

응용 계층 원리(**Principles of Application Layer**)

한기대 박승철 교수

강의 내용



- ❖ 네트워크와 네트워크 응용(Network and Network Application)
- ❖ 네트워크 응용 구조(Network Application Architecture)
- ❖ 네트워크 응용 프로세스와 응용 프로토콜(Network Application Process and Application Protocol)
- ❖ 네트워크 응용 프로세스와 전송 프로토콜(Application Protocol and Transport Protocol)

네트워크와 네트워크 응용



❖ 네트워크 응용 서비스

- 네트워크 통신 서비스를 사용/응용하여 최종 사용자에게 제공되는 서비스
- 네트워크에 연결된 2개 이상의 호스트에서 동작하는 프로그램으로 구현

❖ 네트워크 구성

- 호스트 : 응용 정보(예, URL, HTML 페이지)를 교환하고 해석하고 처리
- 스위치(라우터) : 네트워크 장치를 연결하고 패킷을 교환

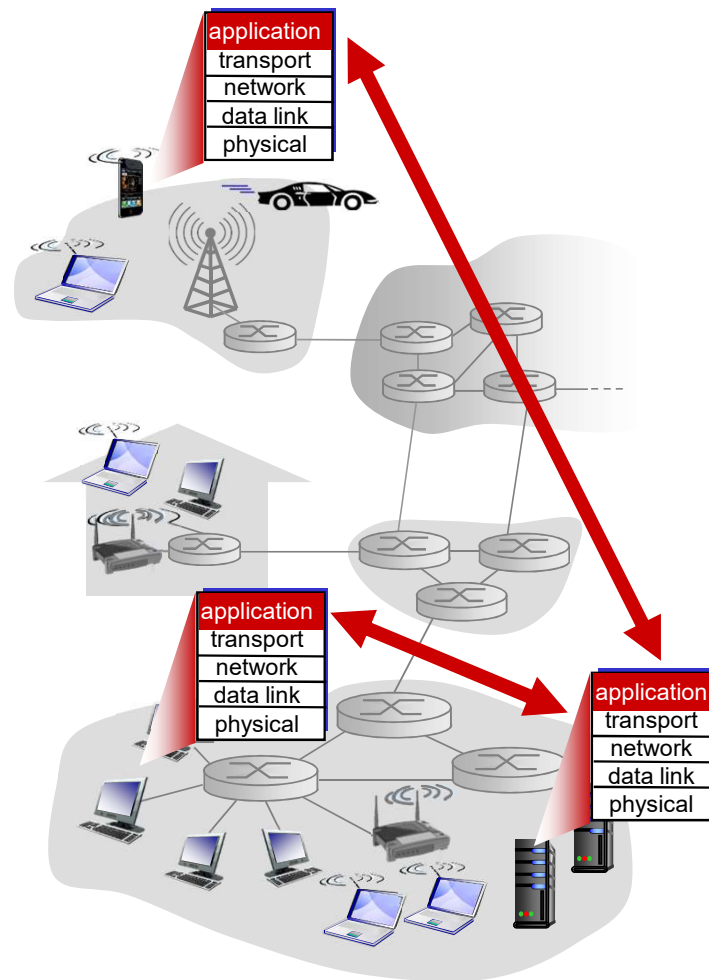
❖ 패킷

- 응용 정보를 효율적인 교환을 위해 작은 크기로 나눈 정보단위
- 호스트에서 재조립되어(reassembly) 응용 계층에서 처리

네트워크와 네트워크 응용



- ❖ 의미 있는 정보를 주고 받는 호스트들에서 동작하는 네트워크 응용
- ❖ 스위치는 응용 정보 처리에 관여하지 않음



네트워크 응용 구조



❖ 네트워크 응용 구조

- 분산 네트워크 응용 프로그램이 작동하는 방식

❖ 네트워크 응용 구조 유형

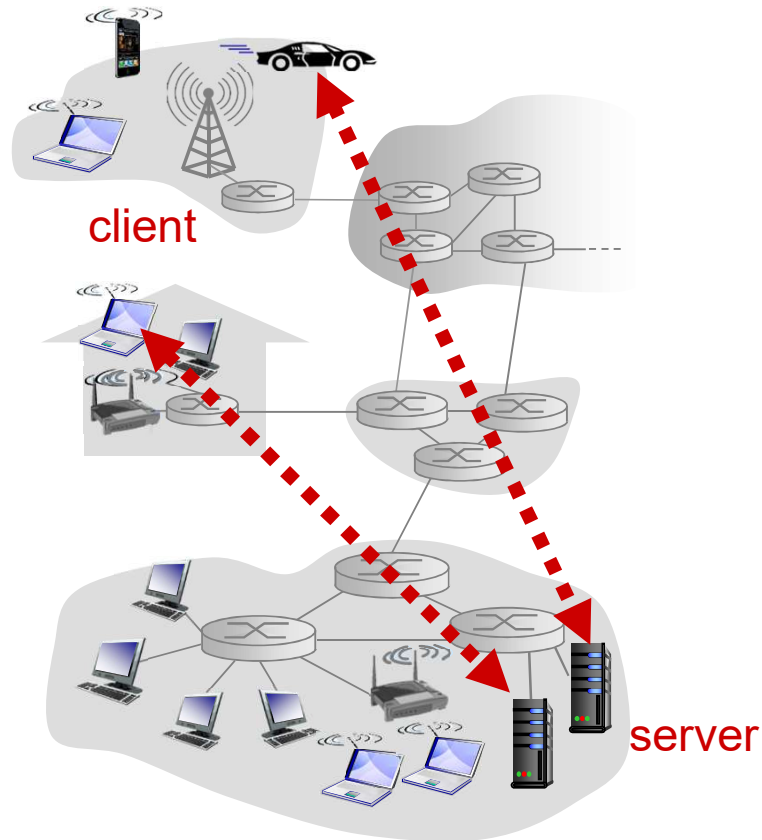
- 클라이언트-서버 구조(Client-server architecture)
- P2P 구조(Peer-to-Peer architecture)

클라이언트-서버 구조



❖ 동작 방식

- 항상 클라이언트 응용 프로그램은 요청하고,
- 서버 응용 프로그램은 응답을 수행



클라이언트-서버 구조



❖ 클라이언트(Client)

- 서버에게 응용 서비스 요청 (클라이언트간 통신 No)
- 필요할 때만 작동
- 동적(임시) IP 주소 사용 가능

❖ 서버(Server)

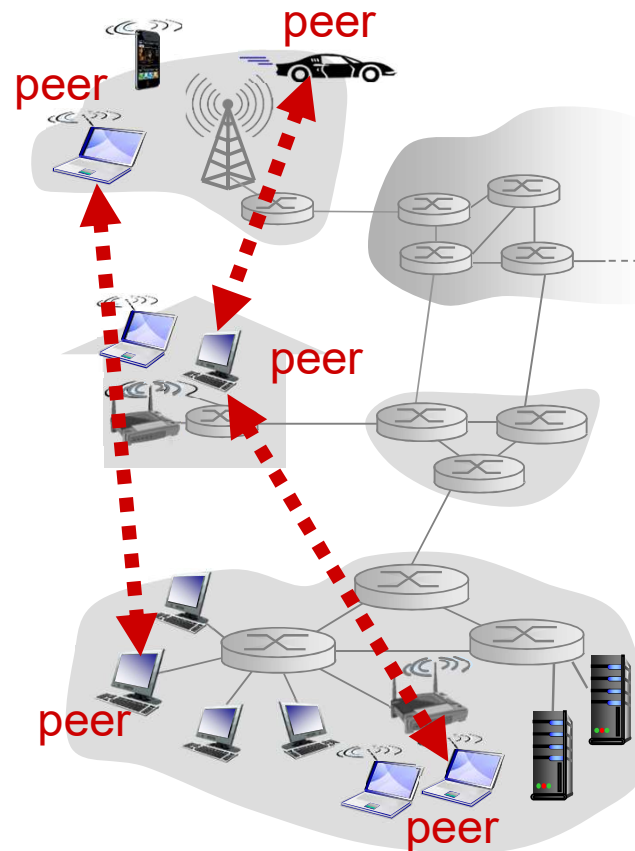
- 다수의 클라이언트의 서비스 요청에 응답
- 항상 작동(Always-on)
- 고정 (또는 그에 준하는) IP 주소 사용
- 확장성(scalability) 문제

P2P 구조



❖ 동작 방식

- 임의의 호스트간에 직접 통신하고,
- 각 호스트는 클라이언트 역할과 서버 역할을 동시에 수행하며,
- 호스트간의 관계가 대등 (peer-to-peer)



P2P 구조



❖ 장점

- 서버 의존성이 없음
- 구축 및 관리 비용이 낮음
- 자가 확장성(Self-scalability)

❖ 문제점

- 보안 취약성(Security)
- 낮은 신뢰성(Reliability)
- 낮은 성능(Performance)

네트워크 응용 프로세스와 응용 프로토콜



❖ 네트워크 응용 프로세스(application process)

- 호스트에서 네트워크를 통해 응용 메시지를 교환하며 작동하는 프로그램

❖ 응용 프로토콜(application process)

- 네트워크 응용 프로그램 간의 응용 메시지 교환
- 응용 프로세스의 일부

❖ 클라이언트 프로세스(client process)

- 통신을 개시하는 응용 프로세스

❖ 서버 프로세스(server process)

- 클라이언트의 통신 요청을 기다리는 응용 프로세스

네트워크 응용 프로세스와 전송 프로토콜

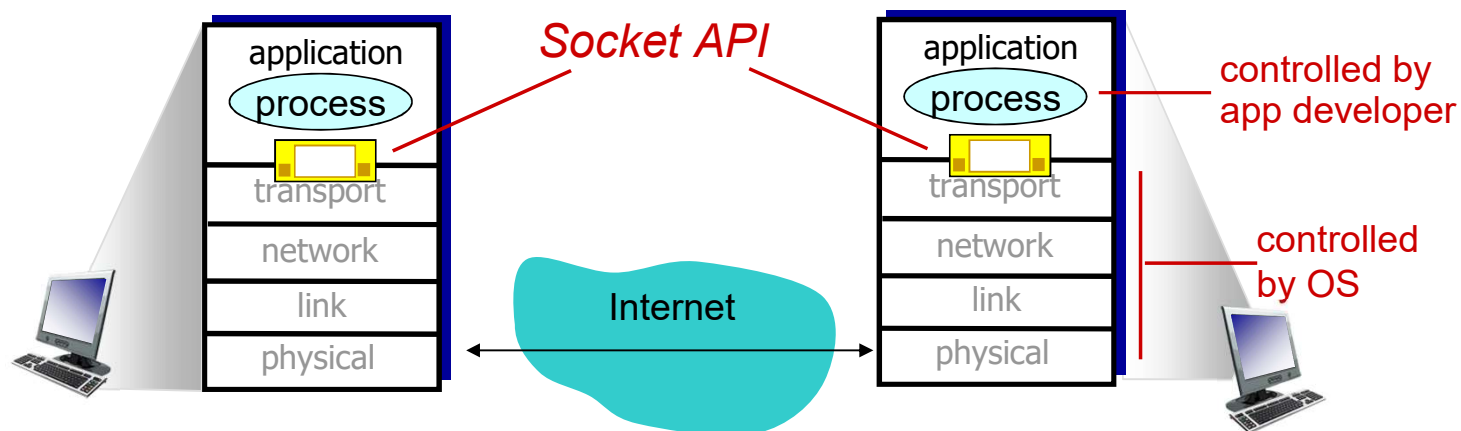


❖ 소켓(Socket)

- 응용 프로세스가 네트워크로 메시지를 송신하고 수신하는 통로 자료구조
- 전송 계층 상에서 구현

❖ 소켓 API(Application Programming Interface)

- 소켓 자료구조를 사용하여 통신 서비스를 제공하는 프로그램 인터페이스
- API를 사용하여 응용 프로그램 구현

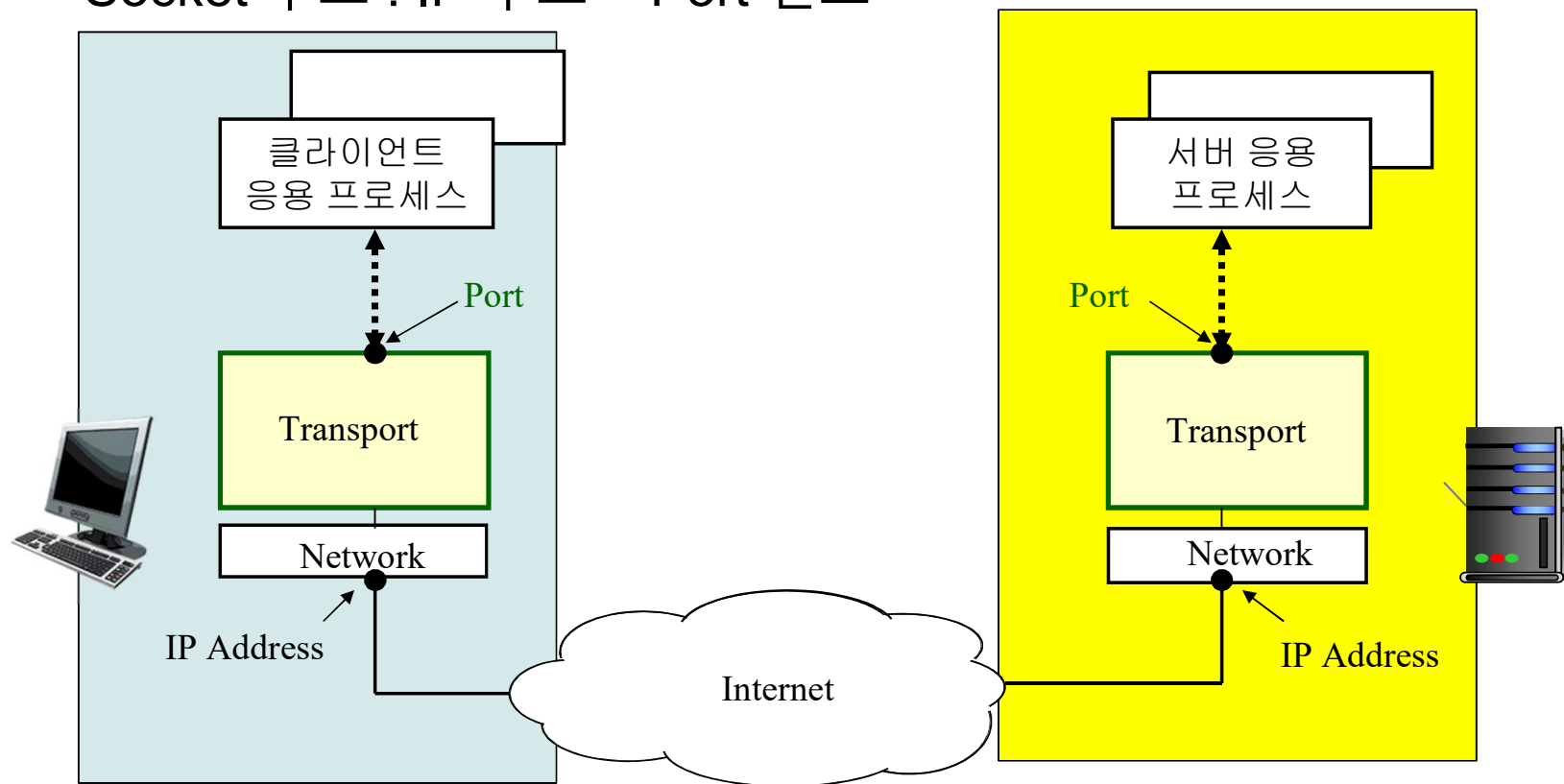


네트워크 응용 프로세스와 트랜스포트 프로토콜



❖ 응용 프로세스 주소

- Socket 주소 : IP 주소 + Port 번호



네트워크 응용 프로세스와 트랜스포트 프로토콜



❖ 트랜스포트 프로토콜

- TCP(Transmission Control Protocol)
- UDP(User Datagram Protocol)

❖ TCP

- 응용 프로세스간 신뢰 전송
- 저성능 전송

❖ UDP

- 응용 프로세스간 비신뢰 전송
- 고성능 전송

네트워크 응용 프로세스와 전송 프로토콜



❖ 응용 프로토콜과 전송 프로토콜

- 표준 프로토콜, 비표준 프로토콜

application	application layer protocol	underlying transport protocol
e-mail	SMTP [RFC 2821]	TCP
remote terminal access	Telnet [RFC 854]	TCP
Web	HTTP [RFC 2616]	TCP
file transfer	FTP [RFC 959]	TCP
streaming multimedia	HTTP (e.g., YouTube), RTP [RFC 1889]	TCP or UDP
Internet telephony	SIP, RTP, proprietary (e.g., Skype)	TCP or UDP