Ćwiczenie – Konfiguracja przeciążenia puli NAT oraz translacji portów PAT

Topologia



Tabela adresacji

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Urządzenie | Interfejs | Adres IP | Maska podsieci | Brama domyślna |
| Gateway | G0/1 | 192.168.1.1 | 255.255.255.0 | Nie dotyczy |
|  | S0/0/1 | 209.165.201.18 | 255.255.255.252 | Nie dotyczy |
| ISP | S0/0/0 (DCE) | 209.165.201.17 | 255.255.255.252 | Nie dotyczy |
|  | Lo0 | 192.31.7.1 | 255.255.255.255 | Nie dotyczy |
| PC-A | Karta sieciowa | 192.168.1.20 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |
| PC-B | Karta sieciowa | 192.168.1.21 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |
| PC-C | Karta sieciowa | 192.168.1.22 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |

Cele

Część 1: Budowa sieci i sprawdzenie łączności

Część 2: Konfigurowanie i sprawdzenie przeciążenia puli NAT

Część 3: Konfigurowanie i sprawdzenie translacji portów PAT

Wprowadzenie / Scenariusz

W pierwszej części ćwiczenia ISP przydzielił twojej firmie publiczne adresy IP z zakresu 209.165.200.224/29. Zapewnia to firmie sześć publicznych adresów IP. Dynamiczny NAT używając translacji z przeciążeniem puli adresów tworzy mapowania w trybie wiele-do-wielu. Router przydziela połączenia używając pierwszego adresu IP z puli i dodając do niego unikalne numery portów. Po osiągnięciu maksymalnej dla jednego adresu IP liczby translacji (zależnej od platformy sprzętowej), router bierze z puli następny adres IP.

W części drugiej ISP przydzielił firmie jeden adres IP, 209.165.201.18, do wykorzystania na połączenie internetowe z firmowego routera Gateway do ISP. Wiele adresów wewnętrznych będzie konwertowane na jedyny możliwy do wykorzystania adres publiczny za pomocą translacji portów PAT (Port Address Translation). Będziesz testował, oglądał i sprawdzał czy translacje mają miejsce oraz będziesz monitorował proces interpretując statystyki NAT/PAT.

**Uwaga**: Do realizacji ćwiczenia preferowane są routery Cisco 1941 Integrated Services Routers (ISR) z systemem Cisco IOS Release 15.2(4)M3 (universalk9 image) oraz przełączniki Cisco Catalyst 2960 z systemem Cisco IOS Release 15.0(2) (lanbasek9 image). W przypadku ich braku mogą zostać użyte inne routery i przełączniki z inną wersją systemu operacyjnego. W zależności od modelu i wersji IOS dostępne komendy mogą się różnić od prezentowanych w instrukcji. Na końcu instrukcji zamieszczono tabelę zestawiającą identyfikatory interfejsów routera.

**Uwaga**: Upewnij się, że routery i przełącznik zostały wyczyszczone i nie posiadają konfiguracji startowej. Jeśli nie jesteś pewny jak to zrobić, poproś o pomoc instruktora.

Wymagane zasoby

* 2 routery (Cisco 1941 z Cisco IOS Release 15.2(4)M3 universalk9 image lub podobny)
* 1 przełącznik (Cisco 2960 z Cisco IOS Release 15.0(2) lanbasek9 image lub podobny)
* 3 komputery PC (Windows 7, Vista, lub XP z programem do emulacji terminala, np. Tera Term)
* Kable konsolowe do konfiguracji urządzeń Cisco IOS poprzez porty konsolowe
* Kable sieciowe zgodne z topologią
1. Budowa sieci i sprawdzenie łączności

W Części 1 należy zestawić sieć zgodnie z diagramem topologii i skonfigurować podstawowe ustawienia takie jak adresy IP interfejsów, trasy statyczne, dostęp do urządzeń i hasła.

* 1. Okabluj sieć zgodnie z diagramem topologii.

Połącz urządzenia jak pokazano na diagramie topologii.

* 1. Skonfiguruj komputery PC.
	2. Zainicjalizuj i przeładuj routery i przełącznik.
	3. Skonfiguruj podstawowe nastawy na każdym z routerów.
		1. Wyłącz opcję DNS lookup.
		2. Skonfiguruj adresy IP, na routerach zgodnie z tabelą adresacji
		3. Ustaw szybkość zegara na interfejsach szeregowych DCE na **128000**
		4. Przypisz urządzeniom nazwy zgodnie z diagramem topologii.
		5. Ustaw **cisco** jako hasło do trybu konsoli i trybu VTY.
		6. Ustaw **class** jako hasło szyfrowane do trybu uprzywilejowanego EXEC.
		7. Włącz logowanie synchroniczne (**logging synchronous**) aby zapobiec przerywaniu wprowadzania komend przez komunikaty pojawiające się na konsoli.
	4. Skonfiguruj routing statyczny.
		1. Utwórz trasę statyczną z routera ISP do routera Gateway.

ISP(config)# **ip route 209.165.200.224 255.255.255.248 209.165.201.18**

* + 1. Utwórz trasę domyślną z routera Gateway do routera ISP.

Gateway(config)# **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17**

* 1. Sprawdź połączenia sieciowe.
		1. Wykonaj ping z hostów PC na interfejs G0/1 routera Gateway. Rozwiąż problemy jeśli testy ping kończą się niepowodzeniem.
		2. Sprawdź czy trasy statyczne są poprawnie skonfigurowane.
1. Konfigurowanie i sprawdzenie przeciążenia puli NAT

W Części 2 będziesz konfigurował router Gateway do translacji adresów IP z sieci 192.168.1.0/24 na jeden z sześciu użytecznych adresów z zakresu 209.165.200.224/29.

* 1. Zdefiniuj listę kontroli dostępu (ACL), która odpowiada zakresowi prywatnych adresów IP w sieci LAN.

ACL 1 jest używana w celu umożliwienia translacji sieci 192.168.1.0/24.

Gateway(config)# **access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255**

* 1. Określ pulę możliwych do wykorzystania publicznych adresów IP.

Gateway(config)# **ip nat pool public\_access 209.165.200.225 209.165.200.230 netmask 255.255.255.248**

* 1. Zdefiniuj NAT z listy wewnętrznych adresów źródłowych na pulę zewnętrzną.

Gateway(config)# **ip nat inside source list 1 pool public\_access overload**

* 1. Określ interfejsy.

Wydaj na interfejsach komendy **ip nat inside** i **ip nat outside**.

Gateway(config)# **interface g0/1**

Gateway(config-if)# **ip nat inside**

Gateway(config-if)# **interface s0/0/1**

Gateway(config-if)# **ip nat outside**

* 1. Sprawdź konfigurację przeciążenia puli NAT.
		1. Z każdego PC wykonaj ping na adres 192.31.7.1 routera ISP.
		2. Wyświetl statystyki NAT na routerze Gateway.

Gateway# **show ip nat statistics**

Total active translations: 3 (0 static, 3 dynamic; 3 extended)

Peak translations: 3, occurred 00:00:25 ago

Outside interfaces:

 Serial0/0/1

Inside interfaces:

 GigabitEthernet0/1

Hits: 24 Misses: 0

CEF Translated packets: 24, CEF Punted packets: 0

Expired translations: 0

Dynamic mappings:

-- Inside Source

[Id: 1] access-list 1 pool public\_access refcount 3

 pool public\_access: netmask 255.255.255.248

 start 209.165.200.225 end 209.165.200.230

 type generic, total addresses 6, allocated 1 (16%), misses 0

Total doors: 0

Appl doors: 0

Normal doors: 0

Queued Packets: 0

* + 1. Wyświetl tabelę translacji NAT na routerze Gateway.

Gateway# **show ip nat translations**

Pro Inside global Inside local Outside local Outside global

icmp 209.165.200.225:0 192.168.1.20:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:0

icmp 209.165.200.225:1 192.168.1.21:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:1

icmp 209.165.200.225:2 192.168.1.22:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:2

**Uwaga**: Tabela może nie zawierać wszystkich trzech translacji adresów IP. Liczba wpisów zależy od tego, ile czasu upłynęło od momentu wykonania pingów z każdego komputera. Translacje ICMP mają krótki limit czasu.

Ile wewnętrznych adresów lokalnych IP jest wymienionych w powyższym przykładzie wyjściowych danych wynikowych? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ile wewnętrznych adresów globalnych IP jest wymienionych? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ile numerów portu jest wykorzystywane w połączeniu z wewnętrznymi adresami globalnymi? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Jaki byłby wynik polecenia ping z routera ISP na wewnętrzny adres lokalny PC-A? Dlaczego?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Konfigurowanie i sprawdzenie translacji portów PAT

W Części 3 będziesz konfigurował PAT definiując adres zewnętrzny. Należy użyć interfejsu zamiast puli adresów. Nie wszystkie polecenia z Części 2. zostaną ponownie wykorzystane w Części 3.

* 1. Wyczyść translacje i statystyki NAT na routerze Gateway.
	2. Sprawdź konfigurację NAT.
		1. Sprawdź czy statystyki NAT zostały wyczyszczone.
		2. Sprawdź czy zewnętrzne i wewnętrzne interfejsy są skonfigurowane dla NAT.
		3. Sprawdź czy lista kontroli dostępu (ACL) jest nadal skonfigurowana dla NAT.

Jakiego polecenia użyłeś, aby sprawdzić wyniki w punktach a do c?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Usuń pulę możliwych do wykorzystania publicznych adresów IP.

Gateway(config)# **no ip nat pool public\_access 209.165.200.225 209.165.200.230 netmask 255.255.255.248**

* 1. Usuń translację NAT z listy wewnętrznych adresów źródłowych na pulę zewnętrzną.

Gateway(config)# **no ip nat inside source list 1 pool public\_access overload**

* 1. Dołącz listę wewnętrznych adresów źródłowych do interfejsu zewnętrznego.

Gateway(config)# **ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/1 overload**

* 1. Sprawdź konfigurację translacji portów PAT.
		1. Z każdego PC wykonaj ping na adres 192.31.7.1 routera ISP.
		2. Wyświetl statystyki NAT na routerze Gateway.

Gateway# **show ip nat statistics**

Total active translations: 3 (0 static, 3 dynamic; 3 extended)

Peak translations: 3, occurred 00:00:19 ago

Outside interfaces:

 Serial0/0/1

Inside interfaces:

 GigabitEthernet0/1

Hits: 24 Misses: 0

CEF Translated packets: 24, CEF Punted packets: 0

Expired translations: 0

Dynamic mappings:

-- Inside Source

[Id: 2] access-list 1 interface Serial0/0/1 refcount 3

Total doors: 0

Appl doors: 0

Normal doors: 0

Queued Packets: 0

* + 1. Wyświetl tabelę translacji NAT na routerze Gateway.

Gateway# **show ip nat translations**

Pro Inside global Inside local Outside local Outside global

icmp 209.165.201.18:3 192.168.1.20:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:3

icmp 209.165.201.18:1 192.168.1.21:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:1

icmp 209.165.201.18:4 192.168.1.22:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:4

Do przemyślenia

1. Jakie korzyści zapewnia translacja portów PAT?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Tabela z zestawieniem interfejsów routera

|  |
| --- |
| Zestawienie interfejsów routera |
| Model routera | Interfejs Ethernet #1 | Interfejs Ethernet #2 | Interfejs Serial #1 | Interfejs Serial #2 |
| 1800 | Fast Ethernet 0/0 (F0/0) | Fast Ethernet 0/1 (F0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| 1900 | Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0) | Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| 2801 | Fast Ethernet 0/0 (F0/0) | Fast Ethernet 0/1 (F0/1) | Serial 0/1/0 (S0/1/0) | Serial 0/1/1 (S0/1/1) |
| 2811 | Fast Ethernet 0/0 (F0/0) | Fast Ethernet 0/1 (F0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| 2900 | Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0) | Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| **Uwaga**: Obejrzyj router, aby zidentyfikować typ routera oraz aby określić liczbę jego interfejsów. W ten sposób dowiesz się, jaka jest konfiguracja sprzętowa routera. Możesz to sprawdzić również z poziomu IOS poleceniem **show ip interface brief**. Nie ma sposobu na skuteczne opisanie wszystkich kombinacji konfiguracji dla wszystkich rodzajów routerów. Powyższa tabela zawiera identyfikatory możliwych kombinacji interfejsów szeregowych i Ethernet w urządzeniach. Tabela nie zawiera żadnych innych rodzajów interfejsów, mimo iż dany router może mieć jakieś zainstalowane. Przykładem może być interfejs ISDN BRI. Łańcuch w nawiasie jest skrótem, który może być stosowany w systemie operacyjnym Cisco IOS przy odwoływaniu się do interfejsu. |