

네트워크 운용관리 4주차

2022학년도 1학기 김정윤 교수

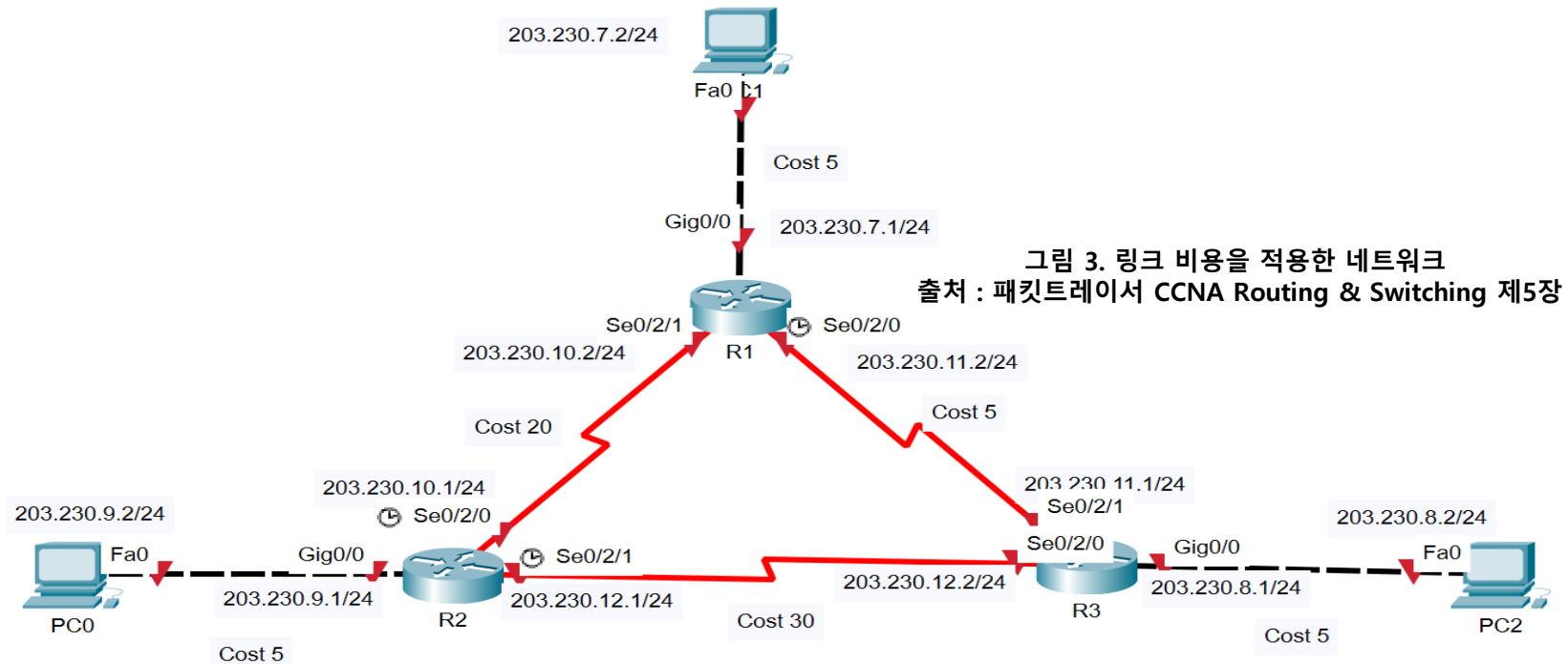
라우팅 프로토콜

1. Link State Routing Protocol

1) 링크 상태 라우팅 프로토콜(Link State Routing Protocol)

- ① 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 방법이다.
- ② 각 라우터에 직접 연결되어 있는 링크의 정보를 같은 네트워크의 모든 라우터들에게 알려주어야 하는데 이를 위해 링크 상태 패킷(LSP; Link State Packet)을 생성
- ③ 이 정보를 받은 라우터들은 링크 상태 정보를 참조하여 최단 경로를 결정한다.
- ④ 다익스트라 알고리즘은 출발지 장치에서 목적지 장치까지의 모든 링크를 이용하는데 소요되는 비용(Cost)을 누적 계산하여 이 값이 가장 작게 나오는 경로를 선택하는 방식이며, 이 방식을 사용하는 라우팅 프로토콜은 OSPF가 있다.

라우팅 프로토콜



- ⑤ 그림 3의 링크 비용은 사용자 임의의 값이며 실제 값이 아님에 유의.
- ⑥ PC0→PC2로 Data 전송 PC0→R2 : Cost 5 R2→R3 : Cost 30
R3→PC2: Cost 5 경로 비용 40 발생
- ⑦ PC0→PC2로 Data 전송 PC0→R2 : Cost 5 R2→R1 : Cost 20
R1→R3 : Cost 5 R3→PC2: Cost 5 경로 비용 35 발생

라우팅 프로토콜

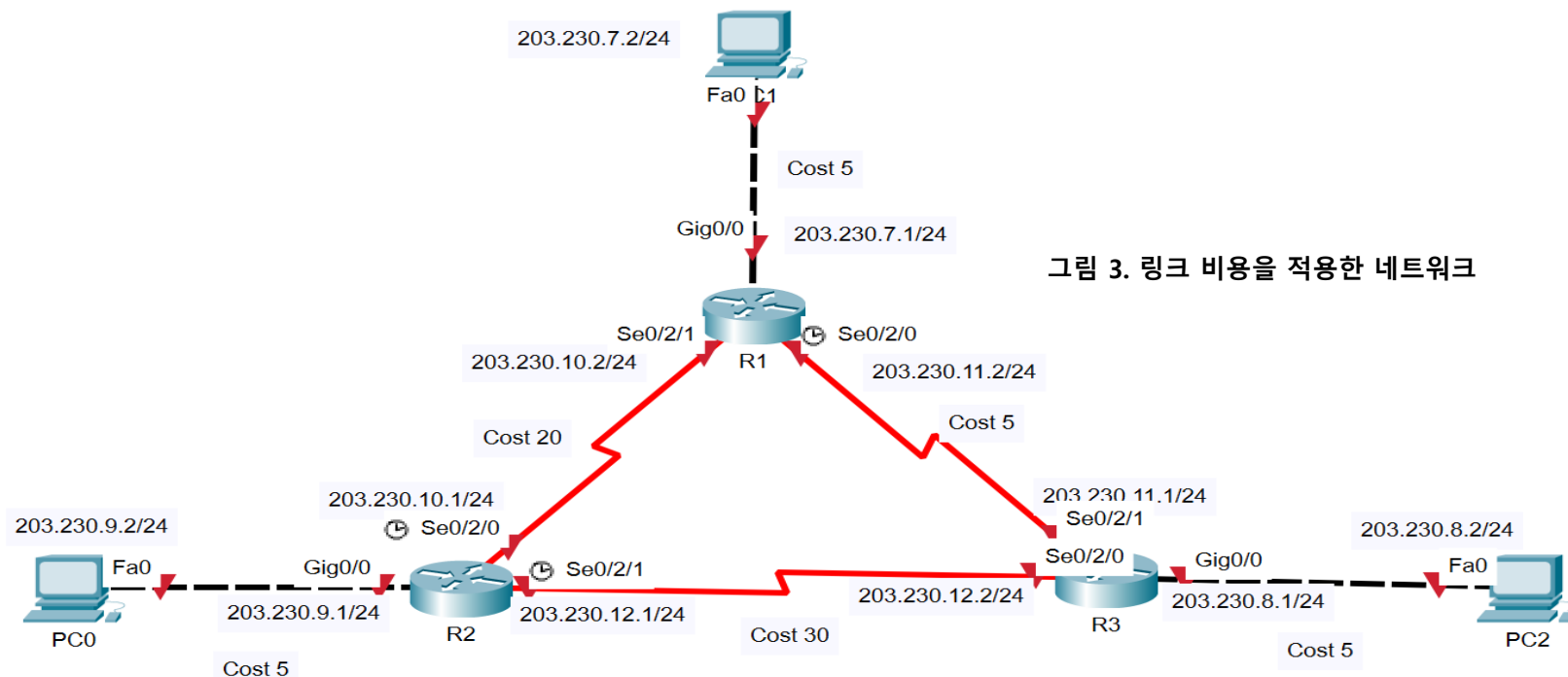


그림 3. 링크 비용을 적용한 네트워크

⑧ PC1→PC2로 Data 전송

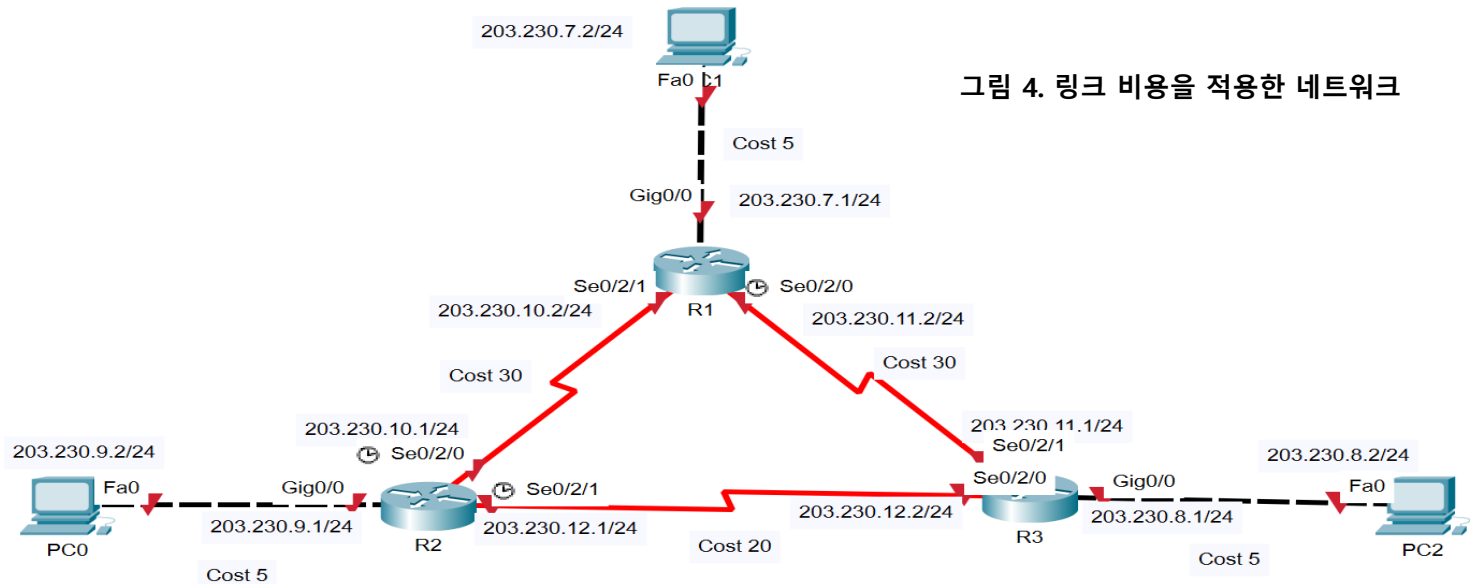
PC1→R1 : Cost 5 R1 →R3 : Cost 5 R3 →PC2: Cost 5
경로 비용 15 발생

⑨ PC1→PC2으로 Data 전송

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

라우팅 프로토콜

⑩ 링크의 비용이 달라진다면?



⑪ PC0→PC2로 Data 전송

PC0→R2 : Cost 5 R2 →R3 : Cost 20 R3 →PC2: Cost 5

경로 비용 30 발생

⑫ PC0→PC2로 Data 전송

PC0→R2 : Cost 5 R2 →R1 : Cost 30 R1 →R3 : Cost 30

R3 →PC2: Cost 5 경로 비용 70 발생

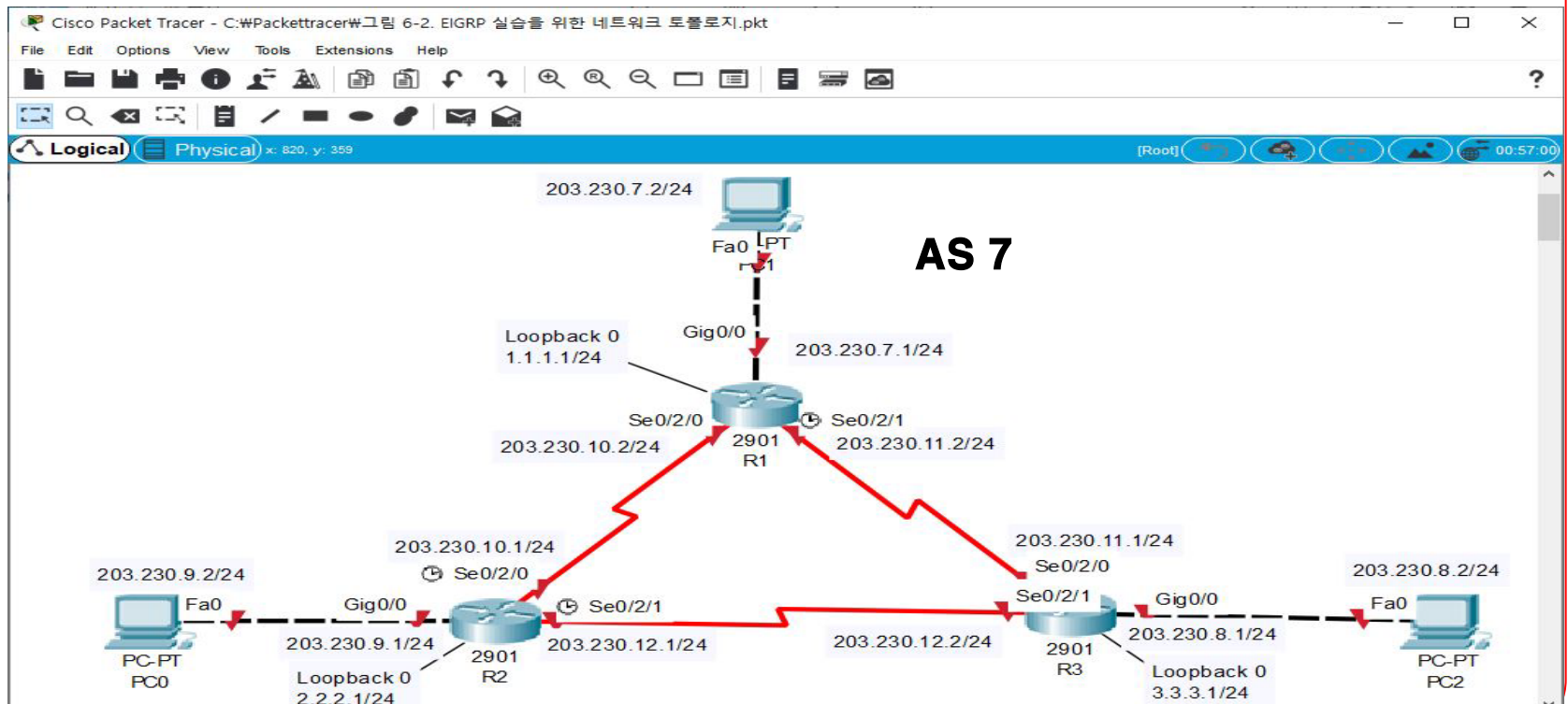
⑬ 경로 비용을 변경하면 패킷을 원하는 방향으로 우회 시킬 수 있다.

EIGRP 설정

1. EIGRP를 활용한 경로 우회 구성

1) 기본 토폴로지 구성 및 cost 값을 사용한 경로 변경

① loopback 0는 논리적 인터페이스이며, 같이 라우팅에 선언 되어야 한다.



OSPF 설정

1. OSPF의 개념

1) OSPF(Open Shortest Path First)란?

- ① IP Network 기반에서 동작하는 IGP Protocol중 가장 널리 사용되고 있는 Link-state Algorithms를 사용하는 표준 개방형 Protocol (RFC 2328)
- ② 네트워크 토폴로지의 변화가 빠르다
- ③ 네트워크 토폴로지에 변화가 생기며 변화된 부분, 증가된 부분만 업데이트를 실시함
- ④ 업데이트할 내용이 없더라도 30분 간격의 링크 상태 재생(Link-State Refresh)를 이용하여 Update 정보를 주기적으로 교환
- ⑤ RIP이나 EIGRP보다 설정이 복잡하지만 계층화된 라우팅 동작을 수행하기 때문에 종대규모 네트워크에 사실상 가장 많이 사용되는 라우팅 프로토콜 이다
- ⑥ OSPF는 라우팅 정보 업데이트 시 224.0.0.5와 224.0.0.6의 멀티캐스트 주소를 사용한다
- ⑦ OSPF는 링크의 비용을 메트릭으로 사용하여 목적지 네트워크의 경로를 결정한다

OSPF 설정

⑧ OSPF 대역폭에 따른 비용 값

인터페이스 유형 및 대역폭	비용 (Cost)
56 Kbps	1785
64 Kbps	1562
128 Kbps	781
T1 (1.544 Mbps)	64
E1 (2.048 Mbps)	48
Ethernet (10 Mbps)	10
FastEthernet (100 Mbps)	1
GigabitEthernet(1000Mbps)	1
10-GigabitEthernet	1

표 1. 대역폭에 따른 비용 값

OSPF 설정

- ⑨ OSPF에서는 라우팅 테이블의 생성, 유지, 관리를 위하여 다음과 같은 5가지의 독특한 패킷 유형을 사용한다
- Hello: OSPF가 설정된 이웃 라우터들과의 인접 관계를 맺기 위해 사용하는 패킷
 - DBD (DataBase Description): 링크 상태 정보에 대한 데이터베이스. OSPF 라우터들 간의 데이터베이스 동기화를 검사하기 위해 사용한다.
 - LSR (Link-State Request): DBD를 받은 후, 자신에게 없는 경로가 있을 경우 이 경로에 대한 상세한 링크 상태 정보를 요청할 때 사용한다.
 - LSU (Link-State Update): LSR에 대한 응답으로 사용되며, 이웃 라우터와 경로 비용과 같은 경로 상태 정보를 LSA (Link State Advertisement)로 전송하는 것을 포함한다.
 - LSAck (Link-State Acknowledgement): 상기의 다른 패킷 유형에 대한 수신 확인을 위해 사용한다.

OSPF 설정

⑩ OSPF의 동작 방식

- OSPF를 설정한 Router끼리 Hello packet을 교환해서 Neighbor 를 맺는다
- Neighbor Router간 라우팅 정보(LSA)를 서로 교환하고, 전송 받은 LSA를 Link-state DataBase에 저장
- LSA를 모두 교환하고 SPF(Shortest Path First) 또는 다익스트라(Dijkstra) 알고리즘을 이용해서 각 목적지까지의 최적 경로를 계산 후 Routing table에 올린다
- 그 후에도 주기적으로 Hello packet을 교환하면서 정상 동작을 확인
- 네트워크의 상태가 변하면 다시 위의 과정을 반복해서 Routing table을 생성

⑪ OSPF의 Process-ID는 1부터 65535 사이의 숫자를 사용할 수 있으며, 이 번호가 라우터 마다 동일할 필요는 없다.

OSPF 설정

2. OSPF를 활용한 Full-Routing

1) 기본 토폴로지 구성 후, 기본 경로 확인 및 경로 변경 설정

① EIGRP 구성을 이미 했으므로, EIGRP를 지우고 OSPF를 구성하도록 한다.

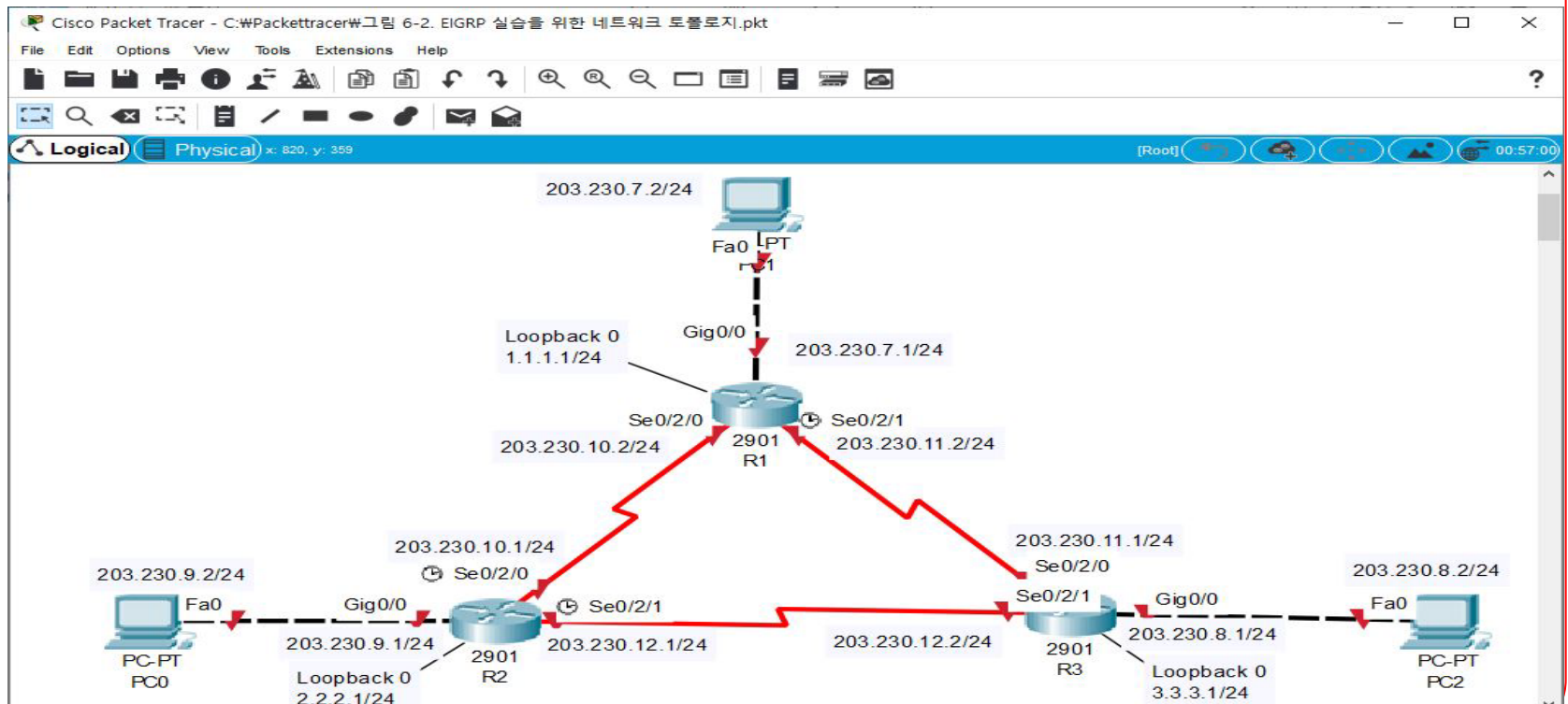


그림 6. OSPF 기본 토폴로지

OSPF 설정

② OSPF의 기본적인 설정 방법은 아래와 같다

- R1(config)#router ospf Process-ID

R1(config-router)#router-id OSPF router-ID

R1(config-router)#network network-address wildcard-mask area
area-id

(예제)

R1(config)#router ospf 1

R1(config-router)#router-id 1.1.1.1

R1(config-router)#network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 1

③ show ip int brief 명령어를 사용하여 RIP 설정 이전에 라우터 인터페이스의 설정이 정상적으로 되어 있는지 확인하고, 라우터 인터페이스의 IP 주소를 기억하고 있기 어려우므로 이를 정확히 참조하기 위함이다

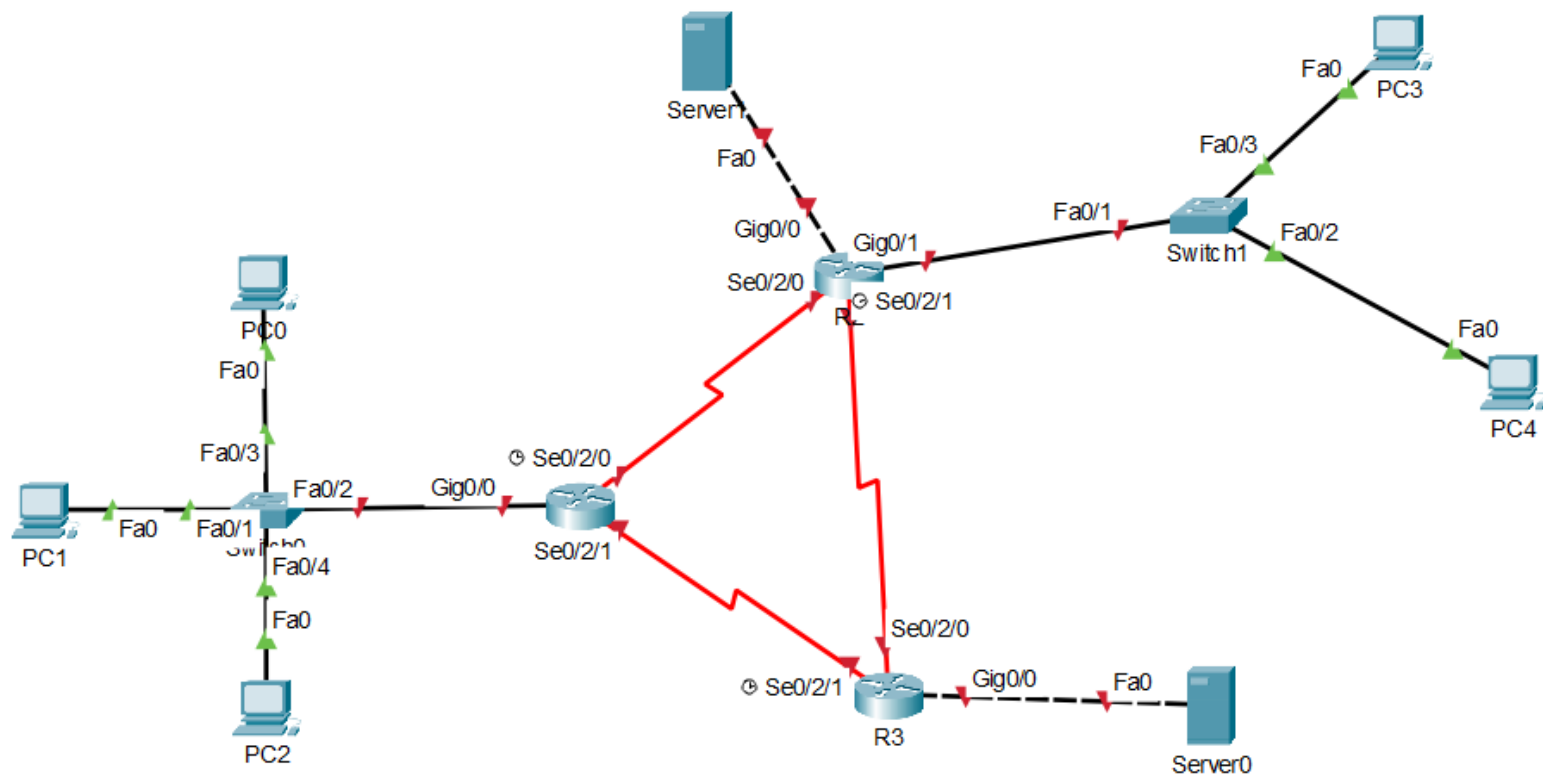
과제 1

▪ 과제 1

- 203.230.100.0/24의 주소를 효율적으로 서브네팅(VLSM 포함) 하여 각 장치에 할당하고 반드시 Place Note 기능을 통해 IP 주소를 표시 한 후, RIPv2로 Full-Routing 을 구성합니다.
- RIPv2의 정보가 ethernet 구간으로 가지 않도록 합니다.
- **반드시 User Profile을 작성하여야 하며**, 만약 작성하지 않을 경우, 과제 제출로 인정하지 않습니다.
- 파일은 “학번_이름_과제1.pka” 형태로 제출하여야 합니다.
- 반드시 e-class로 4주차 학습기간내에 제출해야 하며, 그 이후에 제출이 불가능하고, e-mail을 통한 제출은 인정하지 않습니다.

과제 1

과제 1 Topology





고생하셨습니다.

다음 수업시간에 뵙겠습니다.