МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИСТЕТ

«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра програмної інженерії та інтелектуальних технологій управління

ЗВІТ

по лабораторній роботі №6

з дисципліни «Основи комп’ютерних мереж»

Виконав:

студент групи

Перевірив:

проф. Шевченко Сергій Васильович

Харків – 2022

**ЗАВДАННЯ**

**Тема лабораторної роботи**: Принципи визначення локальних адрес вузлів мережі і функції протоколу ARP в локальних обчислювальних мережах.

**Мета лабораторної роботи**: Лабораторна робота має на меті закріплення теоретичного матеріалу по процедурам і функціям дозволу мережевих адрес еталонної моделі ISO / OSI на локальні (фізичні) адреси канального рівня в мережах ЛВС. Розглядаються принципи застосування динамічного відображення адрес IPv4 на адреси MAC за допомогою примірника протоколу ARP.

**Склад завдання:** Використовуючи схему підключень віддалених вузлів, зображену на рис. 3.5, необхідно створити проект віртуальної мережі, розмістити мережеве обладнання та віддалені робочі станції. Розділивши мережу на два сегменти, за допомогою маршрутизатора, встановити правила статичної маршрутизації між підмережами. На прикладі функціонуючої мережі, простежити і відзначити особливості дозволу фізичних адрес робочих станцій в сегментах мережі розділених комутаторами і маршрутизаторами.

**Мій варіант:** 30

Діапазон адрес 1: 172.29.30.0/24

Діапазон адрес 2: 10.30.0.0/16

**ЗМІСТ**

1. Хід виконання роботи…………………………………………………………..3

1.1. Побудова віртуальної локальної обчислювальної мережі…………...3

1.2. Призначення ІР-адрес РС1, PC2 та порту eth0 R1…………………….3

1.3. Призначення ІР-адрес РС3, РС4 та порту eth1 R1……………………3

1.4. Перевірка доступності віддалених вузлів…………………………….3

1.5. Перегляд вмісту таблиці МАС-адрес комутатора……………………3

1.6. Перевірка вмісту ARP-кешу……………………...……………………4

1.7. Виконання примусових дозволів адрес……………………………….4

1.8. Виділення кордонів широкомовного домену………………………...4

2. Результати виконання лабораторної роботи………………………….............5

2.1. Результат побудови віртуальної локальної обчислювальної мережі..5

2.2. Результат призначення ІР-адрес РС1, PC2 та порту eth0 R1…………5

2.3. Результат призначення ІР-адрес РС3, РС4 та порту eth1 R1…………6

2.4. Результат перевірки доступності віддалених вузлів…………………7

2.5. Результат перегляду вмісту таблиці МАС-адрес комутатора……….7

2.6. Результат перевірки вмісту ARP-кешу……………………...………...7

2.7. Результат виконання примусових дозволів адрес……………………8

2.8. Результат виділення кордонів широкомовного домену……………...8

Висновок…………………………………………………………………………...9

Список джерел інформації………………………………………………............10

**1. ХІД ВИКОНАННЯ РОБОТИ**

У середовищі побудови віртуальних локальних мереж «Computer Network Simulator» створюється новий проект, у якому виконуються подальші дії пов’язані з пунктами завдання до лабораторної роботи.

**1.1. Побудова віртуальної локальної обчислювальної мережі**

Відповідно до топології мережі методичних вказівок, було розміщено зазначені віртуальні пристрої: «Комутатор» (2 шт.), «Маршрутизатор» (1 шт.) та вузли віддалених робочих станцій PC1 – PC4. Проведено об'єднання вузлів, використовуючи відповідні порти мережевого обладнання та відрізки кабелю «Патчкорд».

**1.2. Призначення ІР-адрес РС1, РС2 та порту eth0 R1**

Робочій станції PC1 і РС2 та відповідному порту маршрутизатора R1 (eth0) призначено IP-адреси в діапазоні 1 табл. Б.1 Додатку Б.

**1.3. Призначення ІР-адрес РС3, РС4 та порту eth1 R1**

Вузлам PC3 і PC4 та відповідному порту маршрутизатора R1 (ethl) призначено ІР-адреси в діапазоні 2 табл. Б.1 Додатку Б.

**1.4. Перевірка доступності віддалених вузлів**

За допомогою утиліти командного рядка ping, послідовно перевірено доступність всіх віддалених вузлів з робочих станцій РС1, РС2 і РС3, РС4.

**1.5. Перегляд вмісту таблиці МАС-адрес комутатора**

В емуляторі терміналу на кожному комутаторів за допомогою команди mactable переглянуто вміст таблиці МАС-адрес комутатора. Також біли звірені відповідні МАС-адреси номеру фізичного порту комутатор, перевіривши фізичну адресу віддаленої робочої станції.

**1.6. Перевірка вмісту ARP-кешу**

Використовуючи команду arp на маршрутизаторі і вузлах РС1, РС2, РС3, РС4 перевірено вміст ARP-кешу.

**1.7. Виконання примусових дозволів адрес**

На вузлі PC1, за допомогою команди аrр виконано примусовий дозвіл адреси вузла PC2 і маршрутизатора, а потім адрес PC3 і PC4. Отримані результати записані і збережені в звіті.

**1.8. Виділення кордонів мереж і широкомовних доменів**

У звіті проекту виділено кордони мереж і широкомовних доменів. Відзначено вузли, що беруть участь в комутації кадрів, перераховано адреси канального і мережевого рівня, що використовуються. Подано таблицю відображення ІР-адрес на адреси канального рівня (МАС) для вузла РС1 і РС4.

**2. РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ**

**2.1. Результат побудови віртуальної локальної обчислювальної мережі**

До проекту додані всі необхідні пристрої, поєднані між собою відповідно до методичних вказівок. Результат побудови мережі зображений на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Результат побудови мережі

**2.2. Результат призначення ІР-адрес РС1, PC2 та порту eth0 R1**

Робочим станціям РС1, РС2 та порту eth0 маршрутизатора R1 було призначено IP-адреси 172.29.30.1, 172.29.30.2, 172.29.30.0 відповідно. Результат призначення ІР-адрес зображений на рис. 2.2.



Рисунок 2.2 – Результат призначення ІР-адрес РС1, PC2 та порту eth0 R1

**2.3. Результат призначення ІР-адрес РС3, РС4 та порту eth1 R1**

Робочим станціям РС3, РС4 та порту eth1 маршрутизатора R1 було призначено IP-адреси 10.30.0.1, 10.30.0.2, 10.30.0.0 відповідно. Результат призначення ІР-адрес зображений на рис. 2.3.



Рисунок 2.3 - Результат призначення ІР-адрес РС3, PC4 та порту eth1 R1

**2.4. Результат перевірки доступності віддалених вузлів**

У емуляторі терміналу за допомогою утиліти ping перевірено доступність всіх віддалених вузлів з робочих станцій PC1, PC2 і PC3, PC4. Результат перевірки доступності віддалених вузлів зображений на рис. 2.4.



Рисунок 2.4 – Результат перевірки доступності віддалених вузлів

**2.5. Результат перегляду вмісту таблиці МАС-адрес комутатора**

У терміналі кожного комутатора за допомогою команди mactable переглянуто вміст таблиць МАС-адрес пристроїв, що підключені до комутатора. Результат перегляду вмісту таблиць МАС-адрес зображений на рис. 2.5.



Рисунок 2.5 – Результат перегляду вмісту таблиць МАС-адрес комутаторів

**2.6. Результат перевірки вмісту ARP-кешу**

На маршрутизаторі та вузлах РС1-4 перевірено вміст ARP-кешу за допомогою команди arp в терміналі пристроїв. Результат перевірки вмісту ARP-кешу зображений на рис. 2.6.



Рисунок 2.6 – Результат перевірки вмісту ARP-кешу

**2.7. Результат виконання примусових дозволів адрес**

На вузлі PC1, за допомогою команди аrр виконано примусовий дозвіл адреси вузла PC2 і маршрутизатора, а потім адрес PC3 і PC4. Результат виконання примусових дозволів зображений на рис. 2.7.



Рисунок 2.7 – Результат виконання примусових дозволів адрес

**2.8. Результат виділення кордонів широкомовного домену**

Кордонами широкомовного домену є всі вузли від PC4 до PC4 та порти маршрутизатора R1, тобто 172.29.30.0/24 (172.29.30.0, 172.29.30.1, 172.29.30.2), 10.30.0.0/16 (10.30.0.0, 10.30.0.1, 10.30.0.2). Доменом широкомовного зв'язку називається логічна частина або поділ комп'ютерної мережі. У широкомовному домені всі вузли можуть бути досягнуті за допомогою трансляції на рівні віддаленої посилання. Домени широкомовної передачі розташовані в межах мережевого або багато мережевого сегменту. Для багатьох мережевих сегментів потрібен міст, наприклад, мережевий пристрій. Учасником домену широкомовної передачі може бути також будь-який пристрій або комп'ютер, безпосередньо підключений до того ж комутатора чи ретранслятора. Мережеві пристрої, такі як маршрутизатори, використовуються для розділення меж доменів мовлення.

**ВИСНОВОК**

На лабораторній роботі були виконані наступні завдання:

1. Відповідно до топології мережі методичних вказівок, було розміщено зазначені віртуальні пристрої: «Маршрутизатор» (1 шт.), «Комутатор» (2 шт.) та вузли віддалених робочих станцій PC1 – PC4. Проведено об'єднання вузлів, використовуючи відповідні порти мережевого обладнання та відрізки кабелю «Патчкорд».

2. Робочій станції PC1 і РС2 та відповідному порту маршрутизатора R1 (eth0) призначено IP-адреси в діапазоні 172.29.30.0/24.

3. Вузлам PC3 і PC4, а також відповідному порту маршрутизатора R1 (ethl) призначено ІР-адреси в діапазоні 10.30.0.0/16.

4. Використовуючи команду ping перевірено доступність віддалених всіх вузлів.

5. Переглянуто вміст таблиць МАС-адрес комутаторів.

6. Переглянуто вміст ARP-кешу на маршрутизаторі та вузлах РС1-4.  
 7. Виконано примусовий дозвіл адреси інших вузлів на вузлі РС1.

8. У звіті проекту виділено кордони мереж і широкомовних доменів.

У результаті виконання лабораторної роботи відбулося закріплення теоретичного матеріалу за призначенням і принципам функціонування комутаторів, а також методам структурування в ЛОМ.

**СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ**

* Шевченко С.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт по курсу «Основи комп'ютерних мереж». 2021 рік.
* Стаття про ARP. Дата звернення: 16.11.2022. Спосіб доступу: URL-посилання <https://ru.wikipedia.org/wiki/ARP>