

سیسکو به پارسی



آشنایی با Enhanced Interior Gateway Routing Protocol

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.

EIGRP

در اوایل دهه نود (1990) Enhanced Interior Gateway Routing Protocol توسط سیسکو ارائه شد. با اینکه EIGRP نسخه بهبود یافته IGRP است، اما از نظر کارایی و عملکرد دارای تفاوت هایی زیر بنائی با کلیه Distance Vector هاست و از این لحاظ بیشتر شباهت و خصوصیات Link State گونه دارد، بطوریکه به آن Hybrid Routing Protocol میگویند و سیسکو آنرا Advance Distance Vector Protocol خطاب میکند.

EIGRP برای حل مشکلات رشد شبکه های IGRP و Convergence پروتکل های Distance Vector بوجود آمد و منجر به بهبود و کاهش زمان Convergence در شبکه شد.

این پروتکل بر اساس DUAL یا Diffusing Update Algorithm کار میکند و برای ارتباط با همسایگان خود از Multicast (آدرس 224.0.0.10) استفاده میکند. همسایه به محض دریافت این Packet به فرستنده بصورت Unicast (رسید) ACK ارسال میکند.

برای جلوگیری از Loop شدن مسیر و داشتن مسیر ذخیره تا مقصد، روتر مسیر Backup (نام دیگر آن Feasible Successor) را نیز ذخیره میکند. همچنین EIGRP برای Summarization برخلاف پروتکلی نظیر OSPF نیازی به Area ندارد و هرجایی از شبکه (روی Interface) این امکان وجود دارد. (میتوانید به ip summary در RIP رجوع کنید).

EIGRP بعنوان یک Routing Protocol قابلیت Route پروتکل های IP، IPX و AppleTalk را داراست و برای هر یک، Routing Table مجزا میسازد. از آنجایی که قابلیت Route کردن پروتکل های مختلف را داراست، به ازای هر پروتکل سه جدول وضع میکند. Neighbor Table، Topology Table و Routing Table.



مشخصات کلی EIGRP

IP Protocol 88

از پروتکل IP=88 برای انتقال استفاده میکند.

Multicast Address: 224.0.0.10

از آدرس 224.0.0.10 بعنوان مقصد جهت پیدا کردن همسایه ها استفاده میکند.

Classless supported (VLSM)

قابلیت VLSM و Subnet هایی با سایز متغییر دارد.

Auto-Summary (IANA Classful) and Manual.

مشابه RIP، بصورت خودکار Summarization میکند.

Administrative Distance = 90 (Internal), 5 (Summary), 170 (External)

Route های EIGRP با داشتن Administrative Distance برابر 90 بهتر از Route های RIP (AD=120) هستند.

Authentication supported. (Only MD5)

قابلیت Authentication دارد.

Partial updates supported.

میتواند در Update خود تنها تغییر را ارسال کند.

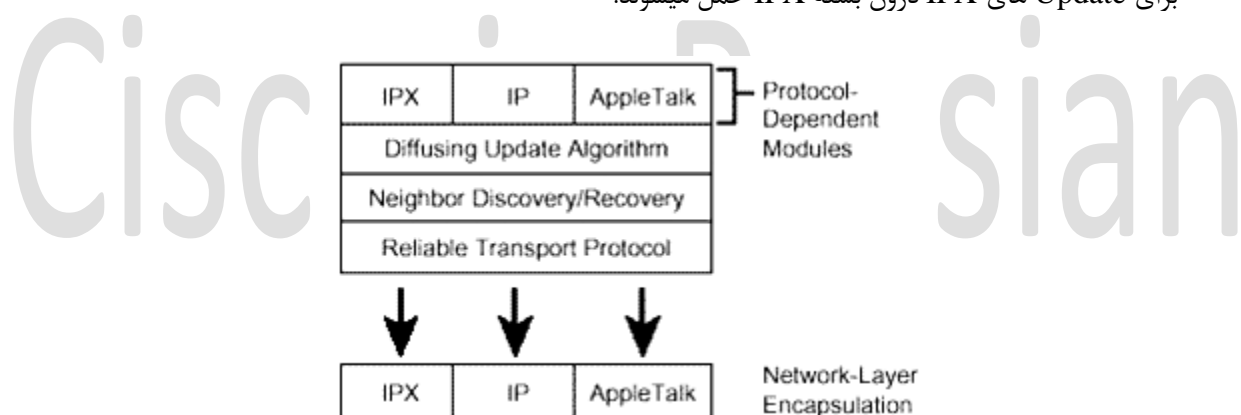
نقاط قوت EIGRP

چهار مزیت اصلی EIGRP عبارتند از:

- Protocol-Dependent Modules
- Reliable Transport Protocol
- Neighbor Discovery & Recovery
- Diffusing Update Algorithm

• Protocol-Dependent Modules

پروتکل‌های IP، IPX و AppleTalk را Route می‌کند و برای هر یک Routing Table مجزا می‌سازد. پروتکل Encapsulate کننده EIGRP برای هر یک از این پروتکل‌ها از جنس خودش است بطور مثال بسته‌های EIGRP برای Update های IPX درون بسته IPX حمل میشوند.



EIGRP بصورت خودکار IPX RIP، AppleTalk RTMP و IP IGRP را فهمیده و Update های آنها را Redistribute میکند.

• RTP

Reliable Transport Protocol وظیفه انتقال پیام‌های EIGRP را برعهده دارد. انتقال پیامها بوسیله RTP همراه با گارانتی است. در واقع هر جا RTP همراه با ACK استفاده شود Reliable (مطمئن) خوانده میشود. این بسته‌ها از IP به شماره 88 Type و آدرس Multicast رزرو شده 224.0.0.10 استفاده میکنند. پیامهای Hello نیازی به ACK نداشته و Unreliable رد و بدل میشوند. برای انتقال ACK ها از Unicast استفاده شده و انتقال update، query و reply نیاز به ارسال Reliable دارد. (یعنی باید رسید دریافت شود).



اگر بسته ای به آدرس Multicast ارسال شود اما ACK از یکی از روترها دریافت نشود، بسته بصورت Unicast برای او ارسال میگردد و اگر تا 16 بار Retransmit شد و ACK دریافت نشد، آن همسایه dead و غیرفعال شناسایی میگردد. فاصله بین ارسال این Unicast ها را RTO یا Retransmission Timeout میگوئیم. برای محاسبه این گونه زمانبندی ها در EIGRP، از فرمول SRTT یا Smooth Round Trip Time استفاده میشود.

SRTT میانگین زمان طی شده از ارسال بسته تا دریافت ACK، بر حسب میلی ثانیه است.

• Neighbor Discovery & Recovery

از آنجاییکه EIGRP از Update های دوره ای (Periodic Update) استفاده نمیکند، از مکانیزمی بنام Hello بین همسایگان خود سود میبرد که هر 5 ثانیه و به صورت Multicast ارسال میگردد. اگر ارتباط WAN و با پهنای باند کمتر از یک T1 (کمتر از 2 مگابیت) باشد بصورت Unicast و هر 60 ثانیه رخ میدهد. نباید فراموش کرد که در هر دو صورت، Hello نیازی به ACK (رسید) ندارد. زمان Holddown در صورت عدم دریافت Hello، تا سه برابر زمان Hello محاسبه شده و بعد از آن همسایه Dead شناخته میشود.

اطلاعات هر Neighbor یا همسایه داخل Neighbor Table قرار میگیرد.

در EIGRP تنها پیام های Hello بصورت Connection-less ارسال شده و بقیه پیام ها Connection-Oriented هستند.

• DUAL

Database شبکه توسط DUAL در EIGRP کشف و ایجاد میشود. فلسفه طراحی DUAL بر اساس Diffusing Computation است که اولین بار توسط Dijkstra و Scholten ارائه شد. الگوریتم DUAL توسط دکتر Garcia-Luna-Aceves پیشنهاد گردید.

برای فراگیری بهتر EIGRP بهتر است مفاهیم زیر را قبل از بررسی DUAL مرور کنیم:

FD: Feasible Distance: کمترین Metric تا مقصد است.

AD: Advertised Distance: فاصله (Distance) گزارش شده توسط همسایه تا مقصد را AD گویند.

FC: Feasible Condition: حالتی است که AD کمتر از FD، برای یک مقصد باشد.

FS: Feasible Successor: همسایه ای که AD آن کوچکتر از FD است. نهایتاً FC رخ داده و در Topological

Database از بین روترهایی که FS هستند، نزدیکترین آنها به مقصد Successor میشود.

Successor: روتر منتخب جهت رسیدن به مقصد یا همان Next-hop Router.

از آنجاییکه روتر براساس مقادیر FD و FS تصمیم گیری میکند، Loop Free بودن پروتکل تضمین شده و از آنجا که AD باید کوچکتر از FD باشد میتوان این استنباط را کرد که مسیر تبلیغ شده به مقصد، قبلاً از خود روتر گرفته نشده است.

هدف DUAL ایجاد یک توپولوژی Loop Free در شبکه EIGRP است. مفهوم Loop Free در Routing Protocol ها با Spanning-Tree بسیار متفاوت است. Loop Free در این جا به این معناست که Route دریافتی صحیح بوده و واقعا بسته را به مقصد برساند. (منجر به سرگردانی بسته بین روترها نمیشود).

یکی از تفاوت های Routing با Switching در این است که در Routing مسیر هایی که بسته میتواند به آنها هدایت شود، شناسایی و معرفی میشوند اما در لایه دو، مسیرهایی که نباید از آنها استفاده شود، شناسایی میگردد.

Active های Route

در EIGRP یک مسیر سالم، Passive است. یعنی مسیر پیدا شده و فعالیت لازم برای پیدا کردن آن به اتمام رسیده است. (تلاش برای پیدا کردن آن قبلا صورت گرفته و اکنون در Routing Table قرار دارد). اما اگر مسیر Active باشد به این معناست که روتر در حال فعالیت برای پیدا کردن مسیری به شبکه down شده، که قبلا به آن مسیری داشته است، میباشد. در واقع وقتی FS برای یک مقصد وجود نداشته باشد محاسبات Diffusing برای پیدا کردن مسیر صورت گرفته و Route بحالت Active در می آید. در این حالت روتر بدلیل اینکه از Link های متصل به روتر های دیگر اطلاعات کافی ندارد (چون Link-State نیست) پس شروع به پرسش از همسایه ها در مورد Route خاص کرده تا بتواند فوراً مسیر جایگزینی برای آن انتخاب کند.

روتر برای مسیری که Active شده به تمام همسایگانش Query میفرستد و FD خود را به مقصد بینهایت یا Infinity اعلام میکند. اگر همسایگان، یک یا چند FS برای مقصد مورد سوال داشته باشند، به همراه Distance خود به درخواست جواب میدهند. در غیر اینصورت خود برای آن مقصد بحالت Active درآمده و به پرسش از همسایگان خود می پردازند. به ازای جواب های دریافت شده Diffusing Computation انجام و به اتمام میرسد. از آنجائیکه جواب دهنده با Distance خود جواب Query را میدهد (که مسلماً بینهایت نیست) پس خود به خود FS آن مسیر شده و کوتاهترین Distance، عنوان Successor را به خود میگیرد.

اگر هیچ جوابی از همسایگان در زمان مورد نظر دریافت نشود Route بحالت Stuck in Active یا به اختصار SIA در می آید. همسایگانی که در مهلت Active Timer (3 دقیقه) جواب نداده اند، dead شناخته میشوند. تا زمانی که همه جوابها دریافت نشود Successor انتخاب نخواهد شد.

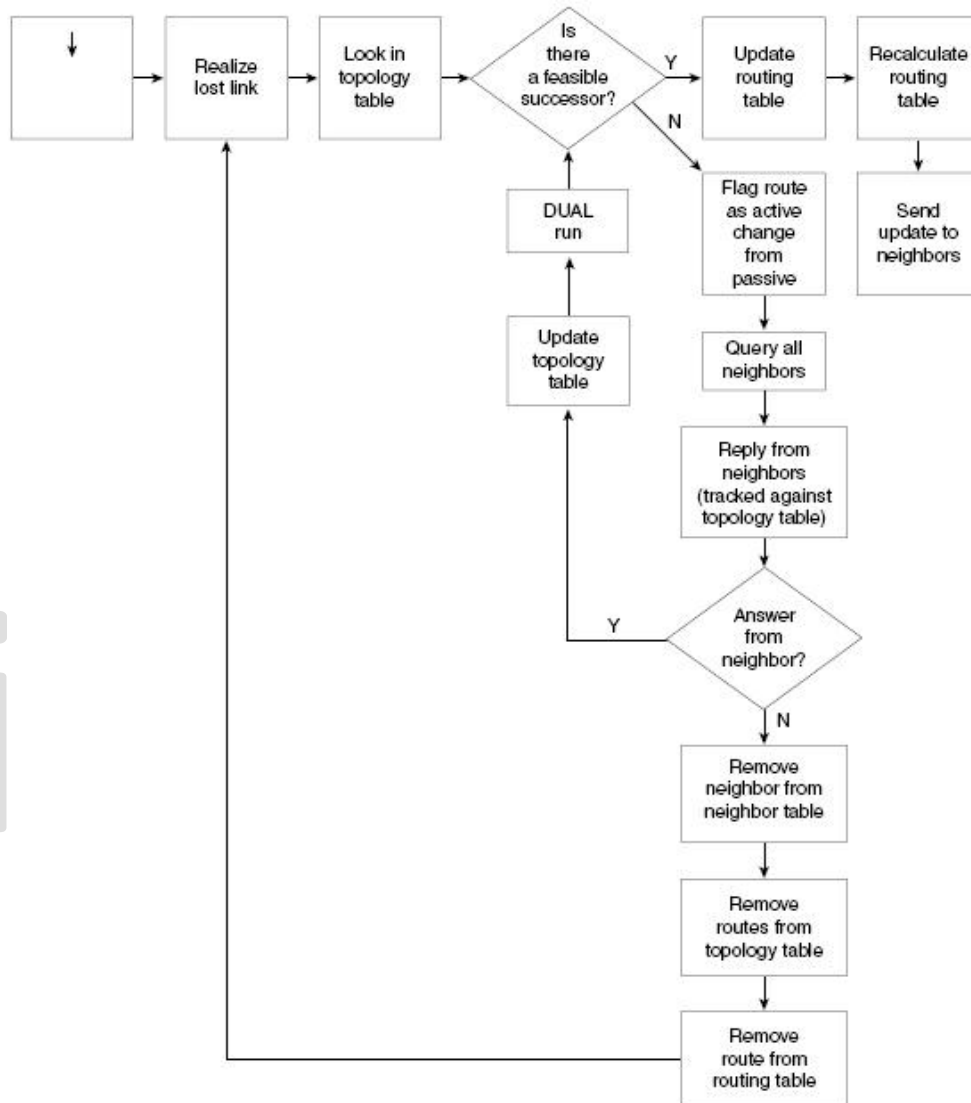
روتر تا زمانی که برای مسیری Backup Route یا Feasible Successor داشته باشد، بحالت Active نمی رود.

یک مسیر Infinite با Metric زیر نشان داده میشود:

Delay = 0xFFFFFFFF یا 4294967295



در چارت زیر نگهداری Topology Table و Active شدن، یک مسیر نشان داده شده است:



Ci

In

انواع Packet در EIGRP

- **Hello**: برای پیدا کردن همسایه به آدرس 224.0.0.10 ارسال میشوند.
- **ACK**: یک بسته Hello، بدون Data که بصورت Unicast بعنوان رسید به فرستنده ارسال میشود.
- **Update**: حاوی اطلاعات برای همسایگان است که برای همسایه جدید بصورت Unicast اما در بقیه موارد بصورت Multicast برای همه ارسال میشود.
- **Query**: برای پیدا کردن Feasible Successor و به فرم Multicast ارسال میشود.
- **Reply**: در جواب یک Query، بصورت Unicast به فرستنده درخواست ارسال شده و حاوی مشخصات Feasible Successor مسیر درخواستی است.

انواع Table در EIGRP

در EIGRP به ازای هر Protocol سه Table (جدول) نگهداری میشود:

- **Neighbor Table**
حاوی مشخصات همسایگان است. مشخصاتی نظیر آدرس، Interface، Holdtime، Uptime، Sequence Number (بخاطر Connection-Oriented بودن)، SRTT، RTO و تعداد بسته در صف (Queue).
- **Topology Table**
بعد از شناسایی Neighbor روتر قادر به ساخت Topology Table است و از طریق DUAL این جدول تشکیل میشود. از آنجائیکه Routing Table از این جدول بدست می آید، Topology Table باید حاوی اطلاعات لازم برای Routing Table باشد.
- **Routing Table**
بر اساس Topology Table، Routing Table شکل میگیرد و بهترین مسیر برای هر مقصد انتخاب میشود.

EIGRP در Metric

EIGRP نیز مثل IGRP از Metric مرکب یا Composite بهره میبرد. تفاوت در این است که Metric در EIGRP در 256 ضرب شده تا از Granularity (درجه تفکیک بیشتری) برخوردار شود. این Metric براساس Bandwidth, Delay, Load, Reliability و MTU شکل میگیرد. (MTU در محاسبه Metric بعنوان یک ضریب دخیل نیست اما در انتخاب مسیر وقتی تعداد زیادی مسیر موازی و Equal Cost داریم، مهم است.)

بصورت Default و پیش فرض تنها از Bandwidth و Delay در محاسبه استفاده میشود. در صورتیکه بخواهیم از همه مولفه ها در محاسبه Metric استفاده شود، از دستور زیر استفاده میکنیم:

```
Router(config-rtr) # metric weights 0 1 1 1 1 1
```

صفر اول نشاندهنده ToS صفر است و بترتیب مقادیر $k1, k2, k3, k4, k5$ تنظیم میشوند. $k1$ ضریب پهنای باند، $k2$ ضریب Load، $k3$ ضریب محاسبه Delay، $k4$ و $k5$ برای دخیل کردن Reliability در محاسبه استفاده میشوند. که در حالت Default، $k1=k3=1$ و $k2=k4=k5=0$ و محاسبه Metric به فرمول زیر است:

$$BW = 10^7 / \min\text{-}BW \text{ in Kbps}$$
$$\text{Metric} = 256 * (BW + \text{Delay})$$

در صورتیکه بخواهیم از همه مولفه های Metric استفاده کنیم از فرمول زیر Metric حاصل میشود:

$$\left[\left(K_1 \cdot \text{Bandwidth} + \frac{K_2 \cdot \text{Bandwidth}}{256 - \text{Load}} + K_3 \cdot \text{Delay} \right) \cdot \frac{K_5}{K_4 + \text{Reliability}} \right] \cdot 256$$

کلا تا 6 مسیر همعرض (با Metric مساوی برای یک مقصد) در Routing Table میتوان داشت، که بصورت پیش فرض تا 4 مسیر نگهداری میشود.

مسیرهای داخلی بنام Internal بعنوان مسیرهای درون Autonomous System شناسایی میشوند و دارای Administrative Distance برابر با 90 میباشند. (بصورت Default)

مسیرهای خارجی که بداخل EIGRP Redistribute شده اند بنام External Route با Distance=170 و Summary مسیرهای شده با Distance=5 در Routing Table قرار میگیرند.

اصول طراحی EIGRP

EIGRP برای کار در شبکه های کوچک، متوسط و بزرگ طراحی شده و در هر شبکه با هر سایز، برای کارایی بهتر نیاز به استفاده بهینه از Bandwidth و صرفه جوئی در مصرف منابع (Resources) دارد که نهایتاً منجر به عملکرد بهتر شبکه خواهد شد. از معیارهای تشخیص یک شبکه ضعیف EIGRP، تعدد Route های SIA، وجود تاخیر در Convergence و استفاده زیاد از CPU و حافظه است.

در بسیاری از موارد در شبکه های بزرگ از چند EIGRP AS یا Autonomous System استفاده میشود تا Update های هر AS از یکدیگر تفکیک گردد.

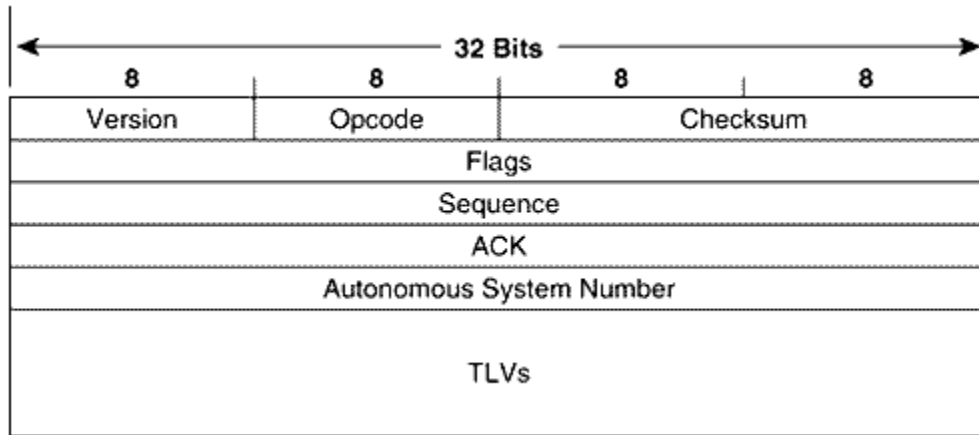
Summarization در EIGRP روی Interface و درست مشابه RIP بکمک دستور ip summary-address صورت میگیرد.

Cisco in Persian



شکل EIGRP Packet

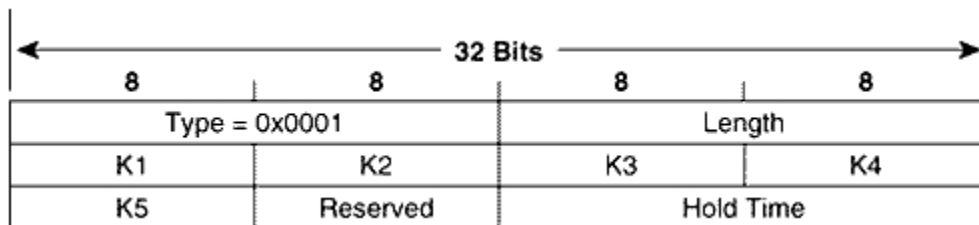
در زیر Header بسته های EIGRP ترسیم شده است:



معنای Opcode های مختلف در جدول عنوان شده است:

Opcode	Type
1	Update
3	Query
4	Reply
5	Hello
6	IPX SAP

یک TLV در EIGRP بصورت زیر است:



انواع TLV در EIGRP در جدول زیر ذکر شده است:

Number	TLV Type
--------	----------

General TLV Types

0x0001	EIGRP Parameters
0x0003	Sequence
0x0004	Software Version
0x0005	Next Multicast Sequence

IP-Specific TLV Types

0x0102	IP Internal Routes
0x0103	IP External Routes

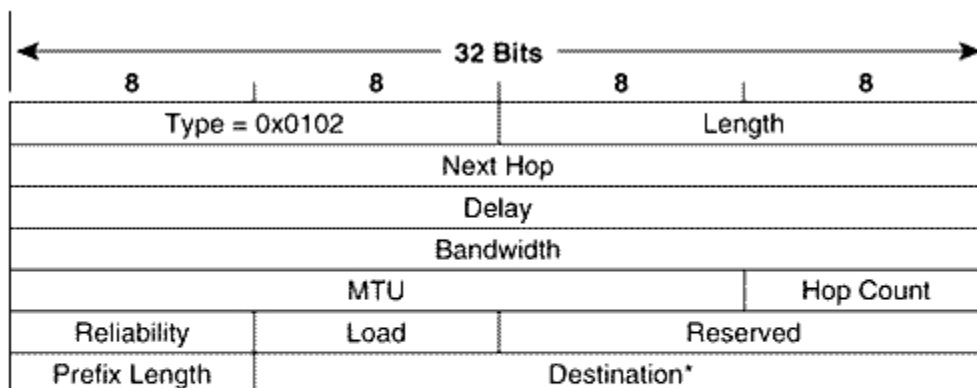
AppleTalk-Specific TLV Types

0x0202	AppleTalk Internal Routes
0x0203	AppleTalk External Routes
0x0204	AppleTalk Cable Configuration

IPX-Specific TLV Types

0x0302	IPX Internal Routes
0x0303	IPX External Routes

یک IP TLV در EIGRP Header به این صورت است:



*This field is variable. If it is less than or more than three octets, the TLV will be padded with zeros to the next four-octet boundary. For example, if the destination address is 10.1, the Destination field will be two octets and will be followed with a pad of 0x00. If the address is 192.168.16.64, the Destination field will be four octets and will be followed with a pad of 0x000000.

Cisco in Persian

تنظیم EIGRP

برای تنظیم EIGRP از دستور `router eigrp as-number` استفاده میکنیم. روترهایی که داخل یک AS-number هستند با یکدیگر EIGRP صحبت میکنند و AS نشاندهنده گروه و Domain آنهاست.

پروتکل های Routing بکمک دستور Network روی Interface ها فعال میشوند و شبکه مقابل دستور network را درون پروتکل شروع به تبلیغ میکنند. با وارد کردن یک شبکه توسط دستور network چهار اتفاق برای همه Interface هایی که زیر مجموعه شبکه مورد نظر هستند رخ میدهد:

- Update ها روی آن Interface دریافت خواهند شد.
- Update ها از Interface به بقیه ارسال میگردد.
- شبکه تنظیم شده توسط دستور Network، از همه Interface ها تبلیغ میشود.
- روی Interface Hello ارسال میگردد.

```
Router(config-router)# network network-number [wild-card-mask]
```

قبل از Mask IOS 12.04(T) قابل تنظیم نبود و آدرس به فرم IANA Classful ذخیره میشد. در نتیجه اگر دو Interface با آدرس های مختلف ولی در یک Class قرار داشتند، هر دو آنها در EIGRP فعال میشدند. بهمین دلیل استفاده از Wild-card-mask برای تفکیک Interface در نظر گرفته شد.

برای تنظیم Summarization بصورت Manual ابتدا باید Automatic Summarization را غیر فعال کنیم:

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

برای ایجاد Summary بصورت Manual، میتوان در Interface دستور زیر را وارد کرد:

```
Router(config-if)# ip summary-address eigrp as-number address mask
```

برای حل مشکل SIA و ساده کردن update ها در یک شبکه WAN که فرم Hub and spoke (یعنی نقاط WAN به نقطه ای مرکزی وصل هستند و ارتباط آنها بواسطه شبکه مرکزی برقرار میشود.) میتوانیم از مزیت stub روی روتر شعب استفاده کنیم که عملکردی نظیر پروتکل ODR سیسکو دارد. بدین صورت Hub به Spoke ها (شعب) Query نمیفرسند زیرا که میداند آنها مسیری به دیگر شبکه ها ندارند. برای تنظیم یک روتر بصورت Stub از دستور زیر استفاده میکنیم تا خود را به همسایه ها Stub معرفی کنیم:

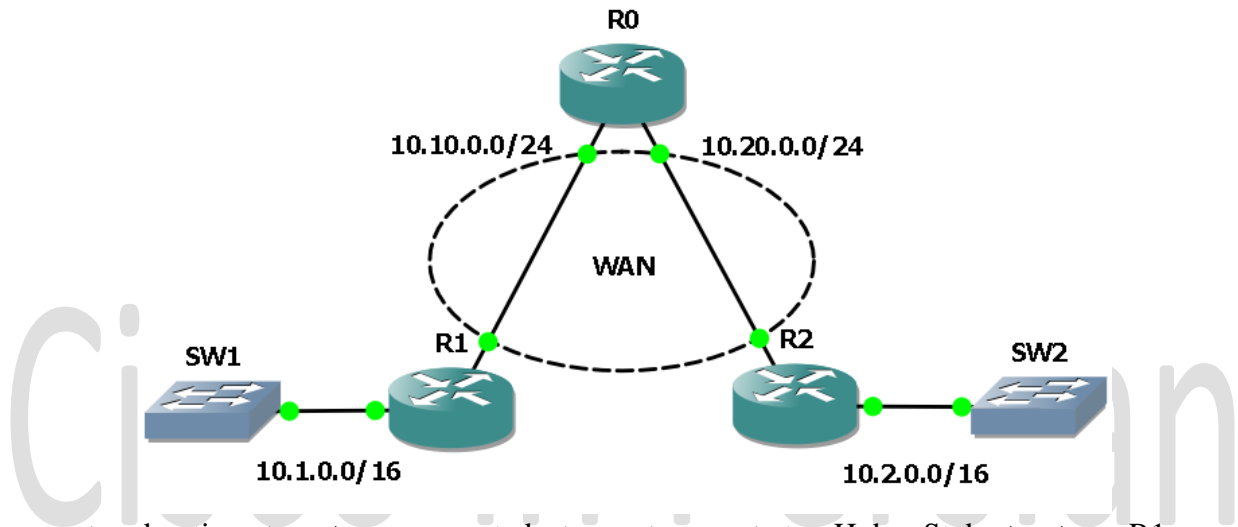
```
Router(config-router)# eigrp stub
```



اگر بخواهیم هیچ Update ی از همسایه مذکور به بیرون ارسال نشود و تنها Route ها را دریافت کند، از پارامتر receive-only در مقابل eigrp stub استفاده میکنیم (در اکثر مواقع stub receive-only کاربردی ندارد). از آنجا که stub router هیچگاه update های همسایگان را به همسایگانش ارسال نمیکند، میتوان تنها route های static یا connected و یا summary خود را توسط دستور زیر به همسایگان اعلام کنیم:

```
Router(config-router)# eigrp stub [ receive-only | connected | static | summary | redistributed ]
```

در مثال زیر روتر R1 یک روتر Stub است:



R1 خود را بعنوان Stub به Hub معرفی کرده و تنها مسیر های connected خود را به شبکه advertise میکند:

```
R1#sh run | be eigrp
```

```
router eigrp 10
network 10.0.0.0
no auto-summary
eigrp stub connected
```

```
!
```

```
...
```

```
R1#sh ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, D - EIGRP, EX - EIGRP external
Gateway of last resort is not set
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    10.10.0.0/24 is directly connected, Ethernet0/0
D    10.2.0.0/16 [90/332800] via 10.10.0.10, 00:05:25, Ethernet0/0
C    10.1.0.0/16 is directly connected, Ethernet0/1
D    10.20.0.0/24 [90/307200] via 10.10.0.10, 00:05:25, Ethernet0/0
```

در زیر Routing Table روتر R0 (Hub) را میبینیم:

```
R0#sh ip route
```

```

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    10.10.0.0/24 is directly connected, Ethernet0/1
D    10.2.0.0/16 [90/307200] via 10.20.0.2, 00:10:43, Ethernet0/2
D    10.1.0.0/16 [90/307200] via 10.10.0.1, 00:06:16, Ethernet0/1
C    10.20.0.0/24 is directly connected, Ethernet0/2

```

توجه داشته باشید که R0، R1 و R2 باید در یک Autonomous باشند تا با یکدیگر ارتباط EIGRP برقرار کنند.

اگر چند مسیر برای یک مقصد وجود داشته باشد، بهترین (از نظر Metric) انتخاب میشود. اگر چند مسیر با متریک مساوی وجود داشته باشند از همه آنها (تا چهار مسیر بصورت Default و حداکثر تا شش مسیر) استفاده خواهد شد.

اگر بخواهیم چند مسیر غیر مساوی را بصورت مساوی در نظر بگیریم باید یک ضریب انتخاب کنیم که بر اساس آن متریک های کوچکتر از حاصل ضریب در کوتاهترین متریک در نظر گرفته خواهند شد. تنها کافیست عدد ضریب یا variance به روتر اعلام شود.

```
Router(config-router)# variance number
```

مثلا اگر این عدد 2 باشد (Default = 1) حتی دو برابر کوتاهترین distance نیز بعنوان یک Route تا مقصد در Routing Table قرار گرفته و Load Balancing بین مسیرها صورت میگیرد.

توجه داشته باشید که مسیرها باید Feasible Successor باشند تا توسط Variance محاسبه شوند.

برای تغییر تایمر ارسال Hello، میتوان از دستور زیر استفاده کرد (برای لینکهای WAN با پهنای باند زیر 1.5 Mbps در صورت Default، 60 ثانیه است دستور زیر میتواند بسیار مفید واقع شود).

```
Router(config-if)# ip hello-interval eigrp as-number seconds
```

باید توجه داشت که در حالت Default زمان Holdtime سه برابر Hello Interval است. اما اگر زمان Hello را در تنظیمات تغییر دهیم تغییری در زمان Holdtime حاصل نمیشود، مگر آنکه تنظیم گردد:

```
Router(config-if)# ip hold-time eigrp as-number seconds
```

میزان Load روی یک Interface براساس ترافیک کنونی نسبت به حداکثر Bandwidth لینک محاسبه میشود. بصورت پیش فرض پهنای باند لینکهای Serial برابر با 1.5Mbps است مگر آنکه تنظیم گردد. (توسط دستور bandwidth) در ضمن بصورت پیش فرض EIGRP، برای ارسال Update ها و پیام های خود را محدود به حداکثر 50 درصد پهنای باند میکند و اجازه نمیدهد کل لینک توسط Message ها اشغال شود.



پس با توجه به مطالب فوق، دانستن پهنای باند اصلی یک لینک، فارغ از اینکه سخت افزار آن چه میزان پهنای باندی را پشتیبانی میکند اهمیت زیادی دارد.

ذکر دقیق Bandwidth به ازای هر Interface بسیار مفید است:

- برای محاسبه صحیح Metric بکمک پارمترهای Bandwidth و Load.
- برای اختصاص صحیح محدودیت استفاده از حداکثر 50 درصد پهنای باند جهت انتقال پیام های EIGRP

برای Sub-Interface ها دستور Bandwidth باید داخل هر Sub-if بصورت تفکیک شده ذکر شود. (مثلا در Frame-Relay)

توسط دستور زیر Bandwidth را برای یک Interface تنظیم میکنیم. توجه داشته باشید که bandwidth به روتر میگوید که لینک مورد نظر چقدر کشش دارد و تنها جنبه محاسباتی دارد. (این دستور جهت محدود کردن پهنای باند استفاده نمیشود):

```
Router(config-if)# bandwidth speed
```

دستور زیر حداکثر پهنای باند برای پیام های EIGRP را بصورت درصد تنظیم میکند:

```
Router(config-if)# ip bandwidth-percent eigrp as-number percent
```

برای چک کردن تنظیمات از دستور های زیر استفاده میکنیم:

```
Router# show ip eigrp neighbors
Router# show ip eigrp topology
Router# show ip eigrp topology all-links
Router# show ip eigrp traffic
```

در زمان عیب یابی و حل مشکل از دستورهای زیر میتوان استفاده کرد:

```
Router# debug eigrp packet
Router# debug eigrp neighbors
Router# debug ip eigrp route
Router# debug ip eigrp summary
```

دستورات EIGRP

<code>auto-summary</code>	Enables automatic summarization.
<code>bandwidth kilobits</code>	Specifies the bandwidth parameter, in kilobits per second, on an interface.
<code>debug eigrp packets</code>	Displays EIGRP packet activity.
<code>debug ip eigrp neighbor process-id address</code>	Adds a filter to the <code>debug eigrp packets</code> command, telling it to display only IP packets for the indicated process and neighbor.
<code>delay tens-of-microseconds</code>	Specifies the delay parameter, in tens of microseconds, on an interface.
<code>ip authentication key-chain eigrp process-id key-chain</code>	Configures a key chain on an EIGRP interface and specifies the name of the key chain to be used.
<code>ip authentication mode eigrp process-id md5</code>	Enables EIGRP authentication on an interface.
<code>ip bandwidth-percent eigrp process-id percent</code>	Configures the percentage of bandwidth used by EIGRP; the default is 50%.
<code>ip hello-interval eigrp process-id seconds</code>	Configures the EIGRP hello interval.
<code>ip hold-time eigrp process-id seconds</code>	Configures the EIGRP hold time.
<code>ip summary-address eigrp process-id address mask</code>	Configures a router to send a summary EIGRP advertisement.
<code>key number</code>	Specifies a key on a key chain.
<code>key chain name-of-chain</code>	Specifies a group of authentication keys.
<code>key-string text</code>	Specifies the authentication string, or password, used by a key.
<code>metric weights tos k1 k2 k3 k4 k5</code>	Specifies how much weight the bandwidth, load, delay, and reliability parameters should be given in the IGRP and EIGRP metric calculations.
<code>network network-number</code>	Specifies the network address of one or more interfaces on which IGRP, EIGRP, or RIP processes should be enabled.
<code>passive-interface type number</code>	Disables the transmission of broadcast or multicast routing updates on an interface.
<code>router eigrp process-id</code>	Enables an EIGRP process.
<code>timers active-time {minutes disabled}</code>	Changes or disables the default 3-minute active time.
<code>traffic-share {balanced min}</code>	Specifies whether an IGRP or EIGRP routing process should use unequal-cost load-balancing or equal-cost load balancing only.
<code>variance multiplier</code>	Specifies a route multiplier by which a route metric can vary from the lowest-cost metric and still be included in an unequal-cost load-balancing group.