

# 눈이 편안한 네트워크 세미나

leeopop

네트워크란?

a collection of computers and devices  
interconnected by communications channels  
that facilitate communications  
and allows sharing of resources and information  
among interconnected devices

**자원과 정보를 공유할 수 있게 서로 연결된 컴퓨터들의 집합**

# 세미나 순서

OSI level 1부터 7까지 달립니다.

시간 많아요 ㅋㅋ

**OSI level 1**

**물리 신호**



쌀자루 회원의 TCP세미나서 발취



위키피디아 : [http://en.wikipedia.org/wiki/Category\\_5\\_cable](http://en.wikipedia.org/wiki/Category_5_cable)

랜선... 과연 올바른 명칭일까요??  
아닙니다...

**Category 5 Twisted Pair Cable 이 정확한 명칭입니다 ><**

100 Mbps – 무엇의 약자일까요??

**100 Mbps 케이블의 선에는 100MHz의 교류 전류가 흐르게 됩니다.**

고작 **0.5mm 간격**으로 붙어있는 전선에 **1V이상**의 단위로 **100MHz**의 전류가 **구리선** 위에서 흐르면 그 **자기장**이 엄청나겠죠??

무슨 뜻인지 모르시면... 물리 1,2 책을 보시는 것을 추천하고 싶습니다...

Twisted Pair 케이블에서는 +, - 반대 방향의 전류가 흐르는 케이블 **두 개를 꼬아서 자기장을 서로 상쇄시킵니다.**

자, 그러면 랜선에는 모두 몇 개의 선이 들어있을까요??

그렇다면 그 중 실제로 사용하는 선은 몇 개 있을까요?



하나의 신호를 전송하기 위해서 무조건 2개의 전선이 필요합니다. (Twisted Cable)

즉, 랜선.. 아.. 흔히 UTP케이블이라고 합니다. Unshielded Twisted Pair

UTP케이블 하나로 **최대 4가지**의 서로 다른 전기적 신호를 전송할 수 있습니다.

님들아. 전화선 보면 단자가 4개잖아요..

얘는 category 1 cable입니다...

저는 그리 유복한 환경에서 자라지 못해서 모뎀(모뎀레이터 + 디모뎀레이터)  
이라는 구시대 장비로 인터넷을 했었습니다.

근데 이게 전화랑 인터넷을 동시에 쓸 수 없어요...

근데 어느날 하X로 인터넷 아저씨가 와서 전화랑 인터넷을 둘 다 쓸 수 있게  
해 주셨어요!

하얀 바탕에 줄그어져 있는 애랑  
그 줄 색깔인 애랑 짝이에요

랜선은 이 중




초록, 주황을 씁니다

(1,2) 케이블 쌍은 전송 용도

(3,6) 케이블 쌍은 수신 용도

아.. 색깔은 선 규격마다 다른데

흰색바탕에 줄이랑 단색이랑 서로 짝이에요

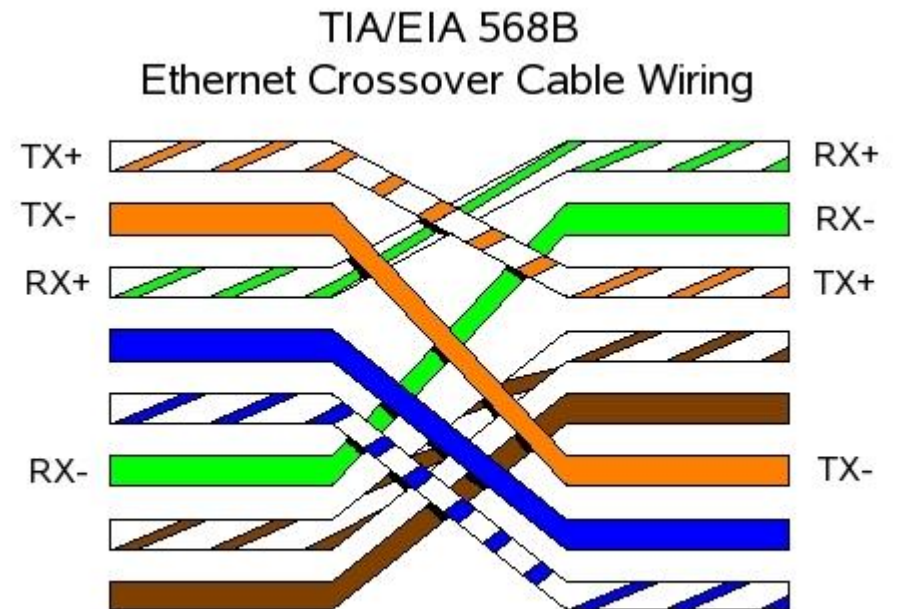
	white/green
	green
	white/orange
	blue
	white/blue
	orange
	white/brown
	brown

종이컵 전화기를 두 개를 사용하여 통신을 한다고 칩시다.

만약에 상대방이 듣고 있는 곳에서 듣고,  
상대방이 말하는 곳에도 대고 말한다면?  
π\_π

상대가 말하는 곳에 귀를 대고,  
상대가 귀를 대고 있는 곳에 말합니다.

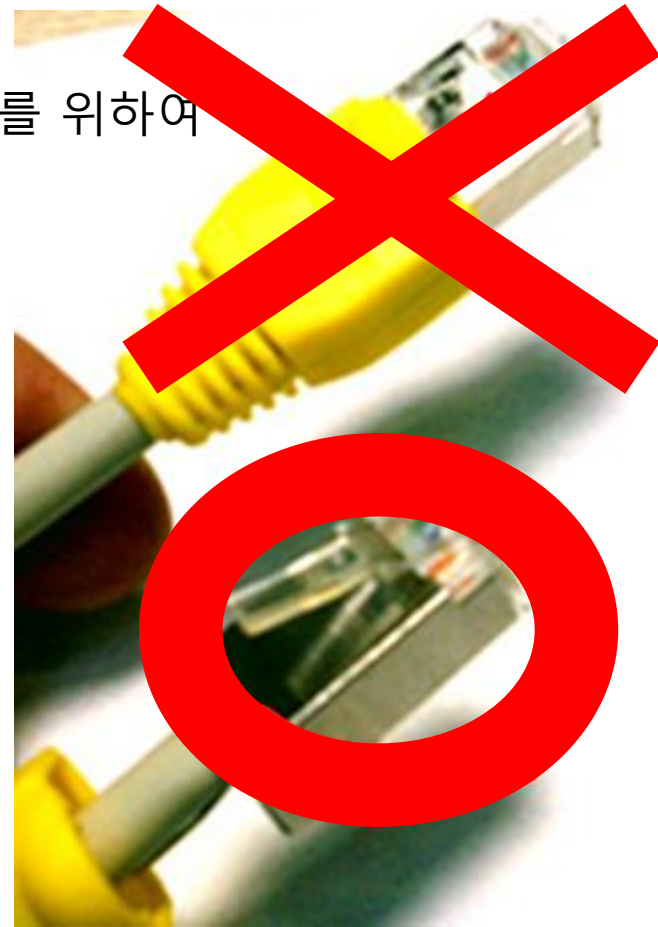
컴퓨터-컴퓨터 => 크로스  
허브 - 컴퓨터 => 다이렉트



기가비트 랜카드를 고민하는 분들

진짜 기가비트를 쓸 수 있습니까??

100MHz 이상의 신호를 전송하려면 전자기장 차폐를 위하여  
**은박지로 씌웁니다**



**IP**

**Internet Protocol**

**그전에**

**프로토콜이 뭐지?  
먹는 건가...**



ID: leeopop, PW: 1234

이 텍스트에 의미를 부여하는 것이 바로 프로토콜 입니다.

## 인터넷 프로토콜

"192.168.0.1 => 192.168.0.2 send text"

192.168.0.1에서 192.168.0.2로 text라는 메시지를 전송하라



<b>A Class</b> (XXX.YYY.YYY.YYY)	<b>1.0.0.0 ~ 126.255.255.254</b>
<b>B Class</b> (XXX.XXX.YYY.YYY)	<b>128.1.0.1 ~ 191.255.255.254</b>
<b>C Class (110x)</b> (XXX.XXX.XXX.YYY)	<b>192.0.1.1 ~ 223.255.254.254</b>
<b>D Class (1110x)</b>	<b>224.0.0.0 ~ 239.255.255.255</b>
<b>E Class (11110x)</b>	<b>240.0.0.0 ~ 254.255.255.254</b>

**예외 : 127.0.0.1 => 나 자신을 가리키는 주소**

143.248.234.106 => **143.248** 까지가 같아야 카이스트!

192.168.0.7 => **마지막 자리가 같아야 같은 공유기!**

A클래스에 관한 내용도 성립해야 하지만  
(110.x.x.x 는 카이스트?) IP 주소의 고갈로 잘 지켜지지 않고 있다.

# 포트

143.248.234.106 : **10002**

**143.248.234.106** 컴퓨터에서 **10002** 번 포트를 사용하는 프로그램에게 정보를 전달해 주세요.

허브

스위치

공유기



네 개의 포트가 모두 동등합니다.

# 허브 : 확성기

종이컵 전화기처럼 **Input/Output** 을 구분할 수 없어요 ㅠㅠ

무전기처럼 남이 말할 동안에는 말을 못하고,  
내가 버튼을 눌러서 회선을 점령해야만 말할 수 있어요

이렇게 양 방향의 통신을 다 활용하지 못하는 통신 방식을

**Half-duplex** 라고 합니다.



다섯 개의 포트가 모두 동등합니다.

# 스위치 : 114

목적지를 찾아서 올바른 곳에만 연결해 준다.

**Full-duplex 사용 가능**

나머지 기능은 허브와 동일





**왼쪽 네 개의 포트는 동일합니다.  
WAN이라고 써 있는 포트는 다릅니다.**



192.168.0.4 : 6112 가  
143.248.234.106 : 12345  
로 변형된다(NAT)  
(network address translation)

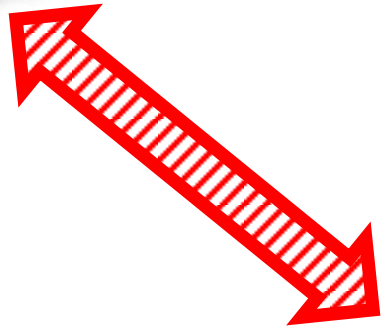
외부에서는 6112 포트에  
직접 접근할 수가 없다.  
(DMZ 설정으로 가능)

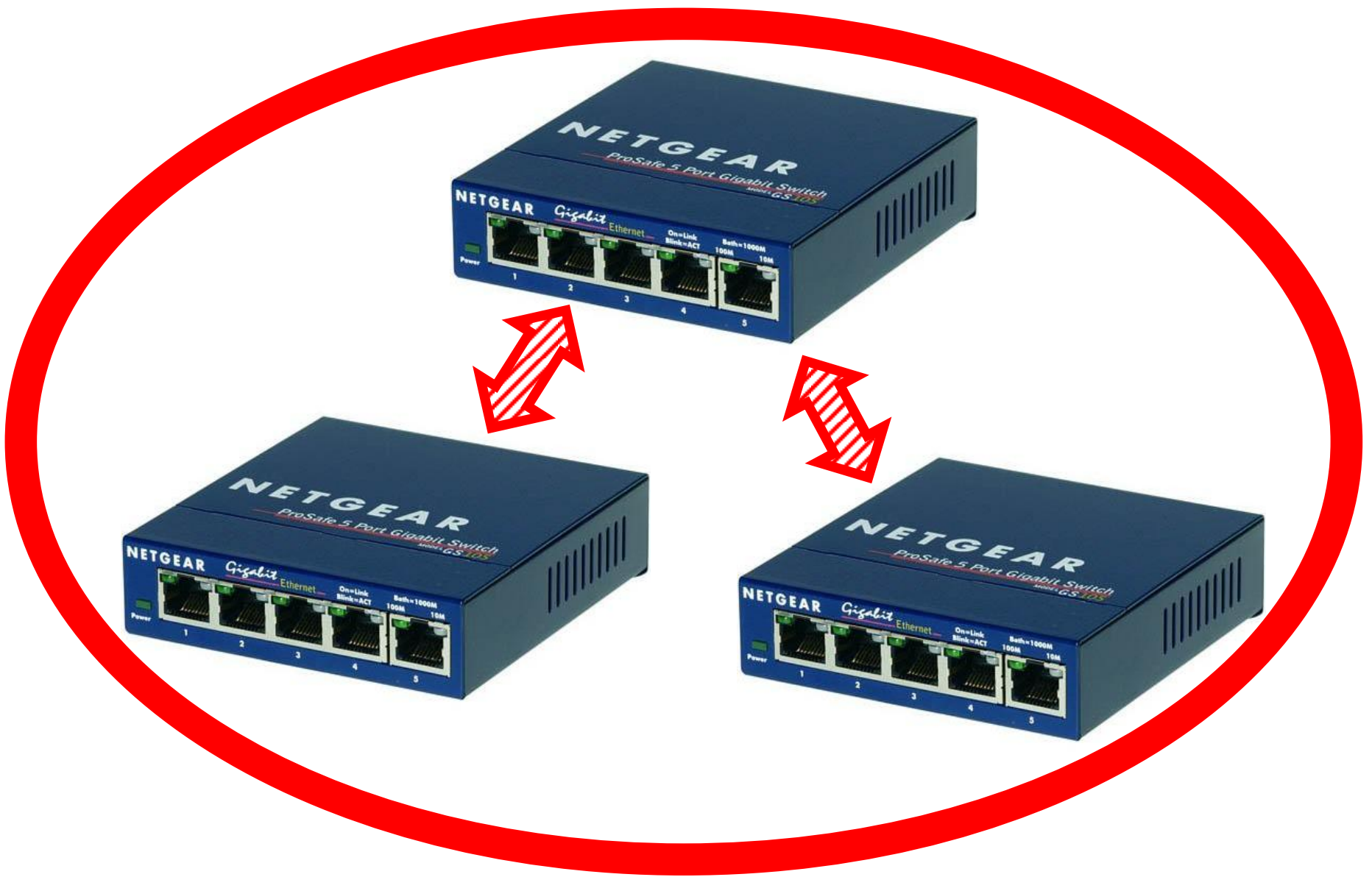
DMZ는 6112를 직접  
143.248.234.106 : 6112에 매핑



공유기의 외부 IP, port  
143.248.234.106 : 12345

192.168.0.4 : 6112





같은 네트워크



서로 다른 네트워크

일반

네트워크가 IP 자동 설정 기능을 지원하면 IP 설정이 자동으로 할당되도록  
네트워크 관리자에게 적절한 IP 설정값

**다들 아는 아이피 주소**

자동으로 IP 주소 받기(O)

다음 IP 주소 사용(S)

IP 주소(I):

143 . 248 . 234 . 126

서브넷 마스크(U):

255 . 255 . 255 . 0

기본 게이트웨이(D):

143 . 248 . 234 . 1

자동으로 DNS 서버 주소 받기(B)

다음 DNS 서버 주소 사용(E)

기본 설정 DNS 서버(P):

8 . 8 . 8 . 8

보조 DNS 서버(A):

. . .

끝낼 때 설정 유효성 검사(L)

고급(V)...

확인

취소

일반

네트워크가 IP 자동 설정 기능을 지원하면 IP 설정이 자동으로 할당되도록 할 수 있습니다. 지원하지 않으면, 네트워크 관리자에게 적절한 IP 설정값을 문의해야 합니다.

**서브넷 마스크가 뭐지?**

다음 IP 주소 사용(S):

IP 주소(I):

143 . 248 . 234 . 126

서브넷 마스크(U):

255 . 255 . 255 . 0

기본 게이트웨이(D):

143 . 248 . 234 . 1

자동으로 DNS 서버 주소 받기(B)

다음 DNS 서버 주소 사용(E):

기본 설정 DNS 서버(P):

8 . 8 . 8 . 8

보조 DNS 서버(A):

. . .

끝낼 때 설정 유효성 검사(L)

고급(V)...

확인

취소



제어판 > 네트워크 및 인터넷 > 네트워크 및 공유 센터

제어판 검색

제어판 홈

어댑터 설정 변경

고급 공유 설정 변경

### 기본 네트워크 정보 보기 및 연결 설정



KHL-PC  
(이 컴퓨터)



네트워크 4



인터넷

전체 맵 표시

활성 네트워크 보기

연결 또는 연결 끊기



네트워크 4  
홈 네트워크

액세스 형식: 인터넷  
홈 그룹: 가입 가능  
연결: 로컬 영역 연결

네트워크 설정 변경



새 연결 또는 네트워크  
무선  
네트워크

**요거 요거**

VPN 연결을 설정하거나 라우터 또는 액세스 지점을 설정합



네트워크에 연결

무선, 유선, 전화 접속 또는 VPN 네트워크에 연결하거나 다시 연결합니다



홈 그룹 및 공유 옵션 선택

다른 네트워크 컴퓨터에 있는 파일과 프린터에 액세스하거나 공유 설정을 변경합니다.



문제 해결

네트워크 문제를 진단 및 해결하거나 문제 해결 정보를 얻습니다.

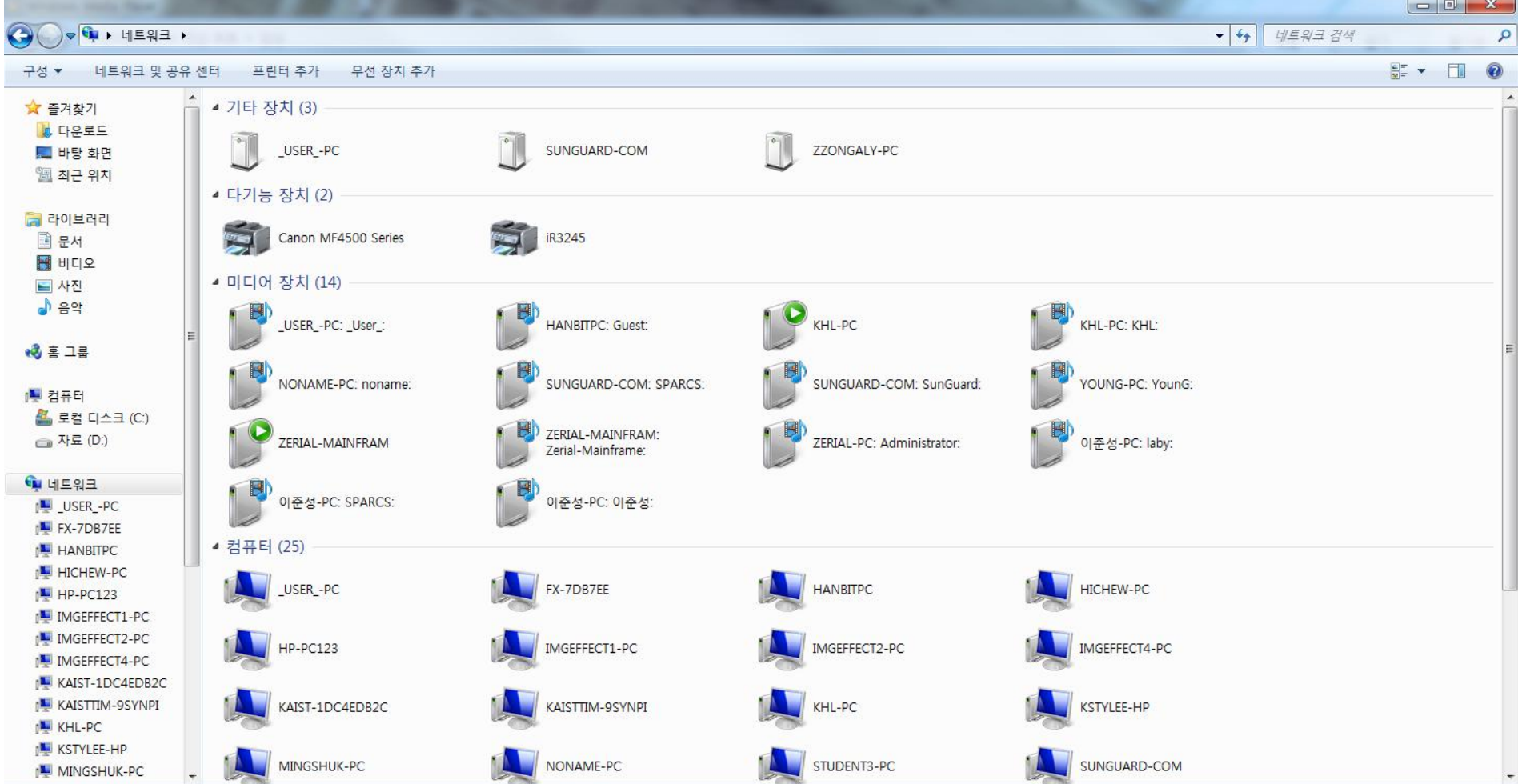
참고 항목

Windows 방화벽

인터넷 옵션

홈 그룹





서브넷 마스크가 255.255.255.0 이면

143.248.234.XXX 의 컴퓨터가 같은 로컬 네트워크가 된다.



# Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) 속성



## 일반

네트워크가 IP 자동 설정 기능을 지원하면 IP 설정이 자동으로 할당되도록 할 수 있습니다. 지원하지 않으면, 네트워크 관리자에게 적절한 IP 설정값을 문의해야 합니다.

자동으로 IP 주소 받기(O)

다음 IP 주소 사용(S)

**관문**

IP 주소(I):

143 . 248 . 234 . 126

서브넷 마스크(U):

255 . 255 . 255 . 0

기본 게이트웨이(D):

143 . 248 . 234 . 1

자동으로 DNS 서버 주소 받기(B)

다음 DNS 서버 주소 사용(E):

기본 설정 DNS 서버(P):

8 . 8 . 8 . 8

보조 DNS 서버(A):

. . .

끝낼 때 설정 유효성 검사(L)

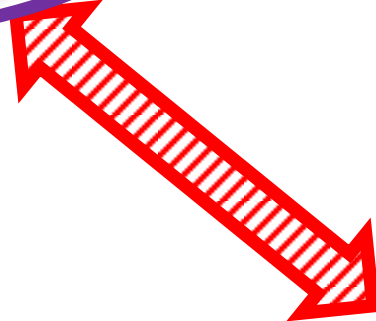
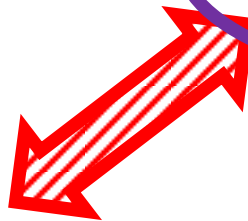
고급(V)...

확인

취소



애가 바로 관문



# Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) 속성



## 일반

네트워크가 IP 자동 설정 기능을 지원하면 IP 설정이 자동으로 할당되도록 할 수 있습니다. 지원하지 않으면, 네트워크 관리자에게 적절한 IP 설정값을 문의해야 합니다.

자동으로 IP 주소 받기(O)

다음 IP 주소 사용(S):

IP 주소(I): 143 . 248 . 234 . 126

서브넷 마스크(U): 255 . 255 . 255 . 0

기본 게이트웨이(D): 143 . 248 . 234 . 1

**DNS?**

자동으로 DNS 서버 주소 받기(B)

다음 DNS 서버 주소 사용(E):

기본 설정 DNS 서버(P): 8 . 8 . 8 . 8

보조 DNS 서버(A): . . .

끝낼 때 설정 유효성 검사(L)

고급(V)...

확인

취소

DNS

Domain Name Service

143.248.234.123

fe80::c124:37d9:7b2a:67fc%10

외우기도, 치기도 힘든 주소

leeopop@sparcs.kaist.ac.kr

이런 텍스트랑 실제 주소랑 이어주는 서비스

leeopop@sparcs.kaist.ac.kr

kr 한국에 있는  
ac 대학교 중에서  
kaist 카이스트 안에 있는  
sparcs 스팍스 서버의  
leeopop leeopop 라는 사용자

인터넷을 알봤으니 이제 네트워크 끝인가?

**이걸 물어본다는 것은, 아직 끝나지 않았다는 뜻!**

인터넷으로 정보를 보내면...

허브에 의하여 데이터가 중복되기도 하고

랜선이 고장나서 데이터가 손실되기도 하고

스파크가 튀어서 데이터가 변경되기도 하고

서로 다른 경로로 출발할 데이터가 다른 순서로 도착하기도 한다.



**TCP**

**Transmission Control Protocol**

**전송 제어 프로토콜**

**순서 보장**

**내용 보장**

**도착 보장**

**중복 제거**

# 최초 연결 (Sync, connect)

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

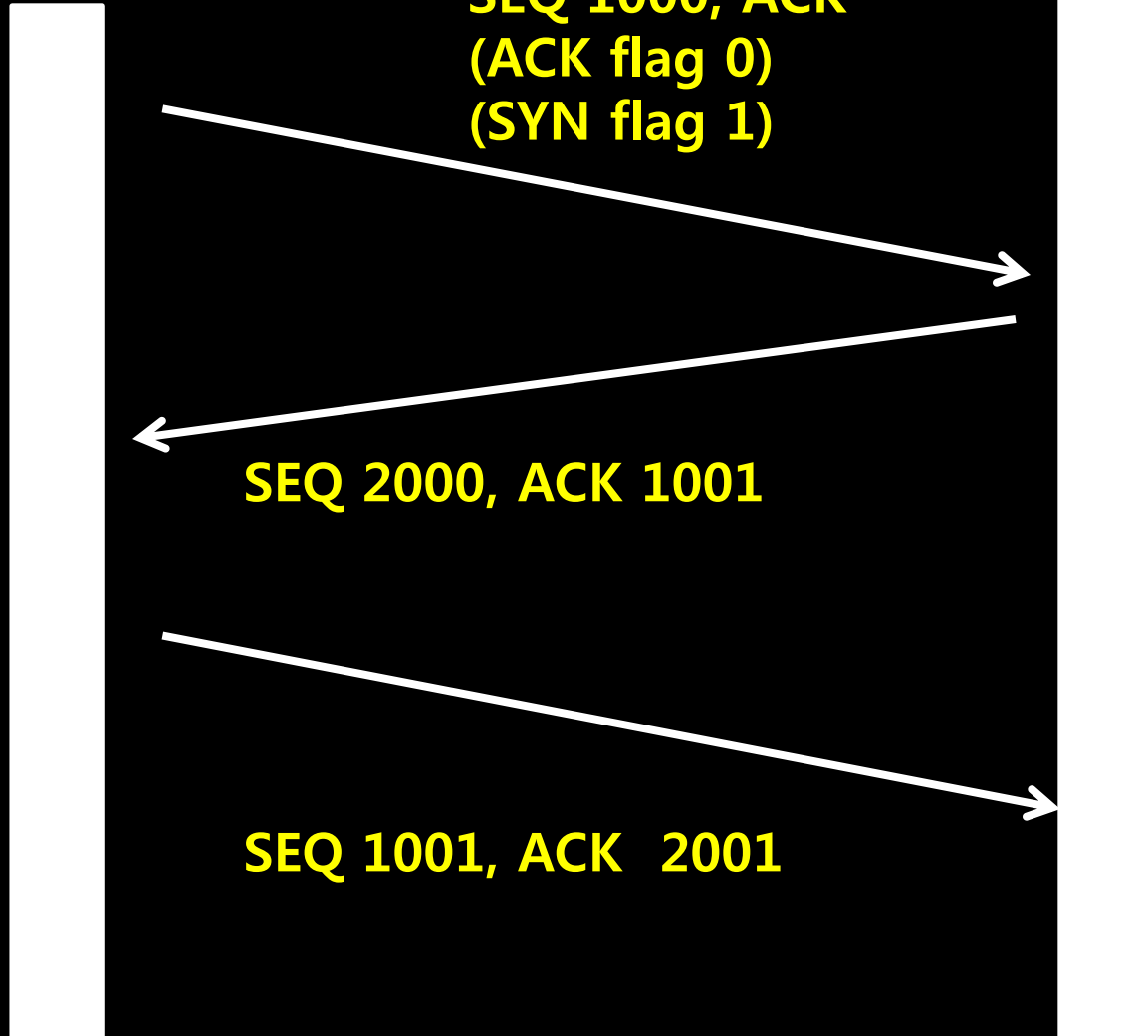
Source

Destination

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

SEQ 2000, ACK 1001

SEQ 1001, ACK 2001

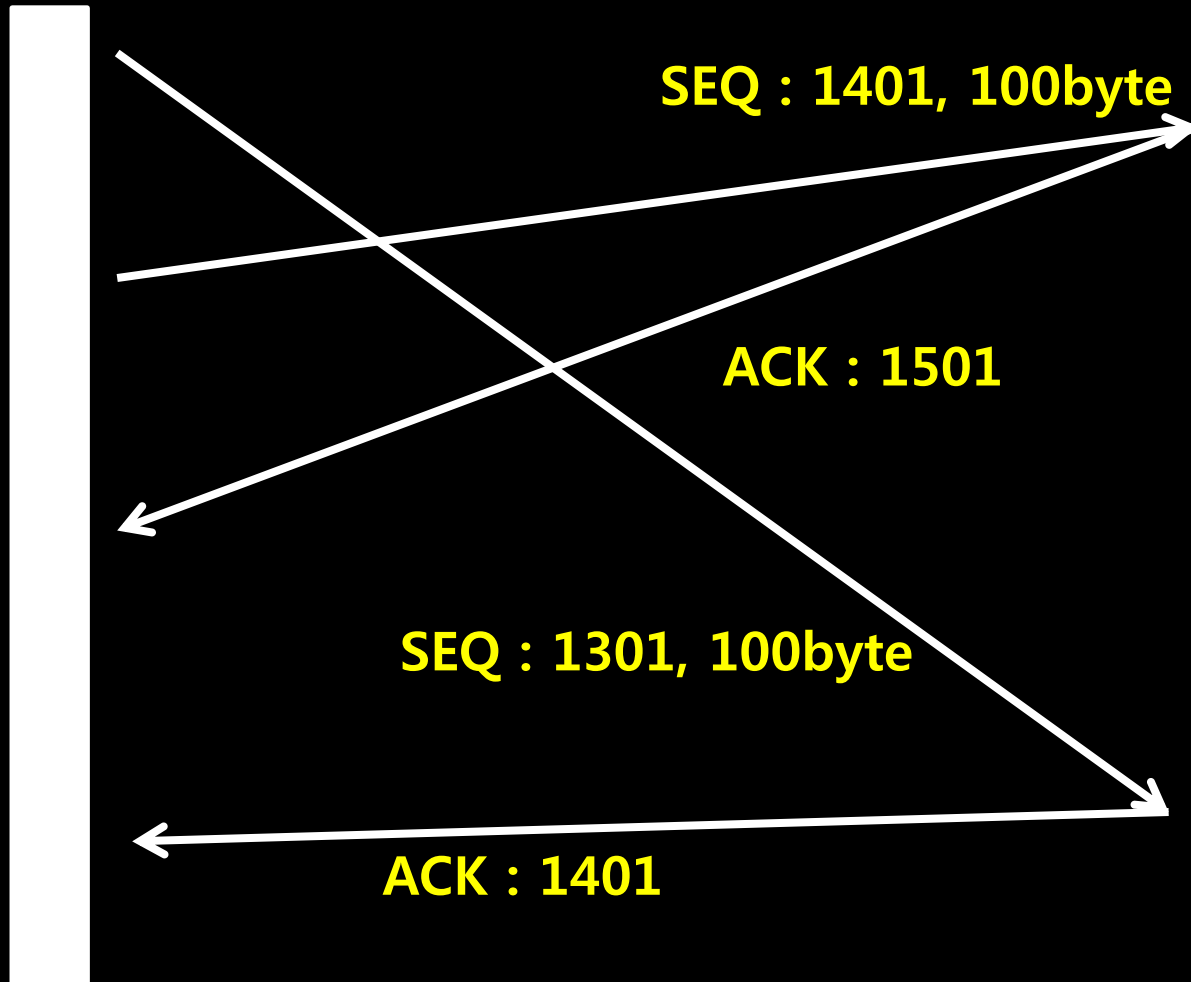




# 데이터 전송(Nagle)

Source

Destination



어맛!  
SEQ 1301이  
안왔는데  
SEG 1401이  
먼저 왔잖아?!

# 데이터 전송(Nagle)

Source

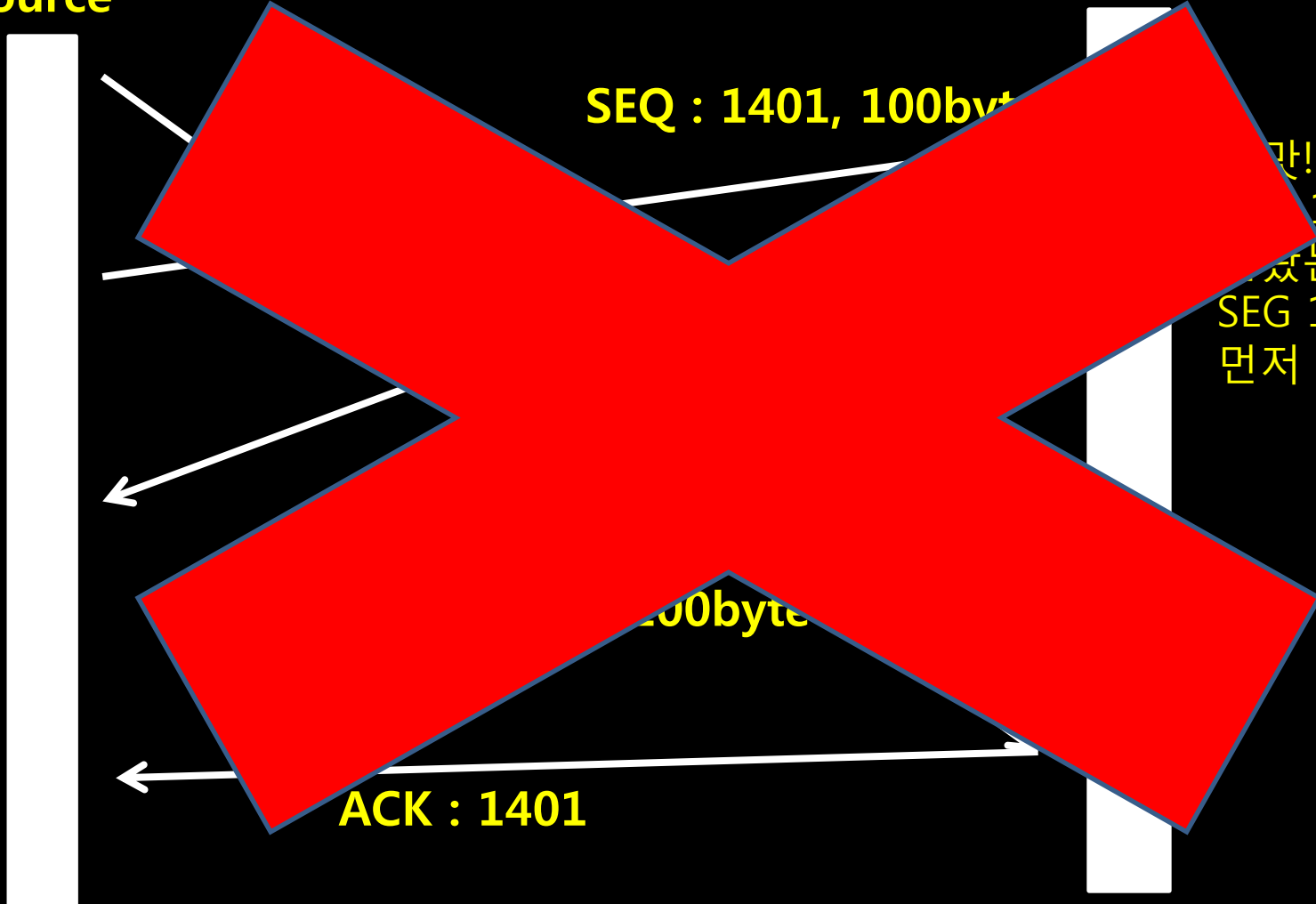
Destination

SEQ : 1401, 100byte

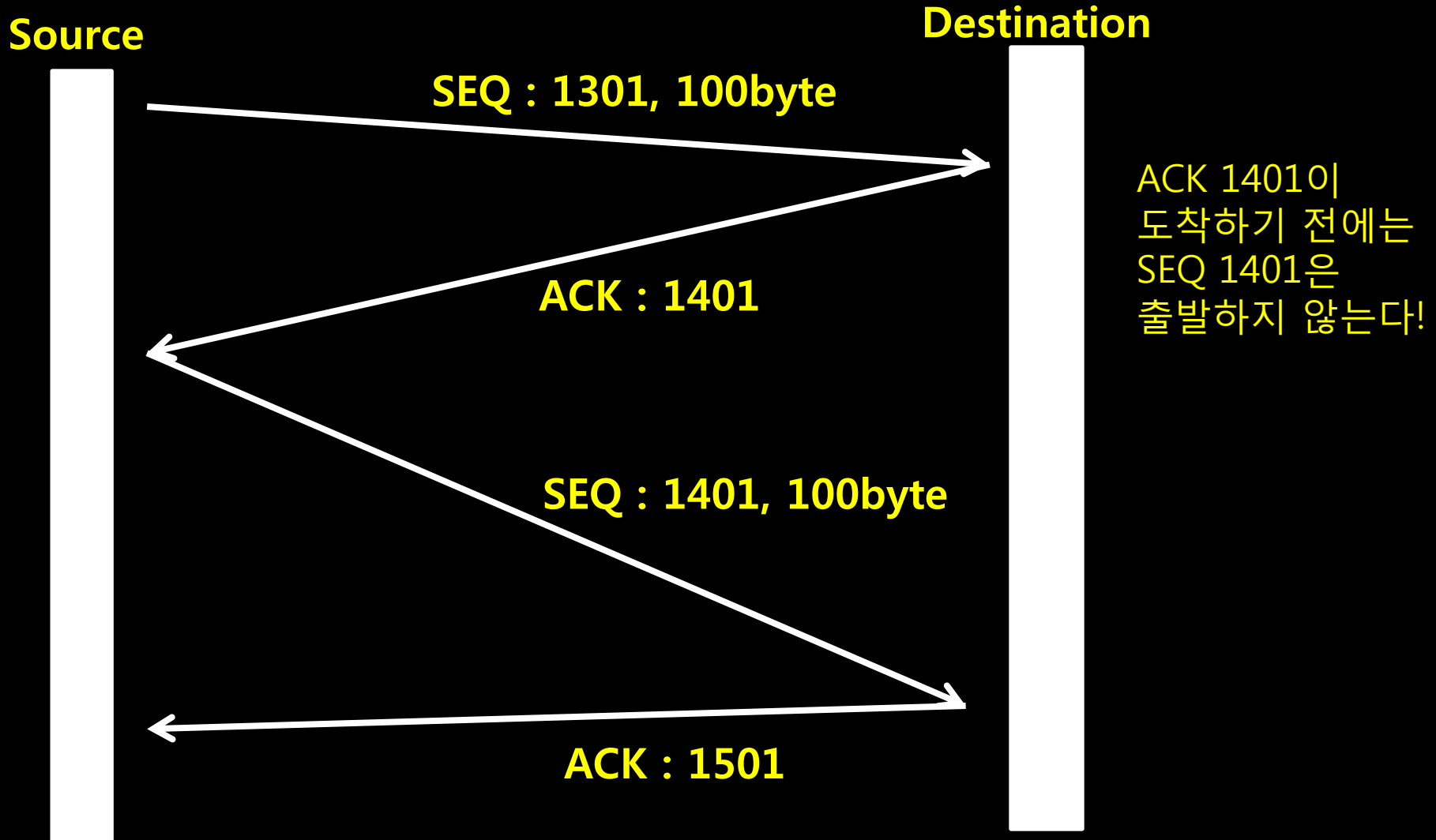
만!  
1301이  
왔는데  
SEG 1401이  
먼저 왔잖아?!

100byte

ACK : 1401



# 데이터 전송(Nagle)

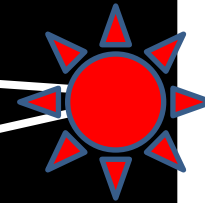


# 데이터 전송(Nagle)

Source

Destination

SEQ : 1301, 100byte



NAK : 1301

SEQ : 1301, 100byte

ACK : 1401

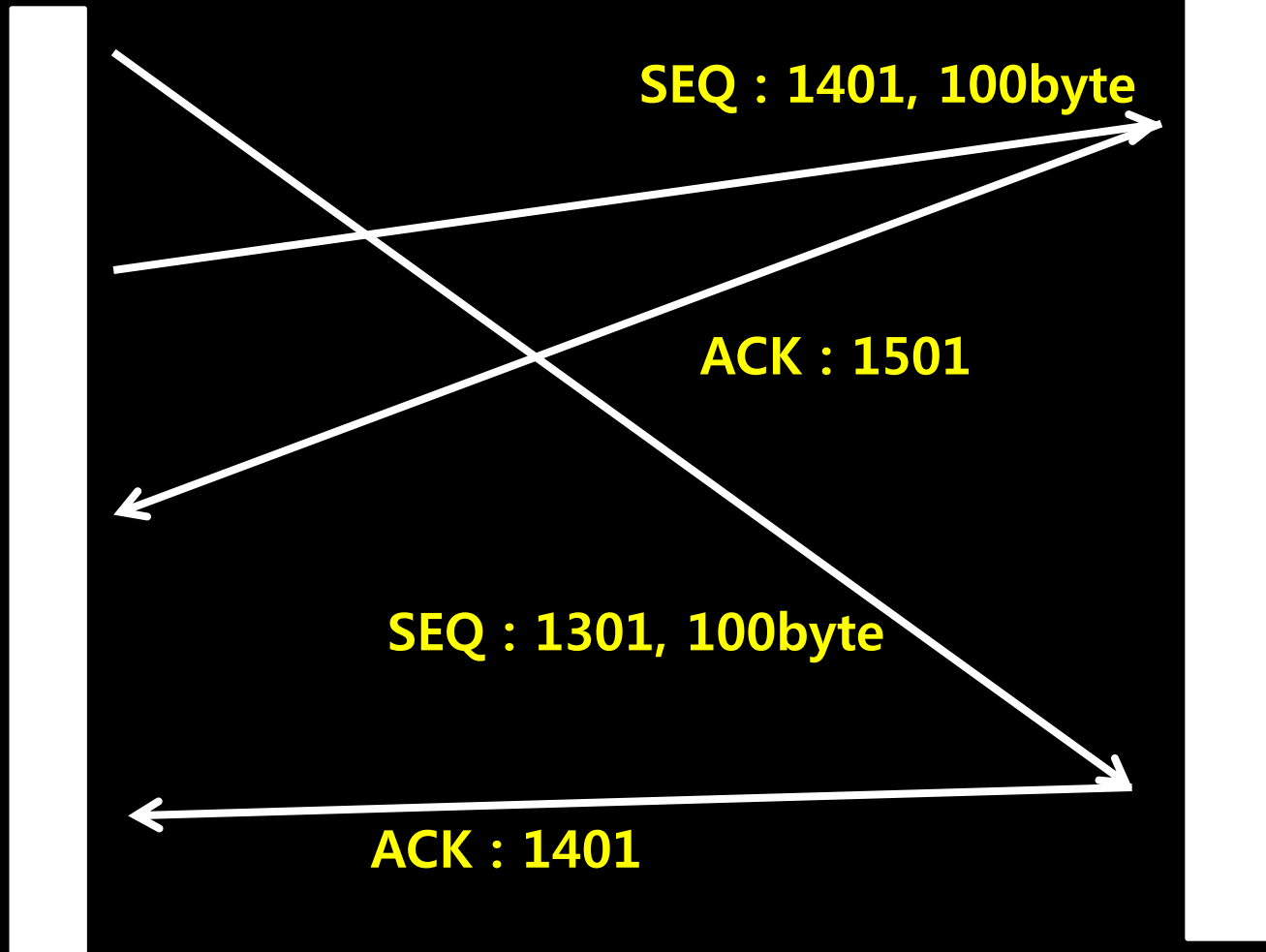
데이터가 손상된  
경우 Negative  
ACK를 보내서  
즉각 재전송을  
요구하게 된다.



# 데이터 전송(Nagle off)

Source

Destination



어맛!  
SEQ 1301이  
안왔잖아?

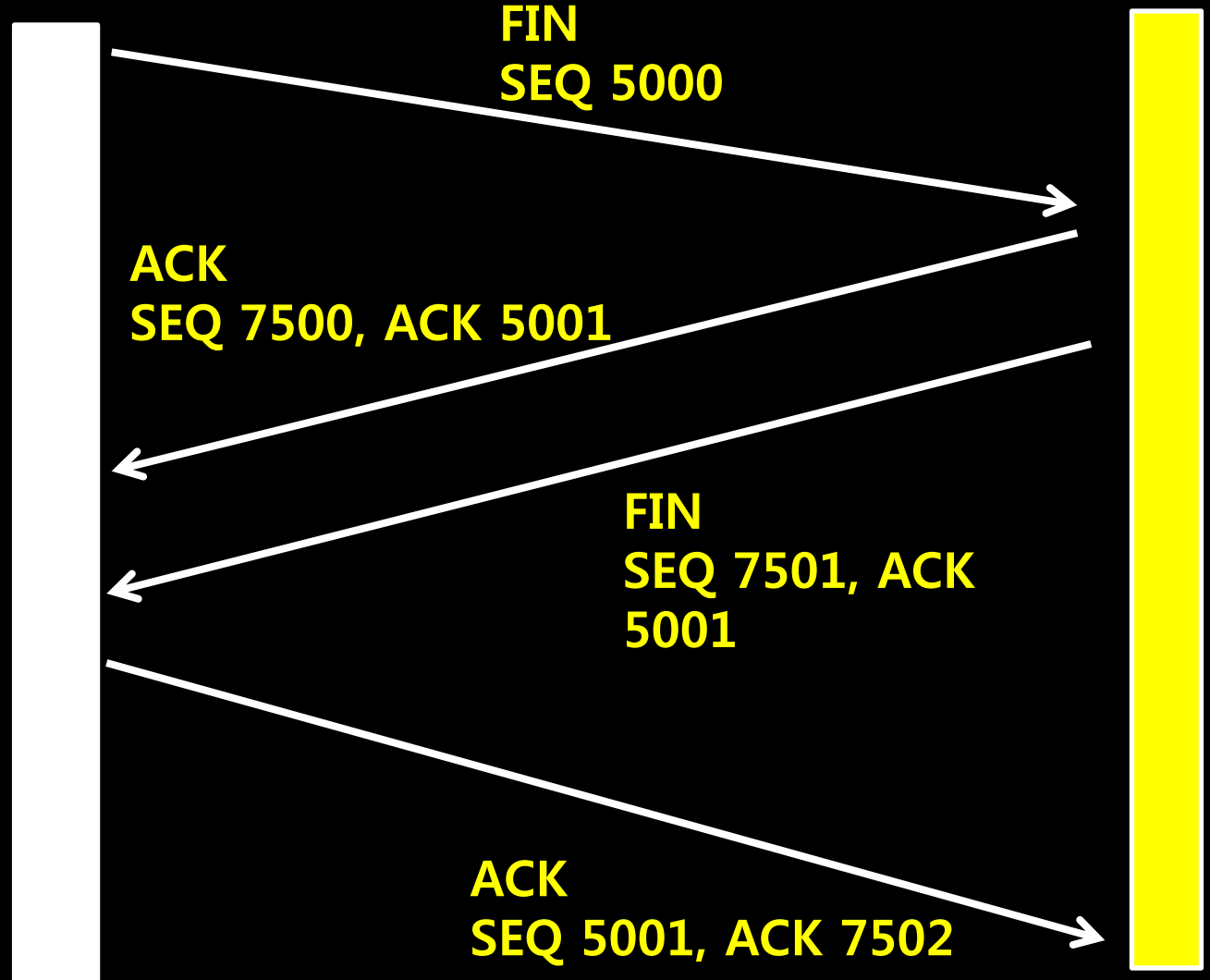
우선 버퍼에 넣어  
놓고 추후 패킷들  
과 합치자!

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~  
(말한뒤 진짜로 끊음)
5. (끊는다는말 듣고  
끊음 - 소심함)

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



이 복잡한 과정을 생략한게 바로

# User Datagram Protocol

## UDP

IP 만으로는 프로그램을 특정할 수 없으므로  
IP 위에다가 포트와 내용 검증할 수 있는 체크섬을 추가한게 전부

IP 와 동일하게

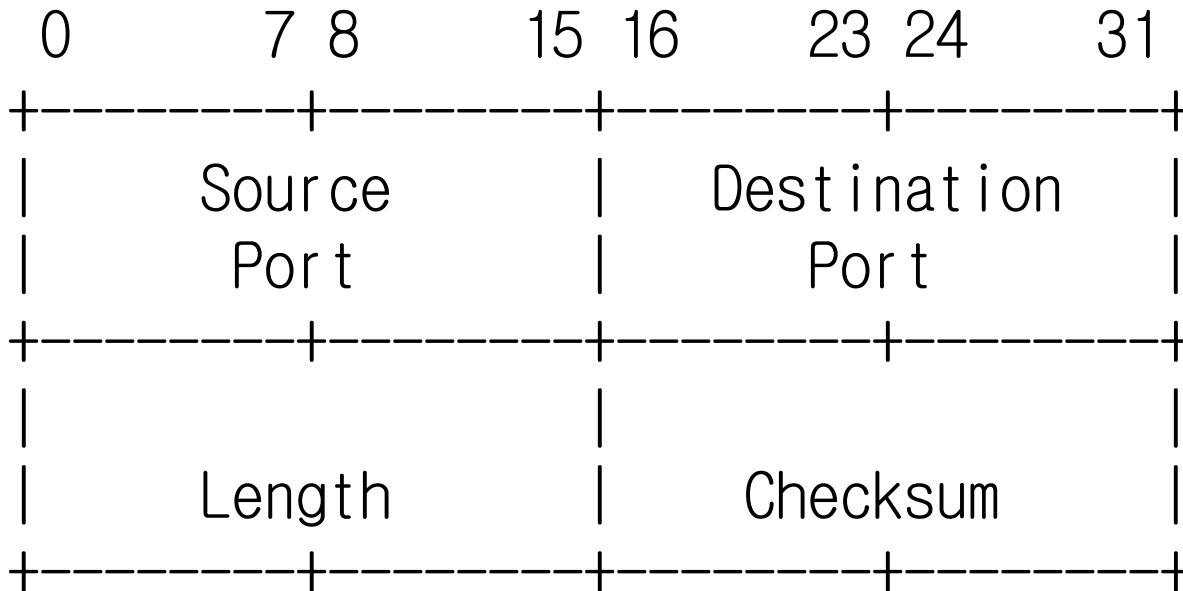
**패킷 손실, 중복, 역위(순서 바뀜) 이 발생합니다.**

**또한 MTU 이상의 데이터를 전송할 수 없습니다.**

UDP : 정말 단순하죠

**TCP에서 연결 유지, 패킷 손실 감지, 패킷 순서 검증 등의 기능을 뺀 다이어트 프로토콜이라고 생각하셔도 좋습니다.**

**TCP 포트와 UDP 포트는 공유 가능합니다!**  
**(동시에 TCP와 UDP사용 가능)**



# 또금 없는 실습시간!

프로토콜 실습을 해 보도록 하겠습니다.