

Ćwiczenie – Konfiguracja przeciążenia puli NAT oraz translacji portów PAT

Topologia

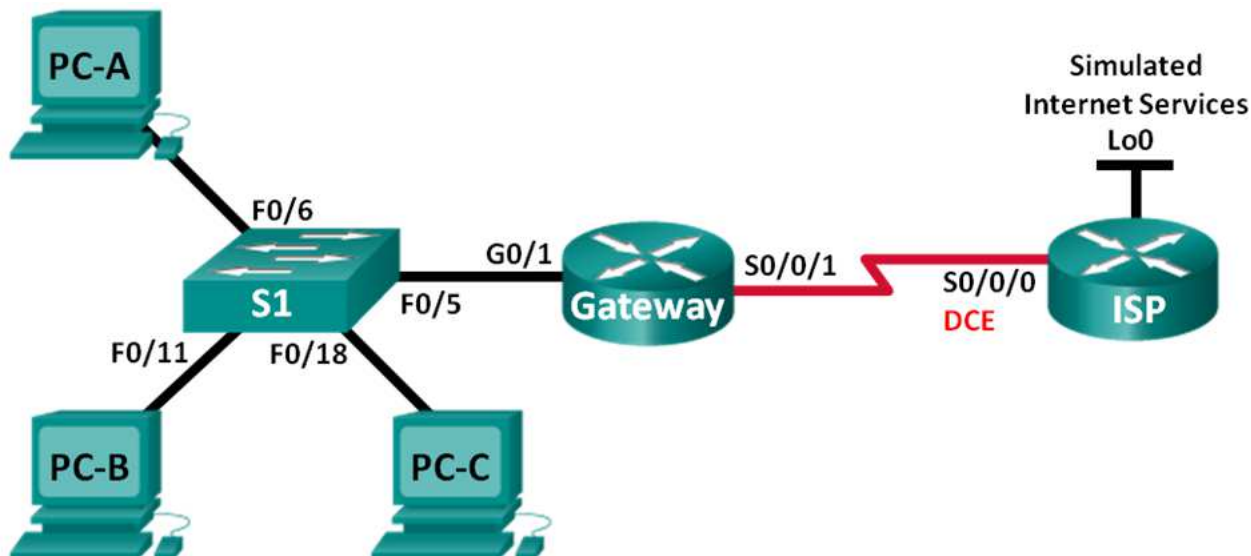


Tabela adresacji

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

Część 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.

Krok 1: Okabluj sieć zgodnie z diagramem topologii.

Połącz urządzenia jak pokazano na diagramie topologii.

Krok 2: Skonfiguruj komputery PC.

Krok 3: Zainicjalizuj i przeładuj routery i przełącznik.

Krok 4: Skonfiguruj podstawowe nastawy na każdym z routerów.

- Wyłącz opcję DNS lookup.
- Skonfiguruj adresy IP, na routerach zgodnie z tabelą adresacji
- Ustaw szybkość zegara na interfejsach szeregowych DCE na **128000**
- Przypisz urządzeniom nazwy zgodnie z diagramem topologii.
- Ustaw **cisco** jako hasło do trybu konsoli i trybu VTY.
- Ustaw **class** jako hasło szyfrowane do trybu uprzywilejowanego EXEC.
- Włącz logowanie synchroniczne (**logging synchronous**) aby zapobiec przerywaniu wprowadzania komend przez komunikaty pojawiające się na konsoli.

Krok 5: Skonfiguruj routing statyczny.

- 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`
- 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`

Krok 6: Sprawdź połączenia sieciowe.

- Wykonaj ping z hostów PC na interfejs G0/1 routera Gateway. Rozwiąż problemy jeśli testy ping kończą się niepowodzeniem.
- Sprawdź czy trasy statyczne są poprawnie skonfigurowane.

Część 2: 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.

Krok 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
```

Krok 2: 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
```

Krok 3: Zdefiniuj NAT z listy wewnętrznych adresów źródłowych na pulę zewnętrzną.

```
Gateway(config)# ip nat inside source list 1 pool public_access overload
```

Krok 4: 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
```

Krok 5: Sprawdź konfigurację przeciążenia puli NAT.

- Z każdego PC wykonaj ping na adres 192.31.7.1 routera ISP.
- 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
```

- c. 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?

Część 3: 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.

Krok 1: Wyczyść translacje i statystyki NAT na routerze Gateway.

Krok 2: Sprawdź konfigurację NAT.

- Sprawdź czy statystyki NAT zostały wyczyszczone.
- Sprawdź czy zewnętrzne i wewnętrzne interfejsy są skonfigurowane dla NAT.
- Sprawdź czy lista kontroli dostępu (ACL) jest nadal skonfigurowana dla NAT.

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

Krok 3: 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
```

Krok 4: Usuń translację NAT z listy wewnętrznych adresów źródłowych na pulę zewnętrzną.

```
Gateway(config)# no ip nat inside source list 1 pool public_access overload
```

Krok 5: Dołącz listę wewnętrznych adresów źródłowych do interfejsu zewnętrznego.

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

Krok 6: Sprawdź konfigurację translacji portów PAT.

- Z każdego PC wykonaj ping na adres 192.31.7.1 routera ISP.
- 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
```

- 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

- 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.