**Лабораторна робота №8**

**Тема: Налаштування трьох мереж за допомогою маршрутизатора.**

**Мета:** Отримати практичні навики щодо виконання робіт з налаштування декілька мереж за допомогою маршрутизаторів. Визначитися з поняттям - маршрут за замовчуванням

**Теоретичні положення**

**Маршрутизатором (шлюзом)**, називається вузол мережі з декількома IP-інтерфейсами (Що містять свій MAC-адресу і IP-адреса), підключеними до різних IP-мереж, що здійснює на основі рішення задачі маршрутизації перенаправлення дейтаграм з однієї мережі в іншу для доставки від відправника до одержувача.

**Динамічна маршрутизація** - це процес протоколу маршрутизації, що визначає взаємодію пристрою з сусідніми маршрутизаторами. Маршрутизатор буде оновлювати відомості про кожну підключеної до нього мережі. Якщо в мережі станеться зміна, протокол динамічної маршрутизації автоматично інформує про зміну все маршрутизатори. Якщо ж використовується статична маршрутизація, оновити таблиці маршрутизації на всіх пристроях доведеться системному адміністратору.

**Статична маршрутизація** дозволяє скоротити обсяг таблиць маршрутизації в кінцевих вузлах і маршрутизаторах за рахунок використання в якості номера мережі призначення так званого маршруту за замовчуванням - default (0.0.0.0), який зазвичай займає в таблиці маршрутизації останній рядок. Якщо в таблиці маршрутизації є такий запис, то все пакети з номерами мереж, які відсутні в таблиці маршрутизації, передаються маршрутизатора, зазначеному в рядку default.

**Шлюз за замовчуванням (defaultgateway)** - адреса маршрутизатора, на який відправляється трафік для якого не знайшлося окремих записів в таблиці маршрутизації. Для пристроїв, підключених до одного маршрутизатора (як правило, це робочі станції) використання шлюзу - єдина форма маршрутизації.

Доступність комп'ютера перевіряється за допомогою посилки контрольного діагностичного повідомлення по протоколу ICMP (Internet Control Message Protocol), за яким будь-яка крайова станція повинна видати луна-відповідь вузла, що відправив таке повідомлення. У мережах на основі TCP / IP для перевірки з'єднань зазвичай використовується утиліта ping. Ця програма відправляє запити (ICMP Echo-Request) протоколу ICMP вузлу мережі з зазначеним IP-адресою.

Отримавши цей запит, досліджуваний вузол повинен послати пакет з відповіддю (ICMP Echo-Reply). Перший вузол фіксує надходять відповіді. Час між відправленням запиту й одержанням відповіді (RTT, від англ. Round Trip Time) дозволяє визначати двосторонні затримки (RTT) за маршрутом і частоту втрати пакетів, тобто побічно визначити завантаженість каналів передачі даних і проміжних пристроїв.

**Метрика** - числовий коефіцієнт, що впливає на вибір маршруту в комп'ютерних мережах. Як правило, визначається кількістю "хопов" (ретрансляційних переходів) до мережі призначення або параметрами каналу зв'язку. Чим метрика менше, тим маршрут приоритетнее. Петля маршрутизації - явище, яке виникає, коли маршрутизатор відсилає пакет на неправильну адресу призначення. Який отримав такий пакет маршрутизатор повертає його назад. Таким чином виходить петля. Для боротьби з подібними петлями в TCP / IP передбачений механізм TTL. Протоколи маршрутизації так само пропонують свої способи боротьби з петлями.

**Порядок виконання лабораторної роботи**

1. Створити схеми, яка наведена на рис. 1

|  |
| --- |
|  |

Рис.1

1. Налаштувати мережеві інтерфейси роутерів. Будемо налаштовувати зв'язок роутерів через порти Fa0 / 1для R1 і Fa0 / 0 для R2. налаштовуємо Router1 виходячи з постановки завдання про те, що мережа між маршрутизаторами **192.168.1.0** з маскою **255.255.255.252.** Тому порту Fa0 / 1 призначимо IP адреса **192.168.1.1** (рис. 2).

|  |
| --- |
|  |

Рис 2

1. Аналогічно налаштовуємо Router2 виходячи з постановки завдання про те, що мережа між маршрутизаторами 192.168.1.0 з маскою 255.255.255.252. Порту Fa0 / 0 дамо IP адресу 192.168.1.2 (рис. 3)

|  |
| --- |
|  |

Рис.3

1. Налаштувати зв'язок маршрутизаторів з підмережами (здійснюється настройка шлюзів)
2. Налаштуємо порт Fa0 / 0 маршрутизатора R1 щодо дозволу на використання мережі **192.168.10.0** (рис 4)

|  |
| --- |
|  |

Рис.4

1. Аналогічно порт Fa0 / 1 маршрутизатора R2 налаштуємо для дозволу на використання мережі **192.168.20.0** (рис.5)

|  |
| --- |
|  |

Рис.5

1. Прослідкувати за допомогою маркерів - мережа піднялася (Up), тобто все індикатори горять зеленим кольором.
2. Налаштувати комп'ютери в мережі 192.168.10.0, для чого потрібно задати IP комп'ютерів, маску мережі і основний шлюз. За вихідними умовами завдання зліва пара комп'ютерів в мережі 192.168.10.0 з маскою 255.255.255.0 (рис. 6).

|  |
| --- |
|  |

Рис.6

1. Далі потрібно настроїть PC3 і сервер в мережі 192.168.20.0 (рис. 7 рис. 8).

|  |
| --- |
|  |

Рис7

|  |
| --- |
|  |

Рис. 8

**Налаштування маршрутизації на маршрутизаторах (маршруту по**

**замовчуванням)**

1. Пропінгувати мережі і переконатися в тому, що ситуація така: запити з мережі 192.168.10.0 в мережу 192.168.20.0 проходять, а відповідей - немає. Тому треба прописати на маршрутизаторах маршрути по замовчуванням. Згадаймо, що порту Fa0 / 1 було призначена IP адреса 192.168.1.1, а порту Fa0 / 0 – адреса 192.168.1.2.
2. На маршрутизаторі R1 для порту Fa0 / 1 з IP адресою 192.168.1.1 виконати наступні команди (рис. 9).

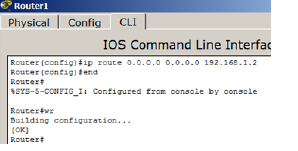


Рис.9

***Примітка***

Запис означає, що всі запити, для яких не прописані маршрути, маршрутизатор R1 посилає на адресу **192.168.1.2**, тобто, на маршрутизатор R2.

1. Виконати аналогічні дії для маршрутизатору R2 (рис. 10).

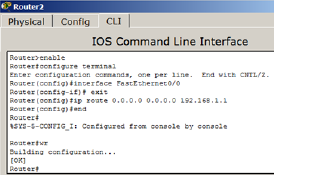


Рис.10

1. Після настройки роутерів необхідно протестувати мережу, для цього потрібно за допомогою команди ping перевірити зв’язок комп'ютерів з однієї мережі із комп'ютерами з іншої мережі (рис. 11).

|  |
| --- |
|  |

Рис.11

1. За допомогою команди tracert переконатися що пакети надсилаються по вузлах мережі, для цього запустити команду tracert 192.168.20.20 (рис. 12)

|  |
| --- |
|  |

Рис.12

1. Перевірити, що пакети спочатку надсилаються на адресу **192.168.10.5 (R1- порт Fa0 / 0**), далі на адресу **192.168.1.2 (R2 - порт Fa0 / 0)**, а далі на сервер **192.168.20.20**

**Контрольні питання**

1. Поняття маршрутизації, типи маршрутизації
2. Поняття таблиці маршрутизації
3. Основні протоколи маршрутизації
4. Поняття маршруту по замовченню
5. Поняття ієрархічної маршрутизації