НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Факультет інформатики та обчислювальної техніки Кафедра технічної кібернетики

Звіти до комп’ютерних практикумів з кредитного модуля “Мережеве управління та протоколи”

Виконав

Студенти групи ІТ-02 Терешкович М.О.

Перевірила:

Зенів І. О.

Київ – 2023

# Завдання 7-1:

A diagram of a computer

Description automatically generated

**Виконання**

Побудуємо схему за заданим малюнком та налаштуємо інтерфейси на роутері:  
A screenshot of a computer program

Description automatically generated

A white screen with black text

Description automatically generated

A diagram of a router

Description automatically generated

Тепре дозволяємо весь трафік, тобто, будь-яку IP адресу на R0.

A white background with black text

Description automatically generated

Далі створюємо правило трансляції:

Тепер налаштуємо трансляцію на інтерфейсах (на внутрішньому inside, на зовнішньому - outside), тобто, для R0 вказуємо внутрішній і зовнішній порти.

A white background with black text

Description automatically generated

Перевіряємо роботу мережі (перегляд стану таблиці NAT)

З PC0 пінгуем провайдера і переконуємося, що PC1 і сервер можуть спілкуватися

A computer screen shot of a black screen

Description automatically generated

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated

# Висновок 7-1:

У ході цієї лабораторної роботи ми успішно налаштували статичну трансляцію адрес (NAT) на роутері R0 в середовищі Cisco Packet Tracer. Використовуючи зовнішню адресу 20.20.20.20 та внутрішню мережу 10.10.10.0, ми встановили правила доступу та налаштували трансляцію для забезпечення комунікації між внутрішнім і зовнішнім середовищами.

Крім того, ми впевнилися в правильності наших налаштувань шляхом перевірки зв'язку між комп'ютерами PC0 та Server, а також перегляду стану таблиці NAT під час пінгування. Результатом було успішна маршрутизація та передача пакетів через мережу.

Загалом, лабораторна робота дозволила нам практично вивчити та застосувати основні принципи статичної трансляції адрес NAT в мережевому середовищі.

# Завдання 7-2:

A computer network diagram with words

Description automatically generated

**Виконання**

Додамо пк та перевіримо пінг.

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Як бачимо все працює.

# Висновок 7-2:

Отже якщо в мережу на вже налаштований інтерфейс роутера додати сторонній пк, то Nat буде працювати справно.

# Завдання 7-3:

A diagram of a computer network

Description automatically generated

**Виконання**

A diagram of a computer network

Description automatically generated

Створимо мережу та налаштуємо інтерфейси.  
Крок 1. Налаштування дефолту на R1

R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 200.20.20.2

A black text on a white background

Description automatically generated

Крок 2. Налаштування внутрішнього інтерфейсу по відношенню NAT

R1(config)# interface fastethernet 0/0

R1(config-if)# ip nat inside



Крок 3. Налаштування зовнішнього інтерфейсу по відношенню NAT

R1(config)# interface fastethernet 0/1

R1(config-if)# ip nat outside



Крок 4. Налаштування порівняння ip-адрес.

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

A white background with black text

Description automatically generated

В результаті цієї команди ip-адресі 200.10.21.5 завжди буде відповідати внутрішня ip-адреса 10.10.10.2, тобто якщо ми будемо звертатися до адреси 200.10.21.5 то відповідати буде PC1

В методичці не вказано але потрібно ще додати в Роутер2

#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 200.20.20.1

A screenshot of a computer error

Description automatically generated

Перевіряєм зв'язок PC1 і R2:  
A computer screen with white text

Description automatically generated

Перевіримо, що R1 бачить сусідні мережі

A white text with black text

Description automatically generated

R1 бачить PC1 і R2

Перевіримо механізм роботи статичного NAT: команда show ip nat translations виводить активні перетворення, а команда show ip nat statistics виводить статистику по NAT перетворенням

A screenshot of a computer code

Description automatically generated

# Висновок 7-3:

У ході цієї лабораторної роботи ми успішно налаштували статичний NAT на маршрутизаторі R1 в середовищі Cisco Packet Tracer. Використовуючи статичний NAT, ми встановили постійний відповідник між внутрішньою IP-адресою (10.10.10.2) та глобальною IP-адресою (200.10.21.5). Це дозволяє забезпечити доступ зовнішніх пристроїв до конкретного внутрішнього пристрою (PC1) у мережі.

Алгоритм налаштування був ретельно виконаний за допомогою CLI команд, що включають налаштування дефолтного маршруту, позначення інтерфейсів як inside та outside для NAT, а також створення правила статичного NAT.

Перевірка правильності роботи включала тестування зв'язку між PC1 та R2, а також перевірку стану сусідніх мереж на маршрутизаторі R1. Додатково, ми використовували команди show ip nat translations та show ip nat statistics для перевірки статусу та статистики статичного NAT.

Отже, лабораторна робота дозволила нам успішно налаштувати та перевірити статичний NAT, що є важливим елементом для забезпечення безпеки та ефективності мережевого трафіку в сучасних комп'ютерних мережах.

# Завдання 7-4:

A diagram of a computer network

Description automatically generated

**Виконання**

Крок 1. Налаштування на R1 списку доступу, відповідного адресам LAN

R1 (config)# access-list 1 permit 10.10.10.0 0.0.0.255

Тут 0.0.0.225 – зворотна (інверсна) маска для адреси 10.10.10.0.

A close up of a text

Description automatically generated

Крок 2. Налаштування пулу адрес

R1 (config)# ip nat pool white-address 200.20.20.1 200.20.20.30 netmask 255.255.255.0



Крок 3. Налаштування трансляції

R1 (config)# ip nat inside source list 1 pool white-address



Крок 4. Налаштування внутрішнього інтерфейсу по відношенню NAT

R1 (config)# interface fastethernet 0/0

R1 (config-if)# ip nat inside



Шаг 5. Настройка внешнего интерфейса в отношение NAT

R1 (config)# interface fastethernet 0/1

R1 (config-if)# ip nat outside

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Перевіримо зв'язок PC1 і R2:

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Перевіримо, що R1 бачить сусідні мережі

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Перевіримо механізм роботи динамічного NAT: для цього виконаємо одночасно (паралельно) команди ping і show ip nat translations

A screenshot of a white paper

Description automatically generated

Командою show ip nat statistics виведемо статистику по NAT перетворенням

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

З ілюстрації бачимо, що локальним адресам відповідає пул зовнішніх адрес від 200.20.20.1 до 20.20.20.30.

# Висновок 7-4:

У цій лабораторній роботі ми успішно налаштували динамічний NAT на маршрутизаторі R1 в середовищі Cisco Packet Tracer. Динамічний NAT дозволяє використовувати пул доступних глобальних IP-адрес для призначення їх внутрішнім локальним адресам з допомогою списку доступу та пула адрес.

Алгоритм налаштування включав створення списку доступу, відповідного адресам LAN, налаштування пула адрес, трансляції та позначення інтерфейсів як inside та outside для NAT. Ми також виконали команди для перевірки стану динамічного NAT, включаючи пінгування, перевірку таблиць перетворень та виведення статистики роботи NAT.

У результаті ми успішно встановили динамічний NAT, і статистика показала, що локальним адресам відповідає пул глобальних адрес від 200.20.20.1 до 20.20.20.30. Це ефективно дозволяє багатьом пристроям внутрішньої мережі спільно використовувати обмежений пул глобальних адрес для взаємодії з зовнішнім

# Завдання 7-5:

A diagram of a computer network

Description automatically generated

**Виконання**

Побудуємо мережу як на малюнку:

Крок 1. Налаштування списку доступу, відповідного внутрішнім приватним адресам

R1(config)# access-list 1 permit 10.10.10.0 0.0.0.255

A black text on a white background

Description automatically generated

Крок 2. Налаштування трансляції

R1(config)# ip nat inside source list 1 interface fastethernet 0/1 overload



Крок 3. Налаштування внутрішнього інтерфейсу по відношенню NAT

R1(config)# interface fastethernet 0/0

R1(config-if)# ip nat inside



Крок 4. Налаштування NAT на інтерфейсі

R1(config)# interface fastethernet 0/1

R1(config-if)# ip nat outside

A screenshot of a computer error

Description automatically generated

Перевіримо зв'язок PC1 і R2

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated

Перевіримо, що R1 бачить сусідні мережі

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Перевіримо механізм роботи динамічного NAT: для цього виконаємо одночасно (паралельно) команди ping и show ip nat translations

A screenshot of a white background

Description automatically generated

# Висновок 7-5:

У ході даної лабораторної роботи ми успішно налаштували динамічний NAT Overload, використовуючи PAT (Port Address Translation) на маршрутизаторі R1 в середовищі Cisco Packet Tracer. PAT дозволяє відобразити кілька локальних приватних IP-адрес в одну глобальну IP-адресу, використовуючи різні порти для ідентифікації різних підключень.

Алгоритм налаштування включав створення списку доступу для визначення внутрішніх приватних адрес, налаштування трансляції для використання PAT на інтерфейсі зовнішньої мережі та вказівку внутрішнього інтерфейсу як inside для NAT. Використання команди overload дозволило розподілити багато локальних адрес на одну глобальну адресу, індивідуалізуючи їх за допомогою портів.

Під час перевірки ми успішно встановили зв'язок між PC1 та R2, переконалися, що R1 вірно розпізнає сусідні мережі, та виконали команди для перевірки стану NAT, включаючи ping, show ip nat translations та show ip nat statistics.

Отже, ми успішно впровадили механізм маскарадингу (PAT) для реалізації динамічного NAT Overload, що дозволяє забезпечити ефективне використання обмеженого пулу глобальних IP-адрес в мережі.