

영어로 진행되었었지만
이해를 못하더라!

영어 50/ 한국어 50으로 진행하겠다~

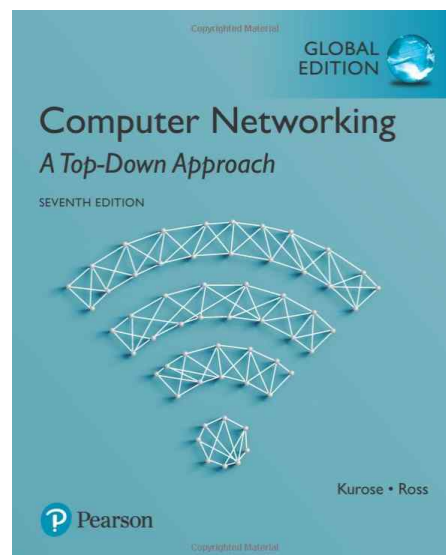
Computer Networks

Seongwook Youn
Department of Software
Fall 2021

Administrative

- Instructor
 - Seongwook Youn
 - youn@ut.ac.kr
- Textbook

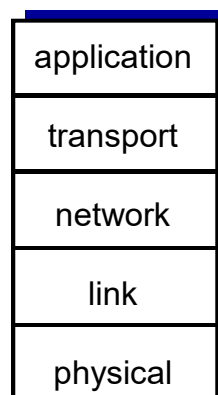
Computer Networking
A Top-Down Approach
7th edition
James. F. Kurose and Keith W. Ross



Contents

[1] 5개의 레이어를 기억해 두세요
 [2] 각각의 레이어가 부르는 패킷 명칭을 알아두세요
 [3] 스위치와 라우터의 차이를 알아두세요
 -> 좀 더 나아가면 작동 원리도 이해하길 바라요~

- Computer networks and the Internet
- Application layer
- Transport layer
- Network layer
 - Data Plane
 - Control Plane
- Link layer



3 / 18

Administrative

- Grading policy
 - Project: 20%
 - Presentation: 10%
 - Exam: 60%
 - Midterm : 30%, Final: 30%
 - Attendance: 5%
 - Attitude: 5%
- English Class !!!
- No exception
- No late submission

4 / 18

용어들을 명확하게 알길 바랍니다.

Protocol “layers”

*Networks are complex,
with many “pieces”:*

- hosts
- routers
- links of various media
- applications
- protocols
- hardware, software

Question:

is there any hope of
organizing structure
of network?

YES!

네트워크는 복잡하게 얹히고 설켜 있다.
이게 구조화가 될까?: 네!!

5 / 13

Course Objectives

현재 데이터 통신 시스템을 이해

- Understand modern data communication systems and computer networks
 - Understand the key concepts
 - How they are designed & implemented
 - How they are operated
 - How they are likely to evolve in the future
- Course approach
 - Top-down

프로토콜 5단계로 배워나갈 것!!

6 / 18

Computer Networks Overviews

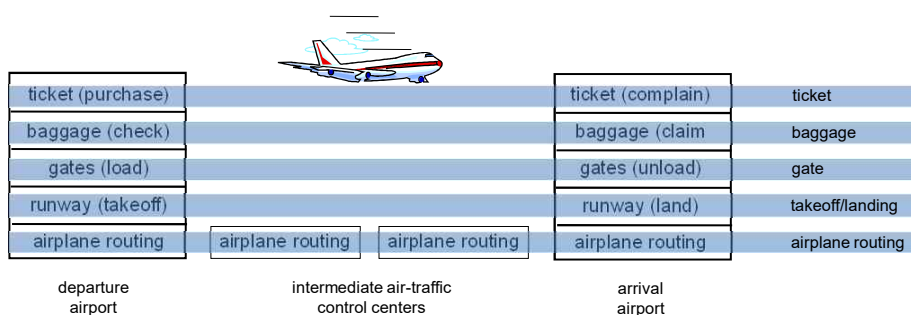
- What's the Internet?
 - Nuts and bolts vs. service view
- What's a protocol? 통신 규약
 - A set of rules between communicating entities
- Network edge/core

edge – Hosts, access networks, physical media -> 사용자 입장

core – Packet switching/circuit switching, Internet structure 눈에 보이지 않음

7 / 18

Layering of airplane functionality



layers: each layer implements a service

- via its own internal-layer actions
- relying on services provided by layer below

8 / 18

모듈화 modularization, 化, モジュール化

모듈화 컴퓨터 프로그램 내에 독립적이고, 자신이 하위의 서브 프로그램을 다시 갖는 서브프로그램을 사용하는 것.

Why layering?

dealing with complex systems:

- explicit structure allows identification, relationship of complex system's pieces 신원, 확인, 식별
- modularization eases maintenance, updating of system 이행, 실행, 완성
 - ? – change of implementation of layer's service 투명한, 명백한, 알기쉬운 -> 교수님은 독립적이라고 말씀하심
transparent to rest of system 절차
 - e.g., change in gate procedure doesn't affect rest of system
- For large and complex systems that are constantly being updated, the ability to change the implementation of a service without affecting other components of the system is another important advantage of layering

9 / 18

결론

- (1) 명백한 구조가 식별과 시스템 요소들의 관계를 허용한다.
- (2) 시스템의 다른 요소들과 독립적이기 때문에 시스템 유지, 업데이트를 쉽게 한다.

Protocol "layers"

Protocol layering?

Networks are complex, with many "pieces":

- hosts
- routers
- links of various media
- applications
- protocols
- hardware, software

- Network designers organize protocols in layers
- Each protocol belongs to one of the layers
- Each layer provides its service
 - By performing certain actions within that layer
 - By using the services of the layer directly below it
- Potential drawbacks of layering 결점
 - One layer may duplicate lower-layer functionality
 - Ex. Error recovery 각각의 레이어가 중첩되지 않도록 디자인을 잘 해놔야 한다고 말씀하심
 - Functionality at one layer may need information that is present in another layer
- Protocol stack
 - Protocols of the various layers
 - Consists of 5 layers: application, transport, network, link, and physical

10 / 18

결론

- (1) 네트워크 디자이너는 레이어에 있는 프로토콜을 디자인한다.
- (2) 프로토콜은 하나의 레이어에 속한다.
- (3) 각각의 레이어는 서비스를 제공한다. 특정한 행동을 수행하고 하위 레이어의 서비스를 사용한다.
- (4) 하나의 레이어는 하위 레이어의 기능과 비슷하며 많은 다른 레이어들의 정보를 필요로 한다.
- (5) 프로토콜은 응용, 전송, 네트워크, 연결, 물리적인 계층으로 되어있다.

Open System Interconnection:

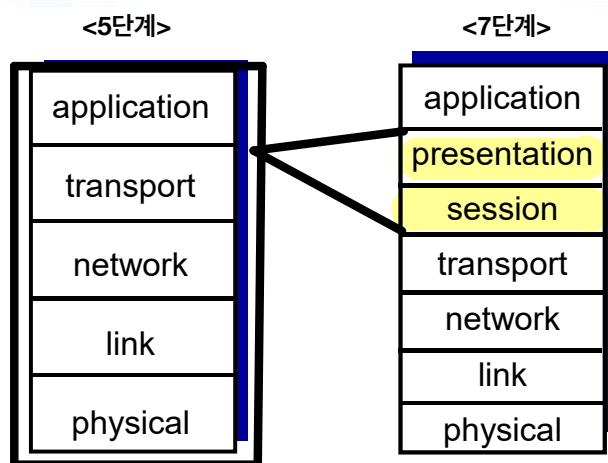
개방형 시스템간 상호 접속으로

국제표준화기구에서 컴퓨터의 통신, 네트워크간의 상호 접속을 용이하게 하기 위해 규정한 네트워크 프로토콜로 표준화, 상호통신을 가능하게 한다.

요즘 회사 면접에
네트워크 문제가 많이
나옵니다.
따라서 네트워크 개념을
잘 숙지합시다.

±
알고리즘과 구조

Internet protocol stack and OSI reference model



오른쪽에 있는 부분은 초기 네트워크 개념입니다.

지금은 필요 없나? 그렇지 않습니다. 네트워크 디자이너가 network부분에 presentation과 session부분을 구현하면 됩니다.

11 / 18

한 학기 동안 배울 네트워크 레이어들이 어떻게 구성되고 엮여있는지 배워봅시다.

Network Application layer

- Network applications and their application layer protocol reside

살다
HyperText Transfer Protocol

- HTTP - provides for web document request and transfer

옮기다, 이동하다

Simple Mail Transfer Protocol

- SMTP - provides for transfer of files between e-mail messages

File Transfer Protocol

- FTP - provides for transfer of files between two end systems

두 양단 사이

Domain Name system 번역

- DNS - translation of human-friendly names for Internet

end systems 우리가 일반적으로 사이트에 접속할 때, 실제로는 숫자로 이뤄진 주소인데요. 사람이 외우기에 힘들니까 사람이 읽기 쉬운 것으로 바꿔줍니다.

- www.ietf.org to a 32-bit network address

아하! 네트워크 주소는 32비트구나!!

- Message

- A Packet of information at the application layer

application에서 다루는 레이어를 '패킷'이라고 합니다.

12 / 18

응용 계층

(1) 네트워크 응용과 네트워크 레이어 프로토콜

-HTTP, SMTP, FTP, DNS

(2) 패킷

Transport layer

원(application)에서 만들어진 패킷(양단의 메시지)을 전송하는 역할을 합니다.

- Transport application-layer messages between application endpoints
- Two transport protocols
 - TCP ^{전송} Transmission Control Protocol
 - Connection-oriented service
 - ^{확실한, 보장된} Guaranteed delivery and flow control
 - ^{혼잡} Congestion control
 - UDP ^{무접속의} User Datagram Protocol -> 그냥 썩 뿌려버리고 알아서 가기를 바라는 아이임
 - Connectionless
 - ^{꼭 필요한 요소만 있는} No-frills service
- Segment
 - A transport-layer packet transport의 레이어를 '세그먼트'라고 합니다.

13 / 18

전송 계층

(1) endpoints 간의 메시지 전송

(2) 두 개의 프로토콜: TCP/UDP

(3) 세그먼트

잘 알고 있어야 합니다!!

Network layer

transport 레이어에서 보내온 것을 보내야 합니다.

- Routing of network-layer packets (known as datagrams) from one host to another **host**
- Contains IP protocol and numerous routing protocols
 - IP protocol
 - Defines the fields in the datagram as well as how the end systems and routers act on these fields
 - Routing protocol
 - Determine the routes that datagrams take between sources and destinations
 - Referred to as the IP layer
- Datagram 네트워크 패킷의 이름은 데이터그램'이라고 합니다.
 - A network-layer packet

14 / 18

네트워크 계층

(1) 하나의 호스트 -> 또 다른 호스트로 데이터그램을 이동

(2) IP 프로토콜과 수 많은 라우팅 프로토콜

-IP: 데이터그램의 필드를 정의하고 어떻게 end와 라우팅을 활동시킬지 정의

-routing: 데이터그램의 라우터를 결정

(3) 데이터그램

Link layer

- Delivers the datagram to the next node along the route
- Ethernet, 802.11(WiFi), PPP 링크마다 왼쪽이 세 개의 것들 중 하나(다 다르게 사용한다는 말임)를 사용한다.
- Frame
 - A link layer packet

Physical layer 실제 줄의 매체에 따라 전송률과 에러가 발생하는 빈도가 달라질 것이다.

- Move the individual bits within the frame from one node to the next
이중으로 꼬인 선(케이블 선) 단모드 광섬유
- Twisted-pair copper wire, single-mode fiber optics, etc.

15 / 18

연결 계층

(1) 데이터그램을 다음 노드로 이동한다.

(2) 프레임

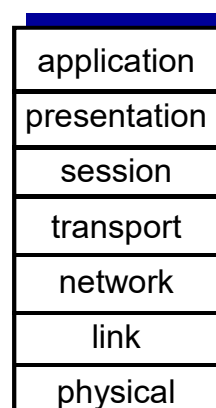
물리 계층

(1) 개인적인 비트들을 프레임 내에서 노드 사이를 전송한다.

(2) 케이블 구리선, 단모드 광섬유

ISO/OSI reference model 옛날엔 개념이 이랬다구~

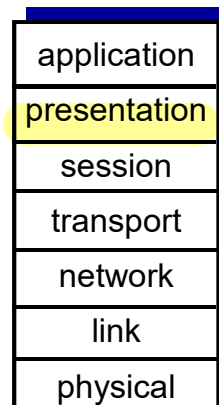
- International Organization for Standardization (ISO) proposed in the late 1970s
 - Computer networks is organized around seven layers
 - Called the Open System Interconnection (OSI) model
 - In fact, the inventors of the original OSI model probably did not have the Internet in mind when creating it



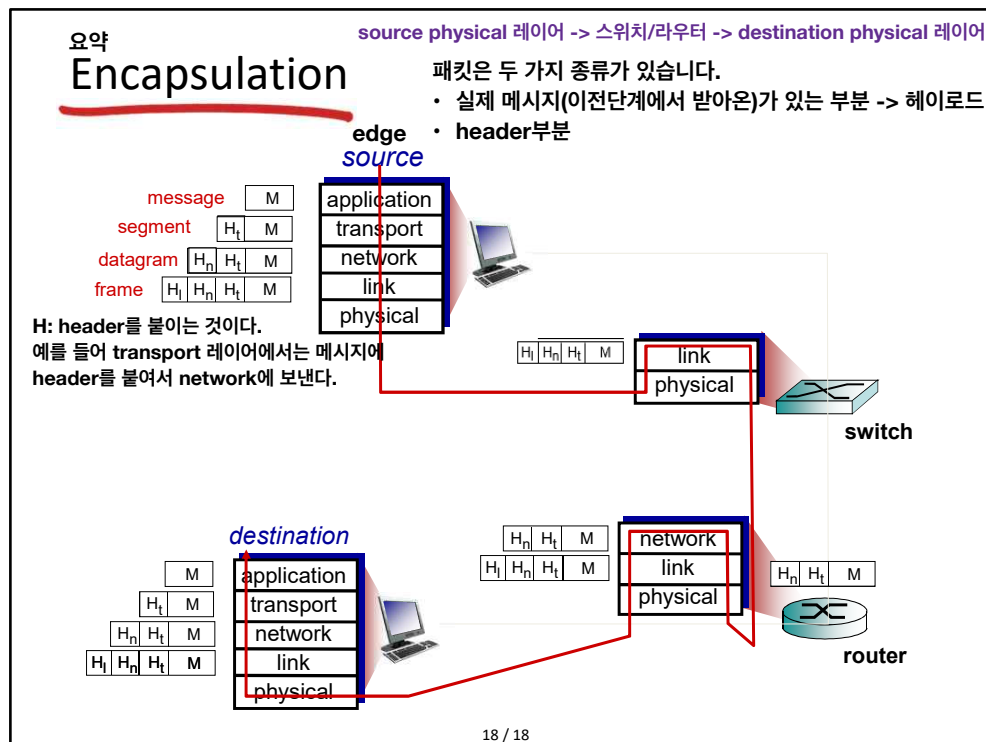
16 / 18

ISO/OSI reference model (Cont'd)

- **presentation**: allow applications to interpret meaning of data, e.g., encryption, compression, machine-specific conventions
설명, 해석, 이해, 통역하다
부호 매김 (암호)
압축
관습, 관례, 대화, 조약
- **session**: synchronization, checkpointing, recovery of data exchange
동시에 하기
- Internet stack “missing” these layers!
 - these services, *if needed*, must be implemented in application
carried out 수행하다, 도구
 - needed?



17 / 18



18 / 18

switch와 router의 차이점을 알아보아요

switch는 bottom layer 2개(physical, link)를 가지고 있어요. --> ip 프로토콜을 구현하지 못합니다.

router는 physical, link layer과 + network layer까지 갖고 있어요. --> ip 프로토콜을 구현합니다.