



UNIT 4. RIP

亨

RIP

- Routing Information Protocol
 - ▣ Version: 1, 2
 - ▣ 라우팅 정보 전송: UDP 520.

RIP 장.단점

■ 장점

- ▣ 설정이 쉽다.
- ▣ 거의 모든 회사의 라우터가 RIP을 지원한다.

■ 단점

- ▣ Metric으로 Hop Count를 사용
 - 경로 결정시 링크의 속도를 반영하지 못한다.
- ▣ 라우팅 정보 전송 방식이 비효율적
 - 30초마다 라우팅 테이블 내용 전체를 전송
- ▣ 규모가 큰 네트워크에서 사용이 힘들다.
 - 라우터가 16개 이상인 네트워크에서 사용할 수 없다

기본적 RIP 설정과 동작 確認

- 기본 RIP 설정
 - ▣ R(cfg)# router rip
 - ▣ R(c-r)# network [Network]
 - RIP을 통해 광고하고자 하는 네트워크를 모두 RIP 프로세스에 포함
 - Major Network이 아닌 서브넷을 지정해도 RIP에는 Major Network만 포함
- 동작 확인
 - ▣ R# show ip route

RIP v1 & RIP v2

■ 차이점 – RIP v2

- 라우팅 정보에 서브넷 마스크 길이를 포함
 - VLSM과 비연속 네트워크도 지원
- RIP v1은 라우팅 정보 전송시 Broadcast 주소, RIP v2는 Multicast(224.0.0.9) 주소 사용
- 인증 가능
- **Route Tag**를 달 수 있어 경로관리에 유리
- 특정 네트워크로 가는 패킷의 Next Hop을 표시하여 불필요한 라우터를 거치는 것을 방지

RIP v1 & RIP v2

- 공통점

- 네트워크 변화 여부와 상관없이 주기적 Routing Table 전체를 인접 라우터에게 전송
- 라우팅 정보 전송시 UDP 520번 포트를 사용

RIP 동작

- Version 미설정시
 - 라우팅 정보를 송신할 때는 RIP v1, 수신할 때는 RIP v1과 v2 모두 사용
- RIP 설정모드에서 version 명령을 통해 라우팅 정보 송수신 모두 RIP v1 또는 v2를 사용
 - R(c-r)# version [1|2]
- RIP 설정 모드 설정과 상관없이 Interface별로 송수신시 사용하는 RIP 버전 변경 가능
 - R(c-i)# ip rip [receive|send] version { 1 2 }

RIP 라우팅 情報

- RIP은 Network 명령어에 포함된 인터페이스로 30초마다 자신이 가진 모든 라우팅 테이블을 전송
- RIP v1
 - Network와 Hop Count정보만 전송
 - 수신 주소가 Broadcast(255.255.255.255)
- RIP v2
 - 서브넷 마스크 길이와 Tag도 전송
 - 수신주소가 Multicast(224.0.0.9)
- 확인 방법
 - R# debug ip rip

Unicast 주소로 RIP 광고 傳送

- 불필요한 RIP 광고 차단
 - ▣ R(c-r)# **passive-interface** [Interface]
 - RIP 광고 차단
 - ▣ R(c-r)# **neighbor** [Router IP Addr.]
 - 광고를 전송하고자 하는 네이버 라우터 지정
 - ▣ 반드시 함께 사용해야 한다.
- ▣ R(c-r)# **passive-interface default**
 - 인터페이스 모두를 Passive Interface로 조정시
 - Stub Router에서 사용

RIP 광고의 출발지 주소

- Source Address
 - ▣ RIP 정보 전송시 라우팅 정보가 전송되는 인터페이스의 IP주소
- RIP 광고를 수신하는 측
 - ▣ 자신의 인터페이스 IP주소와 동일한 서브넷을 사용하는 광고만 받아들인다.
 - ▣ 만약, 다른 서브넷을 사용하면
 - Bad Source라는 에러 메시지 표시하고, 해당 정보 무시
- 라우팅 정보의 출발지 주소를 확인하지 말고, 수신 네트워크를 라우팅 테이블에 저장하려면
 - ▣ R(c-r)# no validate-update-source

RIP 광고 주기

- 기본적으로 RIP은 인접한 라우터에게 30초마다 라우팅 정보를 보낸다.
 - ▣ RIP Jitter
 - 여러 라우터가 동시에 라우팅 정보를 보내는 것을 방지하기 위해 15%까지의 시차를 둔다.
 - 25.5-30초 사이

Triggered Update 전송

- Triggered Update

- ▣ 네트워크에 변화가 생겼을 때만 광고를 보내어 대역폭 절약
- ▣ PPP, HDLC, F/R P2P Sub-Interface와 같이 Point-to-Point Serial Interface에서만 사용할 수 있다.
- ▣ 대역폭이 적은 ISDN 같은 곳에서 사용
- ▣ R(c-i)# **ip rip triggered**

RIP의 Metric

- RIP의 Metric

- ▣ Hop Count: 목적지까지 갈 때 거쳐야 하는 라우터의 개수
- ▣ 네트워크 속도는 전혀 고려하지 않고, 오직 Hop Count가 적은 경로를 최적 경로로 계산
- ▣ 최대 Metric값이 15
 - Metric이 16 → 라우팅할 수 없는 네트워크로 인식
 - 라우팅 테이블에 저장하지 않는다.
 - 16 Hops (Inaccessible)

비연속 네트워크

■ Discontinuous Network

- ▣ 주 네트워크가 같은 서브넷이 다른 주 네트워크에 의해 분리되어 있는 상황
- ▣ RIP v1과 같은 Classful Routing Protocol을 사용하면 2개의 네트워크는 상호 단절

■ 해결책

- ▣ RIP v2, OSPF, EIGRP와 같은 Classless Routing Protocol 사용하거나
- ▣ 전송되는 Interface에 Secondary IP주소를 부여

RIP Timer

- **Update Timer: 30초**
 - 자신의 라우팅 테이블을 인접 라우터 모두에게 전송
 - 라우팅 정보를 받으면 타이머는 항상 0으로 리셋
- **Invalid Timer: 180초(Update x 6)**
 - Invalid Timer가 만료될 때까지 라우팅 정보를 받지 못하면 Holddown 상태로 들어간다.

RIP Timer

- **Holddown Timer: 180초**
 - 네트워크 장애시 잘못된 라우팅 정보로 인하여 Routing Loop가 발생하는 것을 방지하기 위해 특정 기간동안 다른 라우터가 전송하는 라우팅 정보를 받지 않는 것
- **Flush Timer: 240초**
 - Flush Timer가 만료되면 Holddown 상태의 네트워크는 모두 라우팅 테이블에서 삭제
- **Sleep Timer: 0밀리초**
 - Route Poisoning과 같은 긴급(Flash) 광고를 받았을 때 다른 라우터에게 이를 광고하기까지의 시간

Route Poisoning vs. Poison Reverse

■ Route Poisoning

- 특정 네트워크가 다운되면 해당 네트워크의 Metric 값을 16으로 설정하여 인접 라우터에게 광고를 전송함으로써 그 네트워크가 다운되었다는 것을 알림

■ Poison Reverse

- 라우팅 정보를 되돌려 보내기는 하되 이 값을 무한대 값으로 쓰는 방식

RIP Timer 調整

- Timer를 조정하지 않으면 Convergence 시간이 너무 길어 오랫동안 정상적 라우팅이 이뤄지지 않을 수 있다.
 - R(cfg)# router rip
 - R(c-r)# **timers basic** 5 30 30 40 1
 - Update Timer
 - Invalid Timer
 - Holddown Timer
 - Flush Timer
 - Sleep Timer(Milisecond)

Split-Horizon

- Split-Horizon

- ▣ 라우팅 정보를 수신한 동일 인터페이스로는 동일한 라우팅 정보를 전송하지 않는 것
- ▣ Distance Vector 라우팅 프로토콜에는 모두 적용된다.

RIP Split Horizon

- RIP의 Split Horizon 규칙
 - NBMA 인터페이스에서는 Split-Horizon이 적용되지 않는다.
 - Sub-Interface를 사용하지 않는 F/R, ATM
 - NBMA 인터페이스가 아닌 모든 인터페이스에서는 Split-Horizon이 적용
 - Sub-Interface 사용 F/R, ATM
 - Ethernet, TokenRing과 같은 Multi-Access Interface
 - PPP, HDLC와 같은 P2P Protocol 사용 인터페이스

Split-Horizon 비활성화

- Split-Horizon 비활성화
 - ▣ R(c-subif)# **no ip split-horizon**
 - ▣ Multipoint Sub-Interface를 사용하고, Partial Mesh로 이루어진 인터페이스의 경우
- Split-Horizon 활성화
 - ▣ Sub-Interface를 사용하지 않는 NBMA 네트워크의 경우 Split-Horizon이 자동으로 비활성화
 - ▣ F/R 물리적 인터페이스
 - ▣ R(c-if)# **ip split-horizon**

RIP & Default Route

- Default Route 설정
 - ▣ 라우팅 테이블의 크기가 줄고, 네트워크 안정화

- Default Route 전달 방법
 1. IP default-network 명령어 사용
 2. Default-Information Originate 명령어 사용
 3. 다른 Routing Protocol 재분배

1. IP Default-Network

- 인터넷이 연결된 라우터에서
 - ▣ R(cfg)# **ip default-network 1.0.0.0**
 - ▣ Default-Network로 지정되는 네트워크는 반드시 라우팅 테이블에 설치되어 있는 Major Network이어야 한다.
 - ▣ If 라우팅 테이블에서 없는 것을 Default로 사용하려면 정적 경로 등을 사용
 - ▣ 나머지 라우터에는 자동으로 RIP을 이용하여 Default Network이 전달된다.

2. Default-Information Originate

- RIP은 현재 라우터에 Default Network이 있다고 광고
 - R(cfg)# **default-information originate**
 - 원 라우터의 라우팅 테이블에는 Default Network이 저장되지 않는다.
 - 나머지 라우터에는 Default Network이 저장

3. 재분배

- 재분배(Redistribution)

- ▣ 다른 라우팅 프로토콜을 통해 광고받은 라우팅 정보를 특정 라우팅 프로토콜에게 알려주는 것
- ▣ R(cfg)# `ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 null 0`
- ▣ R(cfg)# `router rip`
- ▣ R(c-r)# `redistribute static`

RIP Network Summary

- 네트워크 축약
 - ▣ 네트워크의 안정과 성능 향상
 - ▣ 축약 방법
 - 자동 축약
 - 수동 축약

Auto Summary

- 자동 축약
 - ▣ Major Network 경계에서 자동으로 축약
 - ▣ RIP v2에서 자동 축약 해제
 - R(c-r)# no auto-summary
 - RIP v2로 전송시키기 위해
 - R(c-if)# ip rip send version 2

No Auto Summary

- 수동 축약
 - ▣ RIP v2로 송신
 - ▣ No Auto-Summary 명령
 - ▣ 축약하고자 하는 인터페이스에서
 - R(c-if)# **ip summary-address rip** 5.5.16.0 255.255.248.0
 - ▣ Major Network 범위 내에서만 축약
 - Supernet은 불가능

RIP Network 보안

- RIP 보안 대책

- ▣ 라우팅 정보 인증
- ▣ 라우팅 정보 차단

1. 라우팅 정보 인증

- 라우팅 정보 인증

- ▣ 라우팅 정보 수신시 암호를 확인하고, 암호가 맞는 경우에만 해당 광고를 라우팅 테이블에 저장하는 것
- ▣ RIP 인증을 하려면 RIP v2를 사용
- ▣ 인증 방식
 - MD5
 - Text

RIP 인증

- 암호 설정 모드

- ▣ R(cfg)# **key chain** [이름]
 - 라우터간 이름이 달라도 무관
- ▣ R(c-kc-key)# **key** [암호 번호]
- ▣ R(c-kc-key)# **key-string** [암호]

- 인증 방식 지정

- ▣ R(c-inf)# **ip rip authentication key-chain** [이름]
- ▣ R(c-inf)# **ip rip authentication mode md5**

2. 라우팅 정보 차단

- 인터페이스를 통한 RIP광고의 송수신 차단
- Prefix List 생성
 - R(cfg)# **ip prefix-list** [이름] **deny** 0.0.0.0/0 le 32
 - R(cfg)# router rip
 - R(c-r)# **distribute-list prefix** [이름] **in** so/o
 - R(c-r)# **distribute-list prefix** [이름] **out** so/o
- Prefix List 대신 Access List 사용해도 가능

RIP Metric 조정

- Offset List를 이용하여 Metric 값을 증가시킬 수 있다.
 - ▣ 특정 경로를 Load Balancing하거나
 - ▣ Backup Link로 활용할 수 있다.

Offset List 이용 부하 분산

- Offset List 만 이용
 - ▣ R(c-r)# **offset-list o** in 1 so/o
 - O를 사용하면 모든 네트워크의 Metric 조정
 - Metric 증가 방향
 - In: 라우팅 정보 수신시
 - Out: 라우팅 정보 송신시
 - 증가시킬 Metric값: o-16
 - Offset-List 적용할 인터페이스 지정
- 부하 분산 설정 - 반대 방향에 대한 것은 별개

Offset List 이용 부하 분산

- Access List와 혼용
 - ▣ R(cfg)# **ip access-list** standard [Acc-이름]
 - ▣ R(c-std-nacl)# permit [Net] [W-mask]
 - ▣ R(cfg)# router rip
 - ▣ R(c-r)# **offset-list** [Acc-이름] in [증가 Metric 값]
so/o(인터페이스)

Offset List이 용한 백업

- 저속 링크를 백업용으로 동작
 - ▣ 고속 링크가 다운되었을 때만 저속 링크 동작
 - ▣ R(cfg)# router rip
 - ▣ R(c-r)# offset-list 0 in 2 so/o