

Лабораториялық жұмыс №7.

OSPF хаттамасын қалыпқа келтіру және оның жұмысын тексеру

OSPF ең қысқа жолды таңдайтын ашық хаттама болып табылады, RFC 2328 толық сипатталған. Оның басты сипаттамалары келесідей:

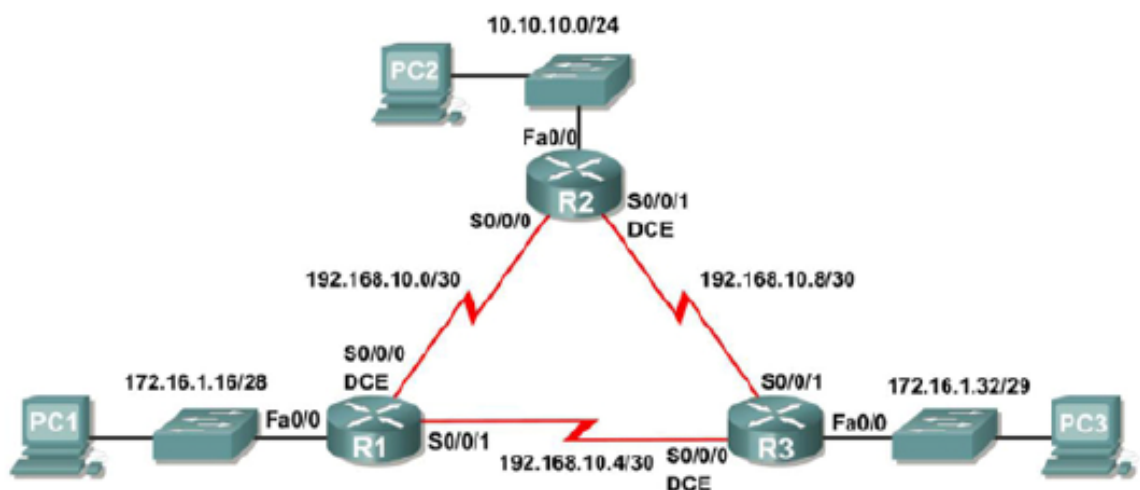
- SPF алгоритмін қолдану;
- Топологияда қандайда бір өзгерістер болған жағдайда ғана маршрутизаторларға жаңартулар жіберу;
- Жылдам жинақтылық;
- Оқшауланған желілерді және VLSM қолдау;
- Маршруттарды аутентификациялау.

OSPF хаттамасын пайдаланылатын желілерде маршрутизаторлар байланыс арналарындағы өзгерістер туралы хабарламалармен алмасып отырады, мысалы, жаңа желілердің қосылуы немесе қандайда бір ақаулар туралы, байланыс арналарының қалпына келуі туралы.

Желі топологиясында өзгерістер болса, осы өзгерістер әсер ететін барлық маршрутизаторлар желінің басқа маршрутизаторларына хабарламалар жіберіп, бағыттар жаңартылып отырады. Барлық маршрутизаторлар сәйкес өзгерістерді топологиялардың мәліметтер қорына енгізіп, бағыттауыш кестесіндегі бағыттарды жаңартады.

OSPF хаттамасы маршрутизатордың ресурстарына талабы жоғары, мысалы, жедел жады, процессордың есептеу қуаттылығы, сонымен қатар инженерлік қызметкерлерден терең білімді талап етеді.

OSPF хаттамасының негізгі конфигурациясы



Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1	Fa0/0	172.16.1.17	255.255.255.240	N/A
	S0/0/0	192.168.10.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.5	255.255.255.252	N/A
R2	Fa0/0	10.10.10.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.10.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.9	255.255.255.252	N/A
R3	Fa0/0	172.16.1.33	255.255.255.248	N/A
	S0/0/0	192.168.10.6	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.10	255.255.255.252	N/A
PC1	NIC	172.16.1.20	255.255.255.240	172.16.1.17
PC2	NIC	10.10.10.10	255.255.255.0	10.10.10.1
PC3	NIC	172.16.1.35	255.255.255.248	172.16.1.33

1 тапсырма: Желіні дайындау.

1. Көрсетілген топология бойынша желіні жинаймыз.

Ескерту: Егер сіз 1700, 2500, немесе 2600 маршрутизаторларын пайдалансаңыз, онда маршрутизаторлардың интерфейстері әртүрлі болады.

2: Маршрутизаторлардағы қандайда бір бастапқы конфигурацияларды өшіру, яғни тазалау.

2 тапсырма: Маршрутизаторлардың бастапқы конфигурацияларын орындау.

R1, R2, және R3 маршрутизаторларында төмендегі талаптарға сай конфигурацияны іске асырыңыз:

1. Маршрутизаторларға аттарын тағайындау.
2. DNS болдырмау.
3. EXEC айрықша режиміне, консольды байланыстарға және VTU қосылулары үшін пароль қою.

3 тапсырма: Serial және Ethernet адрестерін конфигурациялау және іске қосу.

1: R1, R2, және R3 маршрутизаторларындағы интерфейстерді конфигурациялау.

Берілген маршрутизаторлардағы интерфейстерді жоғарда көрсетілген кестеге сәйкес конфигурациялау.

2: IP адрестерді және интерфейстерді тексеру.

IP адрестердің дұрыс, ал интерфейстердің қосылғандығын тексеру үшін **show ip interface brief** командасын қолданамыз. Барлығын тексеріп аяқтағаннан кейін маршрутизатордың NVRAM толық сақталғанын қадағалаңыз.

3: PC1, PC2, және PC3 түйіндерінде Ethernet интерфейстерін конфигурациялау.

Бұл айтылған тапсырмада жоғарыда көрсетілген адрестер кестесі негізінде орындалады.

4: Түйіндердің конфигурациясын көмейге ping жіберу арқылы тексеріледі.

4 тапсырма: R1 маршрутизаторында OSPF хаттамасын конфигурациялау.

1: R1 маршрутизаторында ауқымды конфигурациялау режиміне өтіп

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 172.16.1.16 0.0.0.15 area 0
R1(config-router)# network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)# network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#
```

2: R1 маршрутизаторында OSPF хаттамасының конфигурациясын аяқтағаннан кейін, EXEC режиміне көшеміз

```
R1(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
```

5 тапсырма: R2 және R3 маршрутизаторларында OSPF хаттамасын конфигурациялау

1: R2 маршрутизаторында OSPF хаттамасын ospf командасын пайдалана отырып конфигурациялау.

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#end
```

2: R3 маршрутизаторында OSPF хаттамасын ospf командасын және желілік командаларды пайдалана отырып конфигурациялау.

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 172.16.1.32 0.0.0.7 area 0
R3(config-router)#network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
00:17:46: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0
from LOADING to FULL, Loading Done
R3(config-router)#network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
00:18:01: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.9 on Serial0/0/1
from EXCHANGE to FULL, Exchange Done
R3(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
```

6 тапсырма: Маршрутизатор IDларын конфигурациялау.

OSPF хаттамасымен маршрутизатордың ID оны OSPF бағыттауыш аймағында бірмәнді анықтау үшін қолданылады. Маршрутизатор IDі – бұл оның IP адресі. Cisco маршрутизаторлары оны төмендегі үш жолмен алады:

1. IP адресі OSPF хаттамасында **router-id** командасы арқылы конфигурацияланады.
2. Кез келген маршрутизатордың loopback адрестерінің ішіндегі жоғарғы IP адрес.
3. Маршрутизатордың кез келген физикалық интерфейстерінің ішіндегі ең белсенді IP адресі.

1. Берілген топологиядан ағымдағы маршрутизатордың IP адресін анықтау.

Қарастырылып отырған үш маршрутизатордың IP адрестері немесе loopback интерфейстері әлі конфигурацияланбағандықтан бағыттауыштың IP адресі ретінде оның кез келген белсенді интерфейстерінің жоғарғы адресі алынады.

R1 бағыттауышының IP адресі қандай? _____

R2 бағыттауышының IP адресі қандай? _____

R3 бағыттауышының IP адресі қандай? _____

Бағыттауыштың IP немесе ID **show ip protocols**, **show ip ospf**, және **show ip ospf interfaces** командаларының орындалуы нәтижесінде алынған мәліметтерден көруге болады

```
R3#show ip protocols
```

```
R3#show ip ospf
```

```
R3#show ip ospf interface
```

R3#

2. Топологиядағы бағыттауыштың IP адрестерін өзгерту үшін loopback адрестерін пайдалану.

```
R1(config)#interface loopback 0
```

```
R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.255
```

```
R2(config)#interface loopback 0
```

```
R2(config-if)#ip address 10.2.2.2 255.255.255.255
```

```
R3(config)#interface loopback 0
```

```
R3(config-if)#ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
```

3. Бағыттауыштың жаңа параметрлері іске асырылуы үшін оны қайта жүктеу керек.

Енді қарастырылып отырған бағыттауыштардың IP адрестері қандай болып өзгерді?

4. Бағыттауыш параметрлерінің өзгергендігін тексеру үшін show ip ospf neighbors командасын пайдаланамыз.

```
R1#show ip ospf neighbor
```

```
R2#show ip ospf neighbor
```

```
R3#show ip ospf neighbor
```

Осы командалардың нәтижелерін тексеріп көріңіздер.

5. R1 бағыттауышының ID өзгерту үшін router-id командасын пайдаланамыз.

Ескерту: Кейбір IOS нұсқаларында router-id командасы қарастырылмаған. Егер бұл команда іске қосылмаса, онда 7 тапсырмаға көшу қажет.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 10.4.4.4
R1#(config-router)#end
R1# clear ip ospf process
```

Reset ALL OSPF processes? [no]:yes

R1#

6. R2 бағыттауышында show ip ospf neighbor командасын орындау арқылы R1 бағыттауышының ID –нің өзгергендігін тексереміз.

```
R2#show ip ospf neighbor
```

```
Neighbor ID Pri State Dead Time Address
```

```
Interface
```

```
10.3.3.3 0 FULL/ - 00:00:36 192.168.10.10
```

```
Serial0/0/1
```

```
10.4.4.4 0 FULL/ - 00:00:37 192.168.10.1
```

```
Serial0/0/0
```

7. Бағыттауыштың ID өшіру.

```
R1(config)#router ospf 1
```

```
R1(config-router)#no router-id 10.4.4.4
```

8. OSPF процессін қайта жүктеу үшін clear ip ospf process командасын пайдаланамыз.

```
R1(config-router)#end
```

```
R1# clear ip ospf process
```

Reset ALL OSPF processes? [no]:yes

R1#

7. OSPF хаттамасына қатысты амалдарды тексеру.

1. R1 бағыттауышына қатысты мәліметтерді тексеру үшін алдымен көрші бағыттауыштар туралы ақпараттарды тексереміз, яғни келесі команда орынадалады:

```
R1#show ip ospf neighbor
```

2. Бағыттауыш хаттамаларға қатысты ақпараттарды көру үшін R1 бағыттауышында show ip protocols командасын пайдаланамыз.

```
R1#show ip protocols
```

8. Бағыттауыштар кестесінен OSPF хаттамасын тексеру.

```
R1#show ip route
```

Осы команда нәтижесін талдап, қорытындылар алыңыз.

9. OSPF хаттамасының Cost параметрін конфигурациялау.

1. 10.10.10.0/24 желісіне дейінгі OSPF хаттамасының cost параметрін көру үшін show ip route командасын пайдаланамыз.

```
R1#show ip route
```

R1#

2. R1 бағыттауышында Serial 0/0/0 интерфейсінің өткізгіштік қабілетін көру үшін **show interfaces serial0/0/0** командасын орындаймыз.

R1#show interfaces serial0/0/0

3. R1 және R2 бағыттауыштарының serial интерфейстерінің өткізгіштік мәнін, маңызды болып табылатын 64 kbps өзгерту үшін **bandwidth** командасын пайдаланамыз.

R1 router:

R1(config)#**interface serial0/0/0**

R1(config-if)#**bandwidth 64**

R1(config-if)#**interface serial0/0/1**

R1(config-if)#**bandwidth 64**

R2 router:

R2(config)#**interface serial0/0/0**

R2(config-if)#**bandwidth 64**

R2(config)#**interface serial0/0/1**

R2(config-if)#**bandwidth 64**

4. R1 бағыттауышының serial байланыстарының cost параметрін тексеру үшін **show ip ospf interface** командасын пайдаланамыз.

R1#show ip ospf interface

5. R3 бағыттауышында OSPF хаттамасының cost параметрін конфигурациялау үшін **ip ospf cost** командасын пайдаланамыз.

Cost параметрін тікелей конфигурациялауға мүмкіндік беретін **ip ospf cost** командасы жоғарыда айтылған **bandwidth** әдісіне балама болып табылады.

Осы команданы R3 бағыттауышының serial интерфейстерінің өткізгіштік мәнін 1562 өзгерту үшін қолданамыз.

R3(config)#**interface serial0/0/0**

R3(config-if)#**ip ospf cost 1562**

R3(config-if)#**interface serial0/0/1**

R3(config-if)#**ip ospf cost 1562**

6. Жоғарыда айтылған команданың нәтижесін тексеру үшін **show ip ospf interface** командасын орындаймыз.

R3#show ip ospf interface

10. OSPF хаттамасының қабылданған мәндерін қайта үлестіру.

1. ISP –ге сілтемені моделдеу үшін R1 бағыттауышында **loopback address**-ті конфигурациялаймыз.

R1(config)#**interface loopback1**

R1(config-if)#**ip address 172.30.1.1 255.255.255.252**

2. R1 бағыттауышында қабылдау бойынша статикалық бағыт конфигурациялаймыз.

Loopback адресі ISP –ге сілтемені моделдеу үшін пайдаланамыз.

```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback1
R1(config)#
```

3. R1 бағыттауышынан жіберілетін статикалық бағытты OSPF хаттамасының жаңартылуыларына қосу үшін default-information originate командасы қолданылады.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#
```

11. OSPF хаттамасының қосымша параметрлерін конфигурациялау.

1. Арнаның өткізгіштік мәнін өзгерту үшін auto-cost reference-bandwidth командасы қолданылады.

Бұл команданы барлық бағыттауыштардың OSPF хаттамасының аумағында конфигурациялаймыз.

```
R1(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000
R2(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000
R3(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000
```

2. OSPF хаттамасындағы өзгерістерді тексеру үшін R1 бағыттауышының бағытауыш кестесін талдаймыз.

```
R1#show ip route
```

3. R1 бағыттауышында «Өлу уақыты» санағышын қарау үшін show ip ospf neighbor командасын қолданамыз.

«Өлу уақыты» қабылданған интервал 40 секундтық уақыттан кері қарай санайды.

```
R1#show ip ospf neighbor
```

4. OSPF хаттамасының «Амандасу» және «Өлу» интервалдарын конфигурациялау.

OSPF хаттамасының бұл интервалдарын өзгерту үшін **ip ospf hellointerval** және **ip ospf dead-interval** интерфейс командаларын қолданамыз. Бұл командаларды пайдалану келесідей:

```
R1(config)#interface serial0/0/0
R1(config-if)#ip ospf hello-interval 5
R1(config-if)#ip ospf dead-interval 20
R1(config-if)#
```

және R2 бағыттауышында бұл интервалдардың мәнін өзгерту үшін келесі командалар орындалады:

```
R2(config)#interface serial0/0/0
R2(config-if)#ip ospf hello-interval 5
R2(config-if)#ip ospf dead-interval 20
R2(config-if)#
```

Бұл командалардың нәтижесін тексеру келесі команда арқылы орындалады:
R2#show ip ospf interface serial0/0/0

12. Бағыттауыштың конфигурациясын құжаттарда сақтау.

Алдағы уақыттардағы сілтемелер үшін әр бағыттауыштағы ақпараттарды мәтіндік файлға сақтап алу қажет, мысалы,

- Орындалып жатқан конфигурацияны;
- Бағыттауыш кестесін;
- Интерфейстер туралы ақпараттарды;
- **show ip protocols** командасының орындалу нәтижесін.

11: Барлық конфигурацияны тазалау.

Конфигурацияларды өшіріп, бағыттауыштарды қайта жүктеп, сымдардан ажыратамыз.