پیکربندی
پروتکل‌های بردار فاصله

- پیاده‌سازی پروتکل RIP
- خطایابی پروتکل RIP
- پیاده‌سازی پروتکل IGRP
- خطایابی پروتکل IGRP

RootLan.com

در فصل‌های قبل دانشی در مورد انواع پروتکل‌های مسیریابی، مزایا و معایب آن‌ها را کسب کردید. در این فصل با تنظیمات پروتکل‌های مسیریابی بردارفاصله (DV) و پیکربندی دو نمونه از این پروتکل‌ها آشنا خواهید شد. پروتکل‌های IGRP و RIP ازجمله پروتکل‌های بردارفاصله می‌باشند.

(Routing Information Protocol) RIP

یکی از پروتکل‌های مسیریابی بردارفاصله RIP بوده که در ادامه با جزئیات و پیکربندی آن آشنا خواهید شد.

این پروتکل دارای دو نسخه است که شامل:

- RIPv1 که یک پروتکل DV است.
- RIPv2 که یک پروتکل ترکیبی (hybrid) است.

RIPv1

این پروتکل مسیریابی از نوع بردارفاصله (DV) بوده و متریکی که در آن استفاده می‌شود گام یا Hop Count است. این پروتکل از آدرس‌های Classfull به‌منظور انجام عملیات مسیریابی پشتیبانی می‌کند.

در RIPv1 هیچ نوع مکانیزم احراز هویت وجود ندارد و روتر تنها یک کپی از جدول مسیریابی خود را هر 30 ثانیه به همسایه‌اش ارسال می‌کند؛ به این معنی که روتر تمام Advertiseهای دریافتی را در جدول خود اعمال می‌کند که این موضوع باعث به وجود آمدن مشکل امنیتی و نفوذ ساده‌تر هکرها در شبکه خواهد شد.

از مشکلات دیگر در این پروتکل وجود ترافیک زیاد و حلقه‌های نامتناهی در شبکه است که برای رفع این مشکل از تکنیک‌های Split horizon و Poison Reverse استفاده می‌شود (این دو تکنیک در فصل 8 به‌طور مفصل موردبررسی قرارگرفته است).

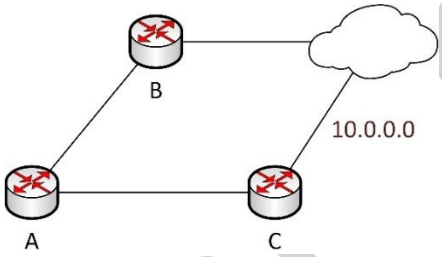
RootLan.com

ویژگی‌های RIP

1. پروتکل RIP برای رسیدن به یک مقصد می‌تواند حداکثر 6 مسیر مساوی را در جدول خود نگهداری کند تا ترافیک را از چند مسیر عبور دهد و توازن بار بین چند مسیر را انجام دهد.

☑ به توزیع ترافیک از چند مسیر به یک مقصد توازن بار (Load balancing) گفته می‌شود.

برای درک بهتر این موضوع به مثال زیر توجه کنید:



شکل 9-1

روتر A برای رسیدن به شبکه 10.0.0.0 دو مسیر دارد و هر دو مسیر دارای متریک یکسانی هستند. مزیت داشتن چندین مسیر برای رسیدن مقصد این است که:

- روتر A بار را بین دو مسیر تقسیم می‌کند و توزیع بار را انجام می‌دهد.
- درصورتی‌که یکی از مسیرها قطع شد از مسیر دیگر برای ارسال داده استفاده می‌شود.

2. ویژگی دیگری که در RIP وجود دارد Route Summarization است. این ویژگی را در مباحث پیشرفته‌تر موردبررسی قرار خواهیم داد.

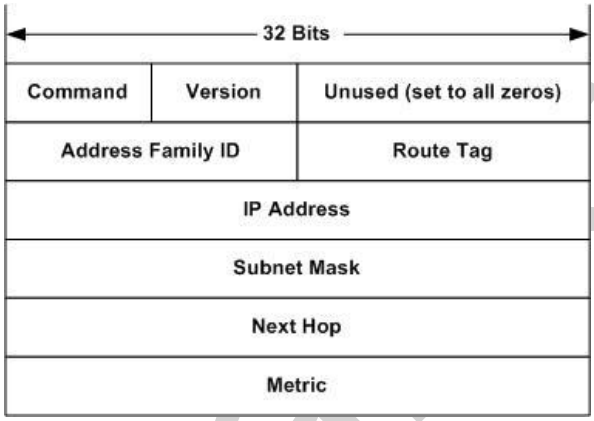
اطلاعاتی که RIP V1 برای تمامی مقصدها در جدول خود ذخیره و نگه‌داری می‌کند شامل:

- **IP Address**: آدرس مربوط به شبکه یا کلاینت مقصد است.
- **Gateway**: آدرس اولین Gateway در طول مسیر است.
- **Interface**: آدرس شبکه‌ای است که با استفاده از آن می‌توان به مقصد رسید.
- **Metric**: مقداری است که با استفاده از آن تعداد گام‌ها تا مقصد تشخیص داده می‌شود.
- **Timer**: مدت‌زمانی است که با استفاده از آن می‌توان آخرین تغییرات اعمال‌شده در رکورد را تشخیص داد.

RootLan.com

قالب پکت RIP V1

در شکل زیر قالب پکت RIPv1 را مشاهده می‌کنید. بسته‌های RIPv1 با استفاده از پروتکل UDP و با شماره پورت 520 ارسال می‌شوند.



شکل 9-2

در ادامه با برخی از این فیلدها آشنا خواهید شد.

- **Command**: این فیلد هدف از ایجاد پکت RIP را نشان می‌دهد. دستوراتی که می‌توانند در این فیلد قرار گیرند شامل:
  - **Request**: با استفاده از این دستور روتر مبدأ یک درخواست ایجاد و ارسال می‌کند. روتری که این پکت را دریافت می‌کند، تمام و یا بخشی از جدول خود را برای روتر مبدأ ارسال خواهد کرد.
  - **Response**: این دستور در زمان پاسخ به یک درخواست (Request) و یا در زمان ارسال Advertise ایجاد می‌شود که به تمام و یا بخشی از جدول روتر منتقل می‌شود.
- **Version**: نشان‌دهنده شماره ورژن بوده که برای RIPv1 برابر با 1 است.
- **Address Family Identifier**: این مقدار نشان‌دهنده پروتکل استفاده شده در لایه شبکه است؛ که برای پروتکل IP برابر با 2 است.
- **IP Address**: نشان‌دهنده مسیر مقصد بوده و می‌تواند شامل شماره شبکه، زیرشبکه و یا کلاینت مقصد باشد.

- **Subnet Mask**: مشخص‌کننده Subnet Mask شبکه مقصد است.
- **Next Hop**: مشخص‌کننده روتر بعدی است که پیام‌ها باید برای رسیدن به مقصد به آن ارسال شوند.
- **Metric**: یک فیلد 32 بیتی است و می‌تواند مقداری از 1 تا 15 را شامل شود. درصورتی‌که این مقدار برای یک مسیر برابر با 16 قرار می‌گیرد، آن مسیر به‌عنوان Unreachable یا غیرقابل‌دسترس تلقی شده و بسته‌ها به آن مسیر ارسال نخواهند شد.

هر پکت RIP تا 25 آدرس IP را می‌تواند منتقل کند و حداکثر طول پکت 512 بایت است.

تایمرهای بکار رفته در RIPv1

در نسخه‌ای از RIP که توسط شرکت CICSO تکمیل شده است 4 تایمر وجود دارد.

- Update
- Invalid
- Flush
- Hold down

تایمر Update

به‌صورت پیش‌فرض مدت‌زمان این تایمر 30 ثانیه است. هر مسیر دارای یک تایمر جداگانه است و انتظار می‌رود تا در طول این زمان، روتر بسته‌های Update را برای مسیر دریافت کند.

تایم Invalid

هنگامی‌که این تایمر برای یک مسیر منقضی شود، آن مسیر از نوع invalid یا نامعتبر شناسایی شده و مقدار Hop count آن برابر با 16 قرار می‌گیرد. مدت‌زمان این تایمر برابر با 180 ثانیه است. توجه داشته باشید که مسیرهای نامعتبر در جدول روتر باقی می‌مانند.

تایمر Flush

رکورد مربوط به یک مسیر در جدول روتر که به‌عنوان invalid تلقی شده است تا زمان منقضی شدن تایمر Flush نگه‌داشته می‌شود. حال اگر مدت این تایمر به پایان رسید، رکورد از جدول مسیریابی حذف خواهد شد. مدت‌زمان این تایمر 240 ثانیه است.

RootLan.com

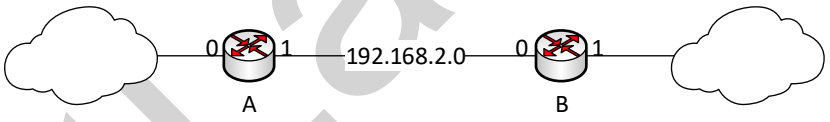
تایمر Hold Down

این تایمر زمانی شروع می‌شود که یک به‌روزرسانی برای یک مسیر در جدول دریافت شود. این تایمر باعث می‌شود تا در طول این مدت روتر هیچ به‌روزرسانی دیگری را برای مسیر دریافت و اعمال نکند. مدت‌زمان این تایمر 180 ثانیه است تا در طول این مدت‌زمان اطلاعات به روترهای دیگر ارسال شود و دلیل اصلی استفاده از این تایمر جلوگیری از بروز حلقه است.

فعال‌سازی پروتکل مسیریابی

در حالت کلی برای فعال‌سازی پروتکل مسیریابی انجام دو مرحله لازم است.

باتوجه به شکل زیر برای فعال‌سازی پروتکل مسیریابی RIP برروی روتر A باید دو مرحله زیر را انجام دهید.



شکل 9-3

1. فعال کردن پروتکل مسیریابی

```
(Config)# router rip
```

2. مشخص کردن شبکه‌هایی که به‌صورت مستقیم به روتر متصل هستند و در مسیریابی شرکت می‌کنند.

```
(Config-router)# network 192.168.1.0
(Config-router)# network 192.168.2.0
```

☑ توجه داشته باشید که به‌محض وارد کردن اولین شماره شبکه پروتکل مسیریابی فعال می‌شود.

RootLan.com