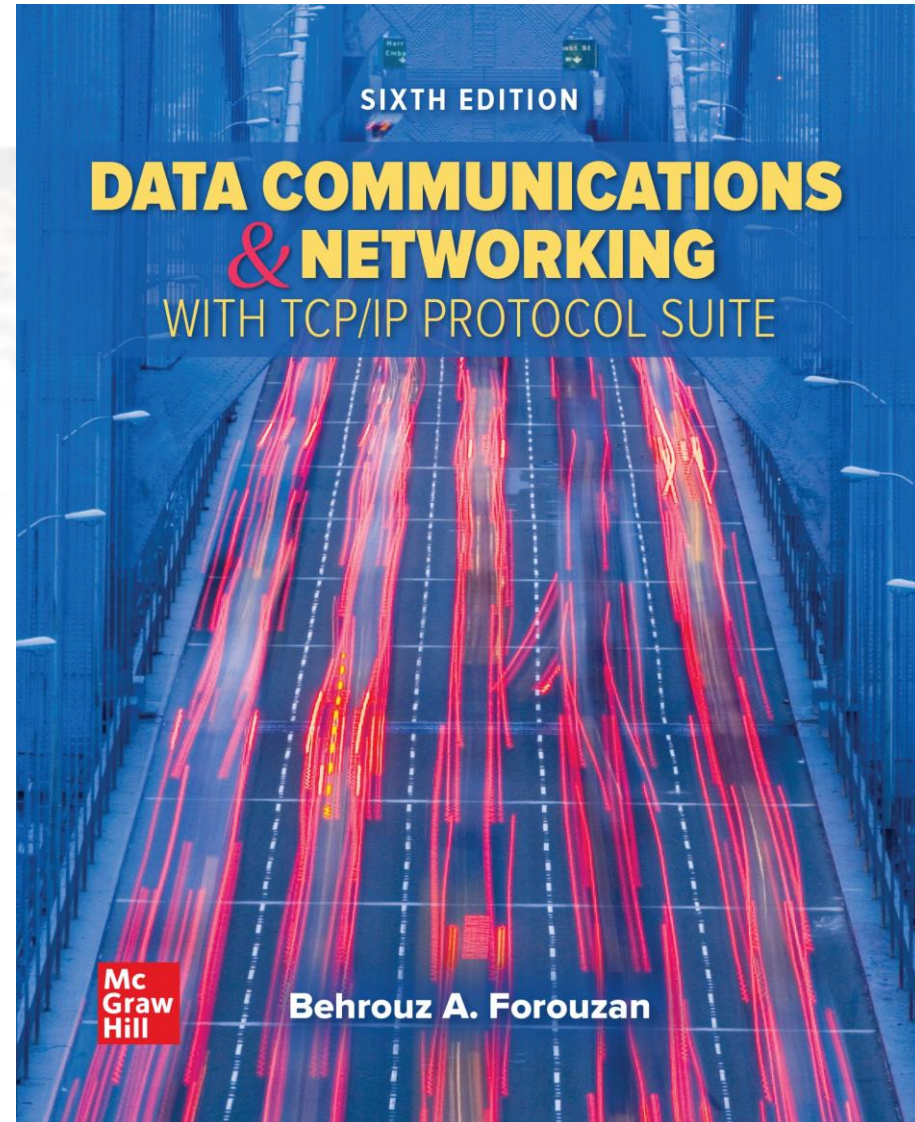


6장

연결 장치와  
가상 LAN  
(Connecting  
Devices And  
Virtual LANs)



# 6장: 개요

---

6.1 연결장치

6.2 가상 LAN

# 6.1 연결장치(Connecting Devices)

## ■ 연결장치

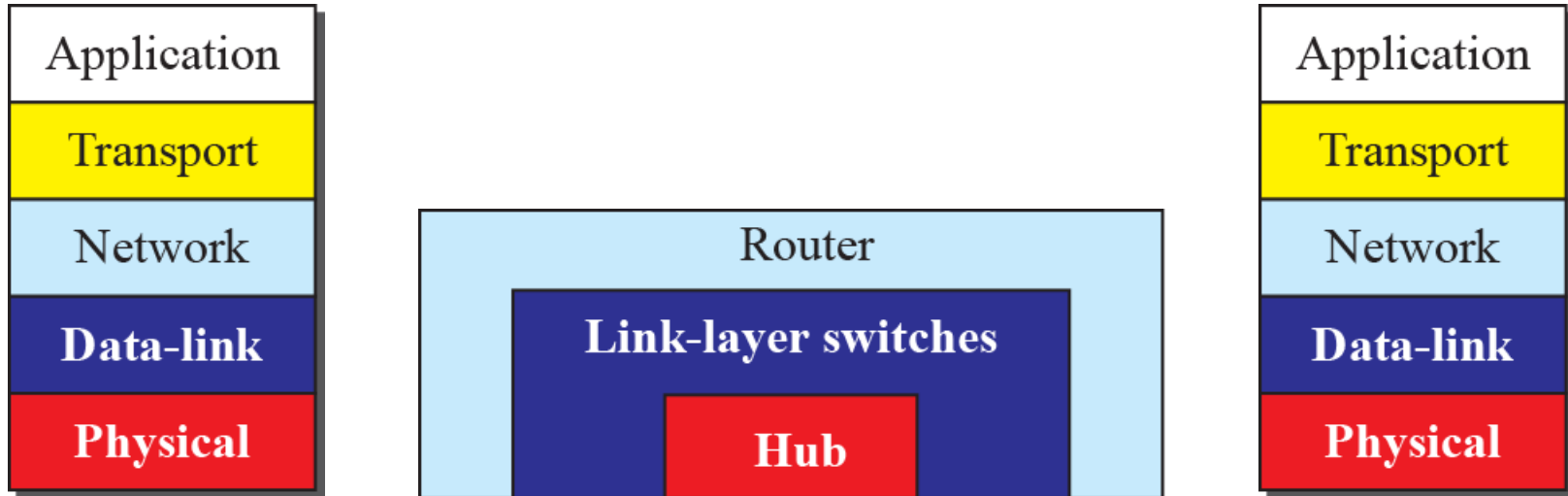
- ⊙ 네트워크를 구성하는 장치
- ⊙ 호스트를 연결하거나 인터넷을 구성하기 위해 네트워크를 서로 연결
- ⊙ 연결장치는 인터넷 모델의 서로 다른 계층에서 동작
- ⊙ 계층에 따라: 허브, 링크 계층 교환기, 라우터

## ■ 주요 토픽(topic)

- 1) 허브
- 2) 링크계층 교환기
- 3) 라우터

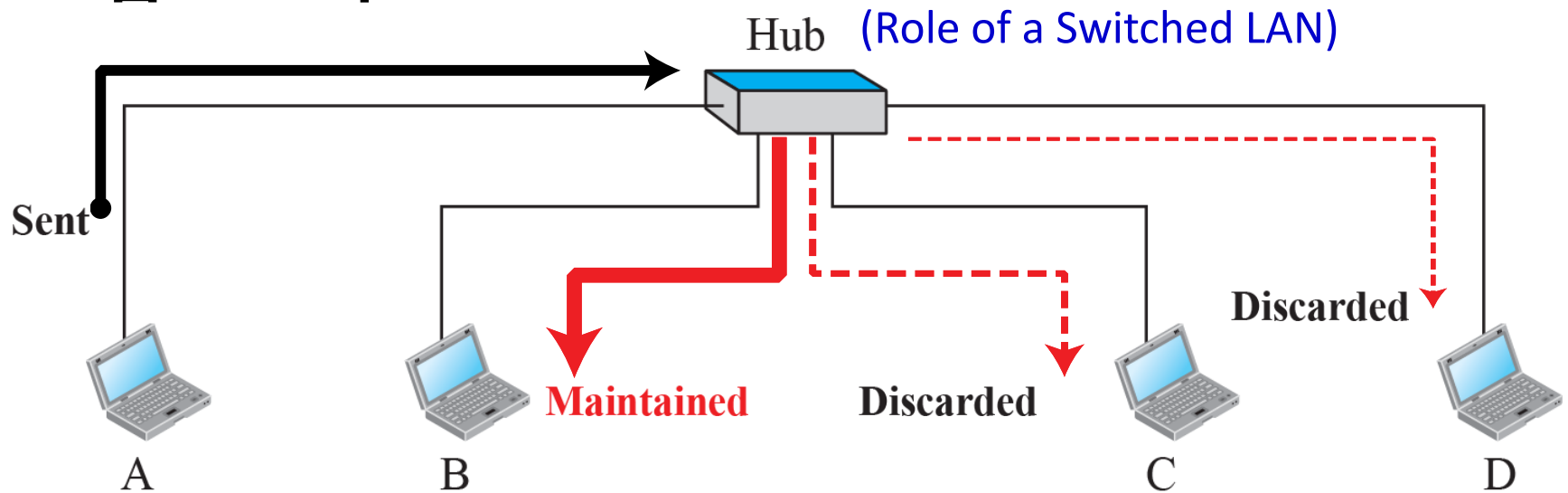
# 6.1 연결장치 (Connecting Devices)

## ■ 그림 6.1: 연결장치의 세 분류



# 6.1.1 허브 (Hub)

- **허브**: 물리 계층에서만 동작
- **리피터**: 신호가 너무 약하게 되거나 훼손되기 전에 신호를 수신하여 원래의 비트형태를 재생하고 증폭
- Link-layer 주소를 확인하지 않음
- 그림 6.2: 허브



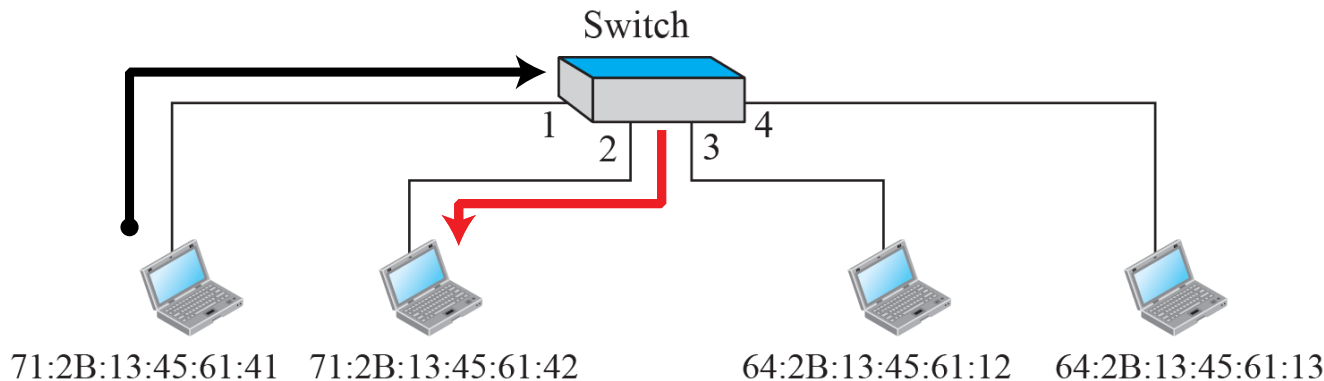
A repeater has no filtering capability.

# 6.1.2 링크 계층 교환기(Link-Layer Switch)

## ■ 링크 계층 교환기 (Link-layer Switch, 스위치)

- 물리 계층: 수신한 신호 재생성
- 데이터 링크계층: 프레임 내의 MAC주소(발/수신지) 검사
- 필터링: 목적지 주소를 확인하여 전달될 포트 결정
- 프레임의 링크 계층 주소(MAC)를 변경하지 않음

## ■ 그림 6.3: 링크 계층 교환기



Switching table

Address	Port
71:2B:13:45:61:41	1
71:2B:13:45:61:42	2
64:2B:13:45:61:12	3
64:2B:13:45:61:13	4

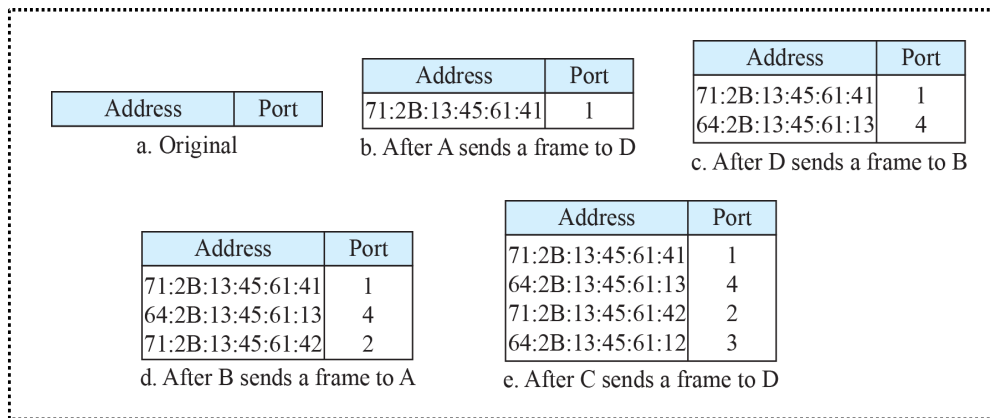
A link-layer switch has a table used in filtering decisions.

# 6.1.2 링크 계층 교환기

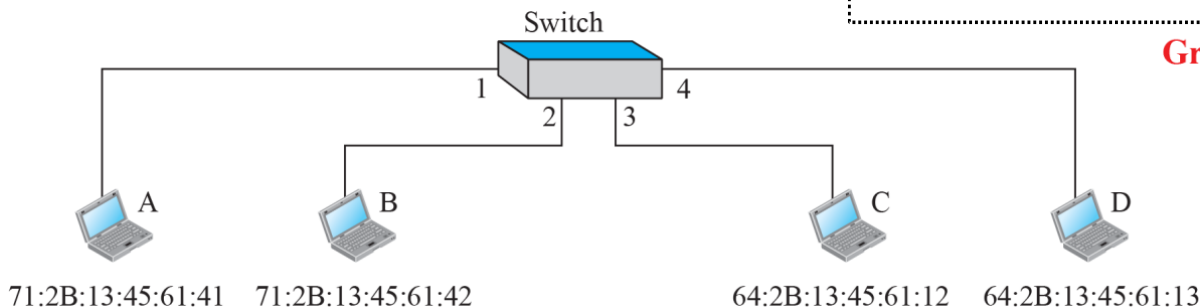
## ■ 학습 교환기 (Learning Switch)

- ↻ 동적 테이블에 있는 **MAC주소**를 **포트번호**로 자동적으로 변환
- ↻ 목적지 주소: 프레임 전달 방향을 결정
- ↻ 출발지 주소: 테이블에 새 항목 추가하거나 변경하는데 사용

## ■ 그림 6.4: 학습 교환기



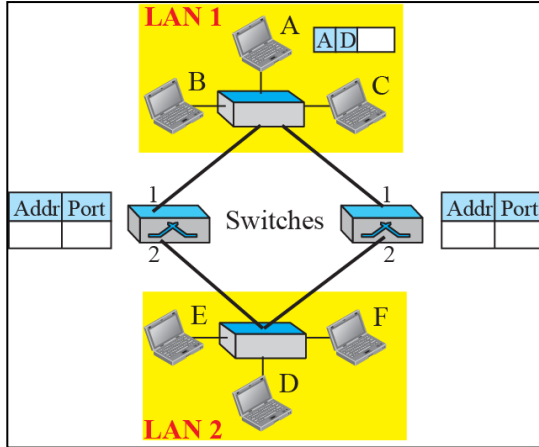
Gradual building of Table



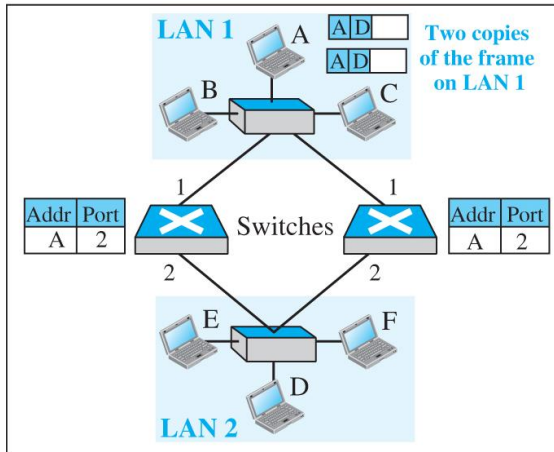
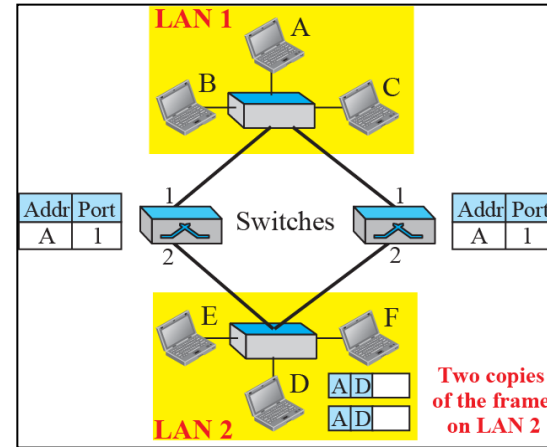
# 6.1.2 링크 계층 교환기

## ■ 그림 6.5: 학습 교환기의 루프 문제

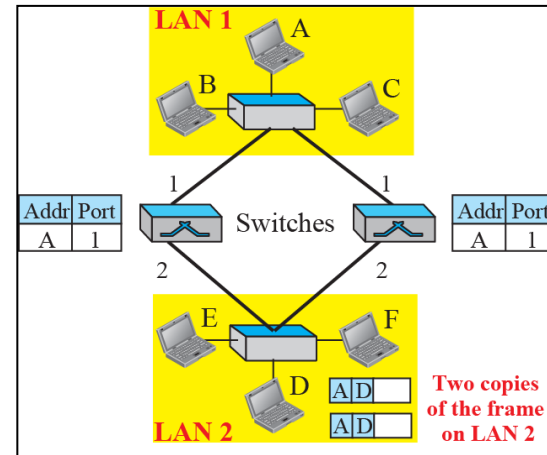
a. Station A sends a frame to station D



b. Both switches forward the frame



c. Both switches forward the frame

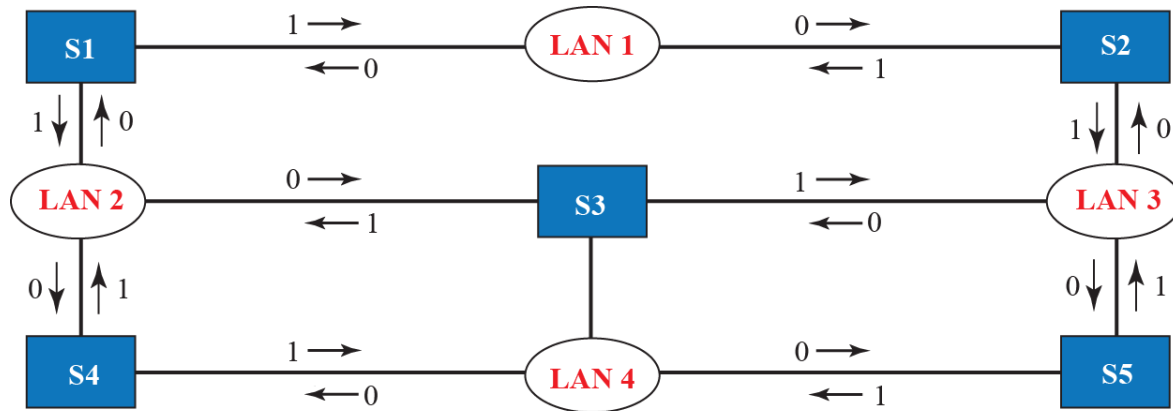
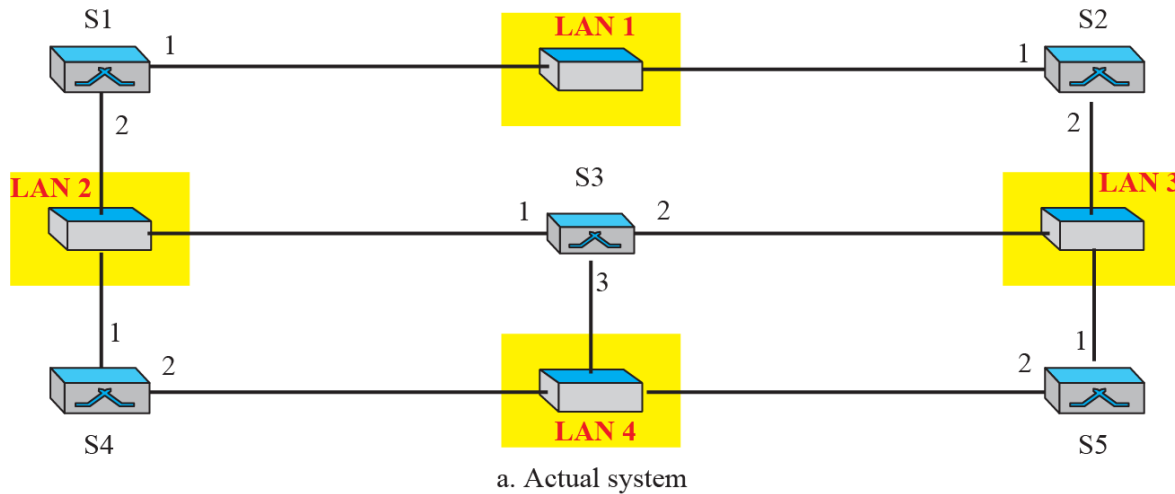


d. Both switches forward the frame



# 6.1.2 링크 계층 교환기

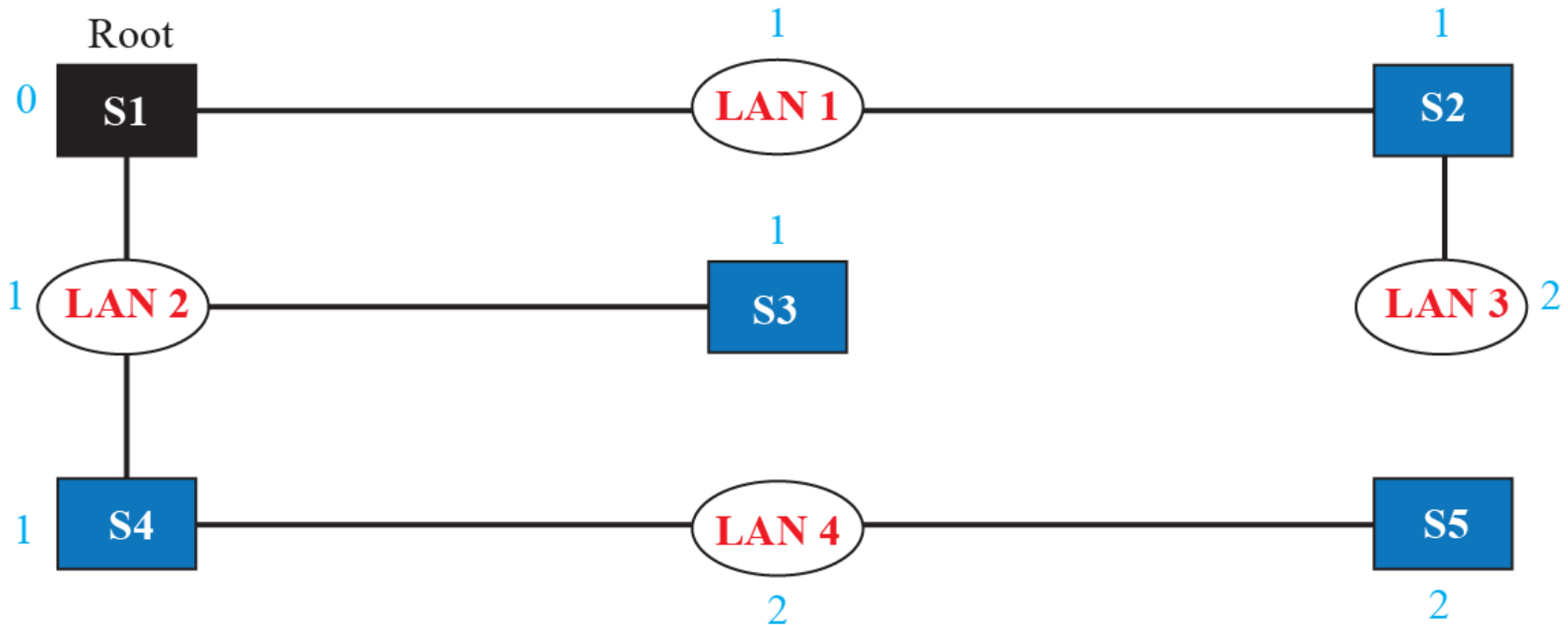
## ■ 그림 6.6: 연결된 LAN의 시스템 구성과 그래프 표현



# 6.1.2 링크 계층 교환기

■ 스패닝 트리(Spanning Tree): 루프가 없는 그래프

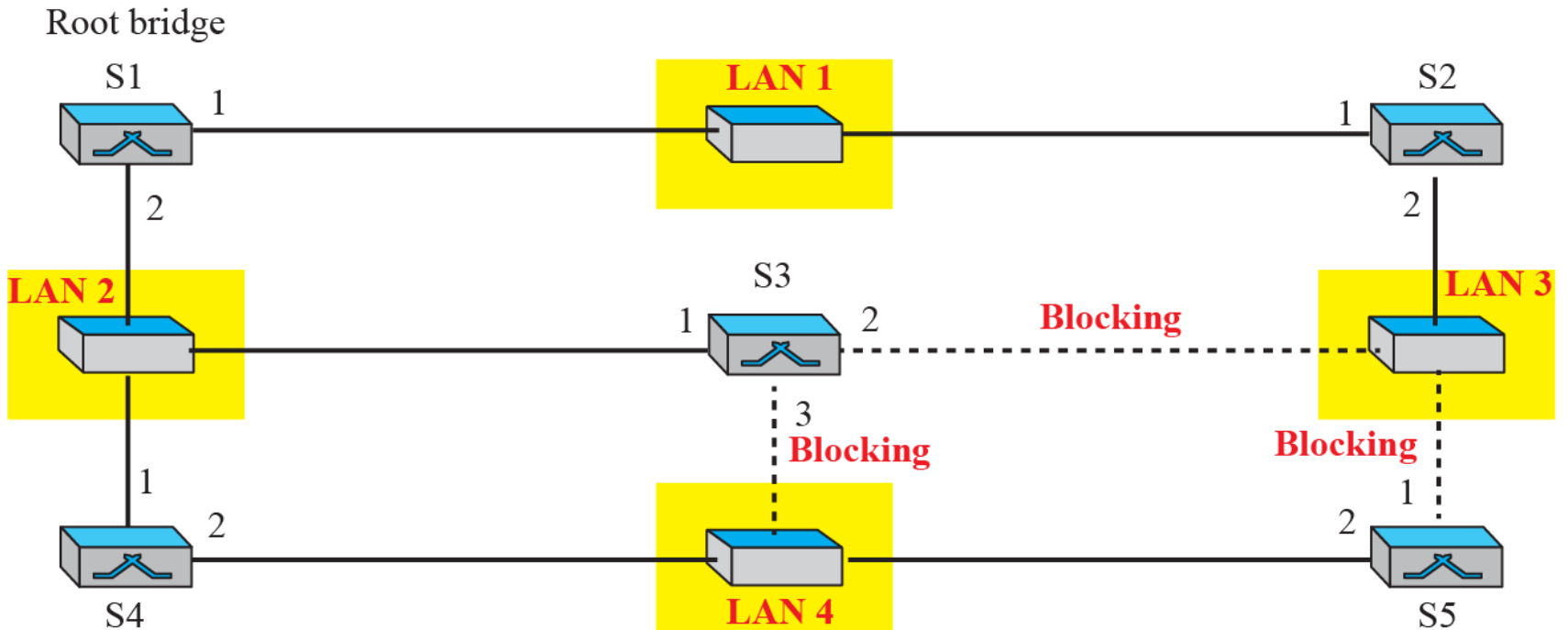
■ 그림 6.7: 교환기 시스템에서의  
최소 비용 경로 탐색과 스패닝 트리 구하기



# 6.1.2 링크 계층 교환기

## ■ 그림 6.8: 스패닝 트리 알고리즘 적용 후 전송 포트와 블로킹 포트

Ports 2 and 3 of bridge S3 are blocking ports (no frame is sent out of these ports).  
Port 1 of bridge S5 is also a blocking port (no frame is sent out of this port).



# 6.1.3 라우터(Router)

## ■ 라우터

- 물리 계층, 데이터 링크 계층, 네트워크 계층에서 동작 (physical, data-link, and network layers)
- 독립적인 네트워크를 연결하는 인터네트워킹 장치

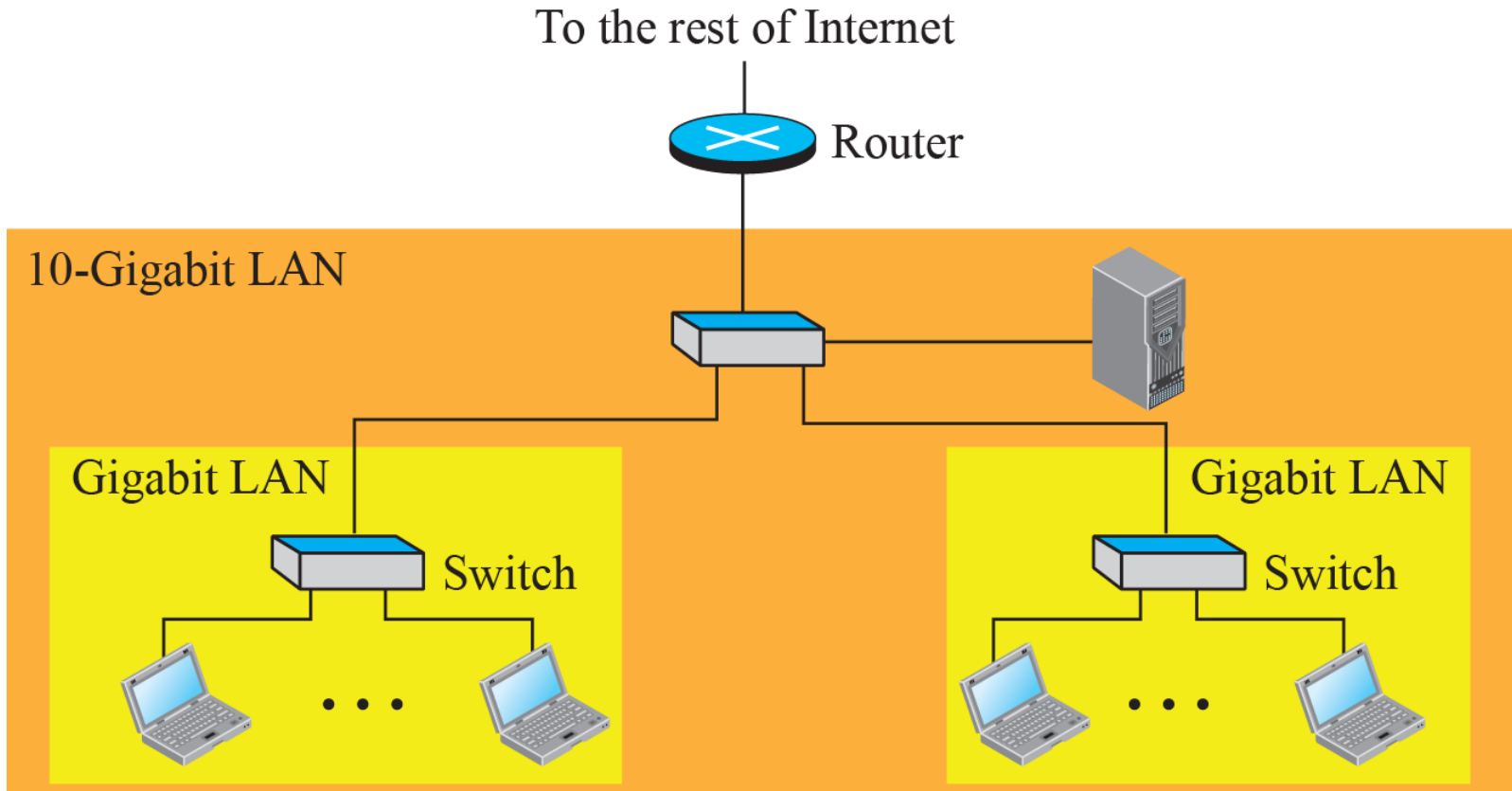
## ■ 라우터의 차이점

- 라우터는 각 인터페이스를 위한 물리주소(MAC Address; Physical Address)와 논리주소(IP Address)를 갖는다
- 링크 계층 목적지 주소가 도착한 인터페이스 주소와 일치하는 패킷만 처리
- 패킷을 전달할 때 해당 패킷의 링크 계층 주소(source and destination)를 모두 변경한다.

**라우터는 패킷의 링크 계층 주소를 변경한다**

# 6.1.3 라우터

## ■ 그림 6.9: 라우팅 예제

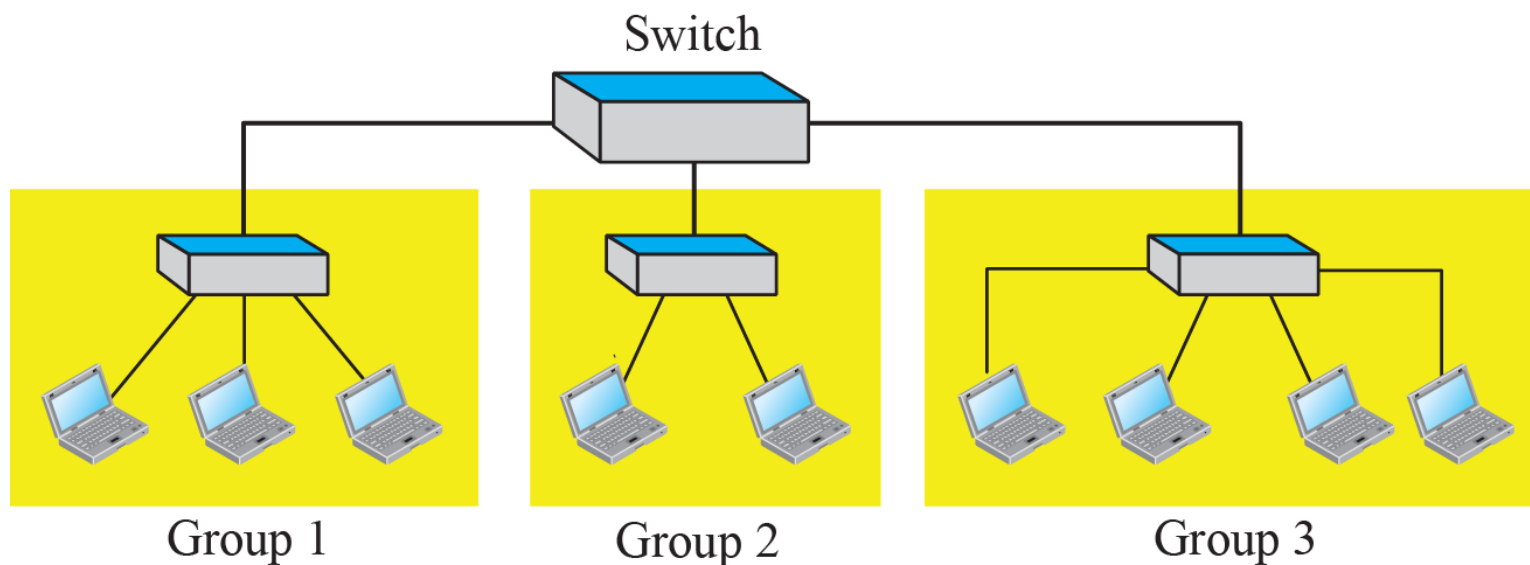


# 6.2 가상 LAN (Virtual LAN)

## ■ VLAN(Virtual Local Area Network)

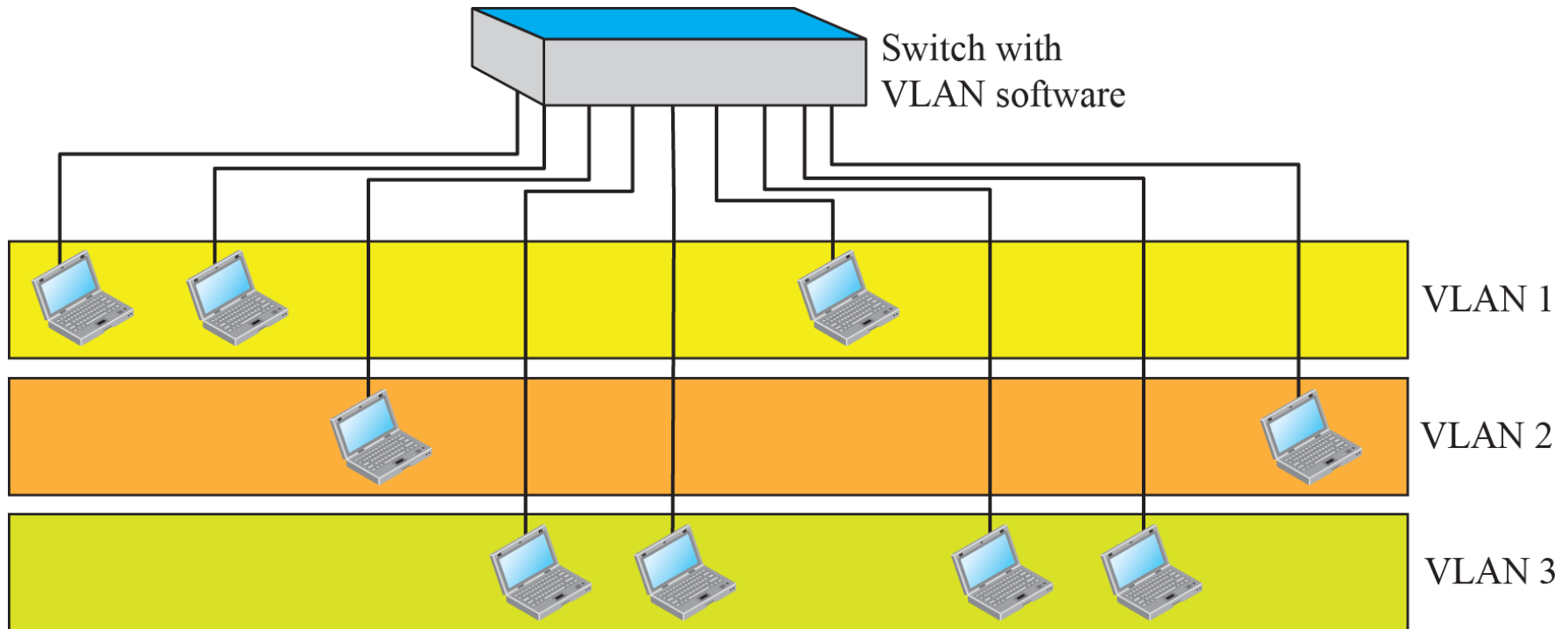
- ⇒ 가상 근거리 네트워크(소프트웨어에 의해 구성된 근거리 네트워크)
- ⇒ 서로 다른 물리적인 LAN에 속해 있을 때 두 지국 사이의 가상연결 수립

## ■ 그림 6.10: 세 LAN을 연결하는 교환기



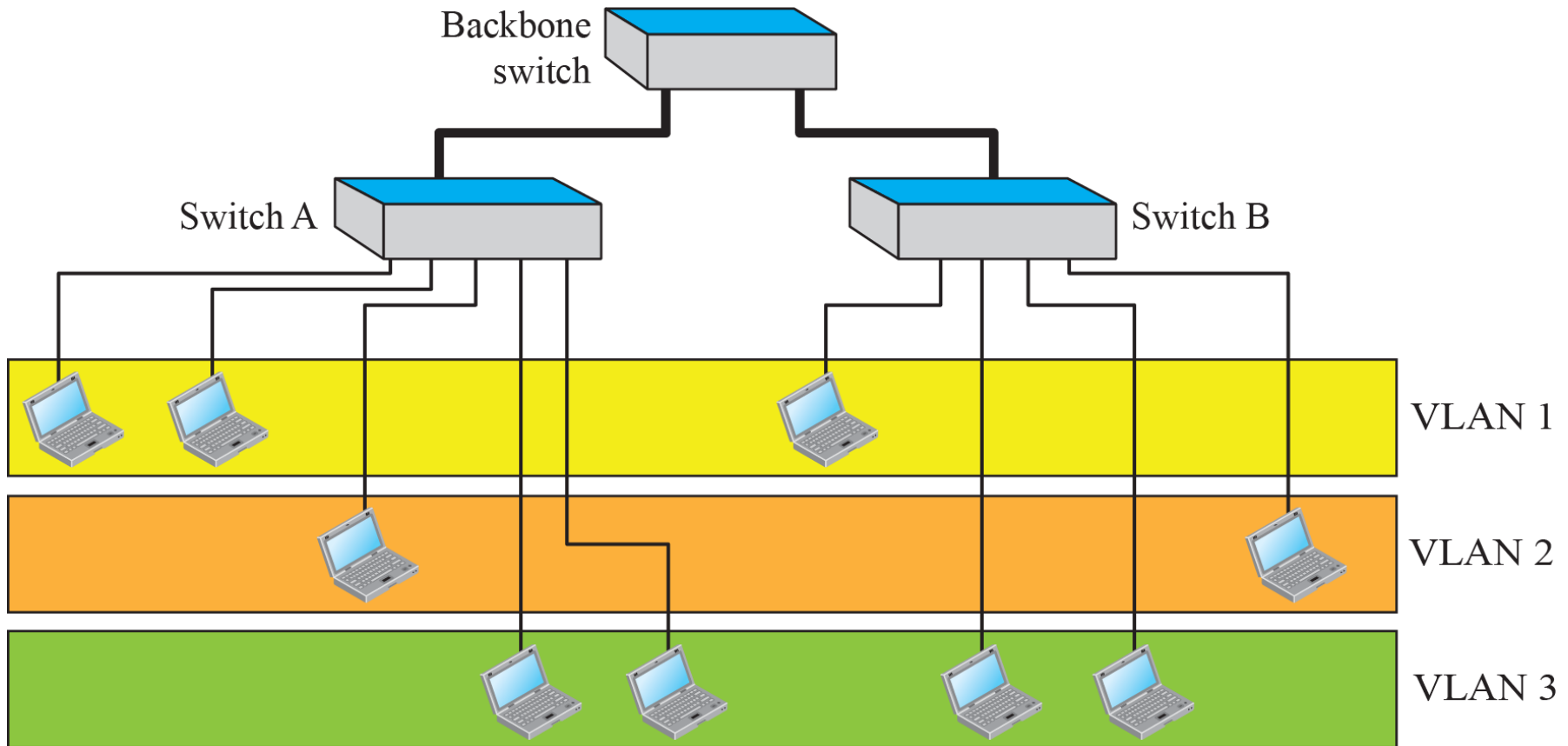
# 6.2 가상 LAN

## ■ 그림 6.11: VLAN 소프트웨어를 사용하는 교환기



# 6.2 가상 LAN

■ 그림 6.12: 백본에서 VLAN 소프트웨어를 이용한 2개의 교환기





# 6.2.1 멤버십(Membership)

---

- VLAN내 지국을 그룹화 하는데 사용되는 특징
  - ⇒ 인터페이스 번호(interface numbers; ports)
  - ⇒ MAC 주소
  - ⇒ Port number와 MAC 주소 조합

# 6.2.2 구성(Configuration)

## ■ VLAN 그룹 설정방법

- ⇒ 수동식 구성
- ⇒ 자동식 구성
- ⇒ 반자동식 구성
  - ◆ 초기화(initialization) : Manually
  - ◆ 재구성(migration) : Automatically

## 6.2.3 교환기 간 통신

### ■ 어떤 VLAN에 어떤 지국이 속해있는가?

- ⊙ 테이블 유지 : 각 스위치는 테이블의 엔트리(entry)에 지국의 멤버십을 기록함
- ⊙ 프레임 태깅 : 각 스위치에서의 판단을 위해 도착 VLAN을 정의하기 위해 Extra header가 MAC Frame에 추가됨
- ⊙ 시분할 다중화 : TDMA
  - ◆ 각 VLAN에 백복의 채널 할당
- ⊙ IEEE 표준 : 802.1Q

## 6.2.4 장점

---

### ■ VLAN의 장점

- ⇒ 경비와 시간 절약
- ⇒ 가상 워크그룹의 생성
- ⇒ 보안