

소프트웨어 프로젝트 1

컴퓨터 네트워크와 인터넷

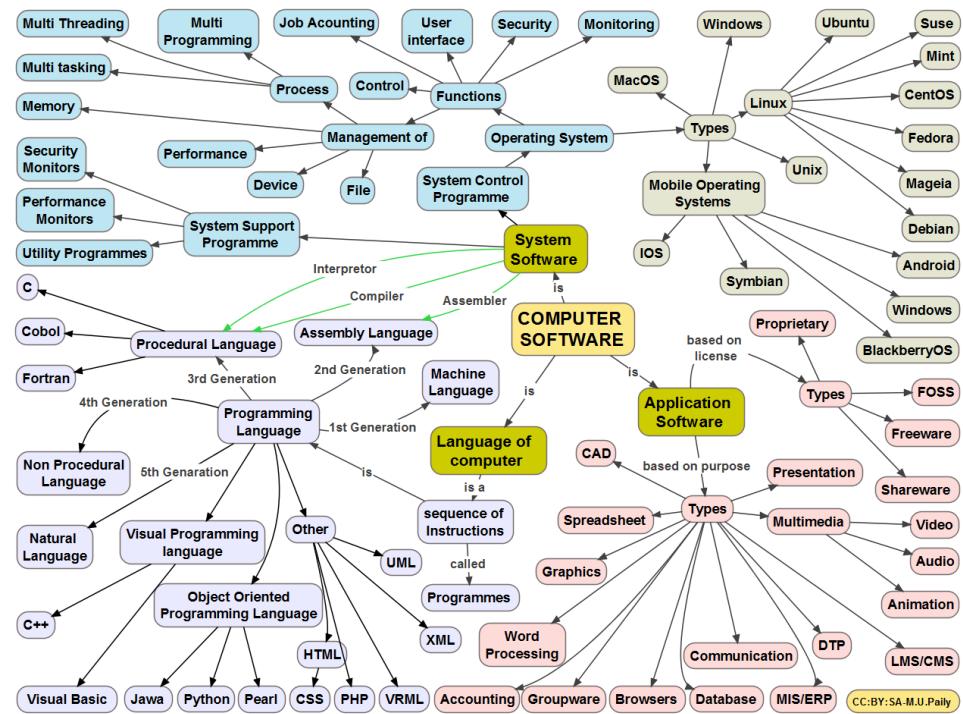
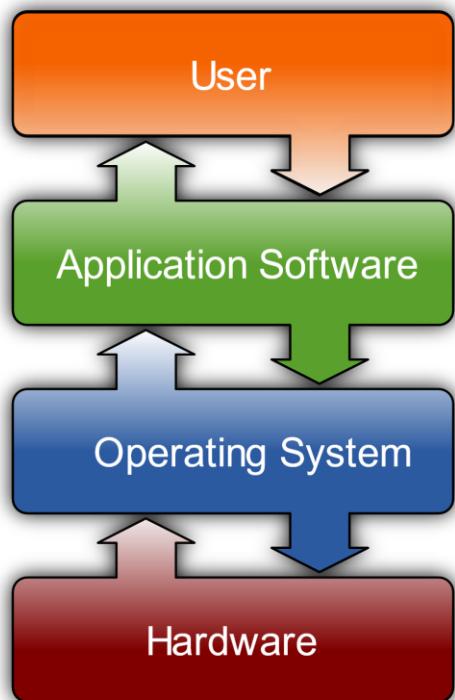
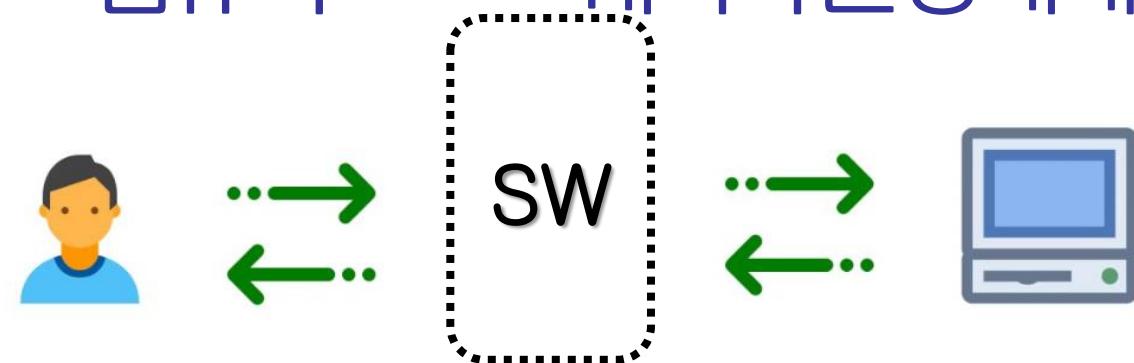
2022학년도 1학기

국민대학교 소프트웨어학부

지난 수업에는…

컴퓨터소프트웨어와 운영체제

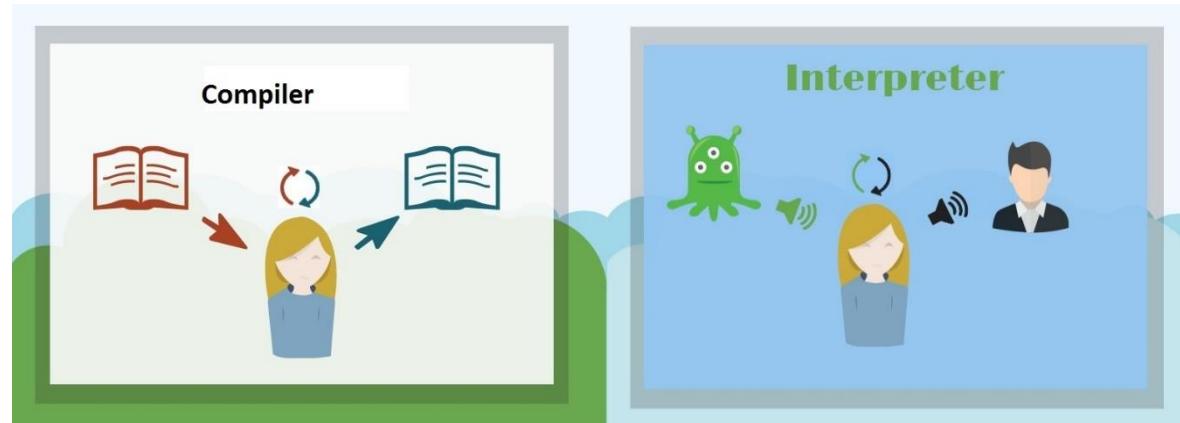
소프트웨어



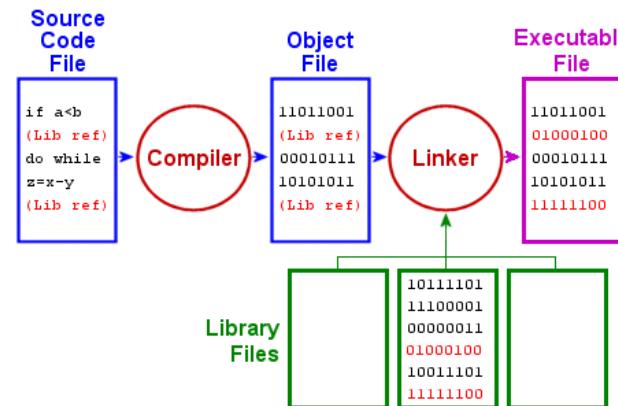
CC:BY-SA-M.U.Paily

지난 수업에는… 컴퓨터소프트웨어와 운영체제

소프트웨어 개발 - 프로그램 번역/실행의 두 가지 모델



소프트웨어 개발 - 컴파일러와 링커/로더



정보의 전달



Analog

자연 상태에서 나타나는 연속적인 값을 정보로 표현

예: 전화 (유선), FM 라디오



Digital

0 과 1 의 조합으로 부호화된 신호로 정보를 표현

예: 이동전화, IPTV

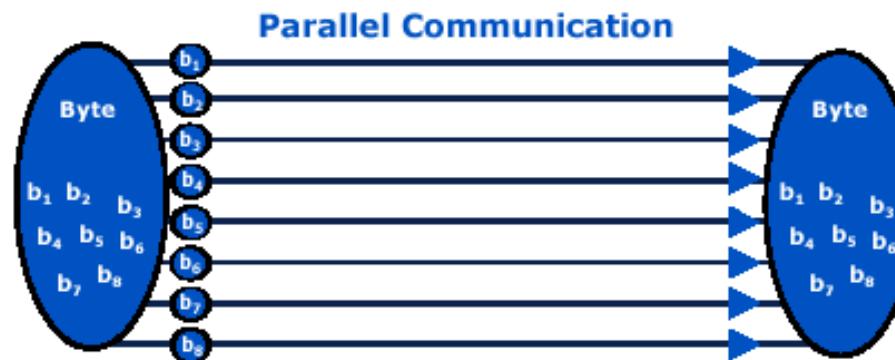
디지털 통신의 이점

- 정보의 손실이 적다.
 - 통신 잡음에 대하여 강건성이 높음
 - 신호 지연 및 손실에 대한 보완이 가능
 - 자가 오류 정정이 가능한 기법 도입이 가능
- 매체를 다중화하여 대역폭 활용도를 높이는 것이 용이하다.
- 정보의 암호화가 용이하다.

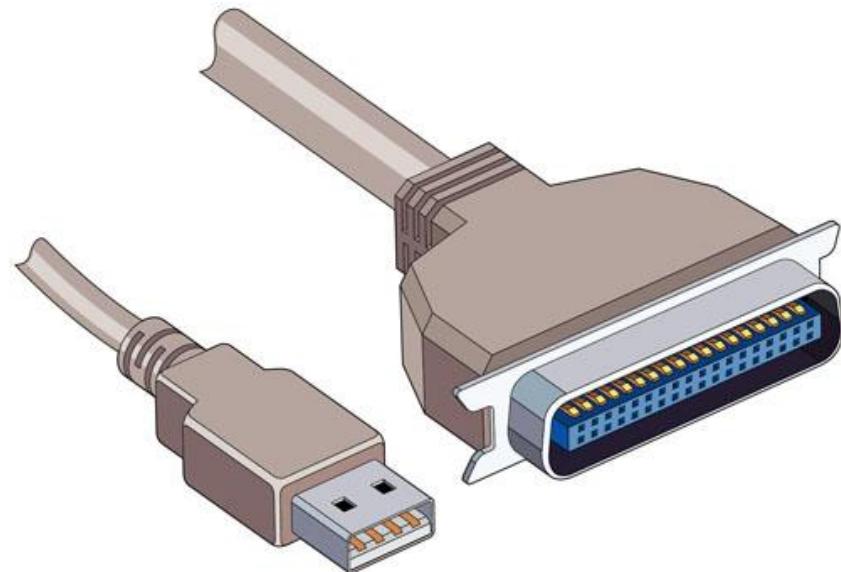
직렬 전송과 병렬 전송



동네 골목길 vs 영동대로?

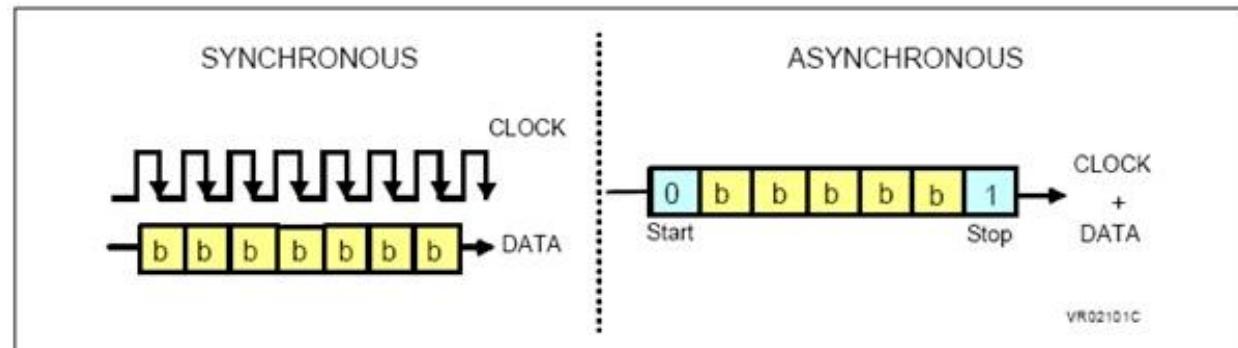


하지만 직렬 전송이
고속화에 유리한 점이 있음!



동기식 전송과 비동기식 전송

- 동기식 전송 (synchronous transmission)
 - 타이밍 제어 신호와 데이터 신호를 동기화
 - 고속 통신에 유리
- 비동기식 전송 (asynchronous transmission)
 - 하나의 통신선을 이용하여 제어 비트와 데이터 비트를 전송
 - 하드웨어 비용이 낮은 편

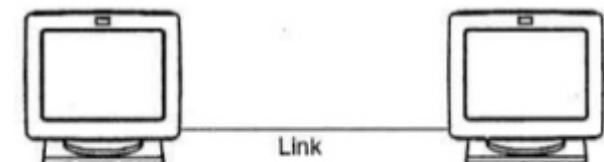


전송 방향에 따른 분류

- 단방향 (simplex) 전송
 - 한 방향으로만 데이터 전송이 가능
 - 예: 방송, 키보드 입력, 화면 출력 등
- 반이중 (half duplex) 전송
 - 양방향 전송이 가능하지만, 동시에 전송할 수 없음
 - 예: fax, 휴대용 무전기 등
- 전이중 (full duplex) 전송
 - 동시에 양방향 데이터 전송이 가능
 - 예: 전화, 일반적인 데이터 네트워크 등

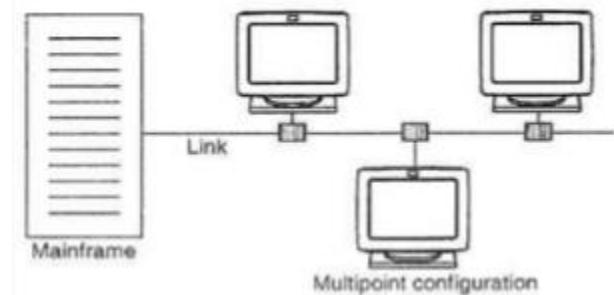
회선 접속 방식에 따른 분류

- 점대점 방식 (point-to-point configuration)
 - 서로 다른 두 장치가 전용회선을 이용하여 연결됨
 - 예: Bluetooth 연결



Point to Point Configuration

- 다지점 방식 (multipoint configuration)
 - 하나의 통신 회선에 여러 개의 장치가 연결됨
 - 예: 이더넷 (Ethernet)



Multipoint configuration

망 구성 범위에 따른 분류

- LAN (Local Area Network) - 근거리 통신망
 - 집, 사무실, PC 방 등 주로 단일한 네트워크로 구성
- MAN (Metropolitan Area Network) - 도시 지역 통신망
 - 여러 LAN 을 연결한 도시 하나 정도의 네트워크 단위
- WAN (Wide Area Network) - 광역 통신망
 - 근거리 통신망을 벗어나는 경우 모두 WAN 영역으로 보는 견해
 - MAN 은 LAN 이 모여 이루어진 것이고 WAN 은 MAN 이 모여 이루어진 것이라는 견해

이더넷 (Ethernet)

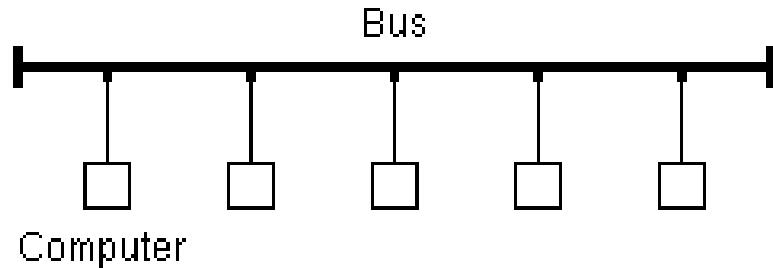
IEEE 802.3 에 규정된

데이터 네트워크를 구성하기 위한 매체 활용 규격

모든 장치는 고유의 MAC 주소 (예: b8:8d:12:55:4d:9b) 를 가짐

데이터 전송에 있어 발생하는 충돌 (collision) 을 감지하고 제어하는 기법을 정의

→ (연구과제) 요즘 이용하는 Gigabit Ethernet 에서는 조금 다른 방식을 택함

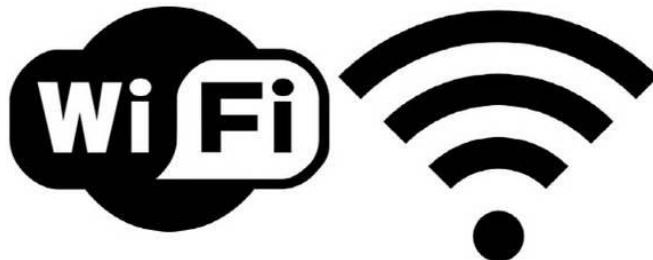


와이파이 (Wi-Fi)

IEEE 802.11 에 규정된 매체 활용 규격을 이용한
무선 LAN (WLAN; Wireless LAN)

이더넷과 동일한 형태의 MAC 주소를 사용

주로 2.4 GHz, 5 Gz 의 주파수를 가지는 무선 통신을 이용



프로토콜 (Protocols)

서로 다른 컴퓨터 사이에
데이터를 주고 받기 위한 약속

일상에서의 대표적인 예:
TCP/IP

서로 다른 컴퓨터들은 이용하는 하드웨어, 데이터의 표현 등이 다를 수 있음
→ 표준 프로토콜을 정하고, 서로 대화할 때 이 “규약”을 따를 필요가 있음

프로토콜은 데이터 통신에 있어서 아래와 같은 것들을 규정:

- 주소 지정 방식, 데이터 흐름 제어, 연결 제어, 캡슐화, 다중화 등

특징: 복잡하다, 약어가 많이 등장한다.
(약어는 “P”로 끝나는 것이 많다!)

프로토콜 스택 (Protocol Stack)

아래와 같은 모든 질문에 다 답할 수 있는 하나의 프로토콜을 설계?

- 이메일 메시지에는 보낸 사람과 제목 등을 어떻게 포함할까?
- 특정한 컴퓨터에 있는 특정한 이미지 파일을 지정할 때 어떻게 표현할까?
- 같은 통신 회선에 연결된 여러 컴퓨터가 어떻게 매체를 나누어 쓸까?
- 컴퓨터를 포함한 통신 장비들을 어떤 케이블로 연결할까?

→ 그러기보다는, 각 질문의 수준을 나누어 쪼개는 것이 좋겠다.

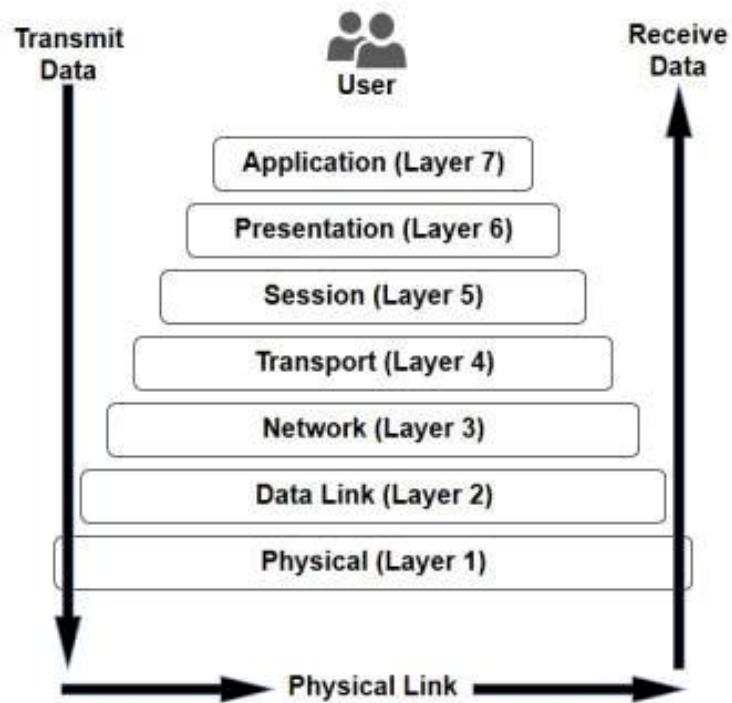
→ 상위 수준으로부터 하위 수준에 이르는 여러 “계층” 을 두어 프로토콜을 정의하자!

OSI 모델

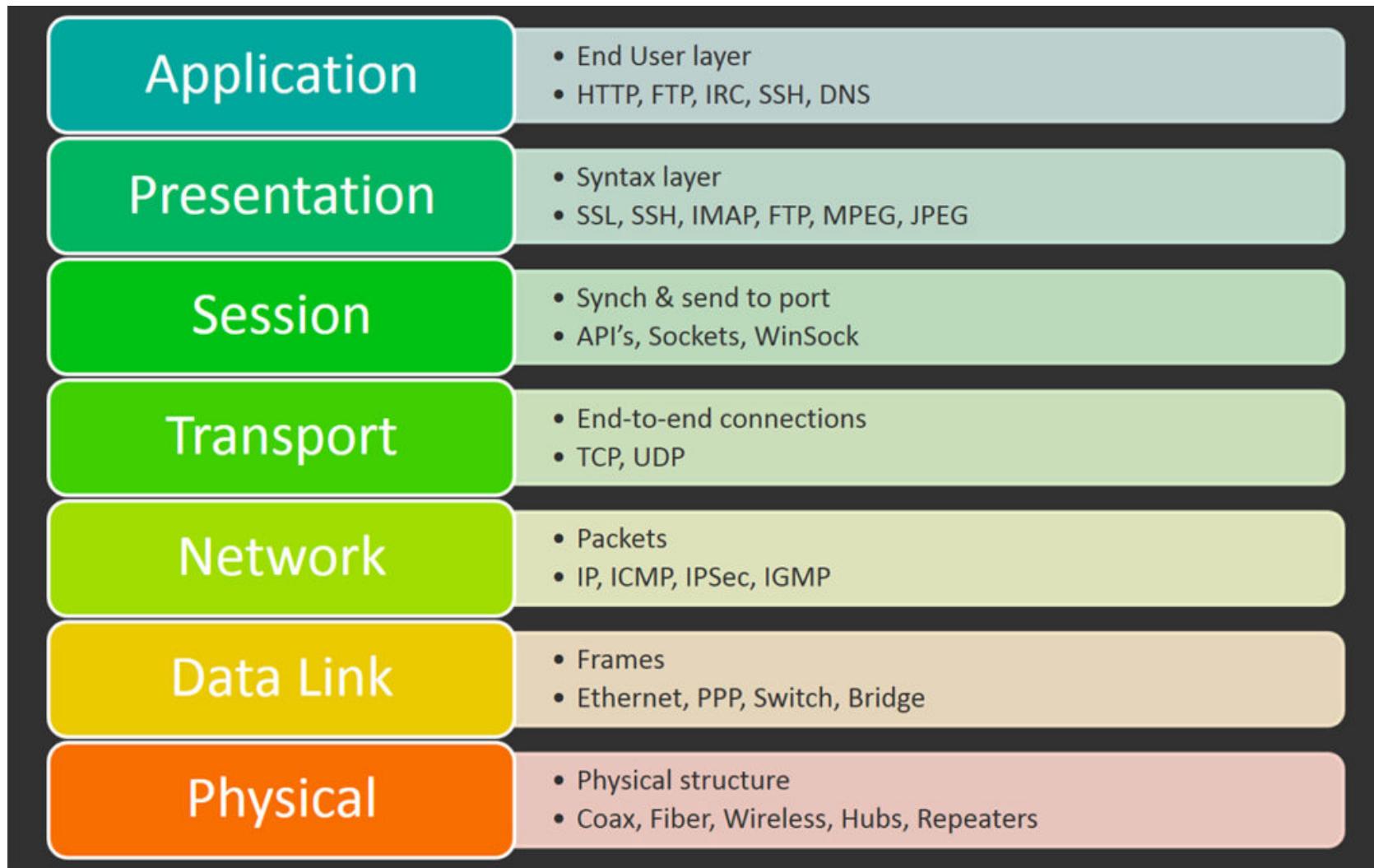
OSI = Open Systems Interconnect

- (7) 응용 계층
- (6) 표현 계층
- (5) 세션 계층
- (4) 전송 계층
- (3) 네트워크 계층
- (2) 데이터 링크 계층
- (1) 물리 계층

The 7 Layers of OSI



OSI 7-Layer 모델의 적용



OSI 7-Layer Model

- 물리 (Physical) 계층
 - 데이터 전송에 있어 장치들의 연결을 유지하고 해제하기 위한 기계적, 전기적, 절차적 특성에 관한 세부 사항들을 정의
- 데이터 링크 (Data Link) 계층
 - 물리 계층에서 제공하는 매체를 이용하여 데이터를 프레임 (frame) 단위로 구성하여 전송
 - 매체 다중화, 흐름 제어, 오류 검출 및 복구 기능을 포함

명칭	규정 사항
응용 계층	사용하고 있는 응용 프로세스를 어떻게 인식할 것인가
표현 계층	텍스트, 음성, 화상 등의 정보를 어떻게 부호화할 것인가
세션 계층	통신 경로의 확립이나 단절, 정보 전송 방식을 어떻게 규정할 것인가
전송 계층	정보를 전송할 때 신뢰성을 어떻게 확보할 것인가
네트워크 계층	송신원에서 수신처로 어떤 경로로 정보를 전송할 것인가
데이터링크 계층	인접한 기기 사이에서 정보를 어떻게 전송할 것인가
물리 계층	어떤 신호로 통신을 할 것인가

OSI 7-Layer Model

- 네트워크 (Network) 계층

- 데이터를 패킷 (packet) 단위로 분할하여 전송하며, 데이터 전송과 경로 선택에 관한 서비스를 제공 (예: 라우팅)
- 논리적 (물리적이 아닌) 주소 지정 방식을 규정

- 전송 (Transport) 계층

- 네트워크 계층이 제공하는 기능을 이용하여 연결 설정 및 유지, 오류 복구와 흐름 제어 등의 기능을 담당

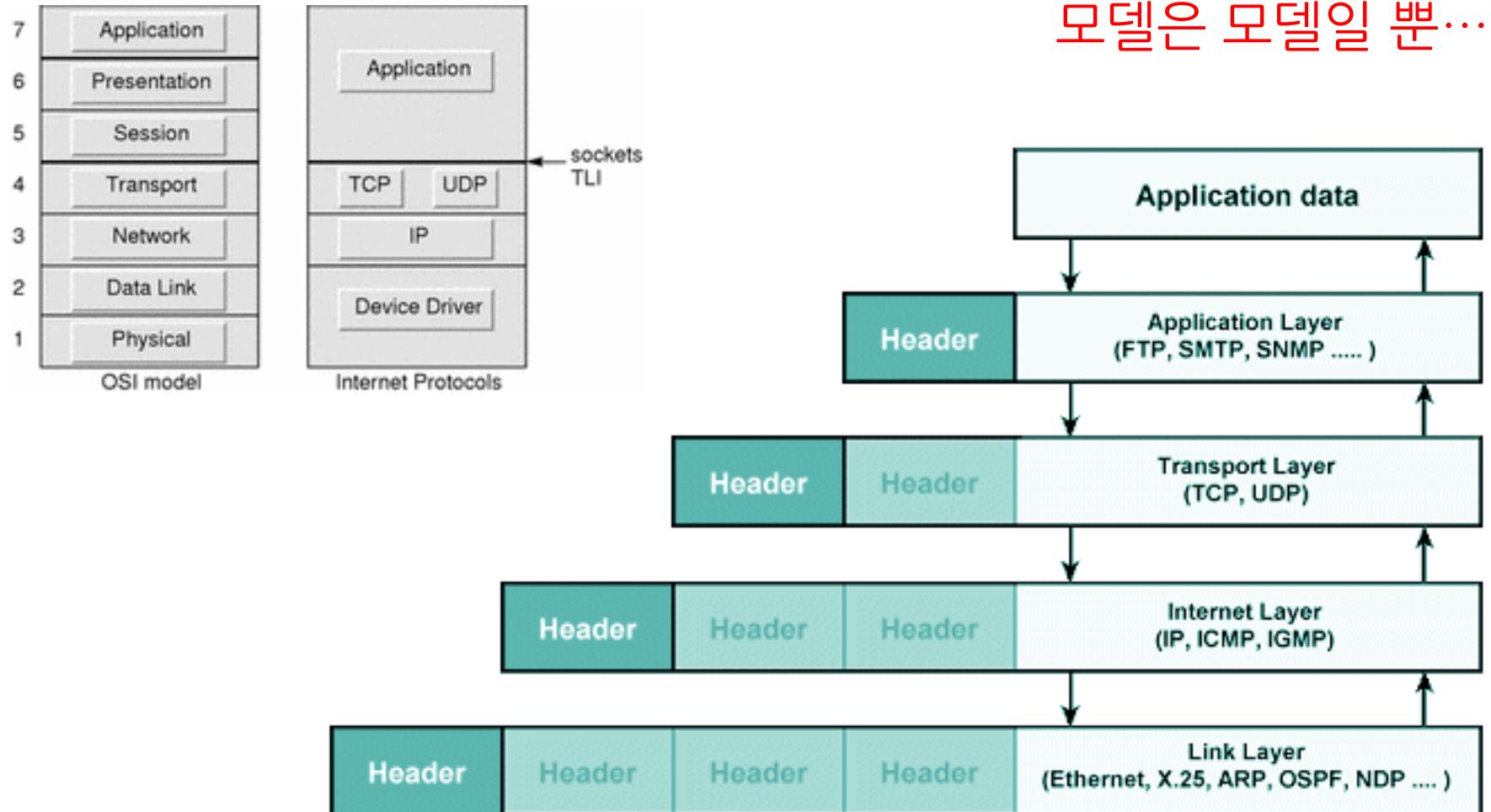
명칭	규정 사항
응용 계층	사용하고 있는 응용 프로세스를 어떻게 인식할 것인가
표현 계층	텍스트, 음성, 화상 등의 정보를 어떻게 부호화할 것인가
세션 계층	통신 경로의 확립이나 단절, 정보 전송 방식을 어떻게 규정할 것인가
전송 계층	정보를 전송할 때 신뢰성을 어떻게 확보할 것인가
네트워크 계층	송신원에서 수신처로 어떤 경로로 정보를 전송할 것인가
데이터링크 계층	인접한 기기 사이에서 정보를 어떻게 전송할 것인가
물리 계층	어떤 신호로 통신을 할 것인가

OSI 7-Layer Model

- 세션 (Session) 계층
 - 응용 프로그램 사이의 통신을 관리하기 위한 방법과 동기화를 유지하는 서비스를 제공
- 표현 (Presentation) 계층
 - 전송하는 데이터의 표현 방식에 관한 서비스를 제공
- 응용 (Application) 계층
 - 사용자나 응용 프로그램 사이에 데이터를 주고 받을 수 있도록 이에 관련한 서비스를 제공 (예: 전자우편, 웹, FTP 등)

명칭	규정 사항
응용 계층	사용하고 있는 응용 프로세스를 어떻게 인식할 것인가
표현 계층	텍스트, 음성, 화상 등의 정보를 어떻게 부호화할 것인가
세션 계층	통신 경로의 확립이나 단절, 정보 전송 방식을 어떻게 규정할 것인가
전송 계층	정보를 전송할 때 신뢰성을 어떻게 확보할 것인가
네트워크 계층	송신원에서 수신처로 어떤 경로로 정보를 전송할 것인가
데이터링크 계층	인접한 기기 사이에서 정보를 어떻게 전송할 것인가
물리 계층	어떤 신호로 통신을 할 것인가

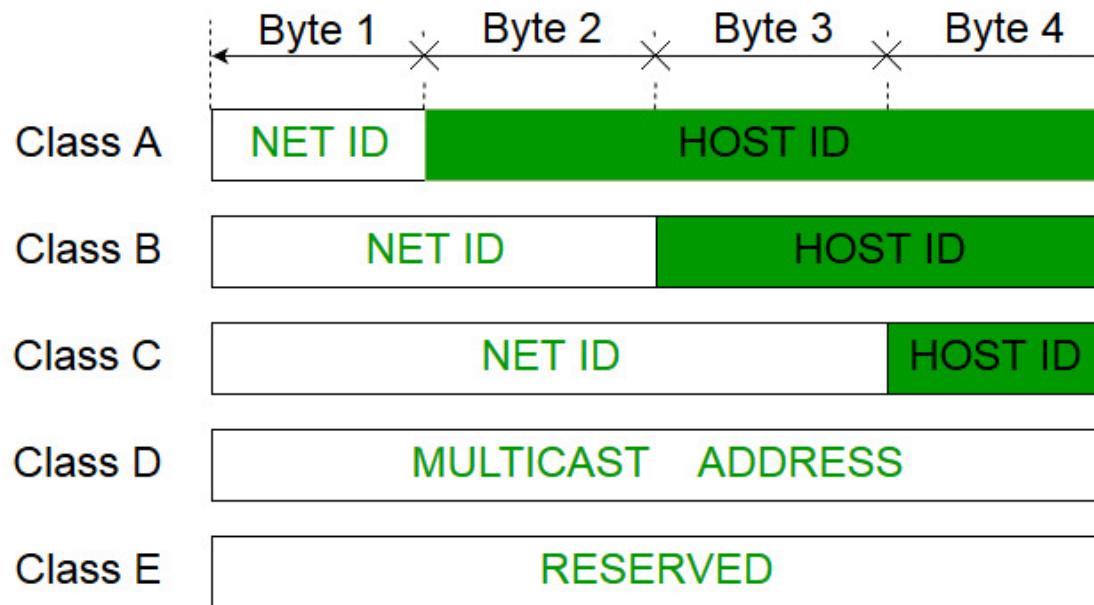
OSI 모델과 인터넷 프로토콜



인터넷 주소 체계

혹시 “IP 주소” 라는 말을 들어본 적이 없나요?

주소에도 클래스가 있다구?



주소는 네 바이트로 이루어져 있구나.

사이 사이에 점을 찍어 표현하는구나.

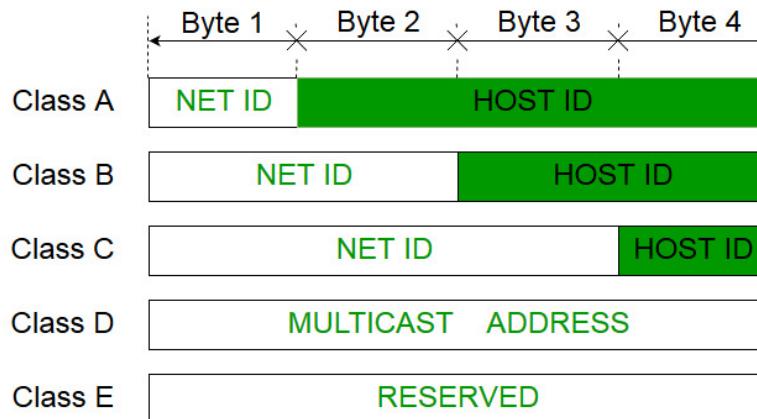
예: 216.58.197.100

(연구과제)

위 주소는 어느 클래스에 속할까?

위 주소는 어디의 주소일까?

IP 주소의 클래스 (classes)



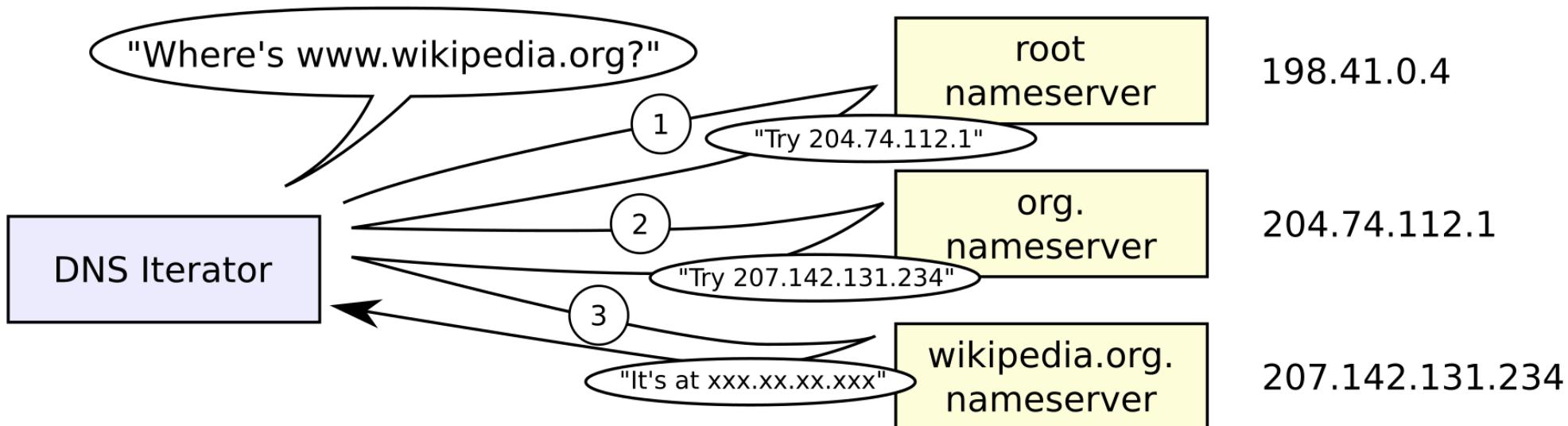
클래스 (class)	첫 자리의 범위	기본 subnet mask
A	1 - 126	255.0.0.0
B	128 - 191	255.255.0.0
C	192 - 223	255.255.255.0
D	224 - 239	
E	240- 254	

도메인 네임 서비스 (DNS)

이름이 있어야 기억하기 쉽다.

(예: ktis.kookmin.ac.kr)

도메인 이름에도
계층 구조가 있구나!



URI (Uniform Resource Identifier)

URL 이라는 말은 많이 들어 봤는데…
(uniform resource locator)

가리키는 대상이 파일시스템의 위치와 일치하지 않는 경우가 많이 생겨서
요즘은 URI 라는 용어를 더 널리 사용합니다.

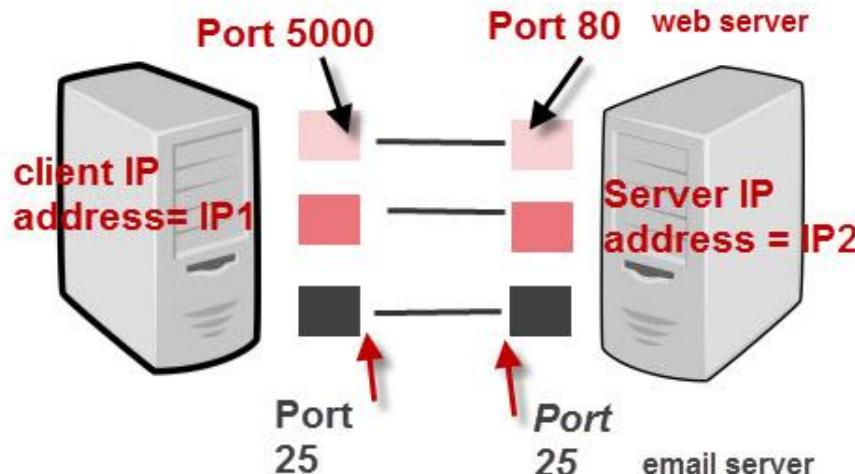
URI = scheme://authority]path[?query][#fragment]

예: http://www.naver.com/search.naver?query=uri
file://xxx.yyy.zzz/path/to/somewhere/this.jpg
git@github.com:sheayun-kmu/swp1.git

포트 (Ports)

하나의 IP 주소에도 여러 포트가 있답니다!

→ 왜?



IP Address + Port number = Socket

TCP/IP Ports And Sockets

포트의 표현:

192.168.0.1:8080

TCP	UDP	
FTP	20,21	DNS
SSH	22	BootP/DHCP
Telnet	23	TFTP
SMTP	25	SNMP
DNS	53	
HTTP	80	
POP3	110	
NTP	123	
IMAP4	143	
HTTPS	443	

IP 주소가 모자라지는 않나요?

두 가지의 해결 방안:

(1) 새로운 주소 체계를 이용하자 - IPv6[128bit] (기존의 것은 IPv4[32bit])

IPv6 주소의 예 - fe80::1880:b48a:71fb:d2eb

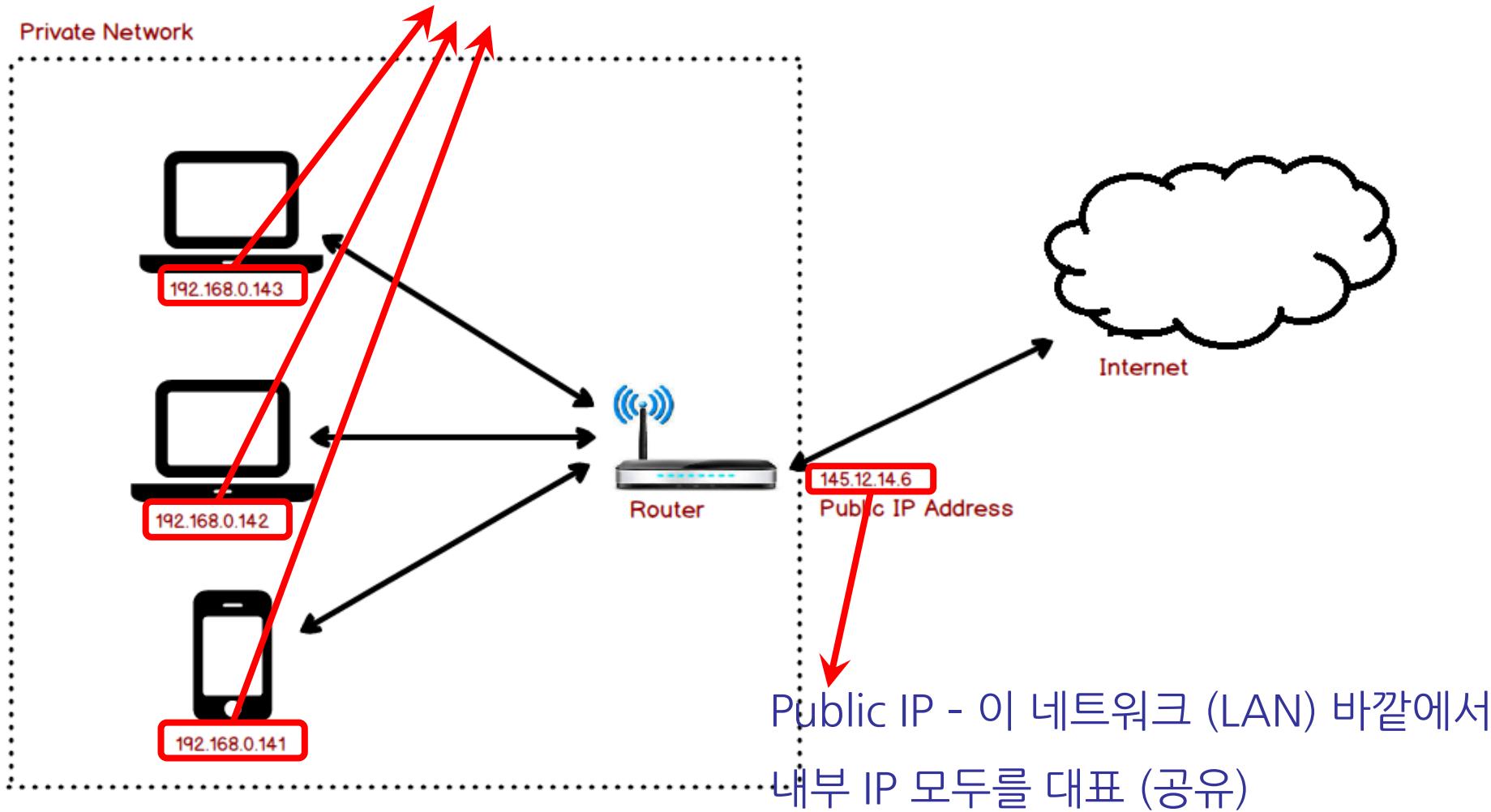
(몇 비트를 이용했고, 몇 개의 서로 다른 주소가 가능한가요?)

(2) 굳이 밖에 보여줄 필요 없는 IP는 우리끼리만 쓰자

NAT (network address translation) 기법을 이용함

IP 공유기

Private IP - 이 네트워크 (LAN) 안에서만 서로 의미를 가짐



생각해 볼 과제

- 인터넷을 이루고 있는 기반에는 어떤 장비들이 이용될까?
 - 라우터, 스위치, 허브 등을 검색해 보세요!
 - 일상에서 잘 보게 되지 않는 것들을 사진으로 구경하게 됩니다.
- 프로토콜이란 무엇이며 왜 필요한가?
- 프로토콜을 왜 계층 구조로 설계/구현했을까?
- 이후 Raspberry PI 실습에서는 private IP 개념 이해가 중요