TỔNG HỢP KIẾN THỨC VỀ GIAO THỨC EIGRP

EIGRP Rule

STT	Rule	Reasons
1	ASN (Autonomous System Number) cần khớp giữa các neighbors	Số ASN là một định danh duy nhất được sử dụng để phân biệt mạng EIGRP này với mạng EIGRP khác. Khi hai router được cấu hình với các số ASN khác nhau cố gắng kết nối để trao đổi thông tin định tuyến, chúng sẽ không thể trao đổi thông tin và kết nối đó sẽ thất bại.
2	Hello timer không cần khớp giữa các neighbors	Thực tế, mỗi router có thể cấu hình một giá trị Hello timer khác nhau, vì vậy các router có thể gửi gói tin Hello với tần số khác nhau. Tuy nhiên, điều quan trọng là các router phải cấu hình giá trị Hold timer giống nhau để đảm bảo rằng các kết nối đến các neighbor không bị thất bại khi không nhận được gói tin Hello đủ lâu.
3	Kích thước MTU được sử dụng như một tiêu chí để lựu chọn đường dẫn đối với các gói tin.	Lý do để sử dụng kích thước MTU làm bộ ngắt kết nối là để đảm bảo rằng các gói tin có thể được truyền qua các đường dẫn mà chúng có đủ kích thước MTU. Nếu kích thước MTU của đường dẫn không đủ lớn để chứa gói tin đang được truyền, gói tin đó sẽ bị chia nhỏ thành các mảnh nhỏ hơn (fragmentation. Việc này sẽ gây tốn thêm thời gian và tài nguyên mạng, và có thể ảnh hưởng đến hiệu suất mạng.
4	Hỗ trợ xác thực MD5 bằng key-chains (chỉ mode name được hỗ trợ xác thực SHA)	Lý do cho điều này có thể là do MD5 không được coi là một phương pháp xác thực an toàn và bảo mật trong các ứng dụng mạng hiện đại. Hiện nay, SHA (Secure Hash Algorithm) được coi là một phương pháp xác thực mạnh hơn, bảo vệ khỏi các cuộc tấn công bằng cách sử dụng thuật toán băm mạnh hơn và độ dài khóa lớn hơn.
5	Automaitc summarization được bật theo mặc định, có thể cấu hình manual	Automatic summarization được bật theo mặc định để giảm độ phức tạp của bảng định tuyến và giảm lưu lượng định tuyến trên mạng. Tuy nhiên, điều này có thể dẫn đến việc tóm tắt không chính xác hoặc mất mát thông tin, do đó chỉ có thể cấu hình tổng

	summarization trên các liên kết	hợp thủ công (manual summarization) trên các liên kết để đảm bảo tính chính xác và đầy đủ của thông tin định tuyến.

EIGRP Communication

- EIGRP sử dụng Reliable Transport Protocol (RTP) để phân phối các gói EIGRP được bảo đảm, theo thứ tự cho tất cả các neighbors.
- Hỗ trợ multicast và unicast, và sử dụng IP protocol 88
- Địa chỉ multicast là 224.0.0.10 và FF02::A
- Chỉ một số gói EIGRP được gửi một cách đáng tin cậy
    - o Để đạt hiệu quả, độ tin cậy chỉ được cung cấp khi cần thiết
    - o Các bản updata EIGRP được gửi đến multicast address và acknowledgements được trả lời qua unicast

EIGRP Timers:

- Cấu hình Hold-time được truyền tới neighbor trên segment
    - o Hold-time này được bao gồm trong hello message
- Neighbor nhận được thông báo này và sẽ đợi một new hello từ router trong thời gian này
    - o Default hello-interval là 5 giây trên interface LAN và 60 giây cho interface WAN
    - o Default hold-timer gấp 3 lần hello-timer
    - o Các timer này không nhất thiết phải khớp

- Cấu hình set hello timer thành 2 giây và hold timer thành 6 giây

```
int gi0/0
 ip hello-interval eigrp 1 2
 ip hold-time eigrp 1 6
```

EIGRP Protocol Messages:

Message	Purpose	Sent via	Contains
HELLO	Cài đặt và duy trì neighbors	Multicast đến 224.0.0.10 / FF02::A Unicast trong trường hợp static neighbors	Hello message
UPDATE	• Chứa thông tin topology EIGRP gửi bản update của thông tin còn thiếu từ neighbors topology • Unicast được sử dụng để khám phá neighbor • Multicast dành cho cập nhật metrix và prefix	Unicast RTP Multicast RTP	Prefix Prefix Length Metric (bw, delay, reliability, load) MTU, hopcount
ACK	• Acknowledgement về việc tiếp nhận UPDATE	Unicast RTP	

	• Những tin nhắn này thực sự là unicast tin nhắn xin chào		
QUERY	Gửi gói query khi một hoặc nhiều destination ở trạng thái hoạt động	Multicast RTP	
REPLY	Được gửi để trả lời một gói Query	Unicast RTP	
REQUEST	Yêu cầu thông tin từ neighbor	Unicast or Multicast	

Tất cả các cập nhật được trao đổi khi các neighbor thiết lập lần đầu.

Sau khi mạng hội tụ, các cập nhật sẽ không được trao đổi nữa (trừ khi có sự thay đổi trong mạng hoặc các neighbor xảy ra sự cố).

Nếu có sự thay đổi trong mạng, các prefix thay đổi sẽ được quảng bá lại đến các neighbor:

- Các thay đổi bao gồm metric hoặc trạng thái.
- Thay đổi băng thông hoặc delay trên các interface sẽ làm các router học lại các tuyến đường (route).
- Thay đổi load hoặc reliability sẽ không làm router quảng quá lại các tuyến đường.

Passive interfaces

- Thiết lập interface passive sẽ ngăn EIGRP gửi gói tin multicast hay unicast sang các neighbor
- Subnet kết nối interface sẽ được quảng bá trong tiến trình EIGRP
- Passive interfaces sẽ chỉ được hiển thị bằng câu lênh show ip protocols
- Passive interface không được liệt kê khi sử dụng câu lệnh show ip eigrp interfaces, câu lệnh này chỉ hiển thị interface mà các neighbor tạo ra.

Cấu hình cơ bản cho giao thức EIGRP

```
int E0/1
ip add 10.0.12.2 255.255.255.252
no shut
```

```
int lo1
ip add 1.0.1.1 255.255.255.0
int lo2
ip add 1.0.2.1 255.255.255.0
int lo3
ip add 1.0.3.1 255.255.255.0
int lo4
ip add 1.0.4.1 255.255.255.0
router eigrp 12
network 10.0.12.2 255.255.255.252
passive-interface default
no passive-interface E0/1
network 1.0.1.1 255.255.255.0
network 1.0.2.1 255.255.255.0
network 1.0.3.1 255.255.255.0
network 1.0.4.1 255.255.255.0
```

```
R1#show ip eigrp interfaces
EIGRP-IPv4 Interfaces for AS(12)
                            Xmit Queue   PeerQ        Mean   Pacing Time   Multicast
    Pending
Interface              Peers  Un/Reliable  Un/Reliable  SRTT   Un/Reliable   Flow Time
r   Routes
Et0/1                    1        0/0       0/0           8       0/2           50
      0
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#
```

Câu lệnh **show ip eigrp interfaces** hiển thị danh sác interface được bật cho EIGRP.

```
R1#show ip eigrp interfaces detail
EIGRP-IPv4 Interfaces for AS(12)
                              Xmit Queue   PeerQ        Mean   Pacing Time   Multicast    Pen
ding
Interface              Peers  Un/Reliable  Un/Reliable  SRTT   Un/Reliable   Flow Timer   Rou
tes
Et0/1                    1        0/0       0/0           8       0/2           50
0
  Hello-interval is 5, Hold-time is 15
  Split-horizon is enabled
  Next xmit serial <none>
  Packetized sent/expedited: 1/0
  Hello's sent/expedited: 25/2
  Un/reliable mcasts: 0/1  Un/reliable ucasts: 1/2
  Mcast exceptions: 0  CR packets: 0  ACKs suppressed: 0
  Retransmissions sent: 1  Out-of-sequence rcvd: 0
  Topology-ids on interface - 0
  Authentication mode is not set
  Topologies advertised on this interface:  base
  Topologies not advertised on this interface:

R1#
```

Câu lệnh **show ip eigrp interfaces detail** có thể hiển thị thông tin gói tin hello/ hold timer và các cài đặt xác thực.

```
Routing Protocol is "eigrp 12"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  EIGRP-IPv4 Protocol for AS(12)
    Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
    Soft SIA disabled
    NSF-aware route hold timer is 240
    Router-ID: 1.0.4.1
    Topology : 0 (base)
      Active Timer: 3 min
      Distance: internal 90 external 170
      Maximum path: 4
      Maximum hopcount 100
      Maximum metric variance 1

  Automatic Summarization: disabled
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    1.0.1.0/24
    1.0.2.0/24
    1.0.3.0/24
```

Câu lệnh show ip protocols này sẽ hiển thị trạng thái passive interfaces của eigrp, giá trị K, các đường dẫn tối ưu, các hopcount tối ưu. Câu lệnh cũng cho phép hiển thị router-id (RID). Các neighbor sẽ được hình thành nếu RID đồng bộ giữa 2 router.

```
R1#sh ip eigrp events
Event information for AS 12:
1    08:45:00.031 Ignored route, metric: 1.0.4.0/24 metric(409600)
2    08:45:00.031 Ignored route, dup routerid int: 1.0.4.1
3    08:45:00.031 Ignored route, metric: 1.0.3.0/24 metric(409600)
4    08:45:00.031 Ignored route, dup routerid int: 1.0.4.1
5    08:45:00.031 Ignored route, metric: 1.0.2.0/24 metric(409600)
6    08:45:00.031 Ignored route, dup routerid int: 1.0.4.1
7    08:45:00.031 Ignored route, metric: 1.0.1.0/24 metric(409600)
8    08:45:00.031 Ignored route, dup routerid int: 1.0.4.1
9    08:44:53.023 Rcv peer INIT: 10.0.12.1 Ethernet0/1
```

Cách để xác thực route nhận được từ một router-id là thực hiện câu lệnh show ip eirgp events. Đây là chức năng của EIGRP để ngăn chặn routing loops và hiển thị các mốc thời gian các router nhận các thông tin route từ các neighbor khi nó cập nhật.

```
1#sh ip eigrp neighbors
IGRP-IPv4 Neighbors for AS(12)
   Address                 Interface               Hold Uptime   SRTT   RTO  Q
eq
                                                   (sec)         (ms)       Cnt
um
   10.0.12.1               Et0/1                     11 01:06:47    9   100  0
```

Hiển thị hold timer, round-trip và query counter. Sử dụng các mặc định về hello-interval là 5 và hold-timer là 15. Giá trị hold timer bé hơn 10 đồng nghĩa với các neighbor có thể đã bị sự cố.

```
R1#sh ip eigrp traffic
EIGRP-IPv4 Traffic Statistics for AS(12)
  Hellos sent/received: 953/954
  Updates sent/received: 3/3
  Queries sent/received: 0/0
  Replies sent/received: 0/0
  Acks sent/received: 1/2
  SIA-Queries sent/received: 0/0
  SIA-Replies sent/received: 0/0
  Hello Process ID: 238
  PDM Process ID: 221
  Socket Queue: 0/10000/1/0 (current/max/highest/drops)
  Input Queue: 0/10000/1/0 (current/max/highest/drops)
```

Hiển thị tổng gói tin Hello gửi và nhận cũng như các gói tin được cập nhật

```
R2#sh ip eigrp topology
EIGRP-IPv4 Topology Table for AS(12)/ID(1.0.4.1)
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - reply Status, s - sia Status

P 1.0.3.0/24, 1 successors, FD is 128256
        via Connected, Loopback3
P 1.0.1.0/24, 1 successors, FD is 128256
        via Connected, Loopback1
P 1.0.4.0/24, 1 successors, FD is 128256
        via Connected, Loopback4
P 1.0.2.0/24, 1 successors, FD is 128256
        via Connected, Loopback2
P 10.0.12.0/30, 1 successors, FD is 281600
        via Connected, Ethernet0/1
```

Giá trị metric đầu tiên là feasible distance (FD) 128256.

Các định tuyến P là passive nghĩa là EIGRP đã hội tụ trên route này

Các định tuyến A là active nghĩa là EIGRP tìm thấy next-hop của route này

Quá trình này sẽ chỉ bắt đầu nếu route của successor bị lỗi và không có feasible successor khả thi.

```
R2#sh ip eigrp topology 1.0.1.0/24
EIGRP-IPv4 Topology Entry for AS(12)/ID(1.0.4.1) for 1.0.1.0/24
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 128256
  Descriptor Blocks:
  0.0.0.0 (Loopback1), from Connected, Send flag is 0x0
      Composite metric is (128256/0), route is Internal
      Vector metric:
        Minimum bandwidth is 8000000 Kbit
        Total delay is 5000 microseconds
        Reliability is 255/255
        Load is 1/255
        Minimum MTU is 1514
        Hop count is 0
        Originating router is 1.0.4.1
```

Trên cổng ethernet, giá trị reliability thường là 255 (trừ khi có lỗi xảy ra), load bằng 1 và MTU là 1514.

Filtering

Distribute-list được sử dụng để lọc route trong một giao thức định tuyến cụ thể (như OSPF, EIGRP,…).

Distribute-list sử dụng access-list và prefix-list để lọc route theo chiều out hoặc in.

- Standard Access-list: khớp với mạng, không khớp với mạng con hoặc mask trong route
- Extended Access-list: trường source nguồn khớp với mạng trong route, và trường destination biểu thị địa chỉ mạng
- Prefix-list: khớp giữa địa chỉ mạng và prefix-length của route

Cấu trúc lệnh distribute-list:

Đối với bản cập nhật theo chiều ra:

Router(config-router)#

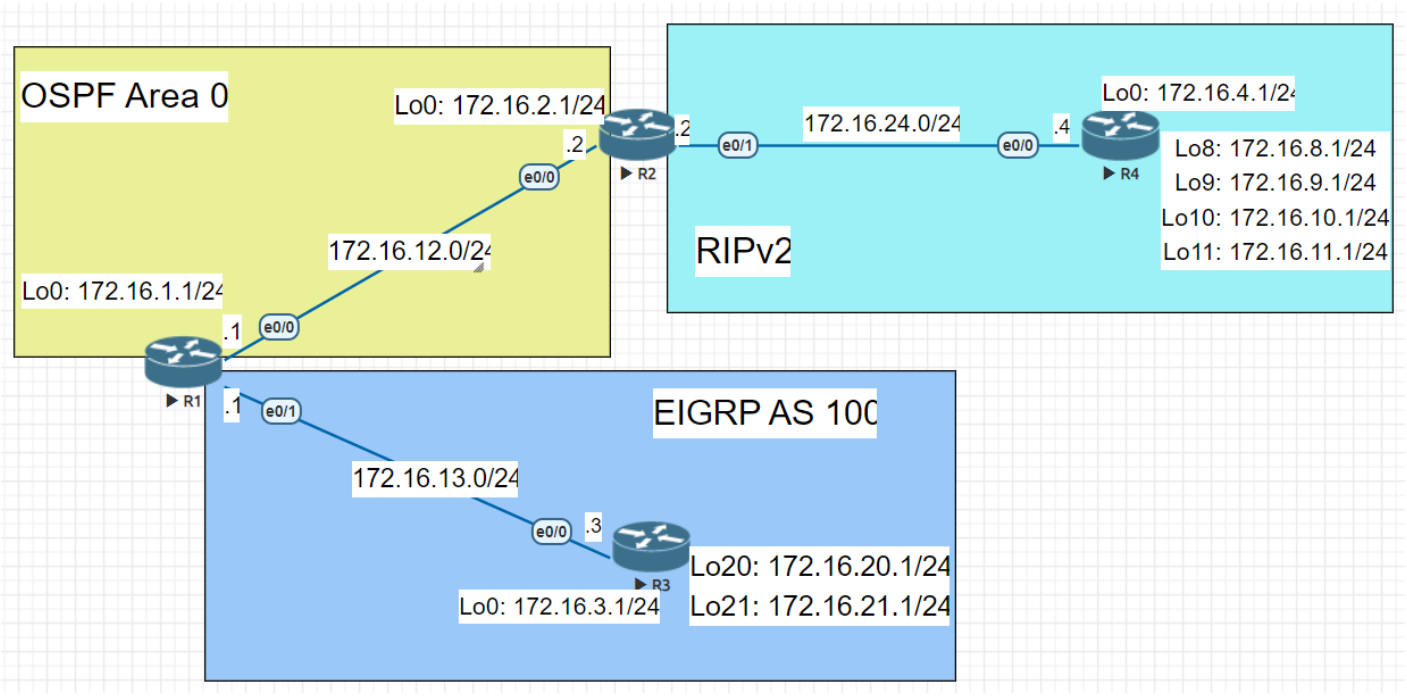
distribute-list {*access-list-number* | *access-list-name* | prefix *prefix-list-name*} out [*interface-name* | *routing-process* [*routing-process parameter*]]

Đối với bản cập nhật theo chiều vào:

Router(config-router)#

distribute-list {*access-list-number* | *access-list-name* | prefix *prefix-list-name*} in [*interface-type interface-number*]]

Topology:



R1:

```
router ospf 1
 redistribute eigrp 100 metric 50 metric-type 1 subnets
 passive-interface Ethernet0/1
 network 172.16.1.1 0.0.0.0 area 0
 network 172.16.12.0 0.0.0.255 area 0
 distribute-list 1 out eigrp 100
 distribute-list 2 in Ethernet0/0
access-list 1 deny   172.16.21.0 0.0.0.255
access-list 1 permit any
access-list 2 deny   172.16.2.0 0.0.0.255
access-list 2 permit any
```

Tạo access-list 1 trên R1 để R2 không nhận route đi đến subnet loopback 21 của R3

Tạo access-list 2 trên R1 để R1 sẽ thấy subnet của loopback 0 của R2 trong bảng database nhưng không thấy trong bảng định tuyến

R2:

```
router ospf 1
 redistribute rip metric 50 metric-type 1 subnets
 passive-interface Ethernet0/1
 network 172.16.2.1 0.0.0.0 area 0
 network 172.16.12.0 0.0.0.255 area 0
 distribute-list prefix NETWORKS out rip
router rip
 version 2
 redistribute ospf 1 metric 6
 passive-interface Ethernet0/0
 network 172.16.0.0
 no auto-summary
ip prefix-list NETWORKS seq 5 deny 172.16.10.0/24
ip prefix-list NETWORKS seq 10 deny 172.16.11.0/24
ip prefix-list NETWORKS seq 15 permit 0.0.0.0/0 le 32
```

Tạo prefix-list trên R2 để R1 không nhận được route đi đến các subnet loopback 10, 11 của R4