**Практична робота 3**

**Тема: Статична маршрутизація**

**Мета роботи:** ознайомитись з основними можливостями середовища Cisco Packet Tracer; набути навичок налаштування маршрутизації пакетів за допомогою статичних маршрутів.

**Теоретичні відомості**

Маршрутизація (англ. *Routing*) — процес визначення маршруту прямування інформації між мережами.

Маршрутизатор (або роутер від англ. слова *router*) приймає рішення, що базується на IP-адресі отримувача пакету. Для того, щоб переслати пакет далі, всі пристрої на шляху слідування використовують IP-адресу отримувача. Для прийняття правильного рішення маршрутизатор має знати напрямки і маршрути до віддалених мереж.

Статична маршрутизація - вид маршрутизації, при якому маршрути вказуються в явному вигляді при конфігурації маршрутизатора. Вся маршрутизація при цьому відбувається без участі будь-яких протоколів маршрутизації.

При використанні статичної маршрутизації маршрути задаються вручну адміністратором.

Оскільки статичні маршрути конфігуруються вручну, будь-які зміни мережної топології вимагають участі адміністратора для додавання і видалення статичних маршрутів відповідно до змін. У великих мережах підтримка таблиць маршрутизації вручну може вимагати величезних витрат часу адміністратора. У невеликих мережах це робити легше. Статична маршрутизація не має можливості масштабування, яку має динамічна маршрутизація через додаткові вимоги до налаштування і втручання адміністратора. Але і у великих мережах часто конфігуруються статичні маршрути для спеціальних цілей у комбінації з протоколами динамічної маршрутизації, оскільки статична маршрутизація є стабільнішою і вимагає мінімум апаратних ресурсів маршрутизатора для обслуговування таблиці.

Статична маршрутизація має наступні **особливості:**

1. Забезпечує підтримку маршрутизації для невеликих мереж, які не передбачено суттєво розширювати;

2. Забезпечує маршрутизацію для кінцевої (тупикової) мережі;

3. Задає єдиний маршрут за замовчуванням до будь-якої мережі, якщо мережа не містить більш специфічного шляху.

**Переваги** статичної маршрутизації:

1. Мінімальне використання процесора;

2. Легша для розуміння адміністратора;

3. Легша для конфігурування в малих мережах;

4. Передбачуваність в будь-який момент часу.

**Недоліки** статичної маршрутизації:

1. Конфігурування та обслуговування потребує багато часу;

2. Під час конфігурування можливі помилки (особливо у великих мережах); для підтримки заміни маршрутної інформації потрібне втручання адміністратора;

3. Зі зростанням мережі погано масштабується; для належного виконання потребує повного знання усієї мережі.

**Приклад налаштування статичної маршрутизації**

На рис. 1.1 зображено топологію з трьома підмережами. Для налаштування статичної маршрутизації в такому випадку необхідно виконати наступні дії:

1. Налаштувати на кожному кінцевому пристрої (комп’ютери, ноутбуки, сервери) ІР-адресу, маску підмережі, ІР-адресу шлюзу та ІР-адресу DNS-сервера;

2. Налаштувати аналогічно до кінцевих пристроїв кожен з інтерфейсів роутера;

3. Налаштувати статичні маршрути для кожної з під мереж на роутері.



Рис. 2.1 — Топологія з трьома під мережами

Розглянемо приклад налаштування кінцевого пристрою на прикладі комп’ютера РС0 (рис. 2.2).

На рис. 2.2 зображена вкладка Desktop меню налаштування РС0. Для того щоб встановити для нього потрібні налаштування необхідно перейти до меню IP Configuration. В цьому випадку відкриється вікно, зображене на рис. 2.3.

Тобто, для кожного з пристроїв потрібно встановити налаштування аналогічні до зображених на рис. 2.3.



Рис. 2.2 — Розташування меню налаштування комп'ютера



Рис. 2.3 – Налаштування комп’ютера РС0

**Налаштування роутера відбувається наступним чином:**

Router>enable

Router#conf igure terminal

Router(config)#interface fa0/0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

Router(config-if)#int fa0/1

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252

Router(config-if)#exit

Router(config)#ip route 168.32.1.0 255.255.255.0 10.0.0.2

Розглянемо команди, які застосовувались для налаштування роутера:

- *еnable* – використовується для доступу до режиму адміністрування роутера (аналогічно до команди sudo для отримання прав адміністратора в ОС Linux)

- *configure terminal* – перехід в режим конфігурування роутера;

- *interface fa0/0* – перехід в режим конфігурування інтерфейсу fa0/0;

- *no shutdown –* увімкнути інтерфейс (подати на нього живлення);

- *ip address <ІР-адреса> <маска підмережі> –* становити інтерфейсу роутера ІР-адресу та маску під мережі;

- *exit –* повернутись на один рівень конфігурування назад;

- *ip route <ІР-адреса мережі, до якої потрібно отримати доступ> <маска мережі, до якої потрібно отримати доступ> <ІР-адреса інтерфейсу роутера, через який отримується доступ в потрібну мережу> -* команда для налаштування статичного маршруту.

Налаштування Router1 відбувається аналогічно.

**Опис лабораторної роботи**

Комп’ютерна мережа має структуру, що представлена на рис. 2.4:



Рис. 2.4 — Топологія завдання до лабораторної роботи №2

Є чотири мережі: 192.168.10.0/24, 192.168.20.0/24, 10.10.10.0/30 та 168.75.89.0/29. Для забезпечення зв'язку між мережами потрібно налаштувати статичні маршрути на кожному з роутерів, що не є безпосередньо приєднаними до мереж. Необхідно налаштувати статичну маршрутизацію між всіма мережами.

**Хід роботи:**

1. Для всіх роутерів в топології необхідно встановити ІР-адреси та маски підмереж для кожного з інтерфейсів.

2. Для кожного з кінцевих пристроїв (ноутбуків, комп'ютерів та сервера) необхідно встановити ІР-адресу для даного пристрою, маску підмережі, ІР-адресу шлюзу (gateway) та ІР-адресу DNS-сервера. Потрібні ІР-адреси вказані біля кожного з пристроїв.

*3.* Налаштувати статичні маршрути на кожному з роутерів, що не безпосередньо приєднані до мереж. Для прокладання статичних маршрутів необхідно використовувати наступну команду:

*ip route [ІР-адреса мережі до якої прокладаємо маршрут] [маска підмережі] [ІР-адреса інтерфейсу через який отримуємо доступ]*

4. Перевірити функціонування маршрутизації за допомогою команди ping.

**Контрольні питання**

1. Що таке маршрутизація?

2. Дайте визначення поняттю статичної маршрутизації.

3. Вкажіть особливості статичної маршрутизації.

4. Наведіть переваги статичної маршрутизації.

5. Які недоліки статичної маршрутизації?

6. Вкажіть алгоритм налаштування статичної маршрутизації в мережі.

7. Які команди необхідні для налаштування статичної маршрутизації?

8. Назвіть призначення ІР-адреси та маски підмережі.

9. Що таке DNS-сервер?