

Laboratorium – Konfigurowanie HSRP i GLBP

Topologia

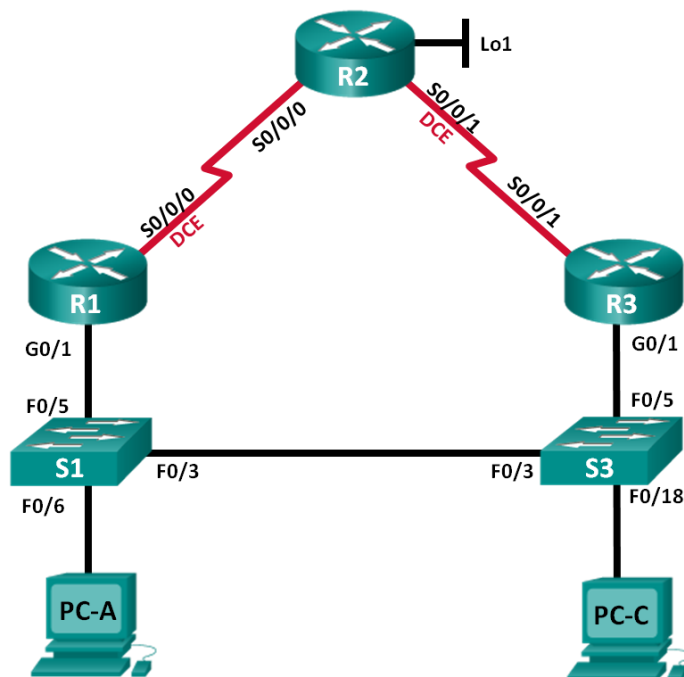


Tabela adresacji

Urządzenie	Interfejs	Adres IP	Maska podsieci	Brama domyślna
R1	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	nie dotyczy
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	nie dotyczy
R2	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	nie dotyczy
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	nie dotyczy
	Lo1	209.165.200.225	255.255.255.224	nie dotyczy
R3	G0/1	192.168.1.3	255.255.255.0	nie dotyczy
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	nie dotyczy
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
S3	VLAN 1	192.168.1.13	255.255.255.0	192.168.1.3
PC-A	Karta sieciowa	192.168.1.31	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-C	Karta sieciowa	192.168.1.33	255.255.255.0	192.168.1.3

Cele

Część 1: Tworzenie sieci i weryfikacja połączeń

Część 2: Konfiguracja First Hop Redundancy przy pomocy HSRP

Część 3: Konfiguracja First Hop Redundancy przy pomocy GLBP

Scenariusz

Drzewo opinające zapewnia wolną od pętli nadmiarowość pomiędzy przełącznikami w twojej sieci LAN. Jednakże, nie zapewnia on nadmiarowych bram domyślnych dla urządzeń użytkowników końcowych w ramach sieci, jeśli jeden z routerów zawiedzie. Protokoły FHRP zapewniają nadmiarowe bramy domyślne dla urządzeń końcowych, bez koniecznej konfiguracji użytkownika końcowego.

W tym ćwiczeniu laboratoryjnym uczestnicy kursu skonfigurują dwa protokoły FHRP. W części 2. uczestnicy skonfigurują protokół HSRP (ang. Hot Standby Routing Protocol) firmy Cisco, a w części 3. protokół GLBP (ang. Gateway Load Balancing Protocol) także firmy Cisco.

Uwaga: Routery używane w laboratorium to Cisco 1941 ISR (Integrated Services Routers) z oprogramowaniem Cisco IOS 15.2(4)M3(obraz universalk9). Zastosowane w laboratorium przełączniki to Cisco Catalyst 2960 z oprogramowaniem Cisco IOS wersja 15.0(2) (obraz lanbasek9). Można wykorzystać również inne routery lub przełączniki z różnymi wersjami Cisco IOS. Zależnie od modelu urządzenia i wersji systemu IOS, dostępne komendy i wyniki ich działania mogą się różnić od prezentowanych w niniejszej instrukcji. Podczas laboratorium wykorzystaj Identyfikatory interfejsów znajdujące się w tabeli interfejsów routerów umieszczonej na końcu tej instrukcji.

Uwaga:Upewnij się, że konfiguracje routerów i przełączników zostały wyczyszczone. Jeśli nie jesteś pewien, poproś o pomoc instruktora.

Wymagane wyposażenie

- 3 routery (Cisco 1941 z Cisco IOS Release 15.2(4)M3 obraz universal lub porównywalny)
- 2 przełączniki (Cisco 2960 z Cisco IOS wersja 15.0(2) obraz lanbasek9 lub porównywalny)
- 2 komputery PC (Windows 7, Vista, lub XP z emulatorem terminala takim jak Tera Term)
- Kable konsolowe do konfiguracji urządzeń Cisco przez port konsolowy
- Kable Ethernetowe i szeregowy, zgodnie z topologią.

Część 1: Tworzenie sieci i weryfikacja połączeń

W części 1. zbudujesz topologię i skonfigurujesz podstawowe ustawienia, takie jak adresy IP interfejsów, routing statyczny, dostęp do urządzenia oraz hasła.

Krok 1: Okabluj sieć zgodnie z topologią.

Połącz wymagane urządzenia oraz kable, tak jak pokazano na schemacie topologii.

Krok 2: Skonfiguruj komputery PC.

Krok 3: Jeśli to konieczne, zainicjuj i uruchom ponownie przełączniki oraz routery.

Krok 4: Skonfiguruj podstawowe ustawienia dla każdego routera.

- a. Wyłącz wyszukiwanie nazw domenowych (DNS lookup).
- b. Przypisz nazwy urządzeniom zgodnie z topologią.
- c. Skonfiguruj adresy IP routerów zgodnie z tabelą adresacji.
- d. Dla wszystkich interfejsów szeregowych DCE ustaw częstotliwość zegara na **128 000**.
- e. Przypisz **class** jako zaszyfrowane hasło trybu uprzywilejowanego EXEC.
- f. Hasło do konsoli i vty ustaw **cisco** i włącz logowanie.
- g. Skonfiguruj **logowanie synchroniczne**, aby zapobiec wiadomościom konsolowym przerywaniem wprowadzania polecenia.
- h. Skopiuj bieżącą konfigurację do startowego pliku konfiguracyjnego.

Krok 5: Wykonaj podstawową konfigurację przełączników.

- Wyłącz rozwiązywanie nazw domenowych (DNS lookup).
- Przypisz nazwy urządzeniom zgodnie z topologią.
- Ustaw **class** jako zaszyfrowane hasło trybu uprzywilejowanego EXEC.
- Skonfiguruj adresy IP dla przełączników zgodnie z tabelą adresacji.
- Skonfiguruj bramę domyślną na każdym przełączniku.
- Ustaw hasło do konsoli i vty ustaw **cisco** i włącz logowanie.
- Skonfiguruj **logowanie synchroniczne**, aby zapobiec wiadomościom konsolowym przerywaniu wprowadzania polecenia.
- Skopiuj bieżącą konfigurację do startowego pliku konfiguracyjnego.

Krok 6: Sprawdź łączność pomiędzy PC-A i PC-C.

Wykonaj ping z PC-A do PC-C. Czy test zakończył się sukcesem? _____

Jeżeli pingi kończą się niepowodzeniem, to przed kontynuowaniem ćwiczenia należy rozwiązywać podstawowe problemy związane z konfiguracją urządzeń.

Uwaga: Aby pomyślnie przeprowadzić pingowanie między komputerami, może być konieczne wyłączenia zapory firewall.

Krok 7: Skonfiguruj routing.

- Skonfiguruj protokół OSPF na routerach w obszarze 0 z ID procesu równym 1. Dodaj wszystkie sieci, z wyjątkiem 209.165.200.224/27 do procesu OSPF.
- Skonfiguruj trasę domyślną na routerze R2 przy użyciu Lo1 jako interfejsu wyjściowego do sieci 209.165.200.224/27.
- Na R2 użyj następujących poleceń, aby ponownie doprowadzić trasę domyślną do procesu OSPF.

```
R2(config)# router ospf 1
```

```
R2(config-router)# default-information originate
```

Krok 8: Sprawdź łączność.

- PC-A powinien być w stanie pingować się z każdym interfejsem na R1, R2, R3 i PC-C. Czy wszystkie pingi zakończyły się pomyślnie? _____

Jeżeli pingi kończą się niepowodzeniem, to przed kontynuowaniem ćwiczenia należy rozwiązywać podstawowe problemy związane z konfiguracją urządzeń.

- PC-C powinien być w stanie pingować się z każdym interfejsem na R1, R2, R3 i PC-A. Czy wszystkie pingi zakończyły się pomyślnie? _____

Jeżeli pingi kończą się niepowodzeniem, to przed kontynuowaniem ćwiczenia należy rozwiązywać podstawowe problemy związane z konfiguracją urządzeń.

Część 2: Konfiguracja First Hop Redundancy przy pomocy HSRP

Chociaż topologia została zaprojektowana z pewną nadmiarowością (dwa routery i dwa przełączniki w tej samej sieci LAN), zarówno PC-A, jak i PC-C są skonfigurowane tylko z jednym adresem bramy. PC-A korzysta z R1, a PC-C z R3. Jeśli któryś z tych routerów lub interfejsów na routerach wyłączył się, PC może stracić połączenie z Internetem.

W części 2. sprawdzisz, jak zachowuje się sieci zarówno przed, jak i po skonfigurowaniu HSRP. Aby to zrobić, określisz ścieżkę, którą obiorą pakiety na adres pętli zwrotnej na R2.

Krok 1: Określ ścieżkę dla PC-A i PC-C.

- a. W wierszu poleceń na PC-A wprowadź polecenie **tracert** na adres pętli zwrotnej 209.165.200.225 na R2.

```
C:\ tracert 209.165.200.225
```

```
Tracing route to 209.165.200.225 over a maximum of 30 hops
```

```
  1         1 ms         1 ms         1 ms    192.168.1.1
  2        13 ms        13 ms        13 ms    209.165.200.225
```

```
Trace complete.
```

Jaką ścieżkę z PC-A do 209.165.200.225 dobrały pakiety ? _____

- b. W wierszu poleceń na PC-C wprowadź polecenie **tracert** na adres pętli zwrotnej 209.165.200.225 na R2.

Jaką ścieżkę z PC-C do 209.165.200.225 dobrały pakiety ? _____

Krok 2: Rozpocznij sesję ping na PC-A i przerwij połączenie pomiędzy S1 i R1.

- a. W wierszu poleceń na PC-A wprowadź polecenie **ping -t** na adres **209.165.200.225** na R2. Upewnij się, że zostawiłeś otwarte okno wiersza polecenia.

Uwaga: Pingowanie jest kontynuowane do momentu wciśnięcia **Ctrl+C** lub do czasu zamknięcia okna wiersza poleceń.

```
C:\ ping -t 209.165.200.225
```

```
Pinging 209.165.200.225 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=9ms TTL=254
```

```
<wyniki pominięto>
```

- b. W trakcie trwania pingowania, odłącz kabel Ethernet z F0/5 na S1. Możesz również wyłączyć interfejs S1 F0/5, co powoduje ten sam rezultat.

Co stało się z ruchem ping?

- c. Powtórz kroki 2a i 2b na PC-C i S3. Odłącz kabel z F0/5 na S3.

Jakie były wyniki?

- d. Podłącz ponownie kable Ethernet do F0/5 lub włącz interfejs F0/5 na S1 i S3. Wykonaj ponownie pingowanie do 209.165.200.225 z PC-A i PC-C, aby upewnić się, czy została przywrócona łączność.

Krok 3: Skonfiguruj HSRP na R1 i R3.

Na tym etapie skonfigurujesz HSRP i zmienisz adres bramy domyślnej na PC-A, PC-C, S1 i S2 na wirtualny adres IP dla HSRP. R1 staje się aktywnym routerem poprzez konfigurację priorytetowym poleceniem HSRP.

a. Skonfiguruj HSRP na R1.

```
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# standby 1 ip 192.168.1.254
R1(config-if)# standby 1 priority 150
R1(config-if)# standby 1 preempt
```

b. Skonfiguruj HSRP na R3

```
R3(config)# interface g0/1
R3(config-if)# standby 1 ip 192.168.1.254
```

c. Sprawdź HSRP przez wprowadzenie polecenia **show standby** na R1 i R3.

```
R1# show standby
GigabitEthernet0/1 - Group 1
  State is Active
    1 state change, last state change 00:02:11
  Virtual IP address is 192.168.1.254
  Active virtual MAC address is 0000.0c07.ac01
    Local virtual MAC address is 0000.0c07.ac01 (v1 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 0.784 secs
  Preemption enabled
  Active router is local
  Standby router is 192.168.1.3, priority 100 (expires in 9.568 sec)
  Priority 150 (configured 150)
  Group name is "hsrp-Gi0/1-1" (default)
```

```
R3# show standby
GigabitEthernet0/1 - Group 1
  State is Standby
    4 state changes, last state change 00:02:20
  Virtual IP address is 192.168.1.254
  Active virtual MAC address is 0000.0c07.ac01
    Local virtual MAC address is 0000.0c07.ac01 (v1 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 2.128 secs
  Preemption disabled
  Active router is 192.168.1.1, priority 150 (expires in 10.592 sec)
  Standby router is local
  Priority 100 (default 100)
  Group name is "hsrp-Gi0/1-1" (default)
```

Korzystając z przedstawionego powyżej wyjścia, odpowiedz na następujące pytania:

Który router jest routerem aktywnym? _____

Jaki jest adres MAC dla wirtualnego adresu IP? _____

Jaki jest adres IP i priorytet routera w trybie gotowości?

- d. Użyj polecenia **show standby brief** na R1 i R3, aby zobaczyć podsumowanie statusu HSRP. Przykładowe wyjście pokazane jest poniżej.

R1# **show standby brief**

```

          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri P State  Active          Standby          Virtual IP
Gi0/1      1    150 P Active  local          192.168.1.3      192.168.1.254

```

R3# **show standby brief**

```

          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri P State  Active          Standby          Virtual IP
Gi0/1      1    100 Standby 192.168.1.1      local          192.168.1.254

```

- e. Zmień adres bramy domyślnej dla PC-A, PC-C, S1 i S3. Jaki adres należy użyć?
-
- f. Sprawdź nowe ustawienia. Wydadź polecenie ping z PC-A i PC-C na adres sprzężenia zwrotnego R2. Czy wyniki są pomyślne? _____

Krok 4: Rozpocznij sesję ping na PC-A i przerwij połączenie pomiędzy przełącznikiem, który jest połączony z aktywnym routerem HSRP (R1).

- a. W wierszu poleceń na PC-A wprowadź polecenie **ping -t** na adres 209.165.200.225 na R2. Upewnij się, że zostawiłeś otwarte okno wiersza polecenia.
- b. W trakcie trwania pingowania, odłącz kabel Ethernet z F0/5 na S1 lub wyłącz interfejs F0/5.
- Co stało się z ruchem ping?

Krok 5: Sprawdź ustawienia HSRP na R1 i R3.

- a. Wprowadź polecenie **show standby brief** na R1 i R3.
- Który router jest routerem aktywnym? _____
- b. Podłącz ponownie kable pomiędzy przełącznikiem i routerem lub włącz interfejs F0/5.
- c. Wyłącz polecenia konfiguracyjne HSRP na R1 i R3.

```

R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# no standby 1

```

```

R3(config)# interface g0/1
R3(config-if)# no standby 1

```

Część 3: Konfiguracja First Hop Redundancy przy pomocy GLBP

HSRP domyślnie NIE równoważy obciążenia. Zawsze aktywny router obsługuje cały ruch podczas, gdy router w trybie czuwania jest niewykorzystywany, o ile nie ma awarii łącza. Nie jest to efektywnym wykorzystywaniem zasobów. GLBP zapewnia nieprzerwaną nadmiarowość ścieżki dla protokołu IP przez dzielenie protokołu i adresów MAC pomiędzy nadmiarowymi bramkami. GLBP umożliwia również grupie routerów dzieleniem się obciążeniem bramy domyślnej w sieci LAN. Konfiguracja GLBP jest bardzo podobna do konfiguracji HSRP. Za pomocą GLBP, równoważenie obciążenia może być wykonywane w różny sposób. W tym ćwiczeniu laboratoryjnym skorzystasz z metody round robin.

Krok 1: Skonfiguruj GLBP na R1 i R3.

- a. Skonfiguruj GLBP na R1.

```
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# glbp 1 ip 192.168.1.254
R1(config-if)# glbp 1 preempt
R1(config-if)# glbp 1 priority 150
R1(config-if)# glbp 1 load-balancing round-robin
```

- b. Skonfiguruj GLBP na R3

```
R3(config)# interface g0/1
R3(config-if)# glbp 1 ip 192.168.1.254
R3(config-if)# glbp 1 load-balancing round-robin
```

Krok 2: Sprawdź GLBP na R1 i R3.

- a. Wprowadź polecenie **show glbp brief** na R1 i R3.

R1# **show glbp brief**

Interface	Grp	Fwd	Pri	State	Address	Active router	Standby router
Gi0/1	1	-	150	Active	192.168.1.254	local	192.168.1.3
Gi0/1	1	1	-	Active	0007.b400.0101	local	-
Gi0/1	1	2	-	Listen	0007.b400.0102	192.168.1.3	-

R3# **show glbp brief**

Interface	Grp	Fwd	Pri	State	Address	Active router	Standby router
Gi0/1	1	-	100	Standby	192.168.1.254	192.168.1.1	local
Gi0/1	1	1	-	Listen	0007.b400.0101	192.168.1.1	-
Gi0/1	1	2	-	Active	0007.b400.0102	local	-

Krok 3: Wygeneruj ruch z PC-A i PC-C do interfejsu zwrótnego R2.

- a. W wierszu poleceń na PC-A wykonaj pingowanie adresu 209.165.200.225 na R2.

C:\> **ping 209.165.200.225**

- b. Wprowadź polecenie **arp -a** na PC-A. Który adres MAC jest używany dla adresu 192.168.1.254?

- c. Wygeneruj większy ruch do interfejsu zwrótnego R2. Wprowadź kolejne polecenie **arp -a**. Czy zmienił się adres MAC dla adresu bramy domyślnej z 192.168.1.254?

Jak widać, R1 i R3 odgrywają rolę w przesyłaniu ruchu do interfejsu zwrótnego R2. Żaden z routerów nie pozostaje bezczynny.

Krok 4: Rozpocznij sesję ping na PC-A i przerwij połączenie pomiędzy przełącznikiem, który jest połączony z R1.

- a. W wierszu poleceń na PC-A wprowadź polecenie **ping -t** na adres 209.165.200.225 na R2. Upewnij się, że zostawiłeś otwarte okno wiersza polecenia.

- b. W trakcie trwania pingowania, odłącz kabel Ethernet z F0/5 na S1 lub wyłącz interfejs F0/5.

Co stało się z ruchem ping?

Do przemyślenia

1. Dlaczego istnieje potrzeba nadmiarowości w sieci LAN?
2. Gdybyś miał wybór, który protokół wdrożyłbyś do swojej sieci? HSRP czy GLBP? Wyjaśnij swój wybór.

Tabela zbiorcza interfejsów routera

Interfejsy routera podsumowanie				
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: Aby poznać konfigurację routera, spójrz na jego interfejsy, określ ich liczbę oraz zidentyfikuj typ routera. Nie ma sposobu na skuteczne opisanie wszystkich kombinacji konfiguracji dla każdej klasy routera. Ta tabela zawiera identyfikatory możliwych kombinacji interfejsów Ethernet i Serial w urządzeniu. W tabeli nie podano żadnych innych rodzajów interfejsów, pomimo, iż dany router może być w nie wyposażony. Przykładem może być interfejs ISDN BRI. Informacja w nawiasach jest dozwolonym skrótem, którego można używać w poleceniach IOS w celu odwołania się do interfejsu.				