

네트워크 세미나

다소 눈이 피로할 수 있습니다

Made by leeopop

Freshmen edition

네트워크 세미나라 쓰고

- 프로토콜 세미나라 읽는다
- 다룰 내용
 - IPv4
 - TCP, UDP
- 프로토콜이 뭐지? - 정보를 주고받는 약속
 - Examples ↓
 - 내가 안녕이라 하면 너도 안녕이라 하여라
 - 내가 문자 끝에 ♡를 붙이면 더 이상 답장 N

IP

인터넷 프로토콜

용어 설명

- Packet : 데이터를 전송하는 기본 단위
- Header : 데이터 맨 앞에 그 데이터를 설명하는 내용(p.s. Footer)
- Router : 인터넷을 구성하는 중간 장비
- Checksum : 데이터가 올바름을 증명하는 숫자, 같은 데이터라면 checksum이 같음

IP 헤더(v4)

Version(4)	Header length(4)	Type of Service(8)	Total length(16)	
Identification(16)			Flag(3)	Fragment Offset(13)
Time to live(8)	Protocol(8)		Header Checksum(16)	
Source IP address(32)				
Destination IP address(32)				
Options+Padding(variable)				
Data				

- 모두 160bit / 20byte

IP 헤더(v4)

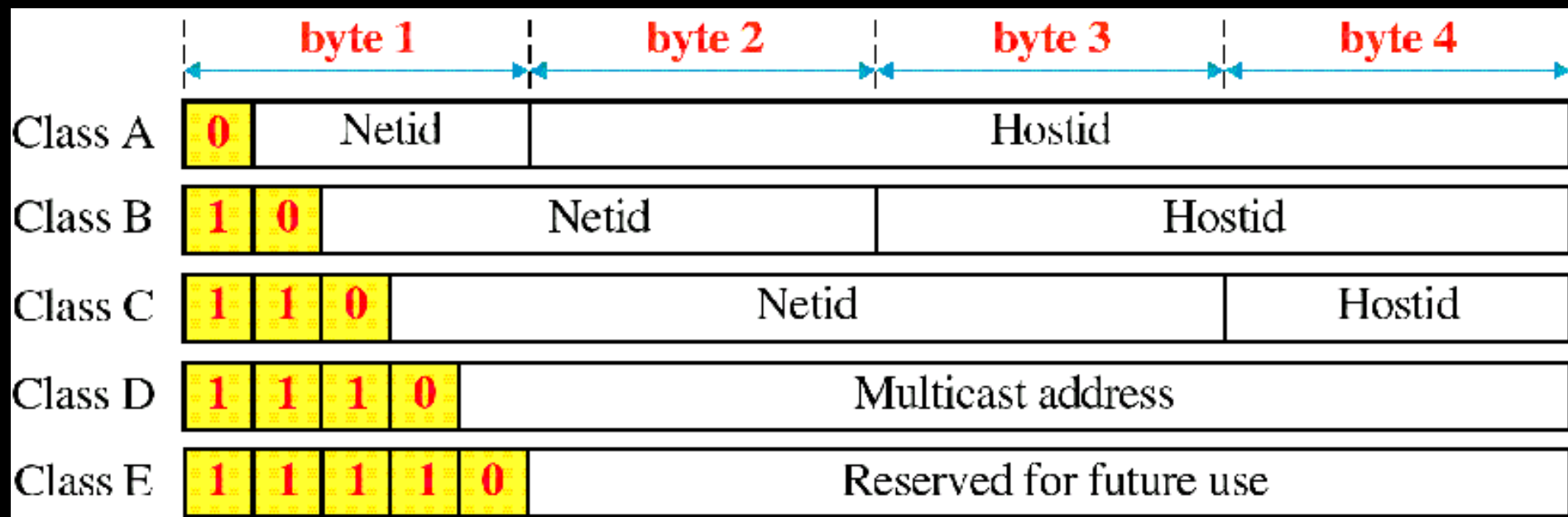
Version(4)	Header length(4)	Type of Service(8)	Total length(16)	
Identification(16)			Flag(3)	Fragment Offset(13)
Time to live(8)	Protocol(8)		Header Checksum(16)	
Source IP address(32)				
Destination IP address(32)				
Options+Padding(variable)				
Data				

- 알아야 할 정보들
- IP 주소가 32비트이다
- TTL은 라우터를 지나면 하나씩 감소한다.
- 헤더만을 위한 체크섬이 있다.

IP 클래스

A Class (0x)	1.0.0.0 ~ 126.255.255.254
B Class (10x)	128.1.0.1 ~ 191.255.255.254
C Class (110x)	192.0.1.1 ~ 223.255.254.254
D Class (1110x)	224.0.0.0 ~ 239.255.255.255
E Class (11110x)	240.0.0.0 ~ 254.255.255.254

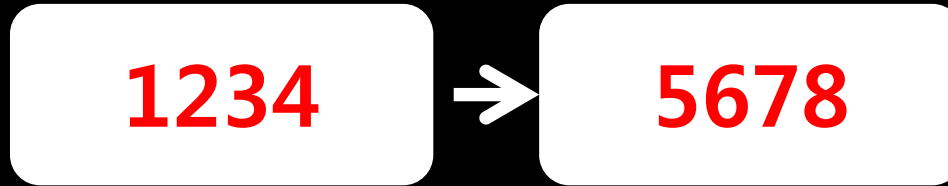
IP 클래스



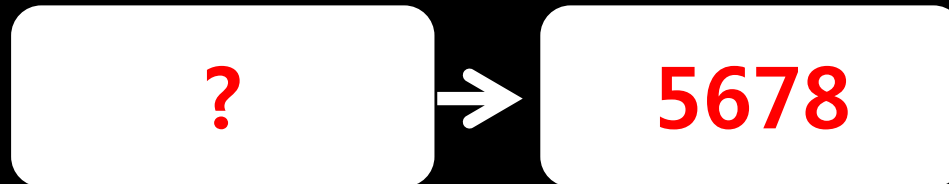
- beta 회원의 2002년 세미나에서 발취

IP특징

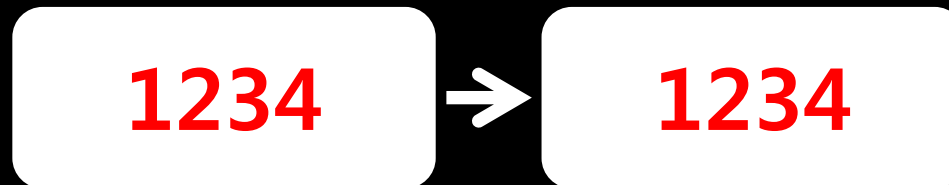
- 정상 :



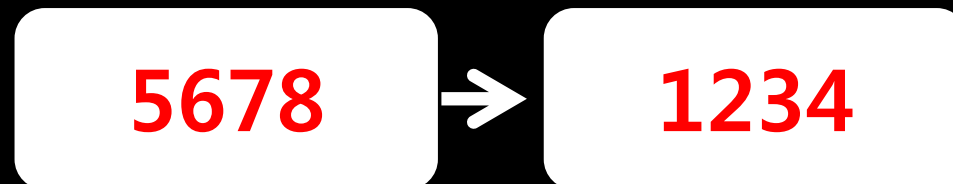
- 패킷 손실



- 패킷 중복



- 패킷 역위



예약된(특수한) IP 주소

- Loop back address(자기 자신)
 - 127.0.0.1
 - localhost(DNS)

잠깐, DNS란?

- Domain Name Server
- naver.com 을 86.12.123.13 처럼
이름 -> 아이피 주소 로 바꾸어줌
- 컴퓨터 자체에도 DNS가 있다
- localhost -> 127.0.0.1
 - localhost는 외부 DNS가 없어도 작동한다
- DNS 묻는 순서
 - 1. 나 자신에게 물어라.
 - 2. 설정된 외부 DNS에 묻는다.

엄마가 카이파를 보는게 싫어요

- 자 따라해 보아요
- Windows/system32/drivers/etc/hosts 파일을 수정하면 됩니다.
혹시 적용이 안되면 명령창에서
ipconfig /flushdns

Transmission Control Protocol, User Datagram Protocol

TCP (+UDP)

TCP Header

0~3	4~9	10	11	12	13	14	15	16~31
Source Port								Destination Port
SEQ								
ACK								
Header Length	Reserved	Urgent	ACK	Push	Reset	Synchronize	FIN	Window Size
Checksum								Urgent Point
Option(variable)								
Data Field								

Port가 뭔가요?

- IP가 카이스트라면 Port는 스팍스입니다.
- IP는 컴퓨터까지 도착하는데 필요한 정보이고, Port는 그 컴퓨터 내의 특정 프로세스까지 가는데 필요한 정보입니다.

Flag가 뭔가요?

- 옵션이에요
- 1이면 옵션을 켜는 것이고 0이면 꺼요

Checksum이 뭔가요?

- 예시를 들어 볼게요
- $A=1, B=2, C=3$ 이라고 치고 체크섬을 각각의 알파벳을 더한 것이라고 할게요.
- $ABC \Rightarrow 6$ 이죠? BBC 는 7이에요
- 두개가 다르면 100% 두 문자도 달라요.
- 근데 같아도 문자가 다를 수도 있어요.
- $ABC \Rightarrow 6, BBB \Rightarrow 6$

주로 오류 검사할 때 쓰여요

최초 연결(Sync, connect)

Source

Destination

1. 안녕
2. 나도 안녕
3. 너의 안녕 잘 들었어
이제 우린 친구야!

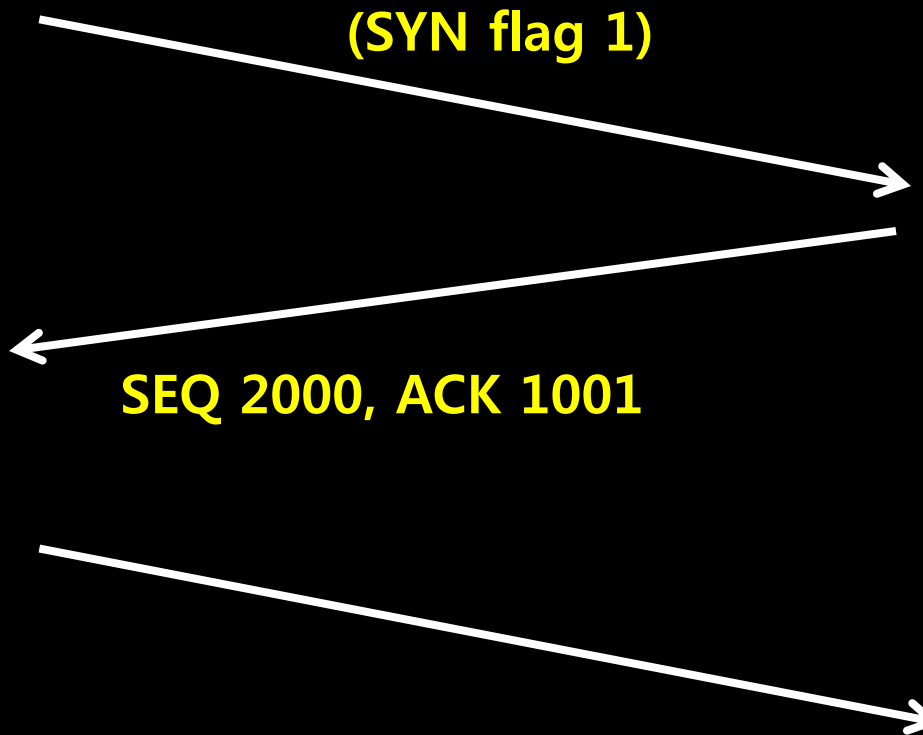
혹은

1. 안녕
2. ...
3. 다시 안녕
4. 나도 안녕
(지금들음 ㅈㅈ)
5. ...
6. 다시 나도 안녕
7. 안녕(지금들음 ㅈㅈ)

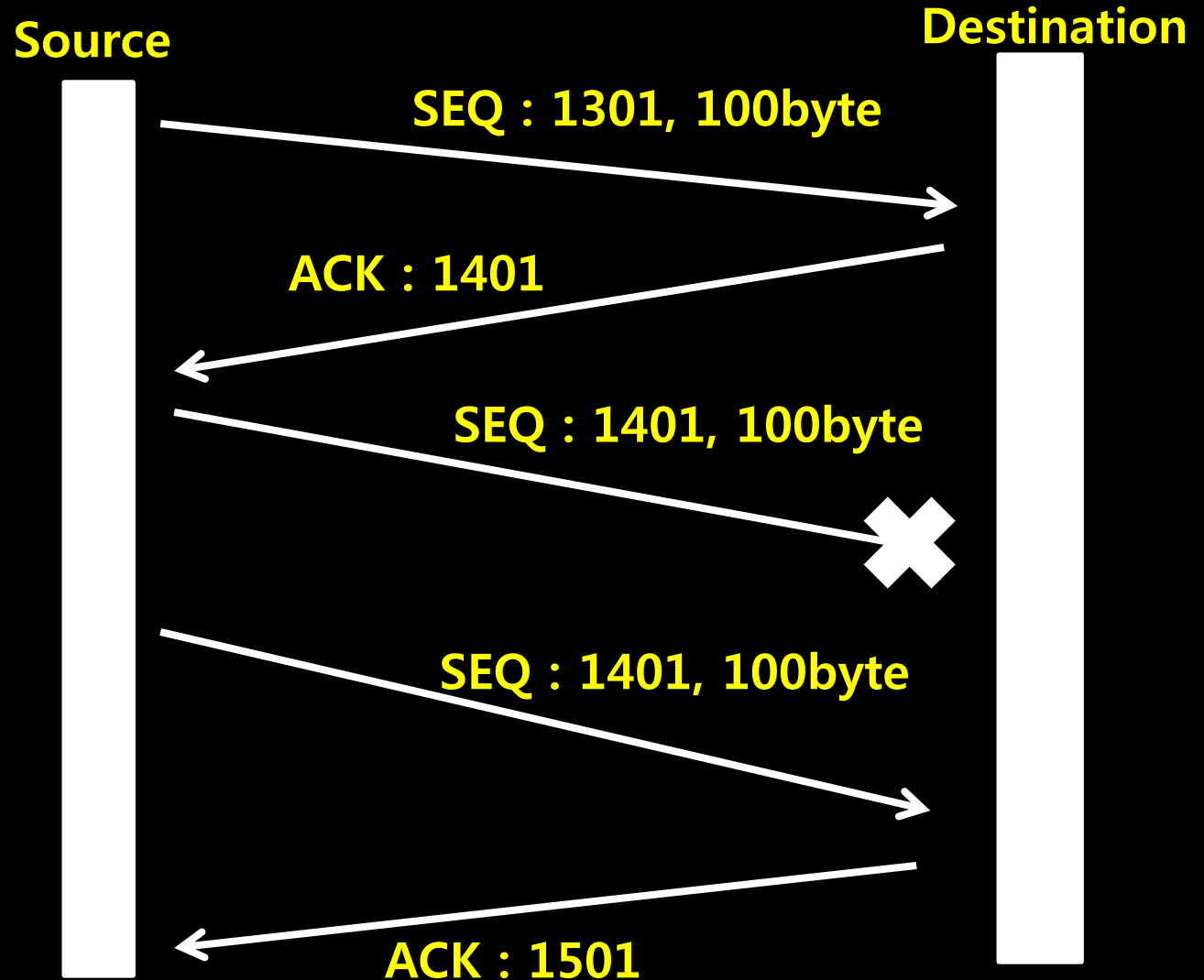
SEQ 1000, ACK
(ACK flag 0)
(SYN flag 1)

SEQ 2000, ACK 1001

SEQ 1001, ACK 2001



데이터 전송(Seq, Ack)

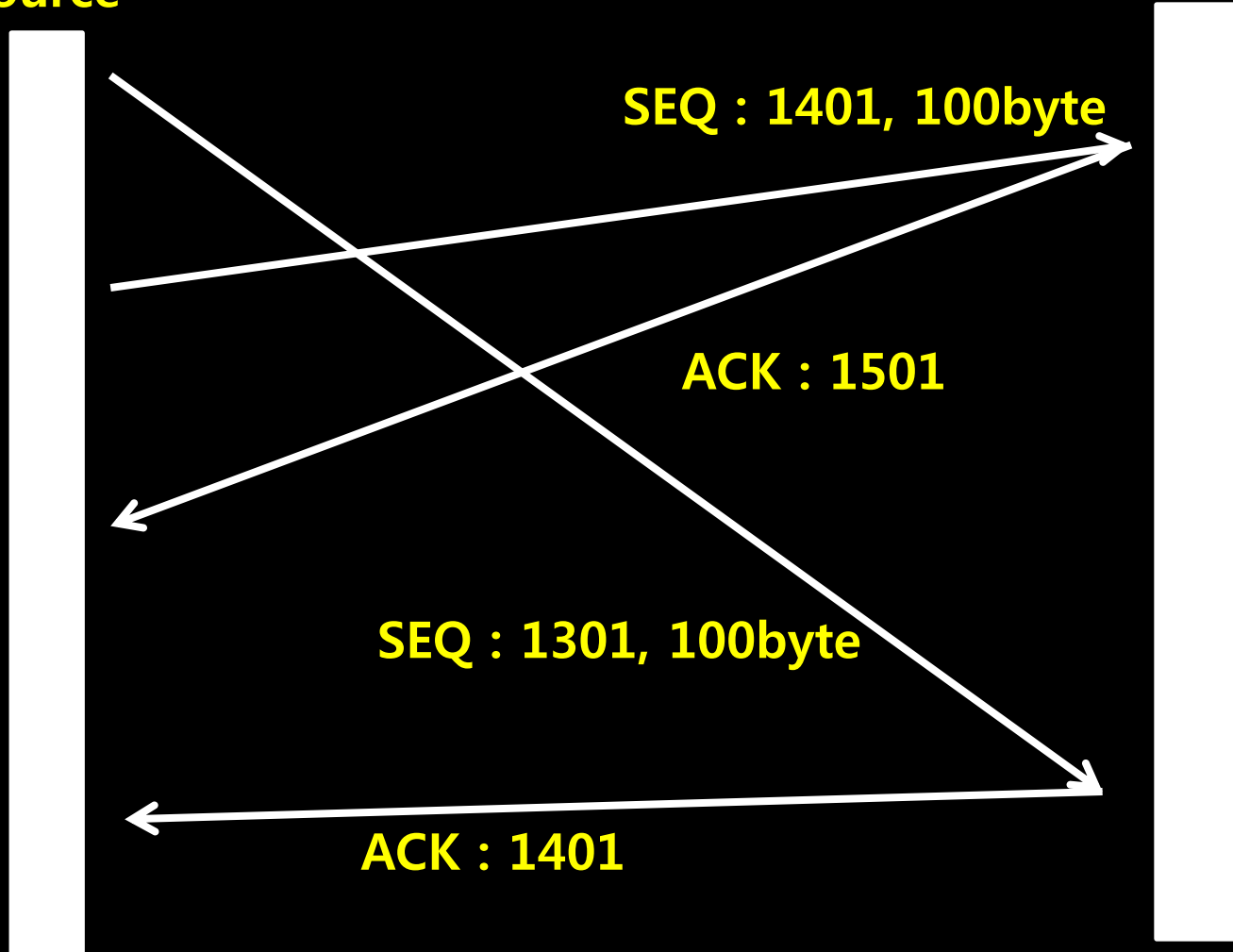


어맛!
ACK가 안왔잖아?
뭔가 문제가 있군!
다시보내자

데이터 전송(Nagle)

Source

Destination



어맛!
SEQ 1301이
안왔는데
SEG 1401이
먼저 왔잖아?!

데이터 전송(Nagle)

Source

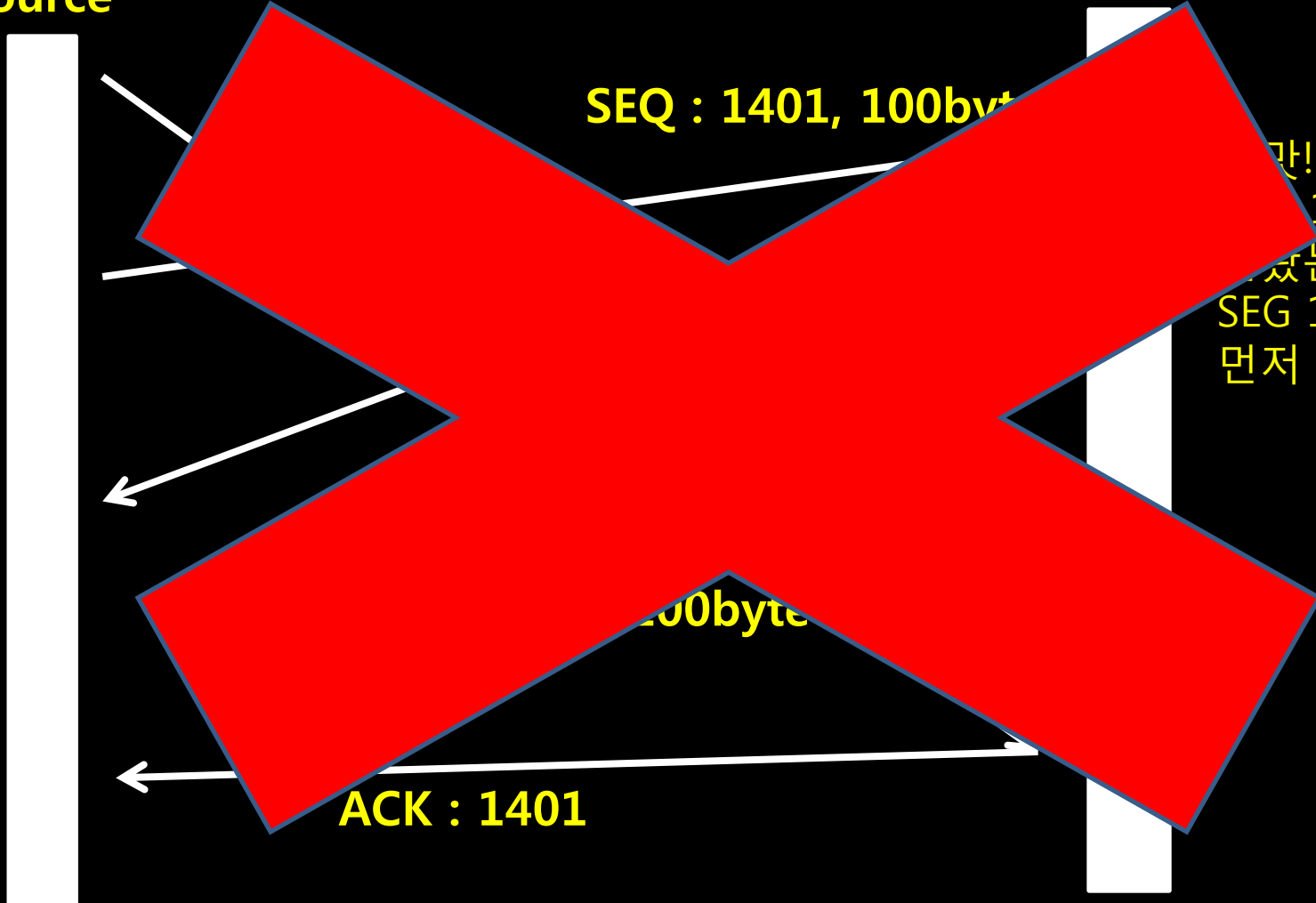
Destination

SEQ : 1401, 100byte

만!
1301이
왔는데
SEG 1401이
먼저 왔잖아?!

100byte

ACK : 1401



데이터 전송(Nagle)

Source

Destination

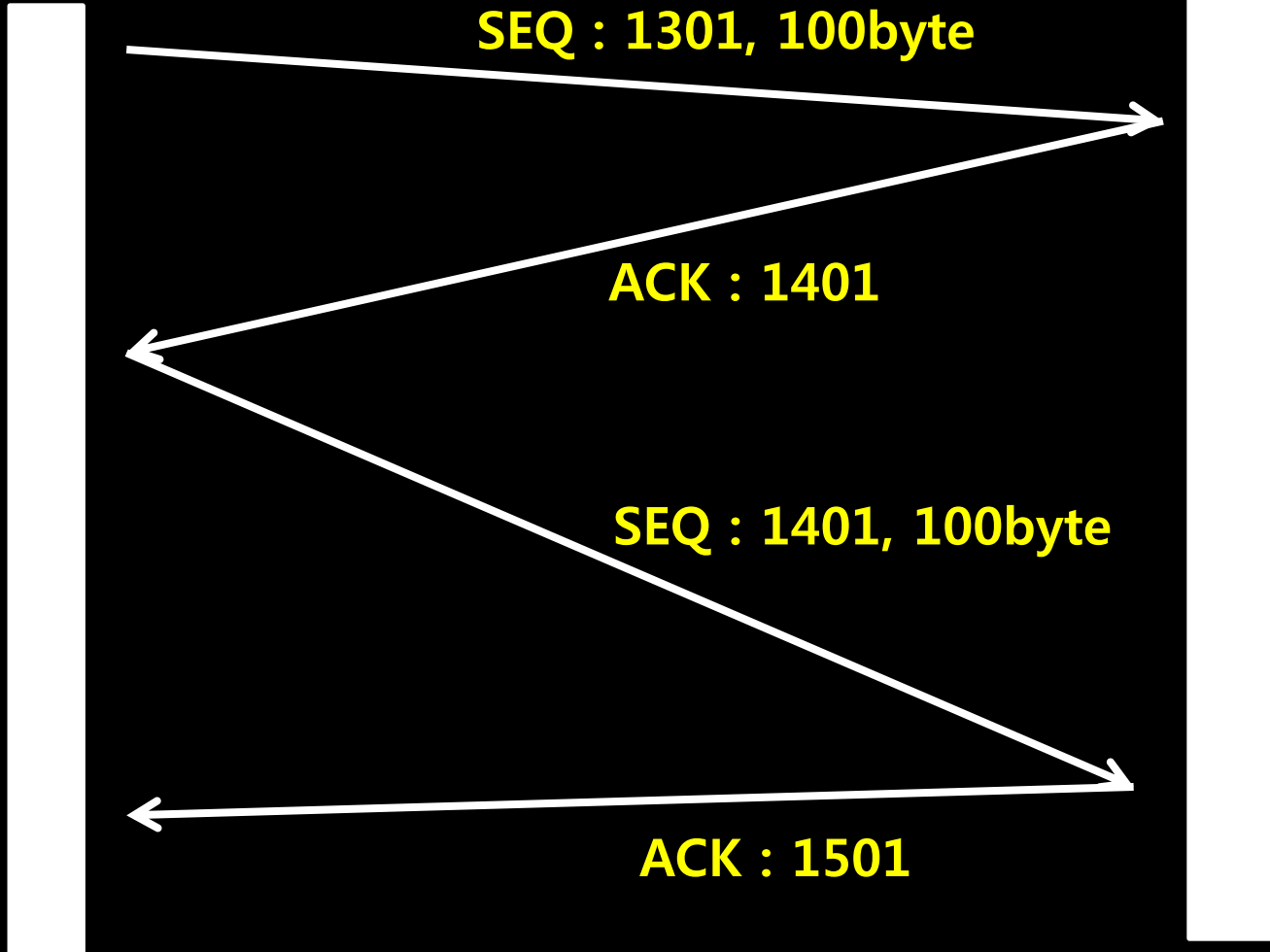
SEQ : 1301, 100byte

ACK : 1401

SEQ : 1401, 100byte

ACK : 1501

ACK 1401이
도착하기 전에는
SEQ 1401은
출발하지 않는다!

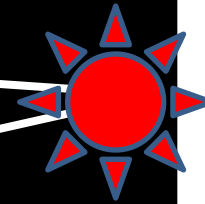


데이터 전송(Nagle)

Source

Destination

SEQ : 1301, 100byte



NAK : 1301

SEQ : 1301, 100byte

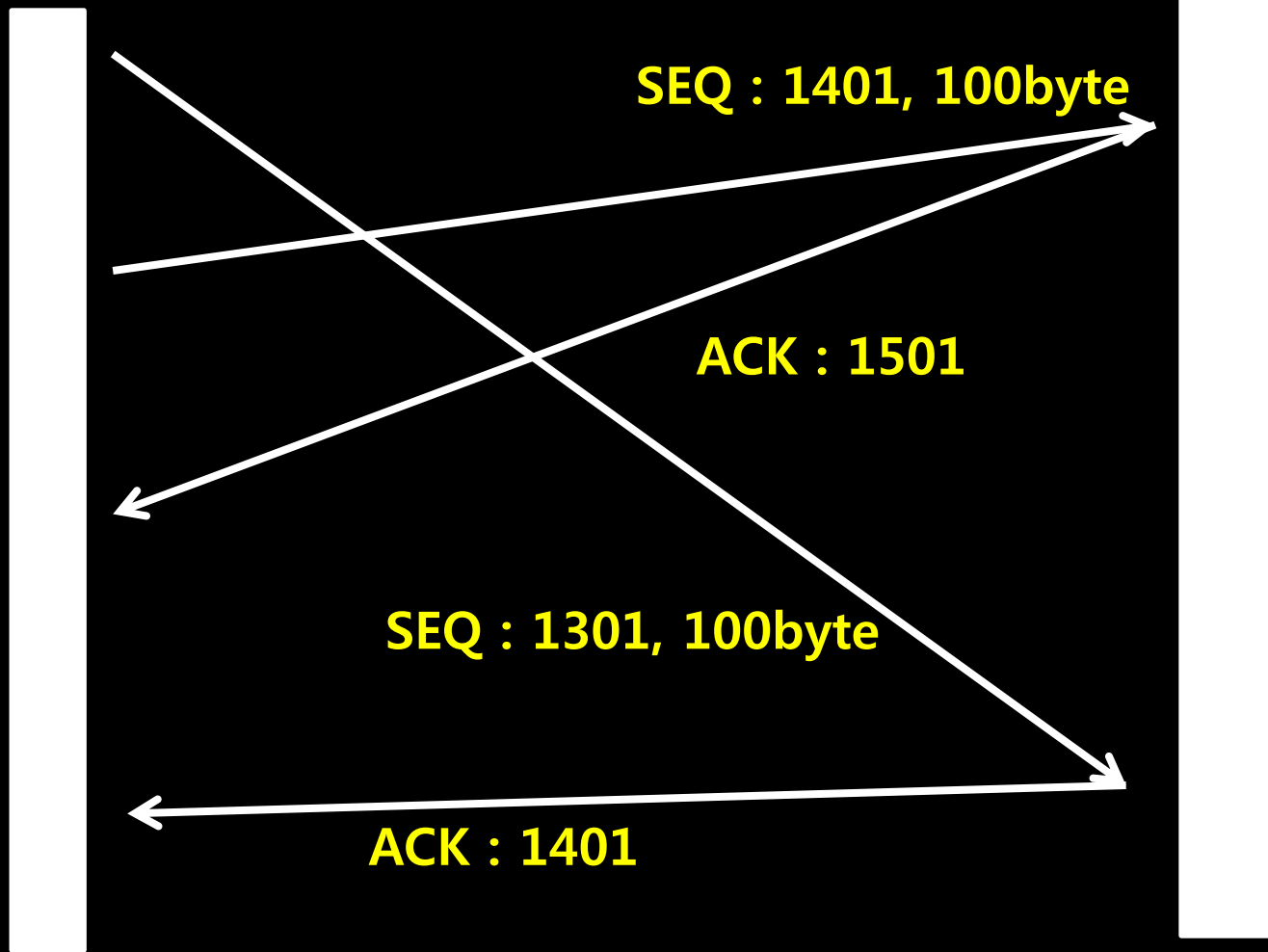
ACK : 1401

데이터가 손상된
경우 Negative
ACK를 보내서
즉각 재전송을
요구하게 된다.

데이터 전송(Nagle off)

Source

Destination



어맛!
SEQ 1301이
안왔잖아?

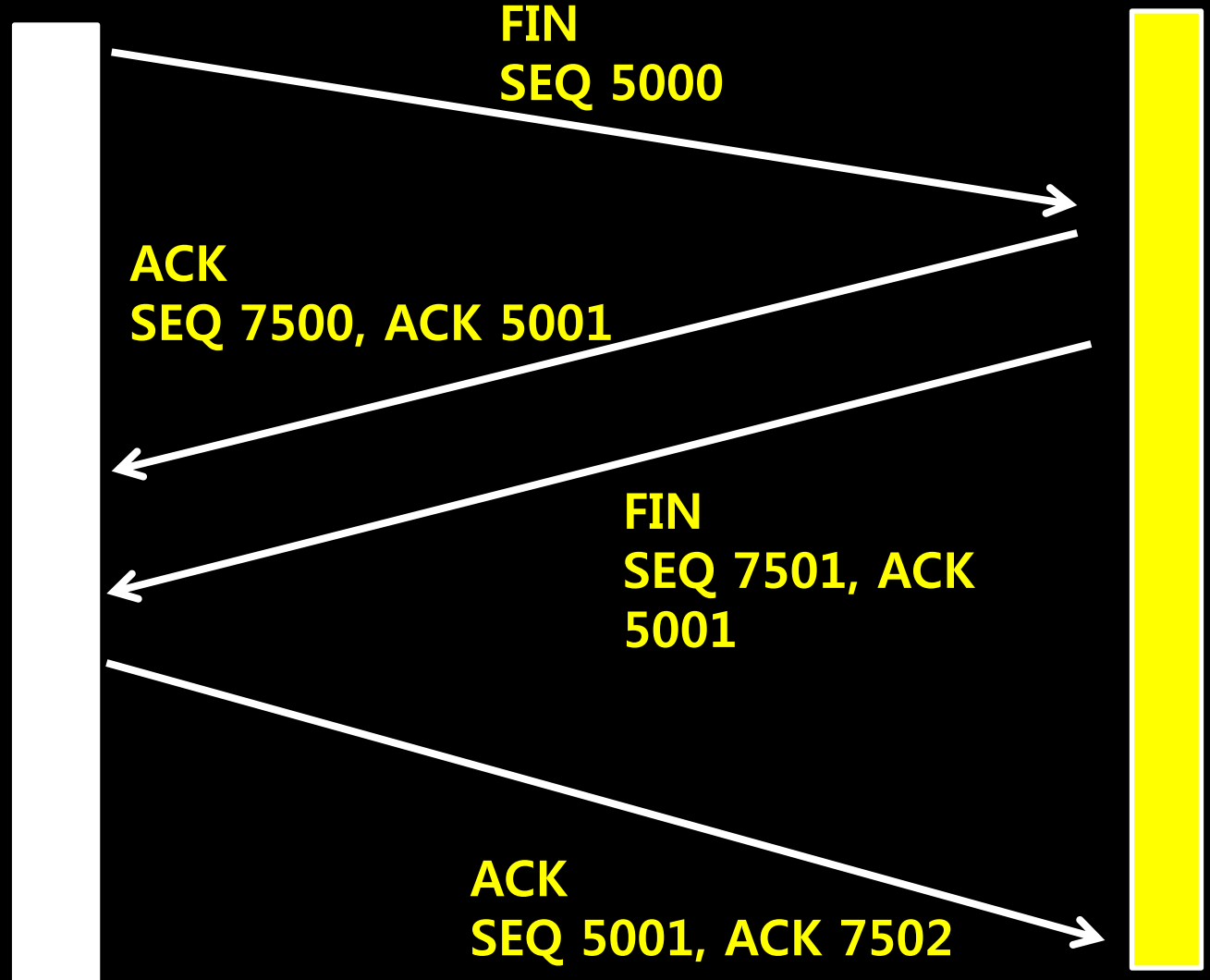
우선 버퍼에 넣어
놓고 추후 패킷들
과 합치자!

만일 SEQ 1301이
손실된 경우에는
ACK 1401이 오지
않은 것을 감지하
여 재전송을 한다.

연결 끊기(Fin, close)

1. 전화 끊을게~
2. 응응 알았어 잠시만
3. 오키
이제 끊어도돼~
준비완료^^
4. 진짜로 끊는다~
5. (말한뒤 진짜로 끊음)
6. (끊는다는말 듣고
끊음 - 소심함)

만일 노랑이가 끊는
다는 말을 듣지 못하
였을 경우 일정 시간
동안 계속 기다린다



TCP특성

- 내가 보낸 패킷은 반드시 도착한다
 - 그렇지 않으면 연결이 끊긴다
- 내가 보낸 패킷은 보낸 순서대로 도착한다
- 내가 보낸 패킷의 내용은 정확하다

- 위 두 사항을 위해 프로그래머들은
"신경 쓸 필요가 없다"

UDP Header

Source Port(16)	Destination Port(16)
Length(16)	Checksum(16)
Data Field	

UDP특성

- IP 에다가 포트만 얹은 아주 단순한 구조
- 원하는 프로그램으로 데이터를 전송한다
- 일단 전송된 데이터는 정확하다
- 근데 전송이 안될 수도 있다
- 근데 보낸 순서가 바뀔 수도 있다

TCP있는데 UDP왜쓰??

- 인터넷 중계
 - TCP는 중간에 패킷 손실이 일어나면 이를 메꾸기 위하여 갖은 노력을 다 한다.
이는 리소스 낭비와 시간차가 생긴다.
 - 그런데 동영상 스트리밍 같은 경우에 1프레임 정도가 나간다고 해서 딱히 문제되지 않는다.
- 그리고 앞으로 소개할 기능들(UDP Only)

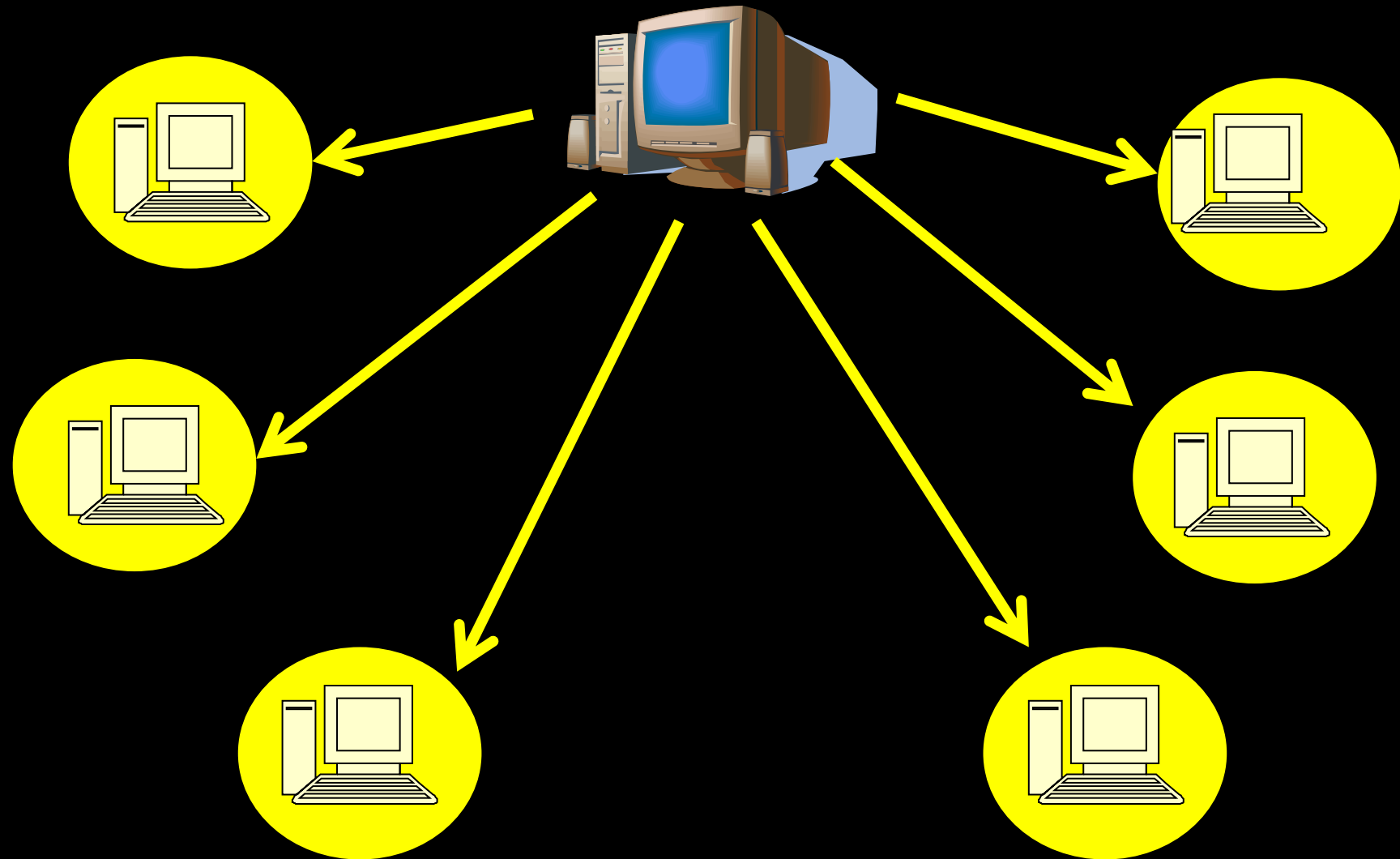
Broadcasting(UDP Only)

- 네트워크 내의 모든 컴퓨터에 동일한 패킷을 뿌리는 것
- 여기를 목표로 패킷을 전송하면 된다.
 - 255.255.255.255
 - 예약된 주소
- 패킷이 학교를 떠나 인터넷으로 여행할 수 없다.

Subnet Mask

- 255.255.255.255, 255.255.255.0, 255.255.0.0, 255.0.0.0
- 255.255.255.0 : 192.168.123.x
- 255.255.0.0 : 192.168.x.x
- 서브넷 마스크와 AND연산을 했을 경우 결과
과가 같다면 둘은 같은 네트워크

이해를 위한 그림 : Broadcast



Multicasting (UDP Only)

- 브로드캐스팅은 로컬 네트워크에 한정하지만 멀티캐스팅은 인터넷 상에서도 가능
- 송신자는 D 클래스로 패킷을 보내고 수신자는 D 클래스에 '가입' 한다.
- 하지만 많은 라우터들이 리소스 절약을 위해서 멀티캐스팅 패킷을 차단한다.

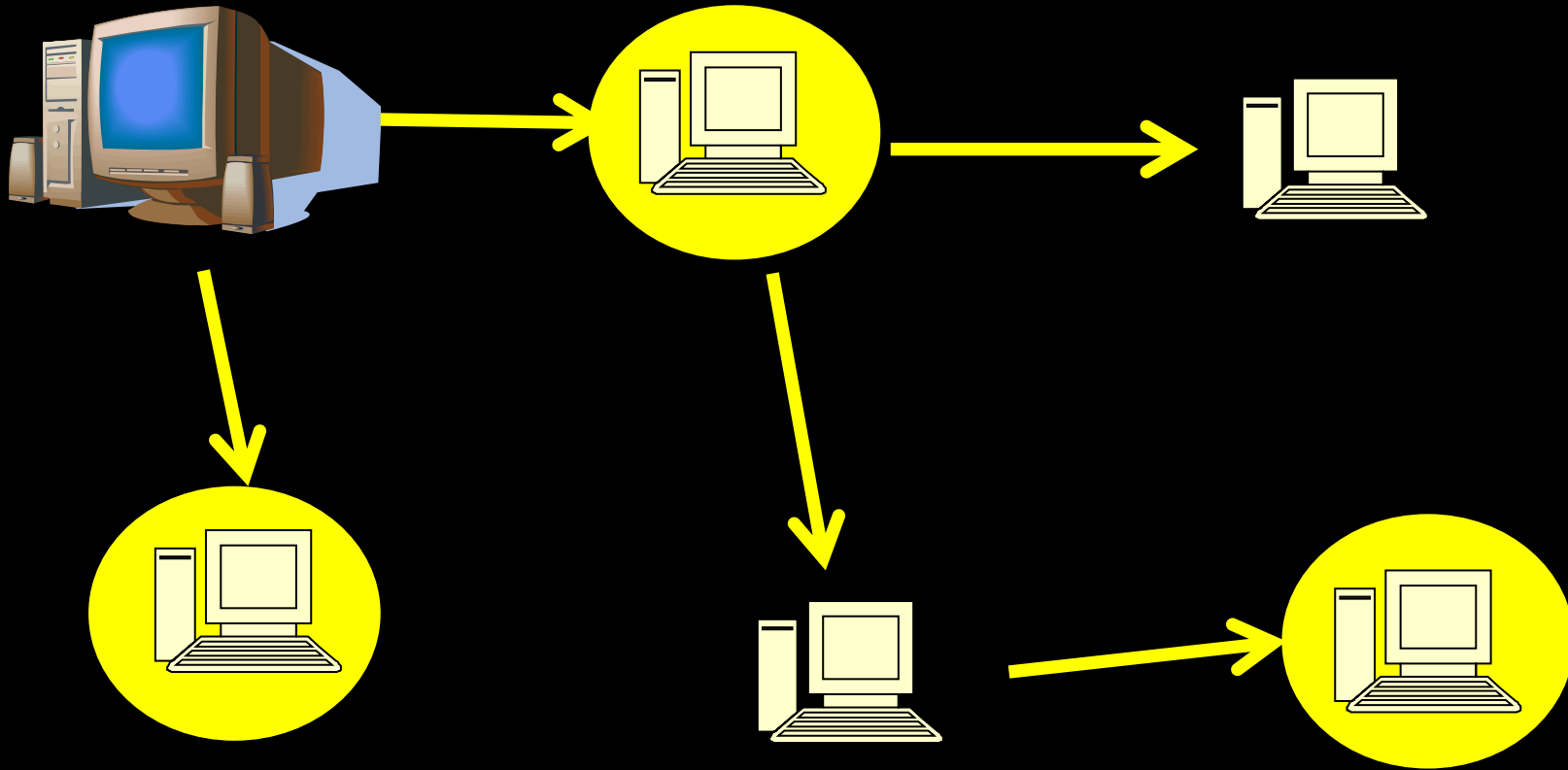
Multicasting (UDP Only)

- 패킷을 왜 차단하냐면
- 우리나라에 멀티캐스팅 패킷이 하나 들어 오면 그 패킷은 우리나라 전역에 뿌려진다.
- 모든 컴퓨터가 우선 그 패킷을 수신하고, 패킷의 멀티캐스트 주소와 내가 가입한 주소가 같으면 그때 그 패킷을 받아들인다.

멀티캐스팅(UDP Only)

- 더 쉽게 말하면
- "leeopop님 귀하" 라는 편지를 카이스트 모든 기숙사에 뿌린다.
- leeopop인 사람은 그 편지를 가져가고 아닌 사람은 편지를 버린다.... 이정도?
- 그래서 집배원은 멀티캐스트 편지를 보자마자 버려버린다.(귀찮...너무많...)

이해를 위한 그림 : Multicast



HTTP(P로 끝나면 프로토콜)

- 저 우유 2개, 아이스크림 1개, 햄버거 1개 주시고요 여기 10000원 있습니다.
- 네, 잘 포장해서 거스름돈까지 드렸어요.

끄-읏, 더 이상의 대화는 없다.
비 연결성 프로토콜!

80번 포트로 텍스트 전송

```
GET http://ara.kaist.ac.kr/ HTTP/1.1  
Host: ara.kaist.ac.kr
```

이라고 raw 프로토콜(프로토콜 없이 텍스트 그대로) 전송하면 그 페이지를 보여준다.

여기서부터는 PuTTY를 이용해서 프로콜을 배워 봅시다.

HYPertext TRANSFER PROTOCOL

여기서부터는 PuTTY를 이용해서 프로콜을 배워 봅시다.

FILE TRANSFER PROTOCOL

FTP는 두 개의 전화로 통신한다

- 하나는 명령어 들을 전송하는 전화기이다.
- 파일이나 파일 목록 등의 큰 자료를 전송하고 싶을 때에는 서버에서 특정 포트를 열어준다.
- 이 포트를 통하여 명령어가 아닌 진짜 데이터를 주고받는다.
- 이를 PASSIVE 모드라고 한다(클라이언트->서버 연결)
- 이와 반대로 ACTIVE모드에서는 서버에서 클라이언트쪽으로 연결을 한다.

FTP프로토콜 명령들

- FEAT : 제공되는 모드를 보여준다.
- USER <id> : 로그인한다.
- PASS <pw> : 로그인한다.
- PASV : 패시브 모드 준비, 이 때 아이피 주소 이외의 두 수를 알려주는데 처음수 * 256 + 나중수를 하면 포트번호가 된다.
- LIST : 리스트, RETR : 다운, STOR : 업로드
이 명령어들을 하기 전에 PASV나 PORT 명령어로 데이터 채널을 열어야 한다.

과제!!

- sparcs.org:9999 로 들어가세요.