

سیسکو به پارسی



آشنایی با پروتکل RIP

نوشته:

شفق زندی

<http://blog.shafagh.com/persian>

<http://forum.shafagh.com>

سایت سیسکو به پارسی

انجمن سیسکو به پارسی

Routing Protocol

وقتی تعداد Route ها و روتر ها افزایش یابد، نگهداری Routing Table بصورت دستی و Manual دشوار شده و تغییر یک Route درون یک روتر، ممکن است تغییرات زیادی را روی بقیه روتر ها بدنبال داشته باشد. برای اینکه Route ها بین روترها بصورت Dynamic و اتوماتیک ایجاد و یا در صورت لزوم تغییر کنند، باید از یک Routing Protocol استفاده کنیم. در واقع کار Routing Protocol اشتراک اطلاعات Routing Table بین روترهاست.

هنگامیکه یک روتر Route ی به یک شبکه پیدا میکند، توسط Routing Protocol آن Route را به روترهای همسایه گزارش میدهد تا در صورت تمایل از طریق آن روتر به مقصد دسترسی پیدا کنند. هر روتر از زاویه دید خود مسیر مناسب تا مقصد را انتخاب میکند.

RIP یکی از ساده ترین Routing Protocol ها است که به آن میپردازیم.

RIP

Routing Information Protocol، از ابتدایی ترین و ساده ترین پروتکل های Routing است که در شبکه های کوچک مورد استفاده قرار میگیرد و از جمله پروتکل های Distance Vector بشمار می آید. یعنی بر اساس فاصله تا مقصد تصمیم میگیرد تا از کدام مسیر استفاده کند. متریک (Metric) یا معیار اصلی در انتخاب مسیر، Hop-Count یا تعداد روتر سر راه است. بطور مثال اگر روتر دو مسیر به شبکه ۱۰.۰.۰.۰ داشته باشد یکی از طریق سه روتر و مسیر دیگر از چهار روتر عبور کند تا به مقصد برسد، روتر مسیر کوتاهتر (Hop-Count=3) را انتخاب میکند و درون Routing Table خود قرار میدهد. مسیر دیگر فراموش شده و مورد استفاده قرار نمیگیرد.

حداکثر Hop-Count در RIP، ۱۵ است. اگر Hop-Count برابر با ۱۶ شود به این معنی است که مسیر غیر قابل دسترس (Unreachable) است.

روتوری که RIP صحبت میکند، هر ۳۰ ثانیه جدول Routing خود را به بقیه اعلام میکند. نسخه اول این پروتکل بسیار قدیمی است (بصورت Classful عمل میکند) و از Broadcast برای ارتباط استفاده میکند.

در نسخه دوم RIP، از Multicast (آدرس 224.0.0.9) بجای Broadcast استفاده شده و همراه با Route ها Prefix (Subnet Mask) نیز ارسال میشود (Classless).

RIPv2 در RFC 2453 استاندارد شده است. از UDP Port 520 برای ارتباط استفاده کرده و دارای قابلیت Authentication بکمک MD5 است. برپایه RIPv2 نسخه جدیدتر RIPv2 یا Next Generation برای IPv6 ارائه شده که خصوصیات مشابهی با آن دارد.



از محدودیت ها و مشکلات RIP کمبود Hop-Count (محدود به ۱۵) و Convergence کند آن است که به آن مشکل Count to Infinity میگویند. البته محدودیت Hop-count در Count to Infinity یک مزیت است! وقتی روتری یک Route را از دست میدهد و همان Route را به اشتباه از روتر دیگر میشنود، آنرا به بقیه اعلام میکند (در صورتیکه آن Route توسط همسایه قبلا از طریق همین روتر دریافت شده بود و وجود خارجی ندارد). این شایعه بین همسایه ها بصورت چرخشی ادامه پیدا میکند تا Metric به ۱۶ برسد که Unreachable بوده و Route حذف میشود. این پروسه زمانگیر است و موجب میشود تا Convergence بکندی صورت گیرد.

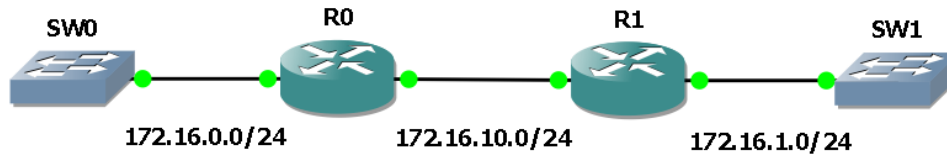
یکی از Feature های RIP Split Horizon است یعنی اگر یک Update را از یک همسایه دریافت کردی، دوباره آنرا به آن همسایه ارسال نکن! در واقع RIP Update هایی که از یک Interface دریافت کرده را از بقیه Interface ها غیر از آن Interface اعلام میکند.

از دیگر قابلیت های RIP Route Poisoning یا Split Horizon with Poison Reverse است. وقتی یک Route دچار مشکل شد، آنرا با Metric = 16 به بقیه روتراهایی که آن مسیر را به اشتباه تبلیغ میکنند، اعلام میکند.

Cisco in Persian

تنظیم RIP

در مثال زیر نحوه تنظیم RIP را خواهیم دید:



با توجه به اینکه دو روتر R0 و R1 شبکه ۱۷۲.۱۶.۱۰.۰ را در میان دارند، هیچ یک از آنها از شبکه دیگری خبر ندارد مگر آنکه بکمک Static Route یا یک Routing Protocol شبکه ۱۷۲.۱۶.۰.۰ به R1 و شبکه ۱۷۲.۱۶.۱.۰ به R0 گزارش شود. برای اینکه روترهای مذکور به شبکه های مورد نظر Route داشته و بتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند از RIP استفاده میکنیم. قبل از تنظیم RIP بهتر است نگاهی به Routing Table روتر R1 بیاندازیم:

```
R1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP
Gateway of last resort is not set

    172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C       172.16.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       172.16.1.0 is directly connected, FastEthernet1/0
```

روتر دو مسیر بصورت Directly Connected به دو شبکه از طریق دو Interface خود دارد و از وجود شبکه سوم پشت روتر R0 بی خبر است. حال RIP را بین R0 و R1 فعال میکنیم:

```
R0(config)#router rip
R0(config-router)#version 2
R0(config-router)#network 172.16.10.0

R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#network 172.16.10.0
```

بعد از تنظیم R0 و R1، سری به Routing Table در R1 میزنیم:

```
R1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP
Gateway of last resort is not set

    172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C       172.16.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0
R       172.16.0.0 [120/1] via 172.16.10.10, 00:00:04, FastEthernet0/0
C       172.16.1.0 is directly connected, FastEthernet1/0
```



دستور Network در تنظیم بالا منجر به فعال سازی RIP روی تمامی Interface هایی که آدرسی در ۱۷۲.۱۶.۰.۰ دارند، میشود. یعنی برای R1 پورت های FE0/0 و 1/0 و برای R0 نیز FastEthernet0/0 و 1/0.

بکمک دستور Debug میتوان از رخدادهای بین روترها با خبر شد:

```
R0#debug ip rip events
```

```
*RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0 (172.16.10.10)
*RIP: Update contains 1 route
*RIP: Update queued
*RIP: Update sent via FastEthernet0/0
```

```
*RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet1/0 (172.16.0.10)
*RIP: Update contains 2 routes
*RIP: Update queued
*RIP: Update sent via FastEthernet1/0
```

```
*RIP: received v2 update from 172.16.10.1 on FastEthernet0/0
*RIP: Update contains 1 route
```

```
R0#undebug all
```

```
All possible debugging has been turned off
```

با دستور undebug all یا به اختصار u all از پیام های debug را خاموش میکنیم.

Auto-Summary

RIP و دیگر پروتکل های Distance Vector دارای خصوصیت automatic summarization هستند. یعنی در زمان ارسال Route های خود، آنها را بصورت Classful ارسال میکنند. Routing Table روتر زیر را ببینید:

```
R2#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP
Gateway of last resort is not set
```

```
R      163.1.0.0/16 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:15, Serial0/1
```

```
C      192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/1
```

روتر همسایه مسیر خود را بصورت 163.1.0.0/16 به این روتر تبلیغ کرده در حالیکه تنها چند سابنت از این کلاس را داراست و بخاطر Auto-Summarization کل کلاس را بصورت یک Summary Address به R2 معرفی میکند. با دستور no auto-summary میتوان این خصوصیت را غیر فعال کرد:

```
R3(config)#router rip
```

```
R3(config-router)#no auto-summary
```



حال دوباره سری به R2 زده و Routing Table را پس از غیرفعال کردن Auto-Summary در روتر همسایه مقایسه میکنیم:

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP
Gateway of last resort is not set

    163.1.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 3 masks
R       163.1.192.0/18 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:18, Serial0/1
R       163.1.0.0/24 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:47, Serial0/1
R       163.1.8.0/21 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:18, Serial0/1
C       192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/1
```

در صورتیکه بخواهیم سه شبکه فوق را بصورت دستی (Manual) به صورت یک آدرس Summary به بقیه روترها تبلیغ کنیم، میتوانیم از دستور ip summary-address روی Interface استفاده کنیم:

```
R3(config-if)#ip summary-address rip 163.1.0.0 255.255.0.0
```

دستور فوق نتیجه ای مشابه auto-summary دارد با این تفاوت که بصورت Manual و با کنترل بیشتر همراه است.

RIP Authentication

RIPv2 دارای خصوصیت Authentication است و تنها با روترهایی ارتباط برقرار میکند که دارای رمز Authentication مورد نظر باشند. با استفاده از متد MD5، خود رمز هیچ گاه در شبکه ارسال نمیشود و Hash داخل Packet ها برای شناسایی و تصدیق فرستنده ارسال میگردد. کلید یا Key، باید روی روترها تنظیم گردد. برای تنظیم Authentication در RIP بین R0 و R1 طبق مثال زیر توجه کنید:

```
R1(config)#int fa 0/0
R1(config-if)#ip rip authentication ?
    key-chain  Authentication key-chain
    mode      Authentication mode

R1(config-if)#ip rip authentication mode ?
    md5      Keyed message digest
    text     Clear text authentication

R1(config-if)#ip rip authentication mode md5
R1(config-if)#ip rip authentication key-chain MyChain

R1(config)#key chain MyChain
R1(config-keychain)#key 1
R1(config-keychain-key)#key-string MYSECRET
R1(config-keychain-key)#exit
R1(config-keychain)#exit
R1(config)#exit
R1#
```



توجه کنید که Authentication به ازای هر Interface تنظیم میگردد. پس از انجام تنظیم فوق، R0 بسته هایی از R1 دریافت میکند که برای او قابل قبول نیست (از آنجا که R0 هنوز برای Authentication تنظیم نشده است):

```
*RIP: ignored v2 packet from 172.16.10.1 (invalid authentication)
پس از تنظیم R0، بسته های RIP مورد قبول واقع شده و update ها بین دو روتر رد و بدل میشوند:
```

```
R0#show running-config
```

```
...
!
key chain KEY1
  key 1
    key-string MYSECRET
!
interface FastEthernet0/0
  ip address 172.16.10.10 255.255.255.0
  ip rip authentication mode md5
  ip rip authentication key-chain KEY1
!
router rip
  version 2
  network 172.16.0.0
!
```

```
*RIP: received packet with MD5 authentication
```

Cisco in Persian