

بسمه تعالی



آزمایشگاه شبکه و امنیت

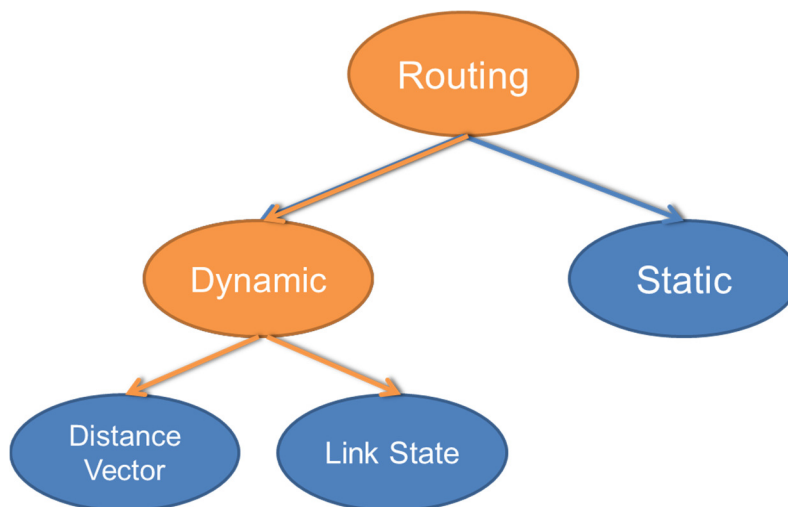
پروتکل مسیریابی RIP



گردآوری و تنظیم: سید علی سنایی

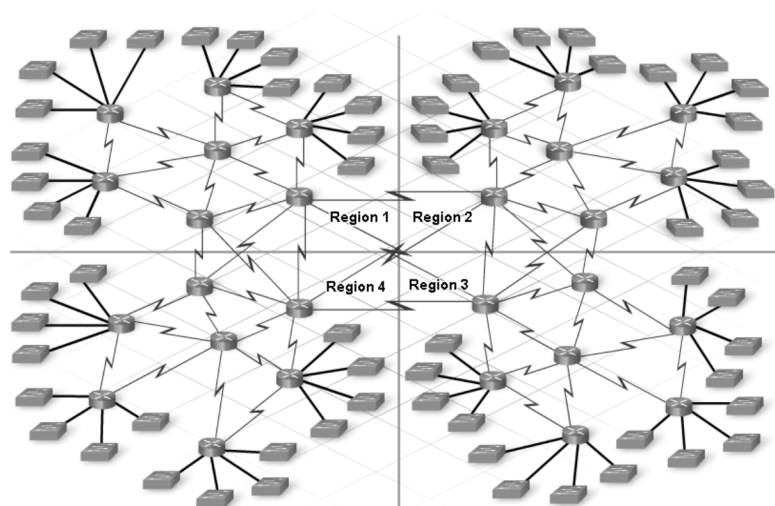
با نظارت دکتر علی فانیان

در مسیر یابی استاتیک می‌فهمیم هر شبکه‌ای که به روتر وصل نیست و امکان دارد بسته به آن برسد را پیکر بندی می‌کردیم اما در مسیر یابی داینامیک به روتر هر شبکه‌ای که به آن وصل هست را معرفی می‌کنیم و تبلیغ می‌کنیم



مسیریابی پویا

با گسترش شبکه و اضافه شدن تعداد بیشتری مسیریاب در شبکه، پیکربندی مسیرها به صورت استاتیک دشوار و گاهی غیرقابل انجام است همچنین به روز رسانی مسیرها در زمان قطع شدن خطوط دشوارتر خواهد بود. بنابراین در شبکه های بزرگتر از پروتکل های مسیریابی پویا استفاده می گردد.



پروتکل های مسیریابی پویا این امکان را برای مسیریاب ها فراهم می سازند تا اطلاعاتی در مورد شبکه های دور دست را به صورت پویا با یکدیگر به اشتراک بگذارند و بر اساس این اطلاعات به صورت خود کار بهترین مسیرها را به سمت مقاصد مختلف در جداول مسیریابی خود قرار دهند.

در حقیقت یک پروتکل مسیریابی مجموعه ای از فرایندها، الگوریتم ها و پیام هایی است که اهداف زیر را دنبال می کند:

- پیدا کردن شبکه های دوردست
- به روز رسانی اطلاعات مسیریابی
- یافتن بهترین مسیر به سمت شبکه مقصد
- توانایی برای بازیابی بهترین مسیر در صورتی که مسیر فعلی قابل استفاده نباشد.

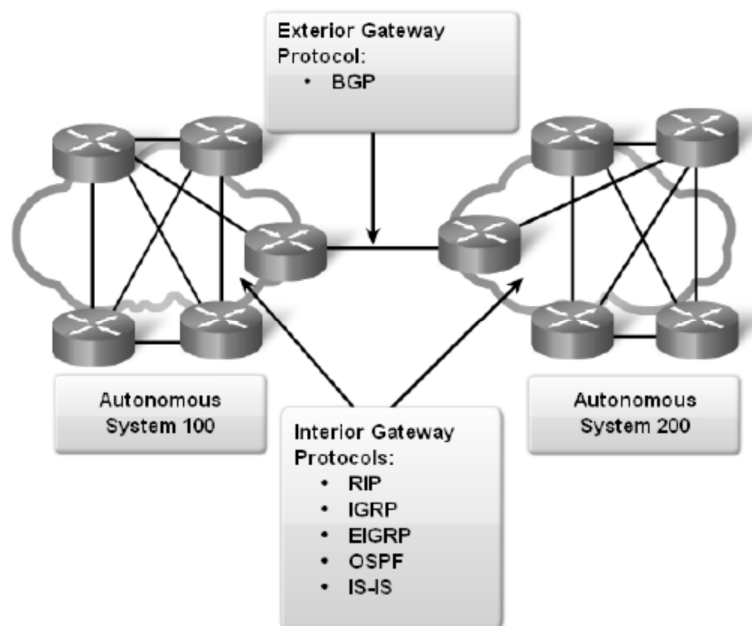
سیستم خودمختار (AS^۱)

یک سیستم خودمختار یا AS، عبارتست از مجموعه ای از مسیریاب ها که تحت یک مدیریت واحد و یا تحت یک سیاست مسیریابی واحد مدیریت می شود.

بر این اساس دو نوع پروتکل مسیریابی تعریف می گردد.

- IGP^۲: پروتکل مسیریابی درون AS ها
- EGP^۳: پروتکل مسیریابی بین AS ها

در شکل زیر دسته بندی پروتکل های مسیریابی بر این مبنا نشان داده شده است.



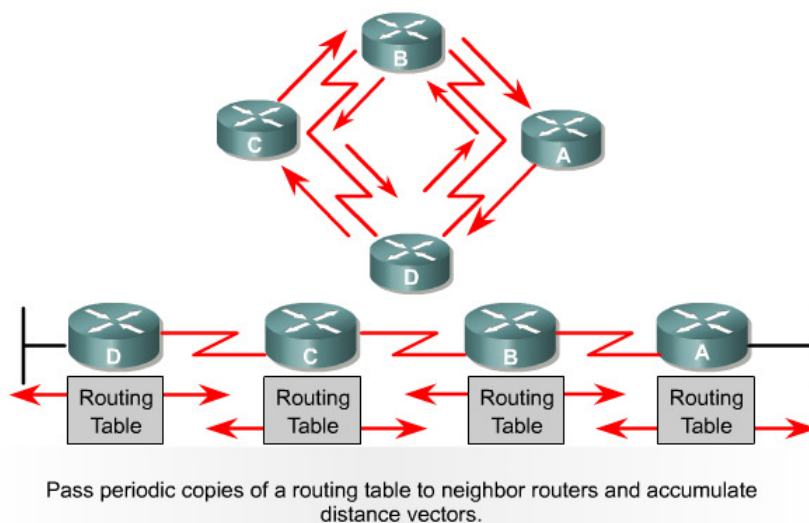
^۱ Autonomous System

^۲ Interior Gateway Protocol

^۳ Exterior Gateway Protocol

مسیریابی بردار فاصله (Distance Vector)

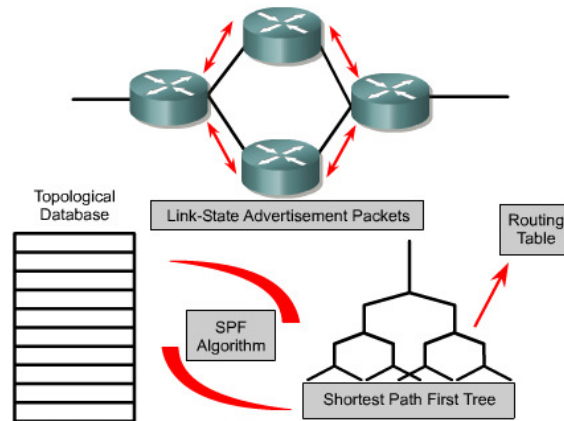
- هر مسیریاب اطلاعات جدول مسیریابی خود را به همسایه خود ارسال می کند.
- اطلاعات دریافتی از سوی سایر مسیریاب ها را نیز به جدول خود اضافه می کند و این اطلاعات را نیز بدون ذکر منبع یادگیری آنها در قالب جدول مسیریابی خود به همسایه ها ارسال می کند.
- انتقال اطلاعات به صورت پریودیک انجام می گیرد.
- هر مسیریاب تا یک گام بعد از خود را از شبکه می بیند.



از جمله پروتکل های مسیریابی بردار فاصله می توان به RIP اشاره کرد.

مسیریابی حالت لینک (Link State)

- مسیریاب ها اطلاعاتی در مورد وضعیت لینک های خود به همسایه ها منتقل می کنند.
- مسیریاب های دریافت کننده این اطلاعات را به نام فرستنده به بقیه مسیریاب ها منتقل می کنند.
- قرار دادن اطلاعات وضعیت لینک ها درون یک پایگاه داده
- پس از مدتی وضعیت لینک های همه مسیریاب ها درون پایگاه داده هر مسیریاب وجود دارد.
- بر اساس این اطلاعات هر مسیریاب توپولوژی کل شبکه را به دست می آورد.
- پروتکل SPF اجرا می شود و بر اساس آن بهترین مسیرها برای هر شبکه درون جدول مسیریابی قرار داده می شود.
- پس از پایداری شبکه، بروزرسانی انجام نمی گیرد. مگر آنکه تغییری در شبکه اتفاق بیفتد.



Routers send LSAs to their neighbors. The LSAs are used to build a topological database. The SPF algorithm is used to calculate the shortest path first tree in which the root is the individual router and then a routing table is created.

از جمله پروتکل های مسیریابی حالت لینک می توان به OSPF اشاره کرد.

معیار مسیریابی (Routing Metric)

هر پروتکل مسیریابی یک معیار مشخصی برای تشخیص بهترین مسیر دارد. هرچه متریک مسیری کمتر باشد آن مسیر، مسیر بهتری است. به عنوان نمونه در پروتکل مسیریابی RIP متریک تعداد گام است. بدیهی است معیار های پروتکل های مسیریابی مختلف، متفاوت است بنابراین ممکن است در یک سناریو، بهترین مسیر بر اساس پروتکل های مختلف، متفاوت باشد. زمانی که دو پروتکل مسیریابی بر روی یک مسیریاب فعال هستند، معیار تشخیص بین مسیریابی که از دو پروتکل مختلف آمده اند Administrative Distance است. در این صورت پروتکل هایی با AD کمتر اولویت خواهند داشت. در جدول زیر مقادیر پیش فرض AD در مسیریاب های سیسکو نشان داده شده است.

Administrative Distance	Route Source	Default Distance
Connected interface		0
Static route		1
EIGRP summary route		5
External BGP		20
EIGRP internal route		90
IGRP		100
OSPF		110
IS-IS		115
RIP		120
EIGRP external route		170
Internal BGP		200
Unknown		255

ممکن است چندتا پروتکل همزمان روی یک شبکه فعال باشند

که با استفاده از

ad

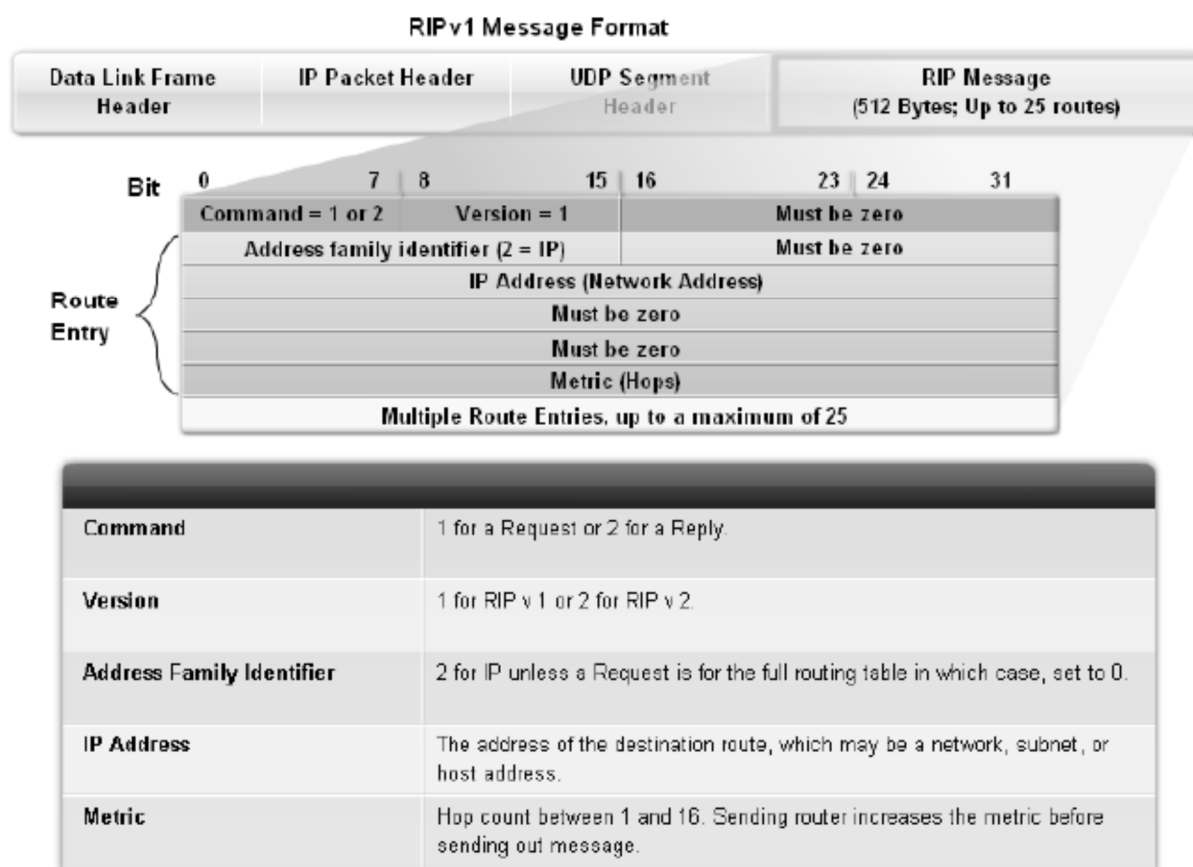
های متفاوت مشخص میشود کدام بهتر هست

سوال ۱: در صورتی که دو مسیر مختلف به سمت یک شبکه، متریک یکسانی داشته باشند. کدامیک در جدول مسیریابی قرار داده خواهد شد؟

RIP (Routing Information Protocol)

- یک پروتکل مسیریابی بردار فاصله است.
- متریک در این پروتکل تعداد گام است. **hops count**
- حداکثر تعداد گام در این پروتکل ۱۵ است
- پیام های کنترلی هر ۳۰ ثانیه یکبار به صورت همه پخشی منتشر می گردد.
- پیام های RIP در قالب سگمنت های UDP ارسال می گردند.
- پورت مبدا و مقصد ۵۲۰

ساختار پیام های RIP در شکل زیر نشان داده شده است.



پروتکل های مسیریابی میان بر اساس سنج های که دارند بهترین مسیر را انتخاب میکنند و آن را در جدول قرار میدهند مثلا در اینجا سنج کمترین هاپ است

پیکربندی RIP

به منظور پیکربندی RIP، بایستی تک تک شبکه‌های اینترنتی‌های روتر با استفاده از دستور network به صورت classfull تبلیغ شوند. این دستور موجب می‌گردد، RIP بر روی اینترنتی‌های مربوطه فعال گردد.

```
R1(config)#router rip
```

```
(config-router)#network ۱۹۲,۱۶۸,۳,۰
```

پس از پیکربندی RIP بر روی همه روترها به منظور بررسی صحت کارکرد می‌توان از دستورات زیر استفاده کرد.

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
<output omitted>

Gateway of last resort is not set

C    192.168.4.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
C    192.168.5.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R    192.168.1.0/24 [120/2] via 192.168.4.2, 00:00:08, Serial0/0/1
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.4.2, 00:00:08, Serial0/0/1
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.4.2, 00:00:08, Serial0/0/1
```

AD

Metric

Next Hop

External Interface

عدد اول یعنی همون مقداری که به عنوان سنج قرار می‌دهیم و عدد دوم نیز یعنی از این روتر تا اون شبکه چند تا هاپ فاصله هست

R2#show ip protocols

Routing Protocol is "rip"

Sending updates every 30 seconds, next due in 23 seconds

Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Redistributing: rip

Default version control: send version 1, receive any version

Interface	Send	Recv	Triggered	RIP	Key-chain
FastEthernet0/0	1	1	2		
Serial0/0/0	1	1	2		
Serial0/0/1	1	1	2		

Automatic network summarization is in effect

Maximum path: 4

Routing for Networks:

192.168.2.0

192.168.3.0

192.168.4.0

Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
192.168.2.1	120	00:00:18
192.168.4.1	120	00:00:22

Distance: (default is 120)