4	Коричневий	Не використовується	BI_DD-

# 10/100/1000-BaseTX Ethernet по стандарту 568-В



Крок 3: Виготовлення кроссового кабелю Ethernet

На кроссовом кабелі друга і третя пари проводів в роз'ємі RJ-45 звернені в протилежну сторону на іншому кінці (див. Таблицю в частині 1, крок 2). На

одному кінці кабелю використовується схема підключення контактів по стандарту 568-А, а на іншому - за стандартом 568-В. Два наведених нижче малюнка ілюструють даний принцип.



Крок 4: Виготовте роз'єм кабелю ТІА / ЕІА 568-А і виконайте його обтиск.

а. Визначте необхідну довжину кабелю. (Інструктор підкаже, якої довжини кабель вам потрібно зробити.)

Примітка. Якщо ви виготовляєте кабель для робочого середовища, додайте до його довжини ще 30,48 см.

b. Відріжте шматок кабелю потрібної довжини і за допомогою кліщів для зняття ізоляції очистіть від оболонки обидва кінці кабелю на 5,08 см.

с. У місці зрізання оболонки щільно стисніть всі чотири пари кручених кабелів. Поміняйте пари кабелів місцями в порядку, відповідному стандарту дротового підключення 568-А. При необхідності звертайтеся до малюнків. Постарайтеся не пошкодити кручені пари кабелю; їх цілісність забезпечує відсутність перешкод.

d. Великим і вказівним пальцями сплющите, випряміть і вирівняйте дроти.

е. Переконайтеся в тому, що дроти кабелю розташовані в правильному порядку, відповідному стандарту 568-А. За допомогою кусачок ображати чотири пари в пряму лінію на 1,25-1,9 см.

f. На кінці кабелю встановіть роз'єм RJ-45, виступ якого на зворотному боці повинен бути спрямований вниз. Щільно вставте дроти в роз'єм RJ-45. Всі проводи повинні бути видні в кінці роз'єму на відповідних місцях. Якщо дроти не досягають кінця роз'єму, витягніть кабель, розташуйте проводи відповідним чином і вставте їх назад в роз'єм RJ-45.

Якщо все зроблено правильно, вставте роз'єм RJ-45 з кабелем в обтискний інструмент. Стисніть кабель в інструменті досить сильно, так, щоб контакти на роз'ємі RJ-45 пройшли крізь ізоляцію проводів і досягли мідних жил. Див. Приклад на наведеному нижче малюнку



# Крок 5: Виготовте роз'єм кабелю ТІА / ЕІА 568-В і виконайте його обтиск.

Повторіть кроки 1a-1g, використовуючи колірну схему проводки 568-В, для іншого кінця.

# Частина 2: Тестировання кроссового кабелю Ethernet

# Крок 1: Протестуйте кабель.

Більшість кабельних тестерів перевіряють довжину і розташування проводів. Якщо кабельний тестер має функцію перевірки розташування проводів, він перевіряє, до яких контактів на одному кінці кабелю підключені контакти на іншому його кінці.

Якщо у інструктора є кабельний тестер, перевірте працездатність кроссового кабелю. Якщо кабель не пройшов перевірку, запитайте у

інструктора, чи потрібно вам поміняти розташування контактів, і заново протестуйте кабель.

# Крок 2: З'єднайте два ПК за допомогою мережевих плат і кросового кабелю Ethernet.

Разом з партнером по лабораторній роботі налаштуйте свій ПК з одним з ІР-адрес, вказаних в таблиці адресації (стор. 1). Наприклад, якщо ви працюєте на ПК-А, вам потрібно вказати ІР-адресу 192.168.10.1 з 24-бітної маскою підмережі. ІР-адреса вашого партнера - 192.168.10.2. Адреса основного шлюзу можна залишити порожнім.

Використовуючи виготовлений вами кросовий кабель, з'єднайте два ПК через мережеві плати.

У командному рядку PC-А виконайте команду ping, вказавши IP-адреса PC-В.

Примітка. Для виконання команди ping може знадобитися тимчасово відключити брандмауер Windows. В цьому випадку знову включите брандмауер після завершення лабораторної роботи.

Повторіть процедуру і виконайте на PC-В команду ping, вказавши адресу PC-А.

Якщо проблем з IP-адресацією і брандмауером немає, при правильному підключенні кабелів команда ping буде виконана успішно.

#### Питання для повторення

1. Яка частина процесу виготовлення кабелів виявилася найбільш важкою?

2. Навіщо вчитися самостійно виготовляти кабелі, якщо простіше купити готові?

# Лабораторна робота №6 Визначення МАС-адреси хоста

# Топологія



# Таблиця адресації

Пристрій	Інтерфей с	ІР-адреса	Маска підмережі
Комп'ютер	VLAN 1	192.168.1. 2	255.255.255.0

#### Цілі

- Визначення MAC-адреси комп'ютера з операційною системою Windows в мережі Ethernet за допомогою команди ipconfig / all.
- Аналіз МАС-адреси, щоб визначити виробника.

#### Загальні відомості / сценарій

У кожного комп'ютера в локальній мережі Ethernet є адреса управління доступом до передавальної середовищі (МАС-адресу), який записаний в мережевий інтерфейсної плати (NIC). Як правило, МАС-адреси комп'ютера відображаються у вигляді 6 наборів з двох шістнадцятирічних чисел, розділених дефісами або двокрапкою (наприклад, 15-EF-A3-45-9B-57). МАС-адресу комп'ютера можна відобразити за допомогою команди ірconfig / all. Можна працювати окремо або в групі.

# Необхідні ресурси

- Комп'ютер з операційною системою Windows 10 і як мінімум однієї мережевої платою Ethernet
- Підключення до інтернету

#### Частина 1: Пошук МАС-адреси на комп'ютері

У цій частині лабораторної роботи необхідно визначити МАС-адресу комп'ютера за допомогою команди Windows ipconfig.

#### Крок 1: Відкриття вікна командного рядка Windows

Клацніть правою кнопкою миші кнопку Пуск і виберіть Командний рядок.



Крок 2: Використання команди ipconfig /all

У командному рядку введіть команду ipconfig / all. Натисніть введення. (На наступному малюнку показаний типовий результат, однак на різних комп'ютерах буде відображатися різна інформація.)

Command Prompt -	. 🗆	×
Ethernet adapter Local Area Connection:		^
Connection-specific DNS Suffix .: Description Intel(R) 82579LM Gigabit Network Co Physical Address D4-BE-D9-13-63-00 DHCP Enabled	onnection	
DHCPv6 IAID 248823513		
DHCPv6 Client DUID : 00-01-00-01-16-A9-4A-1F-D4-BE-D9-13 DNS Servers : fec0:0:0:ffff::1%1 fec0:0:0:0:ffff::2%1 fec0:0:0:ffff::3%1	-63-00	
NetBIOS over Tcpip : Enabled		$\checkmark$

# Крок 3: Визначення фізичних МАС-адрес в вихідних даних команди *ipconfig /all*

У наведеній нижче таблиці заповніть опис адаптера Ethernet і фізичного МАС-адреси.

Опис	Фізична адреса

Скільки МАС-адрес вдалося знайти на вашому комп'ютері?

#### Частина 2: Аналіз частин МАС-адреси

В процесі виготовлення всіх мережевих інтерфейсів Ethernet даються фізичні адреси. Довжина цих адрес становить 48 біт (6 байт). Адреси записуються в шістнадцятковому форматі. МАС-адреси складаються з двох частин. Перша частина МАС-адреси (перші три байта) вказує постачальника-виробника мережевого інтерфейсу. Ця частина МАС-адреси називається ідентифікатором, унікальним в межах організації (OUI). Постачальник, який бажає виробляти і продавати мережеві інтерфейси Ethernet, повинен зареєструватися в IEEE, щоб йому призначили ідентифікатор OUI.

Друга частина адреси (що залишилися три байта) являє собою унікальний ідентифікатор інтерфейсу. Всі МАС-адреси, що починаються з однакового ідентифікатора ОUI, повинні містити унікальні значення в останніх трьох байтах.

У лабораторній роботі наведено приклад фізичного МАС-адреси мережевого локального інтерфейсу Ethernet: D4-BE-D9-13-63-00.

# Крок 1: Вкажіть МАС-адреси, знайдені вами і вашими однокурсниками в частині 1 кроку За.

Вкажіть 3-байтовий ідентифікатор ОUI виробника і унікальний 3-байтовий ідентифікатор інтерфейсу. На кроці 2 необхідно вказати ім'я постачальника.
Ідентифікатор OUI виробника	Унікальний ідентифікатор інтерфейсу	Ім'я постачальника
D4-BE-D9	13-63-00	Dell Incorporated

# Крок 1: Знайдіть постачальників, які є зареєстрованими власниками зазначених в таблиці ідентифікаторів ОUI.

На сайті Wireshark.org доступний зручний інструмент пошуку:

https://www.wireshark.org/tools/oui-lookup.html. Скористайтеся цим інструментом або знайдіть в Інтернеті інші способи визначення ідентифікатора OUI.

WIRESHARK	NEWS	Get Acquainted 🔻	Get He
OUI Lookup Tool The Wireshark OUI lookup tool provides an easy way to lo Wireshark manufacturer database, which is a list of OUIs a sources.	ok up OUIs and other and MAC addresses of	MAC address prefixes. It	t uses the of
<b>Directions:</b> Type or paste in a list of OUIs, MAC addresses, or descripti hyphen-, or period-separated.	ons below. OUIs and	MAC addresses may be c	olon-,
Examples: 0000.0c 08:00:20 01-00-0C-CC-CC-CC missouri			
OUI search			
Find			
Results No matches			
eshark and the "fin" logo are registered trademarks of the Wires	hark Foundation		

а. Використовуйте знайдену інформацію для оновлення стовпця постачальників на кроці 1а. Скільки постачальників вам вдалося визначити?-

#### Питання для повторення:

1) Чому у комп'ютера може бути кілька МАС-адрес?

2) У показаному раніше прикладі результатів виконання команди ipconfig / all був тільки один МАС-адресу. Припустимо, що такі вихідні дані отримані на комп'ютері, також підтримує підключення до бездротової мережі Ethernet. Як можуть змінитися вихідні дані?

3) Спробуйте підключити і відключити мережеві кабелі до мережевих адаптерів і перед повторним використанням командою ipconfig / all. Які зміни відбулися? Чи продовжує МАС-адресу відображатися? Чи може змінитися МАС-адресу?

4) Як ще називається МАС-адресу?

## Лабораторна робота №7 Перегляд інформації про дротяних і бездротових мережевих інтерфейсних платах

## Цілі

### Частина 1. Визначення мережевих плат ПК і робота з ними

# Частина 2. Визначення мережевих значків області повідомлень і їх використання

## Загальні відомості / сценарій

У цій лабораторній роботі потрібно визначити доступність і стан мережевих інтерфейсних плат (NIC) на комп'ютері. У Windows є кілька способів перевірити деталі мережевих платах і роботи з ними.

У цій лабораторній роботі ви отримаєте доступ до інформації про мережеві платах на комп'ютері і змініть їх стан.

## Необхідні ресурси

- 1 комп'ютер (з Windows 10 і двома мережевими інтерфейсами, провідним і бездротовим, з підключенням до бездротової мережі)
- Маршрутизатор бездротового зв'язку для дому або невеликого офісу, наприклад Linksys EA6500.

## Частина 1: Визначення та зміна параметрів мережевих інтерфейсних плат комп'ютера

У частині 1 необхідно визначити типи мережевих інтерфейсних плат на комп'ютері. Ви вивчіть різні способи отримання інформації про ці мережевих платах, а також їх активації і деактивації.

Примітка. Ця лабораторна робота виконувалася з використанням ПК під управлінням операційної системи Windows 10. Можна виконати цю лабораторну роботу з використанням іншою версією Windows. При цьому меню і вікна можуть відрізнятися.

### Крок 1: Використовуйте вікно «Мережні підключення».

Необхідно перевірити, які мережеві підключення доступні.

- а. Щоб відкрити вікно Мережні підключення в ОС Windows, клацніть правою кнопкою миші кнопку Пуск і виберіть із мережею.
  b. У вікні «Мережеві підключення» буде показаний список доступних мережевих інтерфейсних плат на даному комп'ютері.
- b. Знайдіть в цьому вікні свої адаптери для підключення по локальній мережі і бездротового підключення до мережі.



Примітка. В даному вікні також можуть бути відображені інші типи мережевих адаптерів, такі як підключення до мережі Bluetooth і адаптер віртуальної приватної мережі (VPN).

### Крок 1: Попрацюйте з мережевою платою бездротової мережі.

Перевірте параметри бездротового підключення до мережі.

а. Виберіть Бездротове підключення до мережі. Клацніть правою кнопкою миші, щоб відобразити список, що розкривається. Перший параметр показує, чи включена інтерфейсна плата бездротової мережі. На даний момент мережева інтерфейсна плата включена, тому відображається кнопка «Відключити». Якщо мережева плата бездротової мережі відключена, в меню буде пункт Увімкнути

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін: "Комп'ютерні мережі"

dll Intel(R) Centrin	Disable     Connect (Disconnect
3 items 1 item selected	Status Diagnose
	Bridge Connections
	Create Shortcut
	🐶 Delete
	🐶 Rename
	Properties

- b. Щоб відкрити вікно «Стан бездротового підключення до мережі»,
  - с. клацніть Стан.

dll Wireless Netwo	k Connection Status	
General		
Connection		
IPv4 Connectivi	tv:	Internet
IPv6 Connectivi	ty: No networ	rk access
Media State:		Enabled
SSID:	F	lome-Net
Duration:	1 day	03:11:04
Speed:	45	0.0 Mbps
Signal Quality:		all
Details	Wireless Properties	
Activity		
	Sent — 💐 — F	Received
Bytes:	40,709,404   1,377	,666,900
Properties	Disable Diagnose	
		Close

а. Який ідентифікатор бездротової мережі (Service Set Identifier, SSID) для бездротового маршрутизатора в вашому підключенні?

b. Яка швидкість бездротового підключення?

Network Connection Deta	ils X
Network Connection Details:	
Property	Value
Connection-specific DN	eastlink.ca
Description	Intel(R) Centrino(R) Ultimate-N 6300 AGN
Physical Address	24-77-03-45-5D-C4
DHCP Enabled	Yes
IPv4 Address	192.168.1.116
IPv4 Subnet Mask	255.255.255.0
Lease Obtained	Tuesday, July 19, 2016 10:24:58 AM
Lease Expires	Thursday, July 21, 2016 10:53:40 AM
IPv4 Default Gateway	192.168.1.1
IPv4 DHCP Server	192.168.1.1
IPv4 DNS Server	192.168.1.1
IPv4 WINS Server	
NetBIOS over Tcpip En	Yes
Link-local IPv6 Address	fe80::b1ee:c4ae:a117:271f%8
IPv6 Default Gateway	
IPv6 DNS Server	
<	>
	Close
	<u>0</u> 036

Натисніть кнопку Відомості, щоб відкрити вікно «Відомості про мережевому підключенні».

Який МАС-адресу мережевої плати бездротової мережі?

с. Відкрийте вікно командного рядка і введіть ipconfig / all.

 $C: \setminus Users \setminus Bob{>} ipconfig \ / \ all$ 

Command Prompt	_		×
Wireless LAN adapter Wireless Network Connection:			^
Connection-specific DNS Suffix . : eastlink.ca Description : Intel(R) Centrino(R) Ultimate- Physical Address : 24-77-03-45-5D-C4	N 6300	AGN	
DHCP Enabled Yes Autoconfiguration Enabled Yes Link-local IPv6 Address : fe80::b1ee:c4ae:a117:271f%8(Pr IPv4 Address	eferre	d)	
Subnet Mask	8 AM 39 AM		
Default Gateway			
DHCPv6 Client DUID : 00-01-00-01-16-A9-4A-1F-D4-BE- DNS Servers : 192.168.1.1 NetBIOS over Tcpip : Enabled	D9-13-	63-00	Ļ

Зверніть увагу, що показана інформація збігається з інформацією в вікні «Відомості про мережевому підключенні». Після перегляду відомостей клацніть Закрити, щоб повернутися у вікно «Стан бездротового підключення до мережі».

Поверніться у вікно «Стан бездротового підключення до мережі». Щоб відкрити вікно Властивості бездротової мережі для мережі Home-Net, клацніть Властивості бездротової мережі.

Home-Net Wireless N	etwork Properties X
Connection Security	
Name:	Home-Net
SSID:	Home-Net
Network type:	Access point
Network availability:	All users
Connect automat     Look for other wir     Connect even if t	ically when this network is in rangej eless networks while connected to this network he network is not broadcasting its name (SSID)

По можливості необхідно завжди використовувати засоби забезпечення безпеки бездротової мережі. Щоб перевірити (або налаштувати) параметри забезпечення безпеки бездротової мережі, перейдіть на вкладку Безпека.

Home-Net Wireless Net	twork Properties	×
Connection Security		
Security type:	WPA2-Personal	$\sim$
Encryption type:	AES	$\sim$
Network security <u>k</u> ey	•••••	
•	Show characters	
Advanced settings		
	ov.	Creat
	OK	Cancel

У вікні відобразяться вибрані тип забезпечення безпеки і метод шифрування. В цьому вікні можна також ввести (або змінити) ключ безпеки. Закрийте всі вікна.

#### Крок 2: Попрацюйте з мережевою платою провідної мережі.

Тепер ми перевіримо параметри проводового мережевого підключення.

Щоб відкрити вікно Мережні підключення в ОС Windows, клацніть правою кнопкою миші кнопку Пуск і виберіть із мережею.

Виберіть і клацніть правою кнопкою миші пункт Підключення по локальній мережі, щоб відобразити список, що розкривається. Якщо мережева плата відключена, включіть її.



Щоб відкрити вікно «Стан підключення по локальній мережі», клацніть Стан. Воно містить відомості про дротове підключення до локальної мережі.



Натисніть кнопку Відомості для перегляду відомостей про адреси для підключення по локальній мережі.

Network Connection Deta	ils	×
Network Connection Details:		
Property	Value	^
Connection-specific DN		
Description	Intel(R) 82579LM Gigabit Network Cor	
Physical Address	D4-BE-D9-13-63-00	
DHCP Enabled	Yes	
IPv4 Address	192.168.10.2	
IPv4 Subnet Mask	255.255.255.0	
Lease Obtained	Tuesday, July 19, 2016 9:56:00 AM	
Lease Expires	Thursday, July 21, 2016 1:23:37 PM	
IPv4 Default Gateway	192.168.10.1	
IPv4 DHCP Server	192.168.10.1	
IPv4 DNS Server		
IPv4 WINS Server		
NetBIOS over Tcpip En	Yes	
Link-local IPv6 Address	fe80::b572:c6c.f983:cadc%4	
IPv6 Default Gateway		
IPv6 DNS Servers	fec0:0:0.ffff::1%1	<b>~</b>
<	>	
	Close	

Відкрийте вікно командного рядка і введіть ipconfig / all. Знайдіть інформацію про підключення по локальній мережі і порівняйте її з інформацією в вікні «Відомості про мережевому підключенні».

Command Prompt	_		×
Ethernet adapter Local Area Connection:			^
Connection-specific DNS Suffix .: Description Intel(R) 82579LM Gigabit Netw Physical Address D4-BE-D9-13-63-00	ork Con	nection	
DHCP Enabled Yes Autoconfiguration Enabled : Yes Link-local TPv6 Address : f680::b572:c6c:f083:cadc%4(Pc	eferred	1	
IPv4 Address	a	,	
Lease Expires	36 PM		
DHCP Server 192.168.10.1 DHCPv6 IAID	-D9-13-	63-00	
DNS Servers : fec0:0:0:ffff::1%1 fec0:0:0:ffff::2%1 fec0:0:0:ffff::3%1			
NetBIOS over Tcpip : Enabled			~

Закрийте всі вікна на робочому столі.

## Частина 2: Визначення значків мережі на панелі завдань і їх використання

У частині 2 значки мережі в системній області панелі завдань будуть використовуватися для відображення доступних мереж.

### Крок 2: Використовуйте значок бездротової мережі.

Системна область панелі завдань ОС Windows 10 розташовується в правому нижньому кутку. Наведіть курсор миші, щоб відобразити область повідомлень, як показано на малюнку.

### Примітка. Якщо підключення до дротової мережі включено, на

## панелі завдань буде показаний інший значок мережі (💾).

У цьому прикладі третій значок зліва - це значок бездротової мережі. Якщо навести на нього курсор миші, будуть вказані мережі, до яких зараз підключений комп'ютер.



 а. Натисніть піктограму бездротового мережі, щоб відобразити ідентифікатори SSID дротової і бездротової мереж, що знаходяться в зоні дії інтерфейсної плати бездротової мережі.



b. Клацніть правою кнопкою миші значок бездротової мережі, щоб відобразити пункт усунення неполадок і відкрити вікно «Центр управління мережами і загальним доступом».



с. Клацніть параметр Центр управління мережами і загальним доступом.



Центр управління мережами і загальним доступом - це центральне вікно, в якому наведена інформація про активну мережі або мережах, типі мережі і типі доступу.

# **Питання для повторення** Навіщо активувати кілька мережевих плат на ПК?

## Лабораторна робота №8 Підключення до бездротового маршрутизарота

## Цілі:

- підключити комп'ютер до маршрутизатора бездротового зв'язку за допомогою кабелю Ethernet;
- налаштувати на ПК відповідну IPv4-адресу;
- перевірити конфігурацію комп'ютера за допомогою командного рядка.

## Загальні відомості/сценарій

Щоб комп'ютер міг обмінюватися даними в локальній мережі й Інтернеті, він повинен бути підключений до інших мережних пристроїв.

## Необхідні ресурси:

- 2 комп'ютери (Windows 10) з одною мережевою інтерфейсною платою на кажном комп'ютері для підключення до дротової мережі Ethernet;
- 1 маршрутизаторбездротового зв'язку;
- 2 прямих кабеля Ethernet.

### Крок 1.Визначити Ethernet-порти.

a. На бездротовому маршрутизаторі знайдіть порти локальної мережі Ethernet. Порти LAN Ethernet пов'язують мережеві хости і пристрої. Чотири порти LAN згруповані в центрі маршрутизатора, як показано на наступному малюнку.



а. На ПК знайдіть порт Ethernet. Даний порт може бути вбудований в материнську плату або знаходиться на адаптері. В обох випадках це порт RJ-45.

#### Підключити кабель до раз'ємів на комп'ютері та маршрутизаторі.

- a. Підключити один кінець перехідного кабелю Ethernet до порту LAN Ethernet на маршрутизаторі.
- b. Підключити другий кінець кабелю до порту Ethernet ПК.
- с. Повторити дану процедуру на іншому ПК.

#### Крок 2.Назначити комп'ютерам адрес IPv4 і основний шлюз.

- d. Клацнути правою кнопкою Пуск і вибрати Мережеві підключення.
- е. В цьому прикладі клацнути правою кнопкою значок **Підключення по** локальній мережі для дротового підключення. Вибрати **Властивості**.



f. Щоб відкрити вікно з властивостями протоколу TCP/IP, двічі клацнути **Протокол Інтернета версії 4 (TCP/IPv4)**.

Local Area Connection Properties	×
Networking Sharing	
Connect using:	
Intel(R) 82579LM Gigabit Network Connection	
<u>C</u> onfigure	
This connection uses the following items:	
VirtualBox NDIS6 Bridged Networking Driver	^
<sup>1</sup> <sup></sup>	
Inicial and the second se	
Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6)	
Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)	×
Install Uninstall Properties	
Description	
Transmission Control Protocol/Internet Protocol. The default wide area network protocol that provides communication	
across diverse interconnected networks.	
0//	
OK Canc	el

g. Налаштуйте конфігурацію IPv4: введіте адрес IPv4, маску підмережі та адресу основного шлюзу. Щоб ввести відомості про адресу, клацніть кнопку Використати наступний IPv4-адрес.

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4	) Properties	×	
General			
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.			
Obtain an IP address automatica	lly		
Use the following IP address:			
IP address:			
S <u>u</u> bnet mask:			
Default gateway:			
Obtain DNS server address auto	matically		
• Use the following DNS server ad	dresses:	- 1	
Preferred DNS server:			
<u>A</u> lternate DNS server:			
Validate settings upon exit	Ad <u>v</u> anced		
	OK Cance	I	

h. В полі адреси IPv4 введіть 192.168.10.2. В полі маски підмережі введіть 255.255.255.0. В полі основного шлюзу введіть 192.168.10.1 (див.малюнок). Відомості DNS-серверу на даний момент не потребуються.

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)	Properties	Х
General		
You can get IP settings assigned autor this capability. Otherwise, you need to for the appropriate IP settings.	natically if your network supports ask your network administrator	
O Obtain an IP address automatical	ly	
• Use the following IP address:		
IP address:	192.168.10.2	
Subnet mask:	255.255.255.0	
Default gateway:	192.168.10.1	
Obtain DNS server address auton	natically	
• Us <u>e</u> the following DNS server add	resses:	
Preferred DNS server:		
Alternate DNS server:		
Validate settings upon exit	Ad <u>v</u> anced	
	OK Cancel	

i. Після вводу даних клацнути **ОК** для повернення в вікно х властивостями протоколу Інтернета (TCP/IPv4).Щоб застосувати зміни, натиснути **ОК**.

Після застосування змін здійснюється зворотний перехід до вікна «Мережеві підключення».

ј. Оскільки обидва комп'ютера знаходяться в одній мережі, їх адреси IPv4 будуть схожі, а маски підмережі і основний шлюз будуть ідентичні. Виконайте аналогічну процедуру на другому комп'ютері, щоб призначити адресу IPv4, маску підмережі і основний шлюз, наведені нижче.

Адрес IPv4: 192.168.10.3

Маска підмережі: 255.255.255.0

Основний шлюз: 192.168.10.1

Чому адреси IPv4 відрізняються, а маски підмережі і основні шлюзи однакові?

## Крок 2.Перевірте налаштування конфігурації ІРv4

- к. Клацнути правою кнопкою миші Пуск і виберіть Командний рядок.
- 1. У командному рядку введіть ipconfig / all і перевірте налаштовані на попередньому кроці на обох комп'ютерах адресу IPv4 і основний шлюз

## Крок 2. Перевірте підключення між двома комп'ютерами.

m. В командному рядку на першому комп'ютері введіть **ping 192.168.10.3**, щоб перевірити підключення до іншого комп'ютера



n. Перевірка зв'язку повинна бути успішною. Якщо ping-запити завершилися невдало, виконайте відповідні дії для усунення неполадок, наприклад перевірте підключення кабелю і значення адреси IPv4, маски підмережі і основного шлюзу.

## Лабораторна робота № 9 Налаштування бездротового маршрутизатора і клієнта

Топологія



#### Налаштування бездротового маршрутизатора

Мережеве ім'я (Network Name, SSID)	Home-Net
Парольна фраза мережі	cisco123
Пароль маршрутизатора	cisco12345

Цілі

Частина 1. Налаштування основних параметрів бездротового маршрутизатора.

#### Частина 2.Підключення бездротового клієнта.

#### Загальні відомості/сценарій

Як правило, зараз в Інтернет можна зайти звідки завгодно - з дому або офісу. Це стає можливим завдяки бездротовому з'єднанню. Користувачі по достоїнству оцінили гнучкість і можливості, які надають бездротові маршрутизатори в рамках доступу до мережі та Інтернету.

У цій лабораторній роботі ви налаштуєте бездротовий маршрутизатор, включаючи настройку безпеки WPA2 і активацію служби DHCP. Вам також доведеться налаштувати бездротовий клієнт для комп'ютера.

## Необхідні ресурси

- 1 ПК з бездротовим мережевим адапретом (Windows 10)
- 1 маршрутизатор бездротового зв'язку
- Кабелі Ethernet, розташовані в відповідності з топологією

# Частина 1:Налаштуйте основні параметри на бездроотовом маршрутизаторі

Одним із способів налаштування основних параметрів на бездротовому маршрутизаторі є запуск компакт-диска, що постачається разом з маршрутизатором. Якщо ви використовуєте інсталяційний компакт-диск, ви зазвичай можете слідувати інструкціям, що надаються програмою з диска. Якщо компакт-диск недоступний, завантажте програму установки з сайту виробника бездротового маршрутизатора.

Якщо ви виберете ручну настройку бездротового маршрутизатора, такі інструкції можуть бути використані в якості керівництва по налаштуванню маршрутизатора.

#### Крок 1: Створіть мережу згідно топології.

- а. Підключіть всі ПК до невикористаних Ethernet-портів на бездротовому маршрутизаторі.
- b. Підключіть кабель живлення до бездротового маршрутизатора. Увімкніть бездротовий маршрутизатор. Почекайте деякий час, поки завантажиться маршрутизатор.

#### Крок 2: Виконайте налаштування бездротової мережі.

- с. В веб-браузері на ПК введіть IP-адресу для підключення до бездротового маршрутизатору. Більшісь бездротових маршрутизаторів використовують наступні IP-адреси: http://192.168.1.1,http://192.168.0.1 или http://192.168.2.1. Якщо необхідно, введіть надані виробником ім'я користувача і пароль за замовчуванням для входу в веб-інтерфейс.
- d. Для настройки Інтернету використовуйте DHCP для отримання інтернет-адреси, якщо інтернет-провайдер не надав вам статичний IPадресу.
- е. Для локальной мережі ввімкніть сервер DHCP і використовуйте 192.168.100.1/24 в якості внутрішньої мережі. Початковим IP-адресом є 192.168.100.100, і дана мережа дозволяє максимальну кількість користувачів DHCP до 150.
- f. Оновіть IP-адресу на вашому ПК для продовжения. Введіть **192.168.100.1**в веб-браузері для отримання доступу до веб-інтерфейсу бездротового маршрутизатора.
- g. В якості SSID введіть Home-Net.
- h. Налаштуйте безпеку бездротової мережі за допомогою настройки використаного типу аутентифікації **Персональный WPA2** і налаштуйте **cisco123** в якості парольной фрази.
- i. Измените пароль администратора по умолчанию на cisco12345.

#### Частина 2:Підключення клієнта бездротової мережі

У частині 2 ви будете налаштовувати бездротову мережеву карту ПК для підключення до бездротового маршрутизатора.

**Примітка.** Ця лабораторна робота виконувалася з використанням ПК під керуванням операційної системи Windows 10. Можна виконати цю лабораторну роботу з використанням іншої операційної системи Windows, зазначеної в даному списку. При цьому меню і вікна можуть відрізнятися.

# Крок 1: Використовуйте Центр управління мережами і загальним доступом.

- j. Відкрийте вікно Сетевые подключения, клацнувши правою кнопкою миші Пуск, і оберіть Сетевые подключения.
- k. У вікні «Мережеві підключення» буде показаний список доступних мережевих інтерфейсних плат на даному комп'ютері. Знайдіть в цьому вікні свої адаптери для підключення по локальній мережі і бездротового підключення до мережі.



**Примітка.** В даному вікні також можуть бути відображені інші типи мережевих адаптерів, такі як підключення до мережі Bluetooth і адаптер віртуальної приватної мережі (VPN).

### Крок 2:Попрацюйте з мережевою платою бездротової мережі.

 Клацніть правою клавішею миші Беспроводное сетевое соединение для перегляду доступних параметрів. Перший параметр відображає, чи включена ваша бездротова мережева інтерфейсна плата. В даний момент цей мережевий адаптер включений, оскільки відображений параметр "Відключити". Якщо мережева плата бездротової мережі відключена, в меню буде пункт Включить.



т. Клацніть **Подключиться/отключиться** для відкриття вікна «Налаштування мережі та інтернета».

← Settings	- 🗆 ×
K NETWORK & INTERNET	Find a setting $\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \$
Wi-Fi	Wireless Network Connection
Airplane mode	On
Data usage	
VPN	Home-Net Connected, secured
Dial-up	Home-Net 2 Secured
Ethernet	MotoVAP_M91502SA0Y7K Secured
Proxy	ARRIS-BDD1 Secured
	Hidden Network Secured
	Advanced options
	Manage Wi-Fi settings

n. Клацніть Home-Netu оберіть Отключиться.

Data usage	← Home-Net	
VPN	Connected, secured	
Dial-up		Disconnect

- о. З'явиться список SSID, що знаходяться в зоні дії вашої бездротової мережевої інтерфейсної плати. Повторне підключення до Home-Net. Виберіть Home-Net і клацніть Подключить.
- р. У відповідь на можливий запит введіть **cisco123** в якості ключа мережевої безпеки і потім клацніть **OK**.

## Лабораторна робота № 10 Побудова мережі між комутатором і маршрутизатором

Топологія



### Таблица адресациії

Пристрій	Інтерфей с	ІР-адрес	Маска міжмережі	Основний шлюз
			255.255.255.	
D1	G0/0	192.168.0.1	0	
K1			255.255.255.	
	G0/1	192.168.1.1	0	
			255.255.255.	
<b>S</b> 1	VLAN 1	192.168.1.2	0	192.168.1.1
			255.255.255.	
PC-A	NIC	192.168.1.3	0	192.168.1.1
			255.255.255.	
PC-B	NIC	192.168.0.3	0	192.168.0.1

## Цілі

## Частина 1. Налаштування топології і ініціалізація приладів

- Налаштуйте обладнання відповідно з топологіею мережі.
- Виконайте ініціалізацію і перезавантаження маршрутизатора і комутатора.

### Частина 2. Налаштування пристроїв і перевірка підключення

- Привласнити інтерфейсам ПК дані про статичну ІР-адресу.
- Виконати налаштування маршрутизатора і комутатора.
- Перевірити підключення до мережі.

### Частина 3. Відображення відомостей про прилад

- Зібрати з мережевих пристроїв дані про апаратне та програмне забезпечення.
- Інтерпретуйте вихідні дані таблиці маршрутизації.
- Виведіть на маршрутизатор відомості про інтерфейс.
- Виведіть на маршрутизатор і комутатор зведений список інтерфейсів.

### Частина 4. Віддалений захищений доступ до маршрутизатора

• Налаштуйте імя домена ІР і створіть ключі шифрування.

- Створіть користувача SSH і налатуйте лінії VTY, обмеживши доступ протоколом SSH.
- Перевірка реалізації протокола SSH.

### Загальні відомості/сценарій

У цій лабораторній роботі ви з'єднайте обладнання кабелями відповідно до схеми топології. Потім ви налаштуєте пристрої згідно з таблицею адресації. Після збереження конфігурації ви перевірите її, виконавши тестування мережевого підключення.

Після настройки пристроїв і перевірки мережевого підключення ви, скориставшись командами IOS, отримаєте з цих пристроїв відомості, необхідні для підготовки відповідей на питання про мережевому обладнанні. Вам також слід налаштувати віддалений доступ до маршрутизатора по протоколу SSH.

Перед виконанням лабораторної роботи переконайтеся в тому, що на всіх пристроях відсутні збережені файли конфігурації попередньої версії. Зверніться за допомогою до інструктора.

Залежно від моделі пристрою та версії Cisco IOS доступні команди і результати їх виконання можуть відрізнятися від тих, які показані в лабораторних роботах.

### Необхідне обладнання:

- 1 маршрутизатор (Cisco 1941 з операційною системою Cisco IOS версії 15.4(3), універсальний образ чи аналогічний);
- 1 комутатор (Cisco 2960 с ПЗ Cisco IOS версії 15.0(2) с образом lanbasek9 чи аналогічна модель);
- 2 комп'ютери (Windows 10, Vista чи ХР, програма емуляції терміналу, наприклад Tera Term);
- Консольні кабелі для налаштування приладів Cisco IOS через консольні порти;
- кабелі Ethernet, розташовані відповідно топології.

## Частина 1.Налаштування топології та ініціалізація приладів

а. Підключити прилад відповідно до схеми топології і підключити відповідні кабелі.

- b. Ввімкнути всі прилади в топології.
- с. Звернутися за допомогою до інструктора в тому випадку, якщо на приладах є збережені файли конфігурації попередніх версій.

## Частина 2.Налаштування приладів та перевірка підключення

У частині 2 ви налаштуєте топологію мережі і такі базові параметри, як IPадреси інтерфейсів, доступ до пристроїв і паролі. Імена та адреси пристроїв можна знайти в топології і таблиці адресації на початку цієї лабораторної роботи.

## Крок 1:Привласнення інтерфейсам ПК даних про статичну IP-адресу.

- d. Налаштуйте на комп'ютері РС-А ІР-адресу, маску підмережі і параметри основного шлюзу.
- е. Налаштуйте на комп'ютері РС-В ІР-адресу, маску підмережі і параметри основного шлюзу.
- f. Виконайте перевірку зв'язку з комп'ютером PC-В за допомогою pingзапроса з вікна командного рядка комп'ютера PC-А.Поясніть, чому команди перевірки зв'язку завершились невдачою.

### Крок 2:Налаштування маршрутизатору.

- g. Підключитись до маршрутизатору за допомогою консолі та активуйте привілейований режим EXEC.
- h. Ввійдіть в режим конфігурації.
- i. Привласнити маршрутизатору ім'я пристрою відповідно до таблиці адресації.
- j. Назначити **class** в якості зашифрованого паролю привілейованого режиму EXEC.
- k. Назначити **cisco** в якості пароля консолі і ввімкнути запис пароля при включенні.
- 1. Зашифруйте відкриті паролі.
- m. Створіть банер з попередженням про заборону несанкціонованого доступу до приладу.
- n. Налаштуйте IP-адреси відповідно з адресною таблицею і активуйте обидва інтерфейси Ethernet на маршрутизаторі.

о. Зберегти поточну конфігурацію в файл завантажувальной конфігурації.

**Примітка**. Знак питання (?) дозволяє відкрити довідку з правильною послідовністю параметрів, необхідних для виконання цієї команди.

Чи успішно виконано перевірку зв'язку? Дайте пояснення.

#### Крок 3:Налаштування комутатора.

- р. Підключитись до комутатора за домогомогою консольного підключення і активуйте привілейований режим EXEC.
- q. Ввійдіть в режим конфігурації.
- r. Назначити маршрутизатору ім'я приладу.
- s. Назначити **class** в в якості зашифрованого паролю привілейованого режиму EXEC.
- t. Назначити **cisco** в якості пароля консолі і ввімкнути запис пароля при включенні.
- и. Зашифруйте відкриті паролі.
- v. Створіть банер з попередженням про заборону несанкціонованого доступу до приладу.
- w. Налаштуйте IP-адреси відповідно з адресною таблицею і активуйте обидва інтерфейси Ethernet на маршрутизаторі.
- х. Налаштуйте основний шлюз відповідно до таблиці адресації.
- у. Зберегти поточну конфігурацію в файл завантажувальной конфігурації.

## Частина З.Відображення відомостей про пристрій

# Крок 4:Зібрати з мережевих приладів дані про апаратне та програмне забезпечення.

z. Виконайте команду **show version**,щоб відповісти на наступні запитання про маршрутизатор.

## 1) Яку назву має образ IOS, під керуванням якого працює маршрутизатор?

2)За допомогою команди **show version**дайте відповіді на наступні запитання про комутатор.

3)Яку назву має образ IOS, під керуванням якого працює комутатор?

4)Назвіть номер моделі коммутатора.

#### Крок 5:Відобразіть таблицу маршрутизації на маршрутизаторі.

Виконайте команду **show ip route** на маршрутизаторі, щоб відповісти на наступні запитання.

Який код використовується в таблиці маршрутизаціє для позначення мережі с прямим підключенням? \_\_\_\_\_

Скільки записів маршрутів закодовані з символом «С» в таблиці маршрутизації?

Які типи інтерфейсів зв'язані з маршрутами закодированими з символом «С»?

### Крок 6:Выведите на маршрутизатор сведения об интерфейсе.

За допомогою команди **show interface g0/1** дайте відповідь на наступні запитання.

Опишіть працездатний стан інтерфейсу G0/1.

Назвіть МАС-адрес інтерфейса G0/1.

Яким чином в цій команді можна побачити адресу в Інтернеті?

## Крок 7:Виведіть на маршрутизатор і комутатор зведений список інтерфейсів.

Для перевірки конфігурації інтерфейсу можна використовувати кілька команд. Одна з найбільш зручних - команда **show ip interface brief**. Вихідні

дані команди містять зведений список інтерфейсів пристрою із зазначенням статусу кожного інтерфейсу.

## Введіть команду show ip interface brief на маршрутизаторі.

R1# show ip interface	brief					
Interface		IP-Address		OK?	Method	
Status	Proto	ocol				
Embedded-Service-Engin administratively down	le0/0 down	unassigned		YES	unset	
GigabitEthernet0/0 up		192.168.0.1		YES	manual	up
GigabitEthernet0/1 up		192.168.1.1		YES	manual	up
Serial0/0/0 administratively down	unas down	signed	YES	unse	et	
Serial0/0/1 administratively down	down	unassigned		YES	unset	
KL#						

#### Введіть команду show ip interface brief на комутаторі.

S1# show ip interfa	ace brief			
Interface Protocol	IP-Address		OK? Met	thod Status
Vlan1 up	192.168.1.2	YES	manual	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/2	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/3	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/4	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/5	unassigned	YES	unset	upup
FastEthernet0/6	unassigned	YES	unset	upup
FastEthernet0/7	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/8	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/9	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/10	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/11	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/12	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/13	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/14	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/15	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/16	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/17	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/18	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/19	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/20	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/21	unassigned	YES	unset	downdown
FastEthernet0/22	unassigned	YES	unset	downdown

```
FastEthernet0/23unassignedYES unsetdowndownFastEthernet0/24unassignedYES unsetdowndownGigabitEthernet0/1unassignedYES unsetdowndownGigabitEthernet0/2unassignedYES unsetdowndownS1#
```

#### Частина 4.Захищенний віддалений доступ до маршрутизатора

#### Крок 8:Налаштувати ім'я домена ІР і створити ключі шифрування.

Привласніть маршрутизатору R1 домене ім'я academy.net.

R1(config)# ip domain-name academy.net

Створіть ключі RSA довжиною 1024 біта.

R1(config)# crypto key generate rsa modulus 1024 The name for the keys will be: R1.academy.net

% The key modulus size is 1024 bits % Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable... [OK] (elapsed time was 2 seconds)

\*Jun 26 04:58:35.679: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled

## Крок 9:Створіть користувача SSH і налаштуйте лінії VTY, обмеживши доступ протоколом SSH.

Створити обліковий запис з ім'ям користувача **SSHuser** і секретним паролем **cisco**.

```
R1(config) # username SSHuser secret cisco
```

Налаштуйте лінії VTY для використання облікових даних в локальній базі даних імен користувачів.

```
R1(config)# line vty 0 4
R1(config-line)# login local
```

Лінії VTY повинні надавати віддалений доступ тільки по протоколу SSH.

```
R1(config-line) # transport input ssh
```

### Крок 10:Перевірка реалізації протокола SSH.

На комп'ютері РС-А натисніть **Пуск** і введіть **Tera Term**. Виберіть **Tera Term** в списку результатів пошуку.

Введіть значення 192.168.1.1 в полі «Хост». Для продовжения натисніть ОК.

● TCP/ <u>I</u> P	Hos <u>t</u> : 192.168.1.1	~
	⊠ Hist <u>o</u> ry Service: ○ Te <u>I</u> net	TCP port#: 22
		SSH version: SSH2 $\vee$
	○ Other	Proto <u>c</u> ol: UNSPEC ~
⊖ S <u>e</u> rial	Po <u>r</u> t:	
	OK Cancel	Help

Клацніть **Продолжить** в діалоговому вікні попередження системи безпеки. Введіть ім'я користувача **SSHuser** і пароль **сізсо**. Для продовжения натисніть **ОК**.

Що відображається у вікні повідомлення?

Ви повинні перебувати в командному рядку маршрутизатора R1. Якщо вам це не вдалося, перевірте правильність налаштувань і введених облікових даних. Для отримання подальших вказівок зверніться до інструктора.

### Запитання для повторення.

- 1. Якщо інтерфейс G0 / 1 вимкнений адміністратором, яка команда конфігурації інтерфейсу дозволить його включити?
- 2. Що станеться в разі неправильної конфігурації інтерфейсу G0 / 1 на маршрутизаторі з IP-адресою 192.168.1.2?

Зведена таблиця по інтерфейсам маршрутизаторів						
Модель маршрутизатора	Інтерфейс Ethernet № 1	Інтерфейс Ethernet № 2	Послідовний інтерфейс № 1	Послідовний інтерфейс № 2		
1800	FastEthernet0/0 (F0/0)	FastEthernet0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)		
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)		
2801	FastEthernet0/0 (F0/0)	FastEthernet0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)		
2811	FastEthernet0/0 (F0/0)	FastEthernet0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)		
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)		

## Зведена таблиця по інтерфейсам маршрутизаторів

**Примітка.** Щоб дізнатися, як налаштований маршрутизатор, подивіться на інтерфейси і визначте тип маршрутизатора і кількість наявних у нього інтерфейсів. Перерахувати всі комбінації конфігурацій для кожного класу маршрутизаторів неможливо. Ця таблиця містить ідентифікатори для можливих комбінацій інтерфейсів Ethernet і послідовних інтерфейсів на пристрої. Інші типи інтерфейсів в таблиці не представлені, хоча вони можуть бути присутніми в даному конкретному маршрутизаторі. Як приклад можна привести інтерфейс ISDN BRI. Рядок в дужках - це офіційне скорочення, яке можна використовувати в командах Cisco IOS для позначення інтерфейсу.

## Лабораторна робота №11 Пошук і усунення неполадок за допомогою мережевих службових програм

## Цілі

• Інтерпретуйте вихідні дані для найбільш часто використовуваних мережевих службових програм командного рядка.

• Визначте, які мережеві службові програми можуть надати необхідні відомості для виконання дій в рамках висхідної стратегії пошуку та усунення неполадок.

## Вихідні дані/сценарій

Існує цілий ряд неполадок, які можуть викликати проблеми з мережевими підключеннями. У цій лабораторній роботі ви будете використовувати мережеві службові програми, які допомагають виявляти проблеми з підключеннями в бездротових мережах. Мережеві утиліти командного рядка також застосовуються для виявлення проблем з підключенням в провідних мережах.

## Необхідні ресурси:

- комп'ютер з встановленой ОС Windows 10;
- встановлена бездротова мережева плата;
- встановлена мережева плата Ethernet;
- бездротовий маршрутизатор;
- Підключення до інтернету.

### Крок 1: Підключення до бездротової мережі.

a. Від'єднайте кабель Ethernet від комп'ютера. Над значком «Підключення» загориться помаранчевий трикутник.



b. Натисніть піктограму «Підключення» на панелі завдань. Назвіть ім'я доступного бездротового з'єднання.

с. Натисніть одне з доступних бездротових з'єднань. Підключіться до мережі. При необхідності введіть облікові дані для входу в систему. Переконайтеся в тому, що підключення виконано успішно.



d. Переконайтеся в тому, що підключення виконано успішно.



#### Крок 2: Переконайтеся в працездатності мережевого адаптера.

При отриманні повідомлення про проблеми з підключенням першою дією в рамках висхідної стратегії пошуку та усунення неполадок стане визначення працездатності мережевої інтерфейсної плати (NIC) і перевірка параметрів операційної системи.

е. Відкрийте «Панель управління», виберіть елемент Центр управления сетями и общим доступом. Клацніть правою кнопкою миші кнопку Пуск і оберіть Панель управления. Натисніть Центр управления сетями и общим доступом. Клацніть кнопку Изменить параметры сетевого адаптера.

f. Виберіть пункт «Бездротове мережеве з'єднання». Клацніть правою кнопкою миші мережевий адаптер і виберіть в меню пункт Стан. Якщо пункт Стан неактивний, це означає, що мережевий адаптер не включений або не підключений до бездротового ідентифікатором SSID.



g. При відкритті вікна стану переконайтеся в тому, що бездротове з'єднання включено і вказано вірний ідентифікатор SSID. Натисніть кнопку Відомості для відкриття вікна з відомостями про мережевий адаптер.

Wireless Networ	k Connection S	tatus	
General			
Connection			
IPv4 Connectivi	ty:		Internet
IPv6 Connectivi	ty:	No ne	etwork access
Media State:			Enabled
SSID:		My	GuestNetwork
Duration:		40	lays 08:27:59
Speed:			14.0 Mbps
Signal Quality:			أللتو
D <u>e</u> tails	Wireless Pro	perties	
Activity			
	Sent —	<b>-</b>	- Received
Bytes:	430,299		819,521
Properties	Disable	Diagnose	
			Class

h. Вікно «Відомості про мережевий адаптер» містить інформацію про поточні настройки IP для обраного мережного адаптера. Це вікно містить

відомості про конфігурації IPv4 і IPv6. Якщо включений сервер DHCP, то в цьому вікні також відображаються відомості про оренду IP-адрес.

```
Включений сервер DHCP на цьому комп'ютері? _____
```

Коли закінчується термін оренди IP-адрес DHCP? \_\_\_\_\_

Network Connection Deta	ils X
Network Connection Details	:
Property	Value
Connection-specific DN	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Description	Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Physical Address	08-00-27-B8-F3-C7
DHCP Enabled	Yes
IPv4 Address	192.168.1.13
IPv4 Subnet Mask	255.255.255.0
Lease Obtained	Sunday, July 31, 2016 1:13:43 PM
Lease Expires	Monday, August 1, 2016 1:13:49 PM
IPv4 Default Gateway	192.168.1.1
IPv4 DHCP Server	192.168.1.1
IPv4 DNS Server	192.168.1.1
IPv4 WINS Server	
NetBIOS over Tcpip En	Yes
Link-local IPv6 Address	fe80::d5d:258a.fdab:3fcd%4
IPv6 Default Gateway	
IPv6 DNS Server	
<	>
	Close

#### Крок 3: Підтвердіть конфігурацію ІР-адреси.

i. Відкрийте вікно командного рядка. Клацніть правою кнопкою миші кнопку **Пуск** і оберіть командную строку.

j. Введіть **ping 127.0.0.1**. Замість IP-адреси 127.0.0.1 також можна вказувати ім'я localhost. Успішна відправка ping-запиту на локальний хост-комп'ютер свідчить про те, що на комп'ютері працює стек протоколів TCP / IP. Якщо локальний хост-комп'ютер не відповідає на команду ping-запиту,

можливо, виникли неполадки з драйвером пристрою або платою мережного інтерфейсу.

```
Command Prompt - C X
C:\Users>ping 127.0.0.1
Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Ping statistics for 127.0.0.1:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms</pre>
```

Перевірка зв'язку за допомогою команди ping виконана успішно? \_

k. Введіть команду **ipconfig**. Визначте отриманий IP-адреса, маску підмережі і основний шлюз для цього комп'ютера.



У разі, якщо адреса IPv4 хоста належить мережі 169.254.0.0/16, це означає, що комп'ютер отримав конфігурацію IP-адреси за допомогою функції автоматичного призначення приватних IP-адрес (APIPA) операційної системи Windows.

Які неполадки може викликати отримання IP-адреси комп'ютера за допомогою функції автоматичного призначення приватних IP-адрес (APIPA)?

Якщо комп'ютера був привласнений IP-адреса за допомогою функції автоматичного призначення приватних IP-адрес (APIPA), це означає, що виникли неполадки з сервером DHCP. Якщо бездротовий маршрутизатор надає служби DHCP, переконайтеся, що служба DHCP налаштована правильно, а діапазон існуючих IP-адрес достатній для розміщення всіх пристроїв, які можуть підключатися по бездротовій мережі.

Який ІР-адреса для основного шлюзу призначений на вашому комп'ютері?

Щоб перевірити зв'язок ПК з основним шлюзом по мережі, виконайте команду **ping** для IP-адреси основного шлюзу.

Command Prompt	_	×
C:\Users≻ping 192.168.1.1		^
Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=64 Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=64 Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=5ms TTL=64 Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=64		ľ
Ping statistics for 192.168.1.1: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 1ms, Maximum = 5ms, Average = 2ms		Ų

Успішний результат перевірки зв'язку означає, що зв'язок між комп'ютером і основним шлюзом встановлено.

У разі якщо команда **ping** не було виконана успішно, переконайтеся, що IPадреса шлюзу була введена вірно, а бездротове підключення включено.

1. Введіть команду **net view**. При виконанні команди **net view** на ПК під управлінням операційної системи Windows відображається список імен комп'ютерів або інших пристроїв Windows у вашій робочій групі або домені. Якщо після введення команди **net view** відображається список імен
комп'ютерів, це означає, що ваш ПК здатний успішно відправляти і приймати повідомлення по мережі.

Command Prompt			_	×
C:\Users>net view				^
Server Name Remark				
\\DESKTOP-K1DNEDS				
\\WIN-542AJGQAUHJ				
The command completed successful	illy.			$\sim$

Перерахуйте отримані імена комп'ютерів.

**Примітка.** Залежно від конфігурації комп'ютерів у вашій лабораторній роботі, після введення команди **net view** список імен комп'ютерів може не відображатися або з'явиться повідомлення про помилку. В цьому випадку переходите до виконання наступного кроку.

## Крок 4:Проверьте внешнее подключение.

Якщо ви використовуєте зовнішнє підключення, використовуйте наступні методи для перевірки працездатності основного шлюзу і служби DNS.

m. Команда **tracert** в OC Windows служить для виконання тих самих функцій, що і команда traceroute, використовувана в Cisco IOS. Введіть команду **tracert** разом з URL-адресою веб-сайту вашого навчального закладу

або веб-сайту Мережевої академії Сіѕсо. Приклад. Введіть tracert www.netacad.com.Примітка. Деякі вихідні дані опущені.

C:5. (	Comma	nd Pro	mpt					_		$\times$
C:\U	sers≻t	trace	ert ww	w.n	etacad	l.co	m			^
Trac: ] over	ing ro a max	oute ximun	to Li n of i	ifer 30 h	ay-Pro ops:	od-1	009279580.us-east-1.elb.amazonaws.com	[52.	5.233.	103
1	1	ms	57	ms	3	ms	192.168.1.1			
2	*		12	ms	12	ms	10.39.176.1			
3	14	ms	28	ms	11	ms	100.127.65.248			
4	10	ms	26	ms	21	ms	70.169.73.90			
5	35	ms	32	ms	36	ms	dalsbprj01-ae1.0.rd.dl.cox.net [68.1	.2.10	9]	
6	44	ms	35	ms	34	ms	72.21.221.202			
7	1415	ms	116	ms	61	ms	176.32.125.162			
8	34	ms	44	ms	48	ms	176.32.125.167			
9	71	ms	82	ms	79	ms	54.240.229.237			
10	78	ms	75	ms	74	ms	54.239.41.168			~

Команда **tracert** відображає шлях пакета, переміщуваного між IP-адресами джерела і призначення. Після введення команди **tracert** всі маршрутизатори, через які пакет проходить до IP-адресою призначення, відображаються в вихідних даних у вигляді переходів. У разі неполадок в мережі процес відображення вихідних даних після введення команди **tracert** зупиниться на останньому вдалому переході. Перший перехід в вихідних даних - це основний шлюз комп'ютера-джерела, а останній перехід - це IP-адреса комп'ютерапризначення, якщо команда **tracert** була виконана успішно.

n. Команда **tracert** використовує налаштований сервер DNS для перетворення повного імені домену в IP-адресу перед початком відстеження маршрутизатора до місця призначення. Використання команд **tracert** чи **ping** з доменним ім'ям замість IP-адреси може підтвердити той факт, що служба DNS забезпечує дозвіл імен.

Який	IP-адреса	був	повернутий	сервером	DNS?

Що станеться, якщо сервер DNS не зможе перетворити доменне ім'я сервера?

о. Введіть команду **nslookup** з отриманим IP-адресом. **Nslookup** — це мережева утиліта, призначена для вирішення проблем, пов'язаних з сервером DNS.

Введіть **nslookup 72.163.6.233**. IP-адреса в цьому прикладі призначений сервера Cisco Systems. Яке доменне ім'я було повернуто?



Який DNS-сервер виконав команду **nslookup** для перетворення доменного імені?

з вихідних	відображається	адресою, який	еса DNS-сервера з	ся чи IP-адро	Збігс
/all.	ipconfig	команди	виконанні	при	даних

У разі якщо конфігурований DNS-сервер не може перетворити доменне ім'я або IP-адресу, можливо налаштувати мережеву службову програму **nslookup** для перетворення імен за допомогою іншого DNS-сервера. Якщо другому DNS-сервера вдалося перетворити IP-адреси, а конфігурований DNS-сервер не зміг виконати це завдання, то проблема полягає в налагодженні сконфигурированного DNS-сервера. Введіть **nslookup** /? для перегляду параметрів, які можуть використовуватися для перевірки, пошуку та усунення неполадок.

Command Prompt	-		×
C:\Users>nslookup /?			^
Usage:			
nslookup [-opt] # interactive mode using defaul	t serve	r	
nslookup [-opt] - server # interactive mode using 'serve	r'		
nslookup [-opt] host # just look up 'host' using def	ault se	rver	
nslookup [-opt] host server # just look up 'host' using 'se	rver'		
			$\sim$

## Крок 5: Перевірка можливостей підключення рівня додатків.

р. Відкрийте веб-браузер. Введіть **www.cisco.com** в полі «Адреса» і натисніть кнопку **ВВОД**.



Завантажується веб-сторінка Cisco.com в браузері? Які базові мережеві функції повинні працювати для завантаження веб-сторінки?

## Питання для повторення

1. Кроки в цій лабораторній роботі є висхідну стратегію пошуку та усунення неполадок, при якій процес перевірки починається з рівня моделі взаємодії відкритих систем (OSI) і закінчується перевіркою функцій рівня додатки. Назвіть дві основні стратегії пошуку та усунення неполадок, які використовуються технічними фахівцями по мережах для виявлення неполадок. 2. 2. Яку із стратегій необхідно використовувати при неполадках в мережевих підключеннях в першу чергу? Чому?

## Зміст

Лабораторна робота №1 Моя локальна мережа
Лабораторна робота №2 Створення простої мережі
Лабораторна робота №3 Трасування підключення до Інтернету13
Лабораторна робота №4 Визначення конфігурації ІР-адреси комп'ютера 16
Лабораторна робота №5 Виготовлення кроссового кабелю Ethernet
Лабораторна робота №6 Визначення МАС-адреси хоста
Лабораторна робота №7 Перегляд інформації про дротяних і бездротових
мережевих інтерфейсних платах
Лабораторна робота №8 Підключення до бездротового маршрутизарота 48
Лабораторна робота № 9 Налаштування бездротового маршрутизатора і
клієнта
Лабораторна робота № 10 Побудова мережі між комутатором
і маршрутизатором
Лабораторна робота №11 Пошук і усунення неполадок за допомогою
мережевих службових програм67