CCNA LAB

تهیه و تنظیم : دکتر رضا حسین‌زاده

فـهـرست

عنـوان
صفـحه

فصل 1
تمرین

تمرین 1

در جدول زیر معادل دسیمال(دهدهی) اعداد باینری را بنویسید.

معادل دهدهی	1	2	4	8	16	32	64	128

1	0	0	1	0	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	1	0

تمرین 2

در جدول زیر معادل باینری اعداد دهدهی را بنویسید.

دهدهی	معادل باینری							
	1	2	4	8	16	32	64	128
167								
63								
17								
24								
254								

تمرین 3

نوع کلاس IP Address ها را در جدول زیر مشخص کنید.

IP Address	Class
126.10.1.1	
128.10.1.1	
162.78.1.10	
39.255.255.255	
220.1.1.10	

تمرین 4

براساس کلاس IP Address ها در جدول زیر، Network و Host را مشخص کنید.

IP address	Network	IP address	Host
132.12.1.1		161.43.5.6	
128.10.1.1		13.1.100.254	
176.13.10.10		202.153.32.121	
162.78.1.10		100.140.2.230	
200.1.1.1		171.24.100.10	

تمرین 5

در جدول زیر subnet mask پیش فرض IP Address ها را بنویسید.

IP Address	Subnet Mask
126.10.1.1	
128.10.1.1	
162.78.1.10	
52.255.255.255	
220.1.1.10	

تمرین 6

با استفاده از IP و Subnet Mask های نشان‌داده شده در جدول زیر، Net ID را به‌دست آورید.

IP Address& Subnet Mask	Net ID
121.12.1.1 **255.0.0.0**	
175.13.10.10 **255.255.0.0**	
200.1.10.1 **255.255.255.0**	
119.0.255.20 **255.0.0.0**	
191.168.1.10 **255.255.0.0**	

تمرین 7

با استفاده از IP و Subnet Mask های موجود در جدول زیر، Broadcast IP را محاسبه نمائید.

IP Address& Subnet Mask	**Broadcast IP**
161.43.5.6 **255.255.0.0**	
13.1.100.254 **255.0.0.0**	
202.153.32.121 **255.255.255.0**	

100.140.2.230 **255.0.0.0**	
171.24.100.10 **255.255.0.0**	

تمرین 8

در جدول زیر، Subnet Mask ها را به‌دست آورید.

Subnet Mask	SLASH NOTATION
	/29
	/22
	/12
	/25
	/18

تمرین 9

جداول زیر را با توجه به مقادیر داده‌شده، تکمیل نمائید.

جدول 1

تعداد subnet های مورد نیاز	**14**
Net ID	**200.10.10.0**
نوع کلاس	
Subnet Mask پیش فرض	
Subnet Mask جدید	
مجموع Subnet ها	
مجموع host ID ها	
تعداد آدرس‌های قابل استفاده	
تعداد بیت‌های قرض گرفته شده از بیت‌های Host	

جدول 2

تعداد Host های قابل استفاده	**60**
Net ID	**171.10.0.0**
نوع کلاس	
Subnet Mask پیش فرض	
Subnet Mask جدید	
مجموع subnet ها	
مجموع Host ID ها	
تعداد آدرس‌های قابل استفاده	
تعداد بیت‌های قرض گرفته شده از بیت‌های Host	

جدول 3

Net ID	138.25.0.0/26
نوع کلاس	
Subnet Mask پیش فرض	
Subnet Mask جدید	
مجموع Subnet ها	
مجموع Host ID ها	
تعداد آدرس‌های قابل استفاده	
تعداد بیت‌های قرض گرفته شده از بیت‌های Host	

جدول 4

تعداد Subnet های مورد نیاز	2000
Net ID	111.0.0.0
نوع کلاس	
Subnet Mask پیش فرض	
Subnet Mask جدید	
مجموع Subnet ها	
مجموع Host ID ها	
تعداد آدرس‌های قابل استفاده	
تعداد بیت‌های قرض گرفته شده از بیت‌های Host	

جدول 5

تعداد Host های قابل استفاده	1000
Net ID	165.34.0.0
نوع کلاس	
Subnet Mask پیش فرض	
Subnet Mask جدید	
مجموع Subnet ها	
مجموع Host ID ها	
تعداد آدرس‌های قابل استفاده	
تعداد بیت‌های قرض گرفته‌شده از بیت‌های Host	

جدول 6

Net ID	192.100.1.0/29
نوع کلاس	
Subnet Mask پیش فرض	
Subnet Mask جدید	
مجموع Subnet ها	
مجموع Host ID ها	

تعداد آدرس‌های قابل استفاده	
تعداد بیت‌های قرض گرفته‌شده از بیت‌های Host	

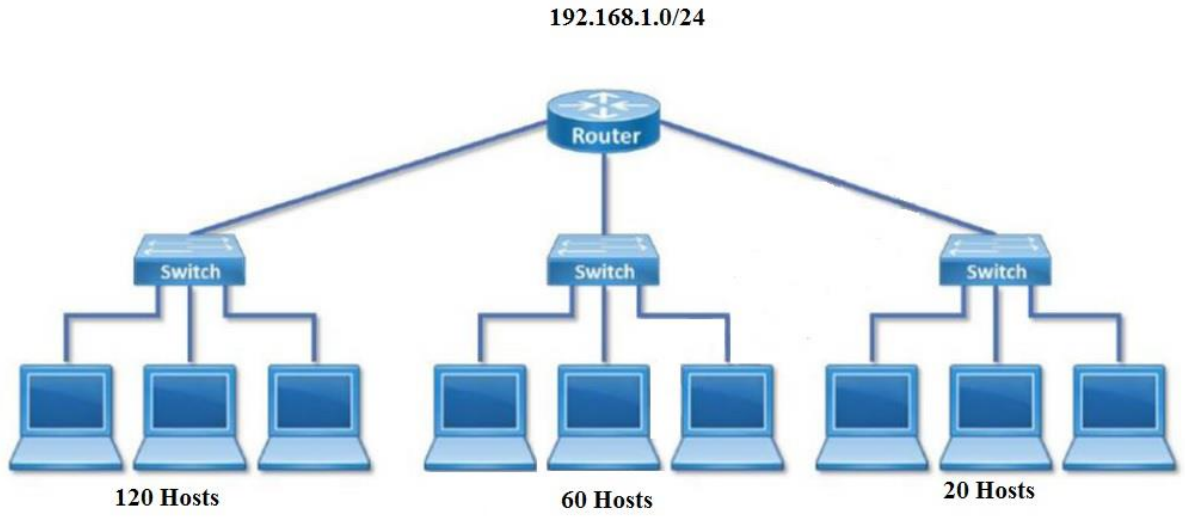
تمرین 10

مسئله 1

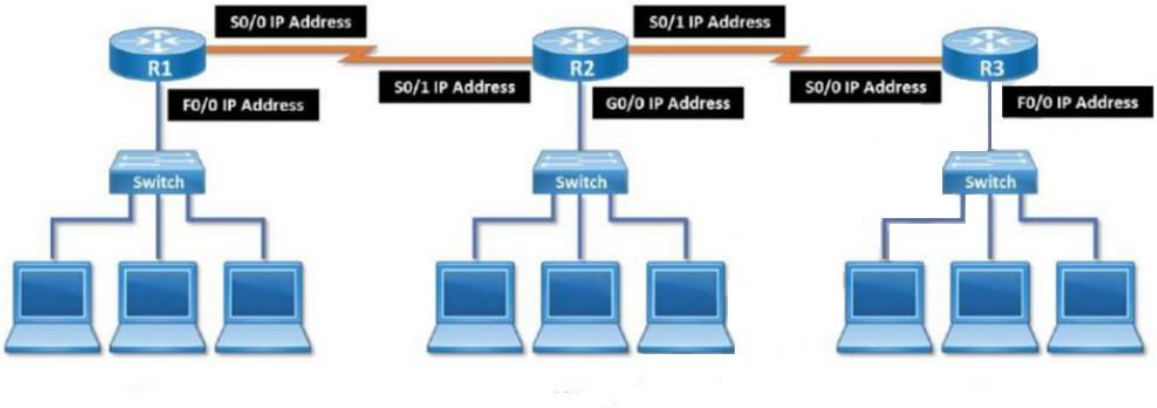
مدیر یک سازمان IP: 192.168.1.0/24 را برای به‌کار بردن در شبکه در اختیار تیم شبکه قرار می‌دهد. به‌عنوان عضوی از تیم شبکه، با توجه به IPای داده شده و تعداد هاست های موجود در شکل (1-1)، Subnetting را به‌طور صحیح به‌کار ببرید.

مسئله 2

مدیر یک سازمان IP: 192.168.1.0/24 را برای استفاده کردن در شبکه در اختیار تیم شبکه قرار می‌دهد. به عنوان عضو از تیم شبکه بعد از انجام Subnetting در سناریوی مسئله 1، پروتکل مسیریابی RIP v2 را بر طبق شکل (1-2) به منظور برقراری ارتباط بین شبکه های مختلف در روترها اجرا نمائید.



شکل 1-1 دیاگرام مربوط به مسئله 1


S0/0 IP Address
S0/1 IP Address
S0/1 IP Address
S0/0 IP Address
R1
R2
R3
F0/0 IP Address
G0/0 IP Address
F0/0 IP Address
Switch
Switch
Switch

فصل 2
سناریوها

سناریو 1: کانفیگ اولیه‌ی روتر

هدف

آشنایی با مدهای IOS سیسکو و کانفیگ روتر جدید با پیکربندی اولیه، یعنی: اختصاص IP به اینترفیس‌ها و کانفیگ پسوردها و ...

توپولوژی

راه اندازی لینک اتصالی کنسول و اترنت برای سناریو شکل (1-2):

شکل 2-1 دیاگرام مربوط به سناریو 1

مراحل اجرای سناریو

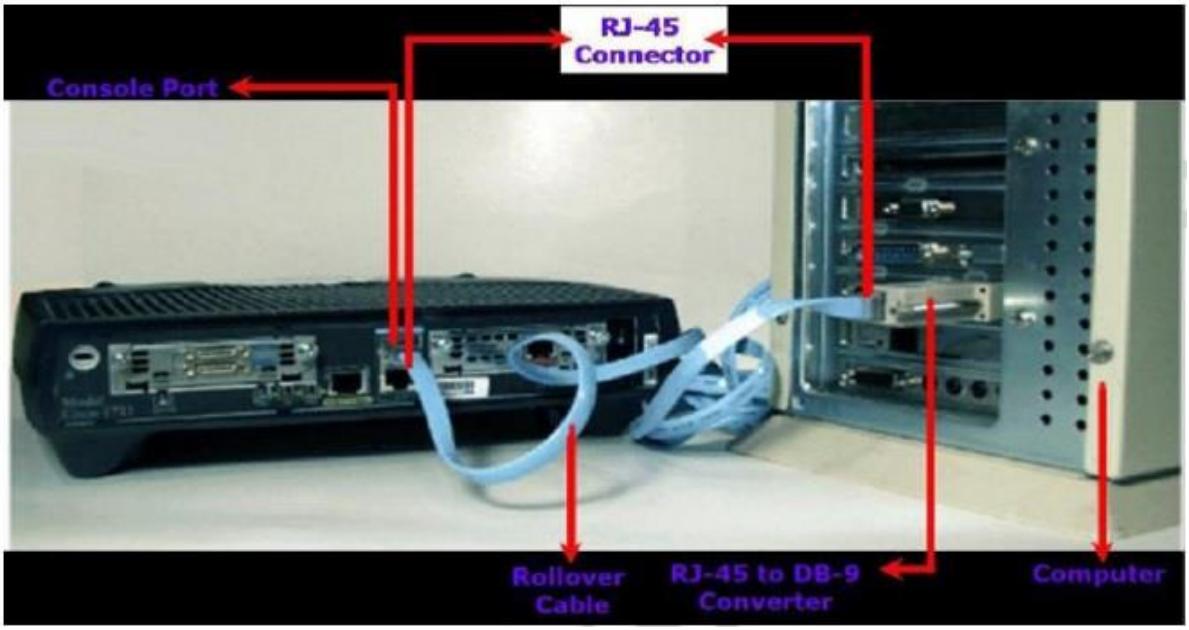
- راه اندازی کنسول برای اتصال
- دسترسی به روتر از طریق کنسول با یک نرم افزار شبیه ساز

- شناخت مدهای IOS سیسکو و دستورات Show
- کانفیگ Hostname و IP Address اینترفیس‌ها
- راه اندازی پسورد برای اتصال

- کانفیگ privilege Mode
- Verify کانفیگ در RAM و NVRAM
- ذخیره‌ی کانفیگ‌ها به روتر
- دسترسی به روتر از طریق Telnet

راه اندازی کنسول برای اتصال

به منظور ایجاد اتصال با استفاده از کنسول می‌توان پورت Console روتر را توسط کابل کنسول به پورت Com کامپیوتر متصل کرد (شکل 2-2).



شکل 2-2 راه اندازی اتصال
توسط کنسول

دسترسی به روتر از طریق کنسول با یک نرم افزار شبیه‌ساز

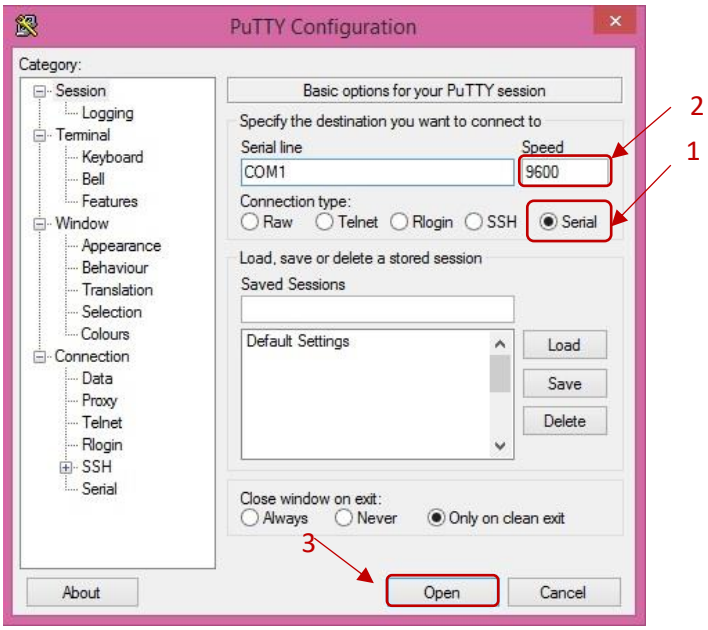
برای دسترسی به روتر از طریق پورت کنسول می‌توان پارامترهای زیر را در نرم افزار شبیه‌ساز کانفیگ کرد.

Parameters	Console Port Settings
Baud	9600

Data bits	8
Parity	None
Stop bits	1

دسترسی به روتر از طریق کنسول کامپیوتر با سیستم عامل ویندوز

- ابتدا ترمینال یک برنامه شبیه ساز همانند Putty.exe را باز کرده.
- گزینه‌ی Serial را انتخاب کرده و Speed را به 9600 تنظیم می‌کنیم.
- بر روی open کلیک می‌کنیم.



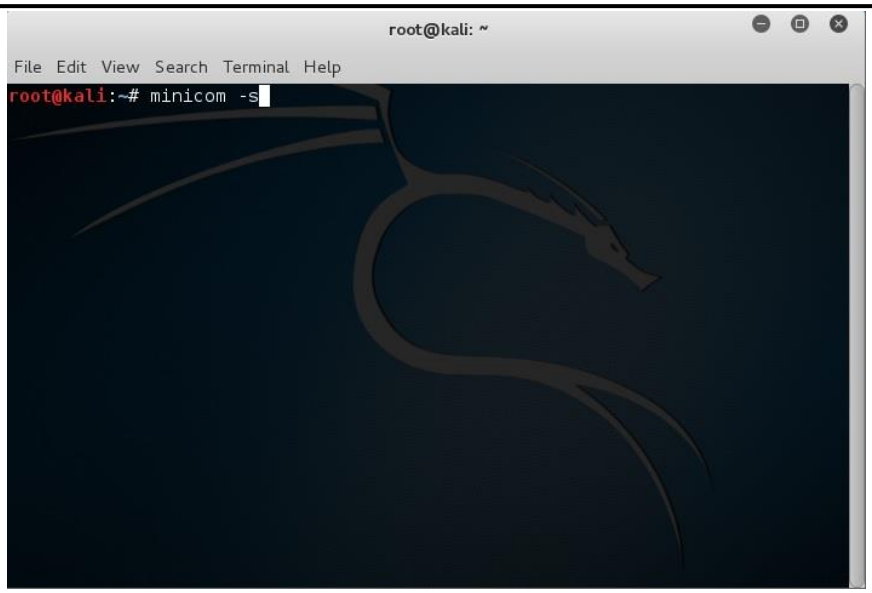
شکل 2-3 تنظیمات مورد نیاز برای

- بعد از آماده‌شدن نرم‌افزار شبیه‌ساز، روتر را روشن می‌کنیم.

دسترسی به روتر از طریق کنسول کامپیوتر با سیستم عامل لینوکس

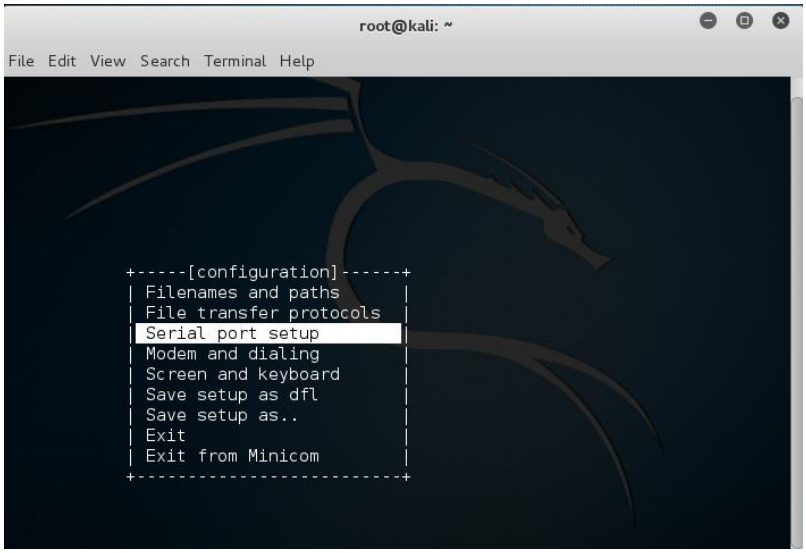
- در ترمینال لینوکس دستور زیر را وارد کرده:

```
#minicom –s
```



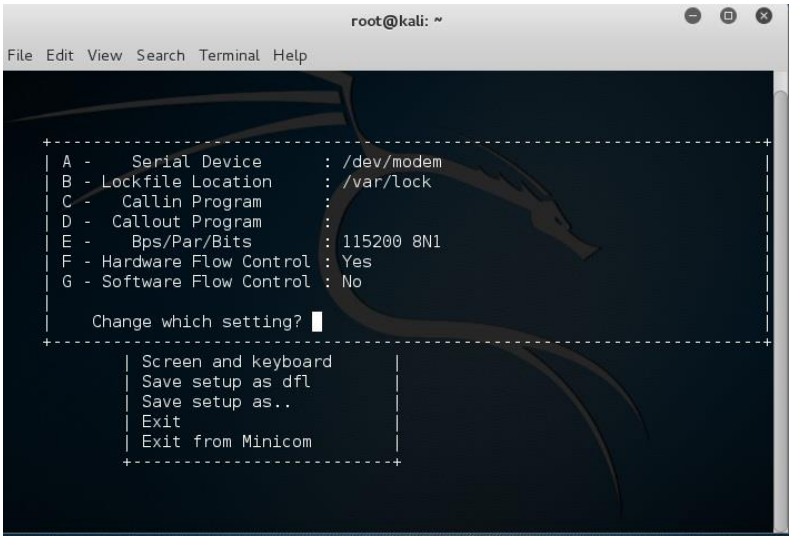
شکل 2-4 راه اندازی دستور اولیه

- Serial Port Setup را انتخاب کرده و Enter را بزنید.



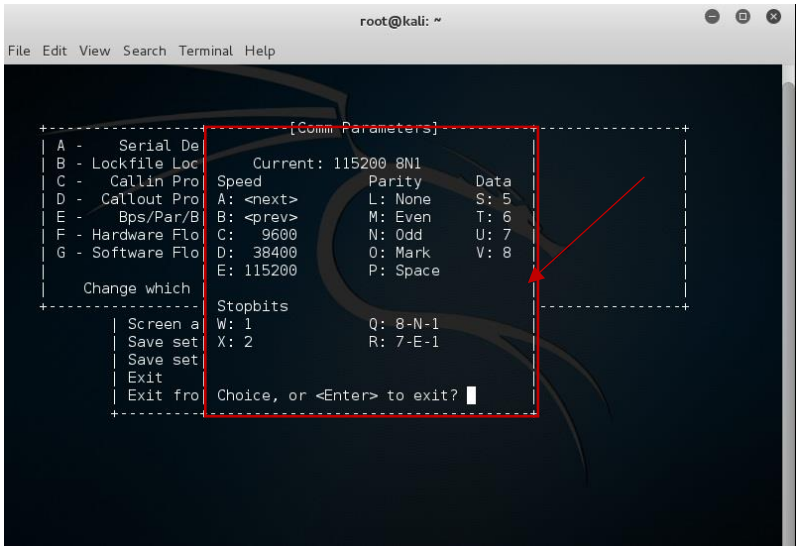
شکل 2-5 انتخاب گزینه‌ی Serial port

- بعد از زدن Enter، تنظیمات پیش فرض Com port نمایش داده می‌شود.



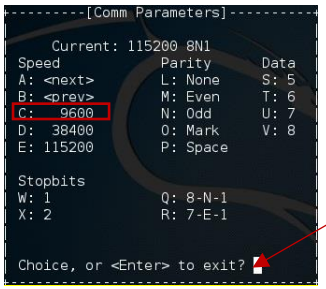
شکل 2-6 نمایش تنظیمات

- هنگامی که کابل کنسول متصل است، Com Port را مشخص نمائید (در مقابل change which setting ، yes را بزنید).

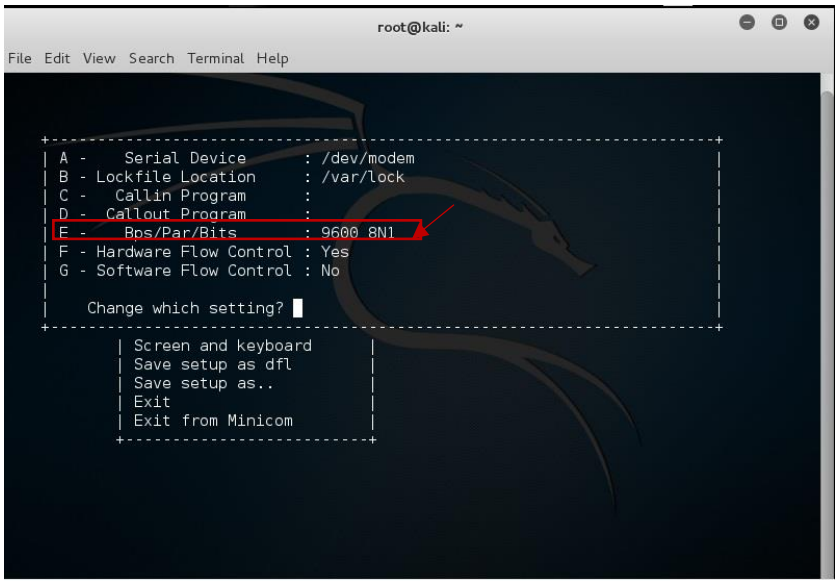


شکل 2-6 نمایش تنظیمات

- Bps Setting را به 9600 تغییر دهید (برای اینکار گزینه‌ی C را در Comm Parameters شکل (2-6) انتخاب کنید).

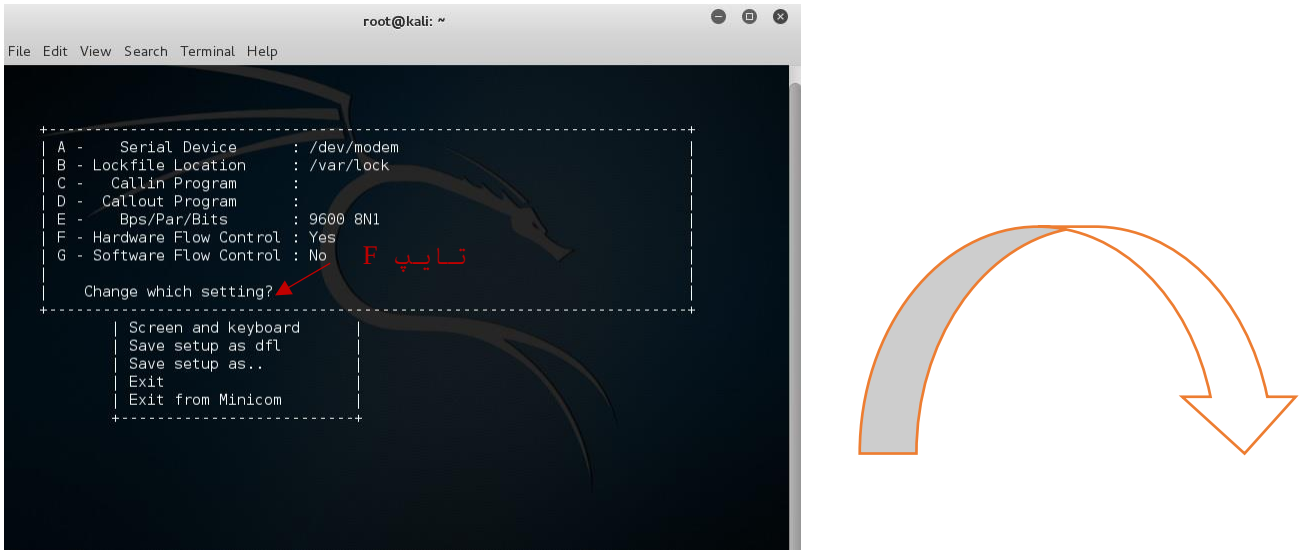


تایپ C در این مکان و زدن



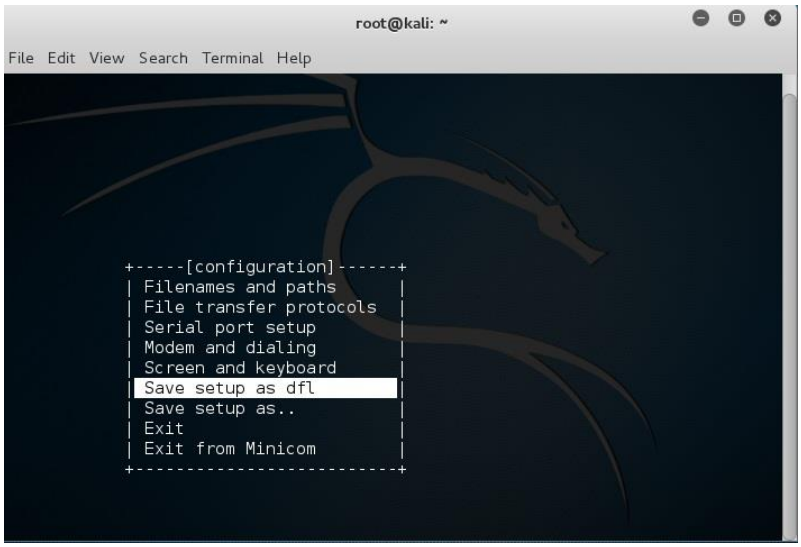
شکل 2-7 نحوه‌ی تنظیم Bps

- گزینه‌ی Hardware Flow Control را به No تغییر دهید.



شکل 2-8 نحوه‌ی تنظیم Hardware Flow Control

- گزینه‌ی Save Setup as dfl را در شکل (2-9) انتخاب کنید.



شکل2-9 انتخاب گزینه‌ی Save Setup

- از Minicom خارج شوید.
- بعد از آماده‌شدن نرم‌افزار شبیه‌ساز، روتر را روشن نمائید.

شناخت مدهای IOS سیسکو و دستورات Show

بعد از راه‌اندازی روتر به‌طور کامل، (روی یک روتر جدید سیسکو) روتر وارد مد تنظیمات(setup) به‌صورت زیر می‌شود:

```
System Configuration Dialog

Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: no

Would you like to terminate autoinstall? [yes]: yes
```

اگر "yes" را انتخاب کنید، IOS سوال‌هایی را برای جمع‌آوری اطلاعات به‌منظور کانفیگ روتر اجرا خواهد کرد، در صورت انتخاب "no"، روتر را با استفاده از دستورات IOS می‌توان کانفیگ کرد که استفاده از "no" توصیه شده است.

```
Router>
```

برای هدایت از user mode به privilege mode و بالعکس از دستورات زیر استفاده می‌شود:

```
Router>enable
```

```
Router#
Router#disable
```

Router#

دیدن اطلاعات سخت‌افزاری و IOS روتر

```
Router#show version
Cisco IOS Software, 2800 Software (C2800NM-ADVIPSERVICESK9-M),
Version 15.1(3)T2, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2011 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 10-Aug-11 05:17 by prod_rel_team

ROM: System Bootstrap, Version 12.3(8r)T7, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 2000 by cisco Systems, Inc.

Router uptime is 49 minutes

System returned to ROM by power-on
System image file is "c2800nm-advipservicesk9-mz.151-3.T2.bin"
Last reload type: Normal Reload


This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.

A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html

If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.

cisco 2821 (revision 53.51) with 249856K/12288K bytes of memory
Processor board ID FTX0939A2PM
2 Gigabit Ethernet interfaces
2 Serial (sync/async)interfaces
1 Virtual Private Network(VPN) Module
DRAM configuration is 64 bits wide with parity enabled.
239K bytes of non-volatile configuration memory.
125184K bytes of ATA CompactFlash(Read/Write)
```

```
License info:

License UDI:
------------------------------------
Device#       PID            SN
*0          CISCO2821      FTX0939A2PM

Configuration register is 0x2102
```

دیدن اطلاعات Flash روتر

```
Router#show flash
-#- --length-- -----data/time------path
1      66537232   May 2 2014 08:40:18+00:00  c2800nm-adventerprisek9-mz.151-3.T2.bin

61376512 bytes available(66541568 bytes used)
```

دیدن کانفیگ جاری روتر (RAM)

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1000 bytes
!
version 15.1
 service timestamps log datetime msec
 service timestamps debug datetime msec
 no service password-encryption
!
hostname Router
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
no aaa new-model
!
dot11 syslog
ip source –route
!
ip cef
!
```

```
no ipv6 cef
!
multilink bundle-name authenticated
!
voice-card 0
!
Crypto pki token default removal timeout 0
!
license udi pid CISCO2821 sn FTX0939A2PM
!
redundancy
!
Interface fastEthernet 0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
Interface serial0/0/0
no ip address
shudown
clock rate  2000000
!
Interface serial0/0/1
no ip address
shutdown
!
ip forward –protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
!
logging esm config
!
control-plane
!
mgcp profile default
!
line con 0
line aux 0
```

```
line vty 0 4
login
transport input all
!
Scheduler allocate 20000 1000
end
```

دیدن کانفیگ startup روتر (NVRAM)

```
Router#show startup-config
startup-config is not present
```

برای وارد شدن به Global Configuration Mode از دستور زیر استفاده می‌شود:

```
Router# configure terminal
Router(config)#
```

کانفیگ Hostname و IP Address اینترفیس‌ها

تغییر Hostname یک روتر

```
Router(config)#hostname R1
R1(config)#
```

کانفیگ IP Address بر روی اینترفیس اترنت (اینترفیس LAN)

```
1  R1(config)#interface fastEthernet 0/0
2  R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
3  R1(config-if)#no shutdown
4  R1(config-if)#exit
```

راه اندازی پسورد برای اتصال

کانفیگ Telnet Password

```
1  R1(config)#line vty 0 4
2  R1(config-line)#password zoom
3  R1(config-line)#login
4  R1(config-line)#exit
```

کانفیگ Console Password

```
1  R1(config)#line console 0
2  R1(config-line)#password ccna
3  R1(config-line)#login
4  R1(config-line)#exit
```

کانفیگ Auxiliary Password

```
1  R1(config)#line aux 0
2  R1(config-line)#password cisco
3  R1(config-line)#login
4  R1(config-line)#exit
```

کانفیگ Privilege Mode Password

کانفیگ Privilege Password

```
1  R1(config)#enable password ccna
2  R1(config)#enable secret zoom
```

کانفیگ Verify در RAM و NVRAM

دیدن کانفیگ‌های جاری روتر (RAM)

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1197 bytes
!
version 15.1
service timestamps log datetime msec
service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
enable secret 5 $1$mERr$1T8SqH9EoeNlQdQED8zbb0
enable password ccna
!
no aaa new-model
```

```
!
dot11 syslog
ip source-route
ip cef
!
no ipv6 cef
!
multilink bundle-name authenticated
voice-card 0
!
crypto pki token default removal timeout 0
!
license udi pid CISCO2821 sn FTX0939A2PM
!
redundancy
!
interface FastEthernet0/0
ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
Interface serial0/0/0
no ip address
shutdown
clock rate 2000000
!
Interface serial0/0/1
no ip address
shutdown
!

ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
logging esm config
!
control-plane
```

```
!
mgcp profile default
!
line con 0
password ccna
login
!
line aux 0
password cisco
login
!
line vty 0 4
password zoom
login
transport input all
!
scheduler allocate 20000 1000
end
```

دیدن کانفیگ startup روتر (NVRAM)

```
R1#show startup-config
startup-config is not present
```

ذخیره‌ی کانفیگ‌ها به روتر

```
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

دیدن کانفیگ startup روتر (NVRAM)

```
R1#show startup-config
Building configuration...

Current configuration : 1197 bytes
!
version 15.1
service timestamps log datetime msec
service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
```

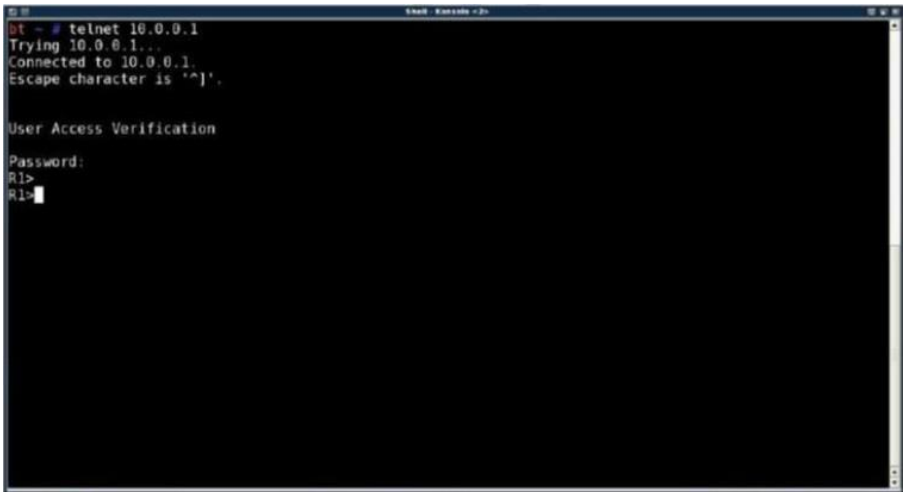
```
hostname R1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
enable secret 5 $1$mERr$1T8SqH9EoeNlQdQED8zbb0
enable password ccna
!
no aaa new-model
!
dot11 syslog
ip source-route
ip cef
!
no ipv6 cef
!
multilink bundle-name authenticated
voice-card 0
!
crypto pki token default removal timeout 0
!
license udi pid CISCO2821 sn FTX0939A2PM
!
redundancy
!
interface FastEthernet0/0
ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
Interface serial0/0/0
no ip address
shutdown
clock rate 2000000
!
Interface serial0/0/1
no ip address
shutdown
!
```

```
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
logging esm config
!
control-plane
!
mgcp profile default
!
line con 0
password ccna
login
!
line aux 0
password cisco
login
!
line vty 0 4
password zoom
login
transport input all
!
scheduler allocate 20000 1000
end
```

دسترسی به روتر از طریق Telnet

با وارد کردن دستور زیر در ویندوز یا لینوکس کامپیوتر می‌توان به یک روتر از طریق Telnet دسترسی پیدا کرد.

```
telnet 10.0.0.1
```



شکل2-10 دسترسی به روتر از طریق

سناریو2: بهبود امنیت روتر

هدف

بهبود امنیت روتر با استفاده از رمزگذاری پسوردها، کانفیگ بنرها، exec-timeouts، username و password به‌صورت امن و فعال‌سازی دسترسی SSH بر روی روتر.

توپولوژی

راه اندازی لینک اتصالی اترنت برای سناریو شکل (2-11):

شکل2-11 دیاگرام مربوط به

پیشنیاز: کانفیگ اولیه‌ی روتر در سناریو 1 انجام شده است.

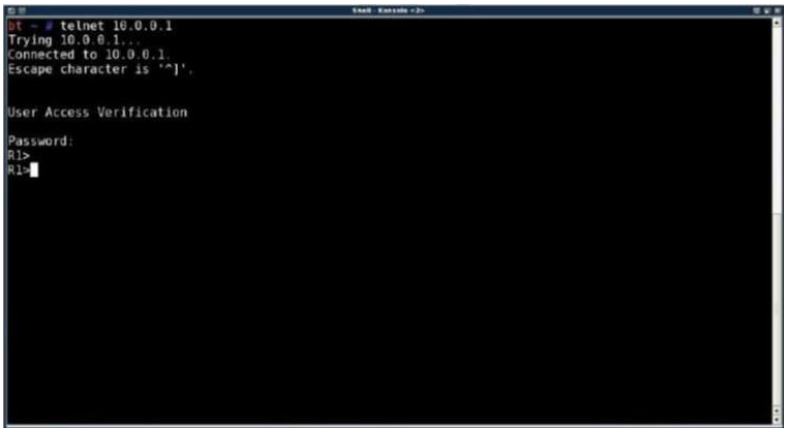
مراحل اجرای سناریو

- دسترسی به روتر از طریق Telnet
- رمزگذاری همه‌ی پسوردها بر روی روتر به صورت آشکار
- کانفیگ Warning Banner و Idle-timeout بر روی روتر
- کانفیگ بازه‌ی زمانی برای ارتباط از راه دور نسبت به line vty
- کانفیگ بهبود امنیت username password بر روی روتر
- کانفیگ SSH Server بر روی روتر

دسترسی به روتر از طریق Telnet

با وارد کردن دستور زیر در ویندوز یا لینوکس کامپیوتر می‌توان به یک روتر از طریق Telnet دسترسی پیدا کرد.

```
telnet 10.0.0.1
```



شکل2-12 دسترسی به روتر از طریق

رمزگذاری همه‌ی پسوردها بر روی روتر به صورت آشکار

بررسی کانفیگ‌های انجام‌شده بر روی روتر

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 678 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$1T8SqH9EoeNlQdQED8zbb0
enable password ccna
!
!
!
!
ip cef
```

```
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
```

```
line con 0
password ccna
login
!
line aux 0
password cisco
login
!
line vty 0 4
password zoom
login
!
!
!
end
```

همه‌ی پسوردها به‌غیر از secret enable password به‌صورت آشکارا دیده می‌شوند.

رمز کردن همه‌ی پسوردهایی که به‌طور آشکار دیده می‌شوند.

```
R1(config)#service password-encryption
```

با اجرای دستور بالا، همه‌ی پسوردهایی که قبلا به‌صورت آشکار دیده می‌شدند، به‌صورت رمز در می‌آیند.

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 709 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$1T8SqH9EoeNlQdQED8zbb0
enable password 7 08224F4008
!
```

```
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
```

```
!
!
!
!
line con 0
password 7 08224F4008
login
!
line aux 0
password 7 0822455D0A16
login
!
line vty 0 4
password 7 083B434104
login
!
!
!
End
```

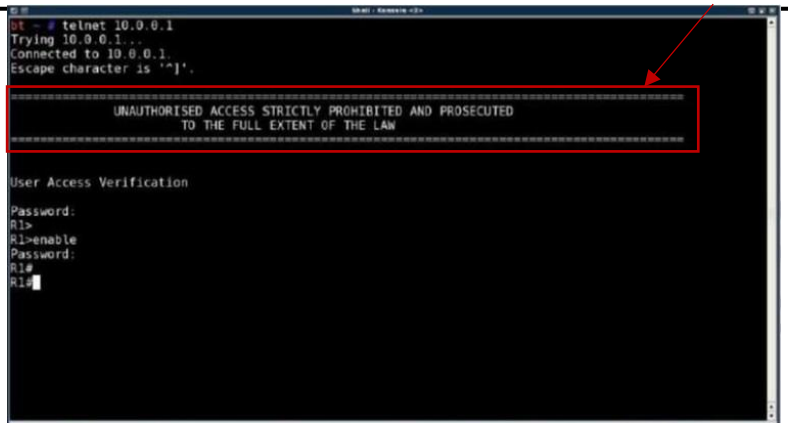
کانفیگ warning banner و idle-time-out بر روی روتر

کانفیگ یک پیام هشداردهنده به‌منظور نمایش قبل از ورود.

```
R1(config)#banner motd $
Enter TEXT message. End with the character '$'.
==================================================================
                UNAUTHORISED ACCESSSTRICTLY PROHIBITED AND PROSECUTED
                    TO THE FULL EXTENT OF THE LAW
==================================================================$
```

Verify

به منظور Verify کانفیگ پیام هشداردهنده، یک session جدید telnet از کامپیوترتان به روتر باز کنید. یعنی: telnet 10.0.0.1



شکل2-13 نمایش پیام هشداردهنده

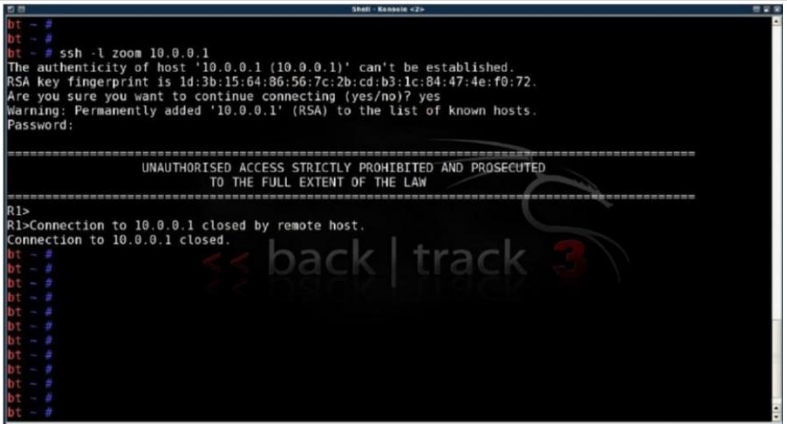
کانفیگ بازه‌ی زمانی برای ارتباط از راه دور نسبت به line vty

به‌صورت پیش فرض، بازه‌ی زمانی برای ارتباط از راه دور 10 دقیقه می‌باشد. با استفاده از دستور زیر این بازه‌ی زمانی را به 1 دقیقه کاهش می‌دهیم.

1	R1(config)#**line vty 0 4**
2	R1(config-line)#**exec-timeout 1 00**

Verify

حال، یک session جدید telnet از کامپیوترتان به روتر باز کنید(وارد privilege mode شوید) و session باز را بدون اجرای هرگونه عملی یا اصلاح برای 1 دقیقه ترک کنید. session به‌طور اتوماتیک بعد از مدت زمان تعیین شده، قطع خواهد شد.



شکل2-14 تست قطع ارتباطی session باز

کانفیگ بهبود امنیت username password روی روتر

کانفیگ یک کاربر جدید با پسورد

1	R1(config)#**username zoom password cisco**

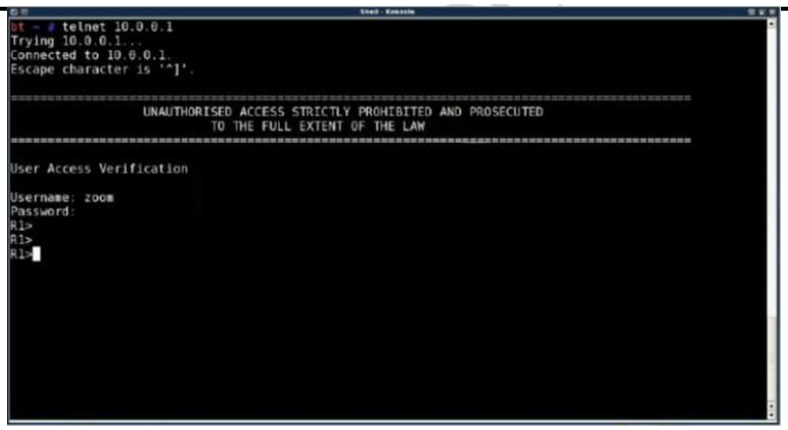
فعال‌سازی دسترسی کاربر برای vty session

1	R1(config)#**line vty 0 4**
2	R1(config-line)#**login local**

Verify

حال، یک session جدید telnet از کامپیوترتان به روتر باز کنید و سعی کنید با استفاده از کانفیگ‌هایی که قبلا توسط کاربر انجام شده است، login کنید.

به‌عنوان مثال: telnet 10.0.0.1



شکل2-15 نمایش دسترسی کاربر از طریق telnet

کانفیگ SSH Server بر روی روتر

کانفیگ یک domain name

```
1  R1(config)#ip domain-name cisco.com
```

کانفیگ line vty

```
1  R1(config)#line vty 0 4
2  R1(config-line)#login local
3  R1(config-line)#transport input ssh
4  R1(config-line)#exit
```

تولید جفت کلید رمزنگاری RSA برای روتر

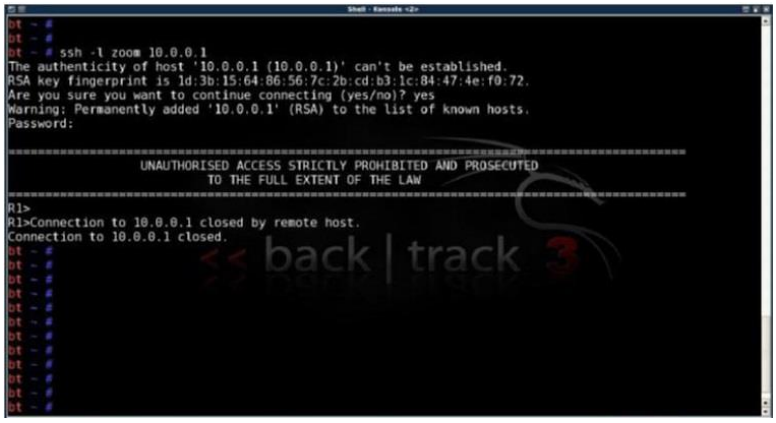
```
1  R1(config)#crypto key generate rsa
   The name for the keys will be: R1.zoom.com
   Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
   General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
   a few minutes.

   How many bits in the modulus [512]: 1024
   % Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]
```

Verify

حال، یک session جدید telnet از کامپیوتر خود به روتر باز کنید، شما قادر به دسترسی به روتر از طریق telnet نخواهید شد.

بررسی دسترسی SSH به R1 از کامپیوتر با دستور زیر:

```
ssl –l zoom 10.0.0.1
```



شکل2-16 نمایش دسترسی به روتر

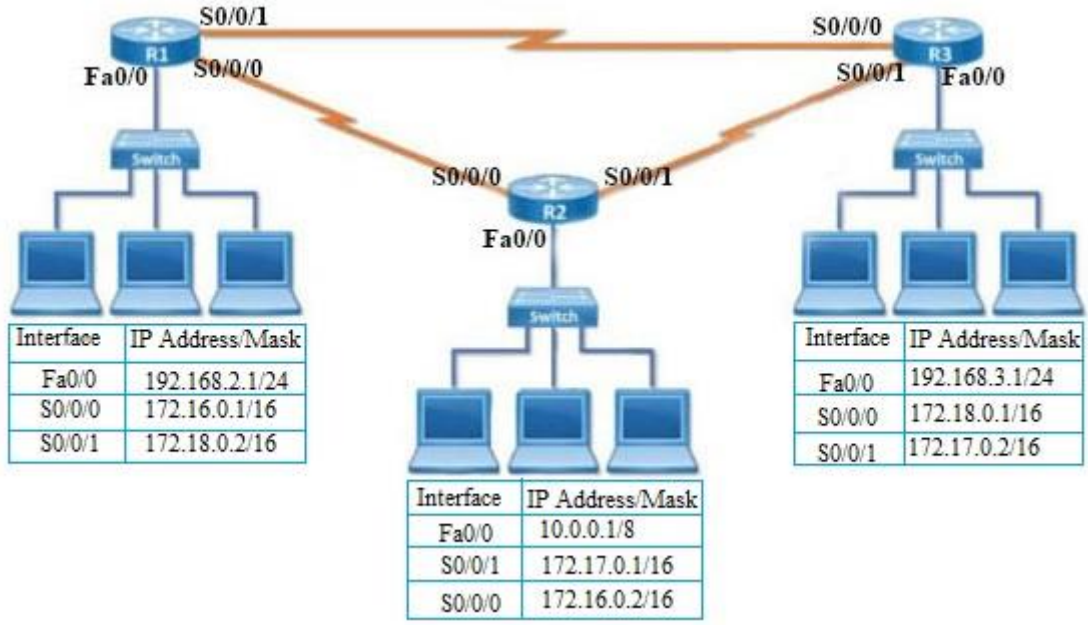
سناریو 3: کانفیگ اینترفیس WAN

هدف

کانفیگ و عیبیابی یک اینترفیس سریال

توپولوژی

راه اندازی لینکهای اتصالی اترنت و سریال برای سناریو شکل (2-16):



شکل2-17 دیاگرام مربوط

مراحل اجرای سناریو

- شناسایی اینترفیس سریال به‌عنوان DCE یا DTE
- کانفیگ اینترفیس سریال
- Verify پیکربندی اینترفیس سریال
- عیبیابی اینترفیس سریال

شناسایی اینترفیس سریال به‌عنوان DCE یا DTE

مثال- R2

شناسایی اینترفیس DCE/DTE روی R2

```
R2#show controllers serial 0/0/0
Interface Serial0/0/0
Hardware is PowerQUICC MPC860
DTE V.35 TX and RX clocks detected
idb at 0x81081AC4, driver data structure at 0x81084AC0
```

```
SCC Registers:
General [GSMR]=0x2:0x00000000, Protocol-specific [PSMR]=0x8
Events [SCCE]=0x0000, Mask [SCCM]=0x0000, Status [SCCS]=0x00
Transmit on Demand [TODR]=0x0, Data Sync [DSR]=0x7E7E
.
.
.

R2#show controllers serial 0/0/1
Interface Serial0/0/1
Hardware is PowerQUICC MPC860
DCE V.35, clock rate 2000000
idb at 0x81081AC4, driver data structure at 0x81084AC0
SCC Registers:
General [GSMR]=0x2:0x00000000, Protocol-specific [PSMR]=0x8
Events [SCCE]=0x0000, Mask [SCCM]=0x0000, Status [SCCS]=0x00
Transmit on Demand [TODR]=0x0, Data Sync [DSR]=0x7E7E
.
.
.
```

بررسی وضعیت اینترفیس سریال موجود

```
R2#show interface serial 0/0/0
Serial0/0/0 is administratively down, line protocol is down (disabled)
Hardware is HD64570
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
.
.
.
R2#show interface serial 0/0/1
Serial0/0/1 is administratively down, line protocol is down (disabled)
Hardware is HD64570
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
.
```

بررسی پیکربندی موجود در R2

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 684 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Serial0/0/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
end
```

دستورات بالا را بر روی روترهای R1 و R3 تکرار کنید.

کانفیگ اینترفیس سریال

R1

1	R1#**conf t**
2	Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3	R1(config)#**int s0/0/0**
4	R1(config-if)#**ip address 172.16.0.1 255.255.0.0**
5	R1(config-if)#**clock rate 64000**
6	R1(config-if)#**encapsulation hdlc**
7	R1(config-if)#**no shutdown**
8	
9	%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
10	R1(config-if)#**exit**
11	R1(config)#**int s0/0/1**
12	R1(config-if)#**ip address 172.18.0.2 255.255.0.0**
13	R1(config-if)#**encapsulation hdlc**
14	R1(config-if)#**no shutdown**

R2

1	R2#**conf t**
2	Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3	R2(config)#**int s0/0/1**
4	R2(config-if)#**ip address 172.17.0.1 255.255.0.0**
5	R2(config-if)#**clock rate 64000**
6	R2(config-if)#**encapsulation hdlc**
7	R2(config-if)#**no shutdown**
8	
9	%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
10	R2(config-if)#**exit**
11	R2(config)#**int s0/0/0**
12	R2(config-if)#**ip address 172.16.0.2 255.255.0.0**
13	R2(config-if)#**encapsulation hdlc**
14	R2(config-if)#**no shutdown**
	%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
	%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

R3

1	R3#**conf t**
2	Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
3  R3(config)#int s0/0/0
4  R3(config-if)#ip address 172.18.0.1 255.255.0.0
5  R3(config-if)#clock rate 64000
6  R3(config-if)#encapsulation hdlc
7  R3(config-if)#no shutdown
8
9  R3(config-if)#
10 %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
11
12 %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
13 state to up
14
15 R3(config-if)#int s0/0/1
16 R3(config-if)#ip address 172.17.0.2 255.255.0.0
17 R3(config-if)#encapsulation hdlc
18 R3(config-if)#no shutdown
19
20 R3(config-if)#
21 %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
22
23 %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed
   state to up
```

Verify پیکربندی اینترفیس سریال

R1

```
R1#show interfaces serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 172.16.0.1/16
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
.
.
.
R1#sh interfaces serial 0/0/1
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 172.18.0.2/16
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

```
Last input never, output never, output hang never
.
.
```

R2

```
R2#show interfaces serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 172.16.0.2/16
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
.
.
.
R2#sh interfaces serial 0/0/1
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 172.17.0.1/16
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
.
.
```

R3

```
R3#sh interfaces serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 172.18.0.1/16
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
.
.
.
```

```
R3#sh interfaces serial 0/0/1
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 172.17.0.2/16
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
.
.
```

عیب‌یابی اینترفیس سریال

خط اول خروجی شامل وضعیت اینترفیس سریال است. 4 حالت ممکن وجود دارد:

1) **Serial 0/0/0 is up, line protocol is up**
   اتصال و پیکربندی لایه 1 و 2 خوب است.
2) **Serial 0/0/0 is administratinvely down, line protocol is down**
   "No Shutdown" بر روی اینترفیس سریال روتر محلی مشخص شده است.
3) **Serial 0/0/0 is up, line protocol is down**
   مشکل عدم تعیین Clock Rate بر روی اینترفیس DCE یا مشکل خطوط Lease line وجود دارد (اینترفیس به حالت up هست ولی پروتکل در حالت down).
4) **Serial 0/0/0 is down, line protocol is down**
   مشکل کابل v.35 ، CSU/DSU وجود دارد و یا اینکه "No Shutdown" بر روی اینترفیس روتر معین نشده است (هم اینترفیس و هم پروتکل در حالت down می‌باشند).

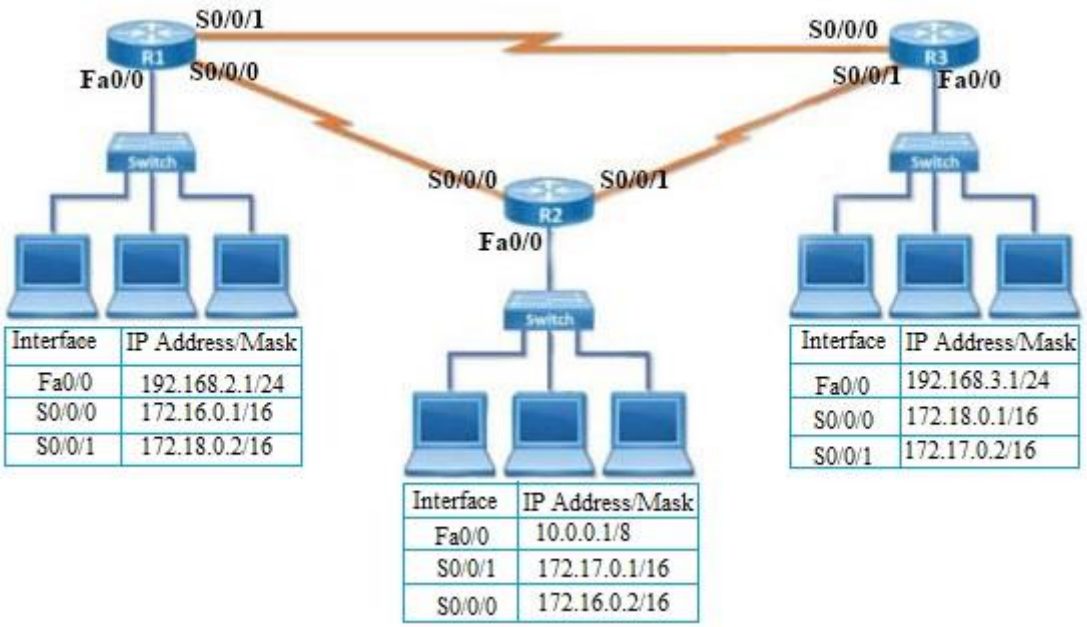
سناریو 4 : static route

هدف

کانفیگ static route برای فعال‌سازی ارتباط بین شبکه‌های مختلفی که به روترهای مختلف متصل شده‌اند. تنظیم static route بر روی روترهای R1، R2 و R3 برای اتصال شبکه‌های محلی با یکدیگر.

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های سریال و اترنت برای اتصال در سناریو شکل (2-18):



شکل2-18 دیاگرام مربوط به

پیشنیاز: پیکربندی اینترفیس WAN بر روی روترها در سناریو 3 انجام شده است.

مراحل اجرای سناریو

- فعال‌سازی مسیریابی IPV4
- Verify جدول مسیریابی
- کانفیگ مسیریابی دستی
- Verify مسیریابی دستی

- تست ارتباط بین شبکه‌ها

<u>فعال‌سازی مسیریابی IPV4</u>

R1, R2, R3

1	Router#**conf t**
2	Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3	Router(config)#**ip routing**

هنگامی که routing فعال شود، شبکه‌هایی که به‌صورت مستقیم کانکت شده‌اند به‌طور اتوماتیک به جدول اطلاعات مسیریابی اضافه خواهند شد. در جدول مسیریابی شبکه‌هایی که به‌صورت مستقیم کانکت شده‌اند با "C" نمایش داده می‌شود. IPی شبکه از طریق اینترفیس محلی روتر یاد گرفته می‌شود.

Verify جدول مسیریابی

R1

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C       172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
C       192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

R2

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C       10.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
C       172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
```

R3

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

کانفیگ مسیریابی دستی

R1

```
1  R1#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 172.16.0.2
4  R1(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 172.18.0.1
5  R1(config)#ip route 172.17.0.0 255.255.0.0 172.16.0.2
```

R2

```
1  R2#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  R2(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 172.16.0.1
4  R2(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 172.17.0.2
5  R2(config)#ip route 172.18.0.0 255.255.0.0 172.16.0.1
```

R3

```
1  R3#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  R3(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 172.18.0.2
4  R3(config)#ip route 172.16.0.0 255.255.0.0 172.18.0.2
5  R3(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 172.17.0.1
```

Verify مسیریابی دستی

R1

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

S       10.0.0.0/8 [1/0] via 172.16.0.2
C       172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
S       172.17.0.0/16 [1/0] via 172.16.0.2
C       172.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
C       192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
S       192.168.3.0/24 [1/0] via 172.18.0.1
```

R2

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C       10.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
C       172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
S       172.18.0.0/16 [1/0] via 172.16.0.1
S       192.168.2.0/24 [1/0] via 172.16.0.1
S       192.168.3.0/24 [1/0] via 172.17.0.2
```

R3

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
```

```
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

S       10.0.0.0/8 [1/0] via 172.17.0.1
S       172.16.0.0/16 [1/0] via 172.18.0.2
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
S       192.168.2.0/24 [1/0] via 172.18.0.2
C       192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

تست ارتباط بین شبکه‌ها

تست ازتباط از یک کامپیوتر در شبکه‌ی R1 به کامپیوترهای موجود در شبکه های R2 و R3

ping 10.0.0.10

```
Pinging 10.0.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

ping 192.168.3.10

```
Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
```

```
Ping statistics for 192.168.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

دستور ping را از یک کامپیوتر در شبکه R2 و R3 تکرار کنید.

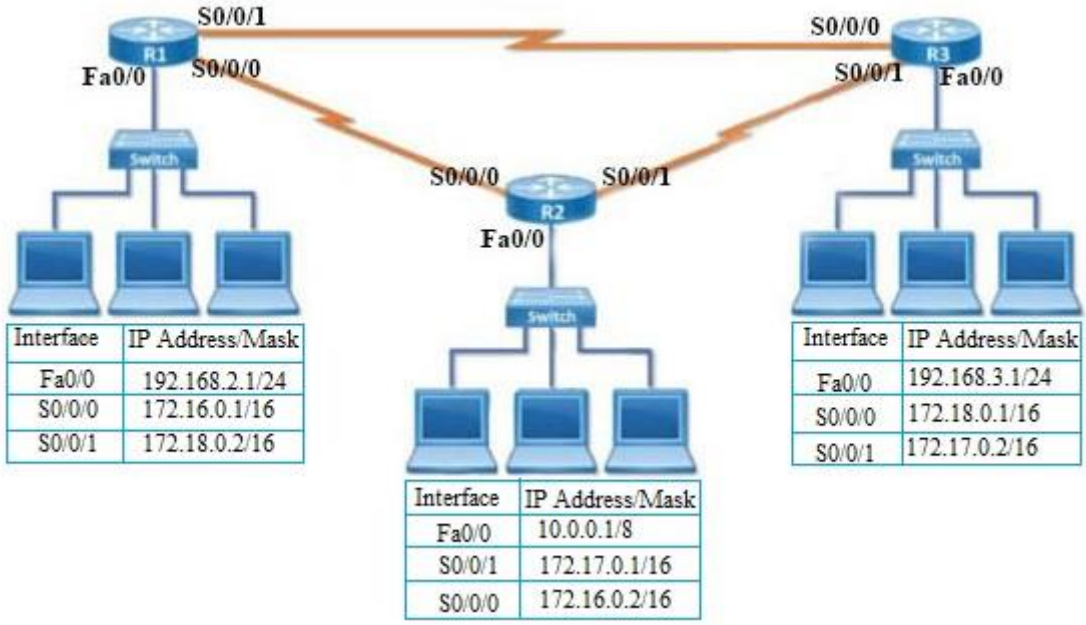
سناریو 5: RIP Routing

هدف

کانفیگ پروتکل مسیریابی RIP برای ارتباط بین شبکه‌های مختلف روی روترهای مختلف

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های سریال و اترنت برای اتصال در سناریو شکل (2-19):



شکل2-19 دیاگرام مربوط به

پیشنیاز: پیکربندی اینترفیس WAN روی روترها در سناریو 3 انجام شده است.

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ پروتکل مسیریابی RIP
- Verify پروتکل مسیریابی RIP
- تست ارتباط بین شبکه ها
- Verify بسته های آپدیت RIP

کانفیگ پروتکل مسیریابی RIP

R1

```
1  R1(config)#router rip
2  R1(config-router)#version 2
3  R1(config-router)#network 192.168.2.0
4  R1(config-router)#network 172.16.0.0
5  R1(config-router)#network 172.18.0.0
```

R2

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

2	R2(config-router)#**version 2**
3	R2(config-router)#**network 10.0.0.0**
4	R2(config-router)#**network 172.16.0.0**
5	R2(config-router)#**network 172.17.0.0**

R3

1	R3(config)#**router rip**
2	R3(config-router)#**version 2**
3	R3(config-router)#**network 192.168.3.0**
4	R3(config-router)#**network 172.17.0.0**
5	R3(config-router)#**network 172.18.0.0**

Verify پروتکل مسیریابی RIP

هنگامی که پروتکل مسیریابی RIP فعال شود، IPی شبکه‌هایی که از طریق RIP یاد گرفته شده است به جدول مسیریابی اضافه خواهند شد. پروتکل مسیریابی RIP در جدول مسیریابی با "R" نمایش داده می‌شود.

R1

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R     10.0.0.0/8 [120/1] via 172.16.0.2, 00:00:02, Serial0/0/0
C     172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
R     172.17.0.0/16 [120/1] via 172.16.0.2, 00:00:02, Serial0/0/0
                    [120/1] via 172.18.0.1, 00:00:24, Serial0/0/1
C     172.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
C     192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R     192.168.3.0/24 [120/1] via 172.18.0.1, 00:00:24, Serial0/0/1
```

R2

```
R2#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C       10.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
C       172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
R       172.18.0.0/16 [120/1] via 172.16.0.1, 00:00:14, Serial0/0/0
                      [120/1] via 172.17.0.2, 00:00:14, Serial0/0/1
R       192.168.2.0/24 [120/1] via 172.16.0.1, 00:00:14, Serial0/0/0
R       192.168.3.0/24 [120/1] via 172.17.0.2, 00:00:14, Serial0/0/1
```

R3

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R       10.0.0.0/8 [120/1] via 172.17.0.1, 00:00:04, Serial0/0/1
R       172.16.0.0/16 [120/1] via 172.17.0.1, 00:00:04, Serial0/0/1
                      [120/1] via 172.18.0.2, 00:00:11, Serial0/0/0
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
R       192.168.2.0/24 [120/1] via 172.18.0.2, 00:00:11, Serial0/0/0
C       192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

تست ارتباط بین شبکه ها

تست ارتباط از یک کامپیوتر در شبکه‌ی R1 به کامپیوترهای موجود در شبکه های R2 و R3

ping 10.0.0.10

Pinging 10.0.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=5ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.10:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 2ms, Maximum = 14ms, Average = 6ms

ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.10:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

دستور ping را از یک کامپیوتر در شبکه R2 و R3 تکرار کنید.

Verify بسته های RIP

به‌صورت پیش فرض به منظور عیب‌یابی بسته‌های آپدیت RIP (اطلاعات تبادل شده ما بین روترها) از دستورات Debug استفاده می‌شود.

مثال- R2

R2

	R2#**debug ip rip**

```
RIP protocol debugging is on
R2#RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0 (10.0.0.1)
RIP: build update entries
        172.16.0.0/16  via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
        172.17.0.0/16  via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
        172.18.0.0/16  via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
        192.168.2.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
        192.168.3.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/0 (172.16.0.2)
RIP: build update entries
        10.0.0.0/8 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
        172.17.0.0/16 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
        192.168.3.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/1 (172.17.0.1)
RIP: build update entries
        10.0.0.0/8 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
        172.16.0.0/16 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
        192.168.2.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
RIP: received v2 update from 172.16.0.1 on Serial0/0/0
        172.18.0.0/16 via 0.0.0.0 in 1 hops
        192.168.2.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops
        192.168.3.0/24 via 0.0.0.0 in 2 hops
RIP: received v2 update from 172.17.0.2 on Serial0/0/1
        172.18.0.0/16 via 0.0.0.0 in 1 hops
        192.168.2.0/24 via 0.0.0.0 in 2 hops
        192.168.3.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops
RIP: received v2 update from 172.16.0.1 on Serial0/0/0
        172.18.0.0/16 via 0.0.0.0 in 1 hops
        192.168.2.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops
        192.168.3.0/24 via 0.0.0.0 in 2 hops

R2#undebug all
All possible debugging has been turned off
```

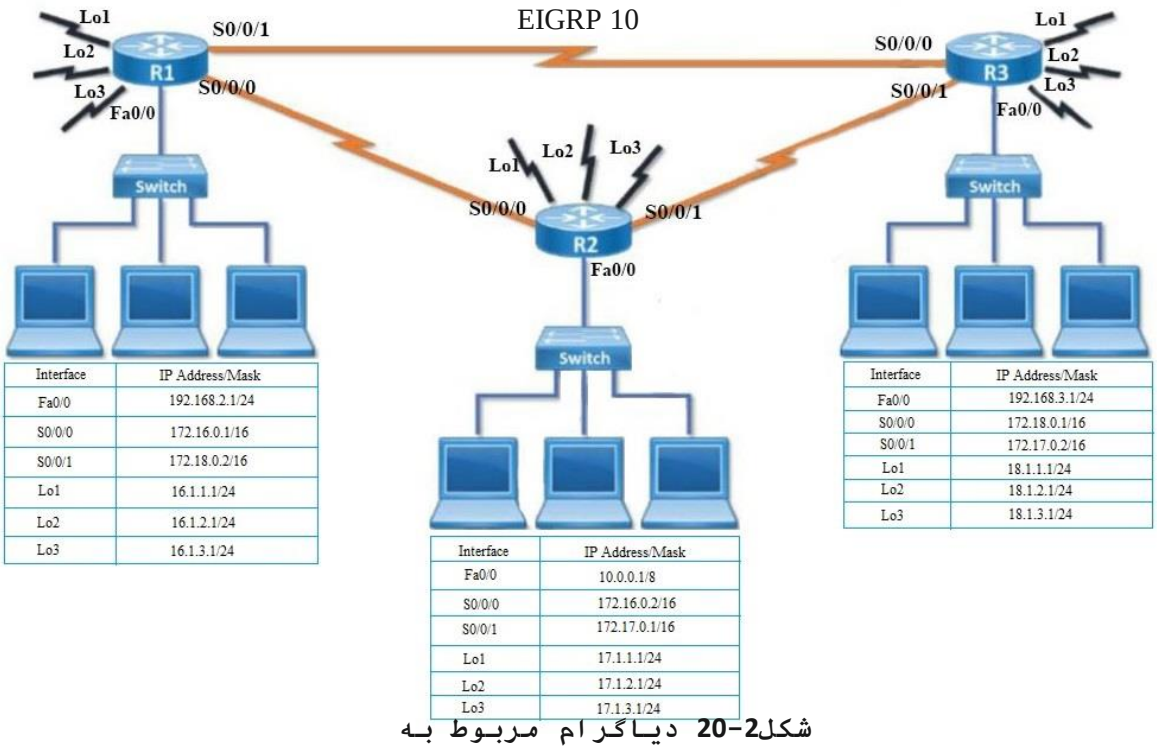
سناریو 6 : EIGRP Routing

هدف

کانفیگ پروتکل مسیریابی EIGRP برای ارتباط بین شبکه‌های مختلف روی روترهای مختلف. یادگیری کارکرد و تنظیم دقیق پیکربندی پروتکل EIGRP.

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های سریال و اترنت برای اتصال در سناریو شکل (2-20):



Interface	IP Address/Mask
Fa0/0	192.168.2.1/24
S0/0/0	172.16.0.1/16
S0/0/1	172.18.0.2/16
Lo1	16.1.1.1/24
Lo2	16.1.2.1/24
Lo3	16.1.3.1/24

Interface	IP Address/Mask
Fa0/0	10.0.0.1/8
S0/0/0	172.16.0.2/16
S0/0/1	172.17.0.1/16
Lo1	17.1.1.1/24
Lo2	17.1.2.1/24
Lo3	17.1.3.1/24

Interface	IP Address/Mask
Fa0/0	192.168.3.1/24
S0/0/0	172.18.0.1/16
S0/0/1	172.17.0.2/16
Lo1	18.1.1.1/24
Lo2	18.1.2.1/24
Lo3	18.1.3.1/24

شکل2-20 دیاگرام مربوط به

پیشنیاز: پیکربندی اینترفیس WAN روی روترها در سناریو3 انجام شده است.

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ اینترفیس Loopback
- Verify اینترفیس Loopback
- کانفیگ پروتکل مسیریابی EIGRP

- Verify پروتکل مسیریابی EIGRP
- تست ارتباط بین شبکه‌ها
- مشاهده‌ی جدول همسایه و توپولوژی EIGRP
- Verify بسته‌های EIGRP
- فعال‌سازی Passive interface
- غیرفعال کردن گزینه auto summary

<u>کانفیگ اینترفیس Loopback</u>

R1

```
1  R1#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  R1(config)#interface loopback 1
4  R1(config-if)#ip address 16.1.1.1 255.255.255.0
5
6  R1(config-if)#interface loopback 2
7  R1(config-if)#ip address 16.1.2.1 255.255.255.0
8
9  R1(config-if)#interface loopback 3
10 R1(config-if)#ip address 16.1.3.1 255.255.255.0
```

R2

```
1  R2#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  R2(config)#interface loopback 1
4  R2(config-if)#ip address 17.1.1.1 255.255.255.0
5
6  R2(config-if)#interface loopback 2
7  R2(config-if)#ip address 17.1.2.1 255.255.255.0
8
9  R2(config-if)#interface loopback 3
10 R2(config-if)#ip address 17.1.3.1 255.255.255.0
```

R3

```
1  R3#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  R3(config)#interface loopback 1
4  R3(config-if)#ip address 18.1.1.1 255.255.255.0
5
6  R3(config-if)#interface loopback 2
7  R3(config-if)#ip address 18.1.2.1 255.255.255.0
8
9  R3(config-if)#interface loopback 3
10 R3(config-if)#ip address 18.1.3.1 255.255.255.0
```

Verify اینترفیس Loopback

R1

```
R1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK?   Method  Status  Protocol
FastEthernet0/0        192.168.2.1     YES   manual  up      up
```

FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial0/0/0	172.16.0.1	YES	manual	up	up
Serial0/0/1	172.18.0.2	YES	manual	up	up
Loopback1	16.1.1.1	YES	manual	up	up
Loopback2	16.1.2.1	YES	manual	up	up
Loopback3	16.1.3.1	YES	manual	up	up
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

R2

R2#**show ip interface brief**					
Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	10.0.0.1	YES	manual	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial0/0/0	172.16.0.2	YES	manual	up	up
Serial0/0/1	172.17.0.1	YES	manual	up	up
Loopback1	17.1.1.1	YES	manual	up	up
Loopback2	17.1.2.1	YES	manual	up	up
Loopback3	17.1.3.1	YES	manual	up	up
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

R3

R2#**show ip interface brief**					
Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	192.168.3.1	YES	manual	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial0/0/0	172.18.0.1	YES	manual	up	up
Serial0/0/1	172.17.0.2	YES	manual	up	up
Loopback1	181.1.1	YES	manual	up	up
Loopback2	18.1.2.1	YES	manual	up	up
Loopback3	18.1.3.1	YES	manual	up	up
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

کانفیگ پروتکل مسیریابی EIGRP

R1

```
1  R1(config)#router eigrp 10
2  R1(config-router)#network 192.168.2.0
3  R1(config-router)#network 172.16.0.0
4  R1(config-router)#network 172.18.0.0
5  R1(config-router)#network 16.0.0.0
```

R2

```
1  R2(config)#router eigrp 10
2  R2(config-router)#network 10.0.0.0
3  R2(config-router)#network 172.17.0.0
4  R2(config-router)#network 172.16.0.2
5  R2(config-router)#network 17.0.0.0
```

R3

```
1  R3(config)#router eigrp 10
2  R3(config-router)#network 192.168.3.0
3  R3(config-router)#network 172.17.0.0
4  R3(config-router)#network 172.18.0.0
5  R3(config-router)#network 18.0.0.0
```

Verify پروتکل مسیریابی EIGRP

هنگامی که پروتکل مسیریابی EIGRP فعال شود، در جدول مسیریابی با "D" نمایش داده می‌شود.

R1

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

D      10.0.0.0/8 [90/2172416] via 172.16.0.2, 00:03:26, Serial0/0/0
       16.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
D         16.0.0.0/8 is a summary, 00:03:32, Null0
C         16.1.1.0/24 is directly connected, Loopback1
C         16.1.2.0/24 is directly connected, Loopback2
C         16.1.3.0/24 is directly connected, Loopback3
D      17.0.0.0/8 [90/2297856] via 172.16.0.2, 00:03:26, Serial0/0/0
D      18.0.0.0/8 [90/2297856] via 172.18.0.1, 00:03:23, Serial0/0/1
C      172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
D      172.17.0.0/16 [90/2681856] via 172.16.0.2, 00:03:26, Serial0/0/0
                     [90/2681856] via 172.18.0.1, 00:03:23, Serial0/0/1
```

```
C       172.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
C       192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.3.0/24 [90/2172416] via 172.18.0.1, 00:03:23, Serial0/0/1
```

R2

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C       10.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
D       16.0.0.0/8 [90/2297856] via 172.16.0.1, 00:35:18, Serial0/0/0
        17.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
D          17.0.0.0/8 is a summary, 00:35:24, Null0
C          17.1.1.0/24 is directly connected, Loopback1
C          17.1.2.0/24 is directly connected, Loopback2
C          17.1.3.0/24 is directly connected, Loopback3
D       18.0.0.0/8 [90/2297856] via 172.17.0.2, 00:35:18, Serial0/0/1
C       172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
D       172.18.0.0/16 [90/2681856] via 172.17.0.2, 00:35:18, Serial0/0/1
                      [90/2681856] via 172.16.0.1, 00:35:16, Serial0/0/0
D     192.168.2.0/24 [90/2172416] via 172.16.0.1, 00:35:18, Serial0/0/0
D     192.168.3.0/24 [90/2172416] via 172.17.0.2, 00:35:18, Serial0/0/1
```

R3

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set
```

```
D       10.0.0.0/8 [90/2172416] via 172.17.0.1, 00:40:40, Serial0/0/1
D       16.0.0.0/8 [90/2297856] via 172.18.0.2, 00:40:37, Serial0/0/0
D       17.0.0.0/8 [90/2297856] via 172.17.0.1, 00:40:40, Serial0/0/1
        18.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
D          18.0.0.0/8 is a summary, 00:40:46, Null0
C          18.1.1.0/24 is directly connected, Loopback1
C          18.1.2.0/24 is directly connected, Loopback2
C          18.1.3.0/24 is directly connected, Loopback3
D       172.16.0.0/16 [90/2681856] via 172.17.0.1, 00:40:40, Serial0/0/1
                      [90/2681856] via 172.18.0.2, 00:40:37, Serial0/0/0
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
D       192.168.2.0/24 [90/2172416] via 172.18.0.2, 00:40:37, Serial0/0/0
C       192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

تست ارتباط بین شبکه‌ها

تست ارتباط از یک کامپیوتر در شبکه‌ی R1 با کامپیوترهای شبکه‌ی R2 و R3

ping 10.0.0.10

Pinging 10.0.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 13ms, Average = 4ms

ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

```
Ping statistics for 192.168.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

همین مرحله را از یک کامپیوتر در شبکه‌های R2 و R3 تکرار کنید.

Verify جدول توپولوژی و همسایه EIGRP

R1

```
R1#sh ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 10
H   Address      Interface   Hold  Uptime    SRTT   RTO  Q   Seq
                             (sec)           (ms)       Cnt Num
0   172.18.0.1   Se0/0/1     12    00:16:30  40     1000 0   30
1   172.16.0.2   Se0/0/0     14    00:16:30  40     1000 0   30

Router#sh ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 10
H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq
(sec) (ms) Cnt Num
0 172.18.0.1 Se0/0/1 12 00:16:30 40 1000 0 30
1 172.16.0.2 Se0/0/0 14 00:16:30 40 1000 0 30

R1#sh ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 10

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P    10.0.0.0/8, 1 successors, FD is 2172416
           via 172.16.0.2 (2172416/28160), Serial0/0/0
P    16.0.0.0/8, 1 successors, FD is 128256
           via Summary (128256/0), Null0
P    16.1.1.0/24, 1 successors, FD is 128256
           via Connected, Loopback1
P    16.1.2.0/24, 1 successors, FD is 128256
           via Connected, Loopback2
P    16.1.3.0/24, 1 successors, FD is 128256
           via Connected, Loopback3
P    17.0.0.0/8, 1 successors, FD is 2297856
           via 172.16.0.2 (2297856/128256), Serial0/0/0
```

```
P    18.0.0.0/8, 1 successors, FD is 2297856
            via 172.18.0.1 (2297856/128256), Serial0/0/1
P    172.16.0.0/16, 1 successors, FD is 2169856
            via Connected, Serial0/0/0
P    172.17.0.0/16, 2 successors, FD is 2681856
            via 172.18.0.1 (2681856/2169856), Serial0/0/1
            via 172.16.0.2 (2681856/2169856), Serial0/0/0
P    172.18.0.0/16, 1 successors, FD is 2169856
            via Connected, Serial0/0/1
P    192.168.2.0/24, 1 successors, FD is 28160
            via Connected, FastEthernet0/0
P    192.168.3.0/24, 1 successors, FD is 2172416
            via 172.18.0.1 (2172416/28160), Serial0/0/1
```

R2

```
R2#sh ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 10
H     Address         Interface   Hold  Uptime    SRTT   RTO   Q   Seq
                                  (sec)           (ms)       Cnt Num
0     172.17.0.2      Se0/0/1     11    00:35:05  40     1000  0   29
1     172.16.0.1      Se0/0/0     12    00:35:05  40     1000  0   40

R2#sh ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 10

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P    10.0.0.0/8, 1 successors, FD is 28160
            via Connected, FastEthernet0/0
P    16.0.0.0/8, 1 successors, FD is 2297856
            via 172.16.0.1 (2297856/128256), Serial0/0/0
P    17.0.0.0/8, 1 successors, FD is 128256
            via Summary (128256/0), Null0
P     17.1.1.0/24, 1 successors, FD is 128256
            via Connected, Loopback1
P     17.1.2.0/24, 1 successors, FD is 128256
            via Connected, Loopback2
P     17.1.3.0/24, 1 successors, FD is 128256
            via Connected, Loopback3
P     18.0.0.0/8, 1 successors, FD is 2297856
            via 172.17.0.2 (2297856/128256), Serial0/0/1
```

```
P     172.16.0.0/16, 1 successors, FD is 2169856
            via Connected, Serial0/0/0
P     172.17.0.0/16, 1 successors, FD is 2169856
            via Connected, Serial0/0/1
P     172.18.0.0/16, 2 successors, FD is 2681856
            via 172.17.0.2 (2681856/2169856), Serial0/0/1
            via 172.16.0.1 (2681856/2169856), Serial0/0/0
P     192.168.2.0/24, 1 successors, FD is 2172416
            via 172.16.0.1 (2172416/28160), Serial0/0/0
P     192.168.3.0/24, 1 successors, FD is 2172416
```

R3

```
R3#sh ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 10
H       Address         Interface     Hold  Uptime    SRTT    RTO    Q    Seq
                                      (sec)           (ms)          Cnt  Num
0       172.17.0.1      Se0/0/1       12    00:48:23  40      1000   0    29
1       172.18.0.2      Se0/0/0       12    00:48:23  40      1000   0    39

R3#sh ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 10

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P     10.0.0.0/8, 1 successors, FD is 2172416
            via 172.17.0.1 (2172416/28160), Serial0/0/1
P     16.0.0.0/8, 1 successors, FD is 2297856
            via 172.18.0.2 (2297856/128256), Serial0/0/0
P     17.0.0.0/8, 1 successors, FD is 2297856
            via 172.17.0.1 (2297856/128256), Serial0/0/1
P     18.0.0.0/8, 1 successors, FD is 128256
            via Summary (128256/0), Null0
P     18.1.1.0/24, 1 successors, FD is 128256
            via Connected, Loopback1
P     18.1.2.0/24, 1 successors, FD is 128256
            via Connected, Loopback2
P     18.1.3.0/24,  1 successors, FD is 128256
            via Connected, Loopback3
P     172.16.0.0/16, 2 successors, FD is 2681856
            via 172.17.0.1 (2681856/2169856), Serial0/0/1
            via 172.18.0.2 (2681856/2169856), Serial0/0/0
P     172.17.0.0/16, 1 successors, FD is 2169856
```

```
            via Connected, Serial0/0/1
P     172.18.0.0/16, 1 successors, FD is 2169856
            via Connected, Serial0/0/0
P     192.168.2.0/24, 1 successors, FD is 2172416
            via 172.18.0.2 (2172416/28160), Serial0/0/0
P     192.168.3.0/24, 1 successors, FD is 28160
            via Connected, FastEthernet0/0
```

Verify بسته های EIGRP

برای Verify بسته های Hello/Update از دستورات Debug استفاده می‌شود.

مثال – R2

R2

```
R2#debug eigrp packets
EIGRP Packets debugging is on
      (UPDATE, REQUEST, QUERY, REPLY, HELLO, ACK )

EIGRP: Sending HELLO on FastEthernet0/0
   AS 10, Flags 0x0, Seq 15/0 idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0

EIGRP: Received HELLO on Serial0/0/0 nbr 172.16.0.1
   AS 10, Flags 0x0, Seq 21/0 idbQ 0/0

EIGRP: Sending HELLO on Loopback1
    AS 10, Flags 0x0, Seq 15/0 idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0

EIGRP: Received HELLO on Loopback1 nbr 17.1.1.1
   AS 10, Flags 0x0, Seq 15/0 idbQ 0/0

EIGRP: Packet from ourselves ignored

EIGRP: Sending HELLO on Serial0/0/1
   AS 10, Flags 0x0, Seq 15/0 idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0

EIGRP: Sending HELLO on Loopback2
  AS 10, Flags 0x0, Seq 15/0 idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0

EIGRP: Received HELLO on Loopback2 nbr 17.1.2.1
   AS 10, Flags 0x0, Seq 15/0 idbQ 0/0

EIGRP: Packet from ourselves ignored
```

```
EIGRP: Sending HELLO on Serial0/0/0
   AS 10, Flags 0x0, Seq 15/0 idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0

EIGRP: Sending HELLO on Loopback3
   AS 10, Flags 0x0, Seq 15/0 idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0

EIGRP: Received HELLO on Loopback3 nbr 17.1.3.1
   AS 10, Flags 0x0, Seq 15/0 idbQ 0/0

EIGRP: Packet from ourselves ignored

EIGRP: Received HELLO on Serial0/0/1 nbr 172.17.0.2
   AS 10, Flags 0x0, Seq 17/0 idbQ 0/0

R2#undebug all
All possible debugging has been turned off
```

فعال‌سازی Passive Interface

به منظور جلوگیری از ارسال بسته‌های Hello/Updates روی اینترفیس انتخابی از دستور passive interface استفاده می‌کنیم.

مثال- R2

R2

```
1  R2#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  R2(config)#router eigrp 10
4  R2(config-router)#passive-interface fastEthernet 0/0
```

بعد از فعال‌سازی passive interface اگر دوباره دستور R2#debug eigrp packets را بکار ببریم در خروجی debug نمی‌توانیم خط زیر را مشاهده کنیم:

EIGRP:Sending HELLO on fastEthernet 0/0

این بدان معناست که عدم ارسال بسته‌های Hello/Update روی اینترفیس انتخابی با موفقیت انجام شده است.

غیرفعال کردن گزینه auto summary

گزینه‌ی auto summary به‌صورت پیش‌فرض در پروتکل مسیریابی EIGRP فعال است. در این قسمت سعی داریم تا با غیرفعال کردن گزینه‌ی auto summary، تفاوت خروجی جدول مسیریابی را موقعی که auto summary فعال و غیر فعال است را مشاهده کنیم.

R1

```
1  Router#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  Router(config)#router eigrp 10
4  Router(config-router)#no auto-summary
```

مشاهده‌ی خروجی جدول مسیریابی در R2 بعد از اعمال دستور بالا:

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C       10.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
        16.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
D          16.1.1.0 [90/2297856] via 172.16.0.1, 00:00:08, Serial0/0/0
D          16.1.2.0 [90/2297856] via 172.16.0.1, 00:00:08, Serial0/0/0
D          16.1.3.0 [90/2297856] via 172.16.0.1, 00:00:08, Serial0/0/0
        17.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
D          17.0.0.0/8 is a summary, 01:48:46, Null0
C          17.1.1.0/24 is directly connected, Loopback1
C          17.1.2.0/24 is directly connected, Loopback2
C          17.1.3.0/24 is directly connected, Loopback3
D       18.0.0.0/8 [90/2297856] via 172.17.0.2, 01:48:39, Serial0/0/1
C       172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
D       172.18.0.0/16 [90/2681856] via 172.17.0.2, 01:48:39, Serial0/0/1
```

```
                [90/2681856] via 172.16.0.1, 00:00:08, Serial0/0/0
D     192.168.2.0/24 [90/2172416] via 172.16.0.1, 00:00:08, Serial0/0/0
D     192.168.3.0/24 [90/2172416] via 172.17.0.2, 01:48:39, Serial0/0/1
```

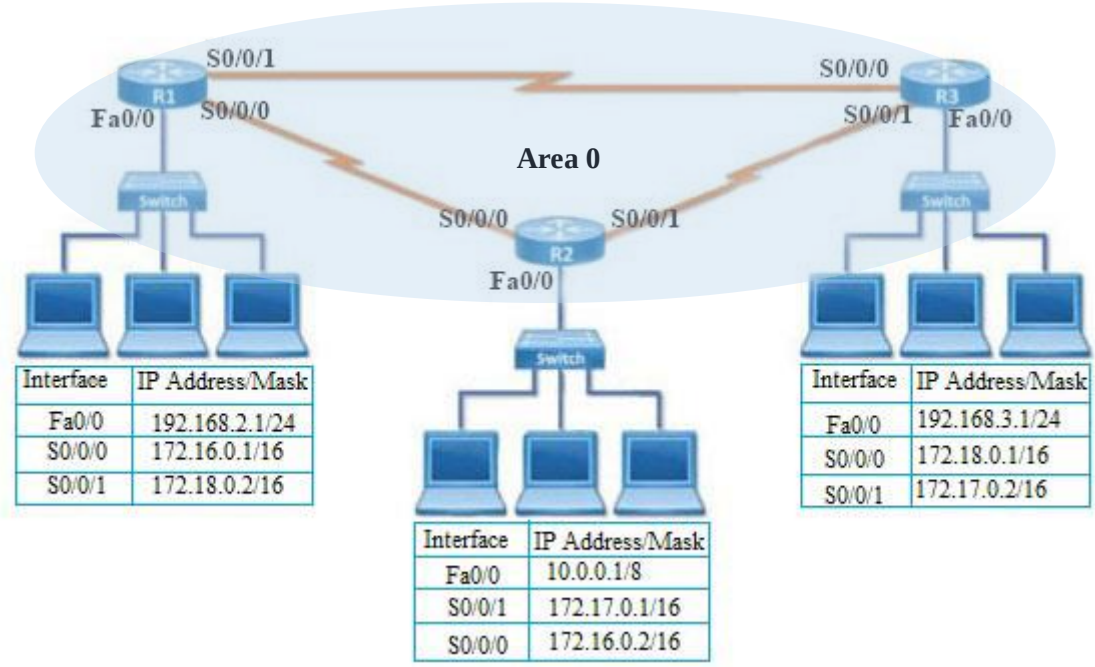
سناریو 7 : OSPF Routing- Single Area

هدف

- کانفیگ پروتکل مسیریابی OSPF در یک Single Area.
- یادگیری کارکرد OSPF و تنظیم دقیق پیکربندی OSPF

توپولوژی

راه اندازی لینکهای اترنت و سریال برای اتصال در سناریو شکل (2-21):



شکل2-21 دیاگرام مربوط به

پیشنیاز: پیکربندی اینترفیس WAN بر روی روترها در سناریو 3 انجام شده است.

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ پروتکل مسیریابی OSPF در یک Single Area
- Verify پروتکل مسیریابی OSPF در یک Single Area
- تست ارتباط بین شبکه ها
- مشاهده ی جداول OSPF

- Verify بسته های OSPF
- فعال کردن Passive Interface

کانفیگ پروتکل مسیریابی OSPF در یک Single Area

R1

1	R1(config)#**router ospf 1**
2	R1(config-router)#**router-id 1.1.1.1**
3	R1(config-router)#**network 192.168.2.1 0.0.0.0 area 0**
4	R1(config-router)#**network 172.16.0.1 0.0.0.0 area 0**
5	R1(config-router)#**network 172.18.0.2 0.0.0.0 area 0**

R2

```
1  R2(config)#router ospf 1
2  R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
3  R2(config-router)#network 10.0.0.1 0.0.0.0 area 0
4  R2(config-router)#network 172.17.0.1 0.0.0.0 area 0
5  R2(config-router)#network 172.16.0.2 0.0.0.0 area 0
```

R3

```
1  R3(config)#router ospf 1
2  R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
3  R3(config-router)#network 192.168.3.1 0.0.0.0 area 0
4  R3(config-router)#network 172.18.0.1 0.0.0.0 area 0
5  R3(config-router)#network 172.17.0.2 0.0.0.0 area 0
```

Verify پروتکل مسیریابی OSPF در Single Area

هنگامی که پروتکل OSPF فعال شود در جدول مسیریابی با "O" نمایش داده می‌شود.

R1

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

O     10.0.0.0/8 [110/65] via 172.16.0.2, 00:03:52, Serial0/0/0
      16.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C        16.1.1.0 is directly connected, Loopback1
C        16.1.2.0 is directly connected, Loopback2
C        16.1.3.0 is directly connected, Loopback3
C     172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
O     172.17.0.0/16 [110/128] via 172.18.0.1, 00:03:52, Serial0/0/1
                    [110/128] via 172.16.0.2, 00:03:52, Serial0/0/0
C     172.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
C     192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
O     192.168.3.0/24 [110/65] via 172.18.0.1, 00:03:52, Serial0/0/1
```

R2

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C       10.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
        17.0.0.0/24 is subnetted, 3 s ubnets
C          17.1.1.0 is directly connected, Loopback1
C          17.1.2.0 is directly connected, Loopback2
C          17.1.3.0 is directly connected, Loopback3
C       172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
O       172.18.0.0/16 [110/128] via 172.17.0.2, 00:12:04, Serial0/0/1
                      [110/128] via 172.16.0.1, 00:12:04, Serial0/0/0
O       192.168.2.0/24 [110/65] via 172.16.0.1, 00:12:04, Serial0/0/0
O       192.168.3.0/24 [110/65] via 172.17.0.2, 00:12:04, Serial0/0/1
```

R3

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set
```

```
O       10.0.0.0/8 [110/65] via 172.17.0.1, 00:39:02, Serial0/0/1
        18.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C          18.1.1.0 is directly connected, Loopback1
C          18.1.2.0 is directly connected, Loopback2
C          18.1.3.0 is directly connected, Loopback3
O       172.16.0.0/16 [110/128] via 172.18.0.2, 00:39:02, Serial0/0/0
                      [110/128] via 172.17.0.1, 00:39:02, Serial0/0/1
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
O       192.168.2.0/24 [110/65] via 172.18.0.2, 00:39:02, Serial0/0/0
C       192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

تست ارتباط بین شبکه‌ها

تست ارتباط از یک کامپیوتر در شبکه‌ی R1 با کامپیوترهای موجود در شبکه‌های R2 و R3

ping 10.0.0.10

Pinging 10.0.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 4ms

ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=16ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Ping statistics for 192.168.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 16ms, Average = 5ms

دستور ping را از یک کامپیوتر در شبکه‌های R2 و R3 تکرار کنید.

مشاهده‌ی جداول OSPF

R1

R1#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	0	FULL/ -	00:00:32	172.16.0.2	Serial0/0/0
3.3.3.3	0	FULL/ -	00:00:32	172.18.0.1	Serial0/0/1

R1#**sh ip ospf database**

OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
1.1.1.1	1.1.1.1	84	0x8000000f	0x00cfb7	5
3.3.3.3	3.3.3.3	86	0x8000000f	0x001c60	5
2.2.2.2	2.2.2.2	83	0x8000000f	0x005a8c	5

R2

R2#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	0	FULL/ -	00:00:30	172.16.0.1	Serial0/0/0
3.3.3.3	0	FULL/ -	00:00:39	172.17.0.2	Serial0/0/1

R2#**sh ip ospf database**

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 1)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
2.2.2.2	2.2.2.2	542	0x8000000f	0x005a8c	5
3.3.3.3	3.3.3.3	546	0x8000000f	0x001c60	5
1.1.1.1	1.1.1.1	544	0x8000000f	0x00cfb7	5

R3

R3#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	0	FULL/ -	00:00:39	172.17.0.1	Serial0/0/1
1.1.1.1	0	FULL/ -	00:00:39	172.18.0.2	Serial0/0/0

R3#**sh ip ospf database**

OSPF Router with ID (3.3.3.3) (Process ID 1)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
3.3.3.3	3.3.3.3	792	0x8000000f	0x001c60	5
1.1.1.1	1.1.1.1	791	0x8000000f	0x00cfb7	5
2.2.2.2	2.2.2.2	789	0x8000000f	0x005a8c	5

Verify بسته های OSPF

برای Verify بسته های OSPF از دستورات Debug استفاده می‌شود.

مثال- R2

R2

R2#**debug ip ospf events**
OSPF events debugging is on

07:36:17: OSPF: Rcv hello from 3.3.3.3 area 0 from Serial0/0/1 172.17.0.2

07:36:17: OSPF: End of hello processing

07:36:19: OSPF: Rcv hello from 1.1.1.1 area 0 from Serial0/0/0 172.16.0.1

07:36:19: OSPF: End of hello processing

07:36:27: OSPF: Rcv hello from 3.3.3.3 area 0 from Serial0/0/1 172.17.0.2

07:36:27: OSPF: End of hello processing

07:36:29: OSPF: Rcv hello from 1.1.1.1 area 0 from Serial0/0/0 172.16.0.1

07:36:29: OSPF: End of hello processing

07:36:37: OSPF: Rcv hello from 3.3.3.3 area 0 from Serial0/0/1 172.17.0.2

```
07:36:37: OSPF: End of hello processing

07:36:39: OSPF: Rcv hello from 1.1.1.1 area 0 from Serial0/0/0 172.16.0.1

07:36:39: OSPF: End of hello processing

07:36:47: OSPF: Rcv hello from 3.3.3.3 area 0 from Serial0/0/1 172.17.0.2

07:36:47: OSPF: End of hello processing

07:36:49: OSPF: Rcv hello from 1.1.1.1 area 0 from Serial0/0/0 172.16.0.1

07:36:49: OSPF: End of hello processing

R2#undebug all
All possible debugging has been turned off
```

فعال کردن Passive Interface

این دستور از ارسال شدن بسته‌های Hello بر روی اینترفیس منتخب جلوگیری می‌کند.

R2

```
1  R2(config)#router ospf 1
2  R2(config-router)#passive-interface fastEthernet 0/0
```

بعد از اجرای دستور بالا اگر دوباره دستور R2#debug ip ospf events بکار برده شود در خروجی خط زیر مشاهده نمی‌شود:

OSPF: Send hello to 224.0.0.5 area 0 on FastEthernet 0/0 from 10.0.0.1

این بدان معناست که عدم ارسال بسته‌های hello بر روی اینترفیس انتخابی با موفقیت انجام شده است.

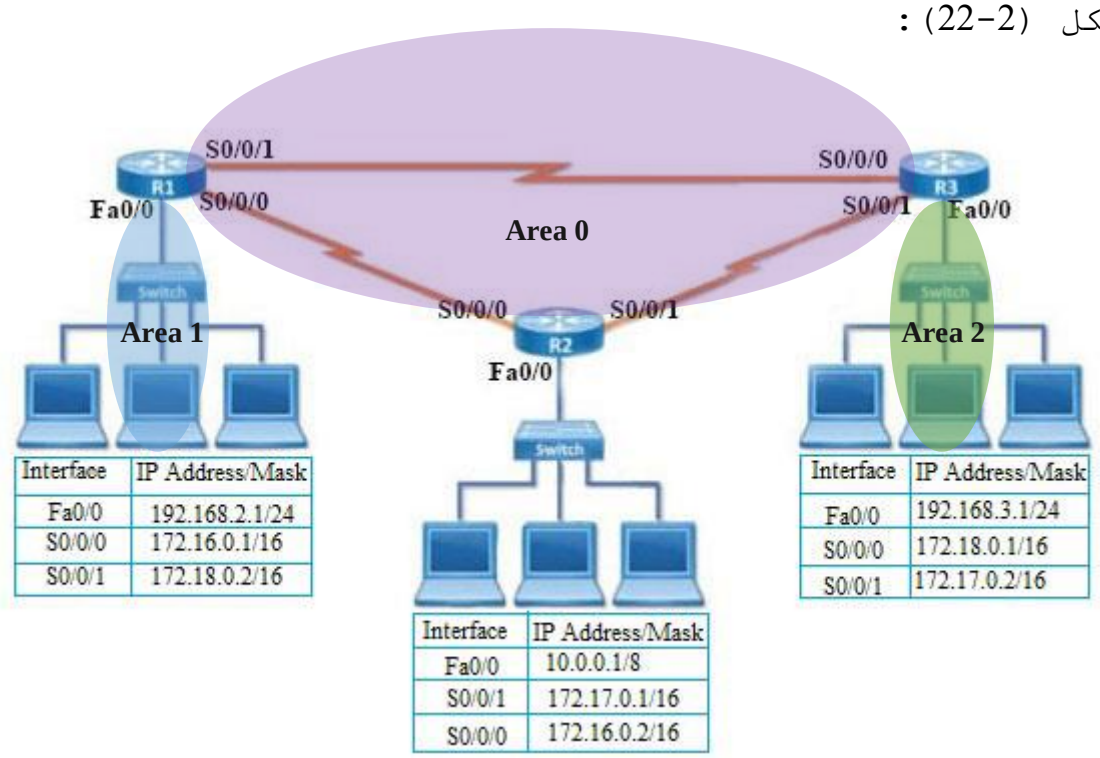
سناریو 8: OSPF- Routing- Multiple Area

هدف

کانفیگ OSPF با یک area 0 (backbone area) و چندین area که به backbone متصل شده اند.

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های اترنت و سریال برای اتصال در سناریو شکل (2-22):



شکل2-22 دیاگرام مربوط

پیشنیاز: پیکربندی اینترفیس WAN بر روی روترها در سناریو 3 انجام شده است.

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ پروتکل مسیریابی OSPF با area 0 و area های متصل به area 0
- Verify پروتکل مسیریابی OSPF
- تست ارتباط بین شبکه ها
- مشاهده‌ی جداول OSPF

کانفیگ پروتکل مسیریابی OSPF با area 0 و area های متصل به backbone

R1

1	R1(config)#**router ospf 2**
2	R1(config-router)#**router-id 1.1.1.1**
3	R1(config-router)#**network 192.168.2.1 0.0.0.0 area 1**

```
4  R1(config-router)#network 172.16.0.1 0.0.0.0 area 0
5  R1(config-router)#network 172.18.0.2 0.0.0.0 area 0
```

R2

```
1  R2(config)#router ospf 2
2  R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
3  R2(config-router)#network 10.0.0.1 0.0.0.0 area 0
4  R2(config-router)#network 172.17.0.1 0.0.0.0 area 0
5  R2(config-router)#network 172.16.0.2 0.0.0.0 area 0
```

R3

```
1  R3(config)#router ospf 2
2  R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
3  R3(config-router)#network 192.168.3.1 0.0.0.0 area 2
4  R3(config-router)#network 172.18.0.1 0.0.0.0 area 0
5  R3(config-router)#network 172.17.0.2 0.0.0.0 area 0
```

Verify پروتکل مسیریابی OSPF

وقتی در Multi area پروتکل OSPF فعال شود در جدول مسیریابی شبکه های Internal با "O IA" نمایش داده می‌شوند.

R1

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

O      10.0.0.0/8  [110/65] via 172.16.0.2, 00:02:21, Serial0/0/0
C      172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
O      172.17.0.0/16  [110/128] via 172.16.0.2, 00:02:21, Serial0/0/0
                      [110/128] via 172.18.0.1, 00:02:21, Serial0/0/1
C      172.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
C      192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
O IA   192.168.3.0/24  [110/65] via 172.18.0.1, 00:02:21, Serial0/0/1
```

R2

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i  - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C       10.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
C       172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
O       172.18.0.0/16 [110/128] via 172.17.0.2, 00:09:45, Serial0/0/1
                      [110/128] via 172.16.0.1, 00:09:45, Serial0/0/0
O IA    192.168.2.0/24 [110/65] via 172.16.0.1, 00:09:45, Serial0/0/0
O IA    192.168.3.0/24 [110/65] via 172.17.0.2, 00:09:45, Serial0/0/1
```

R3

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i  - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set
O       10.0.0.0/8 [110/65] via 172.17.0.1, 00:12:56, Serial0/0/1
O       172.16.0.0/16 [110/128] via 172.17.0.1, 00:12:56, Serial0/0/1
                      [110/128] via 172.18.0.2, 00:12:56, Serial0/0/0
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
O IA    192.168.2.0/24 [110/65] via 172.18.0.2, 00:12:56, Serial0/0/0
C       192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

تست ارتباط بین شبکه‌ها

از یکی از کامپیوترهای موجود در شبکه‌ی R1 ارتباط با یکی از کامپیوترهای موجود در شبکه R2 و R3 را تست می‌کنیم.

ping 10.0.0.10

Pinging 10.0.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.10:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.10:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

دستور ping را از یکی از کامپیوترهای موجود در R2 و R3 نیز تکرار کنید.

مشاهده‌ی جداول OSPF

R1

R1#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface

2.2.2.2	0	FULL/ -	00:00:35	172.16.0.2	Serial0/0/0
3.3.3.3	0	FULL/ -	00:00:35	172.18.0.1	Serial0/0/1

R1#**sh ip ospf database**

OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 2)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
1.1.1.1	1.1.1.1	1548	0x8000000a	0x00a661	4
2.2.2.2	2.2.2.2	1549	0x8000000b	0x006288	5
3.3.3.3	3.3.3.3	1548	0x8000000a	0x0011ec	4

Summary Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
192.168.2.0	1.1.1.1	1625	0x80000002	0x00ab42
192.168.3.0	3.3.3.3	1495	0x80000002	0x006480

Router Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
1.1.1.1	1.1.1.1	1629	0x80000003	0x004a93	1

Summary Net Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
172.16.0.0	1.1.1.1	1624	0x80000006	0x005efa
172.18.0.0	1.1.1.1	1588	0x80000007	0x004412
10.0.0.0	1.1.1.1	1534	0x80000008	0x0067a1
172.17.0.0	1.1.1.1	1534	0x80000009	0x00ce46
192.168.3.0	1.1.1.1	1489	0x8000000a	0x001391

R2

R2#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	0	FULL/ -	00:00:38	172.16.0.1	Serial0/0/0

```
3.3.3.3           0        FULL/ -    00:00:38      172.17.0.2      Serial0/0/1

R2#sh ip ospf database
            OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum  Link count
2.2.2.2         2.2.2.2         305         0x8000000c 0x006089  5
1.1.1.1         1.1.1.1         305         0x8000000b 0x00a462  4
3.3.3.3         3.3.3.3         304         0x8000000b 0x000fed  4

                Summary Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
192.168.2.0     1.1.1.1         382         0x80000003 0x00a943
192.168.3.0     3.3.3.3         251         0x80000003 0x006281
```

R3

```
R3#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
2.2.2.2           0   FULL/ -         00:00:30    172.17.0.1      Serial0/0/1
1.1.1.1           0   FULL/ -         00:00:30    172.18.0.2      Serial0/0/0

R3#sh ip ospf database
            OSPF Router with ID (3.3.3.3) (Process ID 2)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum  Link count
3.3.3.3         3.3.3.3         593         0x8000000b 0x000fed  4
2.2.2.2         2.2.2.2         595         0x8000000c 0x006089  5
1.1.1.1         1.1.1.1         594         0x8000000b 0x00a462  4

                Summary Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
192.168.3.0     3.3.3.3         540         0x80000003 0x006281
192.168.2.0     1.1.1.1          671         0x80000003 0x00a943

                Router Link States (Area 2)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum  Link count
```

3.3.3.3	3.3.3.3	546	0x80000004	0x00b813	1

Summary Net Link States (Area 2)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
172.18.0.0	3.3.3.3	541	0x8000000d	0x00fb4c
172.16.0.0	3.3.3.3	531	0x8000000e	0x009474
192.168.2.0	3.3.3.3	531	0x8000000f	0x00d7c0
172.17.0.0	3.3.3.3	495	0x80000010	0x000244
10.0.0.0	3.3.3.3	485	0x80000011	0x0019de

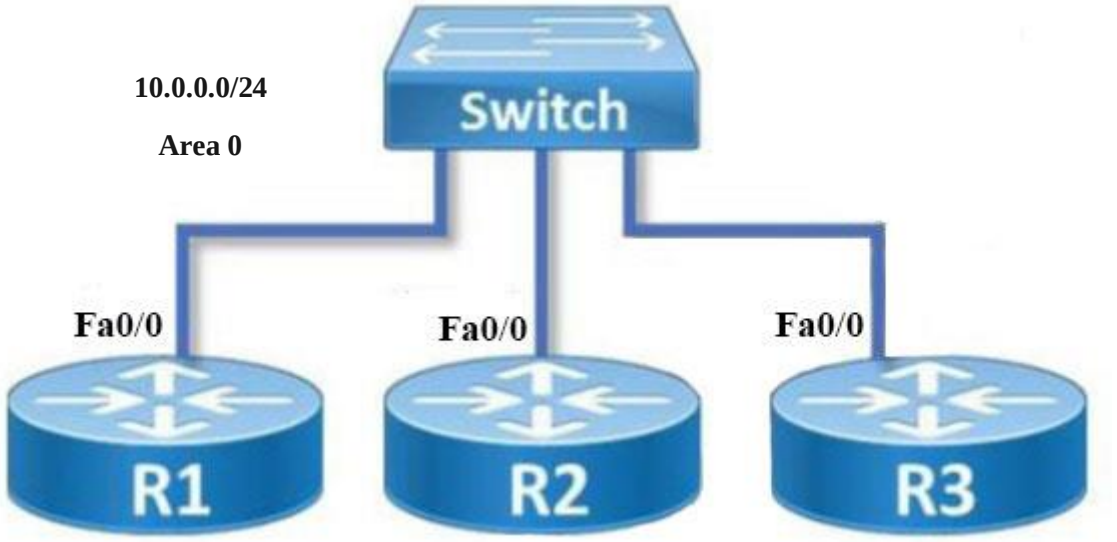
سناریو 9: OSPF Routing-DR & BDR

هدف

درک چگونگی انتخاب DR و BDR هنگامی که OSPF روی روترهای متصل شده از طریق اترنت کانفیگ شود.

توپولوژی

راه اندازی روتر برای سناریو شکل (2-23):



شکل2-23 دیاگرام مربوط

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ پروتکل مسیریابی OSPF
- مشاهده‌ی نقش‌های روترها (DR/BDR/DROTHER)
- درک چگونگی انتخاب DR/BDR
- تغییر اولویت OSPF تا یک روتر خاص تبدیل به DR شود

کانفیگ پروتکل مسیریابی OSPF

R1

1	R1(config)#**router ospf 1**
2	R1(config-router)#**router-id 1.1.1.1**
3	R1(config-router)#**network 10.0.0.0 0.0.0255 area 0**

R2

1	R2(config)#**router ospf 1**
2	R2(config-router)#**router-id 2.2.2.2**
3	R2(config-router)#**network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0**

R3

```
1  R3(config)#router ospf 1
2  R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
3  R3(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
```

مشاهده‌ی نقش‌های روترها (DR/BDR/DROTHER)

به صورت پیش‌فرض، هنگامی که پروتکل OSPF بر روی اینترفیس اترنت یک روتر فعال می‌شود، اولین روتری که کانفیگ شود DR و دومین روتر BDR است.

R1

R1#**sh ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	DeadTime	Address	Interface
3.3.3.3	1	FULL/DR	00:00:31	10.0.0.3	FastEthernet0/0
2.2.2.2	1	FULL/BDR	00:00:31	10.0.0.2	FastEthernet0/0

R2

R2#**sh ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	1	FULL/DROTHER	00:00:31	10.0.0.1	FastEthernet0/0
3.3.3.3	1	FULL/DR	00:00:31	10.0.0.3	FastEthernet0/0

R3

R3#**sh ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	1	FULL/DROTHER	00:00:31	10.0.0.1	FastEthernet0/0
2.2.2.2	1	FULL/BDR	00:00:31	10.0.0.2	FastEthernet0/0

درک چگونگی انتخاب DR و BDR

اگر پروتکل OSPF در یک زمان بر روی همه‌ی روترها فعال شود، به‌صورت پیش‌فرض روتر با بالاترین Router-id به‌عنوان DR و Router-id با الویت بالای بعدی به‌عنوان BDR انتخاب می‌شود.

با حذف پروسه OSPF با وارد کردن دستور زیر بر روی همه‌ی روترها می‌توان DR و BDR جدیدی را انتخاب کرد.

```
1  Router#clear ip ospf process
2  Reset ALL OSPF processes? [no]: yes
```

تغییر اولویت OSPF تا یک روتر خاص تبدیل به DR شود

با تغییر اولویت OSPF می‌توانیم یه روتر خاص را به DR تبدیل کنیم. روتر با بالاترین الویت به‌عنوان DR و روتر با اویت بالای بعدی به‌عنوان BDR انتخاب می‌شود.

R1

```
1  R1(config)#interface fastEthernet 0/0
2  R1(config-if)#ip ospf priority 150
```

R2

```
1  R2(config)#interface fastEthernet 0/0
2  R2(config-if)#ip ospf priority 200
```

R3

```
1  R3(config)#interface fastEthernet 0/0
2  R3(config-if)#ip ospf priority 150
```

دستور زیر را بر روی همه‌ی روترها اجرا کنید تا DR و BDR جدید انتخاب شود.

```
1  Router#clear ip ospf process
2  Reset ALL OSPF processes? [no]: yes
```

حال اگر بعد از اجرای دستور بالا بر روی همه‌ی روترها دوباره دستور Verify را اجرا کنیم مشاهده می‌شود که DR و BDR براساس اولویت هر روتر انتخاب شده است.

R1

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

```
Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
2.2.2.2           200   FULL/DR         00:00:30    10.0.0.2        FastEthernet0/0
3.3.3.3           100   FULL/DROTHER    00:00:30    10.0.0.3        FastEthernet0/0

R1#sh ip ospf interface fastEthernet 0/0

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.0.0.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State BDR, Priority 150
  Designated Router (ID) 2.2.2.2, Interface address 10.0.0.2
  Backup Designated Router (ID) 1.1.1.1, Interface address 10.0.0.1
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:05
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 2, Adjacent neighbor count is 2
      Adjacent with neighbor 2.2.2.2 (Designated Router)
      Adjacent with neighbor 3.3.3.3
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

R2

```
R2#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
1.1.1.1           150   FULL/BDR        00:00:32    10.0.0.1        FastEthernet0/0
3.3.3.3           100   FULL/DROTHER    00:00:32    10.0.0.3        FastEthernet0/0

R2#sh ip ospf interface fastEthernet 0/0

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.0.0.2/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 200
```

```
  Designated Router (ID) 2.2.2.2, Interface address 10.0.0.2
  Backup Designated Router (ID) 1.1.1.1, Interface address 10.0.0.1
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:05
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 2, Adjacent neighbor count is 2
    Adjacent with neighbor 1.1.1.1 (Backup Designated Router)
    Adjacent with neighbor 3.3.3.3
   Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

R3

```
R3#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
2.2.2.2           200   FULL/DR         00:00:35    10.0.0.2        FastEthernet0/0
1.1.1.1           150   FULL/BDR        00:00:35    10.0.0.1        FastEthernet0/0

R3#sh ip ospf interface fastEthernet 0/0

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.0.0.3/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DROTHER, Priority 100
  Designated Router (ID) 2.2.2.2, Interface address 10.0.0.2
  Backup Designated Router (ID) 1.1.1.1, Interface address 10.0.0.1
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:09
   Index 1/1, flood queue length 0
   Next 0x0(0)/0x0(0)
   Last flood scan length is 1, maximum is 1
   Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
   Neighbor Count is 2, Adjacent neighbor count is 2
     Adjacent with neighbor 2.2.2.2 (Designated Router)
     Adjacent with neighbor 1.1.1.1 (Backup Designated Router)
   Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

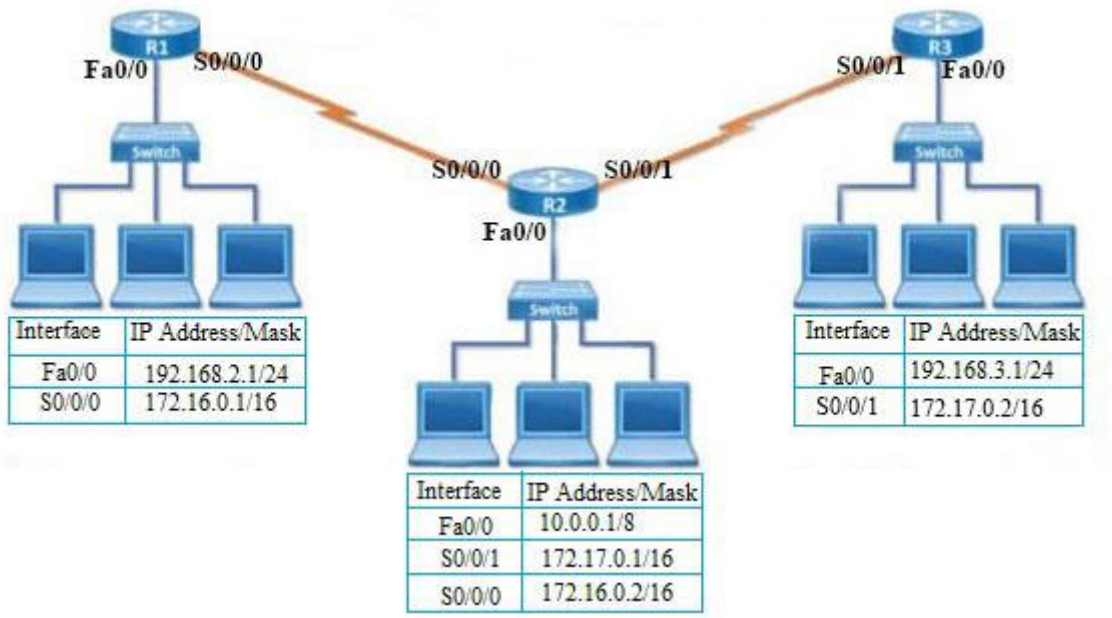
سناریو 10: Standard ACL

هدف

کانفیگ و اجرای ACL روی R2 بطوریکه IP:192.168.2.10 نتواند با شبکه 10.0.0.0 ارتباط برقرار کند.

توپولوژی

کانفیگ IPی سریال و اترنت برای سناریو شکل (2-24):



شکل2-24 دیاگرام مربوط

پیشنیاز: کانفیگ اینترفیس WAN و پروتکل مسیریابی بر روی روتر در سناریو 3و 4 انجام شده است.

مراحل اجرای سناریو

- Verify ارتباط بین شبکه‌ها/کامپیوترها قبل از کانفیگ ACL
- کانفیگ و اجرای Standard ACL
- Verify ارتباط مسدود شده بین شبکه‌ها/کامپیوترهای مشخص‌شده در ACL

Verify ارتباط بین شبکه‌ها/کامپیوترها قبل از کانفیگ ACL

از کامپیوتر 192.168.2.10 در شبکه R1

ping 10.0.0.10

Pinging 10.0.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.10:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 12ms, Average = 3ms

ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=7ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.10:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 7ms, Average = 2ms

از کامپیوتر 192.168.2.20 در شبکه R1

ping 10.0.0.10

Pinging 10.0.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=15ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.10:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 15ms, Average = 4ms

ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

```
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

کانفیگ و اجرای Standard ACL

```
1  R2(config)#access-list 1 deny 192.168.2.10 0.0.0.0
2  R2(config)#access-list 1 permit any
3
4  R2(config)#interface fastEthernet 0/0
5  R2(config-if)#ip access-group 1 out
```

دستورات Verify در R2

```
R2#sh ip access-lists
Standard IP access list 1
    10 deny host 192.168.2.10
    20 permit any

R2#show ip interface fastEthernet 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Internet address is 10.0.0.1/8
  Broadcast address is 255.255.255.255
  Address determined by setup command
  MTU is 1500 bytes
  Helper address is not set
  Directed broadcast forwarding  is disabled
  Outgoing access list is 1
  Inbound access list is not set
  .
  .
```

Verify ارتباط مسدود شده بین شبکه ها/کامپیوترهای مشخص‌شده در ACL

از کامپیوتر 192.168.2.10 در شبکه R1

```
ping 10.0.0.10

Pinging 10.0.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.0.2: Destination host unreachable.
```

Reply from 172.16.0.2: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.0.2: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.0.2: Destination host unreachable.

Ping statistics for 10.0.0.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=11ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 6ms

همانطور که مشاهده می‌شود چون دسترسی 192.168.2.10 به شبکه‌ی 10.0.0.0 را مسدود کرده بودیم فقط کامپیوتر 192.168.2.10 به شبکه‌ی 10.0.0.0 دسترسی ندارد ولی به شبکه‌ی 192.168.3.0 دسترسی دارد. حال اگر از کامپیوترهای دیگر بخواهیم به شبکه‌ی 10.0.0.0 و 192.168.3.10 دسترسی داشته باشیم این کار امکان‌پذیر می‌باشد.

از کامپیوتر 192.168.2.20 در شبکه‌ی R1

ping 10.0.0.10

Pinging 10.0.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 14ms, Average = 4ms

ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=7ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.10:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 7ms

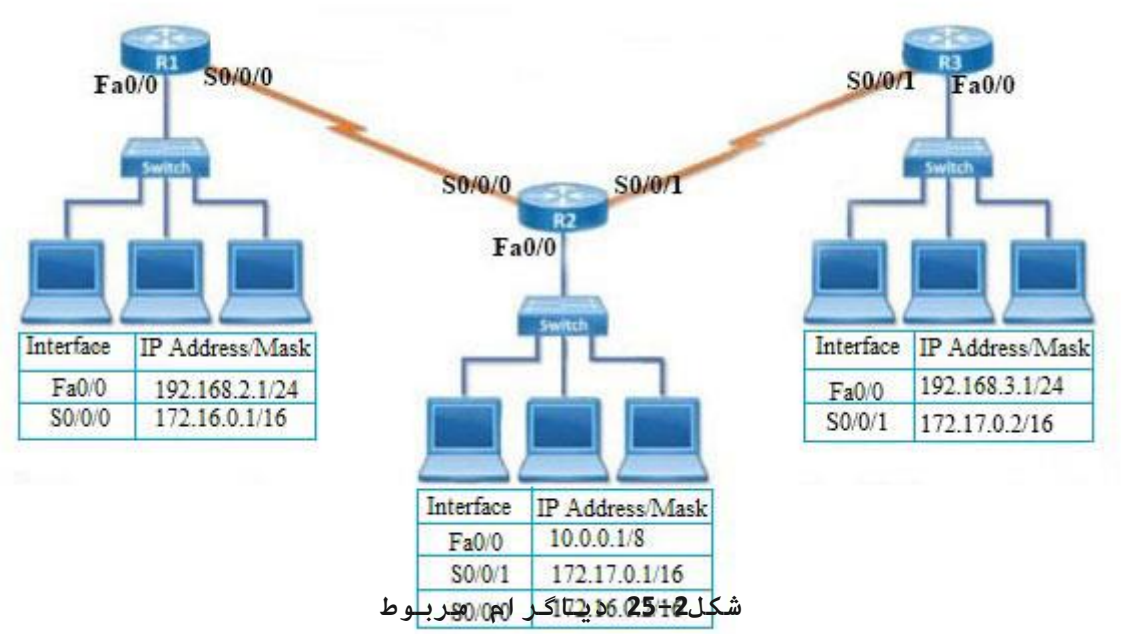
سناریو 11: Extended ACL

هدف

- مسدود کردن شبکه‌ی R2 (10.0.0.0/8) از دسترسی به سرور HTTP در شبکه R3 (192.168.10.3)
- مسدود کردن ping به شبکه R1 (192.168.2.0/24)

توپولوژی

کانفیگ IP های اینترفیس اترنت و سریال برای سناریو شکل (2-25):



شکل 2-25 توپولوژی مربوط

پیشنیاز: کانفیگ اینترفیس WAN و پروتکل مسیریابی بر روی روترها در سناریو 3 و 4 انجام شده است.

مراحل اجرای سناریو

- Verify سرویس‌ها و ارتباط بین شبکه‌ها/کامپیوترها قبل از کانفیگ Extended ACL
- کانفیگ و اجرای Extended ACL
- Verify سرویس‌ها و ارتباط مسدود شده بین شبکه‌ها/کامپیوترهای مشخص شده در ACL

Verify سرویس‌ها و ارتباط بین شبکه‌ها/کامپیوترها قبل از کانفیگ Extended ACL

از کامپیوتر 10.0.0.10 در شبکه R2

ping 192.168.2.10

Pinging 192.168.2.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

```
Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 6ms, Average = 2ms
```

کانفیگ و اجرای Extended ACL

R2

```
1  R2(config)#access-list 110 deny tcp 10.0.0.0 0.255.255.255 192.168.3.10
2  0.0.0.0 eq 80
3  R2(config)#access-list 110 deny icmp 10.0.0.0 0.255.255.255 192.168.2.0
4  0.0.0.255 echo
5  R2(config)#access-list 110 permit ip any any
6
7  R2(config)#interface fastEthernet 0/0
8  R2(config-if)#ip access-group 110 in
```

دستورات Verify در R2

R2

```
R2#show access-lists
Extended IP access list 110
        10 deny tcp 10.0.0.0 0.255.255.255 host 192.168.3.10 eq www
        20 deny icmp 10.0.0.0 0.255.255.255 192.168.2.0 0.0.0.255 echo
        30 permit ip any any
```

```
R2#sh ip interface fastEthernet 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
    Internet address is 10.0.0.1/8
    Broadcast address is 255.255.255.255
    Address determined by setup command
    MTU is 1500 bytes
    Helper address is not set
    Directed broadcast forwarding is disabled
    Outgoing access list is not set
    Inbound access list is 110
    Proxy ARP is enabled
    .
     .
      .
```

Verify سرویس‌ها و ارتباط مسدود شده بین شبکه‌ها/کامپیوترهای مشخص شده در ACL

از کامپیوتر 10.0.0.10 در شبکه R2

```
ping 192.168.2.10

Pinging 192.168.2.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.0.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.0.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.0.0.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.2.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

اگر از کامپیوتر 10.0.0.10 بخواهیم به سرور HTTP دسترسی داشته باشیم با پیغام زیر مواجه می‌شویم:

شکل2-26 تست عدم دسترسی کامپیوتر 10.0.0.10 به سرور

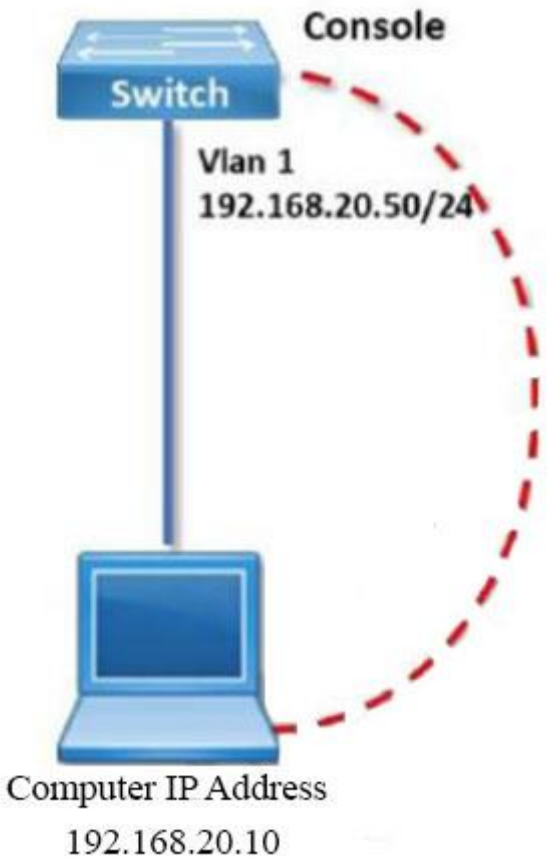
سناریو 12: پیکربندی اولیه‌ی سوئیچ

هدف

آشنایی با مدهای IOS سوئیچ سیسکو و کانفیگ یک سوئیچ جدید، یعنی ارزیابی مدیریت IP Address سوئیچ‌ها و کانفیگ پسوردها و غیره.

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های کنسول و اترنت برای اتصال در سناریو شکل (2-27) :



شکل2-27 دیاگرام مربوط

مراحل اجرای سناریو

- راه اندازی کنسول برای اتصال
- دسترسی به سوئیچ از طریق کنسول با استفاده از یک نرم افزار شبیه‌ساز
- آشنایی با مدهای IOS سوئیچ سیسکو و دستورات Show

- کانفیگ Hostname و IPی اینترفیس Vlan 1
- راه اندازی پسورد برای اتصال
- کانفیگ Privilege Password
- ذخیره‌ی دستورات انجام شده بر روی سوئیچ
- دسترسی به سوئیچ از طریق Telnet

راه اندازی کنسول برای اتصال

به‌منظور راه‌اندازی اتصال کنسول می‌توان با کابل کنسول، پورت کنسول سوئیچ را به پورت COM کامپیوتر متصل کرد.

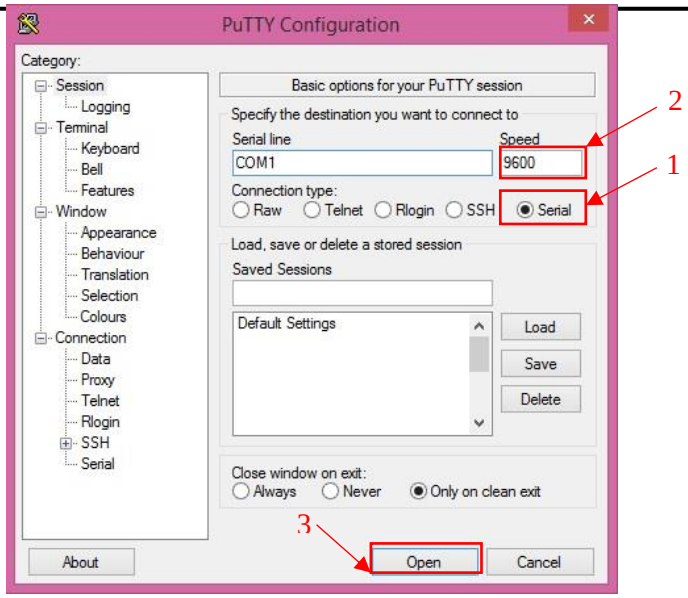
دسترسی به سوئیچ از طریق کنسول با استفاده از یک نرم‌افزار شبیه‌ساز

پارامترهای زیر را در یک نرم‌افزار شبیه‌ساز برای دسترسی سوئیچ از طریق پورت کنسول باید کانفیگ کرد.

Parameters	Consol Port Setting
Baud	9600
Data bits	8
Parity	None
Stop bits	1

دسترسی به سوئیچ از طریق کنسول کامپیوتر با سیستم عامل ویندوز

- ابتدا ترمینال یک برنامه شبیه‌ساز همانند PUTTY.exe را باز کرده.
- گزینه‌ی Serial را انتخاب کرده و Speed را به 9600 تنظیم می‌کنیم.
- سپس بر روی Open کلیک می‌کنیم.



شکل 2-28 تنظیمات مورد نیاز برای

- هنگامی که نرم‌افزار شبیه‌ساز آماده شد، سوئیچ را روشن می‌کنیم.

دسترسی به سوئیچ از طریق کنسول کامپیوتر با سیتم عامل لینوکس

- در ترمینال لینوکس دستور زیر را وارد کرده:

#minicom

- بعد از آماده شدن نرم‌افزار شبیه‌ساز، دستگاه را روشن می‌کنیم.

آشنایی با مدهای IOS سوئیچ سیسکو و دستورات Show

بعد از راه‌اندازی سوئیچ به‌طور کامل، (روی یک سوئیچ جدید سیسکو) سوئیچ وارد user mode می‌شود:

```
Switch>
```

برای مهاجرت از user mode به privilege mode از دستورات زیر استفاده می‌شود:

```
Switch>enable
Switch#
```

مشاهده‌ی IOS سوئیچ و اطلاعات سخت‌افزاری

```
Switch#show version
Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version 12.2(25)FX, RELEASE SOFTWARE (fc1)
```

```
Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team

ROM: C2960 Boot Loader (C2960-HBOOT-M) Version 12.2(25r)FX, RELEASE
SOFTWARE (fc4)

System returned to ROM by power-on

Cisco WS-C2960-24TT (RC32300) processor (revision C0) with 21039K bytes of
memory.


24 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
2 Gigabit Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)

63488K bytes of flash-simulated non-volatile configuration memory.
Base ethernet MAC Address :          0001.4388.985E
Motherboard assembly number :        73-9832-06
Power supply part number :           341-0097-02
Motherboard serial number :          FOC103248MJ
Power supply serial number :         DCA102133JA
Model revision number :              B0
Motherboard revision number :        C0
Model number :                       WS-C2960-24TT
System serial number :               FOC1033Z1EY
Top Assembly Part Number :           800-26671-02
Top Assembly Revision Number :       B0
Version ID :                         V02
CLEI Code Number :                   COM3K00BRA
Hardware Board Revision Number :     0x01
```

مشاهده‌ی اطلاعات موجود در Flash سوئیچ

```
Switch#show flash:
Directory of flash:/

1 -rw- 4414921 <no date>  c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin

64016384 bytes total (59601463 bytes free)
```

مشاهده‌ی اطلاعات موجود در RAM

```
Switch#show running-config
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1043 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Switch
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
<output Omitted>
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
login
line vty 5 15
login
!
!
end
```

مشاهده‌ی اطلاعات موجود در NVRAM سوئیچ

```
Switch#show startup-config
startup-config is not present
```

مشاهده‌ی جدول Mac Address

```
Switch#show mac-address-table
Mac Address Table
-------------------------------------------

Vlan    Mac Address       Type        Ports
----    -----------       --------    -----

1       000a.4110.4201    DYNAMIC     Fa0/1
```

کانفیگ Hostname و IP بر روی اینترفیس Vlan 1

تغییر Hostname سوئیچ

```
1  Switch#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  Switch(config)#hostname SW1
4  SW1(config)#
```

کانفیگ IP بر روی اینترفیس Vlan 1

```
SW1(config)#interface vlan 1
SW1(config-if)#ip address 192.168.20.50 255.255.255.0
SW1(config-if)#no shutdown
```

راه اندازی پسورد برای اتصال

کانفیگ Telnet Password

```
1  SW1(config)#line vty 0 15
2  SW1(config-line)#password ccna
3  SW1(config-line)#login
```

کانفیگ Console Password

```
1  SW1(config)#line console 0
2  SW1(config-line)#password cisco
3  SW1(config-line)#login
```

کانفیگ Privilege Password

```
1  SW1(config)#enable password ccna
2  SW1(config)#enable secret cisco
```

ذخیره‌ی دستورات انجام شده بر روی سوئیچ

```
1  SW1#copy running-config startup-config
   Destination filename [startup-config]?
   Building configuration...
   [OK]
```

مشاهده‌ی اطلاعات موجود در NVRAM سوئیچ

```
SW1#show startup-config
Using 1178 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW1
!
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
enable password ccna
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
<output omitted>
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
!
```

```
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
ip address 192.168.20.50 255.255.255.0
!
!
!
!
line con 0
password cisco
login
!
line vty 0 4
password ccna
login
line vty 5 15
password ccna
login
!
!
end
```

دسترسی به سوئیچ از طریق Telnet

با وارد کردن دستور زیر در cmd یک کامپیوتر ویندوزی یا در ترمینال یک کامپیوتر لینوکسی می‌توان از طریق Telnet به سوئیچ متصل شد.

```
telnet 192.168.20.50
```

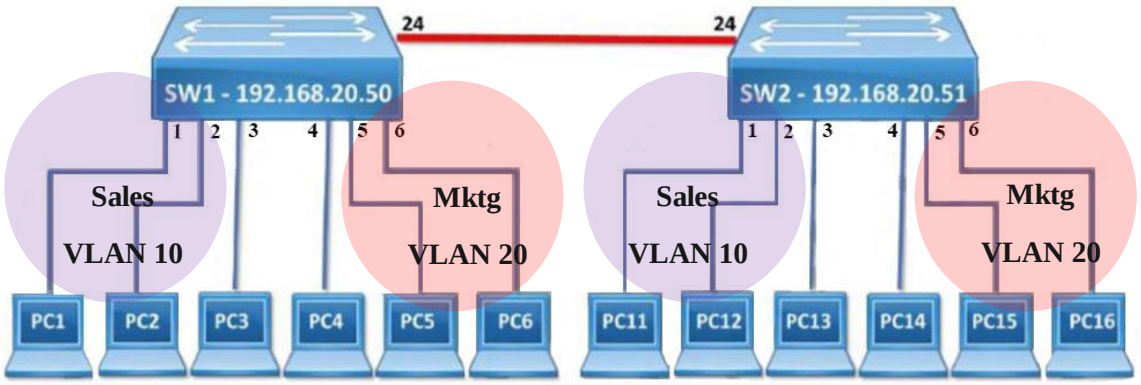
سناریو 13 : Vlan & Trunking

هدف

کانفیگ Vlan ها و Trunking در یک شبکه ای که دارای سوئیچ می‌باشد.

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های بین سوئیچ‌ها و کامپیوترها برای اتصال در سناریو شکل (2-29) :



شکل2-29 دیاگرام مربوط به

مراحل اجرای سناریو

- تست ارتباط بین کامپیوترها در هر دو سوئیچ
- مشاهده‌ی اطلاعات مربوط به VLAN
- کانفیگ و اجرای VLAN ها
- تست ارتباط بین کامپیوترهایی که به یک سوئیچ یکسان متصل شده اند.
- کانفیگ trunking
- تست ارتباط بین کامپیوترهایی که در سوئیچ‌های مختلف واقع شده اند.

تست ارتباط بین کامپیوترها در هر دو سوئیچ

تست ارتباط از کامپیوتر 192.168.20.1 (PC1) با کامپیوترهای موجود در سوئیچSW1

ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.20.2:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

ping 192.168.20.3

Pinging 192.168.20.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.20.3:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

ping 192.168.20.5

Pinging 192.168.20.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.5: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.5: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.5: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.5: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.20.5:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

تست ارتباط از کامپیوتر 192.168.20.1 (PC1) با کامپیوترهای موجود در سوئیچSW2

ping 192.168.20.11

Pinging 192.168.20.11 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.20.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

ping 192.168.20.13

Pinging 192.168.20.13 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.13: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.13: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.13: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.13: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.20.13:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

ping 192.168.20.16

Pinging 192.168.20.16 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.16: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.16: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.16: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.16: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.20.16:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

مشاهده‌ی اطلاعات مربوط به VLAN

مشاهده‌ی VLAN های موجود و پورت‌های اختصاص داده شده به VLAN

SW1

SW1#**show vlan brief**

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

SW2

SW1#**show vlan brief**

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

کانفیگ و اجرای VLAN

SW1

```
1  SW1(config)#vlan 10
2  SW1(config-vlan)#name Sales
3  SW1(config-vlan)#exit
4  SW1(config)#vlan 20
5  SW1(config-vlan)#name Mktg
6
7  SW1(config)#interface range fastEthernet 0/1-2
8  SW1(config-if-range)#switchport mode access
9  SW1(config-if-range)#switchport access vlan 10
10 SW1(config-if-range)#exit
11 SW1(config)#interface range fastEthernet 0/5-6
12 SW1(config-if-range)#switchport mode access
13 SW1(config-if-range)#switchport access vlan 20
```

SW2

```
1  SW2(config)#vlan 10
2  SW2(config-vlan)#name Sales
3  SW2(config-vlan)#exit
4  SW2(config)#vlan 20
5  SW2(config-vlan)#name Mktg
6
7  SW2(config)#interface range fastEthernet 0/1-2
8  SW2(config-if-range)#switchport mode access
9  SW2(config-if-range)#switchport access vlan 10
10 SW2(config-if-range)#exit
11 SW2(config)#interface range fastEthernet 0/5-6
12 SW2(config-if-range)#switchport mode access
13 SW2(config-if-range)#switchport access vlan 20
```

مشاهده‌ی VLAN ها و پورت‌های اختصاص داده شده به VLAN ها

SW1

```
SW1#show vlan brief

VLAN  Name                             Status    Ports
----  -------------------------------- --------- -------------------------------
1     default                          active    Fa0/3, Fa0/4, Fa0/7, Fa0/8
                                                 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                                 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
```

			Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
10	Sales	active	Fa0/1, Fa0/2
20	Mktg	active	Fa0/5, Fa0/6
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

SW2

SW2#**show vlan brief**

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/3, Fa0/4, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
10	Sales	active	Fa0/1, Fa0/2
20	Mktg	active	Fa0/5, Fa0/6
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

تست ارتباط بین کامپیوترهایی که به یک سوئیچ یکسان متصل شده اند

از کامپیوتر 192.168.20.1 (PC1)

ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.20.2:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

ping 192.168.20.3

Pinging 192.168.20.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.20.3:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

ping 192.168.20.5

Pinging 192.168.20.5 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.20.5:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

از کامپیوتر 192.168.20.6 (PC6)

ping 192.168.20.5

Pinging 192.168.20.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.5: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.5: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.5: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.5: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.20.5:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.20.2:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

کانفیگ Trunking

SW1,SW2

1	SW#**conf t**
2	Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3	SW(config)#**interface fastEthernet 0/24**
4	SW(config-if)#**switchport mode trunk**
5	SW(config-if)#**switchport trunk allowed vlan all**

مشاهده‌ی اطلاعات مربوط به اینترفیس Trunk

SW1, SW2

SW#**show interfaces trunk**

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Fa0/24	on	802.1q	trunking	1

Port	Vlans allowed on trunk
Fa0/24	1-1005

Port	Vlans allowed and active in management domain
Fa0/24	1,10,20

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/24	1,10,20

تست ارتباط بین کامپیوترهایی که در سوئیچهای مختلف واقع شده اند

از کامپیوتر 192.168.20.1 (PC1)

ping 192.168.20.11

Pinging 192.168.20.11 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.20.11:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

ping 192.168.20.13

Pinging 192.168.20.13 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.20.13:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

ping 192.168.20.16

Pinging 192.168.20.16 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.20.16:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

همانطوری که مشاهده می‌شود چون PC1 و PC11 در یک VLAN قرار دارند، با همدیگر ارتباط برقرار می‌کنند ولی چون PC13 و PC16 در VLAN 10 قرار ندارند، نمی تواند با PC1 ارتباط برقرار کنند.

سناریو 14: VTP

هدف

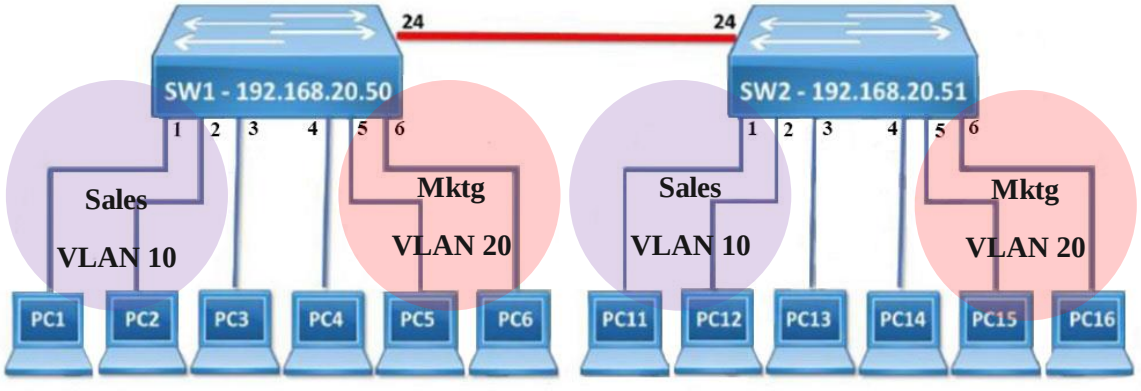
اجرای VTP روی سوئیچ‌های موجود در شبکه

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های اتصالی سوئیچ‌ها برای سناریو شکل (2-30)

VTP Domain: cisco.com **VTP Server** **VTP Client**

VTP Password: CCNA



شکل2-30 دیاگرام مربوط

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ VTP
- تعریف لینک Trunk
- تعریف VLAN بر روی سوئیچ سرور
- مشاهده‌ی VLAN ها در سوئیچ‌های کلاینت و سرور
- اختصاص پورت‌ها به ازای VLAN ها
- تست ارتباط بین کامپیوترها

کانفیگ VTP

SW1

1	SW1#**conf t**
2	Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3	SW1config)#**vtp mode server**

4	Device mode already VTP SERVER.
5	SW1(config)#**vtp domain cisco.com**
6	Changing VTP domain name from NULL to cisco.com
7	SW1(config)#**vtp password CCNA**
8	Setting device VLAN database password to CCNA

SW2

1	SW2#**conf t**
2	Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3	SW2(config)#**vtp mode client**
4	Setting device to VTP CLIENT mode.
5	SW2(config)#**vtp password CCNA**
6	%The VTP password cannot be set for NULL domain

Verify دستورات

SW1

```
SW1#show vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 4
Maximum VLANs supported locally: 255
Number of existing VLANs        : 7
VTP Operating Mode              : Server
VTP Domain Name                 : cisco.com
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP V2 Mode                     : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
MD5 digest                      : 0x17 0x88 0xAC 0x9D 0xAD 0x74 0x64 0x4A
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:43:52
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

SW1#show vtp password
VTP Password: CCNA
```

SW2

```
SW1#sh vtp status
VTP Version                     : 2
Configuration Revision          : 4
Maximum VLANs supported locally: 255
Number of existing VLANs        : 7
```

```
VTP Operating Mode                : Client
VTP Domain Name                   : cisco.com
VTP Pruning Mode                  : Disabled
VTP V2 Mode                       : Disabled
VTP Traps Generation              : Disabled
MD5 digest                        : 0x17 0x88 0xAC 0x9D 0xAD 0x74 0x64 0x4A
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:43:52

SW2#show vtp password
VTP Password: CCNA
```

تعریف لینک‌های Trunk

SW1, SW2

```
1  Switch(config)#int f0/24
2  Switch(config-if)#switchport mode trunk
```

تعریف VLAN بر روی سوئیچ سرور

```
1  Switch#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  Switch(config)#vlan 10
4  Switch(config-vlan)#name Sales
5  Switch(config-vlan)#exit
6  Switch(config)#vlan 20
7  Switch(config-vlan)#name Mktg
```

اگر بر روی سوئیچ کلاینت VLAN تعریف شود، پیغام زیر داده می‌شود:

```
1  SW1(config)#vlan 10
2  VTP VLAN configuration not allowed when device is in CLIENT mode.
```

مشاهده‌ی VLAN ها در سوئیچ‌های کلاینت و سرور

SW1(server)

```
SW1#show vlan brief

VLAN  Name                             Status    Ports
```

```
---------- -------------------------------- --------- -------------------------------
1          default                          active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                      Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                                      Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                                      Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                                      Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                                      Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Gig0/1
                                                      Gig0/2
10         Sales                            active
20         Mktg                             active
1002       fddi-default                     active
1003       token-ring-default               active
1004       fddinet-default                  active
1005       trnet-default                    active
```

SW2

```
SW2#show vlan brief

VLAN  Name                             Status    Ports
---------- -------------------------------- --------- -------------------------------
1          default                          active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                      Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                                      Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                                      Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                                      Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                                      Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Gig0/1
                                                      Gig0/2
10         Sales                            active
20         Mktg                             active
1002       fddi-default                     active
1003       token-ring-default               active
1004       fddinet-default                  active
1005       trnet-default                    active
```

اختصاص پورت‌ها به ازای VLAN ها

SW1, SW2

```
1  Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-2
2  Switch(config-if-range)#switchport mode access
```

3	Switch(config-if-range)#**switchport access vlan 10**
4	Switch(config-if-range)#**exit**
5	
6	Switch(config)#**interface range fastEthernet 0/5-6**
7	Switch(config-if-range)#**switchport mode access**
8	Switch(config-if-range)#**switchport access vlan 20**

تست ارتباط بین کامپیوترها

تست ارتباط از کامپیوتر 192.168.20.1 (PC1)

ping 192.168.20.11(PC11)

Pinging 192.168.20.11 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.20.11:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

ping 192.168.20.16(PC16)

Pinging 192.168.20.16 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.20.16:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

ping 192.168.20.5(PC5)

Pinging 192.168.20.5 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.20.5:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

ping 192.168.20.2(PC2)

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.20.2:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

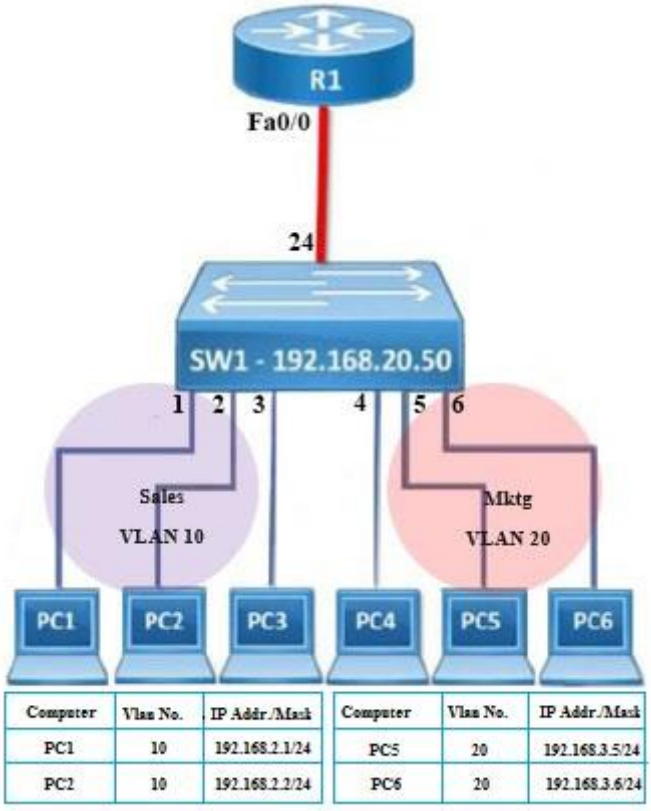
سناریو 15 : Inter- VLAN Routing

هدف

کانفیگ Inter-VLAN Routing توسط Sub interface بر روی روتر به منظور ارتباط بین VLAN های غیرهمنام.

توپولوژی

راه اندازی لینک اتصالی برای سناریو شکل (2-31):



Computer	Vlan No.	IP Addr./Mask
PC1	10	192.168.2.1/24
PC2	10	192.168.2.2/24

Computer	Vlan No.	IP Addr./Mask
PC5	20	192.168.3.5/24
PC6	20	192.168.3.6/24

شکل2-31 دیاگرام مربوط به

پیشنیاز: کانفیگ VLAN و اختصاص پورتها بر روی سوئیچ در سناریوی 13 انجام شده است.

مراحل اجرای سناریو

- تست ارتباط بین کامپیوترها در VLAN های مختلف
- تعریف لینک Trunk بین روتر و سوئیچ

- ایجاد Sub interface و اختصاص IP به Sub interface ها در روتر
- تست ارتباط بین کامپیوترها در VLAN های مختلف

تست ارتباط بین کامپیوترها در VLAN های مختلف

از کامپیوتر 192.168.2.1 (PC1)

ping 192.168.2.2 (PC2)

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

ping 192.168.3.5 (PC5)

Pinging 192.168.3.5 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.3.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

از کامپیوتر 192.168.3.6 (PC6)

ping 192.168.2.2 (PC2)

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

ping 192.168.3.5 (PC5)

Pinging 192.168.3.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=0ms TTL=128

```
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.3.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

تعریف لینک Trunk بین روتر و سوئیچ

SW1

```
1  SW1(config)#interface f0/24
2  SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

ایجاد Sub interface و اختصاص IP به Sub interface ها در روتر

Router

```
1  Router#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  Router(config)#interface fastEthernet 0/0.1
4  Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
5  Router(config-subif)#ip address 192.168.2.10 255.255.255.0
6  Router(config-subif)#exit
7
8  Router(config)#interface f0/0.2
9  Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
10 Router(config-subif)#ip address 192.168.3.10 255.255.255.0
11 Router(config-subif)#exit
12
13 Router(config)#interface f0/0
14 Router(config-if)#no shutdown

   %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

   %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
   changed state to up

   %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up

   %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.1,
   changed state to up

   %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.2, changed state to up
```

	%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.2, changed state to up

IP هایی که به Sub interface ها اختصاص داده شده است را به عنوان Gateway برای کامپیوترها تعریف می‌کنیم، سپس ارتباط بین کامپیوترها در VLAN های مختلف را تست می‌کنیم.

تست ارتباط بین کامپیوترها در VLAN های مختلف

از کامپیوتر 192.168.2.1 (PC1)

ping 192.168.2.2 (PC2)

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.2.2:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

ping 192.168.3.5

Pinging 192.168.3.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.3.5:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

از کامپیوتر 192.168.3.6 (PC6)

ping 192.168.2.2(PC2)

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=0ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.2.2:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

ping 192.168.3.5(PC5)

Pinging 192.168.3.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.3.5:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

همانطوری که مشاهده می‌شود، کامپیوترهای موجود در VLAN های مختلف با ایجاد Sub inerface توانستند با همدیگر ارتباط برقرار کنند.

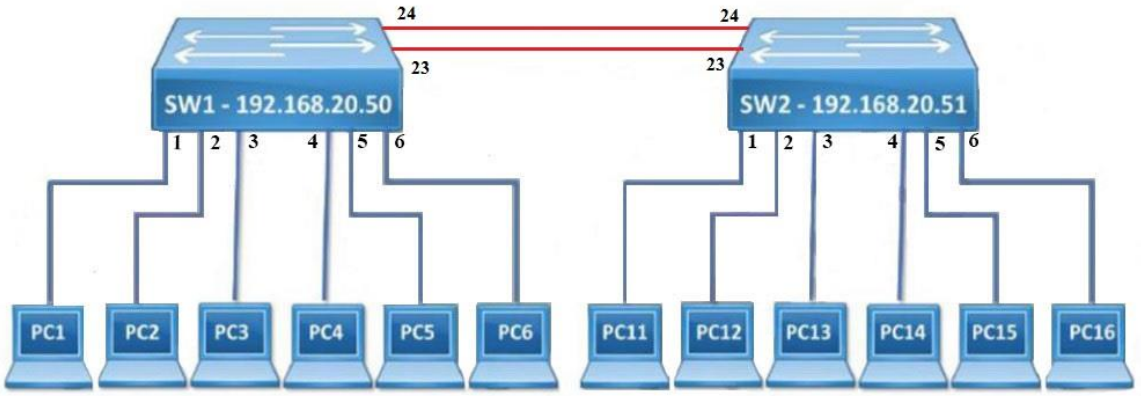
سناریو 16: STP

هدف

یادگیری عملکرد STP و چگونگی انتخاب یک سوئیچ به‌عنوان Root Bridge

توپولوژی

راه اندازی لینک اتصالی سوئیچ برای سناریو شکل (2-32):



شکل2-32 دیاگرام مربوط

مراحل اجرای سناریو

- مشاهده‌ی عملکرد پیش‌فرض STP
- تغییر priority برای یک سوئیچ خاص به‌منظور تبدیل به Root Bridge
- دستور مشاهده‌ی STP بعد از تغییر priority

مشاهده‌ی عملکرد پیش‌فرض STP

SW1

```
SW1#show spanning-tree
VLAN0001
    Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID     Priority    32769
                Address     0006.2A11.0215
                Cost        19
                Port        23(FastEthernet0/23)
                Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

    Bridge ID   Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
                Address     00E0.F93C.83BE
```

```
                Hello Time   2 sec   Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec
                Aging Time   20

Interface       Role   Sts    Cost     Prio.Nbr  Type
--------------- ------ ------ -------- --------- --------------------------------
Fa0/1           Desg   FWD    19       128.1     P2p
Fa0/2           Desg   FWD    19       128.2     P2p
Fa0/3           Desg   FWD    19       128.3     P2p
Fa0/4           Desg   FWD    19       128.4     P2p
Fa0/6           Desg   FWD    19       128.6     P2p
Fa0/5           Desg   FWD    19       128.5     P2p
Fa0/23          Root   FWD    19       128.23    P2p
Fa0/24          Altn   BLK    19       128.24    P2p
```

SW2

```
SW2#show spanning-tree
VLAN0001
    Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID     Priority    32769
                Address     0006.2A11.0215
                This bridge is the root
                Hello Time  2 sec   Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec

    Bridge ID   Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
                Address     0006.2A11.0215
                Hello Time  2 sec   Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec
                Aging Time  20

Interface       Role    Sts     Cost     Prio.Nbr  Type
--------------- ------- ------- -------- --------- --------------------------------
Fa0/23          Desg    FWD     19       128.23    P2p
Fa0/6           Desg    FWD     19       128.6     P2p
Fa0/24          Desg    FWD     19       128.24    P2p
Fa0/1           Desg    FWD     19       128.1     P2p
Fa0/2           Desg    FWD     19       128.2     P2p
Fa0/3           Desg    FWD     19       128.3     P2p
Fa0/5           Desg    FWD     19       128.5     P2p
Fa0/4           Desg    FWD     19       128.4     P2p
```

تغییر priority برای یک سوئیچ خاص به‌منظور تبدیل به Root Bridge

با تغییر Priority روی سوئیچ می‌توان آن‌را به Root Bridge انتخاب کرد. سوئیچ با کمترین priority به‌عنوان Root Bridge انتخاب می‌شود و همه‌ی پورت‌های Root Bridge در وضعیت Forward قرار می‌گیرند.

SW1

1	SW1(config)#**spanning-tree vlan 1 priority 4096**

دستور مشاهده‌ی STP بعد از تغییر priority

SW1

```
SW1#show spanning-tree
VLAN0001
    Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID     Priority    4097
                Address     000C.8579.3547
                This bridge is the root
                Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

    Bridge ID   Priority    4097 (priority 4096 sys-id-ext 1)
                Address     000C.8579.3547
                Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
                Aging Time  20

Interface        Role   Sts    Cost      Prio.Nbr  Type
---------------- -------- -------- --------- ---------- --------------------------------
Fa0/5            Desg   FWD  19        128.5     P2p
Fa0/6            Desg   FWD  19        128.6     P2p
Fa0/3            Desg   FWD  19        128.3     P2p
Fa0/4            Desg   FWD  19        128.4     P2p
Fa0/24           Desg   FWD  19        128.24    P2p
Fa0/23           Desg   FWD  19        128.23    P2p
Fa0/1            Desg   FWD  19        128.1     P2p
Fa0/2            Desg   FWD  19        128.2     P2p
```

SW2

```
SW2#show spanning-tree
VLAN0001
    Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID     Priority    4097
                Address     000C.8579.3547
                Cost        19
                Port        23(FastEthernet0/23)
                Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

    Bridge ID   Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
```

```
                Address     0002.169D.1BC8
                Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
                Aging Time 20

Interface       Role  Sts   Cost      Prio.Nbr  Type
--------------- ----- ----- --------- --------- --------------------------------
Fa0/2           Desg  FWD   19        128.2     P2p
Fa0/5           Desg  FWD   19        128.5     P2p
Fa0/1           Desg  FWD   19        128.1     P2p
Fa0/4           Desg  FWD   19        128.4     P2p
Fa0/3           Desg  FWD   19        128.3     P2p
Fa0/6           Desg  FWD   19        128.6     P2p
Fa0/24          Altn  BLK   19        128.24    P2p
Fa0/23          Root  FWD   19        128.23    P2p
```

سناریو 17 : EtherChannel

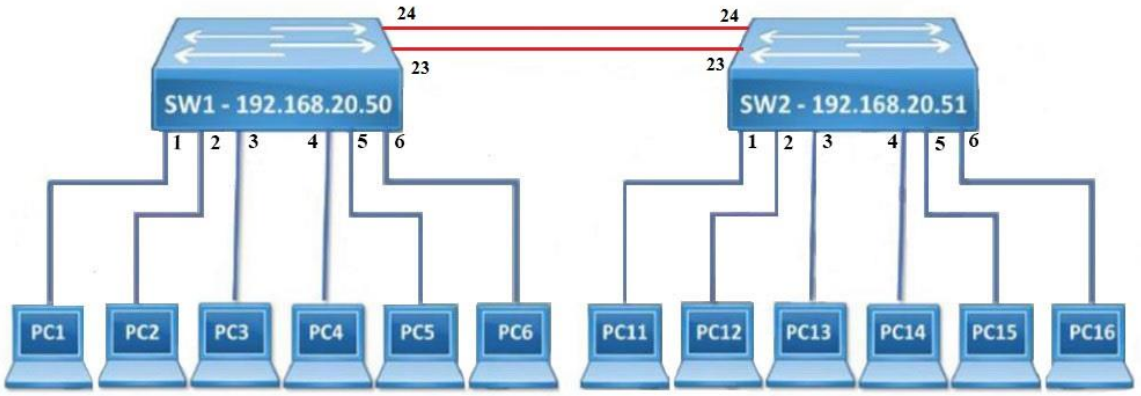
هدف

کانفیگ EtherChannel برای ادغام لینک

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های اتصالی سوئیچ برای سناریو شکل (2-33) :

Port Channel 1



شکل2-33 دیاگرام مربوط

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ EtherChannel
- دستور مشاهده‌ی EtherChannel

کانفیگ EtherChannel

SW1

1	SW1(config)#**interface port-channel 1**
2	SW1(config-if)#**no shutdown**
3	Sw1(config-if)#**exit**
4	
5	SW1(config)#**interface range f0/23-24**
6	SW1(config-if-range)#**channel-group 1 mode on**
	%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel 1, changed state to up
	%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel 1, changed state to up

	%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to down %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to up %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to down

SW2

1	Sw2(config)#**interface port-channel 1**
2	SW2(config-if)#**no shutdown**
3	SW2(config-if)#**exit**
4	
5	SW2(config)#**interface range f0/23-24**
6	SW2(config-if-range)#**channel-group 1 mode on**
	%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel 1, changed state to up %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel 1, changed state to up %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to down %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to up %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to down %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to up

دستـور مـشـا هـد ه ی EtherChannel

SW1

SW1#**show etherchannel summary** Flags: D - down P - in port-channel I - stand-alone s - suspended

```
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3          S - Layer2
        U - in use          f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port


Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators: 1

Group Port-channel Protocol Ports
------+-------------+-----------+-----------------------------------------------

1       Po1(SU)         -       Fa0/23(P) Fa0/24(P)
```

SW2

```
SW2#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone     s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3          S - Layer2
        U - in use          f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port


Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators: 1

Group Port-channel Protocol Ports
------+-------------+-----------+-----------------------------------------------

1       Po1(SU)         -       Fa0/23(P) Fa0/24(P)
```

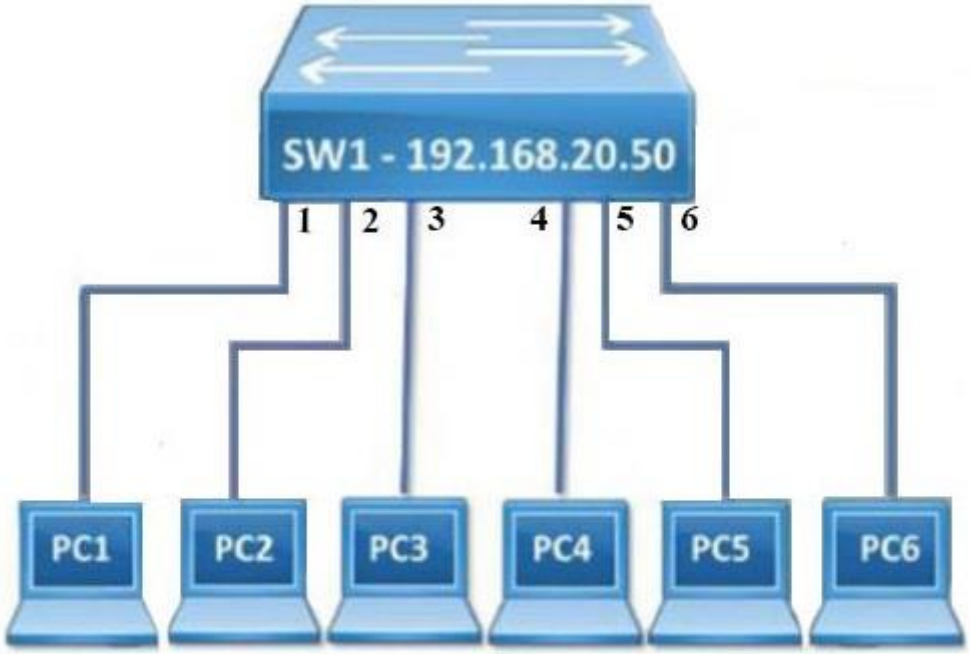
سناریو 18 : Port Security

هدف

کانفیگ Port Security بر روی سوئیچ‌های موجود در شبکه

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های اتصالی به سوئیچ برای سناریوی شکل (2-34) :



PC1	0013.20B7.1231	PC4	0013.20B7.1234
PC2	0013.20B7.1232	PC5	0013.20B7.1235
PC3	0013.20B7.1233	PC6	0013.20B7.1236

شکل2-34 دیاگرام مربوط

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ Port Security برای حالت shutdown
- دستورات Verify
- کانفیگ Port Security برای حالت restrict

- دستورات Verify
- کانفیگ Port Security برای حالت protect
- دستورات Verify

کانفیگ Port Security برای حالت shutdown

```
1  SW1#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  SW1(config)#int f0/2
4  SW1(config-if)#switchport mode access
5  SW1(config-if)#switchport port-security maximum 1
6  SW1(config-if)#switchport port-security mac-address 0013.20B7.1231
```

```
7  SW1(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
8  Sw1(config-if)#switchport port-security violation shutdown
9  SW1(config-if)#switchport port-security
```

دستورات Verify

```
SW1#show port-security interface fastEthernet 0/2
Port Security              : Enabled
Port Status                : Secure-up
Violation Mode             : Shutdown
Aging Time                 : 0 mins
Aging Type                 : Absolute
SecureStatic Address Aging : Disabled
Maximum MAC Addresses      : 1
Total MAC Addresses        : 1
Configured MAC Addresses   : 1
Sticky MAC Addresses       : 0
Last Source Address:Vlan   : 0000.0000.0000:0
Security Violation Count   : 0

SW1#show port-security
Secure Port  MaxSecureAddr  CurrentAddr  SecurityViolation  Security Action
                (Count)       (Count)       (Count)
---------------------------------------------------------------------------
    Fa0/2         1             1             0            Shutdown
---------------------------------------------------------------------------
```

مراحل بالا را برای کانفیگ مجدد دستورات Violation برای حالات: restrict و Protect تکرار کرده و خروجی را به‌دست می‌آوریم.

کانفیگ Port Security برای حالت restrict

```
1  SW1#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  SW1(config)#int f0/2
4  SW1(config-if)#switchport mode access
5  SW1(config-if)#switchport port-security maximum 1
6  SW1(config-if)#switchport port-security mac-address 0013.20B7.1232
7  SW1(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
8  SW1(config-if)#switchport port-security violation restrict
```

دستورات Verify

```
SW1#show port-security interface fastEthernet 0/2
Port Security              : Enabled
Port Status                : Secure-up
Violation Mode             : Restrict
Aging Time                 : 0 mins
Aging Type                 : Absolute
SecureStatic Address Aging : Disabled
Maximum MAC Addresses      : 1
Total MAC Addresses        : 1
Configured MAC Addresses   : 1
Sticky MAC Addresses       : 0
Last Source Address:Vlan   : 0000.0000.0000:0
Security Violation Count   : 0

Switch#show port-security
Secure Port  MaxSecureAddr  CurrentAddr  SecurityViolation  Security Action
                (Count)       (Count)       (Count)
---------------------------------------------------------------------------
   Fa0/2         1             1              0              Restrict
---------------------------------------------------------------------------
```

کانفیگ Port Security برای حالت protect

```
1  SW1#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  SW1(config)#int f0/2
4  SW1(config-if)#switchport mode access
5  SW1(config-if)#switchport port-security maximum 1
6  SW1(config-if)#switchport port-security mac-address 0013.20B7.1232
7  SW1(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
8  SW1(config-if)#switchport port-security violation protect
```

دستورات Verify

```
SW1#show port-security interface fastEthernet 0/2
Port Security              : Enabled
Port Status                : Secure-up
```

```
Violation Mode                : Protect
Aging Time                    : 0 mins
Aging Type                    : Absolute
SecureStatic Address Aging    : Disabled
Maximum MAC Addresses         : 1
Total MAC Addresses           : 1
Configured MAC Addresses      : 1
Sticky MAC Addresses          : 0
Last Source Address:Vlan      : 0000.0000.0000:0
Security Violation Count      : 0

Switch#show port-security
Secure Port  MaxSecureAddr  CurrentAddr  SecurityViolation  Security Action
                (Count)       (Count)        (Count)
---------------------------------------------------------------------------
   Fa0/2         1             1              0              Protect
---------------------------------------------------------------------------
```

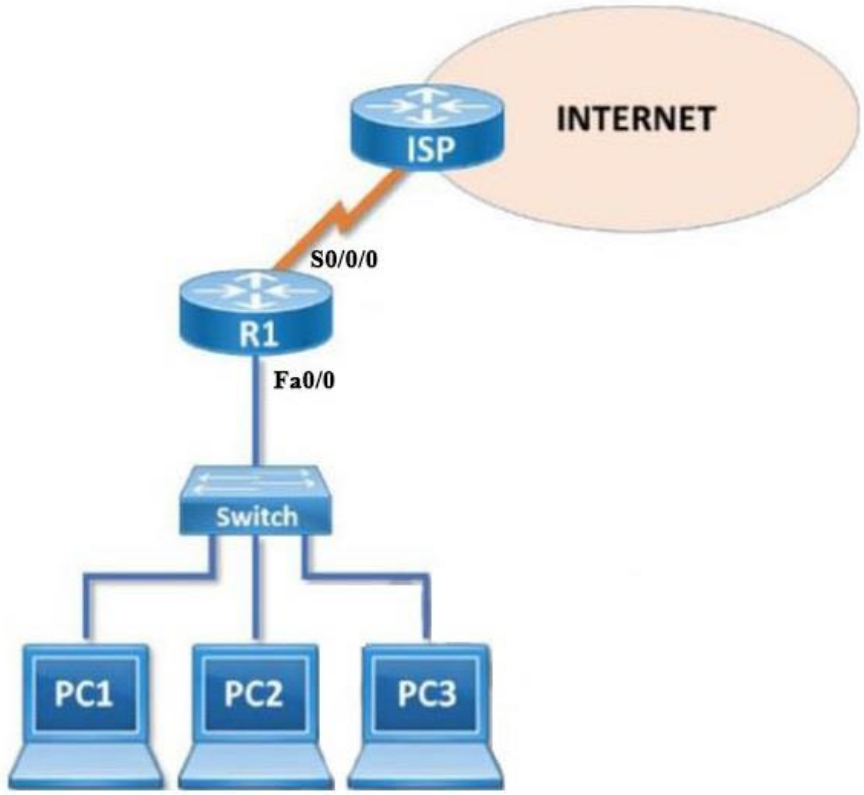
سناریو 19 : Default Routing

هدف

کانفیگ Default Routing برای دسترسی به اینترنت

توپولوژی

راه اندازی لینکهای اتصالی اترنت و سریال برای سناریو شکل (2-35) :



Interface	IP Address/Mask
Fa0/0	192.168.2.1/24
S0/0/0	202.1.0.18/29

شکل2-35 دیاگرام مربوط به

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ اینترفیس‌های روتر
- کانفیگ default routing
- مشاهده‌ی default route در جدول مسیریابی
- تست ارتباط از LAN به اینترنت

کانفیگ اینترفیس‌های روتر

R1

```
1  R1#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  R1(config)#int f0/0
4  R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```

```
5   R1(config-if)#no shutdown
6
7   R1(config-if)#int s0/0/0
8   R1(config-if)#ip address 202.1.0.18 255.255.255.248
9   R1(config-if)#clock rate 64000
10  R1(config-if)#no shutdown
```

ISP

```
1   ISP(config)#int s0/0/0
2   ISP(config-if)#ip address 202.1.0.17 255.255.255.248
3   ISP(config-if)#no shutdown
```

کانفیگ Default Route

R1, ISP

```
1   R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 0/0/0
```

مشاهده‌ی Default Route در جدول مسیریابی

هنگامی که Default Route فعال می‌شود در جدول مسیریابی با "S*" نشان داده می‌شود.

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o – ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

C       192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
        202.1.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
C          202.1.0.16 is directly connected, Serial0/0/0
S*      0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0
```

تست ارتباط از LAN به اینترنت

تست از PC1 (192.168.2.10)

ping 202.1.0.17

Pinging 202.1.0.17 with 32 bytes of data:

Reply from 202.1.0.17: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 202.1.0.17: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 202.1.0.17: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 202.1.0.17: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 202.1.0.17:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

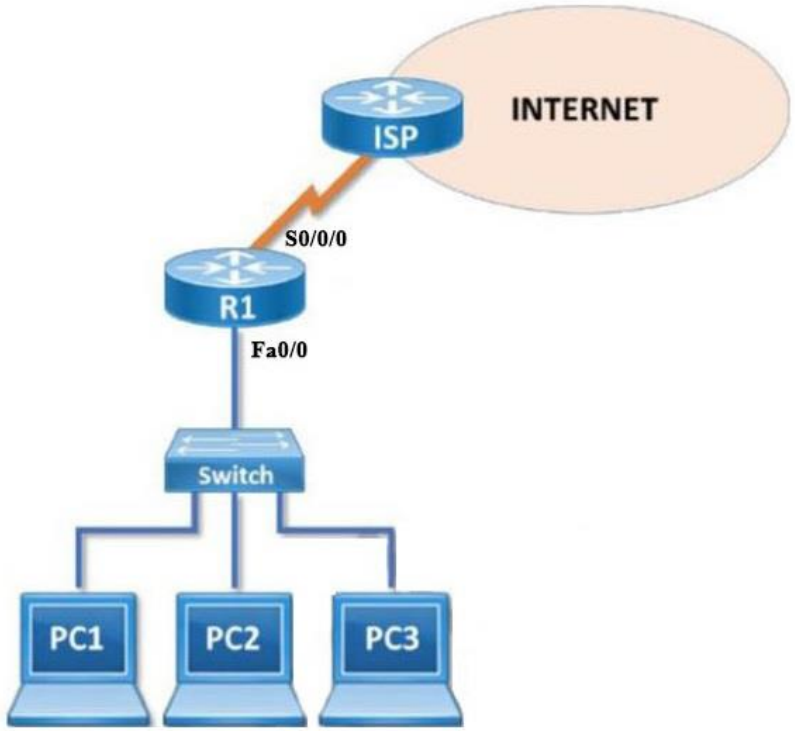
سناریو 20: Static NAT

هدف

کانفیگ Static NAT برای دسترسی کاربران به روی اینترنت

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های اتصالی اترنت و سریال برای سناریوشکل (2-36):



Interface	IP Address/Mask
Fa0/0	192.168.2.1/24
S0/0/0	202.1.0.18/29

شکل2-36 دیاگرام مربوط

پیشنیاز: کانفیگ Default Route بر روی روتر در سناریو 19 انجام شده است.

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ Static NAT
- دستور مشاهده‌ی Static NAT
- تست ارتباط

کانفیگ Static NAT

R1

```
1  R1(config)#interface serial 0/0/0
2  R1(config-if)#ip nat outside
3  R1(config-if)#exit
4  R1(config)#interface fastEthernet 0/0
5  R1(config-if)#ip nat inside
```

6	R1(config-if)#**exit**
7	R1(config)#**ip nat inside source static 192.168.2.10 202.1.0.19**

دستور مشاهده ی Static NAT

R1#**show ip nat translations**				
Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
---	202.1.0.19	192.168.2.10	---	---

تست ارتباط

تست از کامپیوتر بیرونی

ping 202.1.0.19

Pinging 202.1.0.19 with 32 bytes of data:

Reply from 202.1.0.19: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 202.1.0.19: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 202.1.0.19: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 202.1.0.19: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 202.1.0.19:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms

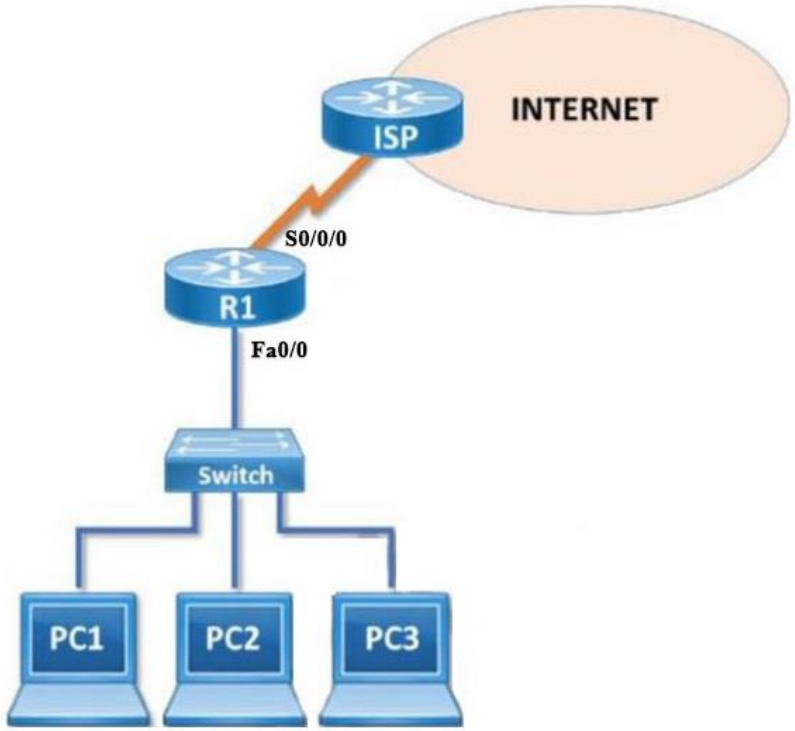
سناریو 21: Dynamic NAT

هدف

کانفیگ Dynamic NAT برای کاربران LAN به‌منظور دسترسی به اینترنت با استفاده از مخزنی از IP Address ها

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های اتصالی اترنت و سریال برای سناریو شکل (2-37):



Interface	IP Address/Mask
Fa0/0	192.168.2.1/24
S0/0/0	202.1.0.18/29

شکل2-37 دیاگرام مربوط به

پیشنیاز: کانفیگ Default Route بر روی روتر در سناریو 19 انجام شده است.

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ Dynamic NAT
- دستور مشاهده‌ی Dynamic NAT

کانفیگ Dynamic NAT

1	R1(config)#**interface serial 0/0/0**
2	R1(config-if)#**ip nat outside**
3	R1(config)# **interface fastEthernet 0/0**
4	R1(config-if)#**ip nat inside**
5	R1(config-if)#**exit**

```
6
7  R1(config)#access-list 1 permit 192.168.2.0 0.0.0.255
8  R1(config)#ip nat pool ccna 202.1.0.20 202.1.0.22 netmask 255.255.255.248
9  R1(config)#ip nat inside source list 1 pool ccna
```

دستور مشاهده ی Dynamic NAT

R1

```
R1#show ip nat translation

Pro  Inside global     Inside local       Outside local      Outside global
icmp 202.1.0.20:1048   192.168.2.20:1048  202.2.0.17:1048    202.2.0.17:1048
icmp 202.1.0.21:1816   192.168.2.30:1816  202.2.0.17:1816    202.2.0.17:1816
```

تست ارتباط از PC1

```
ping 202.1.0.17

Pinging 202.1.0.17 with 32 bytes of data:

Reply from 202.1.0.17: bytes=32 time=47ms TTL=254
Reply from 202.1.0.17: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 202.1.0.17: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 202.1.0.17: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 202.1.0.17:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 47ms, Average = 13ms
```

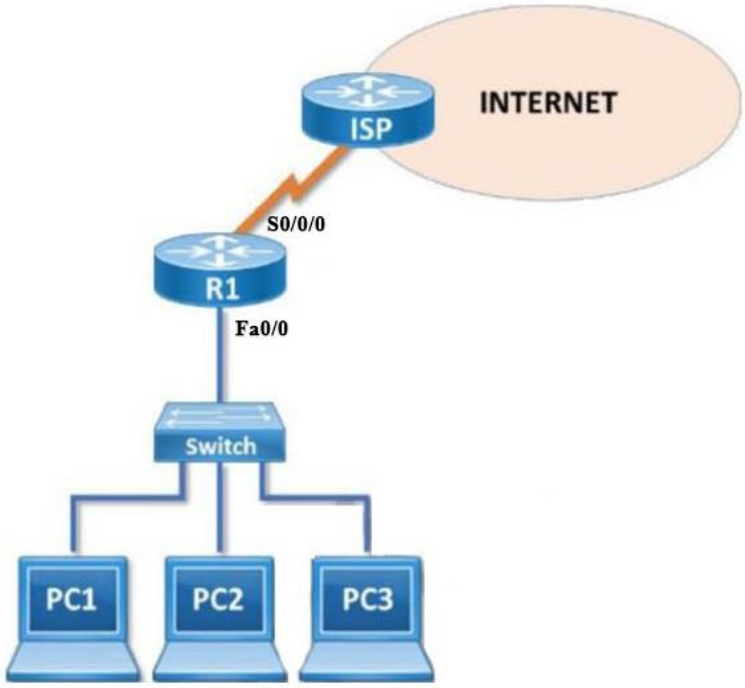
سناریو 22: PAT

هدف

کانفیگ PAT برای کامپیوترهای LAN برای دسترسی به اینترنت با استفاده از IP های عمومی واحد

توپولوژی

راه اندازی لینکهای اتصالی اترنت و سریال برای سناریو شکل (2-38):



Interface	IP Address/Mask
Fa0/0	192.168.2.1/24
S0/0/0	202.1.0.18/29

شکل2-38 دیاگرام مربوط به

پیشنیاز: کانفیگ Default Route بر روی روتر در سناریو 19 انجام شده است.

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ PAT
- دستور Verify برای PAT

کانفیگ PAT

```
1  R1(config)#int f0/0
2  R1(config-if)#ip nat inside
3  R1(config)#int s0/0/0
4  R1(config-if)#ip nat outside
5  R1(config-if)#exit
6
7  R1(config)#access-list 1 permit 192.168.2.0 0.0.0.255
8  R1(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/0 overload
```

دستور Verify برای PAT

```
R1#show ip nat translation

Pro  Inside global     Inside local       Outside local      Outside global
icmp 202.1.0.18:34071  192.168.2.10:34071  202.2.0.17:34071   202.2.0.17:34071
tcp  202.1.0.18:49237  192.168.2.10:49237 202.2.0.17:80      202.2.0.17:80
```

تست ارتباط از PC1

```
ping 202.2.0.17

Pinging 202.2.0.17 with 32 bytes of data:

Reply from 202.2.0.17: bytes=32 time=47ms TTL=254
Reply from 202.2.0.17: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 202.2.0.17: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 202.2.0.17: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 202.2.0.17:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 47ms, Average = 13ms
```

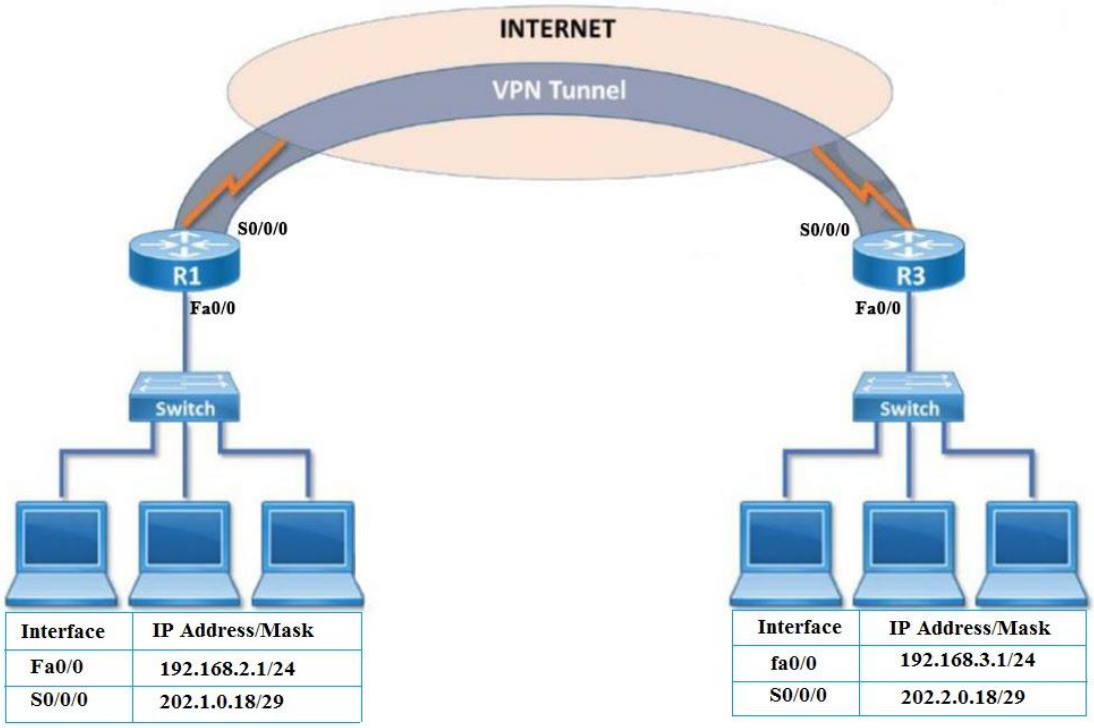
سناریو 23: GRE

هدف

راه اندازی تونل GRE برای برقراری ارتباط بین شبکه های مختلف

توپولوژی

راه اندازی لینکهای اتصالی اترنت و سریال برای سناریو شکل (2-39):



Interface	IP Address/Mask
Fa0/0	192.168.2.1/24
S0/0/0	202.1.0.18/29

Interface	IP Address/Mask
fa0/0	192.168.3.1/24
S0/0/0	202.2.0.18/29

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ اینترفیس‌های روتر
- کانفیگ Default Route
- کانفیگ اینترفیس تونل GRE
- پیکربندی تونل GRE Verify
- کانفیگ routing
- دستور Verify برای routing
- تست ارتباط بین شبکه‌ها

توضیح مختصری بر تونل GRE

- یک پروتکل Tunneling می‌باشد که توسط شرکت سیسکو توسعه داده شده است.
- تونلی در لایه‌ی 3 از مدل OSI می‌باشد.
- برای انتقال ترافیک IP استفاده می‌شود (انتقال پروتکل‌های مسیریابی در نقاط مختلف بر روی بستر WAN).
- تونل GRE امنی نمی‌باشد مگر اینکه IPSec روی GRE به‌کار برده شود.

کانفیگ اینترفیس‌های روتر

R1

```
1  R1(config)#int f0/0
2  R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
3  R1(config-if)#no shutdown
4  R1(config-if)#int s0/0/0
5  R1(config-if)#ip address 202.1.0.18 255.255.255.248
6  R1(config-if)#clock rate 64000
7  R1(config-if)#no shutdown
```

R3

```
1  R3(config)#int f0/0
2  R3(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
3  R3(config-if)#no shutdown
4  R3(config-if)#int s0/0/0
5  R3(config-if)#ip address 202.2.0.18 255.255.255.248
6  R3(config-if)#no shutdown
```

کانفیگ Default Route

R1

```
1  R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 0/0/0
```

R3

```
1  R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 0/0/0
```

کانفیگ اینترفیس تونل GRE

R1

```
1  R1(config)#int tunnel 0
2  R1(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
3  R1(config-if)#tunnel source serial 0/0/0
4  R1(config-if)#tunnel destination 202.2.0.18
5  R1(config-if)#tunnel mode gre ip
```

- خط 1: ایجاد یک اینترفیس تونل. اینترفیس تونل، اینترفیسی مجازی است که مشخص کردن نوع تونل باعث اجرای یک پروتکل خاص می‌شود.
- خط2: اختصاص IP به اینترفیس تونل. اینترفیس تونل باید دارای IP ای خارج از IP ای اختصاص داده شده به اینترفیس روتر باشد.
- خط 3: مشخص کردن ابتدای تونل
- خط 4: مشخص کردن انتهای تونل
- خط 5: این دستور بیان می‌کند که قصد رد کردن پروتکل مسیریابی را داریم (باید این دستور زده شود).

R3

```
1  R3(config)#int tunnel 0
2  R3(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
3  R3(config-if)#tunnel source serial 0/0/0
4  R3(config-if)#tunnel destination 202.1.0.18
5  R3(config-if)#tunnel mode gre ip
```

Verify پیکربندی تونل GRE

R1

```
R1#show interfaces tunnel 0
Tunnel 0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is Tunnel
Internet address is 1.1.1.1/24
MTU 17916 bytes, BW 100 Kbit/sec, DLY 50000 usec,
      reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation TUNNEL, loopback not set
Keepalive not set
Tunnel source 202.1.0.18 (Serial0/0/0), destination 202.2.0.18
Tunnel protocol/transport GRE/IP
.
.
.
```

R3

```
R3#show interfaces tunnel 0
Tunnel 0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is Tunnel
Internet address is 1.1.1.1/24
```

```
MTU 17916 bytes, BW 100 Kbit/sec, DLY 50000 usec,
     reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation TUNNEL, loopback not set
Keepalive not set
Tunnel source 202.2.0.18 (Serial0/0/0), destination 202.1.0.18
Tunnel protocol/transport GRE/IP
.
.
.
```

کانفیگ routing

R1

1	R1(config)#**ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 tunnel 0**

R3

2	R3(config)#**ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 tunnel 0**

دستور Verify برای routing

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external
type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-
2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

      1.0.0.0/24 is subnetted , 1 subnets
C        1.1.1.0 is directly connected, Tunnel0
      202.1.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
C        202.1.0.16 is directly connected, Serial 0/0/0
C     192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
S     192.168.3.0/24 is directly connected, Tunnel0
S*    0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0
```

R3

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external
type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-
2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

      1.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C        1.1.1.0 is directly connected, Tunnel0
      202.2.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
C        202.2.0.16 is directly connected, Serial0/0/0
S     192.168.2.0/24 is directly connected, Tunnel0
C     192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
S*    0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0
```

تست ارتباط بین شبکه‌ها

برای تست ارتباط از یک کامپیوتر در شبکه‌ی R1 یک کامپیوتر در شبکه‌ی R3 را ping می‌کنیم.

```
ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

حال دوباره از یک کامپیوتر در شبکه‌ی R3 یک کامپیوتر در شبکه‌ی R1 را ping می‌کنیم.

ping 192.168.2.10

Pinging 192.168.2.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=8ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.10:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 8ms, Average = 3ms

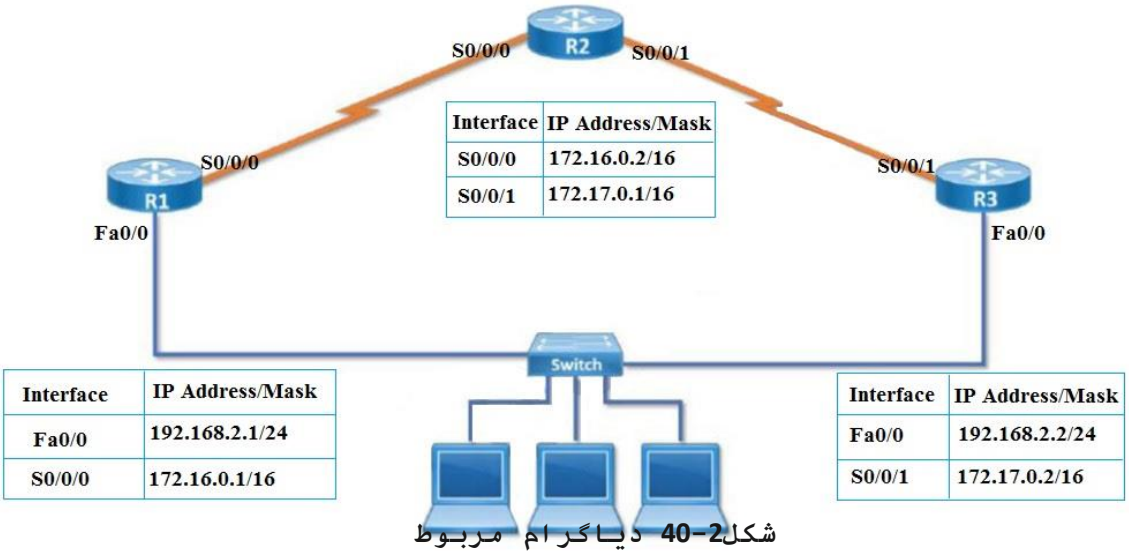
سناریو 24: HSRP

هدف

کانفیگ HSRP با شماره گروه 1 و IP:192.168.2.100 به‌عنوان IP ی درگاه های شبکه

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های اتصالی سریال و اترنت برای سناریو شکل (2-40):



شکل2-40 دیاگرام مربوط

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ اینترفیس‌های روتر
- اجرای یک پروتکل مسیریابی
- کانفیگ HSRP
- دستور Verify برای مشاهده‌ی پیکربندی HSRP
- تست ارتباط و مسیر رسیدن داده به مقصد

کانفیگ اینترفیس‌های روتر

R1

```
1  R1#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  R1(config)#int f0/0
4  R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
5  R1(config-if)#no shutdown
6
```

```
7  R1(config-if)#int s0/0/0
8  R1(config-if)#ip address 172.16.0.1 255.255.0.0
9  R1(config-if)#clock rate 64000
10 R1(config-if)#no shutdown
```

R2

```
1  R2#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  R2(config)#int s0/0/0
4  R2(config-if)#ip address 172.16.0.2 255.255.0.0
5  R2(config-if)#no shutdown
6
7  R2(config-if)#int s0/0/1
8  R2(config-if)#ip address 172.17.0.1 255.255.0.0
9  R2(config-if)#clock rate 64000
10 R2(config-if)#no shutdown
```

R3

```
1  R3#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  R3(config)#int f0/0
4  R3(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
5  R3(config-if)#no shutdown
6
7  R3(config-if)#int s0/0/1
8  R3(config-if)#ip address 172.17.0.2 255.255.0.0
9  R3(config-if)#no shutdown
```

اجرای یک پروتکل مسیریابی

R1

```
1  R1(config)#router rip
2  R1(config-router)#version 2
3  R1(config-router)#network 192.168.2.0
4  R1(config-router)#network 172.16.0.0
```

R2

```
1  R2(config)#router rip
2  R2(config-router)#version 2
3  R2(config-router)#network 172.16.0.0
4  R2(config-router)#network 172.17.0.0
```

R3

```
1  R3(config)#router rip
2  R3(config-router)#version 2
3  R3(config-router)#network 192.168.2.0
4  R3(config-router)#network 172.17.0.0
```

کانفیگ HSRP

HSRP را بر روی روترهای R1 و R3 اجرا میکنیم.

R1

```
1  R1(config)#int f0/0
2  R1(config-if)#standby 1 ip 192.168.2.100
3  R1(config-if)#standby 1 preempt
4  R1(config-if)#standby 1 priority 200
5  R1(config-if)#standby track serial 0/0/0
```

- خط 2: با استفاده از این دستور یک IP برای HSRP با شماره گروه 1 تعریف میکنیم. این، IP ای است که در محدوده درگاه های شبکه قرار گرفته، در واقع IP هایی که برای اینترفیس اترنت روتر R1 و R3 موجود است تبدیل به یک IP میشود و شبکه از دیدگاه کلی شامل یک IP برای ورود خواهد بود.

- خط 3: با استفاده از این دستور میتوان نشان داد که یک روتر بهصورت فعال و دیگری بهصورت غیرفعال کار کند.
- خط 4: با دستور priority مشخص میشود که کدام روتر بهصورت فعال و کدامیک بهصورت غیرفعال کار کند. هرچه عدد priority بالاتر باشد، آن روتر اولویت بالاتری دارد.

- خط 5: با استفاده از این دستور، اگر اینترفیس S0/0/0 روتر R1 غیرفعال شود، به‌صورت پیش‌فرض مقداری از priority کم می‌شود تا اولویتش از روتر بعدی کمتر شود و روتر بعدی به‌صورت فعال درآید.

R3

```
1  R3(config)#int f0/0
2  R3(config-if)#standby 1 ip 192.168.2.100
3  R3(config-if)#standby 1 preempt
4  R3(config-if)#standby 1 priority 100
```

دستور Verify برای مشاهده‌ی پیکربندی HSRP

R1

```
R1#show standby brief
                     P indicates configured to preempt.
                     |
Interface   Grp  Pri  P  State   Active          Standby         Virtual IP
Fa0/0       1    200  P  Active  local           192.168.2.2     192.168.2.100

R1#show standby
FastEthernet0/0 - Group 1 (version 2)
  State is Active
    4 state changes, last state change 00:39:20
  Virtual IP address is 192.168.2.100
  Active virtual MAC address is 0000.0C9F.F001
     Local virtual MAC address is 0000.0C9F.F001 (v2 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 1.422 secs
  Preemption enabled
  Active router is local
  Standby router is 192.168.2.2
  Priority 200 (configured 200)
  Group name is hsrp-Fa0/0-1 (default)
```

R3

```
R3#show standby brief
                     P indicates configured to preempt.
                     |
Interface   Grp  Pri  P  State   Active          Standby         Virtual IP
```

```
Fa0/0       1       100  P    Standby  192.168.2.1     local           192.168.2.100

R3#show standby
FastEthernet0/0 - Group 1 (version 2)
  State is Standby
    3 state changes, last state change 00:39:56
  Virtual IP address is 192.168.2.100
  Active virtual MAC address is 0000.0C9F.F001
    Local virtual MAC address is 0000.0C9F.F001 (v2 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 1.059 secs
  Preemption enabled
  Active router is 192.168.2.1
  Standby router is local
  Priority 100 (default 100)
  Group name is hsrp-Fa0/0-1 (default)
```

تست ارتباط و مسیر رسیدن داده به مقصد

برای تست ارتباط، IP: 192.168.2.100 را به‌عنوان Gateway برای PC هادر نظر می‌گیریم. سپس دستور ping را برای تست ارتباط و دستور tracert را برای نمایش مسیر به مقصد در Command Prompt به‌کار می‌بریم.

از کامپیوتر 192.168.2.10 (PC1) به منظور تست استفاده می‌کنیم.

```
ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=0ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:
```

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

ping 172.16.0.2

Pinging 172.16.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.0.2: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 172.16.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.16.0.2: bytes=32 time=8ms TTL=254
Reply from 172.16.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 172.16.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 8ms, Average = 3ms

tracert 192.168.2.2

Tracing route to 192.168.2.2 over a maximum of 30 hops:

1 0 ms 0 ms 0 ms 192.168.2.2

Trace complete.

tracert 192.168.2.1

Tracing route to 192.168.2.1 over a maximum of 30 hops:

1 0 ms 0 ms 0 ms 192.168.2.1

Trace complete.

tracert 172.16.0.2

Tracing route to 172.16.0.2 over a maximum of 30 hops:

1	0 ms	1 ms	0 ms	192.168.2.1
2	0 ms	1 ms	1 ms	172.16.0.2

Trace complete.

tracert 172.17.0.1

Tracing route to 172.17.0.1 over a maximum of 30 hops:

1	1 ms	0 ms	1 ms	192.168.2.1
2	0 ms	1 ms	0 ms	192.168.2.2

Trace complete.

tracert 172.17.0.2

Tracing route to 172.17.0.2 over a maximum of 30 hops:

1	0 ms	1 ms	0 ms	192.168.2.1
2	1 ms	1 ms	7 ms	172.17.0.1

Trace complete.

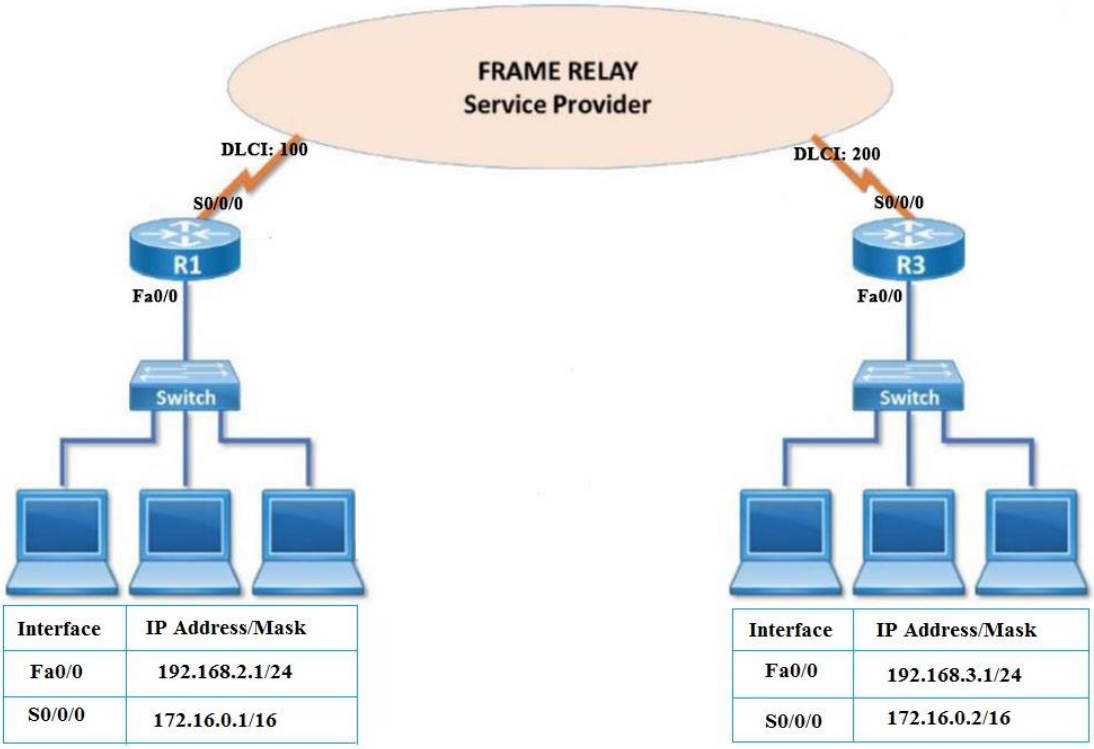
سناریو 25 : Frame Relay

هدف

کانفیگ Frame Relay برای فعال‌سازی ارتباط بین شبکه‌های مختلف

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های اتصالی اترنت و سریال برای سناریو شکل (2-41):



شکل2-41 دیاگرام مربوط

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ Frame Relay
- Verify پیکربندی Frame Relay
- عیبیابی پیکربندی Frame Relay
- کانفیگ پروتکل مسیریابی
- Verify پروتکل مسیریابی
- تست ارتباط بین شبکه ها

کانفیگ Frame Relay

R1

1	R1(config)#**int s0/0/0**
2	R1(config-if)#**ip address 172.16.0.1 255.255.0.0**
3	R1(config-if)#**encapsulation frame-relay**
4	R1(config-if)#**frame-relay map ip 172.16.0.2 100 broadcast**
5	R1(config-if)#**no shutdown**

R3

```
1  R3(config)#int s0/0/0
2  R3(config-if)#ip address 172.16.0.2 255.255.0.0
3  R3(config-if)#encapsulation frame-relay
4  R3(config-if)#frame-relay map ip 172.16.0.1 200 broadcast
5  R3(config-if)#no shutdown
```

Verify پیکربندی Frame Relay

R1

```
R1#show frame-relay map
Serial0/0/0 (up):  ip 172.16.0.2 dlci 100, static,
                   broadcast,
                   CISCO, status defined, active

R1#show frame-relay pvc

PVC Statistics for interface Serial0/0/0 (Frame Relay DTE)
DLCI = 100, DLCI USAGE = LOCAL,PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE =
Serial0/0/0

input pkts 14055          output pkts 32795          in bytes 1096228
out bytes 6216155         dropped pkts 0             in FECN pkts 0
in BECN pkts 0            out FECN pkts 0            out BECN pkts 0
in DE pkts 0              out DE pkts 0
out bcast pkts 32795      out bcast bytes 6216155
```

R3

```
R3#show frame-relay map
Serial0/0/0 (up):  ip 172.16.0.1 dlci 200, static,
                   broadcast,
                   CISCO, status defined, active
R3#show frame-relay pvc

PVC Statistics for interface Serial0/0/0 (Frame Relay DTE)
DLCI = 200, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE =
Serial0/0/0

input pkts 14055          output pkts 32795          in bytes 1096228
```

out bytes 6216155	dropped pkts 0	in FECN pkts 0
in BECN pkts 0	out FECN pkts 0	out BECN pkts 0
in DE pkts 0	out DE pkts 0	
out bcast pkts 32795	out bcast bytes 6216155	

عیب‌یابی پیکربندی Frame Relay

3 حالت مختلف برای PVC وجود دارد:

- PVC STATUS= ACTIVE
  اتصال و پیکربندی به خوبی انجام شده است.
  PVC STATUS= INACTIVE
  مشکل اتصال و پیکربندی در ارتباط از راه دور وجود دارد.
- PVC STATUS= DELETED
  مشکل اتصال و پیکربندی به‌صورت محلی وجود دارد.

کانفیگ پروتکل مسیریابی

R1

```
1  R1(config)#router eigrp 10
2  R1(config-router)#network 192.168.2.0
3  R1(config-router)#network 172.16.0.0
```

R3

```
1  Router(config)#router eigrp 10
2  Router(config-router)#network 192.168.3.0
3  Router(config-router)#network 172.16.0.0
```

Verify پروتکل مسیریابی

R1

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
```

```
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C       172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.3.0/24 [90/20514560] via 172.16.0.2, 00:03:31, Serial0/0/0
```

R3

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C       172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
D       192.168.2.0/24 [90/20514560] via 172.16.0.1, 00:05:52, Serial0/0/0
C       192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

تست ارتباط بین شبکه‌ها

از یک کامپیوتر در شبکه‌ی R1، یک کامپیوتر شبکه‌ی R3 را ping می‌کنیم.

```
ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=12ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.10:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 12ms, Average = 5ms
```

حال از یک کامپیوتر در شبکه‌ی R3، یک کامپیوتر شبکه‌ی R1 را ping می‌کنیم.

```
ping 192.168.2.10

Pinging 192.168.2.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=3ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms
```

همانطوری که مشاهده می‌کنیم تست ارتباط بین شبکه‌ها با موفقیت انجام شد.

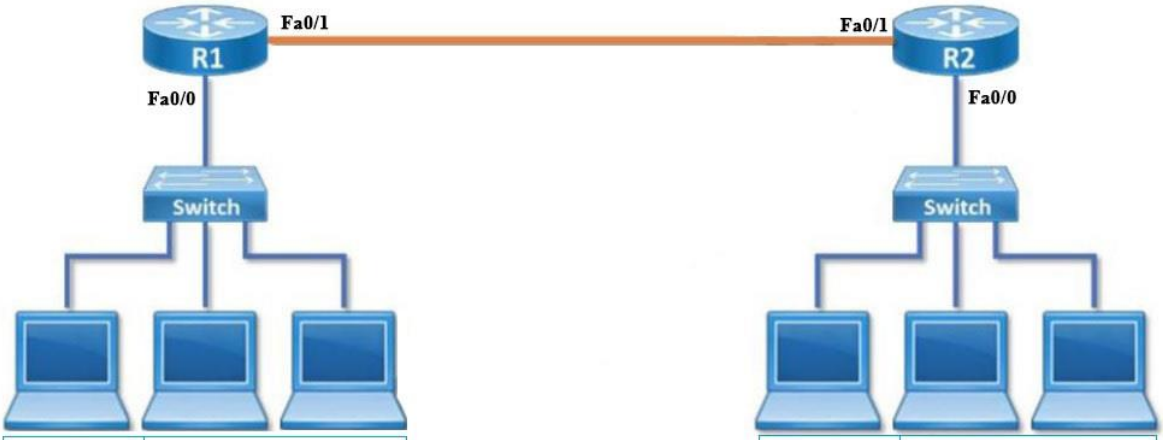
سناریو 26: IPV6

هدف

- کانفیگ آدرس‌های IPV6 بر روی اینترفیس‌های روترها
- کانفیگ پروتکل‌های مسیریابی برای فعال‌سازی ارتباط بین شبکه‌های مختلفی که به روترهای متفاوت متصل شده‌اند.

توپولوژی

راه اندازی سناریو شکل (2-42):



Interface	IP Address/ Mask
Fa0/0	2001:1::1/64
Fa0/1	2001:3::1/64

Interface	IP Address/Mask
Fa0/0	2001:2::1/64
Fa0/1	2001:3::2/64

شکل2-42 دیاگرام مربوط

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ آدرس‌های IPV6 روی اینترفیس‌های روترها
- Verify جدول مسیریابی IPV6
- کانفیگ پروتکل مسیریابی OSPFv3
- Verify جدول مسیریابی OSPFv3
- تست ارتباط بین شبکه ها
- کانفیگ پروتکل مسیریابی EIGRPv6
- Verify پروتکل مسیریابی EIGRPv6
- کانفیگ پروتکل مسیریابی Static
- Verify پروتکل مسیریابی Static

کانفیگ آدرس‌های IPV6 روی اینترفیس‌های روترها

R1

```
1  R1(config)#ipv6 unicast-routing
2  R1(config)#int f0/0
3  R1(config-if)#ipv6 address 2001:1::1/64
4  R1(config-if)#no shutdown
5  R1(config-if)#exit
6
7  R1(config)#int f0/1
8  R1(config-if)#ipv6 address 2001:3::1/64
9  R1(config-if)#no shutdown
```

R2

```
1  R3(config)#ipv6 unicast-routing
2  R3(config)#int f0/0
3  R3(config-if)#ipv6 address 2001:2::1/64
4  R3(config-if)#no shutdown
5  R3(config-if)#exit
6
7  R3(config)#int f0/1
8  R3(config-if)#ipv6 address 2001:3::2/64
9  R3(config-if)#no shutdown
```

دستور Verify

R1

```
R1#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/0            [up/up]
    FE80::20D:BDFF:FEA9:E401
    2001:1::1
FastEthernet0/1            [up/up]
    FE80::20D:BDFF:FEA9:E402
    2001:3::1
Vlan1                      [administratively down/down]
```

R2

```
R2#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/0            [up/up]
    FE80::260:5CFF:FE75:1401
    2001:2::1
FastEthernet0/1            [up/up]
    FE80::260:5CFF:FE75:1402
    2001:3::2
Vlan1                      [administratively down/down]
```

Verify جدول مسیریابی IPV6

به‌صورت پیش‌فرض هنگامی که پروتکل مسیریابی IPV6 فعال می‌شود، شبکه‌هایی که به‌صورت مستقیم متصل شده‌اند، به‌طور اتوماتیک به جدول مسیریابی افزوده می‌شوند و با "C" نمایش داده می‌شوند.

R1

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 5 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C      2001:1::/64  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/0
L      2001:1::1/128  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/0
C      2001:3::/64  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/1
L      2001:3::1/128  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/1
L      FF00::/8  [0/0]
         via ::, Null0
```

R2

```
R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 5 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C      2001:2::/64  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/0
L      2001:2::1/128  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/0
C      2001:3::/64  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/1
L      2001:3::2/128  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/1
L      FF00::/8  [0/0]
         via ::, Null0
```

کـانـفـیـگ پـروتـکـل مسـیـریـابـی OSPFv3

R1

```
1  R1(config)#ipv6 router ospf 1
2  %OSPFv3-4-NORTRID: OSPFv3 process 1 could not pick a router-id,please
3  configure manually
4  R1(config-rtr)#router-id 1.1.1.1
5  R1(config-rtr)#exit
6
7  R1(config)#int f0/0
8  R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
9
10 R1(config-if)#int f0/1
11 R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
```

R2

```
1  R2(config)#ipv6 router ospf 1
2  %OSPFv3-4-NORTRID: OSPFv3 process 1 could not pick a router-id,please
3  configure manually
4  R2(config-rtr)#router-id 2.2.2.2
5  R2(config-rtr)#exit
6
7  R2(config)#int f0/0
8  R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
9
10 R2(config-if)#int f0/1
11 R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
```

Verify جدول مسیریابی OSPFv3

هنگامی که پروتکل مسیریابی OSPFv3 فعال می‌شود در جدول مسیریابی با "O" نمایش داده می‌شود.

R1

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C      2001:1::/64  [0/0]
        via ::, FastEthernet0/0
```

```
L      2001:1::1/128  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/0
O      2001:2::/64  [110/2]
         via FE80::260:5CFF:FE75:1402, FastEthernet0/1
C      2001:3::/64  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/1
L      2001:3::1/128  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/1
L      FF00::/8  [0/0]
         via ::, Null0
```

R2

```
R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
O      2001:1::/64  [110/2]
         via FE80::20D:BDFF:FEA9:E402, FastEthernet0/1
C      2001:2::/64  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/0
L      2001:2::1/128  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/0
C      2001:3::/64  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/1
L      2001:3::2/128  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/1
L      FF00::/8 [0/0]
         via ::, Null0
```

تست ارتباط بین شبکه‌ها

از یک کامپیوتر در شبکه‌ی R1 یک کامپیوتر شبکه‌ی R2 را ping می‌کنیم.

```
ping 2001:2::10

Pinging 2001:2::10 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:2::10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:2::10: bytes=32 time=1ms TTL=126
```

```
Reply from 2001:2::10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:2::10: bytes=32 time=5ms TTL=126

Ping statistics for 2001:2::10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 5ms, Average = 2ms
```

حال از یک کامپیوتر در شبکه‌ی R2 یک کامپیوتر شبکه‌ی R1 را ping می‌کنیم.

```
ping 2001:1::10

Pinging 2001:1::10 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:1::10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:1::10: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 2001:1::10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:1::10: bytes=32 time=0ms TTL=126

Ping statistics for 2001:1::10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

همانطور که مشاهده می‌کنیم ارتباط بین شبکه‌ها با موفقیت انجام شد.

کانفیگ پروتکل مسیریابی EIGRPv6

R1

```
1  R1(config)#ipv6 router eigrp 100
2  R1(config-rtr)#exit
3
4  R1(config)#int f0/0
5  R1(config-if)#ipv6 eigrp 100
6
7  R1(config-if)#int f0/1
8  R1(config-if)#ipv6 eigrp 100
```

R2

```
1  R2(config)#ipv6 router eigrp 100
2  R2(config-rtr)#exit
3
4  R2(config)#int f0/0
5  R2(config-if)#ipv6 eigrp 100
6
7  R2(config-if)#int f0/1
8  R2(config-if)#ipv6 eigrp 100
```

Verify پـروتـکل مسیـریـابـی EIGRPv6

هنـگـامـی کـه پـروتـکل مسیـریـابـی EIGRPv6 فـعـال شـود در جـدول مسیـریـابـی بـا "D" نـمـایـش داده مـی‌شود.

R1

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C      2001:1::/64  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/0
L      2001:1::1/128  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/0
D      2001:2::/64  [90/28416]
         via FE80::260:5CFF:FE75:1402, FastEthernet0/1
C      2001:3::/64  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/1
L      2001:3::1/128  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/1
L      FF00::/8  [0/0]
         via ::, Null0
```

R2

```
R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
```

```
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
D      2001:1::/64  [90/28416]
         via FE80::20D:BDFF:FEA9:E402, FastEthernet0/1
C      2001:2::/64  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/0
L      2001:2::1/128  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/0
C      2001:3::/64  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/1
L      2001:3::2/128  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/1
L      FF00::/8 [0/0]
         via ::, Null0
```

کانفیگ پروتکل مسیریابی Static

R1

```
1  R1(config)#ipv6 route 2001:2::/64 fastEthernet 0/1 2001:3::2
```

R2

```
1  R2(config)#ipv6 route 2001:1::/64 fastEthernet 0/0 2001:3::1
```

Verify پروتکل مسیریابی Static

هنگامی که Static route در IPV6 فعال شود، در جدول مسیریابی با "S" نمایش داده می‌شود.

R1

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C      2001:1::/64  [0/0]
         via ::, FastEthernet0/0
L      2001:1::1/128  [0/0]
```

```
          via ::, FastEthernet0/0
S       2001:2::/64  [1/0]
          via 2001:3::2, FastEthernet0/1
C       2001:3::/64  [0/0]
          via ::, FastEthernet0/1
L       2001:3::1/128  [0/0]
          via ::, FastEthernet0/1
L       FF00::/8  [0/0]
          via ::, Null0
```

R2

```
R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
S       2001:1::/64  [1/0]
          via 2001:3::1, FastEthernet0/0
C       2001:2::/64  [0/0]
          via ::, FastEthernet0/0
L       2001:2::1/128  [0/0]
          via ::, FastEthernet0/0
C       2001:3::/64  [0/0]
          via ::, FastEthernet0/1
L       2001:3::2/128  [0/0]
          via ::, FastEthernet0/1
L       FF00::/8  [0/0]
          via ::, Null0
```

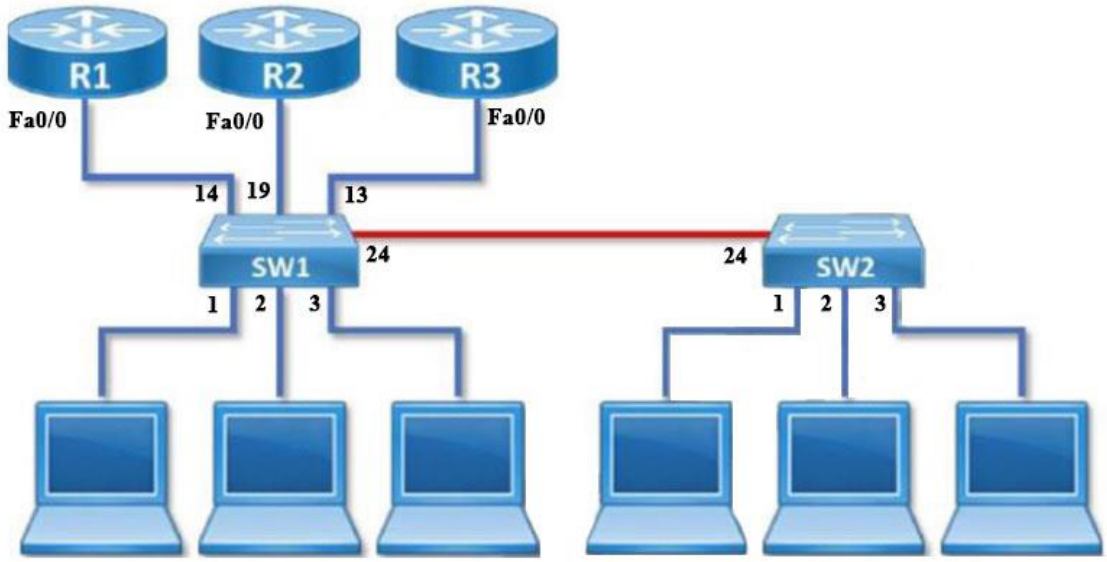
سناریو 27: CDP

هدف

فعال‌سازی CDP روی روترها و سوئیچ‌های شبکه برای عیب‌یابی لایه 2

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های اتصالی سوئیچ برای سناریوشکل (2-43):



شکل2-43 دیاگرام مربوط

مراحل اجرای سناریو

- فعال‌سازی CDP
- مشاهده‌ی اطلاعات CDP

فعال‌سازی CDP

SW1

1	SW1(config)#**cdp run**

مشاهده‌ی اطلاعات CDP

برای نمایش اطلاعات تمامی همسایگان حتما باید به روترها IP داده و به حالت up درآورد و گرنه لینک ارتباطی

بین سوئیچ و روترها به‌صورت down بوده و نمایش داده نخواهند شد و فقط اطلاعات سوئیچ SW2 نمایش داده خواهد شد.

SW1

SW1#**show cdp neighbors**
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
SW2	Fas 0/24	138	S	2960	Fas 0/24
R1	Fas 0/14	178	R	C2800	Fas 0/0
R2	Fas 0/19	145	R	C2800	Fas 0/0
R3	Fas 0/13	172	R	C2800	Fas 0/0

SW1#**show cdp neighbors detail**

Device ID: SW2
Entry address(es):
Platform: cisco 2960, Capabilities: Switch
Interface: FastEthernet0/24, Port ID (outgoing port): FastEthernet0/24
Holdtime: 175

Version :
Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version 12.2(25)FX, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team

advertisement version: 2
Duplex: full

Device ID: R1
Entry address(es):
IP address : 192.168.10.1
Platform: cisco C2800, Capabilities: Router
Interface: FastEthernet0/14, Port ID (outgoing port): FastEthernet0/0
Holdtime: 155

Version :
Cisco IOS Software, 2800 Software (C2800NM-ADVIPSERVICESK9-M), Version 12.4(15) T1, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport

```
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 06:21 by pt_rel_team

advertisement version: 2
Duplex: full
---------------------------

Device ID: R2
Entry address(es):
     IP address : 192.168.10.2
Platform: cisco C2800, Capabilities: Router
Interface: FastEthernet0/19, Port ID (outgoing port): FastEthernet0/0
Holdtime: 122

Version :
Cisco IOS Software, 2800 Software (C2800NM-ADVIPSERVICESK9-M),
Version 12.4(15) T1, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 06:21 by pt_rel_team

advertisement version: 2
Duplex: full
---------------------------

Device ID: R3
Entry address(es):
     IP address : 192.168.10.3
Platform: cisco C2800, Capabilities: Router
Interface: FastEthernet0/13, Port ID (outgoing port): FastEthernet0/0
Holdtime: 149

Version :
Cisco IOS Software, 2800 Software (C2800NM-ADVIPSERVICESK9-M),
Version 12.4(15) T1, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 06:21 by pt_rel_team

advertisement version: 2
Duplex: full
```

سناریو 28 : DHCP Server

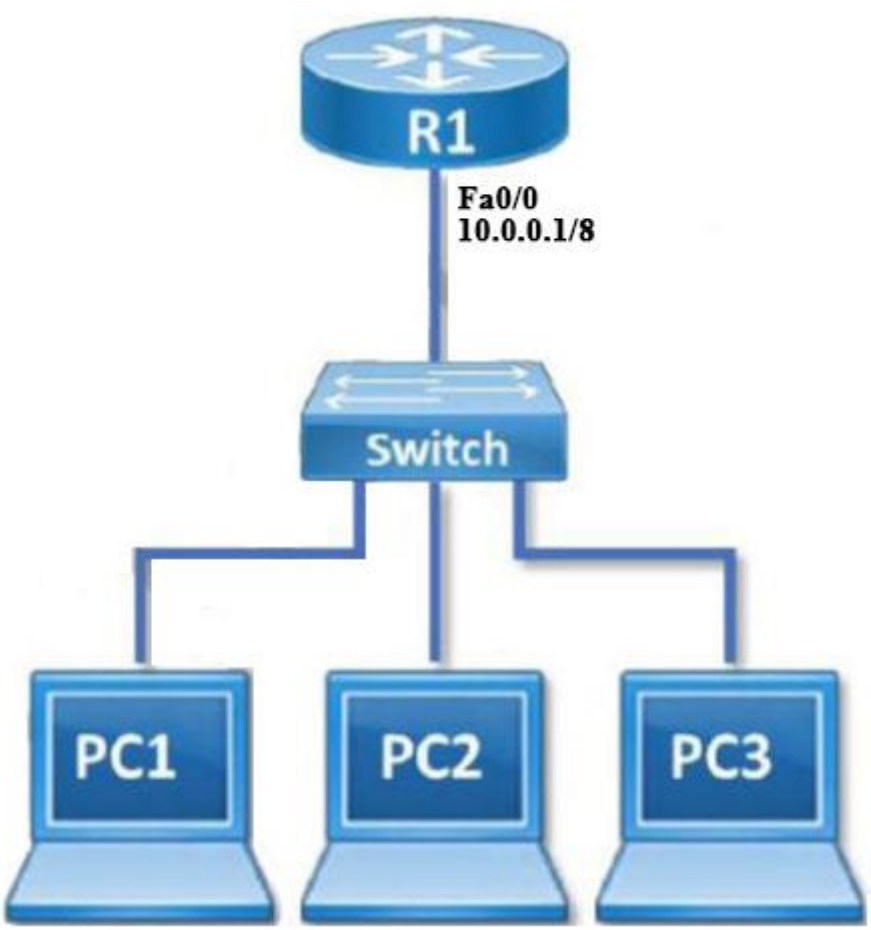
هدف

- کانفیگ یک روتر به‌عنوان DHCP Server برای اختصاص IP ها
- ایجاد مخزنی از آدرس‌ها با IP: 10.0.0.0/8
- تنظیم DNS Server با IP:8.8.8.8
- تنظیم Gateway با IP: 10.0.0.2

- تنظیم اینکه IP های: 10.0.0.50 و 10.0.0.100 توسط سرور DHCP اختصاص داده نشود.

توپولوژی

راه اندازی روتر برای سناریو شکل (2-44):



شکل2-44 دیاگرام مربوط

مراحل اجرای سناریو

- اختصاص IP به روتر
- کانفیگ DHCP Server
- مشاهده‌ی پیکربندی DHCP

اختصاص IP به روتر

R1

1	R1(config)#**int f0/0**

```
2  R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
3  R1(config-if)#no shutdown
```

کـانـفـیـگ DHCP Server

R1

```
1  R1(config)#ip dhcp pool ccna
2  R1(dhcp-config)#network 10.0.0.0 255.0.0.0
3  R1(dhcp-config)#default-router 10.0.0.1
4  R1(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
5  R1(dhcp-config)#exit
6
7  R1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.0.50 10.0.0.100
```

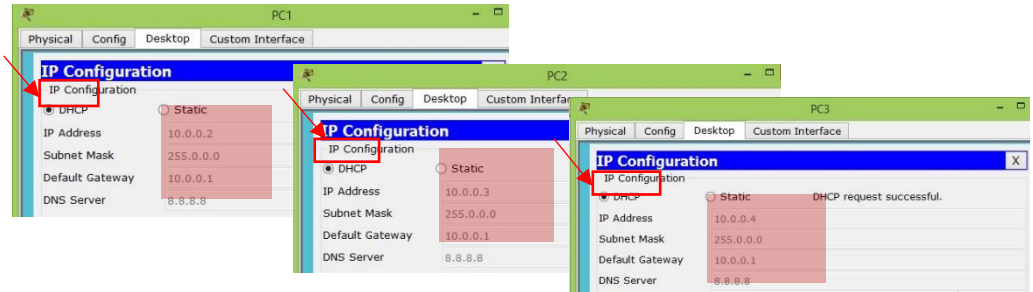
مشاهده‌ی پیکربندی DHCP

در سیستم کامپیوتر ویندوزی، گزینه‌ی زیر را در Network Properties انتخاب کرده :

Network Properties -> Internet Protocol Version 4 or 6 -> Obtain IP Address Automatically

سپس با وارد کردن دستور ipconfig در cmd کامپیوتر می‌توان Verify را انجام داد.

در کامپیوتر لینوکسی هم با وارد کردن دستورات : **#dhclient** و **#ipconfig** در ترمینال لینوکس می‌توان Verify مورد نظر را انجام داد.



شکل 2-45 اختصاص اتوماتیک IP در Packet Tracer

R1

R1#**show ip dhcp binding**

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
10.0.0.2	0060.5C84.DDE6	--	Automatic
10.0.0.3	0001.C902.9689	--	Automatic
10.0.0.4	0001.4286.0B4E	--	Automatic

سناریو 29: Syslog

هدف

کانفیگ Logging بر روی روتر و ارسال Log ها به سرور Syslog

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های اتصالی اترنت برای سناریو شکل (2-46):

شکل 2-46 دیاگرام مربوط به سناریو 29

پیشنیاز: کامپیوتر 10.0.0.11 باید یک نرم‌افزار سرور Syslog نصب شده و قابل اجرا داشته باشد.

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ Logging به سرور Syslog
- کانفیگ Logging به بافر
- تولید و Verify پیام‌های Syslog

کانفیگ Logging به سرور Syslog

R1

1	R1(config)#**logging on**
2	R1(config)#**logging host 10.0.0.11**
3	R1(config)#**logging trap debugging**

کانفیگ Logging به بافر

R1

```
1  R1(config)#logging on
2  R1(config)#logging buffered 4096
```

تولید و Verify پیام های Syslog

R1

```
1  R1(config)#interface serial 0/0/0
2  R1(config-if)#shutdown
3  R1(config-if)#no shutdown
```

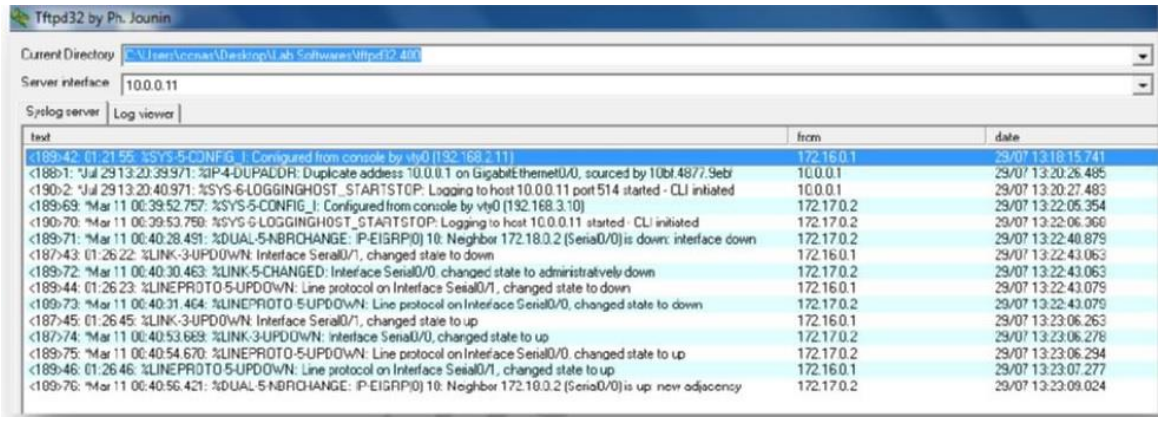
R1

```
R1#show logging
Syslog logging: enabled (0 messages dropped, 0 messages rate-limited,
            0 flushes, 0 overruns, xml disabled, filtering disabled)

No Active Message Discriminator.


No Inactive Message Discriminator.


    Console logging: level debugging, 3 messages logged, xml disabled,
            filtering disabled
    Monitor logging: level debugging, 0 messages logged, xml disabled,
            filtering disabled
    Buffer logging: level debugging, 0 messages logged, xml disabled,
            filtering disabled

    Logging Exception size (4096 bytes)
    Count and timestamp logging messages: disabled
    Persistent logging: disabled

No active filter modules.

ESM: 0 messages dropped
        Trap logging: level debugging, 3 message lines logged
            Logging to 10.0.0.11 (udp port 514, audit disabled,
                    authentication disabled, encryption disabled, link up),
                    2 message lines logged,
```

```
        0 message lines rate-limited,
        0 message lines dropped-by-MD,
        xml disabled, sequence number disabled
        filtering disabled
Log Buffer (4096 bytes):
```

Verify بر روی سرور Syslog (PC)

نرم افزار Syslog را برای دیدن پیام های مربوط به Syslog همانند زیر Start کنید.



شکل 2- 47 نمایش پیام های Syslog

سناریو 30 : Password Recovery

هدف

- دسترسی به مد Privilege روتری که enable password ش فراموش شده است.
- بازنشانی enable password یک روتر سیسکو

توپولوژی

راه اندازی لینک‌های اتصالی کنسول و اترنت برای سناریو شکل (2-48):

شکل 2-48 دیاگرام مربوط به سناریو 30

مراحل اجرای سناریو

- راه اندازی کنسول برای اتصال
- دسترسی به روتر از طریق کنسول با استفاده از یک نرم افزار شبیه‌ساز
- تغییر مقدار رجیستر با وارد شدن به مد rommon
- بارگذاری دستورات ذخیره شده به روتر(یعنی ذخیره‌ی اطلاعات از NVRAM به RAM)

- کانفیگ مجدد enable password
- برگرداندن مقدار رجیستر به حالت پیش‌فرض
- فعال‌سازی اینترفیس اترنت
- ذخیره‌ی دستورات به روتر و ریستارت کردن روتر
- دسترسی به روتر با استفاده از پسورد جدید

راه اندازی کنسول برای اتصال

با اتصال پورت کنسول روتر به پورت COM کامپیوتر با استفاده از کابل کنسول، اتصال کنسول راه اندازی می‌شود.

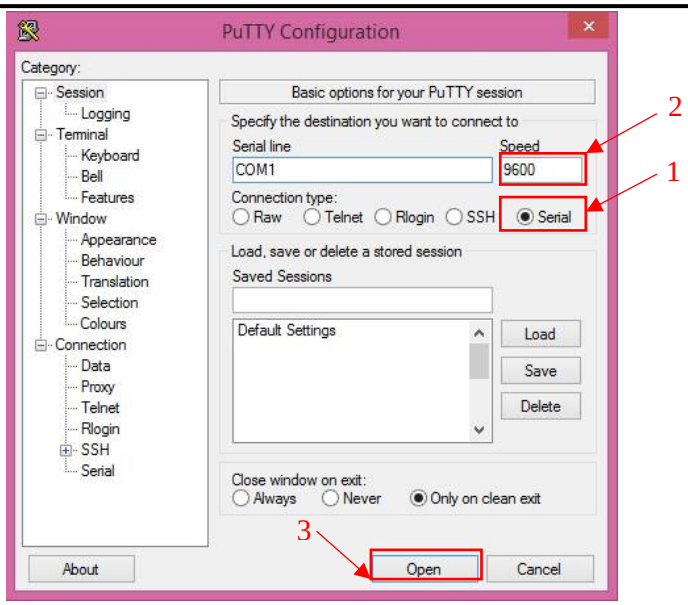
دسترسی به روتر از طریق کنسول با استفاده از یک نرم‌افزار شبیه‌ساز

پارامترهای زیر را در یک نرم‌افزار شبیه‌ساز برای دسترسی سوئیچ از طریق پورت کنسول کانفیگ کنید.

Parameters	Consol Port Setting
Baud	9600
Data bits	8
Parity	None
Stop bits	1

دسترسی به روتر از طریق کنسول کامپیوتر با سیستم عامل ویندوز

- ابتدا ترمینال یک برنامه شبیه‌ساز همانند PUTTY.exe را باز کرده.
- گزینه‌ی Serial را انتخاب کرده و Speed را به 9600 تنظیم می‌کنیم.
- سپس بر روی Open کلیک می‌کنیم.



شکل 2-49 تنظیمات مربوط دسترسی به روتر از طریق کنسول

- هنگامی که نرم‌افزار شبیه‌ساز آماده شد، سوئیچ را روشن می‌کنیم.

دسترسی به روتر از طریق کنسول کامپیوتر با سیستم عامل لینوکس

- در ترمینال لینوکس دستور زیر را وارد کرده:

#minicom

تغییر مقدار رجیستر با وارد شدن به مد rommon

هنگامی که روتر آماده شد، بعد از روشن کردن روتر تا عرض 60 ثانیه دکمه‌ی "Ctrl+Break" را از روی صفحه کلید فشار داده، با فشار دادن این دکمه‌ها روتر وارد مدی بنام rommon (یا run monitor) می‌شود (قبل از اینکه روتر را یکبار خاموش و روشن کنیم ابتدا تمامی دستوراتی را که اجرا کرده‌ایم با دستور #wr ذخیره می‌کنیم).

Rommon 1>

با وارد شدن به این محیط مقدار رجیستر را به‌صورت زیر تنظیم می‌کنیم:

1	rommon 1 > **confreg 0x2142**

با اجرای این دستور هنگامی که روتر بوت می‌شود، NVRAM را نادیده می‌گیرد.

سپس دستور زیر را وارد می‌کنیم:

1	rommon 2 > **reset**

با استفاده از این دستور، روتر مستقیم وارد RAM می‌شود.

بعد از اینکه روتر به‌طور کامل بوت شد، روتر وارد مد setup به‌صورت زیر می‌شود:

```
--- System Configuration Dialog ---

Continue with configuration dialog? [yes/no]: no
```

با زدن no به راحتی وارد user mode شده و به راحتی بدون وارد کردن پسورد می‌توان وارد مد privilege شد.

```
--- System Configuration Dialog ---

Continue with configuration dialog? [yes/no]: n


Press RETURN to get started!



Router>en
Router#
```

بارگذاری دستورات ذخیره شده به روتر

1	Router#**copy startup-config running-config** Destination filename [running-config]? 575 bytes copied in 0.416 secs (1382 bytes/sec) Router#

حال اگر دستور #show running-config را به‌کار ببریم، اطلاعات مورد نیاز را می‌توان به‌دست آورد.

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 585 bytes
!
version 12.4
```

```
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
enable password 123
!
!
!
!
.
.
.
interface FastEthernet0/0
 ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
.
.
```

کانفیگ مجدد enable password

حال می‌توان مجددا enable password دلخواه خود را بر روی روتر تنظیم کرد.

```
1  Router#conf t
2  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3  Router(config)#enable password cisco
```

برگرداندن مقدار رجیستر به حالت پیشفرض

با استفاده از دستور زیر روتر را به حالت عادی بر می‌گردانیم.

```
1  Router(config)#config-register 0x2102
```

فعالسازی اینترفیس اترنت

در این مرحله باید اینترفیس اترنت را که موقع خاموش کردن روتر down شده بود به حالت up در بیاوریم.

```
1  Router(config)#interface fastEthernet 0/0
2  Router(config-if)#no shutdown
```

ذخیره‌ی دستورات به روتر و ریستارت کردن روتر

برای ذخیره‌ی دستورات بر روی روتر دستور زیر را به‌کار می‌بریم:

```
1  Router#copy running-config startup-config
   Destination filename [startup-config]?
   Building configuration...
   [OK]
```

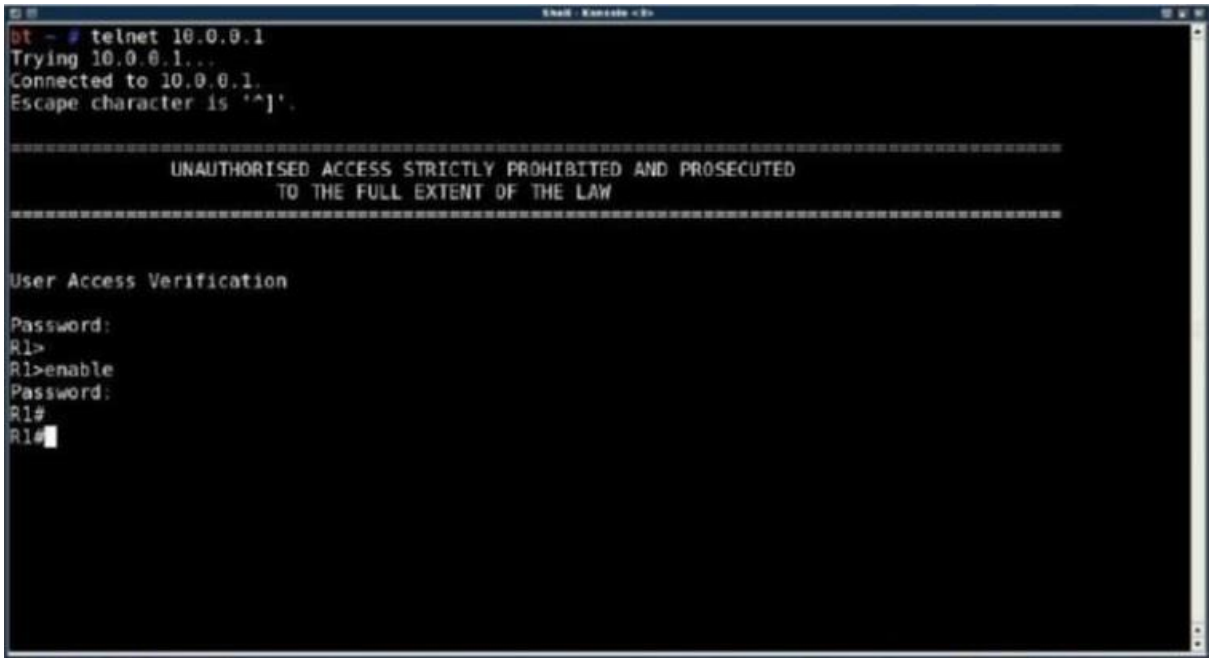
اگر دستور #show startup-config را به‌کار ببریم، پسورد جدید را مشاهده می‌کنیم.

```
Router#show startup-config
Using 577 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
enable password cisco
.
.
.
```

دسترسی به روتر با استفاده از پسورد جدید

از طریق telnet و وارد شدن به مد privilege با استفاده از پسورد جدید می‌توان به روتر دسترسی پیدا کرد.

telnet 10.0.0.1



شکل 2-50 دسترسی به روتر با پسورد از طریق Telnet

سناریو 31: IOS Backup

هدف

گرفتن Backup از پیکربندی و IOS یک روتر

توپولوژی

راه اندازی لینک اتصالی اترنت برای سناریو شکل (2-51):

شکل 2-51 دیاگرام مربوط به سناریو 31

پیشنیاز: کامپیوتر 10.0.0.10 باید دارای نرم‌افزار نصب‌شده و قابل اجرای سرور TFTP باشد.

مراحل اجرای سناریو

- ایجاد یک Backup از پیکربندی روتر
- Verify بک‌آپ فایل پیکربندی روی سرور TFTP

- ایجاد یک Backup از IOS روتر
- Verify بک‌آپ فایل IOS بر روی سرور TFTP

ایجاد یک Backup از پیکربندی روتر

1	R1#**copy startup-config tftp:** Address or name of remote host []? **10.0.0.10** Destination filename [Router-confg]? **R1-start** Writing startup-config...!! [OK - 577 bytes] 577 bytes copied in 0.016 sec (36062 bytes/sec)

Verify بکآپ فایل پیکربندی روی سرور TFTP

برای Verify بکآپ فایل پیکربندی روی سرور TFTP، مسیر پیشفرض زیر را میتوان دنبال کرد:

C:\ Program Files\ Cisco Systems\Cisco TFTP Server

ایجاد یک Backup از IOS روتر

```
R1#sh flash:

System flash directory:
File      Length        Name/status
3         50938004      c2800nm-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin
2         28282         sigdef-category.xml
1         227537        sigdef-default.xml
[51193823 bytes used, 12822561 available, 64016384 total]
63488K bytes of processor board System flash (Read/Write)
```

```
R1#copy flash: tftp:
Source filename []? c2800nm-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin
Address or name of remote host []? 10.0.0.10
Destination filename [c2800nm-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin]?

Writing c2800nm-advipservicesk9-mz.124-
15.T1.bin...!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
```

```
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
[OK - 50938004 bytes]

50938004 bytes copied in 1.633 secs (2261704 bytes/sec)
```

Verify بک‌آپ فایل IOS بر روی سرور TFTP

برای Verify بک‌آپ فایل IOS روی سرور TFTP، مسیر پیش‌فرض زیر را می‌توان دنبال کرد:

C:\ Program Files\ Cisco Systems\Cisco TFTP Server

سناریو 32: IOS Licensing

هدف

یادگیری و نصب IOS License سیسکو بر روی روتر

توپولوژی

راه‌اندازی لینک اتصالی اترنت برای سناریو شکل (2-52):

شکل 2-52 دیاگرام مربوط به سناریو 32

پیشنیاز: کامپیوتر 10.0.0.10 باید دارای نرم‌افزار نصب‌شده و قابل اجرای سرور TFTP باشد.

مراحل اجرای سناریو

- دستور Verify برای IOS License
- نصب License بر روی روتر سیسکو

دستور Verify برای IOS License

```
R1#show license
Index 1 Feature : ipbasek9
Period left : Life time
License Type : Permanent
        License State: Active, In Use
        License Count: Non-Counted
        License Priority: Medium
Index 2 Feature : Securityk9
        Period Left: Life time
```

```
        License Type : Permanent
        License State : Active, In Use
        License Count : Non-Counted
        License Priority : Medium
Index 3 Feature : uck9
        Period Left : Not Activated
        Period Used: 0 minute 0 second
        License Type: Eval Right to Use
        License State: Not in Use, EULA not accepted
        License Count : Non-Counted
        License Priority: None
Index 4 Feature : datak9
        Period Left: 8 weeks 3 days
        Period Used : 2 hours 44 minutes
.
.
.

R1#show license udi

Device#     PID               SN              UDI
-------------------------------------------------------------------------------------
*0          CISCO2911/K9      FTX15241IAQ     CISCO2911/K9:FTX15241IAQ
```

نصب License بر روی روتر سیسکو

```
1  R1#license install tftp: FTX15241IAQ.lic
   Source filename []?FTX15241IAQ.lic
   Address or name of remote host []? 10.0.0.10
   !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
   !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
   !!!!!!!!!!!!
   Installing … Feature :datak9 …Successful: Supported
   1/1 licenses were successfully installed
```

سناریو 33: PPP Authentication

هدف

فعال‌سازی PPP Authentication بین روترها

توپولوژی

راه اندازی لینک اتصالی اترنت و سریال برای سناریو شکل (2-53):

Interface	IP Address/Mask
Fa0/0	192.168.2.1/24
S0/0/0	172.16.0.1/16

Interface	IP Address/Mask
Fa0/0	10.0.0.1/8
S0/0/0	172.16.0.2/16

شکل 2-53 دیاگرام مربوط به سناریو 33

مراحل اجرای سناریو

- کانفیگ اینترفیس سریال
- Verify پیکربندی اینترفیس سریال
- کانفیگ .PPP Auth (CHAP)
- Verify اینترفیس سریال
- عیبیابی .PPP Auth

کانفیگ اینترفیس سریال

R1

```
1  R1(config)#int s0/0/0
2  R1(config-if)#ip address 172.16.0.1 255.255.0.0
3  R1(config-if)#clock rate 64000
4  R1(config-if)#no shutdown
```

R2

```
1  R2(config)#int s0/0/0
2  R2(config-if)#ip address 172.16.0.2 255.255.0.0
3  R2(config-if)#no shutdown
```

Verify پیکربندی اینترفیس سریال

R1

```
R1#show interfaces serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
      Hardware is HD64570
      Internet address is 172.16.0.1/16
      MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
            reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
      Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
.
.
.
```

R2

```
R2#show interfaces serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
      Hardware is HD64570
      Internet address is 172.16.0.2/16
      MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
            reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
      Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
.
.
.
```

کانفیگ .PPP Authen (CHAP)

R1

1	R1(config)#**username R2 password cisco**
2	R1(config)#**interface serial 0/0/0**
3	R2(config-if)#**encapsulation ppp**
4	R1(config-if)#**ppp authentication chap**
	Must set encapsulation to PPP before using PPP subcommands

R2

1	R2(config)#**username R1 password cisco**
2	R2(config)#**interface serial 0/0/0**
3	R2(config-if)#**encapsulation ppp**

4	R2(config-if)#**ppp authentication chap** Must set encapsulation to PPP before using PPP subcommands

Verify اینترفیس سریال

R1

```
R1#show interfaces serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
      Hardware is HD64570
      Internet address is 172.16.0.1/16
      MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
            reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
      Encapsulation PPP, loopback not set, keepalive set (10 sec)
      LCP Open
      Open: IPCP, CDPCP
.
.
.
```

R2

```
R2#show interfaces serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
      Hardware is HD64570
      Internet address is 172.16.0.2/16
      MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
            reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
      Encapsulation PPP, loopback not set, keepalive set (10 sec)
      LCP Open
      Open: IPCP, CDPCP
.
.
.
```

عیبیابی PPP Authen.

بعد از فعالسازی PPP Authentication اگر خروجی زیر مشاهده شود به این معناست که مشکلی در پیکربندی authentication وجود دارد.

R1

```
R1#show interfaces serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is down (connected)
      Hardware is HD64570
```

```
    Internet address is 172.16.0.1/16
    MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
        reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
    Encapsulation PPP, loopback not set, keepalive set (10 sec)
    LCP TERMsent
    Closed: IPCP, CDPCP
.
.
.
```

سناریوهای چالش برانگیز

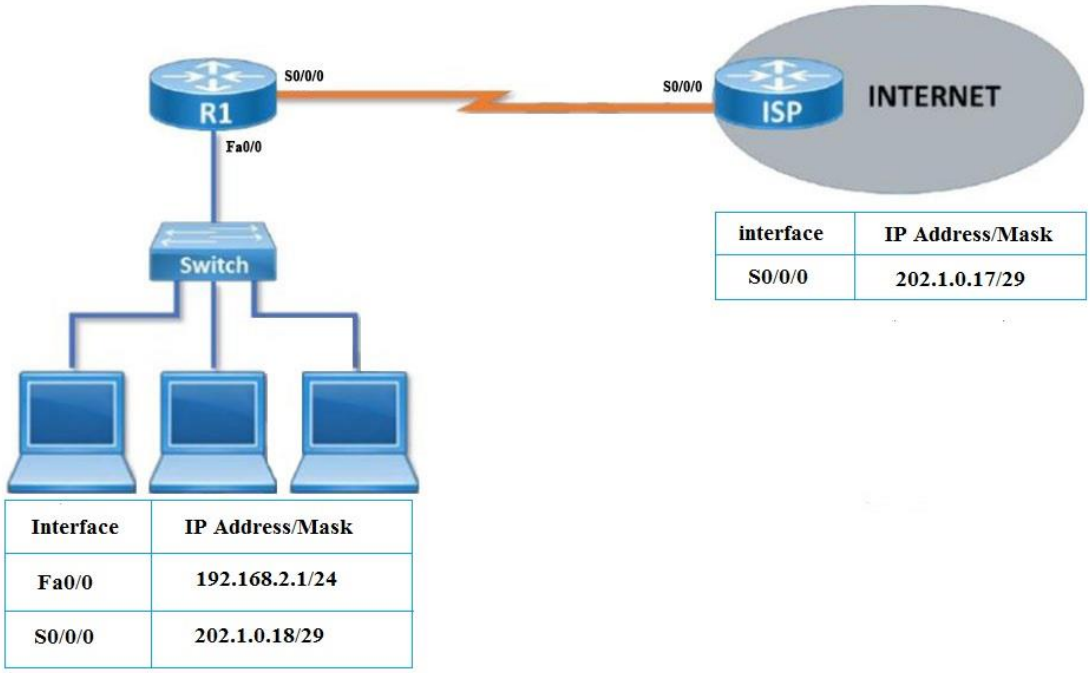
مسئله1

مدیر شبکه‌ای یک روتر را برای شرکت XYZ به منظور ارائه‌ی دسترسی به اینترنت کانفیگ می‌کند. ISP ، 4 آی پی : 202.1.0.19- 202.1.0.22 را در اختیار این شرکت قرار داده است. شرکت دارای 14 هاست می‌باشد که می‌خواهند به‌طور همزمان به اینترنت دسترسی داشته باشند. این هاست ها در شبکه‌ی LAN شرکت دارای آی پی‌های خصوصی در محدوده : 192.168.2.30 -192.168.2.17 می‌باشند.

کارهای زیر هم بر روی روتر انجام شده است:

- کانفیگ اولیه‌ی روتر
- کانفیگ اینترفیس‌های مورد نظر برای NAT inside و NAT outside
- کانفیگ static route
- همه‌ی پسوردها هم به‌طور موقت با "cisco" تنظیم شده‌اند.

توپولوژی



شکل 2-54 دیاگرام مربوط به سناریوی مسئله 1

با توجه به معلومات بالا، می‌خواهیم که هاست‌ها به‌طور همزمان به اینترنت دسترسی داشته باشند.

دستورات انجام شده بر روی روتر Verify

R1

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 733 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
enable password cisco
!
no ip cef
no ipv6 cef
```

```
.
.

interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
ip nat inside
duplex auto
speed auto
.
.
interface Serial0/0/0
ip address 202.1.0.18 255.255.255.248
ip nat outside
clock rate 64000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Serial0/0/0
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
login
!
!
!
End
```

شرکت XYZ دارای 14 هاست می‌باشد که می‌خواهند به‌طور همزمان به اینترنت دسترسی داشته باشند ولی ما دارای 4 آی پی: 202.1.0.19 تا 202.1.0.22/29 می‌باشیم. بنابراین احتیاج به PAT داریم.

ابتدا یک مخزنی از آدرس‌هایی که ISP در اختیار ما قرار داده است را با netmask:255.255.255.248 ایجاد می‌کنیم.

1	R1(config)#**ip nat pool ccna 202.1.0.19 202.1.0.22 netmask 255.255.255.248**

سپس یک ACL استاندارد ایجاد می‌کنیم تا IP ی هاست‌ها به IP هایی که در اختیار داریم ترجمه شوند.

1	R1(config)#**access-list 1 permit 192.168.2.16 0.0.0.15**

سپس دستور زیر را به‌کار می بریم:

1	R1(config)#**ip nat inside source list 1 pool ccna overload**

این دستور همه‌ی آدرس‌های مبدا را که با access-list 1 نظیر (همتا) هستند، ترجمه می‌کند. یعنی آدرس‌های 192.168.2.17 تا 192.168.2.30 را به یک آدرسی که در مخزنی با نام ccna وجود دارد، ترجمه می‌کند، در واقع چندین IP به یک IP با استفاده از پورت‌های مختلف نگاشت می‌شود.

دستور NAT inside و NAT outside قبلا بر روی اینترفیس‌های مورد نظر انجام شده است.

در نهایت دستورات را ذخیره می‌کنیم:

1	R1#**copy running-config startup-config** Destination filename [startup-config]? Building configuration... [OK]

تست ارتباط از یک کامپیوتر

ping 202.1.0.17

Pinging 202.1.0.17 with 32 bytes of data:

Reply from 202.1.0.17: bytes=32 time=11ms TTL=254
Reply from 202.1.0.17: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 202.1.0.17: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 202.1.0.17: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 202.1.0.17:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 3ms

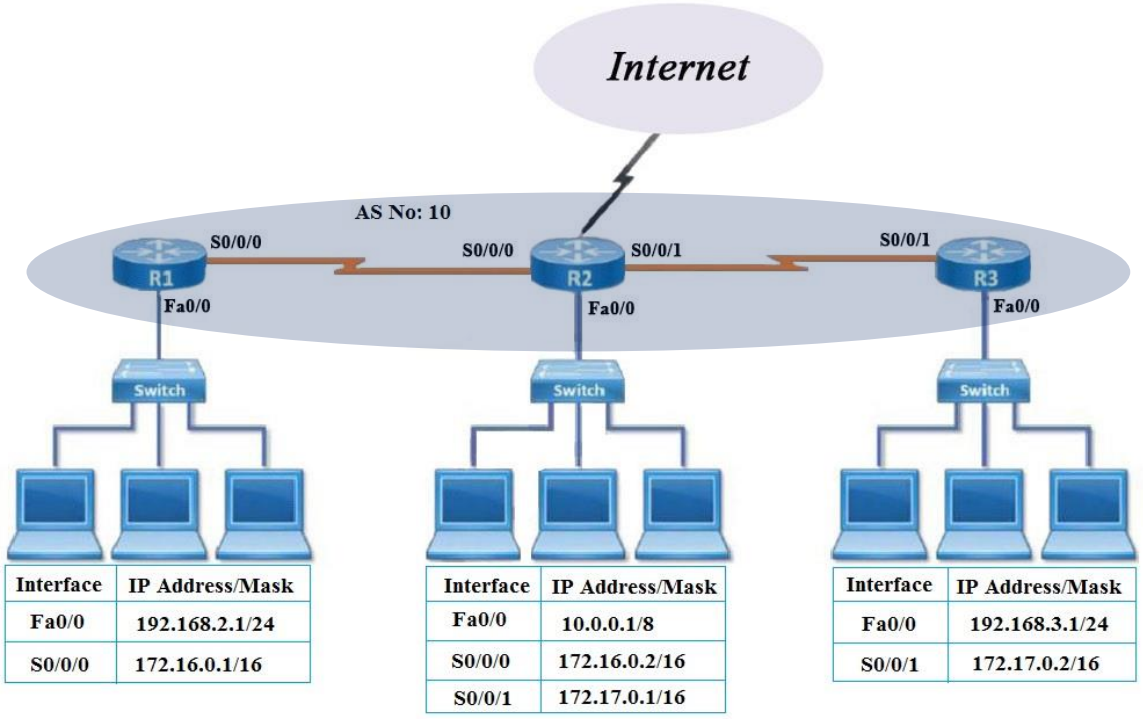
مسئله 2

شرکت XYZ بعد از راه‌اندازی شبکه و دسترسی به اینترنت(در سناریوی قبل)، یک روتر R3 به شبکه‌ی خود اضافه می‌کند. بعد از افزودن روتر R3 امکان برقراری ارتباط با روترهای R1 و R2 وجود ندارد، همچنین آپدیت‌های پروتکل مسیریابی بین روترهای R2 و R3 ارسال نمی‌شود.

هدف از این سناریو پیدا کردن عیب‌های موجود در پیاده‌سازی و اصلاح پیکربندی روتر به منظور ارائه‌ی اتصال کامل بین روترها می‌باشد.

توپولوژی

تنظیم اتصال بین روترها و تخصیص IP برای سناریو زیر:



شکل 2-55 دیاگرام مربوط به سناریوی مسئله 2

مشاهده‌ی پیکربندی موجود بر روی R1

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 781 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
enable password cisco
.
```

```
.
.
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 172.16.0.1 255.255.0.0
clock rate 64000
!
.
.
.
router eigrp 10
network 192.168.2.0
network 172.16.0.0
no auto-summary
.
.
.
```

مشاهده‌ی پیکربندی موجود بر روی R2

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 816 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
```

```
enable password cisco
.
.
.
interface FastEthernet0/0
ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 172.16.0.2 255.255.0.0
!
interface Serial0/0/1
ip address 172.17.0.1 255.255.0.0
clock rate 64000
.
.
.
router eigrp 10
passive-interface Serial0/0/0
network 10.0.0.0
network 172.16.0.0
no auto-summary
```

مشاهده‌ی پیکربندی موجود بر روی R3

```
R3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 787 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R3
!
```

```
!
!
enable password cisco
.
.
.
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Serial0/0/1
ip address 172.17.0.2 255.255.0.0
.
.
.
router eigrp 11
network 192.168.3.0
network 172.17.0.0
no auto-summary
```

از خروجی دستورات بالا مشاهده می‌کنیم که روتر R3 به اشتباه با AS. No: 11 کانفیگ شده است و روترهای دیگر با AS. No: 10 کانفیگ شده‌اند. چون AS. No بین روترها با یکدیگر برابر نیست بنابراین روترها نمی‌توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. پس اولین مشکل موجود در این سوال را پیدا کردیم و به اصلاح آن می پردازیم. روی روتر R3 دستورات زیر را اجرا می‌کنیم:

R3

```
1  R3(config)#router eigrp 10
2  R3(config-router)#network 192.168.3.0
```

```
3  R3(config-router)#network 172.17.0.0
4  R3(config-router)#no auto-summary
```

ذخیره‌ی دستورات انجام شده

```
1  R3#copy running-config startup-config
   Destination filename [startup-config]?
   Building configuration...
   [OK]
```

از خروجی روتر R2 هم می‌توان به دو موضوع زیر پی برد:

- همه‌ی شبکه‌های روی روتر R2 در eigrp مشخص نشده‌اند.
- دستور passive-interface بر روی اینترفیس متصل به R3 فعال می‌باشد.

حال برای رفع دو مشکل موجود دستورات زیر را بر روی روتر R2 به‌کار می‌بریم:

```
1  R2(config)#router eigrp 10
2  R2(config-router)#network 172.17.0.0
3  R2(config-router)#no auto-summary
4  R2(config-router)#no passive-interface serial 0/0/1
```

ذخیره‌ی دستورات انجام شده

```
1  R2#copy running-config startup-config
   Destination filename [startup-config]?
   Building configuration...
   [OK]
```

مشاهده‌ی جدول مسیریابی R3

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set
```

```
D       10.0.0.0/8 [90/2172416] via 172.17.0.1, 00:04:11, Serial0/0/1
D       172.16.0.0/16 [90/2681856] via 172.17.0.1, 00:04:11, Serial0/0/1
C       172.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
D       192.168.2.0/24 [90/2684416] via 172.17.0.1, 00:04:11, Serial0/0/1
C       192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

همانطور که مشاهده می‌کنیم تمامی شبکه ها در جدول مسیریابی R3 نمایش داده شده است، بنابراین توانستیم تمام مشکلات موجود را حل کنیم تا تمامی روترها بتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.

تست ارتباط از یک کامپیوتر در شبکه‌ی R1 با یک کامپیوتر شبکه‌ی R3

```
ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 12ms, Average = 4ms
```

تست ارتباط از یک کامپیوتر در شبکه‌ی R1 با یک کامپیوتر شبکه‌ی R2

```
ping 10.0.0.10

Pinging 10.0.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 10.0.0.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
```

```
Ping statistics for 10.0.0.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```