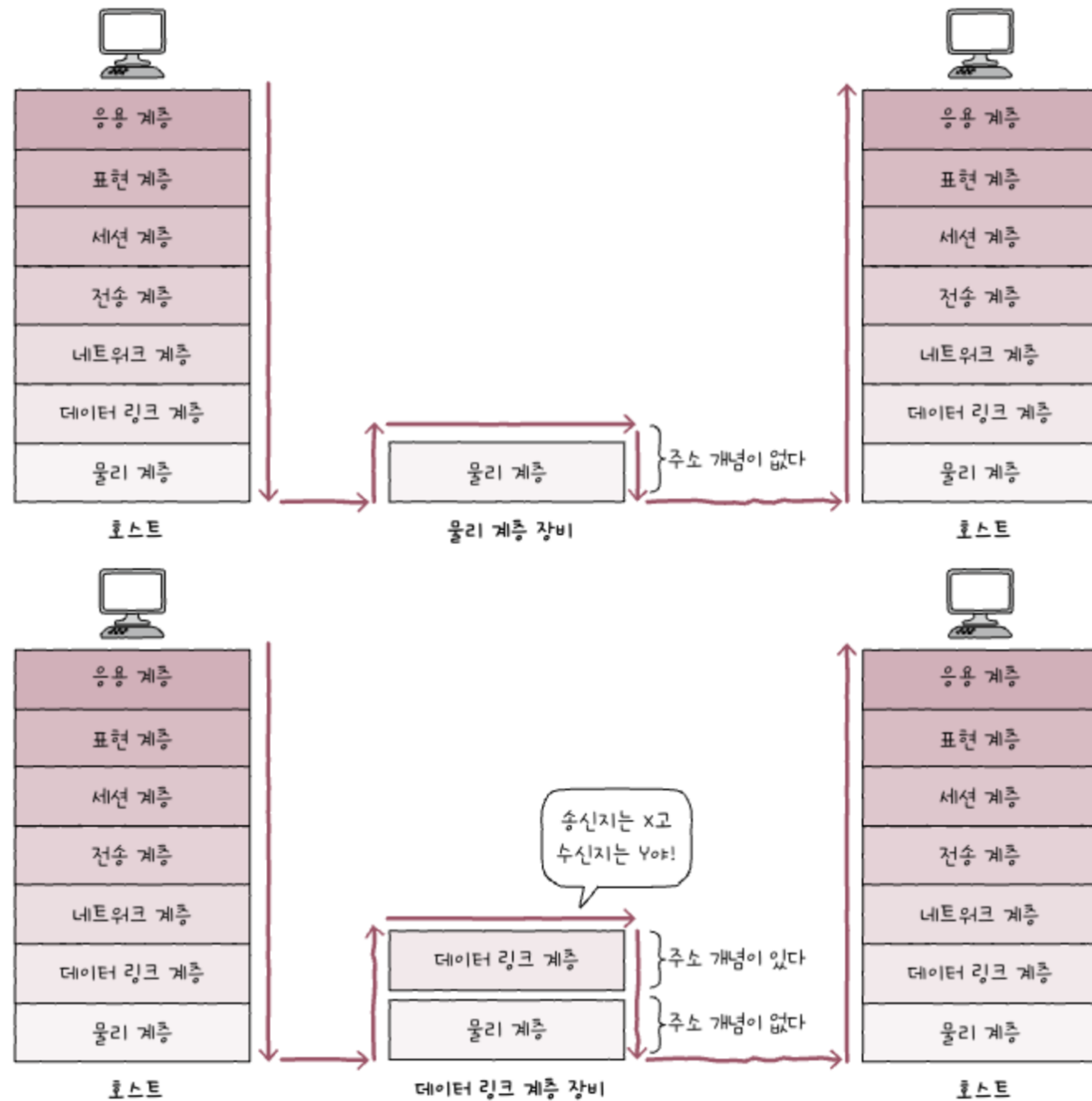


2-3 허브

들어가기 전에

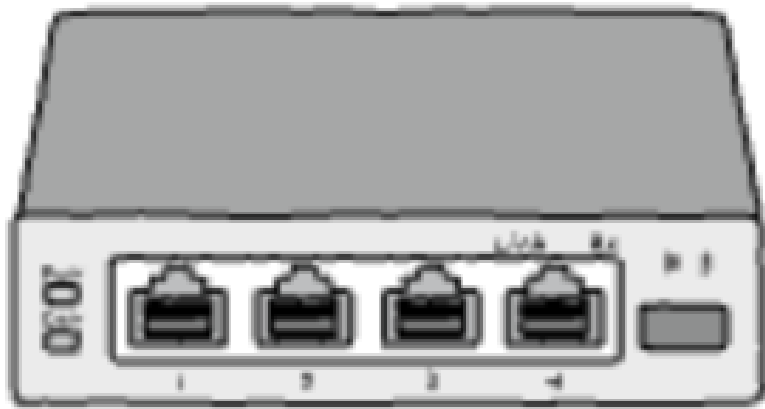


물리 계층에는 주소 개념이 없다.

송수신지를 특정할 수 있는 주소는 데이터 링크 계층부터

물리 계층은 호스트와 통신 매체 간 연결, 통신 매체상 송수신만

허브란?



물리 계층에서 여러 대의 호스트를 연결하는 장치.

포트에 호스트와 연결된 통신 매체 연결 가능

허브의 특징

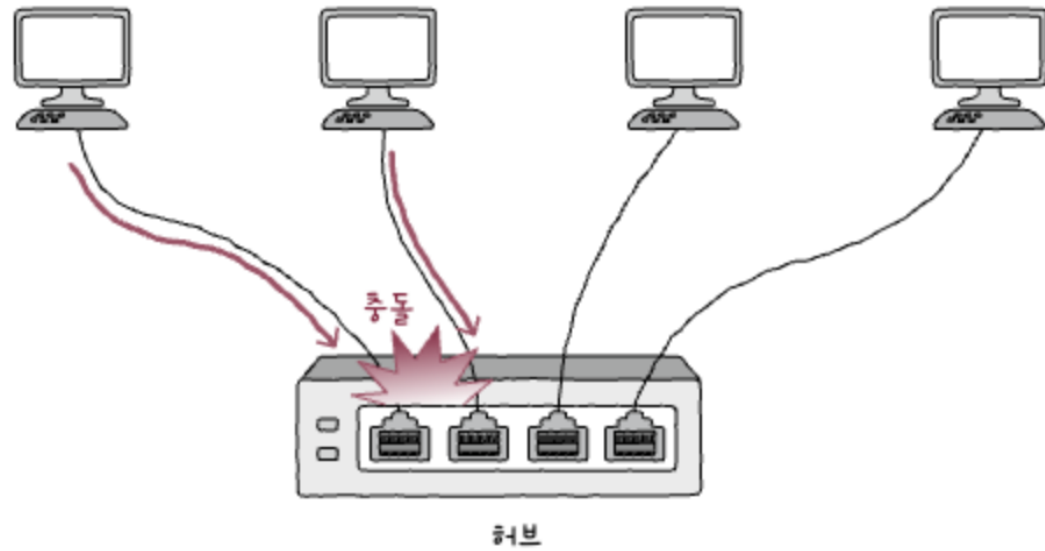


허브는 오늘날 잘 사용되지 않는다.

그럼에도 설명하는 이유는 허브의 2가지 특징 때문이다.

1. 전달받은 신호를 다른 모든 포트에 그대로 다시 내보낸다.
2. 반이중 모드로 통신한다.

콜리전 도메인

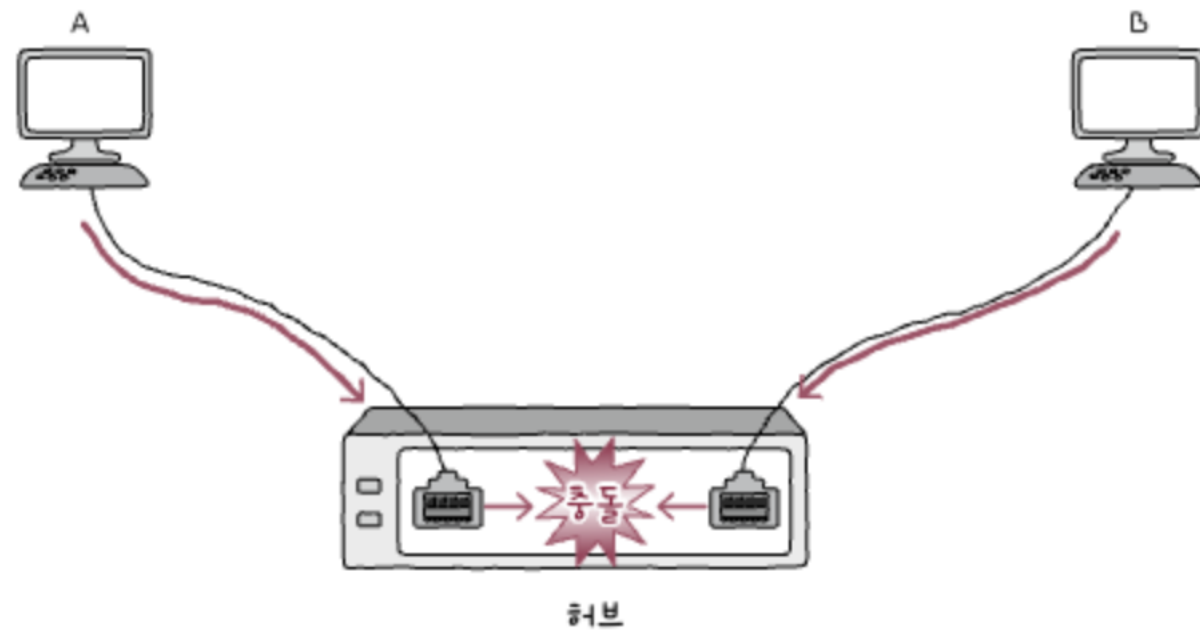


동시에 허브에 신호를 송신하면 충돌이 발생한다.

호스트가 많이 연결될수록 충돌 발생 가능성이 높다.
충돌이 발생할 수 있는 영역이 바로 콜리전 도메인.

해결을 위해서는 CSMA/CD나 스위치를 사용해야 함.

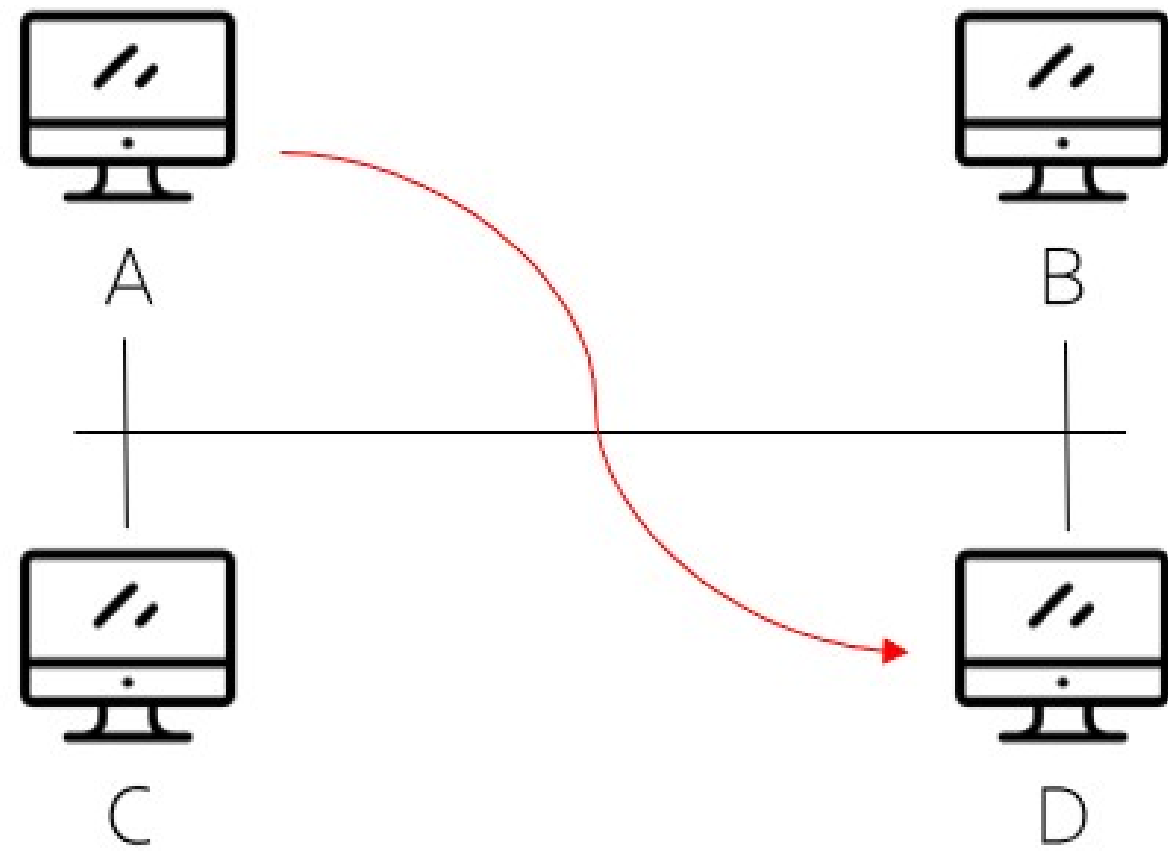
CSMA/CD



반이중 이더넷 네트워크에서 충돌을 방지하는 대표적인 프로토콜

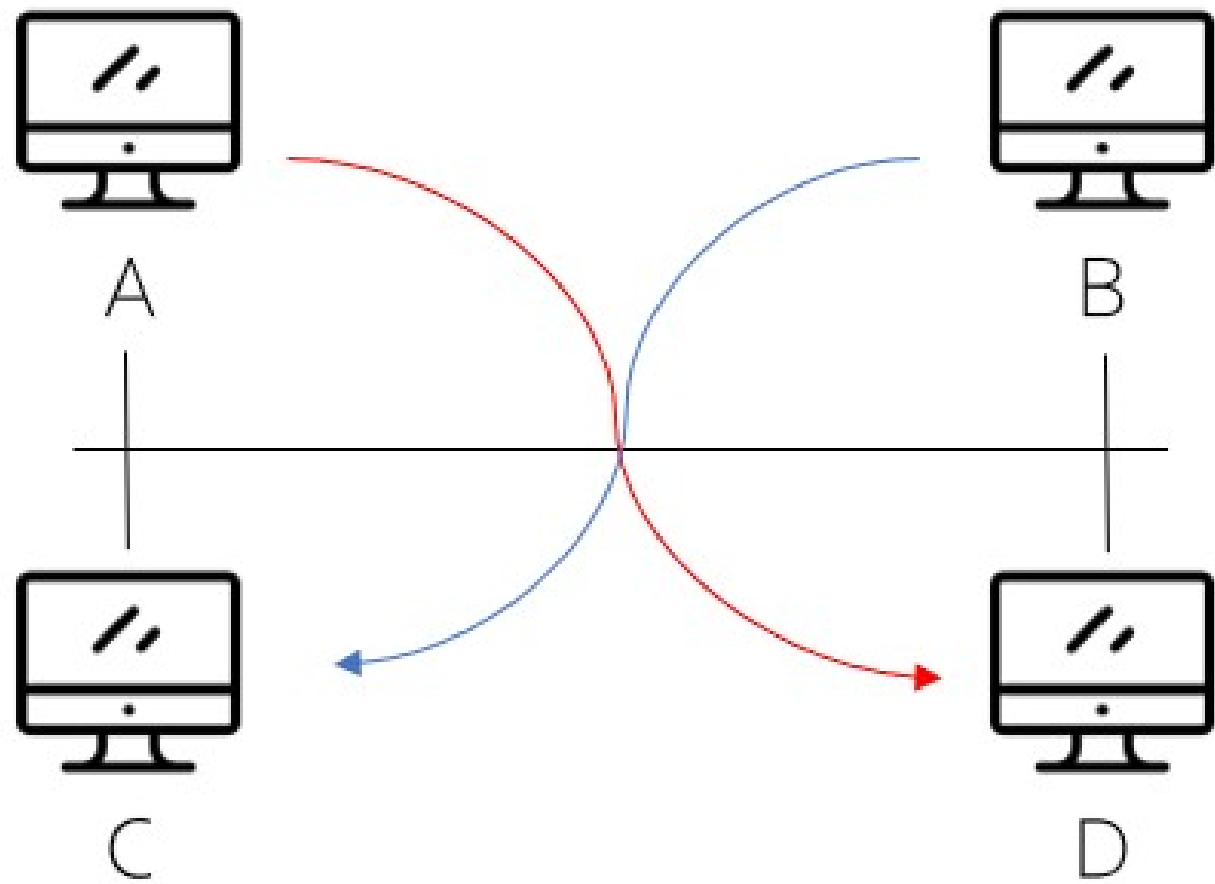
Carrier Sense Multiple Access with Collision의 약자

Carrier Sense, 캐리어 감지



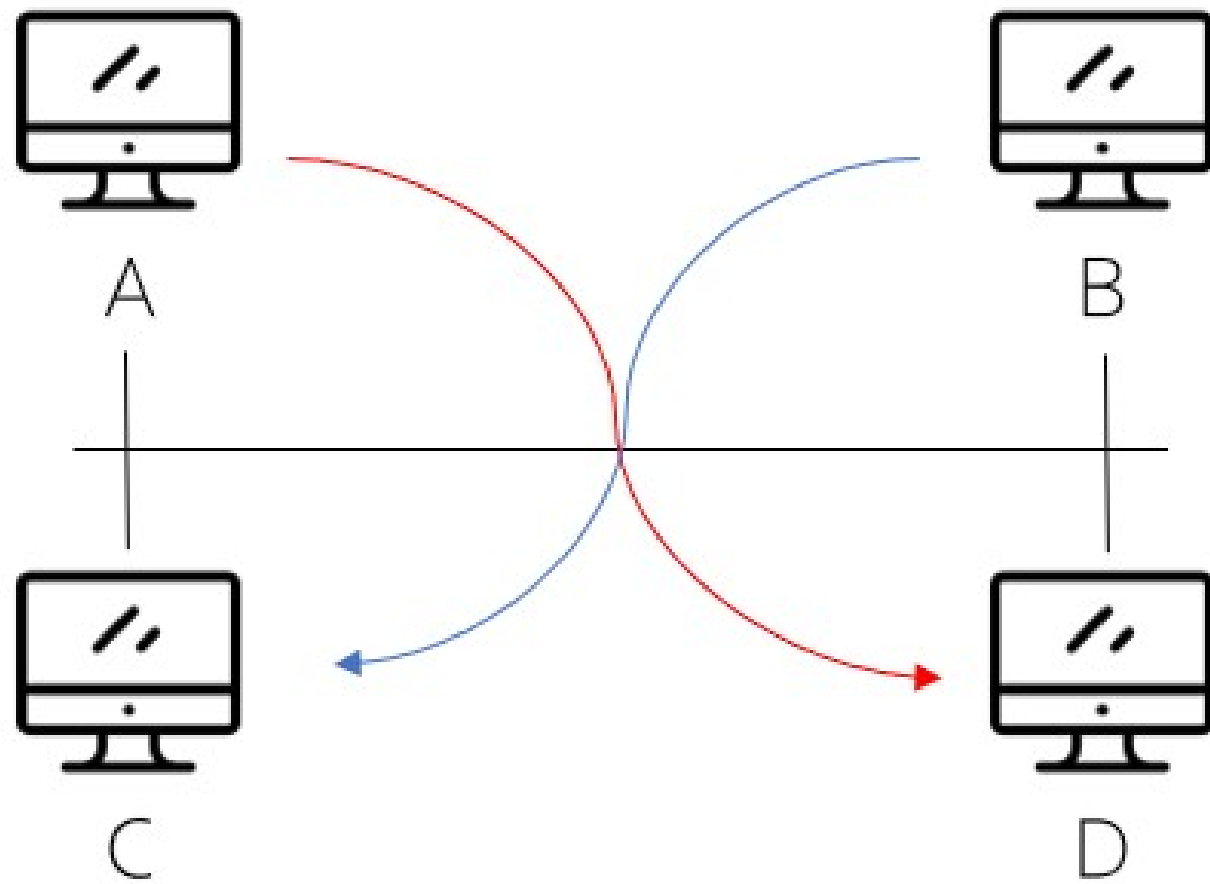
메시지를 보내기 전 현재 네트워크 상에서
전송 중인 것이 있는지 먼저 확인하는 것.

Multiple Access, 다중 접근



복수의 호스트가 네트워크에 접근하려는 상황.

Collision Detection, 충돌 감지



충돌을 감지하면 전송이 중단되고,
충돌을 검출한 호스트는 다른 호스트들에게 잼 신호를 보낸다.
그리고 임의의 시간 동안 기다린 후 다시 전송한다.

CSMA/CD 정리

1. 호스트들은 메시지 전송 전 전송 가능한 상태인지 확인
2. 다른 호스트가 전송 중이지 않을 때 메시지 전송
3. 부득이하게 다수의 호스트가 접근해 충돌 발생 시 임의의 시간만큼 대기 후 재전송

2-4 스위치

충돌 문제의 근본적인 해결법: 스위치



전달받은 신호를 수신지 호스트가 연결된 포트로만 내보내고, 전이중 모드로 통신한다.

그럼 포트별로 콜리전 도메인이 나누어져 충돌 위험이 감소한다.

CSMA/CD를 사용할 필요도 없어지는데, 이러한 기능을 지원하는 게 스위치다.

스위치란?

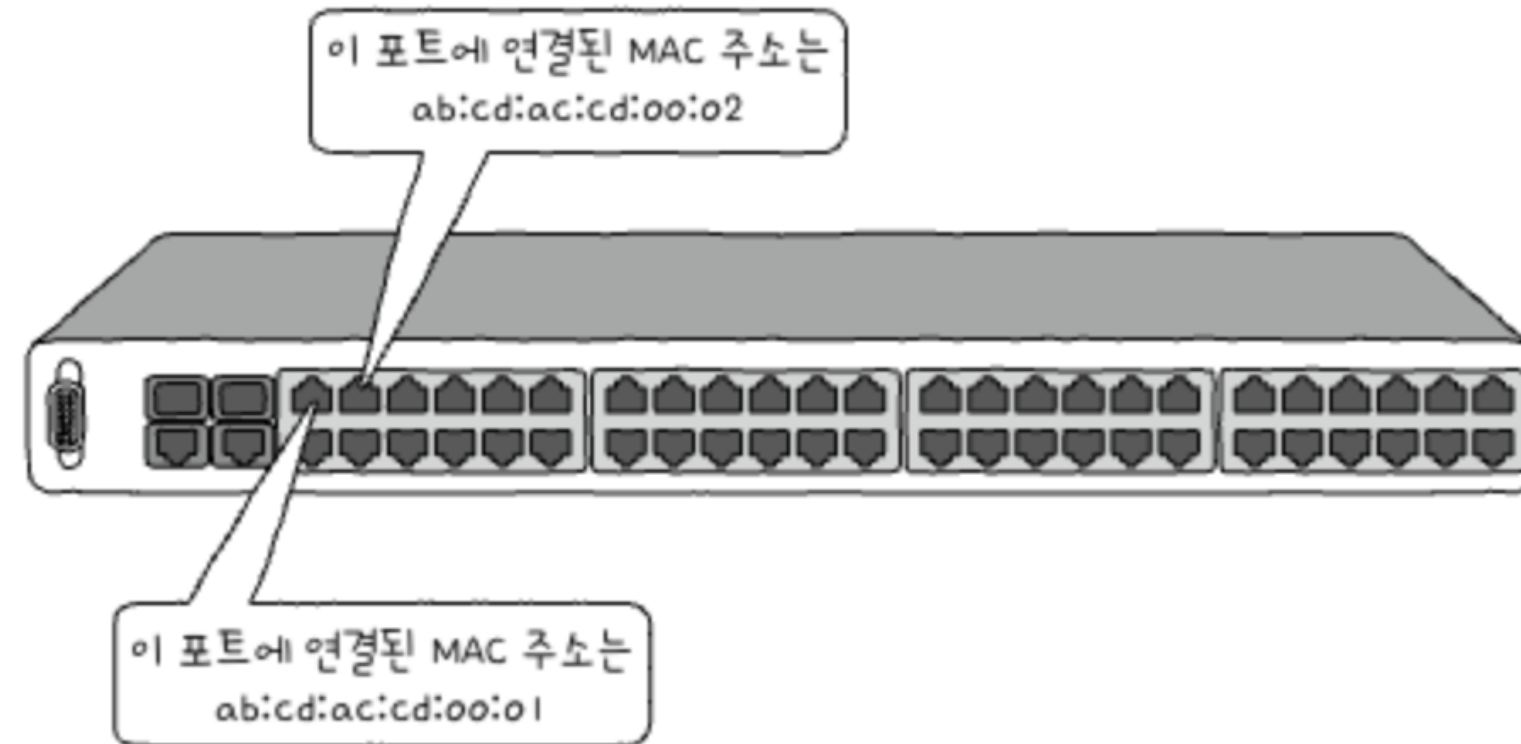


데이터 링크 계층의 네트워크 장비.

MAC 주소를 학습해 ,특정 MAC 주소의 호스트에만 프레임을 전달할 수 있다.

또 전이중 모드 통신을 지원한다.

스위치의 특징



포트에 연결된 호스트의 MAC 주소와의 관계를 기억한다.
그래서 원하는 호스트에만 프레임을 전달할 수 있다.
스위치의 이러한 기능을 MAC 주소 학습이라 부른다.

스위치의 특징

```
switch# show mac-address-table
```

VLAN	MAC Address	Type	Age	Port
1	abcd.abcd.0123	dynamic	10	Eth1/3
1	abcd.abcd.1234	dynamic	200	Eth1/3

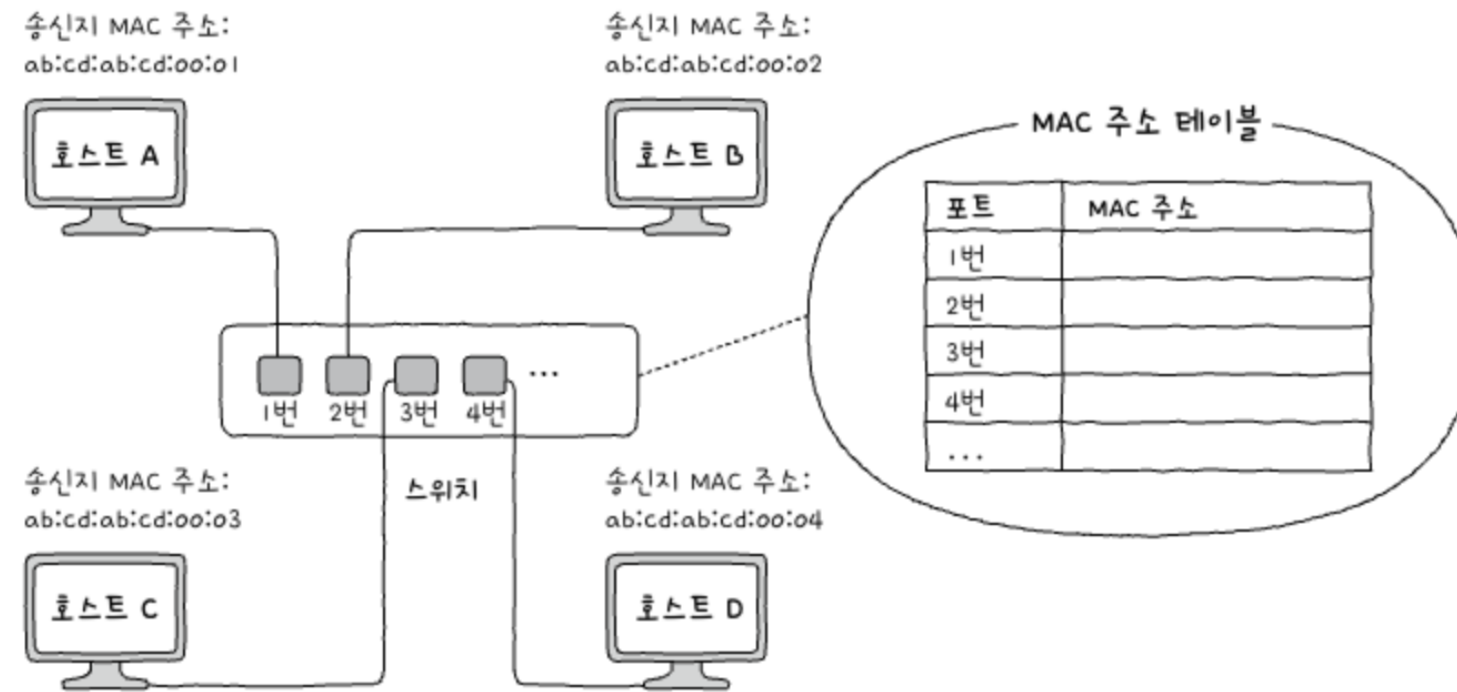
Total MAC Addresses: 2

MAC 주소

포트

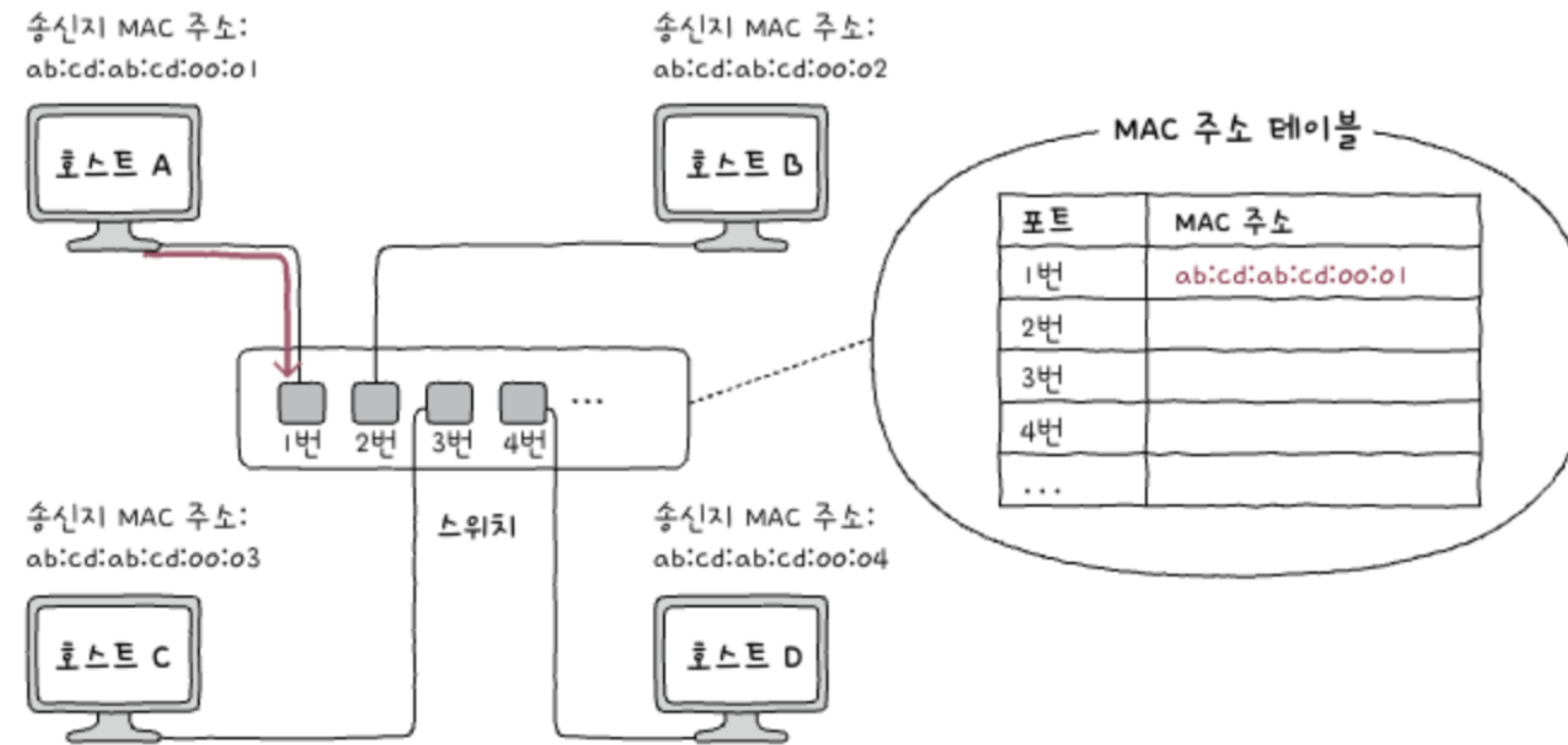
스위치는 호스트의 MAC 주소 간 연관관계를 메모리에 표 형태로 기억한다.
이 연관관계를 나타내는 정보를 MAC 주소 테이블이라 부른다.

MAC 주소 학습: 플러딩



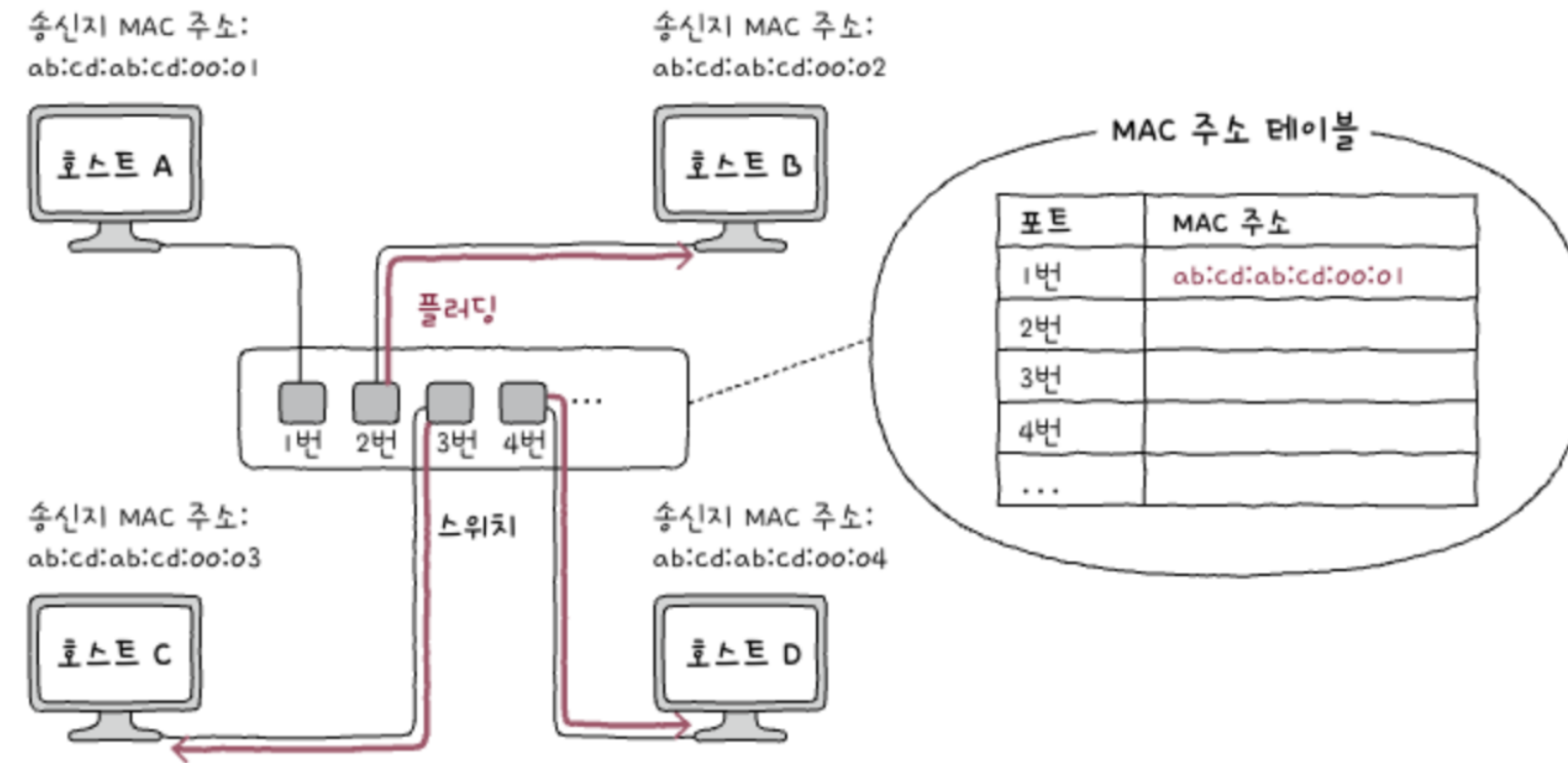
스위치는 아직 모든 연결 관계를 모른다.
아무도 MAC 주소 학습을 하지 않았기 때문.

MAC 주소 학습: 플러딩



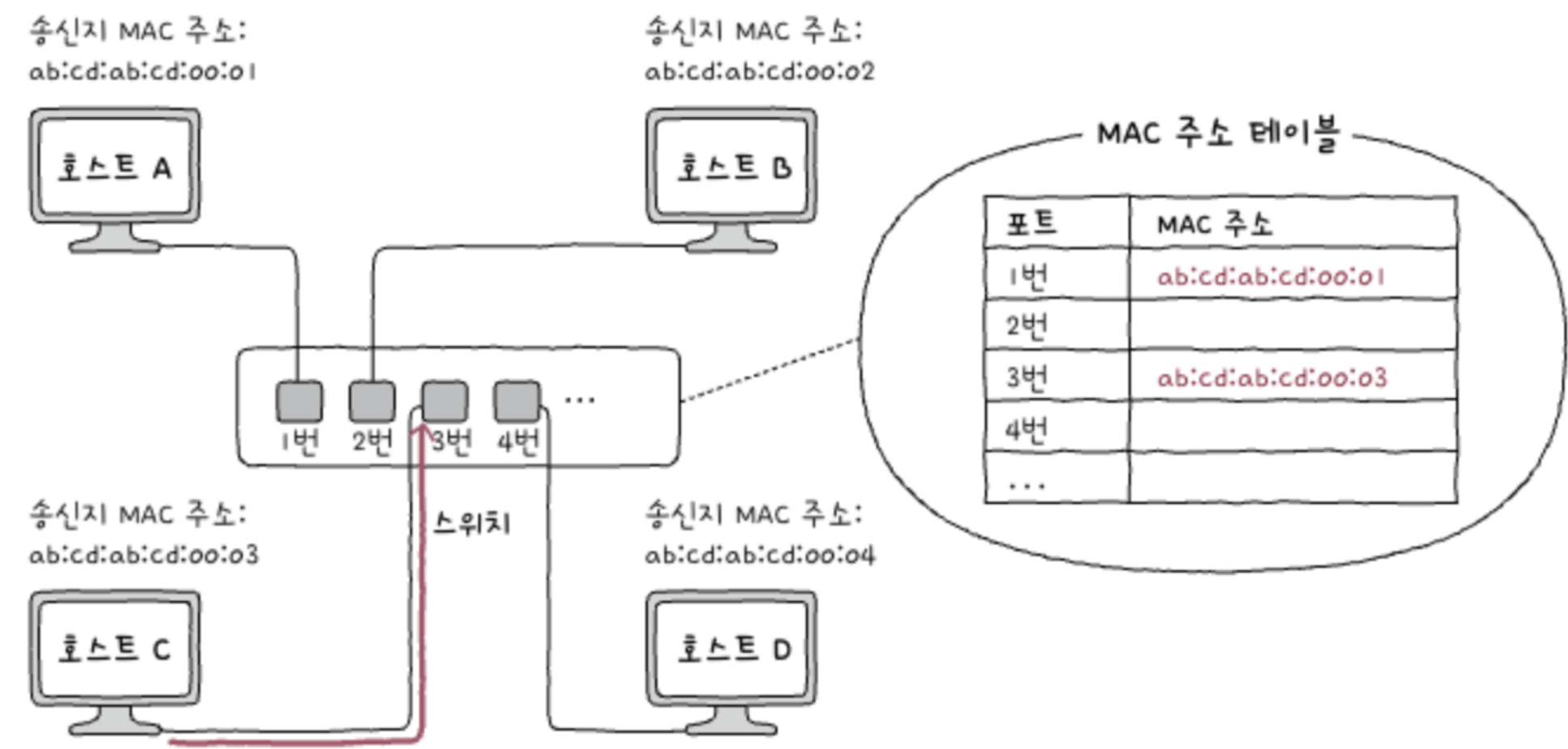
1. 호스트 A에서 프레임을 수신
2. 프레임 내 '송신지 MAC 주소' 정보로 MAC 주소 학습.
3. 아직 수신지 호스트 C가 어느 포트에 연결된지는 모른다.

MAC 주소 학습: 플러딩



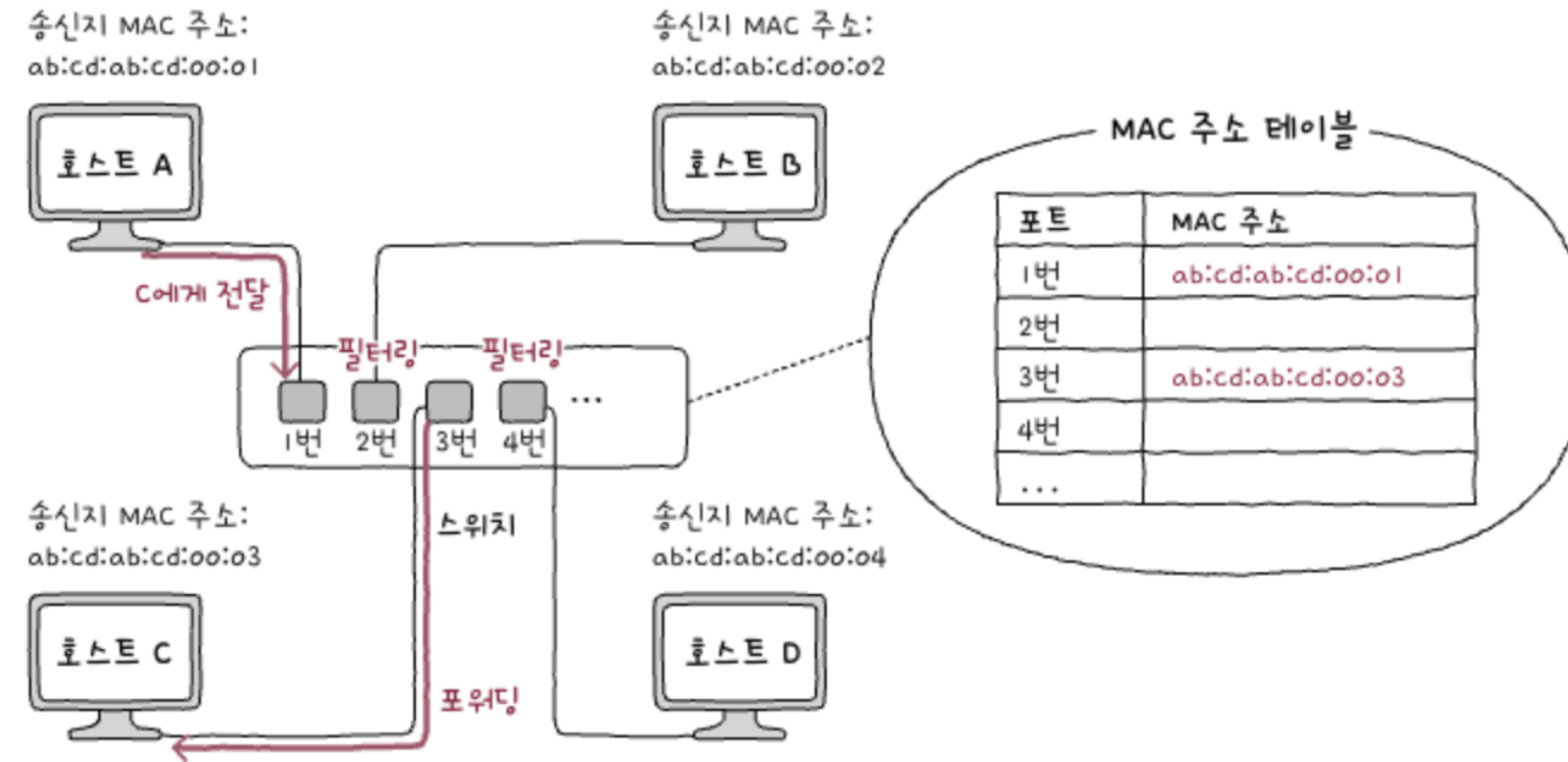
스위치는 송신지를 제외한 모든 포트로 프레임을 전송(플러딩).
B와 D는 관련이 없으니 폐기할 것이다.

MAC 주소 학습: 플러딩



호스트 C는 스위치로 응답 프레임 전송.
'송신지 MAC 주소'를 바탕으로 C의 연관 관계를 MAC 주소 테이블에 저장.

MAC 주소 학습: 필터링과 포워딩

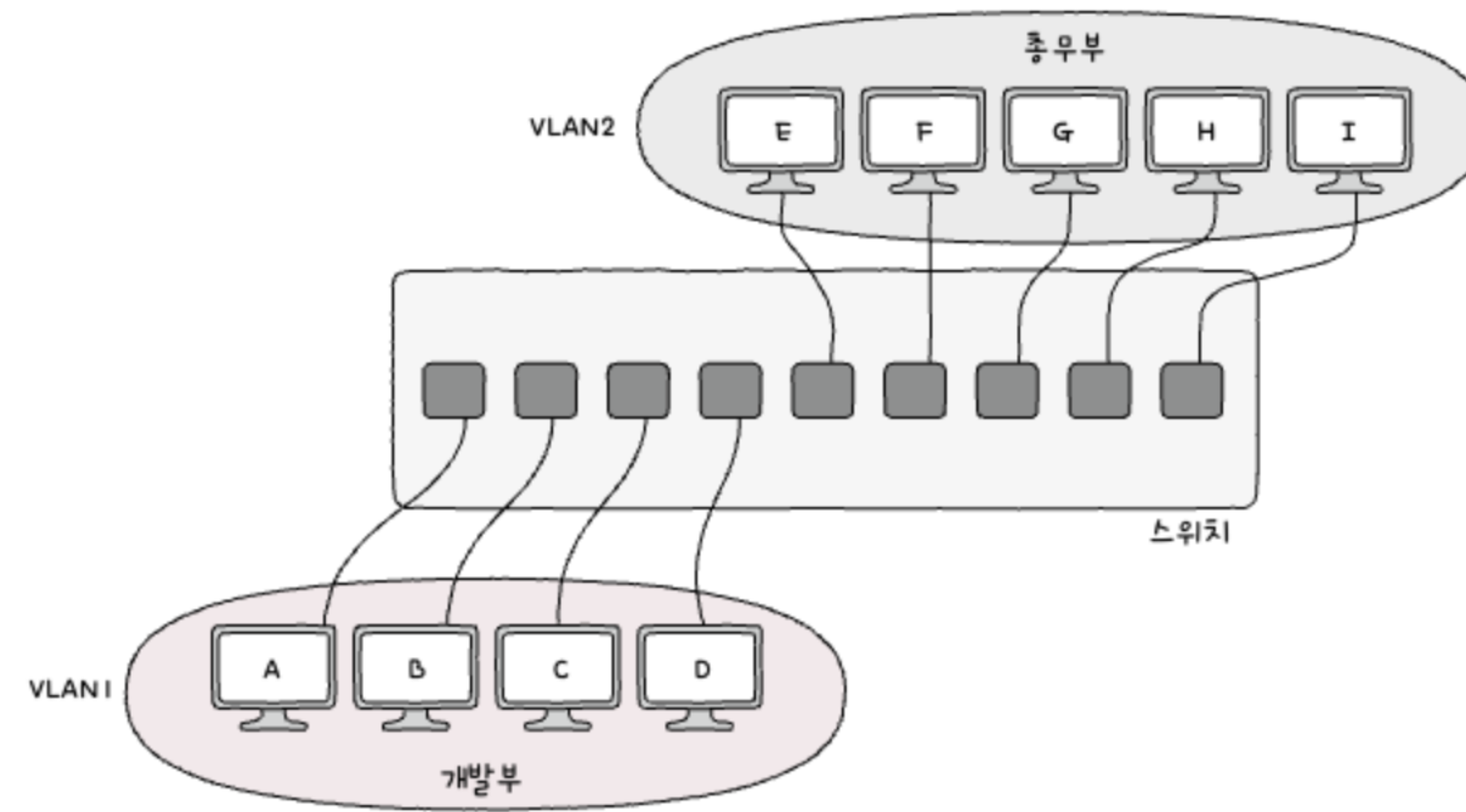


필터링: 전달받은 프레임을 어디로 보내내고, 보내지지 않을 지 결정하는 기능.

포워딩: 프레임이 전송될 포트에 실제로 프레임을 내보내는 것.

에이징: MAC 주소 테이블에 등록된 포트가 일정 시간 동안 프레임을 전송받지 못하면 해당 항목을 삭제하는 기능.

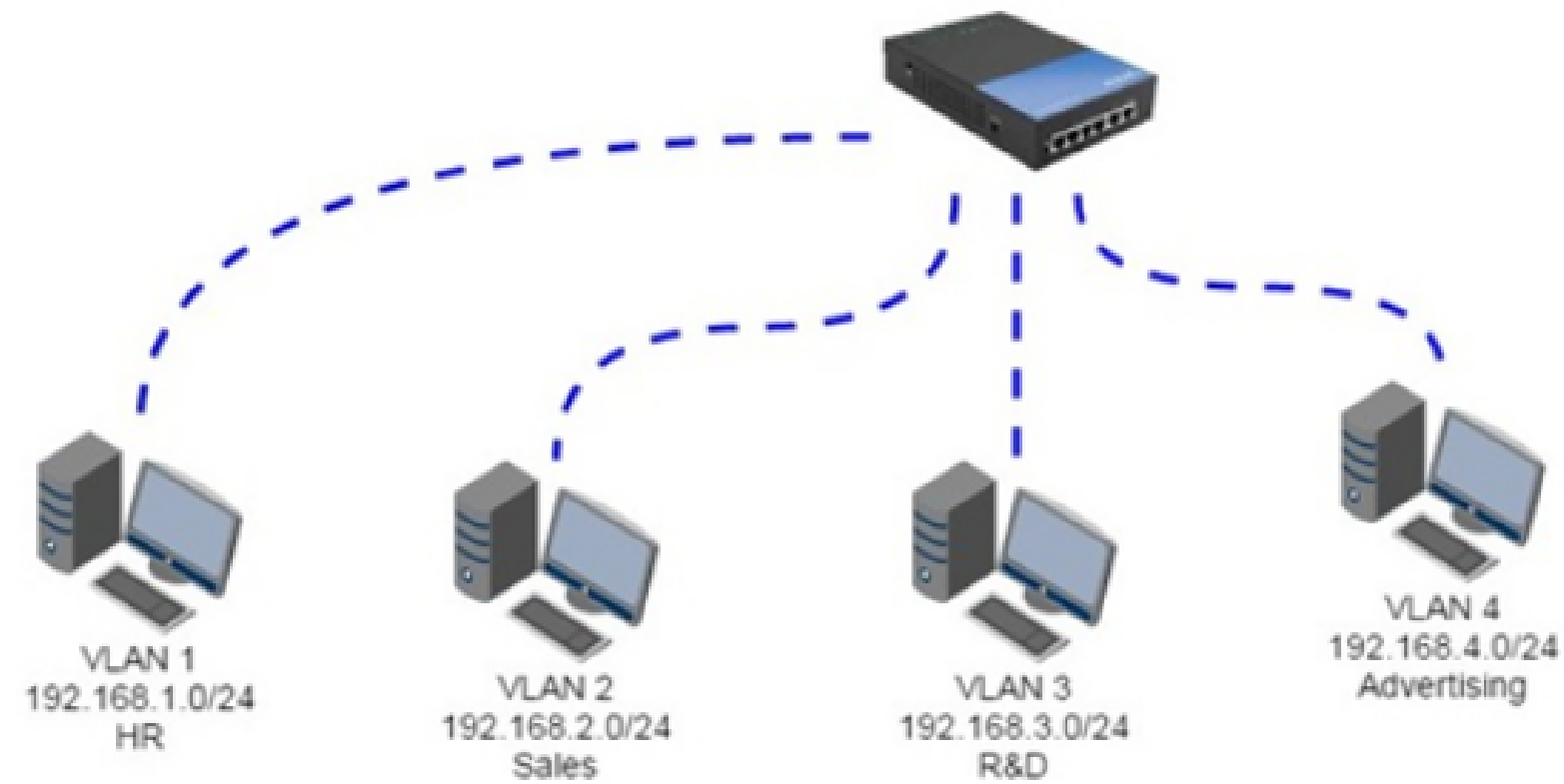
VLAN



한 대의 스위치로 가상의 LAN을 만드는 방법.

한 대의 스위치로 여러 대의 스위치가 있는 것처럼 LAN 구성.

VLAN

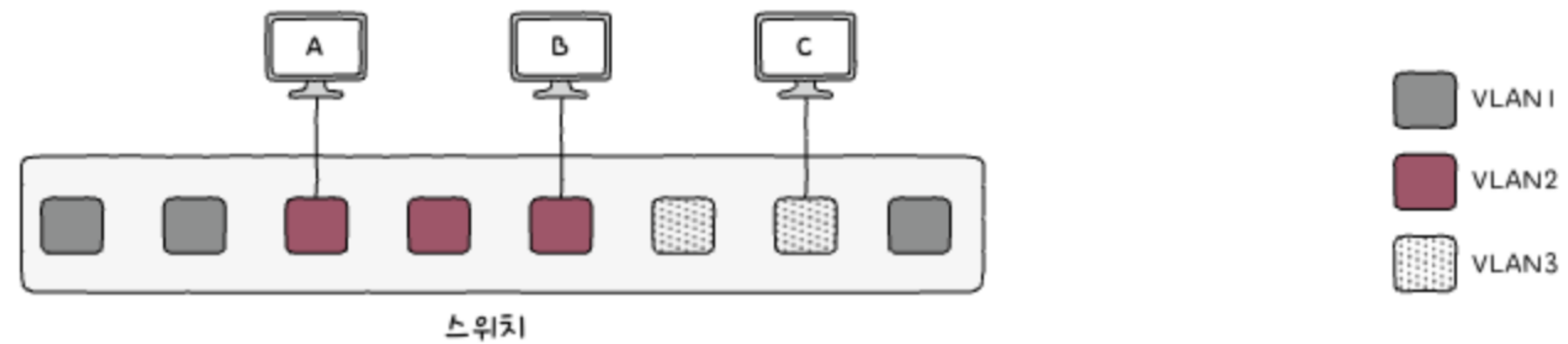


VLAN1이 개발부, VLAN2가 총무부라고 가정.

한 VLAN에 속한 호스트가 브로드캐스트를 해도 다른 VLAN에는 전달되지 않는다.

다른 네트워크로 간주되기 때문.

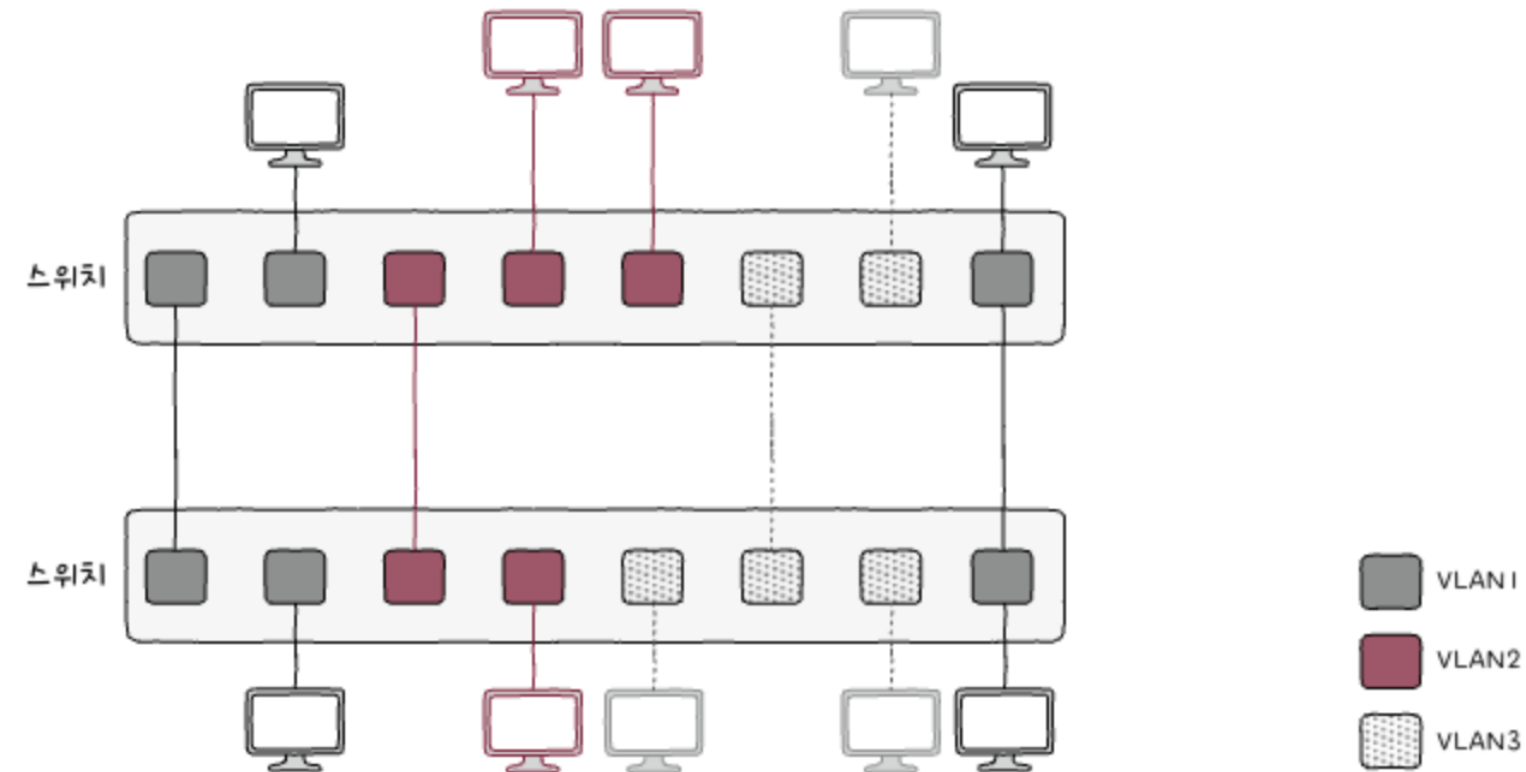
포트 기반 VLAN



가장 대중적인 방식으로 스위치의 포트가 VLAN 결정.

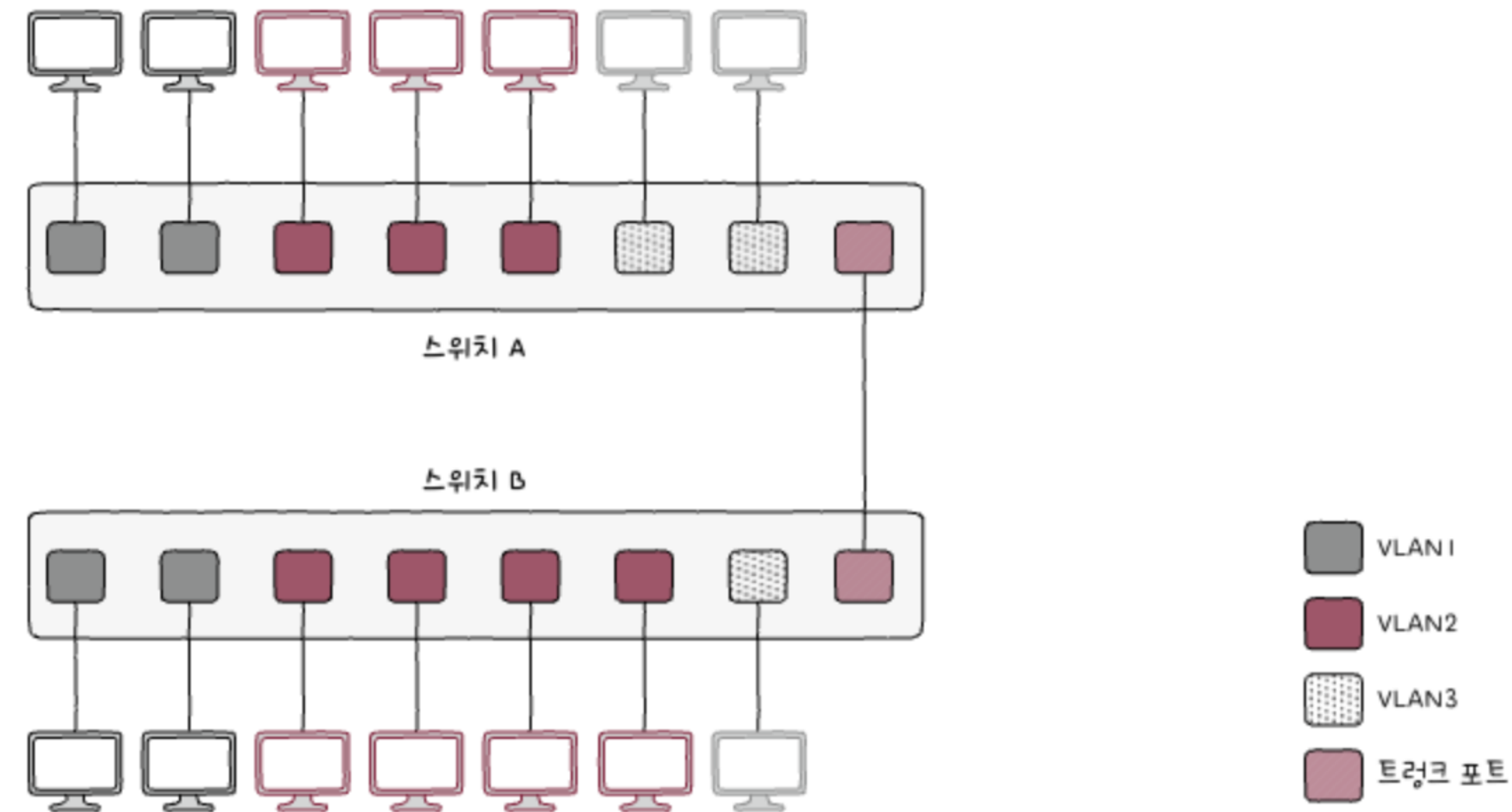
사전에 특정 포트에 VLAN을 할당, 해당 포트에 호스트를 연결해 VLAN에 포함.

포트 기반 LAN의 문제점



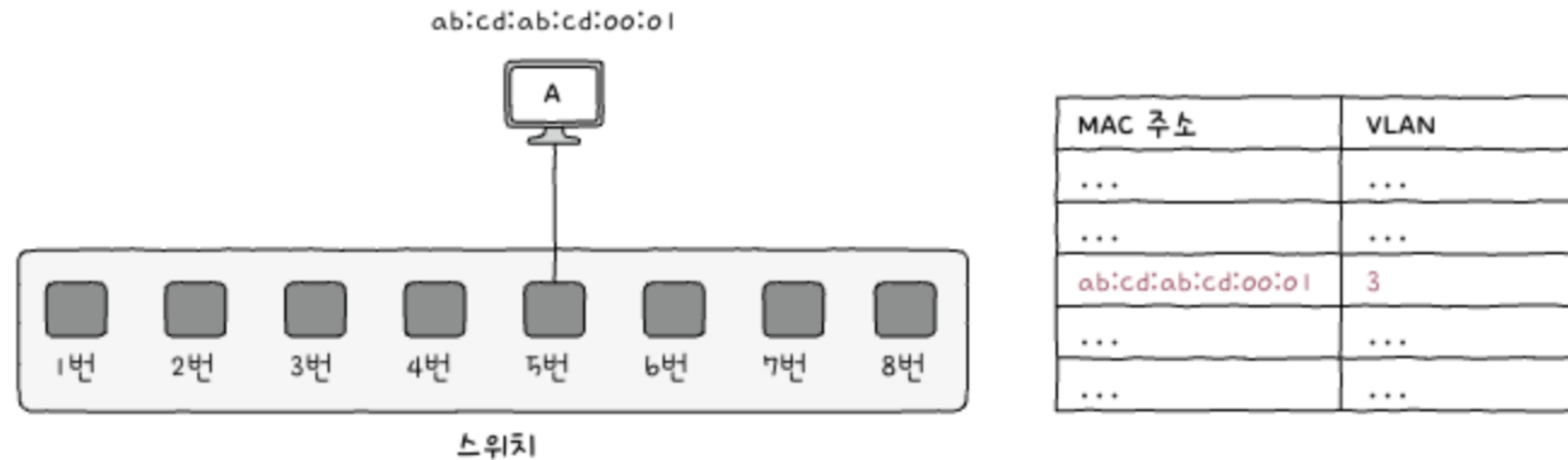
스위치 한 대만으론 포트 수가 부족해질 수도 있다.
스위치 여러 대를 구비해 같은 VLAN 포트끼리 연결하여 확장시킬 수 있지만,
이것 또한 포트 낭비.

해결법: VLAN 트렁킹



두 대 이상의 VLAN 스위치를 효율적으로 연결해 확장하는 방법.
스위치 간 통신을 위한 트렁크 포트에 VLAN 스위치를 연결하는 방법.

MAC 기반 VLAN



송수신하는 프레임 속 MAC 주소가 호스트가 속할 VLAN을 결정
호스트 A의 MAC 주소가 VLAN3에 할당됐다면,
어떤 포트에 연결되어도 호스트 A는 VLAN3에 속한 호스트로 작동