

## 2.3 네트워크 기기

### 2.3.1 네트워크 기기의 처리 범위

- 네트워크 기기는 계층별로 처리 범위를 나눌 수 있다.
- 물리 계층을 처리할 수 있는 기기와 데이터 링크 계층을 처리할 수 있는 기기 등이 있다.
- 상위 계층을 처리하는 기기는 하위 계층을 처리할 수 있지만, 그 반대는 불가능
- 예를 들어 L7 스위치는 애플리케이션 계층을 처리하는 기기로서, 그 밑의 모든 계층의 프로토콜을 처리할 수 있다.
- 하지만 AP는 물리 계층밖에 처리하지 못한다.
- 애플리케이션 계층 : L7 스위치
- 인터넷 계층 : 라우터, L3 스위치
- 데이터 링크 계층 : 브리지, L2 스위치
- 물리 계층 : NIC, 리피터, AP

### 2.3.2 애플리케이션 계층을 처리하는 기기

#### L7 스위치

- 스위치는 여러 장비를 연결하고 데이터 통신을 중재하며 목적지가 연결된 포트로나 전기 신호를 보내 데이터를 전송하는 통신 네트워크 장비이다.
- L7 스위치는 로드밸런서라고도 하며, 서버의 부하를 분산하는 기동비이다. 클라이언트로부터 오는 요청들을 뒤쪽의 여러 서버로 나눈 역할을 하며 시스템이 처리할 수 있는 트래픽 증가를 목표로 한다.
- URL, 서버, 캐시, 쿠키들을 기반으로 트래픽을 분산한다.
- 바이러스, 불필요한 외부 데이터 등을 걸러내는 필터링 기능 또한 가지고 있으며 응용 프로그램 수준의 트래픽 모니터링도 가능하다.
- 만약 장애가 발생한 서버가 있다면 이를 트래픽 분산 대상에서 제외해야하는데, 이는 정기적으로 헬스 체크를 이용하여 감시하면서 이루어진다.

## L4 스위치와 L7스위치 차이

- 로드밸런서로는 L7 스위치뿐만 아니라 L4 스위치 있다.
- L4 스위치는 인터넷 계층을 처리하는 기기로 스트리밍 관련 서비스에서는 사용할 수 없으며 메시지를 기반으로 인식하지 못하고 IP와 포트를 기반으로 트래픽을 분산한다.
- 반면 L7 로드밸런서는 IP, 포트 외에도 URL, HTTP 헤더, 쿠키 등을 기반으로 트래픽을 분산한다.
- 클라우드 서비스(AWS)에서 L7 스위치를 이용한 로드밸런싱은 ALB(Application Load Balancer) 컴포넌트로 하며, L4 스위치를 이용한 로드밸런싱은 NLB(Network Load Balancer) 컴포넌트로 한다.

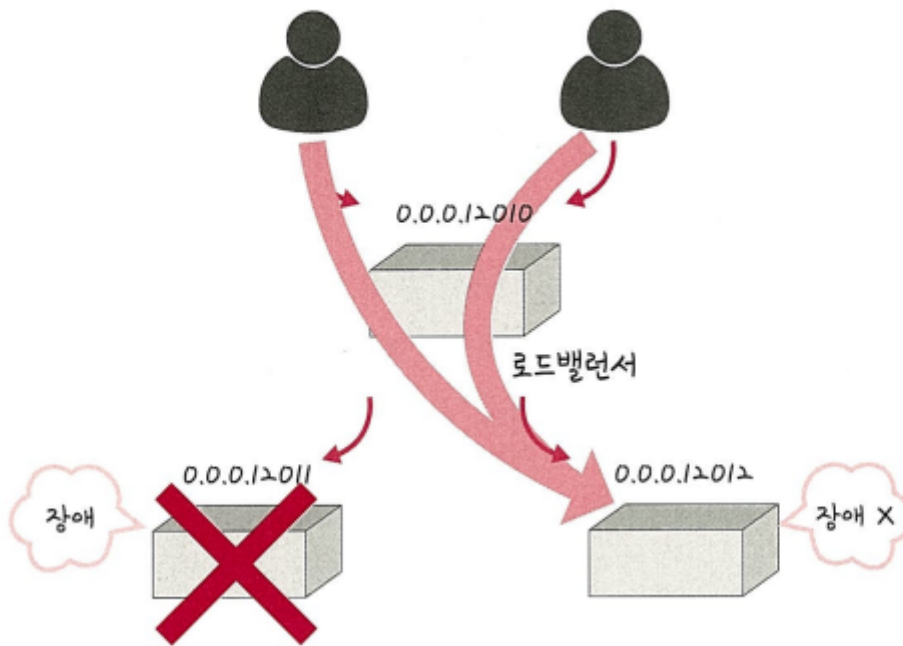
## 헬스 체크

- L4 스위치 또는 L7 스위치 모두 헬스 체크를 통해 정상적인 서버 또는 비정상적인 서버를 판별하는데, 헬스 체크는 전송 주기와 재전송 횟수 등을 설정한 이후 반복적으로 서버에 요청을 보내는 것을 말한다.
- 이때 서버에 부하가 되지 않을 만큼 요청 횟수가 적절해야 한다.
- TCP, HTTP 등 다양한 방법으로 요청을 보내며 이 요청이 정상적으로 이루어져 있다면 정상적인 서버로 판별한다.

## 로드 밸런서를 이용한 서버 이중화

- 로드 밸런서는 대표적인 기능으로 서버 이중화를 들 수 있다.
- 서비스를 안정적으로 운용하기 위해서는 2대 이상의 서버는 필수적이다.
- 에러가 발생하여 서버 1대가 종료되더라도 서비스는 안정적으로 운용되어야 하기 때문이다.
- 로드 밸런서는 2대 이상의 서버를 기반으로 가상 IP를 제공하고 이를 기반으로 안정적인 서비스를 제공한다.
-

▼그림 2-36 로드밸런서의 서버 이중화



### 2.3.3 인터넷 계층을 처리하는 기기

- 인터넷 계층을 처리하는 기기로는 라우터, L3 스위치가 있다.

#### 라우터

- 라우터는 여러 개의 네트워크를 연결, 분할, 구분시켜주는 역할을 하며 “다른 네트워크에 존재하는 장치끼리 서로 데이터를 주고 받을 때 패킷 소모를 최소화하고 경로를 최적화하여 최소 경로를 패킷을 포워딩” 하는 라우팅 장비

#### L3스위치

- L3 스위치란 L2스위치의 기능과 라우팅 기능을 갖춘 장비를 말한다.
- L3 스위치를 라우터라고 해도 무방하다. 라우터는 소프트웨어 기반의 라우팅과 하드웨어 기반의 라우팅을 하는 것으로 나뉘지고 하드웨어 기반의 라우팅을 담당하는 장치를 L3 스위치 라고 한다.

▼ 표 2-1 L3 스위치와 L2 스위치 비교

구분	L2 스위치	L3 스위치
참조 테이블	MAC 주소 테이블	라우팅 테이블
참조 PDU	이더넷 프레임	IP 패킷
참조 주소	MAC 주소	IP 주소

## 2.3.4 데이터 링크 계층을 처리하는 기기

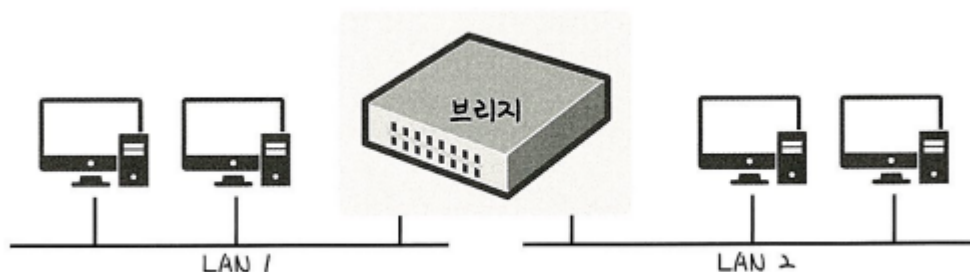
### L2 스위치

- L2 스위치는 장치들의 MAC 주소를 MAC 주소 테이블을 통해 관리하며, 연결된 장치로부터 패킷이 왔을 때 패킷 전송을 담당한다.
- IP 주소를 이해하지 못해 IP 주소를 기반으로 라우팅은 불가능하며 단순히 패킷의 MAC 주소를 읽어 스위칭 하는 역할을 한다.
- 목적지가 MAC 주소 테이블에 없다면 전체 포트에 전달하고 MAC 주소 테이블의 주소는 일정 시간 이후 삭제하는 기능도 있다.

### 브리지

- 브리지는 두개의 근거리 통신망(LAN)을 상호 접속할 수 있도록 하는 통신망 연결 장치로, 포트와 포트 사이의 다리 역할을 하며 장치에서 받아온 MAC주소를 MAC 주소 테이블로 관리한다.

▼ 그림 2-39 브리지



- 브리지는 통신망 범위를 확장하고 서로 다른 LAN 등으로 이루어진 “하나의” 통신망을 구축할 때 쓰인다.

## 2.3.5 물리 계층을 처리하는 기기

### NIC

- LAN 카드라고 하는 네트워크 인터페이스 카드(NIC)는 2대 이상의 컴퓨터 네트워크를 구성하는데 사용하며, 네트워크와 빠른 속도로 데이터를 송수신 할 수 있도록 컴퓨터 내에 설치하는 확장 카드
- 각 LAN 카드에는 주민번호처럼 각각을 구분하기 위한 고유의 식별번호인 MAC 주소가 있다.

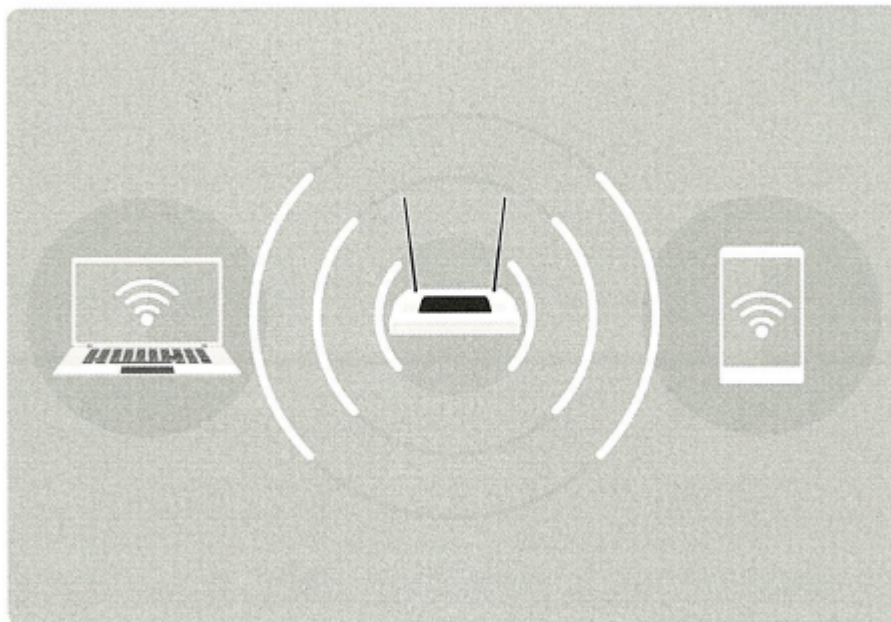
### 리피터

- 리피터는 들어오는 약해진 신호 정도를 증폭하여 다른 쪽으로 전달하는 장치를 말한다.
- 이를 통해 패킷이 더 멀리 갈 수 있다. 하지만 이는 광케이블이 보급됨에 따라 현재는 잘 쓰이지 않는 장치이다.

### AP

- AP(Access Point)는 패킷을 복사하는 기기

▼ 그림 2-42 AP



- AP에 유선 LAN을 연결한 후 다른 장치에서 무선 LAN 기술을 사용하여 무선 네트워크 연결을 할 수 있다.

