**Лабораторна робота № 10.**

**Статична трансляція адрес NAT**

**Мета роботи:** Вивчити поняття статичної трансляції адрес за допомогою технології NAT. Отримати практичні навики щодо налаштування обладнання комп’ютерної мережі для роботи з NAT

**Теоретична частина**

**NAT (Network Address Translation)** - трансляція мережевих адрес, технологія, яка дозволяє перетворювати (змінювати) IP адреси і порти в мережевих пакетах. NAT використовується найчастіше для здійснення доступу пристроїв з локальної мережі підприємства в Інтернет, або навпаки для доступу з Інтернет на який-небудь ресурс всередині мережі. Локальна мережа підприємства будується на приватних IP адреси: 10.0.0.0 - 10.255.255.255 (10.0.0.0/255.0.0.0 (/ 8)) 172.16.0.0 - 172.31.255.255 (172.16.0.0/255.240.0.0 (/ 12)) 192.168.0.0 - 192.168.255.255 (192.168.0.0/255.255.0.0 (/ 16))

Ці адреси не маршрутизируются в Інтернеті, і провайдери повинні відкидати пакети з такими IP адресами відправників або одержувачів. Для перетворення приватних адрес в Глобальні (маршрутизовані в Інтернеті) застосовують NAT.

**NAT - технологія трансляції мережевих адрес**, тобто підміни адрес (або портів) в заголовку IP-пакета. Іншими словами, пакет, проходячи через маршрутизатор, може поміняти свою адресу джерела і / або призначення. Подібний механізм служить для забезпечення доступу з LAN, де використовуються приватні IP-адреси, в Internet, де використовуються глобальні IP-адреси.

Існує три види трансляції Static NAT, Dynamic NAT, Overloading (PAT).

**Static NAT (статичний NAT)** здійснює перетворення IP адреси один до одного, тобто зіставляється одну адресу з внутрішньої мережі з однією адресою з зовнішньої мережі.

Іншими словами, при проходженні через маршрутизатор, адреса (а) змінюються на строго задану адресу, один-до-одного (Наприклад, 10.1.1.5 завжди замінюється на 11.1.1.5 і назад). Запис про такий трансляції зберігається необмежено довго, поки є відповідний рядок в конфігурації роутера.

**Dynamic NAT (динамічний NAT)** виробляє перетворення внутрішнього адреси / ів в один з групи зовнішніх адрес. Тобто, перед використанням динамічної трансляції, потрібно задати nat-пул зовнішніх адрес. В цьому випадку при проходженні через маршрутизатор, нова адреса вибирається динамічно з деякого діапазону адрес, званого пулом (pool). Запис про трансляцію зберігається деякий час, щоб відповідні пакети могли бути доставлені адресату. Якщо протягом деякого часу трафік по цій трансляції відсутня, трансляція видаляється і адреса повертається в пул. Якщо потрібно створити трансляцію, а вільних адрес в пулі немає, то пакет відкидається. Іншими словами, добре б, щоб число внутрішніх адрес було ненабагато більше числа адрес в пулі, інакше висока ймовірність проблем з виходом в WAN.

**Overloading (або PAT)** дозволяє перетворювати кілька внутрішніх адрес в один зовнішній. Для здійснення такої трансляції використовуються порти, тому такий NAT називають PAT (Port Address Translation). За допомогою PAT можна перетворювати внутрішні адреси в зовнішній адресу, заданий через пул або через адресу на зовнішньому інтерфейсі.

**Порядок виконання лабораторної роботи**

**Завдання №1**

1. Побудувати схеми мережі, як показано на рис 1

|  |
| --- |
|  |

Рис.1 Схема мережі

1. Дозволяємо весь трафік, тобто, будь-який IP адреса (рис. 2).

|  |
| --- |
|  |

Рис.2

**Створюємо правило трансляції**

1. Налаштуємо трансляцію на інтерфейсах (на внутрішньому inside, на зовнішньому - outside), то Тобто, для R0 вказуємо внутрішній і зовнішній порти (рис. 3).

|  |
| --- |
|  |

Рис.3

1. Виходимо з режиму глобального конфігурування і записуємо настройки роутера в мікросхему пам'яті (рис.4), зберігаємо налаштування

|  |
| --- |
|  |

Рис 4.

1. Перевіряємо роботу мережі (перегляд стану таблиці NAT) З PC0 за допомогою команди ping переконуємося, що PC1 і сервер можуть спілкуватися (рис. 5).

|  |
| --- |
|  |

Рис 5

1. Для перегляду стану таблиці NAT, одночасно з пінгом використовуйте команду **Router # sh ip nat translations** ( рис. 6.)

|  |
| --- |
|  |

1. Переконуємося в успішній маршрутизації в режимі симуляції (рис. 7).

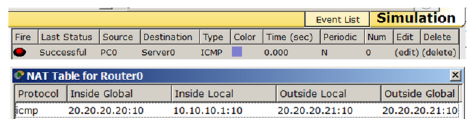


Рис 7

**Завдання №2**

1. Підготувати схему наведену на рис 8.

|  |
| --- |
|  |

Рис 8 Схема мережі

1. Послідовно виконати команди конфігурування маршрутизатора R1

*Налаштування R1*

R1 (config) # ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 200.20.20.2

*Налаштування внутрішнього інтерфейсу для NAT*

R1 (config) # interface fastethernet 0/0

R1 (config-if) # ip nat inside

*Налаштування зовнішнього інтерфейсу для NAT*

R1 (config) # interface fastethernet 0/1

R1 (config-if) # ip nat outside

*Налаштування ip-адрес щодо їх зіставлення.*

R1(config)# ip nat inside source static 10.10.10.2 200.10.21.5

3. В результаті цієї команди ip-адресою 200.10.21.5 завжди буде відповідати внутрішній ip-адреса 10.10.10.2, тобто якщо ми будемо звертатися до адресою 200.10.21.5 то відповідати буде PC1. Повний лістинг команд наведено на рис. 9.

|  |
| --- |
|  |

Рис.9

1. Перевіримо зв'язок PC1 і R2 (рис. 10).

|  |
| --- |
| Рис.10 |

1. Перевіримо, що R1 бачить сусідні мережі (рис. 11)

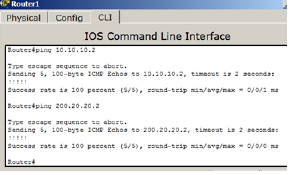


Рис.11

1. Перевіримо механізм роботи статичного NAT: команда **show ip nat translations** виводить активні перетворення, а команда **show ip nat statistics** виводить статистику по NAT перетворенням (рис. 12).

|  |
| --- |
|  |

Рис.12 Перевірка роботи NAT

1. Зробити висновок, що глобальної ip-адреси 200.10.21.5 відповідає локальний ip-адреса 10.10.10.2, а також, який інтерфейс є зовнішнім, а який-внутрішній.
2. **Контрольні питання**

1. У чому полягає технологія NAT?

2. Чому існує потреба використовувати технологію NAT в мережі?

3. У чому полягають переваги статичного NAT?

4. У чому полягають переваги PAT?

5. Які особливості налаштування NAT на маршрутизаторі?

6. Як перевірити поточну конфігурацію NAT?

7. Які обмеження NAT