

1

Distance Vector 라우팅 프로토콜

01 Distance Vector 라우팅 프로토콜

1 거리 벡터 라우팅 프로토콜(Distance Vector Routing Protocol)

- 🔍 Bellman Ford 알고리즘을 사용하여 라우팅 테이블을 자신과 직접적으로 연결된 다른 이웃 라우터에게 주기 적(RIP:30초, IGRP: 90초)으로 Broadcast 주소인 255.255.255.255를 사용하여 전송함
- 🔍 라우팅 정보 업데이트는 네트워크 상태 변화와 무관하게 무조건적으로 이루어짐
- 🔍 네트워크의 규모가 커지면 커질 수록 업데이트 정보의 양이 증가할 수 밖에 없음

01 Distance Vector 라우팅 프로토콜

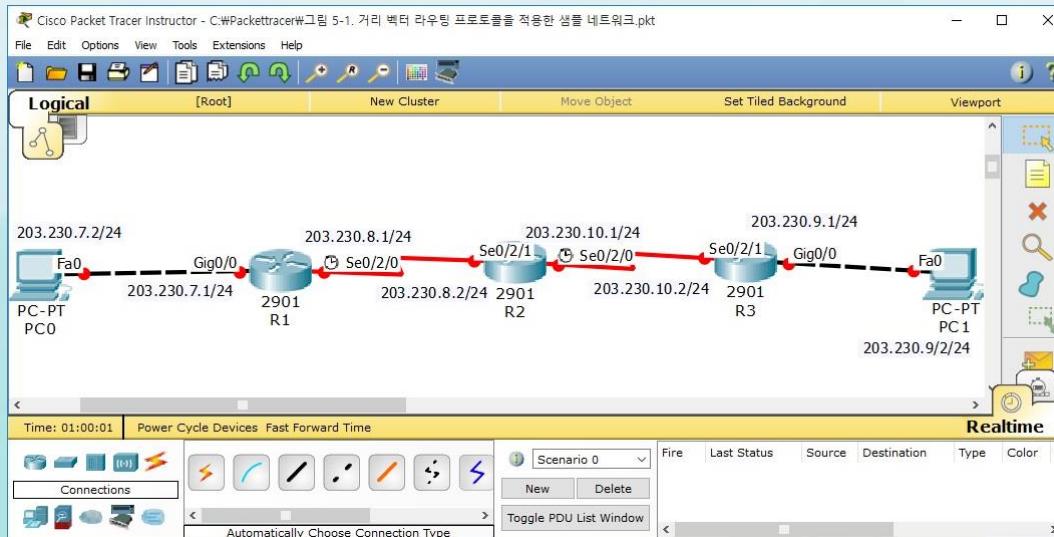
1 거리 벡터 라우팅 프로토콜(Distance Vector Routing Protocol)

- 그러므로 대규모의 네트워크 보다는 소규모의 네트워크에 적합함
- 동일한 라우팅 프로토콜을 사용하는 라우터들이 같은 라우팅 정보를 가지게 되는 상태를 라우팅 프로토콜이 또는 네트워크가 수렴(Convergence) 했다고 함
- 거리 벡터 라우팅 프로토콜을 사용하는 네트워크에서는 라우터들이 주기적으로 업데이트 동작을 하기 때문에 네트워크의 크기가 크면 클 수록 라우팅 프로토콜의 수렴에 상당한 시간이 소요 됨

01 Distance Vector 라우팅 프로토콜

1 거리 벡터 라우팅 프로토콜(Distance Vector Routing Protocol)

[거리 벡터 라우팅 프로토콜을 적용한 샘플 네트워크]



※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제5장

01 Distance Vector 라우팅 프로토콜

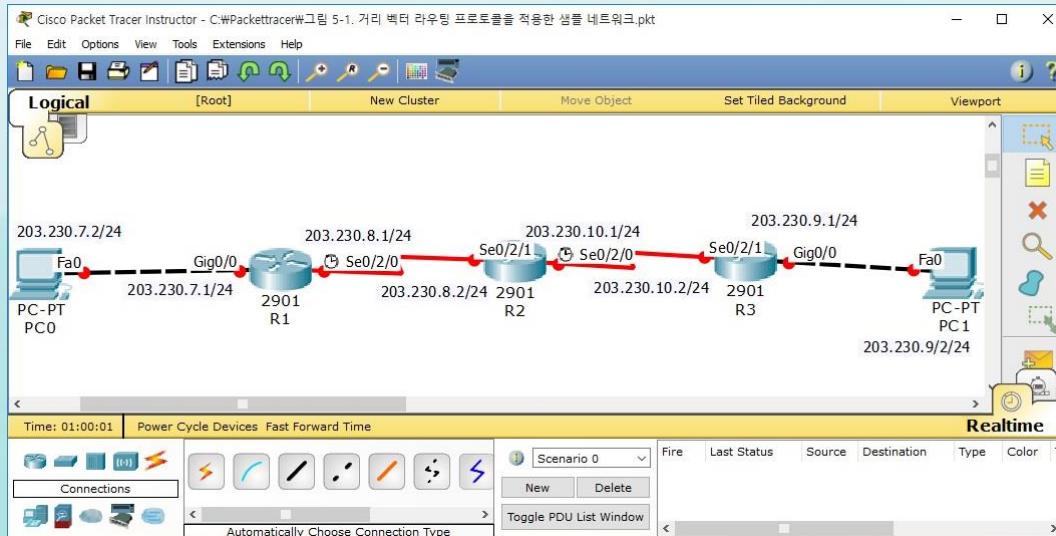
1 거리 벡터 라우팅 프로토콜(Distance Vector Routing Protocol)

- 정해진 주기의 시간이 도래하면 각 라우터들이 상호간에 자신의 라우팅 테이블을 이웃 라우터와 교환함으로써 자신에게 없었던 경로 정보를 추가 또는 업데이트하여 라우팅 테이블을 완성해 나가고 이를 기반으로 패킷을 전송함

01 Distance Vector 라우팅 프로토콜

1 거리 벡터 라우팅 프로토콜(Distance Vector Routing Protocol)

[문제점 발생시의 거리 벡터 라우팅 프로토콜 네트워크 구조]



※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제5장

01 Distance Vector 라우팅 프로토콜

1 거리 벡터 라우팅 프로토콜(Distance Vector Routing Protocol)

- 그림 1과 그림2의 경우는 최악의 경우를 가정하여 라우팅 테이블이 업데이트되는 시나리오를 설명하였으나, 실제 라우터들 간의 연결이 이중화되어 있고, 라우터들이 동시다발적으로 업데이트가 이루어지고 있으므로 더 빨리 수렴 상태가 이루어짐
- 거리 벡터 라우팅 프로토콜의 주기적인 업데이트라는 고유한 특성으로 인하여 라우팅 테이블의 수렴 문제는 항상 이슈가 될 수 밖에 없음

01 Distance Vector 라우팅 프로토콜

1 거리 벡터 라우팅 프로토콜(Distance Vector Routing Protocol)

- ▶ 따라서 라우터가 패킷을 목적지 장치에 정상적으로 전달하지 못하는 문제가 발생할 수 있음
- ▶ 거리 벡터 라우팅 기술 기반의 라우팅 프로토콜은 RIP, IGRP, EIGRP등이 있음
- ▶ 이들 라우팅 프로토콜은 전술한 문제점과 그러한 문제를 유발하는 상황을 방지하기 위하여 여러 가지 해결책을 사용하고 있음

②

Link State 라우팅 프로토콜

02 Link State 라우팅 프로토콜

1 링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

- 링크 상태 라우팅 프로토콜은 다익스트라(Dijkstra) 또는 최단 경로 우선 (SPF : Shortest Path First) 알고리즘을 사용하여 목적지까지의 최단 경로를 개산한 후 이를 기초로 패킷을 전송하는 방법
- 각 라우터에 직접 연결되어 있는 링크의 정보를 같은 네트워크의 모든 라우터들에게 알려주어야 하는데 이를 위해 링크 상태 패킷(LSP; Link State Packet)을 생성

02 Link State 라우팅 프로토콜

1 링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

- 이 정보를 받은 라우터들은 링크 상태 정보를 참조하여 최단 경로를 결정함
- 다익스트라 알고리즘은 출발지 장치에서 목적지 장치까지의 모든 링크를 이용하는데 소요되는 비용(Cost)를 누적 계산하여 이 값이 가장 작게 나오는 경로를 선택하는 방식이며, 이 방식을 사용하는 라우팅 프로토콜은 OSPF가 있음

02

Link State 라우팅 프로토콜

1

링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

[링크 비용을 적용한 네트워크]

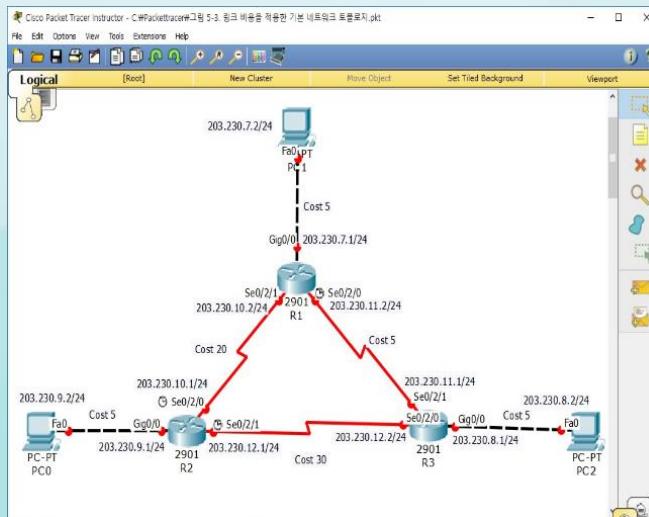


그림 3의 링크 비용은 링크 상태 라우팅 프로토콜의 최단 경로에 대한 결정 동작을 이해하기 위한 사용자 임의의 값이며 실제 값이 아님에 유의

※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제5장

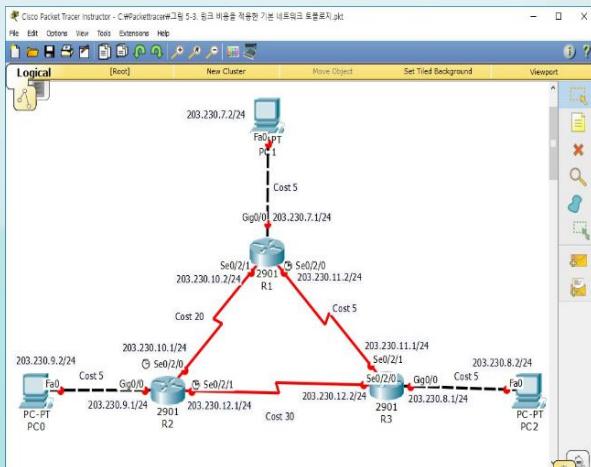
02

Link State 라우팅 프로토콜

1

링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

[링크 비용을 적용한 네트워크]



PC0 → PC2로 Data 전송
 PC0 → R2 : Cost 5
 R2 → R3 : Cost 30
 R3 → PC2: Cost 5
 경로 비용 40 발생

※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제5장

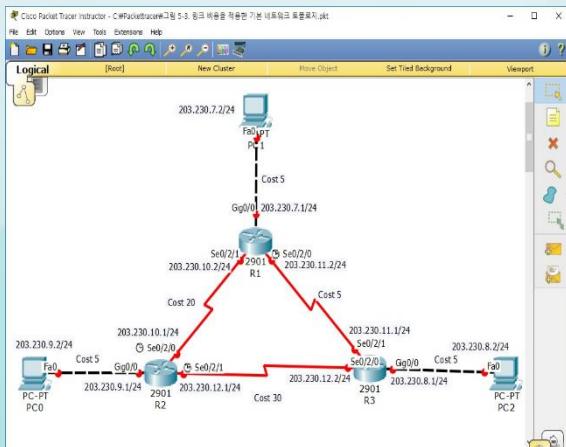
02

Link State 라우팅 프로토콜

1

링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

[링크 비용을 적용한 네트워크]



PC0 → PC2로 Data 전송
 PC0 → R2 : Cost 5
 R2 → R1 : Cost 20
 R1 → R3 : Cost 5
 R3 → PC2: Cost 5
 경로 비용 35 발생

※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제5장

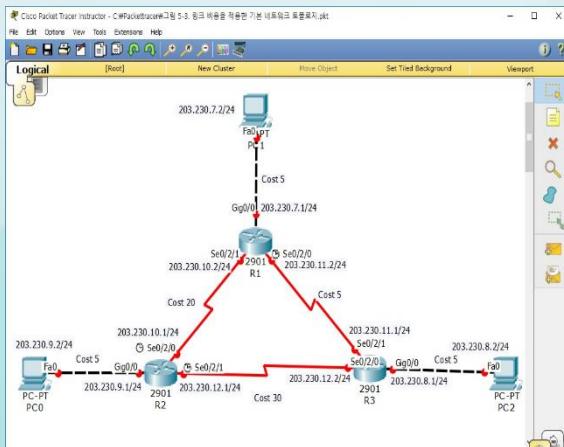
02

Link State 라우팅 프로토콜

1

링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

[링크 비용을 적용한 네트워크]



PC1 → PC2로 Data 전송
 PC1 → R1 : Cost 5
 R1 → R3 : Cost 5
 R3 → PC2: Cost 5
 경로 비용 15 발생

※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제5장

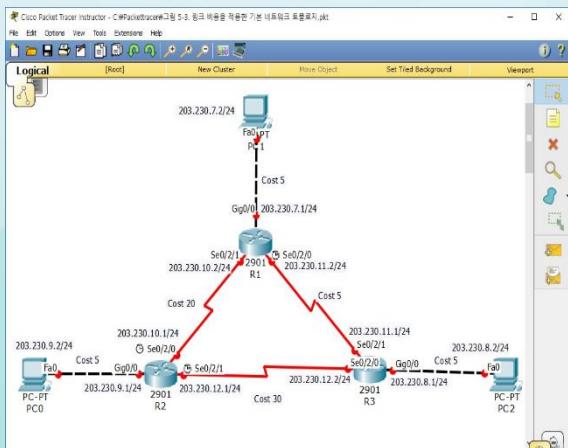
02

Link State 라우팅 프로토콜

1

링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

[링크 비용을 적용한 네트워크]



PC1 → PC2으로 Data 전송
 PC1 → R1 : Cost 5
 R1 → R2 : Cost 20
 R2 → R3 : Cost 30
 R3 → PC2: Cost 5
 경로 비용 60 발생

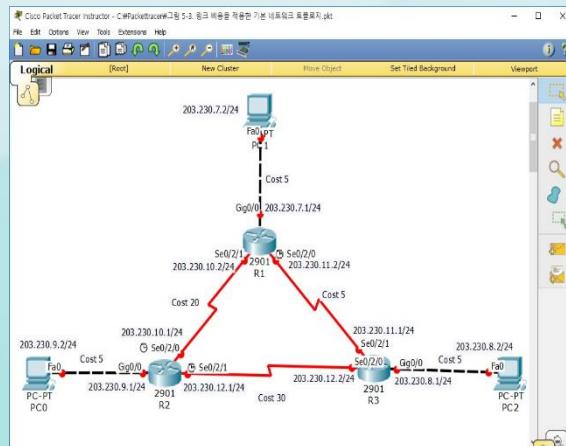
※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제5장

02 Link State 라우팅 프로토콜

1 링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

링크의 비용이 달라진다면?

[링크 비용을 적용한 네트워크]



PC0 → PC2로 Data 전송
PC0 → R2 : Cost 5
R2 → R3 : Cost 30
R3 → PC2: Cost 5
경로 비용 35 발생

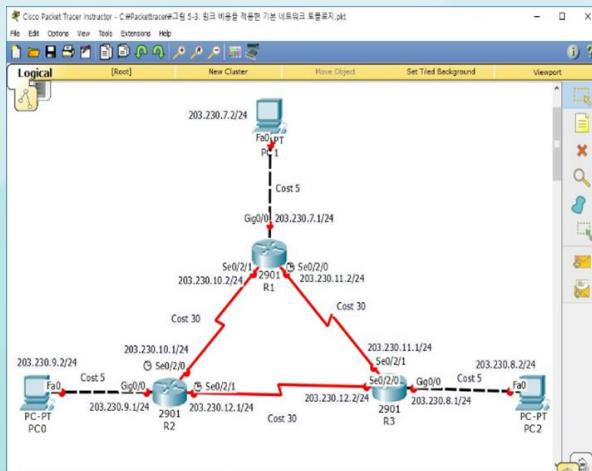
※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제5장

02 Link State 라우팅 프로토콜

1 링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

링크의 비용이 달라진다면?

[링크 비용을 적용한 네트워크]



PC0 → PC2로 Data 전송
PC0 → R2 : Cost 5
R2 → R1 : Cost 30
R1 → R3 : Cost 30
R3 → PC2: Cost 5
경로 비용 70 발생

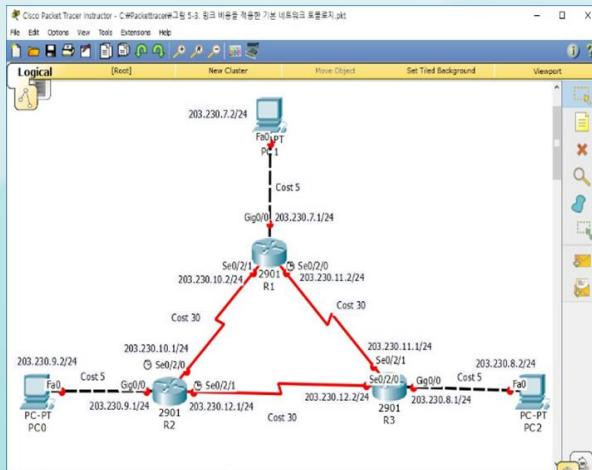
※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제5장

02 Link State 라우팅 프로토콜

1 링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

링크의 비용이 달라진다면?

[링크 비용을 적용한 네트워크]



경로 비용을 변경하면
패킷을 원하는 방향으로
우회 시킬 수 있음

※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제5장

02 Link State 라우팅 프로토콜

1 링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

- 🔍 거리 벡터 라우팅 프로토콜은 5단계를 거쳐 최단 경로를 결정하고 라우팅 테이블을 완성한 후, 이를 기반으로 패킷을 전달함

1 단계

- 🔍 각 라우터는 자신의 활성화되어 있는 인터페이스를 통해 직접 연결된 모든 링크 상태 정보를 취득

02 Link State 라우팅 프로토콜

1 링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

2 단계

- 🔍 직접 연결되어 있는 라우터에 헬로(Hello) 패킷을 보내 자신과 동일한 링크 상태 라우팅 프로토콜을 사용하고 있는지 확인

3 단계

- 🔍 각각의 라우터는 LSP라는 링크 상태 패킷을 생성

02 Link State 라우팅 프로토콜

1 링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

4 단계

- 🔍 동일한 링크 상태 라우팅 프로토콜을 사용하는 모든 라우터들에게 자신이 생성한 LSP를 전달하고, 이 정보를 수신한 라우터들은 직접 연결된 장치의 링크 값 및 원격지(직접 연결되지 않는 네트워크 연결구간)에 대한 링크 값을 확인함

02 Link State 라우팅 프로토콜

1 링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

5 단계

- 🔍 라우터는 학습한 링크 값 및 네트워크 정보를 토대로 SPF 알고리즘이나 다익스트라 알고리즘을 사용하여 최적의 경로를 계산하고 라우팅 테이블 반영

③

Dynamic and Static 라우팅 프로토콜

03 Dynamic and Static 라우팅 프로토콜

1 동적 라우팅 프로토콜(Dynamic Routing Protocol)

라우팅 프로토콜이란

라우팅 정보를 교환하고 이를 기초로
최적의 경로를 라우팅 테이블에 유지하고
기록하는데 사용되는 모든 프로세스,
알고리즘, 메시지

- 크게 동적 라우팅 프로토콜(Dynamic Routing Protocol)과 정적 라우팅 프로토콜(Static Routing Protocol)로 이루어져 있음

03 Dynamic and Static 라우팅 프로토콜

1 동적 라우팅 프로토콜(Dynamic Routing Protocol)

- 🔍 라우팅 정보 교환 등이 라우팅 프로토콜을 통해 이뤄짐
- 🔍 동적 라우팅 프로토콜의 첫 번째 프로토콜은 RIP(Routing Information Protocol)이며, 1982년에 공개 되었음
- 🔍 설정이 어렵지 않으나, 동작하는 방식을 정확히 알아야 함
- 🔍 주기적 또는 비주기적으로 라우팅 프로토콜의 특성에 따라 라우팅 정보를 업데이트함

03 Dynamic and Static 라우팅 프로토콜

1 동적 라우팅 프로토콜(Dynamic Routing Protocol)

- 🔍 정적 라우팅 프로토콜에 비하여 라우터의 자원을 많이 사용
- 🔍 네트워킹 장치 및 링크의 장애로 인해 패킷을 주고 받아왔던 경로를 사용하지 못하게 되면 자동으로 우회 경로를 찾아 통신 세션의 연속성을 지원하므로 네트워크 가용성에 큰 도움을 줌

03 Dynamic and Static 라우팅 프로토콜

1 동적 라우팅 프로토콜(Dynamic Routing Protocol)

🔍 동적 라우팅 프로토콜은 기본적인 동작 방법

- 거리 벡터 라우팅 프로토콜
(Distance Vector Routing Protocol)
- 링크 상태 라우팅 프로토콜
(Link State Routing Protocol)

🔍 만약 새로운 경로가 발견되면 이에 대한 네트워크 정보를 주고받아 자동으로 라우팅 경로를 갱신함

03 Dynamic and Static 라우팅 프로토콜

2 정적 라우팅 프로토콜(Static Routing Protocol)

- 🔍 동적 라우팅 프로토콜과 달리 네트워크 상황 변화에 자동으로 적응 못함
- 🔍 라우팅 테이블을 수동으로 설정해야 하는 번거로움이 있음
- 🔍 동적 라우팅 테이블에 비해서 라우터의 자원 사용이 적음
- 🔍 동적 라우팅과 정적 라우팅은 네트워크 상황에 따라서 어떤 라우팅 프로토콜을 사용하는 것이 좋은지 판단해야 함

03 Dynamic and Static 라우팅 프로토콜

2 정적 라우팅 프로토콜(Static Routing Protocol)

- 하나의 네트워크에 정적 라우팅과 동적 라우팅을 동시에 선언하는 것도 가능

[라우터에서 사용하는 주요 AD 값]

Route Source	Default Administrative Distance
Connected Interface	0
Static	1
OSPF	110
RIP	120

※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제4장