

1. distance vector 방식의 라우팅 프로토콜에서 Routing Loop 발생 원인과 해결방안 5가지를 교재를 참고하여 정리하세요.

### Routing Loop의 발생 원인

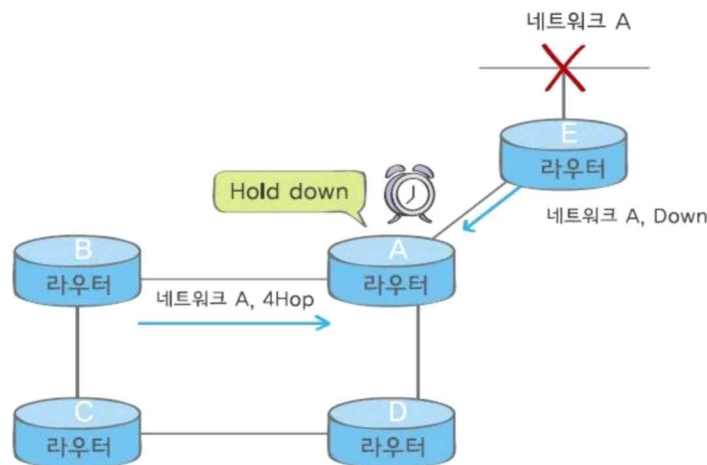
Distance Vector 방식에서 업데이트가 모든 네트워크에 전달되는 시간(Convergence Time)이 오래 걸리게 되면, 한 라우터가 라우팅 정보에 대한 모든 정보를 가지고 있지 않기 때문에 발생한다.

### Routing Loop 해결방안

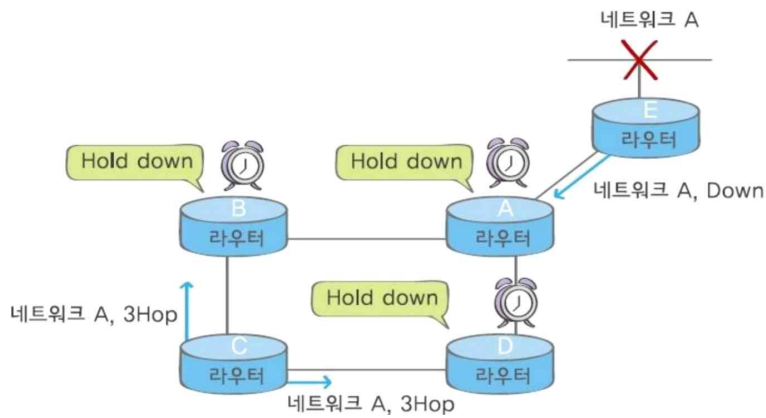
#### ① Maximum Hop Count 설정

RIP의 경우 Maximum Hop Count를 15로 설정하고 만일 15를 넘어가는 라우팅 경로에 대하여 unreachable로 간주한다. 이렇게 설정하게 되면, 루핑이 발생하더라도 16까지 이르게 되면 루핑이 멈추게 된다. 네트워크 규모가 커지면 치명적인 약점이 될 수 있다.

#### ② Hold down Timer 설정

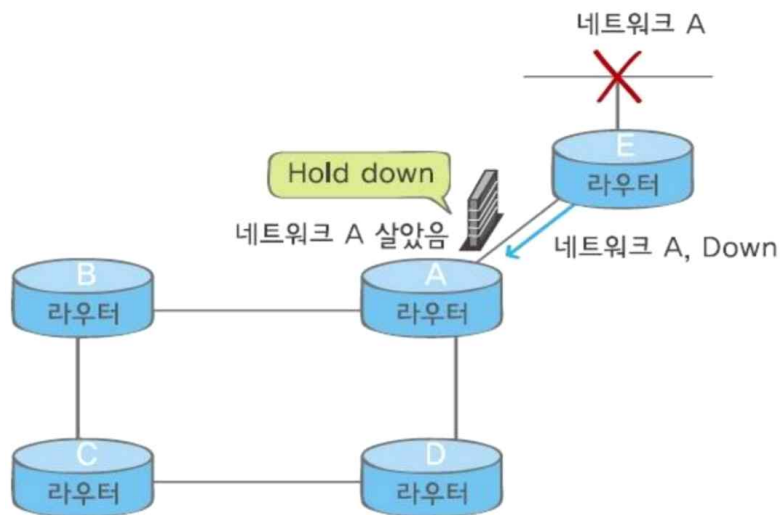


라우터 E에 붙어있는 네트워크 A가 다운되었다고 가정해보자. 그렇게 되면, 라우터 E는 라우터 A에게 라우팅 테이블의 정보가 이렇게 변경되었다고 알릴 것이다. 이때 정보를 받은 뒤, 라우터 A는 네트워크 A에 대한 Hold down timer라는 일종의 타이머를 설정하게 된다. 타이머를 바로 설정했다면, 라우터 B에서 네트워크 A를 자신을 통해 갈 수 있고, 홉 카운트가 4라고 알림이 와도 라우터 A는 이 정보를 무시하게 된다. 결론적으로 매트릭 값(Hop Count)이 원래 값보다 좋지 않고 Hold down timer가 종료되지 않으면 라우팅 정보를 무시하는 것이 Hold down Timer이다.



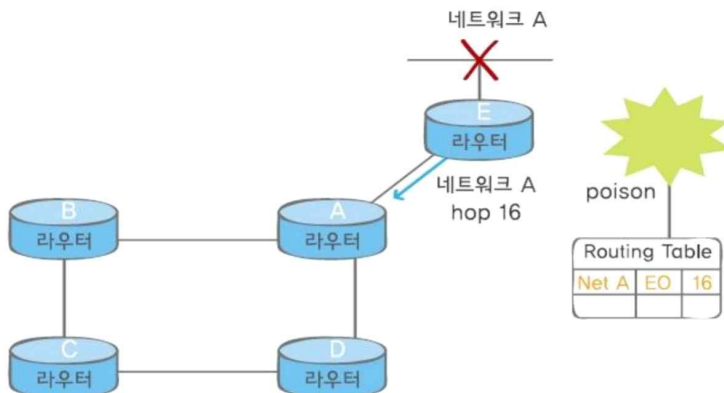
라우터 A가 라우터 B와 라우터 D 쪽으로 업데이트하면 라우터 B와 라우터 D도 네트워크 A에 대한 Hold down timer가 작동한다. 그렇게 되면, 라우터 C가 라우터 B와 라우터 D에게 네트워크 A를 홉 카운트 3으로 갈 수 있다고 업데이트를 해도 무시하게 된다. 어떤 경로가 죽었다고 판단하면 이 경로에 대한 상태를 바꾸지 않고 일정 시간이 지난 다음에 변경하는 것이다.

### ③ Split Horizon



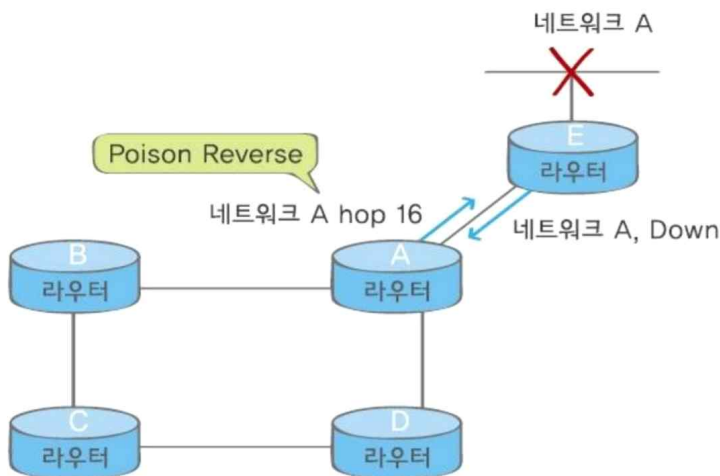
라우팅 정보가 들어온 곳으로 간 정보를 내보낼 수 없게 한다. 라우터 A는 네트워크 A에 대한 정보를 이미 라우터 E에서 받았기 때문에 네트워크 A에 대한 정보를 다시 라우터 E 쪽으로 내보낼 수 없게 하는 것이 Split Horizon이다.

#### ④ Route Poisoning



라우팅 테이블에 극약 처방을 한다는 의미이다. 네트워크 A가 다운되면 네트워크 A에 대한 메트릭 값을 아예 16으로 변경시켜서 접근을 못 하게 하는 방법이다.

#### ⑤ Poison Reverse



Split Horizon을 변경한 방법이다. 라우팅 정보를 되돌려 보내기는 하되 값을 무한대 (Hop Count가 15이므로 16으로)로 설정하는 방법이다.

#### VLSM 연습

- 다음과 같이 네트워크 주소가 할당되었다. 부서마다 100대, 60대, 25대의 컴퓨터를 구성하려고 할 때 VLSM을 이용하여 서브넷을 구성하여라.

– 네트워크 주소 : 210.101.230.0

– 서브넷 마스크 : 255.255.255.255.0

컴퓨터의 대수가 큰 순서대로 서브넷을 할당해준다. 먼저 100대의 컴퓨터의 서브넷을 구성하면 서브넷마스크 길이를 25bit로 설정하고, 210.101.230.0/25 ~ 210.101.230.127/25까지 주소를 부여한다. 210.101.230.0, 210.101.230.127은 각각

네트워크 주소와 브로드캐스트 주소이다. 그러므로 100대의 컴퓨터를 구성할 때의 주소는 210.101.230.1 ~ 210.101.230.126까지의 주소를 가질 수 있다.

60대의 컴퓨터에 대해서는 서브넷마스크 길이를 26bit로 설정하고, 210.101.230.128/26 ~ 210.101.230.191/26까지 주소를 부여한다. 210.101.230.128, 210.101.230.191은 각각 네트워크 주소와 브로드캐스트 주소이다. 그러므로 60대의 컴퓨터에는 210.101.230.129 ~ 210.101.230.190까지의 주소를 가질 수 있다.

25대의 컴퓨터에 대해서는 서브넷마스크 길이를 26bit로 설정하고, 210.101.230.192/27 ~ 210.101.230.223/27까지 주소를 부여한다. 210.101.230.192, 210.101.230.223은 각각 네트워크 주소와 브로드캐스트 주소이다. 그러므로 25대의 컴퓨터에는 210.101.230.193 ~ 210.101.230.222까지의 주소를 가질 수 있다.

2. 부여받은 네트워크의 주소가 200.1.1.0/24일 때 다음을 VLSM 방식으로 네트워크를 할당하여라.

- 100대 컴퓨터
- 60대 컴퓨터
- 10대 컴퓨터
- 10대 컴퓨터
- 10대 컴퓨터

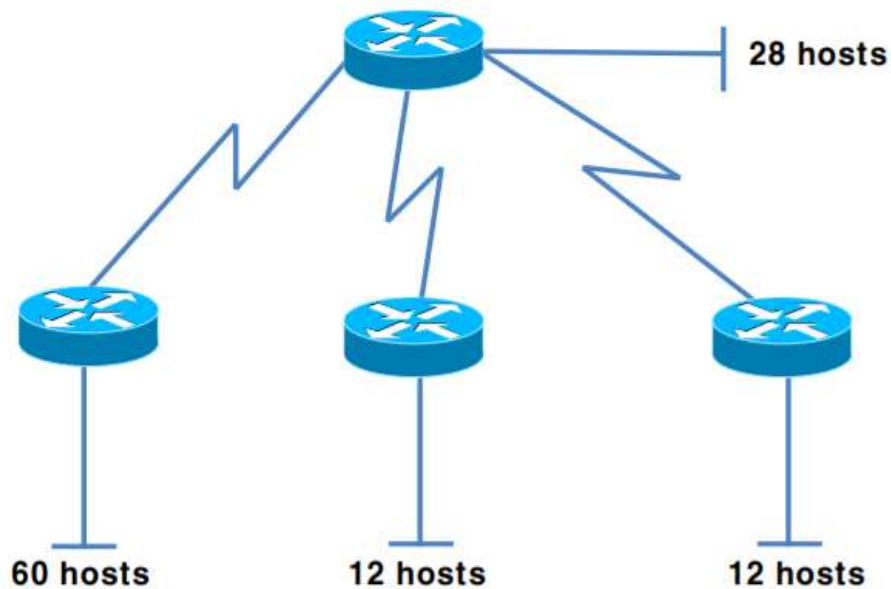
네트워크 주소가 200.1.1.0/24이므로 서브넷 마스크 주소는 255.255.255.0이다. 컴퓨터가 100대인 곳부터 할당하면 서브넷 마스크의 길이를 25로 하고, 200.1.1.0/25 ~ 200.1.1.127/25까지 주소를 부여한다. 200.1.1.0, 200.1.1.127은 각각 네트워크 주소와 브로드 캐스트 주소이다. 그러므로 100대의 컴퓨터에는 200.1.1.1 ~ 200.1.1.126까지의 주소를 가질 수 있다.

컴퓨터가 60대인 곳은 서브넷 마스크의 길이를 26으로 하고, 200.1.1.128/26 ~ 200.1.1.191/26까지 주소를 부여한다. 200.1.1.128, 200.1.1.191은 각각 네트워크 주소와 브로드 캐스트 주소이다. 그러므로 60대의 컴퓨터에는 200.1.1.129 ~ 200.1.1.190까지의 주소를 가질 수 있다.

컴퓨터가 10대인 3곳은 서브넷 마스크의 길이를 28로 하고, 200.1.1.192/28 ~ 200.1.1.207/28, 200.1.1.208/28 ~ 200.1.1.223/28, 200.1.1.224/28 ~ 200.1.1.239/28 이렇게 3영역으로 주소를 부여한다. 각각에 대하여 200.1.1.192, 200.1.1.207, 200.1.1.208, 200.1.1.223, 200.1.1.224, 200.1.1.239는 네트워크 주소와 브로드 캐스트 주소이다. 그러므로 10대의 컴퓨터 3개 영역의 주소 범위는 200.1.1.193 ~ 200.1.1.206, 200.1.1.209 ~ 200.1.1.222, 200.1.1.225 ~ 200.1.1.238이다.

3. 다음과 같이 네트워크 주소가 할당되었을 때 VLSM을 적용하여 각 인터페이스에 네트워크를 할당하여라.

- 192.168.10.0/24



#### **60 hosts**

네트워크 주소 : 192.168.10.0/26

브로드캐스트 주소 : 192.168.10.63/26

host 주소 범위 : 192.168.10.1 ~ 192.168.10.62

#### **28 hosts**

네트워크 주소 : 192.168.10.64/27

브로드캐스트 주소 : 192.168.10.95/27

host 주소 범위 : 192.168.10.65 ~ 192.168.10.94

#### **12 hosts**

네트워크 주소 : 192.168.10.96/28

브로드캐스트 주소 : 192.168.10.111/28

host 주소 범위 : 192.168.10.97 ~ 192.168.10.110

#### **12 hosts**

네트워크 주소 : 192.168.10.112/28

브로드캐스트 주소 : 192.168.127/28

host 주소 범위 : 192.168.10.113 ~ 192.168.10.126

#### **시리얼 구간(왼쪽부터)**

네트워크 주소 : 192.168.10.128/30

브로드캐스트 주소 : 192.168.131/30

시리얼 인터페이스 주소 : 192.168.10.129, 192.168.10.130

네트워크 주소 : 192.168.10.132/30

브로드캐스트 주소 : 192.168.135/30

시리얼 인터페이스 주소 : 192.168.10.133, 192.168.10.134

네트워크 주소 : 192.168.10.136/30

브로드캐스트 주소 : 192.168.139/30

시리얼 인터페이스 주소 : 192.168.10.137, 192.168.10.138