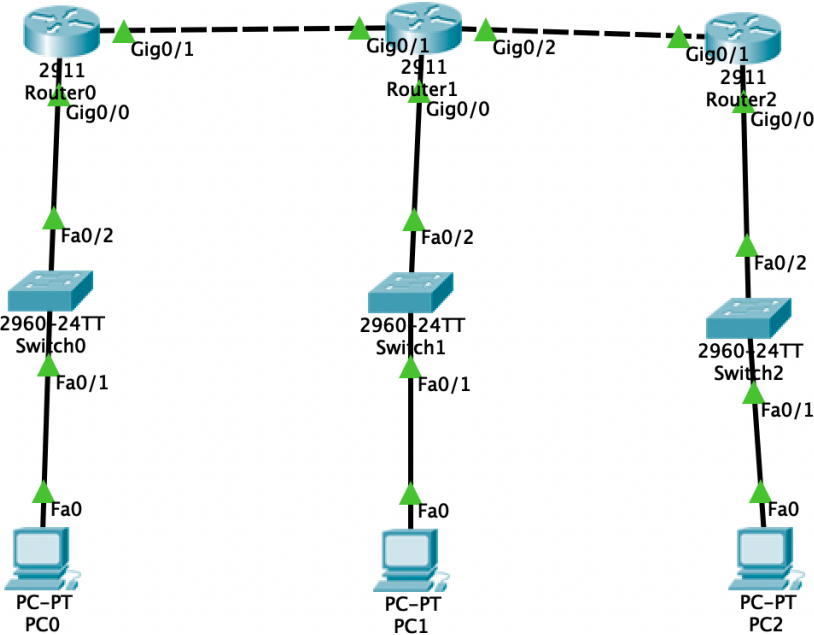


## گزارش کار آزمایشگاه یازدهم شبکه

نام و نام خانوادگی	فرهاد امان	شماره دانشجویی	۹۹۳۱۰۰۶	نام و شماره آزمایش	۱۱ Dynamic routing
هدف آزمایش	<ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی با dynamic routing</li> <li>آشنایی با پروتکل RIP نسخه ۲</li> <li>آشنایی با پروتکل OSPF</li> </ul>				
ابزارهای مورد نیاز	Cisco Packet Tracer				
شرح آزمایش	<p>در ابتدا در نرم افزار سناریوی مربوطه را طراحی می کنیم.</p>  <p>حال، اگر از هر میزبان (host) تا مرز شبکه‌ی محلی ping بزنیم، پاسخ دریافت می کنیم. اما پس از این مرز، ارتباط برقرار نمی شود.</p>				

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.17.0.1

Pinging 172.17.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.17.0.1: bytes=32 time=27ms TTL=255
Reply from 172.17.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.17.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.17.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.17.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 27ms, Average = 6ms

C:\>"

```

```

C:\>ping 172.17.0.2

Pinging 172.17.0.2 with 32 bytes of data:

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

Ping statistics for 172.17.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

```

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.19.0.1

Pinging 172.19.0.1 with 32 bytes of data:

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

Ping statistics for 172.19.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

```

## RIP Version 2

RIP (Routing Information Protocol) یک پروتکل مسیریابی داخلی است که در شبکه‌های IP مورد استفاده قرار می‌گیرد. RIP v2 یک نسخه بهبود یافته از RIP v1 است و دارای ویژگی‌ها و امکانات بیشتری است.

از معماری مسیریابی مبتنی بر distance vector استفاده می‌کند. در این معماری، هر مسیریاب در شبکه‌ی RIP با استفاده از جداول مسیریابی به سایر مسیریاب‌ها اطلاعات مسیریابی خود را اعلام می‌کند. هر مسیریاب در جدول مسیریابی خود، اطلاعاتی شامل مقصد شبکه، آدرس بعدی را نگهداری می‌کند.

RIP v2 از پروتکل مالتی‌کست استفاده می‌کند تا اطلاعات مسیریابی را به مقصدی گروهی از مسیریاب‌ها ارسال کند. این کار باعث بهبود عملکرد شبکه در مقابل بار ترافیک و همچنین بهبود پایداری مسیریابی می‌شود.

در کل، RIP v2 نسخه بهبود یافته‌ای از RIP است که قابلیت‌ها و امکانات بیشتری از جمله پشتیبانی از CIDR، امنیت و VLAN را داراست. با این حال، این پروتکل به دلیل محدودیت‌های خود مانند زمان پاسخ پروتکل و محدودیت تعداد هاپ‌ها، در شبکه‌های بزرگتر و پیچیده معمولاً استفاده نمی‌شود.

بعد از اجرای دستورات مربوط به فعال‌سازی پروتکل RIP در روترها ارتباط میان تمام host‌ها به درستی برقرار خواهد شد و یکدیگر را می‌توانند ping کنند.

```
C:\>ping 172.20.0.10

Pinging 172.20.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 172.20.0.10: bytes=32 time=45ms TTL=125
Reply from 172.20.0.10: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 172.20.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=125
Reply from 172.20.0.10: bytes=32 time<1ms TTL=125

Ping statistics for 172.20.0.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 45ms, Average = 11ms
```

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.16.0.10

Pinging 172.16.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.0.10: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 172.16.0.10: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 172.16.0.10: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 172.16.0.10: bytes=32 time<1ms TTL=125

Ping statistics for 172.16.0.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gateway of last resort is not set

```
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C      172.16.0.0/16 is directly connected,
GigabitEthernet0/0
L      172.16.0.1/32 is directly connected,
GigabitEthernet0/0
172.17.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C      172.17.0.0/16 is directly connected,
GigabitEthernet0/1
L      172.17.0.1/32 is directly connected,
GigabitEthernet0/1
R      172.18.0.0/16 [120/1] via 172.17.0.2, 00:00:05,
GigabitEthernet0/1
R      172.19.0.0/16 [120/1] via 172.17.0.2, 00:00:05,
GigabitEthernet0/1
R      172.20.0.0/16 [120/2] via 172.17.0.2, 00:00:05,
GigabitEthernet0/1
```

```
R      172.16.0.0/16 [120/1] via 172.17.0.1, 00:00:12,
GigabitEthernet0/1
172.17.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C      172.17.0.0/16 is directly connected,
GigabitEthernet0/1
L      172.17.0.2/32 is directly connected,
GigabitEthernet0/1
172.18.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C      172.18.0.0/16 is directly connected,
GigabitEthernet0/0
L      172.18.0.1/32 is directly connected,
GigabitEthernet0/0
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C      172.19.0.0/16 is directly connected,
GigabitEthernet0/2
L      172.19.0.1/32 is directly connected,
GigabitEthernet0/2
R      172.20.0.0/16 [120/1] via 172.19.0.2, 00:00:12,
GigabitEthernet0/2
```

## OSPF

یک پروتکل مسیریابی داخلی است که برای مسیریابی در شبکه‌های IP استفاده می‌شود. OSPF یک پروتکل مسیریابی مبتنی بر وضعیت (Link-State) است، به این معنی که هر مسیریاب اطلاعات مربوط به وضعیت درونی شبکه را در دسترس دیگر مسیریاب‌ها قرار می‌دهد.

هر مسیریاب مجموعه‌ای از پیام‌های (Link-State Advertisement) LSA را دریافت و پردازش می‌کند تا جدول درختی (LSDB - Link-State Database) را بسازد. این جدول، اطلاعات کاملی درباره توپولوژی شبکه را شامل می‌شوند و از آن برای تصمیم‌گیری هوشمندانه در مسیریابی استفاده می‌شود.

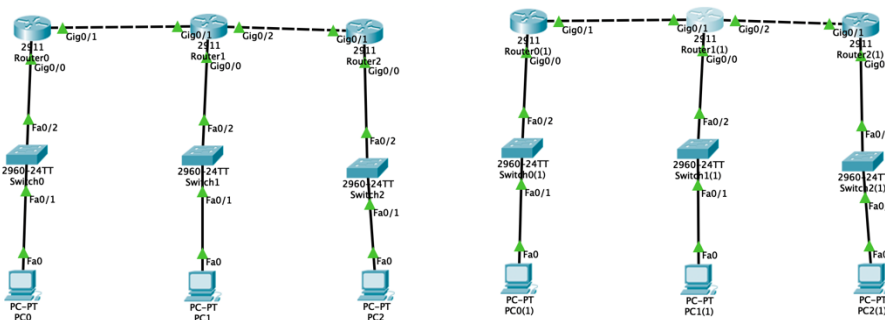
در OSPF، هر مسیریاب اطلاعات درونی شبکه‌اش را در پیام‌های LSA اعلام می‌کند. این اطلاعات شامل وضعیت و پارامترهای مربوط به ارتباطات با لینک‌ها (روترها، زمان پاسخ‌دهی، متریک و...) است. پس از دریافت اطلاعات، مسیریاب‌ها با پردازش این پیام‌ها و به روزرسانی جدول درختی خود، تصویر کاملی از وضعیت شبکه را کسب می‌کنند.

OSPF بر اساس الگوریتم Dijkstra مسیریابی می‌کند. با استفاده از جدول درختی (LSDB) که حاوی اطلاعات توپولوژی شبکه است، هر مسیریاب مسیرهای کوتاه‌تر (Shortest Path) را با توجه به متریک فاصله‌ی جزئی محاسبه می‌کند. این مسیرها برای هدایت ترافیک به مقصد موردنظر استفاده می‌شوند.

این پروتکل قادر است شبکه‌ها را به بخش‌های کوچکتر (Area) تقسیم کند. این بخش‌ها معمولاً بر اساس جغرافیای شبکه یا ارتباطات لینک فیزیکی شکل می‌گیرند. هر بخش Area دارای یک ریاست (Backbone Area) است که باقی بخش‌ها را به هم وصل می‌کند. این بخش‌بندی شبکه در OSPF بهبود عملکرد و مقیاس‌پذیری را افزایش می‌دهد.

OSPF به عنوان یک پروتکل پیچیده و پر قدرت شناخته شده است که در شبکه‌های بزرگ و پیچیده که نیازمند پایداری بالا و زمان پاسخ سریع هستند، استفاده می‌شود. این پروتکل امکاناتی مانند قابلیت بخش‌بندی شبکه، مسیریابی هوشمندانه و امنیت را فراهم می‌کند.

ابتدا یک کپی از سناریوی قبلی ایجاد می‌کنیم.



پس از اجرای دستورات مربوط به فعال‌سازی OSPF ارتباط میان تمام شبکه‌ها برقرار بوده و hostها قادر به ارسال و دریافت بسته از خارج شبکه هستند.

```

C:\>ping 172.16.0.10

Pinging 172.16.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.0.10: bytes=32 time=244ms TTL=125
Reply from 172.16.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=125
Reply from 172.16.0.10: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 172.16.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=125

Ping statistics for 172.16.0.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 244ms, Average = 61ms

```

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.20.0.10

Pinging 172.20.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 172.20.0.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 172.20.0.10: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 172.20.0.10: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 172.20.0.10: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 172.20.0.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

```

```

O 172.16.0.0/16 [110/2] via 172.17.0.1, 00:01:57,
GigabitEthernet0/1
    172.17.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2
    masks
    C    172.17.0.0/16 is directly connected,
    GigabitEthernet0/1
    L    172.17.0.2/32 is directly connected,
    GigabitEthernet0/1
    172.18.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2
    masks
    C    172.18.0.0/16 is directly connected,
    GigabitEthernet0/0
    L    172.18.0.1/32 is directly connected,
    GigabitEthernet0/0
    172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2
    masks
    C    172.19.0.0/16 is directly connected,
    GigabitEthernet0/2
    L    172.19.0.1/32 is directly connected,
    GigabitEthernet0/2
    O    172.20.0.0/16 [110/2] via 172.19.0.2, 00:00:44,
    GigabitEthernet0/2

```

<p>در این آزمایش، با مفاهیم و عملکرد روتینگ پویا (Dynamic Routing) آشنا شدیم. روتینگ پویا یک روش مسیریابی است که به مسیریابها امکان می‌دهد به صورت خودکار مسیرهای موردنیاز برای هدایت ترافیک در شبکه‌ها را انتخاب کنند. در این روش، مسیریاب‌ها با ارسال و دریافت پیام‌های مسیریابی، اطلاعات مربوط به توپولوژی شبکه را به اشتراک می‌گذارند.</p> <p>همچنین، در آزمایش به نحوه کانفیگ کردن پروتکل RIP در مسیریاب‌ها آشنا شدیم. RIP یک پروتکل مسیریابی داخلی است که از معماری مبتنی بر وکتور فاصله استفاده می‌کند. با استفاده از دستورات مربوطه، پروتکل RIP-v2 را در مسیریاب‌ها پیکربندی کردیم و اطلاعات مسیریابی لازم را در شبکه اعلام کردیم.</p> <p>همچنین، در این آزمایش نحوه کانفیگ کردن پروتکل OSPF را در مسیریاب‌ها فراگرفتیم. OSPF یک پروتکل مسیریابی داخلی است که براساس معماری مبتنی بر وضعیت (Link-State) عمل می‌کند. با استفاده از دستورات مربوطه، OSPF را در مسیریاب‌ها پیکربندی کردیم و ناحیه‌های (Area) مختلف را تعریف کردیم. همچنین، اطلاعات وضعیت شبکه را در شبکه اعلام کردیم تا مسیریاب‌ها بتوانند مسیرهای بهینه را محاسبه و استفاده کنند.</p> <p>در این آزمایش، از پروتکل‌های RIP-v2 و OSPF بهره بردیم تا بهبود در عملکرد مسیریابی و بهینه‌سازی ترافیک در شبکه دست یابیم.</p>	<p><b>نتیجه‌گیری</b></p>
---	--------------------------