

1

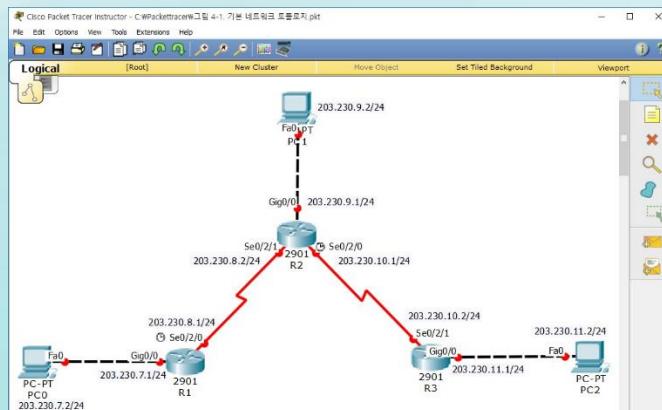
## 라우팅 실습을 위한 실습토론톤지 구성

# 01 라우팅 실습을 위한 실습토폴로지 구성

## 1 실습토폴로지

- 🔍 패킷트레이서를 활용한 라우팅 실습에 들어가기 앞서 실습 토폴로지를 구성함

[기본 네트워크 토폴로지]



※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제4장

# 01 라우팅 실습을 위한 실습토폴로지 구성

## 1 실습토폴로지

### R1 설정

```
Router>enable  
Router#conf t  
Router(config)#hostname R1  
R1(config)#interface gi0/0  
R1(config-if)#ip address 203.230.7.1 255.255.255.0  
R1(config-if)#no shutdown  
R1(config-if)#exit  
R1(config)#interface s0/2/0  
R1(config-if)#ip address 203.230.8.1 255.255.255.0  
R1(config-if)#clock rate 64000  
R1(config-if)#no shutdown  
R1(config-if)#exit
```

01

# 라우팅 실습을 위한 실습토폴로지 구성

1

## 실습토폴로지



### R2 설정

```
Router>enable
Router#conf t
Router(config)#hostname R2
R2(config)#interface gi0/0
R2(config-if)#ip address 203.230.9.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/2/0
R2(config-if)#ip address 203.230.10.1 255.255.255.0
R2(config-if)#clock rate 64000
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/2/1
R2(config-if)#ip address 203.230.8.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

# 01 라우팅 실습을 위한 실습토폴로지 구성

## 1 실습토폴로지

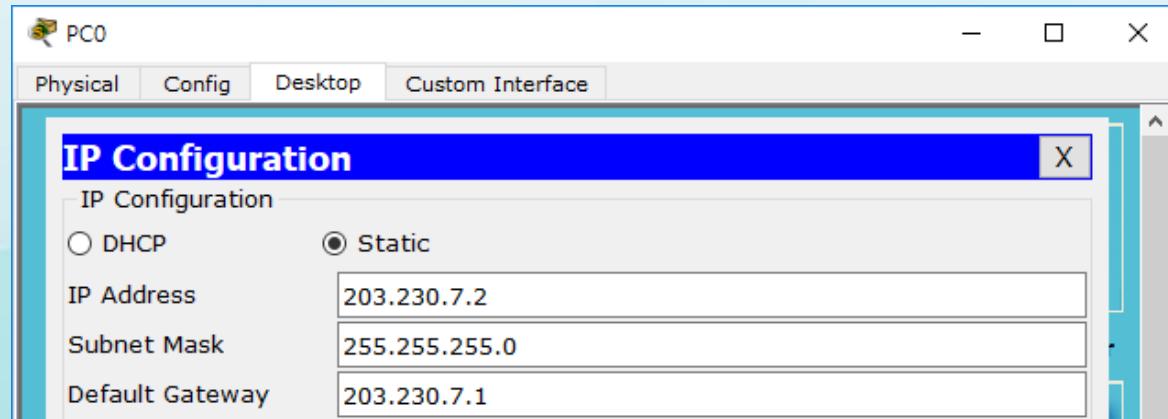
### 🔍 R3 설정

```
Router>enable  
Router#conf t  
Router(config)#hostname R3  
R3(config)#interface gi0/0  
R3(config-if)#ip address 203.230.11.1  
255.255.255.0  
R3(config-if)#no shutdown  
R3(config-if)#exit  
R3(config)#interface s0/2/1  
R3(config-if)#ip address 203.230.10.2  
255.255.255.0  
R3(config-if)#no shutdown  
R3(config-if)#exit
```

# 01 라우팅 실습을 위한 실습토폴로지 구성

## 1 실습토폴로지

### PC0 설정

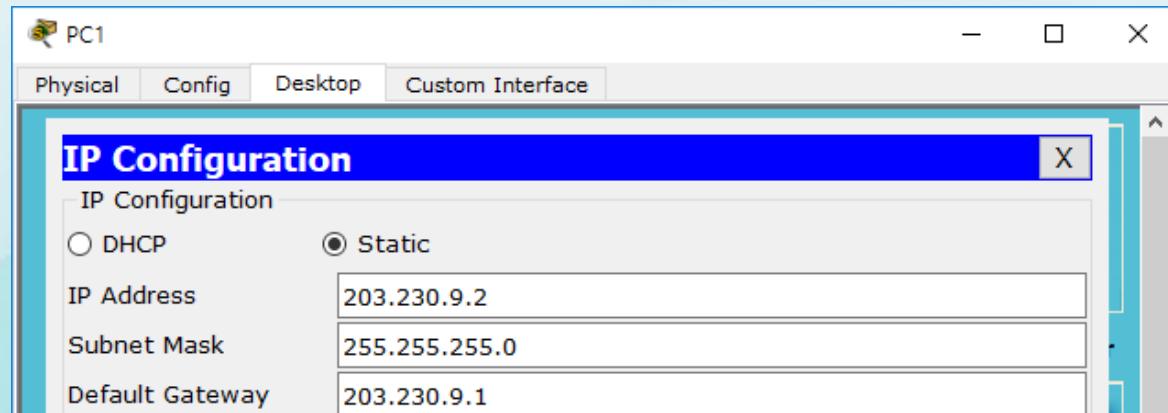


※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제4장

# 01 라우팅 실습을 위한 실습토폴로지 구성

## 1 실습토폴로지

### PC1 설정

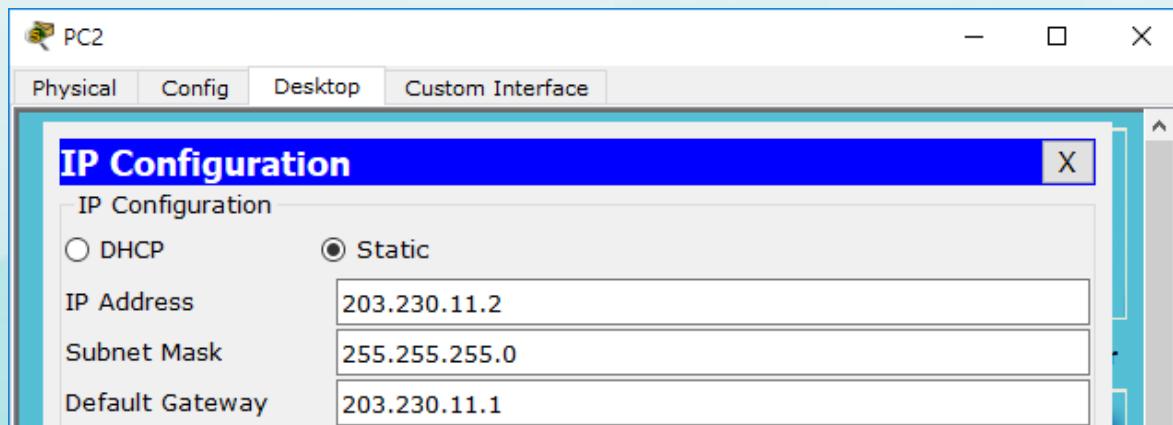


※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제4장

# 01 라우팅 실습을 위한 실습토폴로지 구성

## 1 실습토폴로지

🔍 PC2 설정



※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제4장

# 01 라우팅 실습을 위한 실습토론토지 구성

## 1 실습토론토지

- 🔍 다음과 같이 설정한 후, 구간에 Ping이 잘 가는지 확인하여 연결이 잘 되었는지 확인
- 🔍 패킷트레이서 오류 및 설정을 다시 연습해야 할 상황에 대비하여 파일을 바탕화면에 저장

②

## Static 라우팅 프로토콜

## 02 Static 라우팅 프로토콜

### 1 Static 라우팅 프로토콜이란?

- 🔍 정적 경로 설정이라고 하며, 관리자가 네트워크 토폴로지를 보고 우회 경로를 비롯한 모든 경로를 직접 수동으로 설정함
- 🔍 네트워크 상황 변화에 동적으로 대처 할 수 없으며, 관리자가 직접 수동으로 확인하고 상황 변화에 대처하여야 함
- 🔍 위와 같은 이유로 잘 사용이 되지 않는 것 같지만, 실제의 네트워크 설정에 폭넓게 사용되고 있음

## 02 Static 라우팅 프로토콜

### 1 Static 라우팅 프로토콜이란?

- 정적 경로는 동적 경로와 비교하여 설정이 간단하고, 네트워크 장비의 리소스를 적게 사용한다는 장점이 있음
- 대규모의 네트워크 보다는 소규모의 네트워크에서 운영됨
- 중 및 대규모의 네트워크에서는 동적 라우팅을 설정한 후, 정적 라우팅을 설정하여 라우팅 프로토콜을 이중으로 운영하는 경우도 있음

## 02 Static 라우팅 프로토콜

### 2 Static 라우팅 설정 방법

- 🔍 Router(config)#ip route network-address subnet-mask {ip-address | exit-interface}
  - ip route : 정적 경로 설정을 위한 명령어임
  - network-address : 목적지 네트워크의 네트워크 주소임
  - subnet-mask : 목적지 네트워크의 서브넷 마스크임

## 02 Static 라우팅 프로토콜

### 2 Static 라우팅 설정 방법

🔍 Router(config)#ip route network-address subnet-mask {ip-address | exit-interface}

- ip-address : 목적지 네트워크로 패킷을 전송하기 위해 사용해야 할 이웃 라우터(Next Hop)의 인터페이스 IP 주소를 지정함
- exit-interface : 목적지로 네트워크로 패킷을 전송하기 위해 사용해야 할 라우터의 출력 인터페이스를 지정함

## 02 Static 라우팅 프로토콜

### 2 Static 라우팅 설정 방법

- Router(config)#ip route network-address subnet-mask {ip-address | exit-interface}

예제)

```
R1(config)#ip route 203.230.9.0  
255.255.255.0 203.230.8.2 또는  
R1(config)#ip route 203.230.9.0  
255.255.255.0 se0/2/0
```

③

### Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

🔍 R1 설정

```
R1(config)#ip route  
203.230.9.0 255.255.255.0 203.230.8.2  
R1(config)#ip route  
203.230.10.0 255.255.255.0 203.230.8.2  
R1(config)#ip route  
203.230.11.0 255.255.255.0 203.230.8.2
```

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

🔍 R2 설정

```
R2(config)#ip route  
203.230.7.0 255.255.255.0 203.230.8.1  
R2(config)#ip route  
203.230.11.0 255.255.255.0 203.230.10.2
```

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

🔍 R3 설정

```
R3(config)#ip route  
203.230.7.0 255.255.255.0 203.230.10.1  
R3(config)#ip route  
203.230.8.0 255.255.255.0 203.230.10.1  
R3(config)#ip route  
203.230.9.0 255.255.255.0 203.230.10.1
```

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

미리 만들어 놓은 토플로지에 위와 같이  
각각의 라우터에 Static 설정을 하고 아래와 같이  
Ping을 통해 연결성을 확인함

```
R1(config)#do ping 203.230.9.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to
203.230.9.1, timeout is 2 seconds:!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5),
round-trip min/avg/max = 1/7/13 ms
```

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

미리 만들어 놓은 토플로지에 위와 같이  
각각의 라우터에 Static 설정을 하고 아래와 같이  
Ping을 통해 연결성을 확인함

```
R1(config)#do ping 203.230.10.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to
203.230.10.1, timeout is 2 seconds:!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5),
round-trip min/avg/max = 7/8/11 ms
```

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

미리 만들어 놓은 토플로지에 위와 같이  
각각의 라우터에 Static 설정을 하고 아래와 같이  
Ping을 통해 연결성을 확인함

```
R1(config)#do ping 203.230.11.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to
203.230.11.1, timeout is 2 seconds:!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5),
round-trip min/avg/max = 10/13/16 ms
```

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

- 🔍 정적 경로를 설정하고 난 이후의 라우팅 테이블을 살펴봄

```
R1#show ip route
203.230.7.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    203.230.7.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    203.230.7.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
203.230.8.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    203.230.8.0/24 is directly connected, Serial0/2/0
L    203.230.8.1/32 is directly connected, Serial0/2/0
S    203.230.9.0/24 [1/0] via 203.230.8.2
S    203.230.10.0/24 [1/0] via 203.230.8.2
S    203.230.11.0/24 [1/0] via 203.230.8.2
```

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

🔍 정적 경로를 설정하고 난 이후의 라우팅 테이블을 살펴봄

- S : 네트워크가 정적으로 경로 설정이 되었음을 나타냄
- 203.230.9.0 : 정적 경로 설정된 네트워크 주소를 나타냄
- /24 : 정적 경로 설정된 네트워크의 서브넷 마스크 정보를 프리픽스로 나타냄

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

🔍 정적 경로를 설정하고 난 이후의 라우팅 테이블을 살펴봄

- [1/0] : 대괄호 내의 전 방향 슬래쉬 기호 (/)  
앞의 값은 정적 라우팅 프로토콜의 관리  
거리(AD; Administrative Distance)를,  
뒤의 값은 메트릭 값을 나타냄
- via 203.230.8.2 : 해당 목적지 네트워크로  
패킷을 전송하려면  
IP 주소 203.230.8.2를 가지는 인터페이스로  
패킷을 보내면 된다는 의미임

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

- 이웃 라우터의 인터페이스 IP 주소를 이용한 정적 경로 설정 내용을 구성하였으면, 이 내용을 삭제하고 해당 라우터의 출력 인터페이스 유형과 번호를 지정하는 정적 경로 설정을 해봄
- 기 설정된 정적 경로를 삭제하기 위해서는 'no' 명령어를 정적 경로 설정 명령어의 맨 앞에 붙이면 됨

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

#### R1 설정

```
R1(config)#no ip route 203.230.9.0 255.255.255.0 203.230.8.2
R1(config)#no ip route 203.230.10.0 255.255.255.0 203.230.8.2
R1(config)#no ip route 203.230.11.0 255.255.255.0 203.230.8.2
R1(config)#ip route 203.230.9.0 255.255.255.0 se0/2/0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may
impact performance
R1(config)#ip route 203.230.10.0 255.255.255.0 se0/2/0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may
impact performance
R1(config)#ip route 203.230.11.0 255.255.255.0 se0/2/0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may
impact performance
```

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

#### R2 설정

```
R2>en
```

```
R2#conf t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
R2(config)#no ip route 203.230.7.0 255.255.255.0 203.230.8.1
```

```
R2(config)#no ip route 203.230.11.0 255.255.255.0 203.230.10.2
```

```
R2(config)#ip route 203.230.7.0 255.255.255.0 se0/2/1
```

%Default route without gateway, if not a point-to-point interface,  
may impact performance

```
R2(config)#ip route 203.230.11.0 255.255.255.0 se0/2/0
```

%Default route without gateway, if not a point-to-point interface,  
may impact performance

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 1 Static 라우팅 설정

#### R3 설정

```
R3>en
```

```
R3#conf t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
R3(config)#no ip route 203.230.7.0 255.255.255.0 203.230.10.1
```

```
R3(config)#no ip route 203.230.8.0 255.255.255.0 203.230.10.1
```

```
R3(config)#ip route 203.230.7.0 255.255.255.0 se0/2/1
```

%Default route without gateway, if not a point-to-point interface,  
may impact performance

```
R3(config)#ip route 203.230.8.0 255.255.255.0 se0/2/1
```

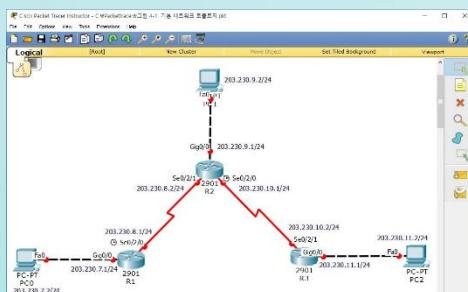
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface,  
may impact performance

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 2 디폴트 정적 경로(Default Static Routing) 설정

- 아래의 그림을 보면 R1과 R1에 연결되어 있는 PC0가 외부와 통신하기 위해서는 반드시 R2를 거쳐야 한다는 사실을 알 수 있음 (R3도 마찬가지임)

[기본 네트워크 토폴로지]



※ 출처 : 패킷레이서 CCNA Routing & Switching 제4장

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 2 디폴트 정적 경로(Default Static Routing) 설정

- 이와 같이 패킷의 출입 경로가 하나 밖에 없는 네트워크에 대해서는 디폴트 정적 경로 설정을 적용할 수 있음
- R2는 한 개의 경로가 아니라 2개의 경로를 가지고 있으므로 디폴트 정적 경로 적용의 대상이 될 수 없음

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 2 디폴트 정적 경로(Default Static Routing) 설정

“R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [exit-interface | ip-address ]”의 형식을 사용하여 설정함

- ip route : 정적 경로 설정을 위한 명령어임
- 0.0.0.0 (앞) : 쿼드 제로 (quad-zero) 네트워크 주소를 의미함

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 2 디폴트 정적 경로(Default Static Routing) 설정

- “R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [exit-interface | ip-address ]”의 형식을 사용하여 설정함
  - 0.0.0.0 (뒤)  
: 쿼드 제로 (quad-zero) 서브넷 마스크로 어떤 IP 주소라도 이 서브넷 마스크로 마스킹을 하게 되면 그 결과는 바로 앞에 있는 네트워크 값 0.0.0.0이 될 것임  
따라서 모든 IP 주소를 의미함

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 2 디폴트 정적 경로(Default Static Routing) 설정

“R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [exit-interface | ip-address]”의 형식을 사용하여 설정함

- exit-interface : 디폴트 네트워크로 가기 위한 출력 인터페이스임
- ip-address : 디폴트 네트워크로 가기 이웃 라우터 인터페이스의 IP 주소임

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 2 디폴트 정적 경로(Default Static Routing) 설정

R1과 R3의 경우, 원격 네트워크 모두에 대하여 세 번의 정적 경로 설정을 했으나, 디폴트 정적 경로 설정을 사용하게 되면 아래와 같이 한 번의 설정으로 동일한 라우팅 결과를 얻을 수 있음

- R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0  
203.230.8.2 또는  
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0  
serial0/2/0

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 2 디폴트 정적 경로(Default Static Routing) 설정

R1과 R3의 경우, 원격 네트워크 모두에 대하여 세 번의 정적 경로 설정을 했으나, 디폴트 정적 경로 설정을 사용하게 되면 아래와 같이 한 번의 설정으로 동일한 라우팅 결과를 얻을 수 있음

- R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0  
203.230.10.1 또는  
R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0  
serial0/2/1

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 2 디폴트 정적 경로(Default Static Routing) 설정

- 위와 같이 설정하기 전에 기존에 설정 되어 있는 정적 경로 설정은 다 삭제하여야 함

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 2 디폴트 정적 경로(Default Static Routing) 설정

🔍 설정이 완료된 R1 라우터의 라우팅 테이블을 살펴 보자.

```
R1(config)#do show ip route
Codes : L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0
```

```
203.230.7.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    203.230.7.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    203.230.7.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

```
203.230.8.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    203.230.8.0/24 is directly connected, Serial0/2/0
L    203.230.8.1/32 is directly connected, Serial0/2/0
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 203.230.8.2
                is directly connected, Serial0/2/0
```

## 03 Static 라우팅 프로토콜을 활용한 Full-Routing

### 2 디폴트 정적 경로(Default Static Routing) 설정

- 🔍 결과적으로 디폴트 정적 경로 설정은 특별한 네트워크 환경에 적용되어 라우팅 프로토콜 설정을 단순하게 해줌
- 🔍 라우팅 테이블을 간소화 할 수 있다는 장점이 있음
- 🔍 두 개의 서로 다른 경로를 가지고 있는 라우터에서는 사용할 수 없음