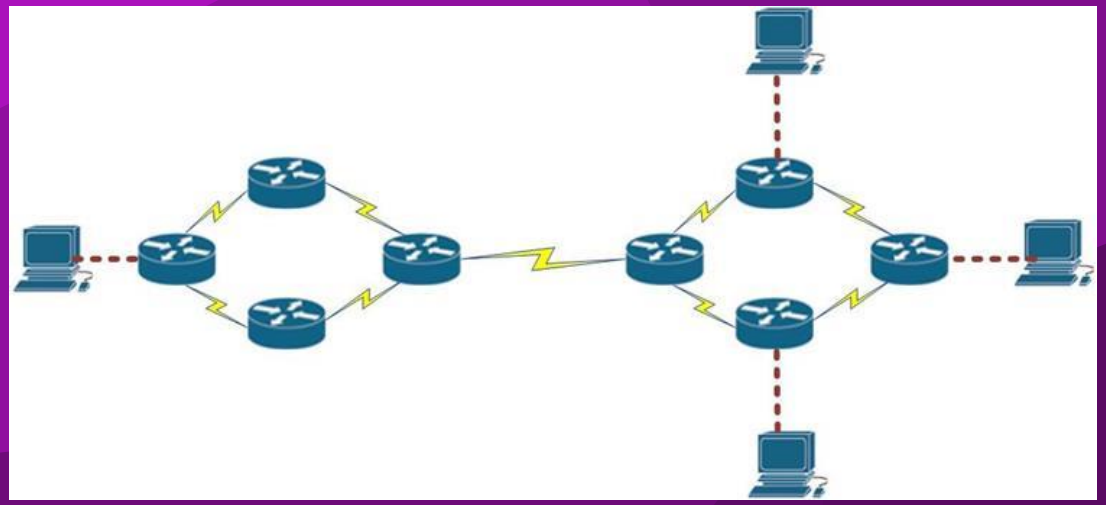
1장. 네트워크

서버 관리를 위해 필요한 네트워크
배경 지식을 학습한다.

네트워크란?

- 컴퓨터들이 통신 기술을 이용하여 그물망처럼 연결된 통신 이용 형태
- 네트워크에 연결되었다? → 오른쪽 그림과 같은 그물망에 참여하여 다른 컴퓨터와 통신할 수 있다



- LAN(Local Area Network)
  - 집, 학교, 사무실 규모의 네트워크
- WAN(World Area Network)
  - 전 세계 규모의 네트워크

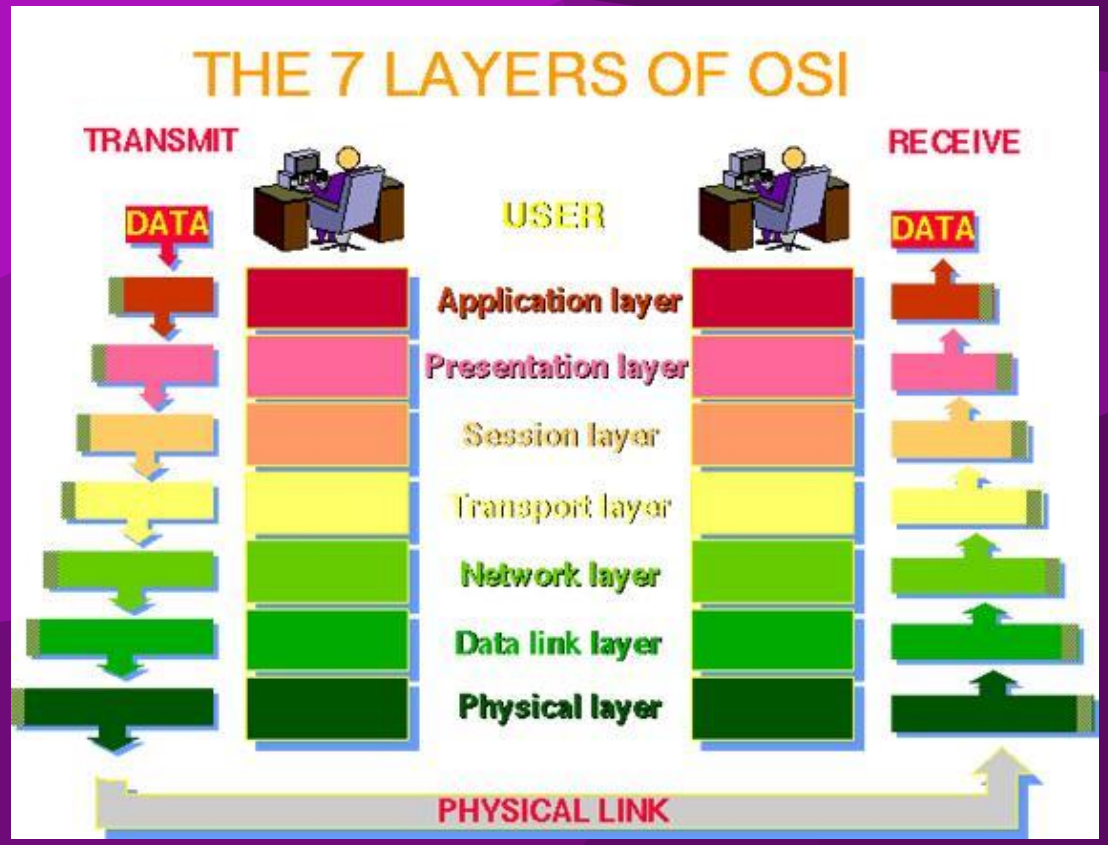
컴퓨터 대 컴퓨터 간 데이터 전송?

- 컴퓨터에서 컴퓨터로 데이터 전송은 어떻게 이루어질까?
- 부산에서 대전까지, 광주에서 서울까지 데이터 전송은 어떻게 이루어질까?

네트워크 계층 구조

- 컴퓨터에서 컴퓨터로 데이터를 전송할 때, 오른쪽 그림과 같이 계층 구조에 따라 데이터를 “포장“ 하게 된다.
- 받은 쪽은 데이터의 “포장” 을 풀고 내용물을 확인하게 된다.

- 각 레이어는 담당하는 역할이 있다.
- 이들을 통틀어 네트워크 계층 구조라고 한다.

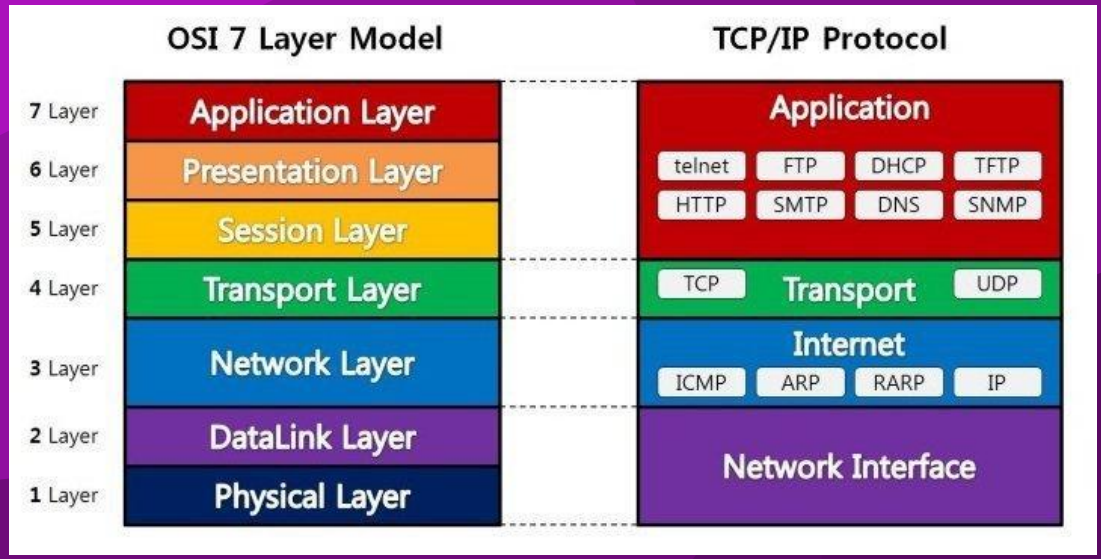


네트워크 계층: OSI 7계층 vs TCP/IP 4계층

- LTE, 5G, 유선 인터넷 등 우리가 사용하는 모든 통신은 오른쪽의 그림과 같은 네트워크 표준을 기반으로 한다.

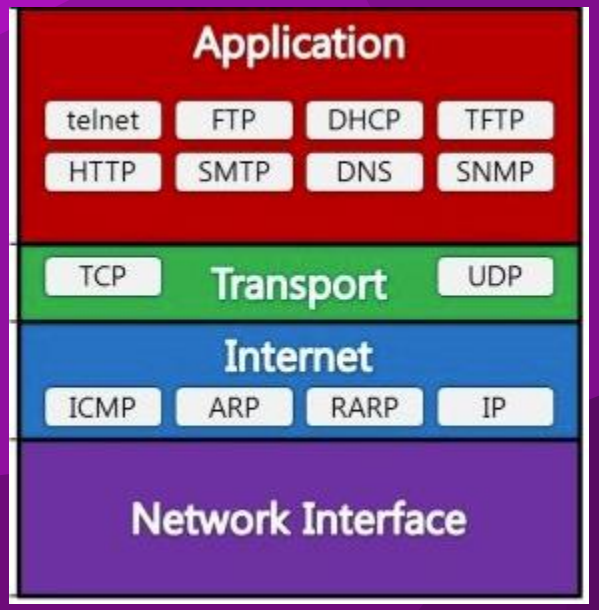
- OSI 7계층은 네트워크 국제 표준이다.
- 근래에는 TCP/IP를 보편적으로 사용하고 있으며, 사실상 표준(de facto standard)이다.

- 우리가 사용하는 웹(HTTP), 이메일(SMTP), SSH, Telnet 등 모두 TCP/IP를 기반으로 한다.
- 따라서 TCP/IP를 위주로 설명한다.



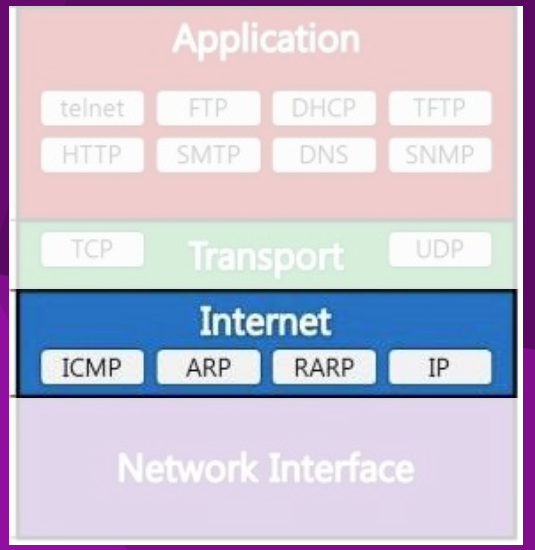
TCP/IP 4계층

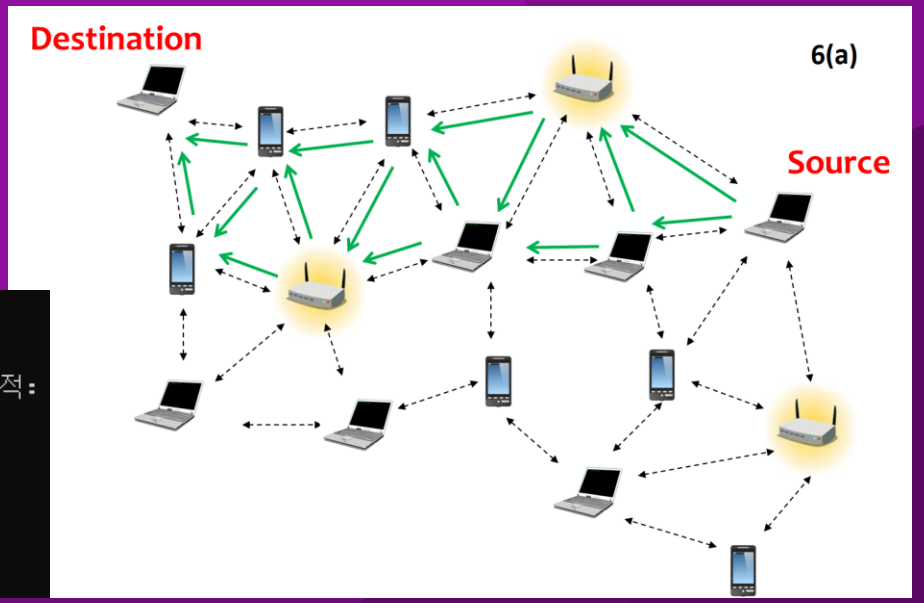
- Application 계층
  - 실제로 우리가 사용하는 서비스들은 이 계층을 사용한다. HTTP, FTP, DNS, SMTP 등이 있다.
- Transport 계층
  - TCP, UDP가 있다. 신뢰성 보장 여부, 흐름제어, 혼잡제어, 연결지향 등의 차이점이 있다.
- Internet 계층
  - 일반적으로 IP를 많이 사용한다.
  - IP는 네트워크 상에서 컴퓨터 대 컴퓨터 간 경로를 찾는 역할을 한다.
- Network Interface 계층
  - 물리적인 연결(랜선)을 담당한다.



IP

- 모든 컴퓨터(또는 네트워크 장비)는 IP 주소를 가지고 있다.
- 네트워크 상에서 컴퓨터 대 컴퓨터 간 통신을 할 때 경로를 찾는 역할
- 부산 ↔ 서울, 대전 ↔ 브라질
- x.x.x.x 와 같은 형태 (예: 211.113.79.5)



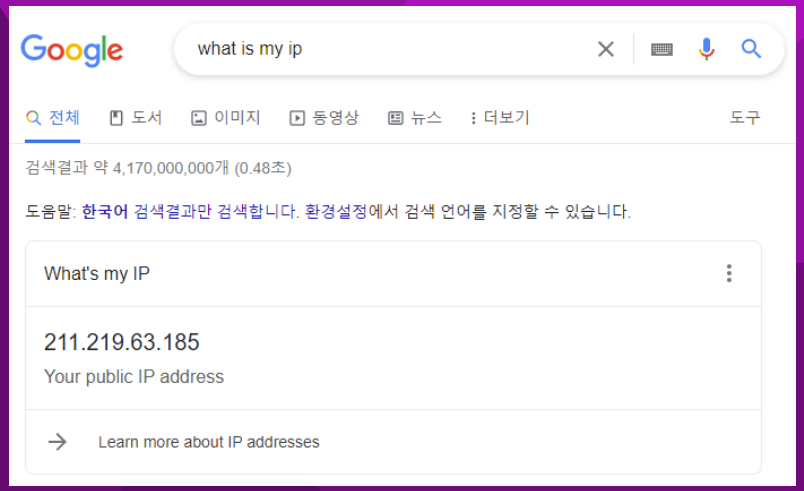



```
C:₩Users₩Home>tracert www.naver.com

최대 30홉 이상의
www.naver.com.nheos.com [223.130.195.200]으로 가는 경로 추적:

  1    <1 ms    <1 ms    <1 ms  192.168.0.1
  2     5 ms     7 ms     3 ms  211.213.74.1
  3     3 ms     3 ms     1 ms  100.92.3.213
  4     4 ms     3 ms     3 ms  10.119.2.30
  5    10 ms    11 ms    11 ms  10.222.25.138
  6    11 ms    11 ms    11 ms  10.222.13.237
```

공인 IP vs 사설 IP

공인 IP (WAN)

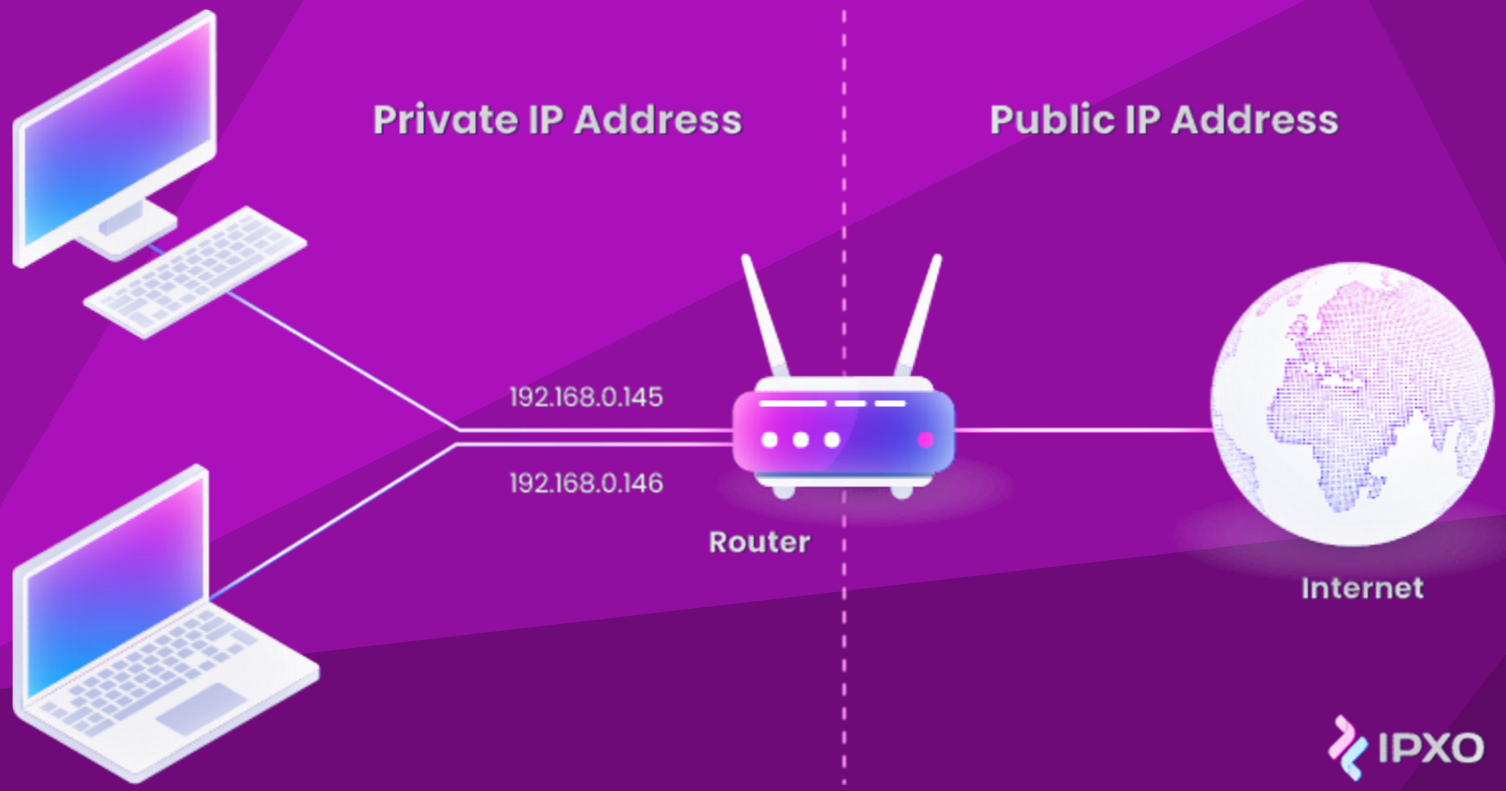
- 공인 IP는 전 세계에서 사용할 수 있는 IP
- 전 세계 어디에서든 공인 IP만 알면 연결할 수 있다.



사설 IP (LAN)

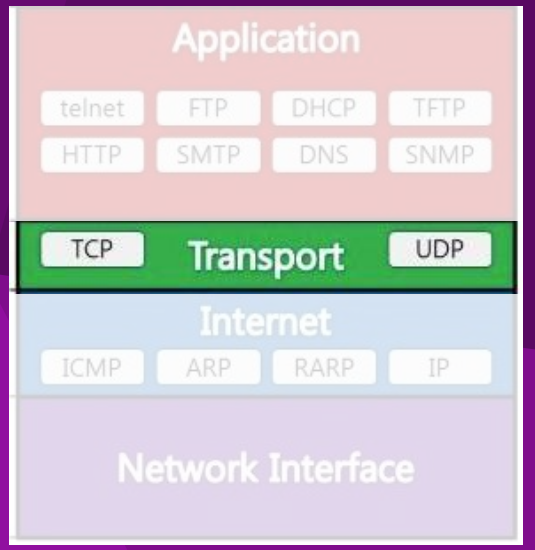
- 로컬(학교, 회사, 군 시설 등)에서만 사용가능한 IP
  - -> 우리끼리만 사용하는 IP
- 가정에서도 공유기를 사용한다면 공유기에 연결된 컴퓨터, 휴대폰, 태블릿 모두 사설 IP를 부여받게 된다.
- 192.168.x.x 와 같은 형태
- 외부(서울, 대전, 외국 등)에서 접근할 수 없음

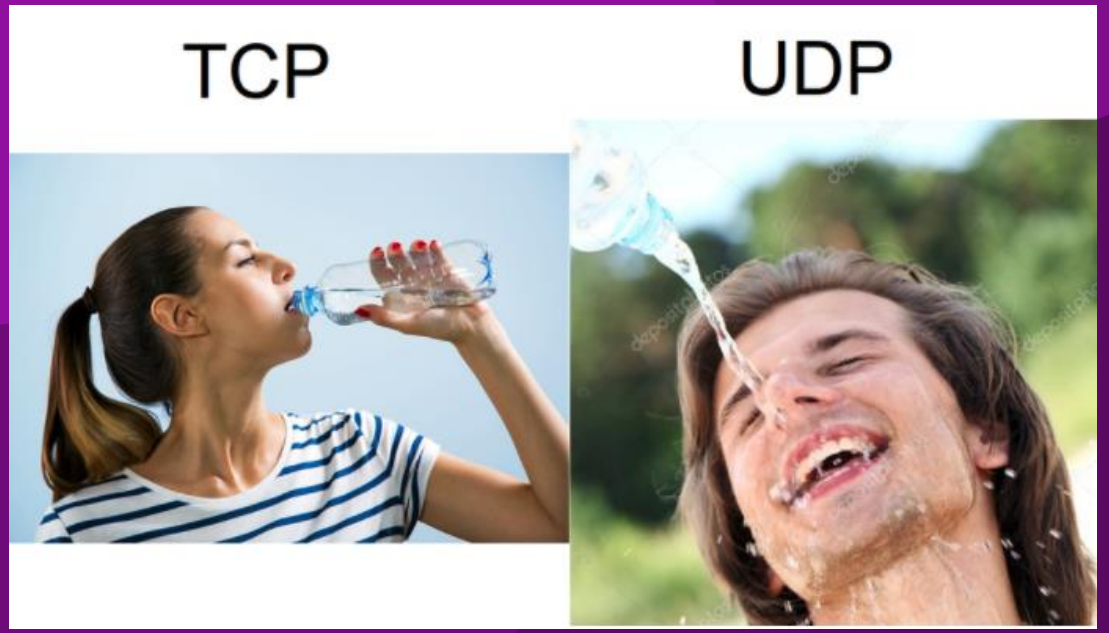
공인 IP vs 사설 IP


Private IP Address
Public IP Address
192.168.0.145
192.168.0.146
Router
Internet
IPXO

TCP vs UDP

- TCP는 신뢰성이 보장된다. 즉, 데이터를 전송하면서 오류가 발생해도 TCP에서 제어해준다.
- 반면 UDP는 상대방에게 일방적으로 던지기만 할 뿐이다.
- UDP는 오류 제어나 혼잡 제어를 하지 않아 데이터가 상대방에게 전송이 되었음을 보장하지 않는다.





TCP vs UDP

TCP

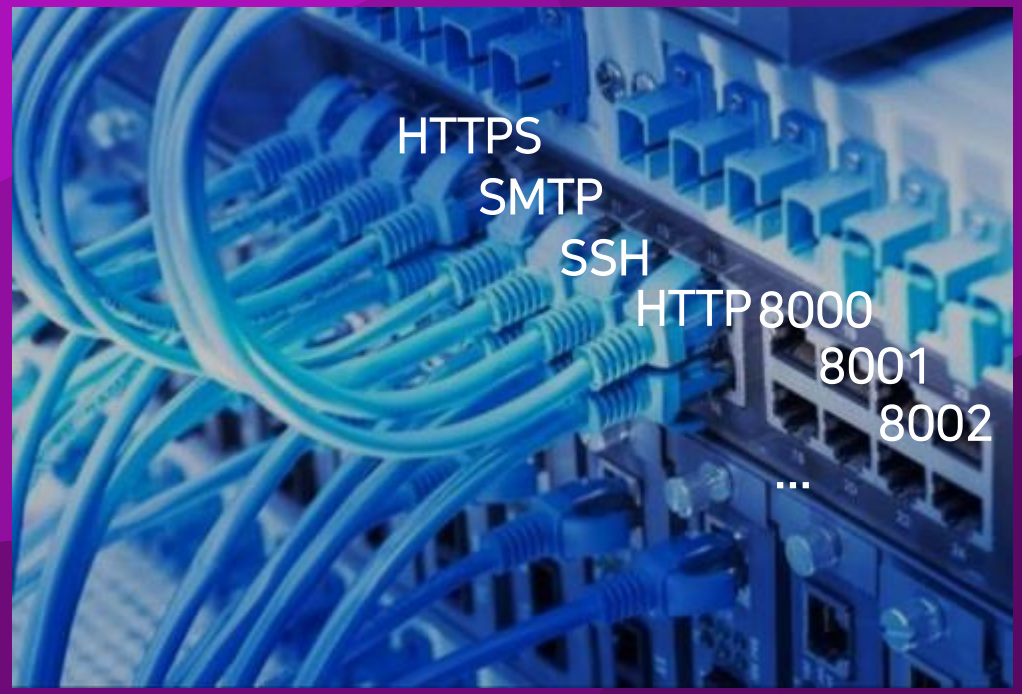
- HTTP/S (웹)
- SMTP (메일)
- Telnet (텔넷)
- SSH
- 마인크래프트 Java Edition

UDP

- 동영상 스트리밍
- 게임
- DNS query
- 마인크래프트 Bedrock Edition

TCP, UDP의 포트 번호

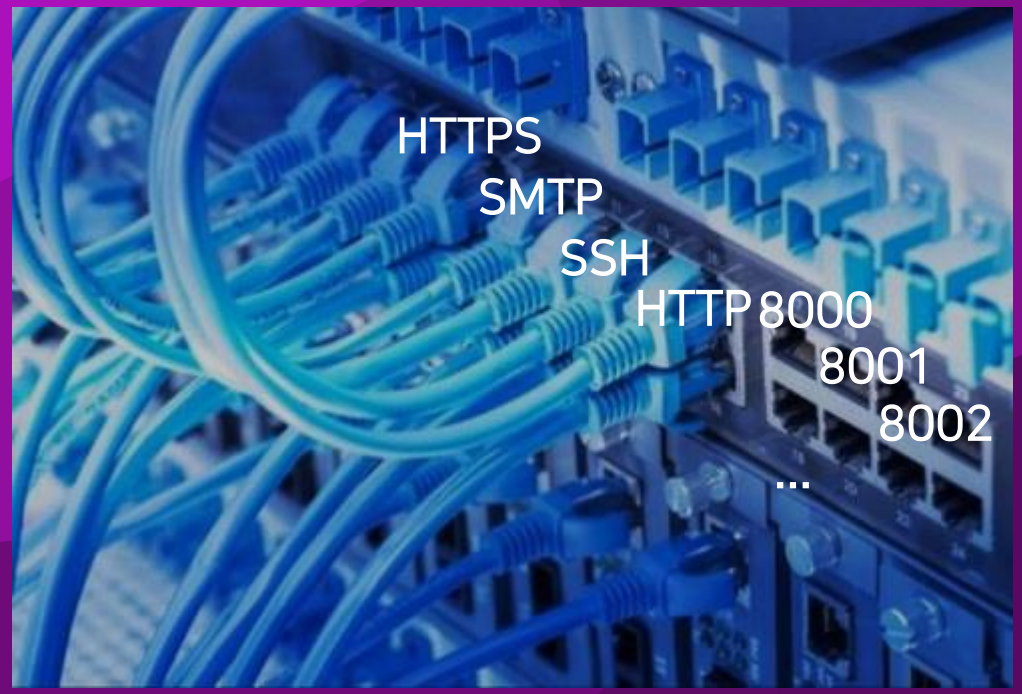
- 컴퓨터 대 컴퓨터 간 연결은 IP로 할 수 있었다.
- 하지만 하나의 컴퓨터에서 HTTP/S, SMTP, SSH 등 다양한 서비스를 사용할 수 있어야 한다.
- 즉, SSH를 쓰면서 동시에 HTTP/S도 쓸 수도 있어야 한다.
- 이 때 포트 번호를 통해 구분하게 된다.



TCP의 포트 번호

- 포트 번호는 0부터 65536까지이다.
- TCP에서 자주 사용되는 서비스(HTTP, HTTPS, SSH 등)들은 포트 번호가 예약이 되어있다.

- HTTP – 80번
- HTTPS – 443번
- SSH – 22번
- SMTP – 25번



IP와 포트 번호의 관계

IP

- IP는 컴퓨터 간 구분을 위한 주소이다.
- 모든 컴퓨터는 하나의 IP 주소를 가짐

Port

- 포트는 서비스(HTTP, HTTPS, SSH 등) 간 구분을 위해 존재한다.
- 서버 한 대에서 다양한 서비스를 사용할 수 있게 해준다.

IP와 Port의 표현 (예시)

- IP
  - 공인 IP: 211.113.78.5
  - 사설 IP: 192.168.0.5

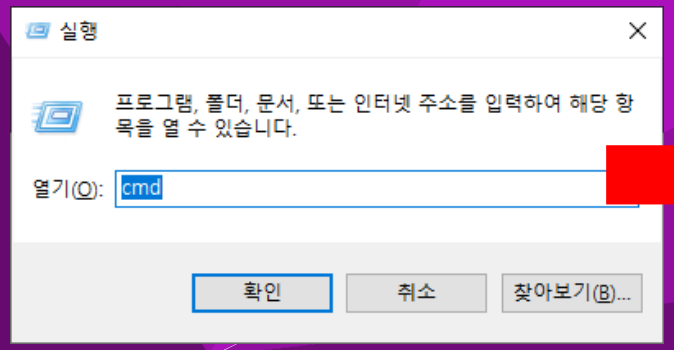
- IP + Port
  - 211.113.78.5:80 (HTTP)
  - 211.113.76.14:443 (HTTPS)
  - 211.113.72.8:22 (SSH)

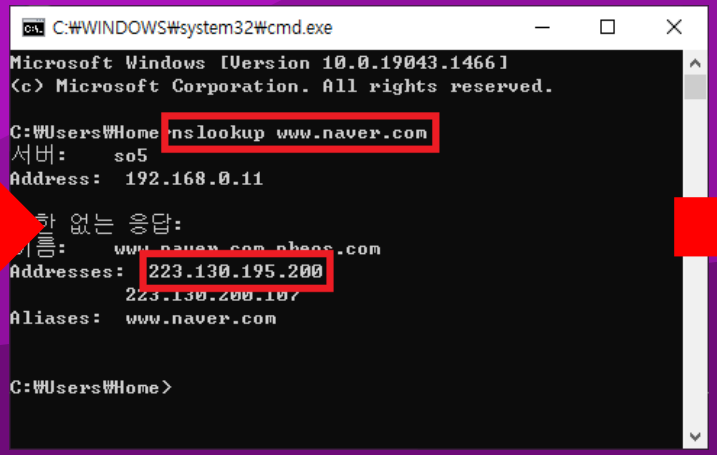
[실습] IP와 Port

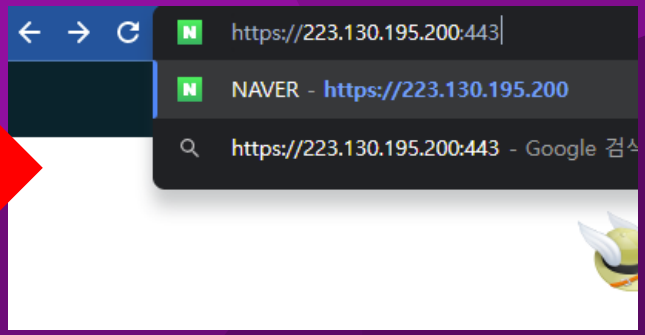
- 평소 자주 사용하는 사이트(예: 네이버)를 주소가 아닌 IP+Port로 접속해보자.
- Chrome을 사용하면 된다.

[실습] IP와 Port

- Win + R, cmd로 커맨드 창을 열고 nslookup 명령어를 사용하여 사이트의 IP 주소를 알아낸다.
- nslookup이란? 주소를 IP로 변환해주는 명령어
- HTTP는 80번, HTTPS는 443번 포트를 사용한다. :80 또는 :443을 붙여 접속해보자.



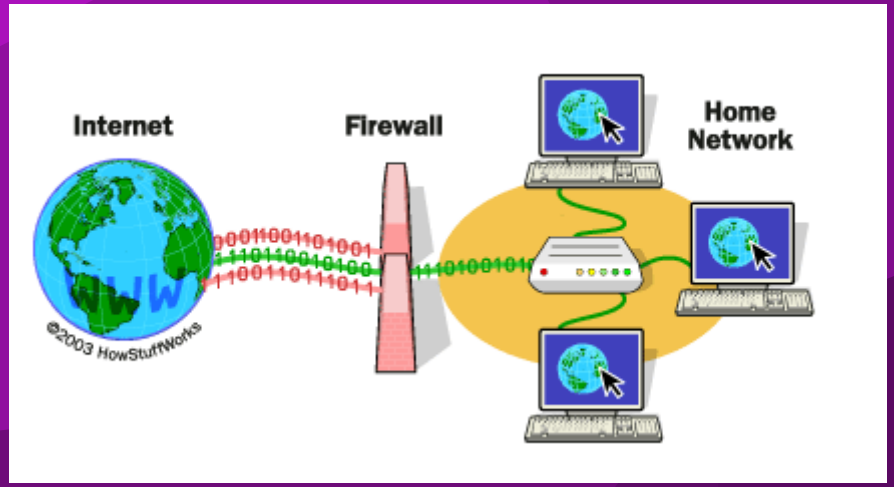




방화벽 – 특정 IP 또는 특정 Port 막기

- 방화벽(firewall)이란, 미리 정의해 둔 규칙(특정 IP 또는 특정 Port)에 기반하여 들어오고 나가는 네트워크 트래픽을 모니터링하고 제어하는 네트워크 보안 시스템

- 특정 IP 대역을 막을 수도 있고,
- 특정 Port만 열어두거나,
- 특정 Port만 막을 수도 있다.



방화벽 – 특정 IP 또는 특정 Port 막기

- 윈도우, Mac OS, 리눅스 같은 운영체제들은 방화벽을 기본적으로 탑재하고 있다.
- 오른쪽은 윈도우에서 특정 앱의 통신이 방화벽을 지나다니는 것을 허용할 것인지 묻는 창이다.

방화벽 – 특정 IP 또는 특정 Port 막기

- 방화벽은 네트워크에 있어 가장 기본적이면서도 가장 중요한 보안 장치라고 할 수 있다.

- 사례: 2017년 5월에 등장한 랜섬웨어 워너크라이는 SMB(윈도우 파일 공유 기능) 취약점을 사용하였다.
- 윈도우에서 SMB 포트(445)는 방화벽에서 기본적으로 허용이 되어있었기 때문에 전염성이 빠르고 치명적이었다.