

제5장 EIGRP 라우팅 프로토콜

EIGRP(Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

- Cisco 전용 라우팅 프로토콜
- Advanced Distance Vector
- Classless Routing Protocol, VLSM, CIDR
- auto-summary → no auto-summary
- IGP
 - 빠른 업데이트를 지향, 많은 양 X

1) EIGRP 라우팅 프로토콜 설정 방법:

'network' 명령어를 이용하여 로컬 네트워크 서브넷을 다음과 같이 원본 클래스 이름으로 설정한다.

EIGRP에서는 AS 번호를 이용하여 EIGRP 라우팅 프로토콜 프로세스를 구분한다. 이때, 인접 라우터와 AS 번호가 동일해야지만 EIGRP 네이버를 성립하고 라우팅 업데이트를 실시한다.

```
Router(config)#router eigrp [AS Number 1~65535]
```

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

```
Router(config-router)#network A.0.0.0
```

```
Router(config-router)#network B.0.0.0
```

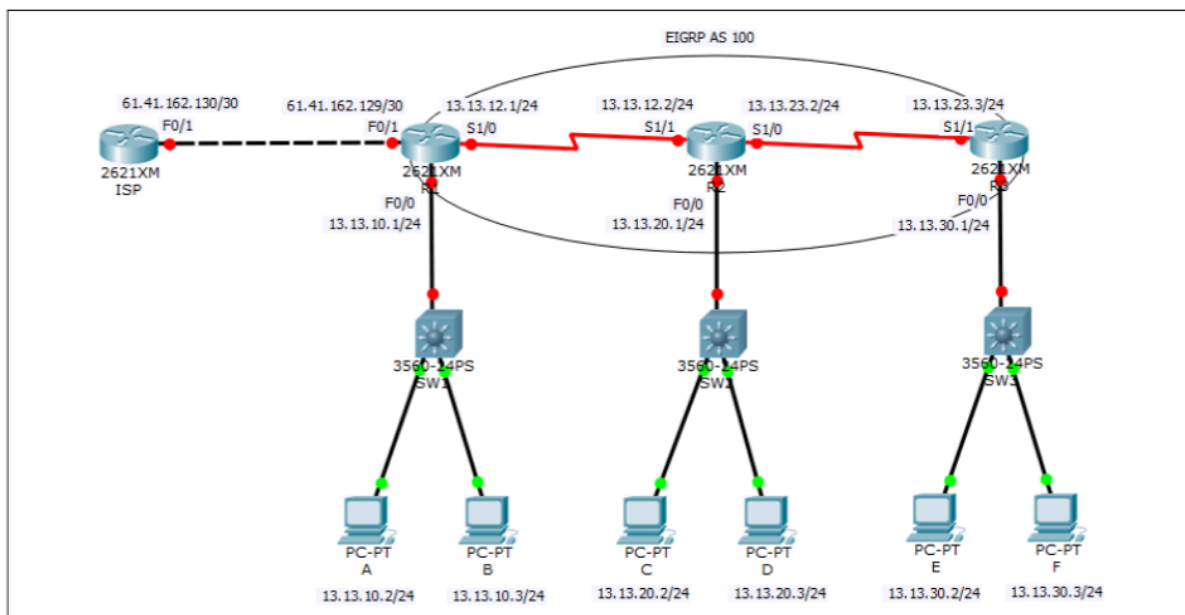
```
Router(config-router)#network C.0.0.0
```

```
Router(config-router)#end
```

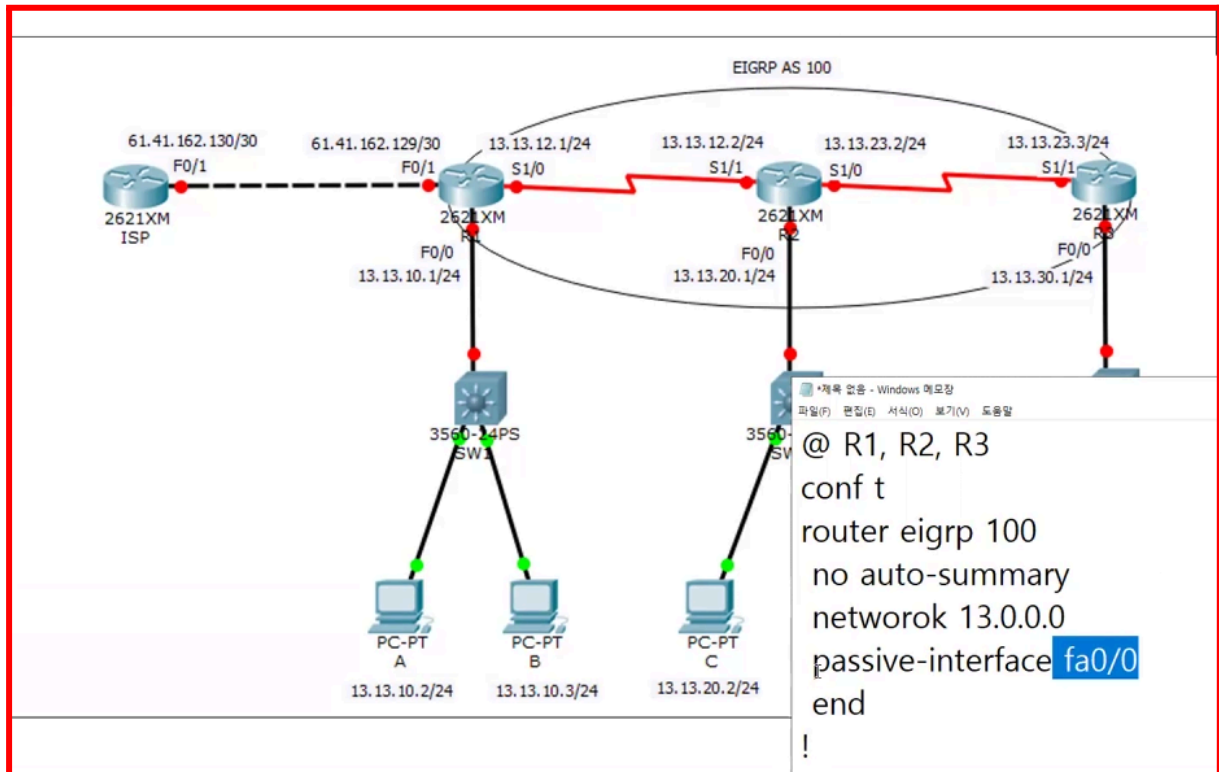
- AS 번호: 망 식별 번호 (국가 코드 같은 개념)
- 번호가 같지 않으면 라우팅 업데이트가 안된다.
- A ~ B 클래스별 설정 방법이 다르다.
- 이 네트워크는 자기 자신걸 설정해서 다른 라우터에 뿌리는 개념이다.

예제)

'13-1.EIGRP 라우팅 프로토콜.pkt' 파일을 실행하여 기본 설정을 실시하고 EIGRP 라우팅 프로토콜을 설정한다.



위 예제에서는 IP 대역이 13번대 이기때문에 설정법이 같다:



```
@ R1, R2, R3
conf t
router eigrp 100
no auto-summary
network 13.0.0.0
passive-interface fa0/0
end
!

show run
show ip eigrp neighbor
show ip route
|
```

- 명령어
- 밑에꺼로 정보 확인까지 가능하다.

```

R1#
R1#show ip ei
R1#show ip eigrp nei
R1#show ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 100
H   Address          Interface      Hold Uptime    SRTT    RTO    Q    Seq
   (sec)              (ms)          Cnt    Num
0   13.13.12.2        Se1/0         10    00:06:27    40     1000    0     5

R1#
R1#
R1#

```

- show ip eigrp neighbor
- 연결되어있는 라우터를 보여준다. (R1기준)

```

R1#
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    13.0.0.0/24 is subnetted, 5 subnets
C       13.13.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       13.13.12.0 is directly connected, Serial1/0
D       13.13.20.0 [90/2172416] via 13.13.12.2, 00:06:44, Serial1/0
D       13.13.23.0 [90/2681856] via 13.13.12.2, 00:06:44, Serial1/0
D       13.13.30.0 [90/2684416] via 13.13.12.2, 00:06:42, Serial1/0
R1#

```

- show ip route 경우
- D로 뜨는걸 볼 수 있다.

2. 네이버 성립 및 라우팅 업데이트

- 네이버 관계를 성립하고 라우팅 업데이트를 실시한다.
- 주기적인 전체 라우팅 업데이트를 하지 않고 추가된 부분만 라우팅 업데이트한다.

3. 네이버(neighbor) 성립 조건

- 인접 라우터와 AS 번호와 K 상수값이 동일해야한다.

```

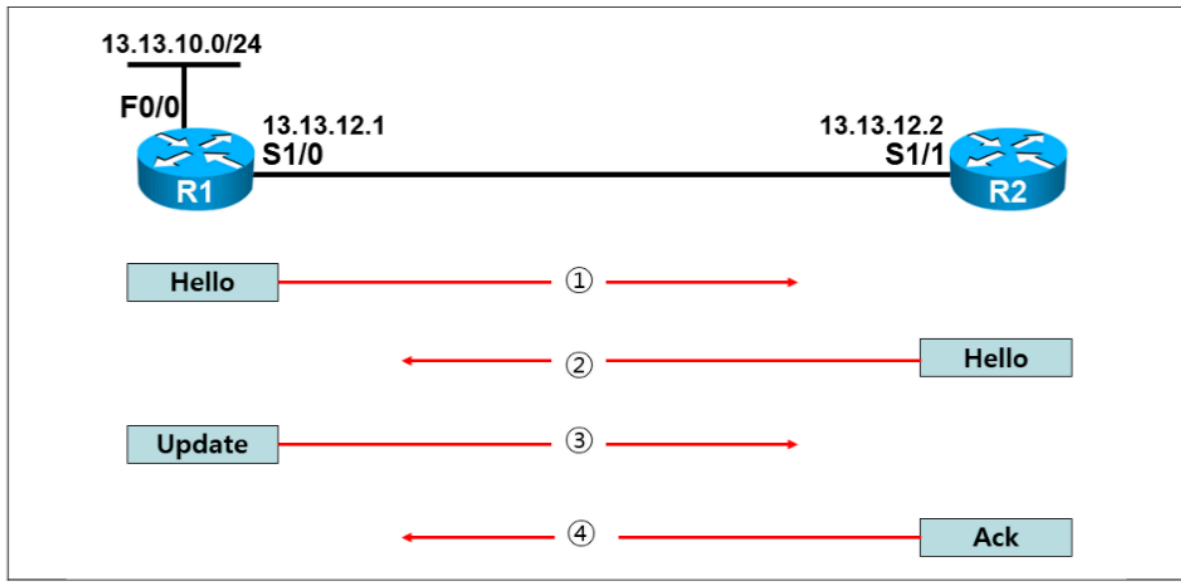
R1#show ip protocols
Routing Protocol is "eigrp 100 "

  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 metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
~ 중간 생략 ~

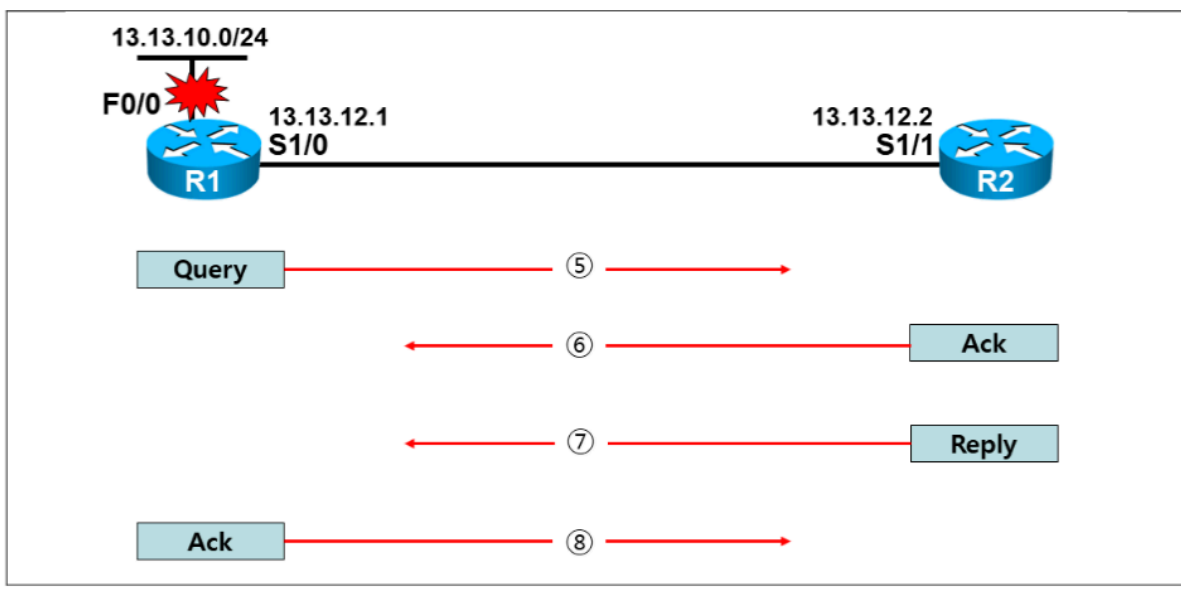
```

4. EIGRP 동작 과정

EIGRP 는 Hello 패킷을 교환하여 네이버를 성립하고 라우팅 업데이트를 실시한다.



네이버에게 라우팅 업데이트를 실시한 로컬 네트워크에 장애가 발생하면 Query 패킷을 전송하여 도달 불가능한 정보를 알려주면서 대체 경로 질의한다. Query 패킷을 수신한 네이버 라우터는 Reply 패킷을 이용하여 도달 가능한 경로 정보 또는 도달 불가능한 정보를 응답한다.



5. EIGRP 패킷 유형

유형	내용
Hello	네이버 관계를 성립하기 위해서 교환하며, 주기적인 교환으로 네이버 관계를 유지한다.
Update	네이버 관계를 성립한 라우터 간에 라우팅 업데이트할 때 전송한다.
Query	EIGRP 네트워크 장애 발생시, 네이버에게 도달 불가능한 정보 및 대체 경로를 질의한다.
Reply	Query 패킷에 대한 도달 가능한 경로 정보 또는 도달 불가능한 정보를 응답한다.
Ack	Update, Query, Reply 패킷을 수신하면 Ack 패킷을 전송하여 수신 확인을 알린다.

6. EIGRP 토폴로지 테이블

EIGRP 에 포함된 네트워크 및 EIGRP 경로를 관리하는 테이블이다. 토폴로지 테이블 등록된 경로 중에 최적 경로를 선출하여 라우팅 테이블에 등록한다.

R1#show ip eigrp topology

IP-EIGRP Topology Table for AS(100)/ID(13.13.12.1)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,

r - reply Status, s - sia Status

~ 중간 생략 ~

P 13.13.30.0/24, 1 successors, FD is 2684416

via 13.13.12.2 (2684416/2172416), Serial1/0

- P : Passive 상태, 경로 계산이 완료된 상태(라우팅 테이블 등록된 상태)
- A : Active 상태, 경로 계산이 진행되는 상태(라우팅 테이블 등록 및 삭제 불가능 상태)
- 13.13.30.0/24 : 목적지 네트워크 이름
- successors : 최적 경로 상에 네이버 라우터(최적 경로)
- FD is 2684416 : 로컬 라우터에서 목적지까지 EIGRP 메트릭
- via 13.13.12.2 : 경유하는 라우터(넥스트-홉 라우터)
- (2684416/ : FD 메트릭, 로컬 라우터에서 목적지까지 EIGRP 메트릭
- /2172416) : AD 메트릭, 네이버 라우터에서 목적지까지 EIGRP 메트릭
- Serial1/0 : 라우팅에 의해서 패킷을 출력하는 인터페이스

```

|—FD(2684416)—————|
                        |—AD(2172416)—————|

```

```

R1[S1/0]-----[S1/1] R2[S1/0]-----[S1/1]R3[F0/0]-----| 13.13.30.0/24

```

7. EIGRP Dual 알고리즘

EIGRP 토폴로지 정보를 기반으로 경로를 선출하는 알고리즘이며, EIGRP 경로 선출 과정은 다음과 같다.

- ① FD 메트릭이 가장 작은 경로를 최적 경로로 선출한다.
- ② 최적 경로의 FD 메트릭보다 AD 메트릭이 작은 경로를 후속 경로로 선출한다.

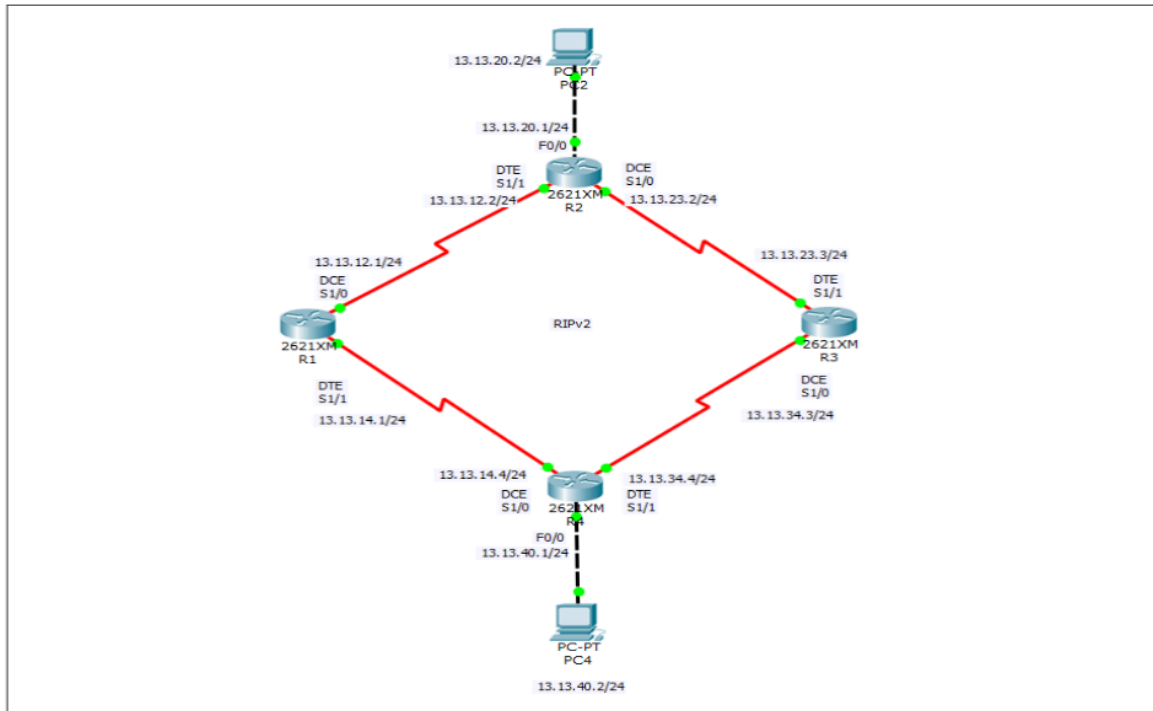
Ex) 다음 중 후속 경로가 있는 경우는 몇번인가?

Router#show ip eigrp topology all-link

- ① P 13.13.30.0/24, 1 successors, FD is 2809856
via 13.13.12.2 (2809856/2297856), Serial1/0
via 13.13.13.3 (2993144/2809856), Serial1/1
- ② P 13.13.30.0/24, 1 successors, FD is 2809856
via 13.13.12.2 (2809856/2297856), Serial1/0
via 13.13.13.3 (2993144/1809856), Serial1/1
- ③ P 13.13.30.0/24, 1 successors, FD is 2809856
via 13.13.12.2 (2809856/2297856), Serial1/0
via 13.13.13.3 (3193144/2909856), Serial1/1
- ④ P 13.13.30.0/24, 2 successors, FD is 2809856
via 13.13.12.2 (2809856/2297856), Serial1/0
via 13.13.13.3 (2809856/2297856), Serial1/1

8. 균등 로드 분산

목적지 네트워크에 대한 경로의 메트릭이 동일한 경우 자동으로 구현된다.



9. 비균등 로드 분산

대기하고 있는 후속 경로를 라우팅 테이블에 등록하여, 최적 경로와 후속 경로를 동시에 사용할 수 있다.

R2-R3-R4 구간의 대역폭을 다음과 같이 2048kbps 로 변경한다.

10. EIGRP 메트릭

EIGRP 메트릭은 'Bandwidth'와 'Delay' 값을 기반으로 계산한다.

메트릭 요소	내용
Vector 메트릭	MTU, Bandwidth, Delay, reliability, load
K 상수	K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0

11. 수동 요약 기능

라우팅 업데이트시 요약 경로만 업데이트하여 라우팅 테이블의 등록된 경로 개수를 최적화시킬 수 있다.

```
R1#conf t
R1(config)#int lo 1
R1(config-if)#ip address 128.28.8.1 255.255.255.0
R1(config-if)#int lo 2
R1(config-if)#ip address 128.28.9.1 255.255.255.0
R1(config-if)#int lo 3
R1(config-if)#ip address 128.28.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)#int lo 4
R1(config-if)#ip address 128.28.11.1 255.255.255.0
R1(config-if)#int lo 5
R1(config-if)#ip address 128.28.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)#
R1(config-if)#router eigrp 100
R1(config-router)#network 128.28.0.0
R1(config-router)#passive-interface lo1
R1(config-router)#passive-interface lo2
R1(config-router)#passive-interface lo3
R1(config-router)#passive-interface lo4
R1(config-router)#passive-interface lo5
R1(config-router)#end
R1#
```


12. EIGRP 외부 경로

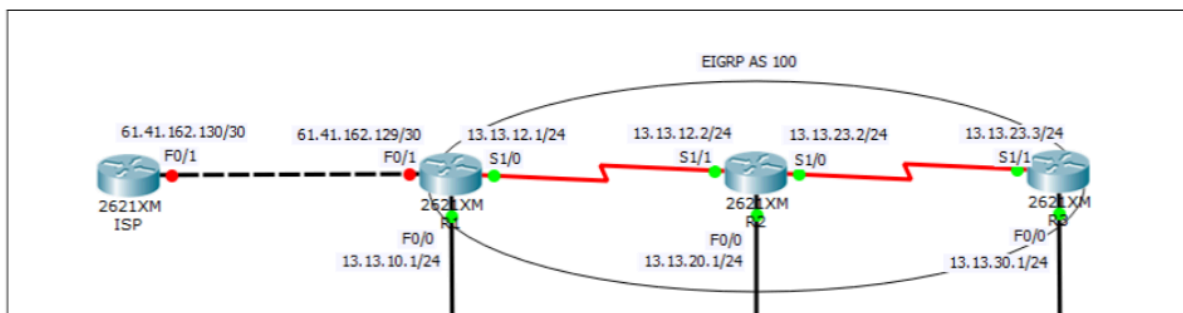
경로 유형	내용
D	동일한 AS 안에서 라우팅 업데이트를 실시한 EIGRP 내부 경로이며 신뢰도는 90 이다.
D EX	다른 환경에서 라우팅 업데이트를 실시한 EIGRP 외부 경로이며 신뢰도는 170 이다.

```

R3#conf t
R3(config)#int lo 1
R3(config-if)#ip address 100.100.1.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int lo 2
R3(config-if)#ip address 100.100.2.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int lo 3
R3(config-if)#ip address 100.100.3.1 255.255.255.0
R3(config-if)#
R3(config-if)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#no auto-summary
R3(config-router)#network 100.0.0.0
R3(config-router)#
R3(config-router)#router eigrp 100
R3(config-router)#redistribute rip metric 1544 2000 255 1 1500
R3(config-router)#end
R3#

```

13. EIGRP 기본 경로 라우팅 업데이트



```

R1#conf t
R1(config)#int fa0/1
R1(config-if)#ip address 61.41.162.129 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
R1(config-if)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 61.41.162.130
R1(config)#
R1(config)#router eigrp 100
R1(config-router)#redistribute static // 기본 경로를 EIGRP 로 라우팅 업데이트하는 명령어
R1(config-router)#end
R1#

```

14. EIGRP 삭제

```
R1,R2,R3#conf t  
R1,R2,R3(config)#no router eigrp 100  
R1,R2,R3(config)#end  
R1,R2,R3#
```