

Chapter 05. 동적 라우팅

동적 라우팅 BGP & RIP

목차

- 동적 라우팅 구분
- EGP - BGP
- IGP - RIP

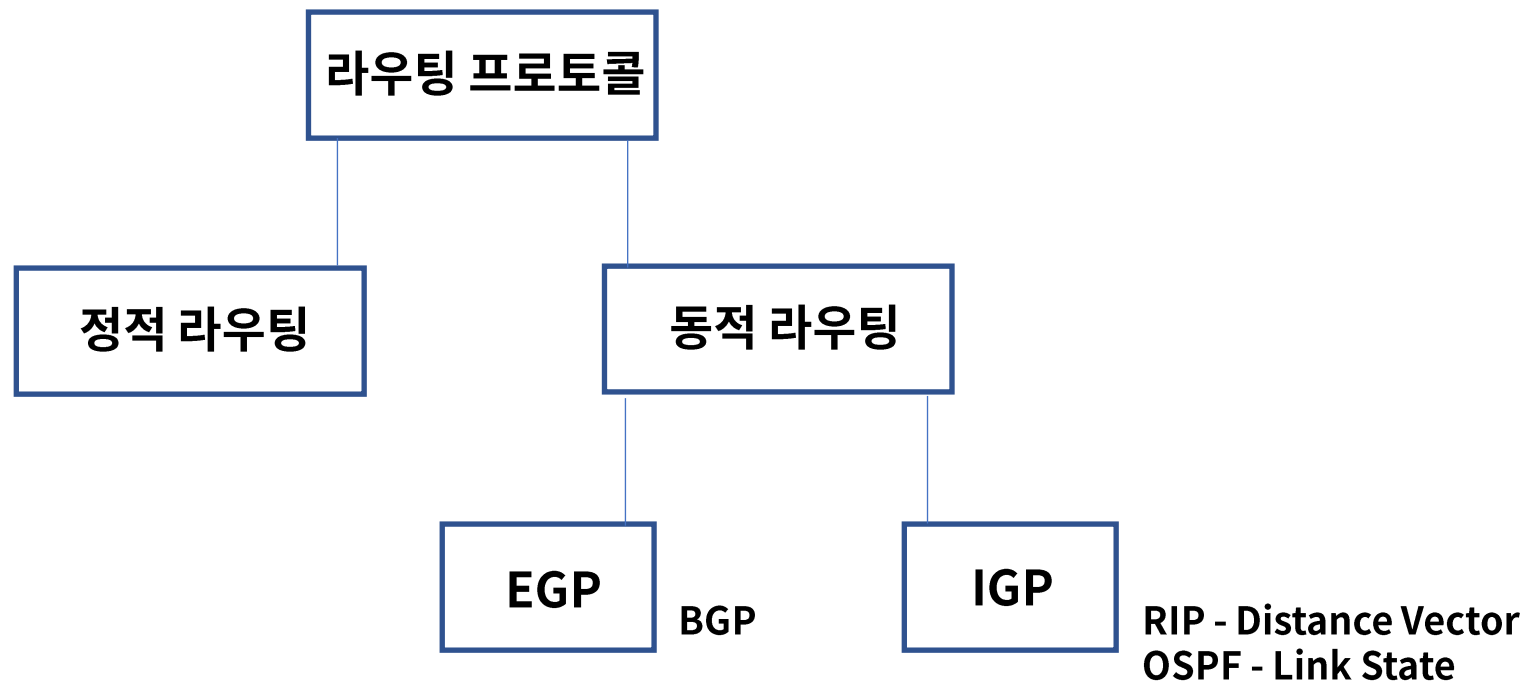
동적 라우팅 구분

- 개요

동적 라우팅 프로토콜은 AS(Autonomous System)에 따라 구분된다

IGP(Interior Gateway Protocol): AS 내에서 동작하는 라우팅 프로토콜

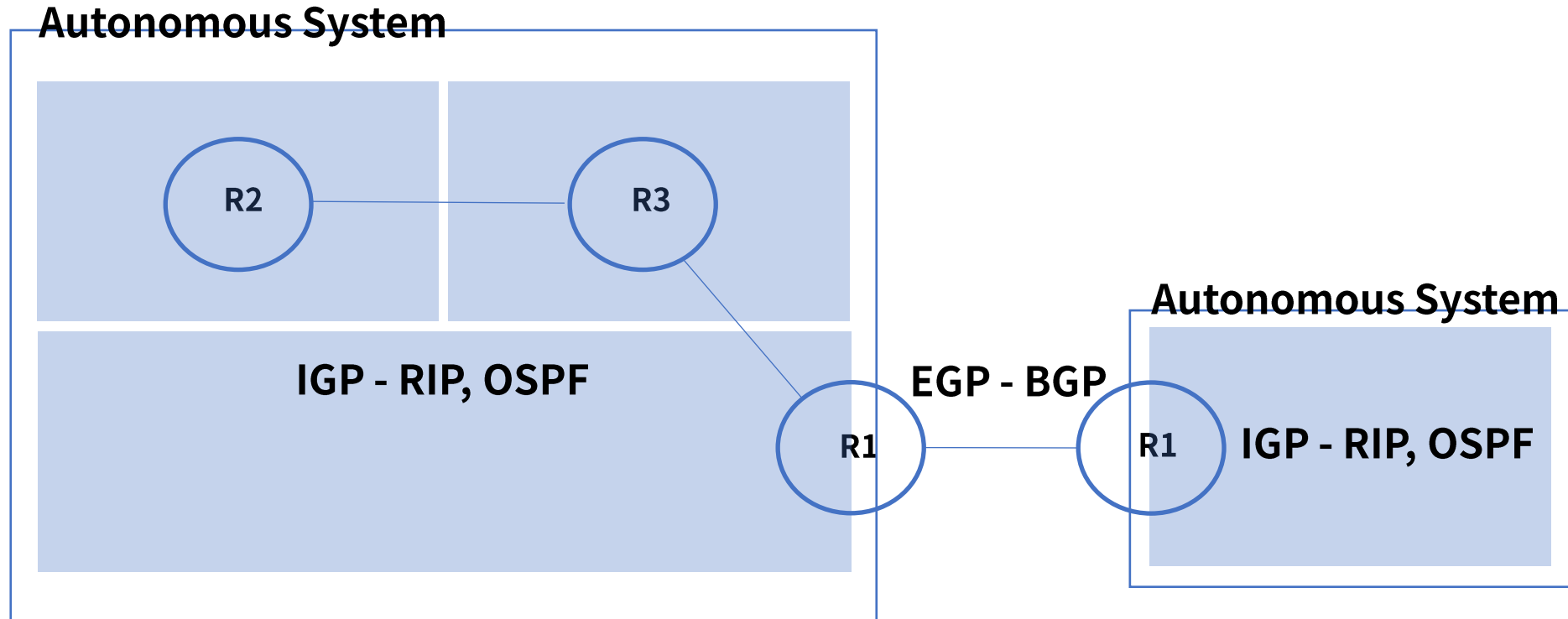
EGP(Exterior Gateway Protocol): AS 와 AS간의 라우팅 프로토콜



동적 라우팅 구분

- **AS(Autonomous System)**

하나의 회사 또는 단체 안에서 동일한 정책으로 관리되는 라우터들의 집단



EGP(Exterior Gateway Protocol)

- **BGP(Border Gateway Protocol)**

현재 인터넷에서 쓰이는 가장 대표적인 EGP 라우팅 프로토콜

ISP to ISP 연결 간 사용

경로 벡터 라우팅 프로토콜을 사용 - 루핑 방지

2006년 BGP4 릴리즈 - RFC 4271

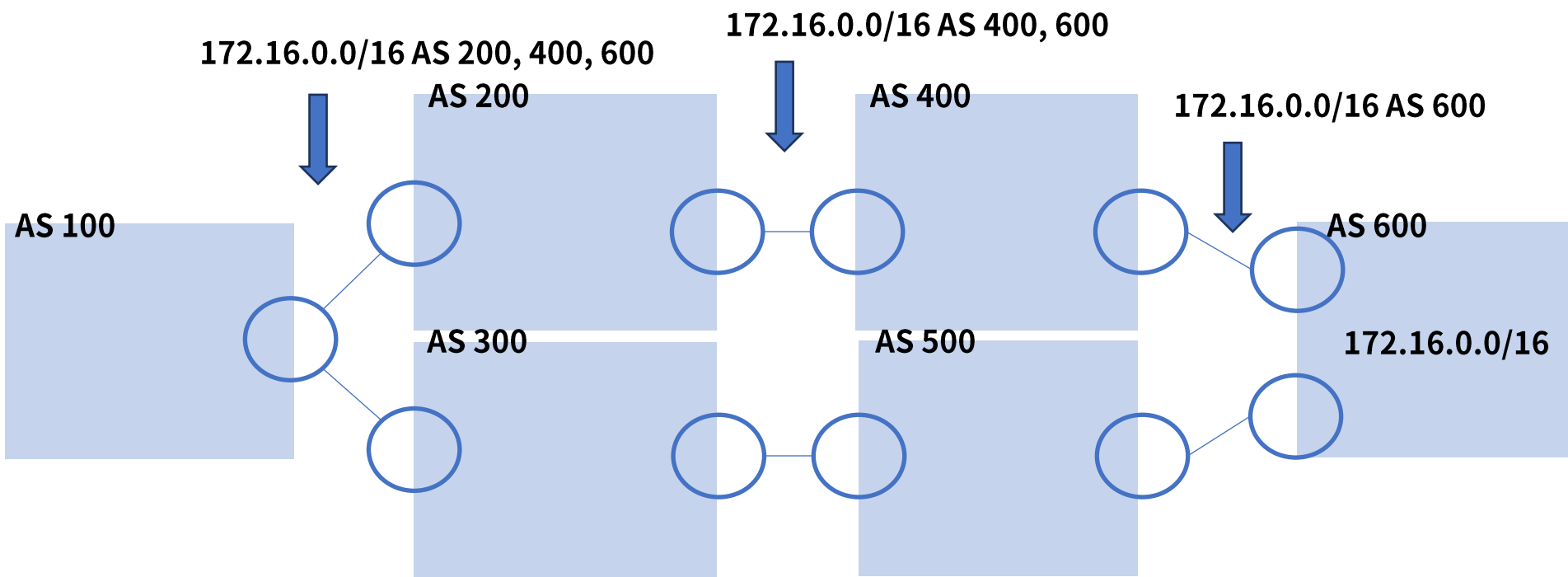
유니캐스트로 라우팅 정보 전송 - TCP 179

변경 또는 추가 된 부분만 업데이트

빠른 속도 보다는 조직 또는 단체간 맺어진 정책에 의거하여 최적 경로 결정

EGP(Exterior Gateway Protocol)

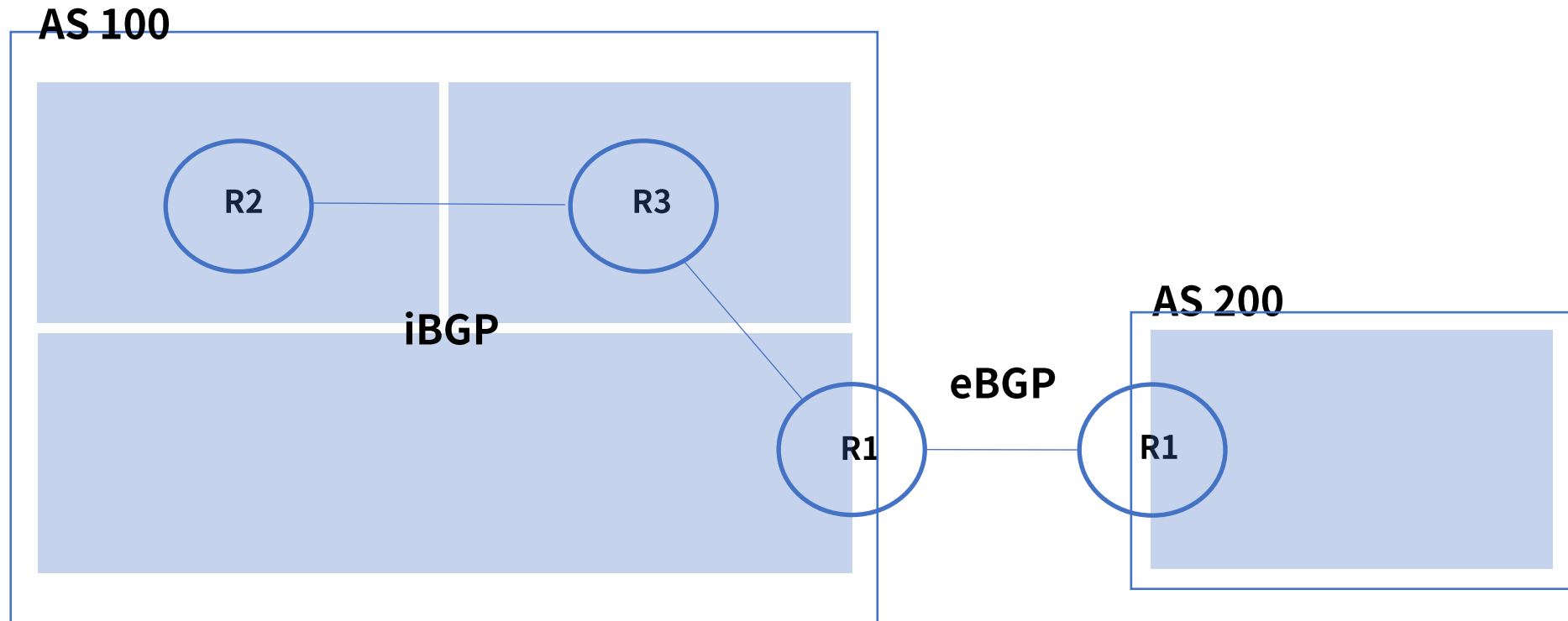
- BGP 구성



AS 100 Routing Table
172.16.0.0/16 AS 200, 400, 600

EGP(Exterior Gateway Protocol)

- BGP 구성 - eBGP & iBGP



eBGP: 서로 다른 AS 간의 연결 및 라우팅 정보 교환 - external

iBGP: 동일 AS 내에서 BGP 라우팅 정보 교환 - internal

EGP(Exterior Gateway Protocol)

- **BGP 설정**

Router ID, Neighbor, Network 설정

Router ID: 라우터 별 식별용 IP 설정

Neighbor: 자동 탐지 불가, 수동으로 인접 라우터의 AS 번호를 설정
Connected 인터페이스로 Next hop 설정

Network: 전파할 네트워크 대역

```
router bgp 45000
router-id 172.17.1.99
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.168.1.2 remote-as 40000
neighbor 192.168.3.2 remote-as 50000
address-family ipv4 unicast
neighbor 192.168.1.2 activate
network 172.17.1.0 mask 255.255.255.0
exit-address-family
```


EGP(Exterior Gateway Protocol)

- **BGP 메시지 4가지**

인접 라우터 관계 확인 및 라우팅 정보 교환

OPEN: 인접 라우터와 연결된 후 보내는 메시지

BGP 버전, AS 번호, Hold Time, Operation parameter

UPDATE: 경로에 대한 속성 값

Unreachable Route, Path Attribute, Network Layer Reachability

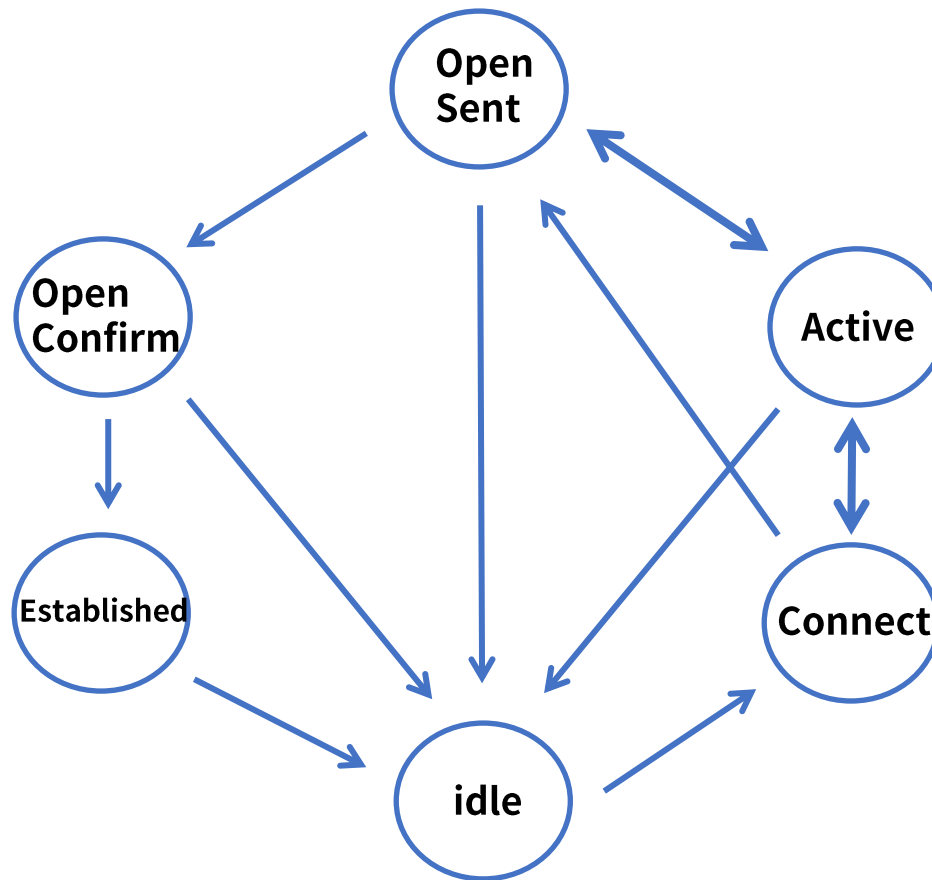
NOTIFICATION: 에러가 감지 되면 에러 코드를 보내고 BGP 연결 종료

KEEPALIVE: 주기적으로 인접 라우터와의 연결을 확인

EGP(Exterior Gateway Protocol)

- BGP FSM(Finite State Machine)

피어 라우터와의 동작을 결정하기 위해 6가지 유한 상태 머신 사용

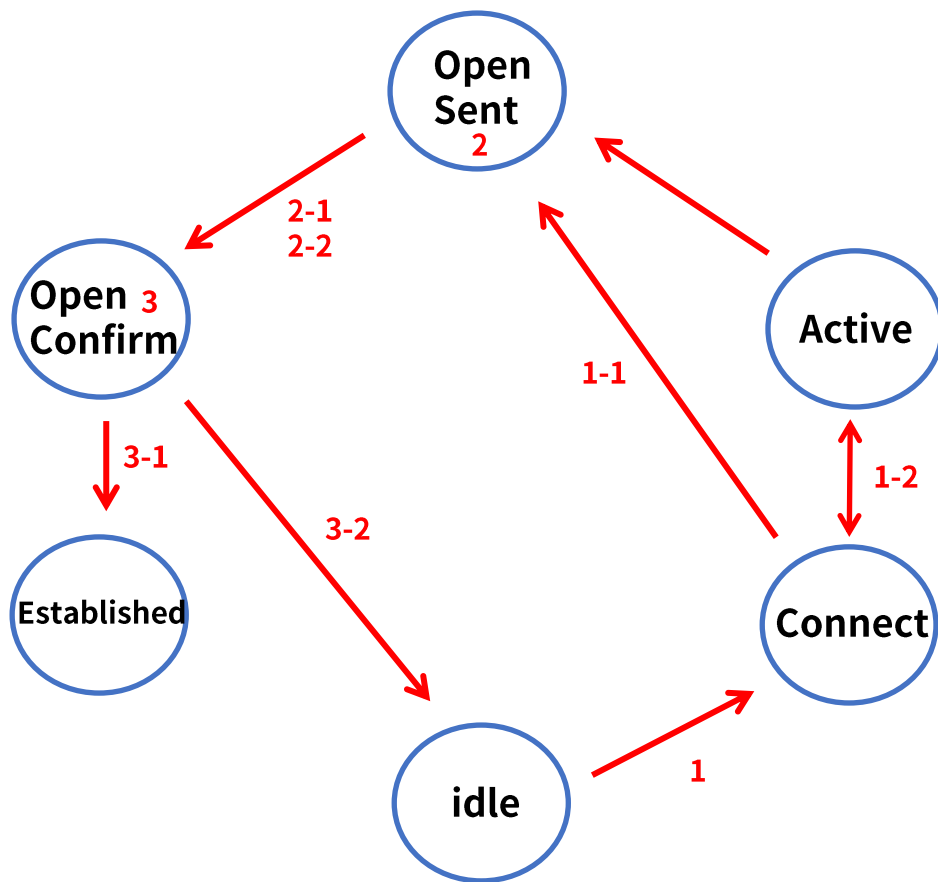


1. Idle: 모든 자원을 초기화하고 피어 연결 준비 상태
2. Connect: 연결이 완료되기를 기다리는 상태
3. Active: 연결 실패 이후 다시 연결을 시도하는 상태
4. Open Sent: OPEN 메시지를 보내는 상태
5. Open Confirm: OPEN 메시지를 받은 상태
6. Established: KEEPALIVE 메시지를 받은 상태

EGP(Exterior Gateway Protocol)

- BGP FSM(Finite State Machine)

예제: 상태 별 처리 과정



1. Idle -> Connect

- 1-1. 연결 성공: Open 메시지 보낸다
- 1-2. 연결 실패: Active 상태로 변경

2. Connect 또는 Active -> Open Sent

- 2-1. 오류 검출: NOTIFICATION 메시지를 보낸다
- 2-2. 정상: KEEPALIVE 메시지를 보낸다

3. Open Sent -> Open Confirm

- 3-1. KEEPALIVE 메시지 받은 상태: Established
- 3-2. NOTIFICATION 메시지 받은 상태: Idle

IGP(Interior Gateway Protocol)

- **RIP(Routing Information Protocol)**

Distance Vector 기반의 IGP용 라우팅 프로토콜

속도가 아닌 거리(라우터의 홉)기반 경로 선택

주기적으로 전체 라우팅 테이블 업데이트 - 30초

최대 홉 카운트는 15

구성이 간단, 적은 메모리 사용, 소규모 네트워크에서 주로 사용

RIPv1: Classful 라우팅, 라우팅 업데이트시 서브넷마스크 정보를 전달하지 않음
브로드캐스팅

RIPv2: Classless 라우팅, 라우팅 업데이트시 서브넷마스크 정보 전달
멀티캐스팅, Triggerd Update 설정 가능

IGP(Interior Gateway Protocol)

- RIP 메시지 포맷

Command	Version	Reserved
Family		Route Tag
IP Address		
Subnetmask		
Next Hop		
Distance		

Command: 명령 1 Request, 2 Response

Version: 1 or 2

Family: 프로토콜 정보, IP = 2

IP Address: 목적지 주소, Subnetmask, Next Hop

Distance: 홉 카운트

IGP(Interior Gateway Protocol)

- RIP 동작

1. 요청 메시지

라우터가 초기화 또는 라우팅 테이블의 특정 엔트리 타이머 종료시
특정 네트워크 주소 또는 전체 라우팅 정보를 요청

2. 응답 메시지

요청 메시지 수신 후 응답 또는 주기적(30초)으로 자신의 라우팅 정보를 전파
일정시간(180초) 동안 특정 경로에 대한 응답이 없으면 홉 카운트 16으로 설정

```
Router(config)#router rip
```

```
Router(config-router)# network 10.0.0.0
```

```
Router(config-router)# network 192.168.1.252
```

```
Router(config-router)# network 192.168.1.248
```

IGP(Interior Gateway Protocol)

- RIP 동작

RIP 메세지 수신

- 신규 목적지 -> 라우팅 테이블에 추가
- Next Hop 정보가 수정된 경우 -> Next Hop 정보 변경
- Hop Count 비교 -> 숫자가 작으며 변경, 크면 무시

Net1	4	R1
Net2	6	R3
Net3	2	R5
Net4	7	R7
Net5	9	R8



RIP 메세지

Net6	6	R3
Net3	2	R4
Net4	7	R7
Net5	6	R8

RIP 알고리즘 계산



Net1	4	R1
Net2	6	R3
Net3	2	R4
Net4	7	R7
Net5	6	R8
Net6	6	R3

Wrap up

- 동적 라우팅은 AS(Autonomous System)에 따라
IGP(Interior Gateway Protocol) & EGP(Exterior Gateway Protocol) 구분
- AS는 하나의 회사 또는 단체 안에서 동일한 정책으로 관리되는 라우터들의 집단
- BGP(Border Gateway Protocol)는 현재 인터넷에서 가장 널리 쓰이는 EGP 라우팅 프로토콜
BGP4
- RIP(Routing Information Protocol)은 Distance Vector 기반의 IGP용 라우팅 프로토콜
RIPv1, RIPv2