

WISOFT  
**NETWORK BASE**

한국 인터넷

01

LAN & WAN

02

인트라넷 & 인터넷

03

TCP / IP LAYERS

04

명령어 및 최신기술

05

## 한국 인터넷 역사

[https://www.youtube.com/watch?v=l1m\\_B0pX4UE](https://www.youtube.com/watch?v=l1m_B0pX4UE)



# WISOFT NETWORK BASE

한국 인터넷

01

LAN & WAN

02

인트라넷 & 인터넷

03

TCP / IP LAYERS

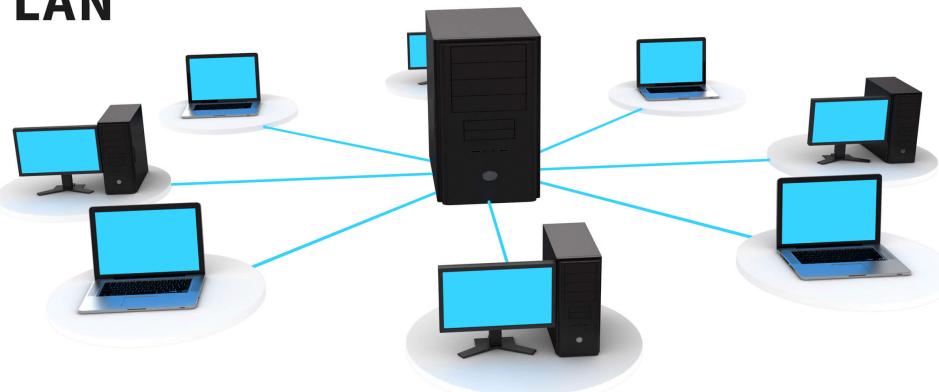
04

명령어 및 최신기술

05



## LAN



LAN

### Local area network

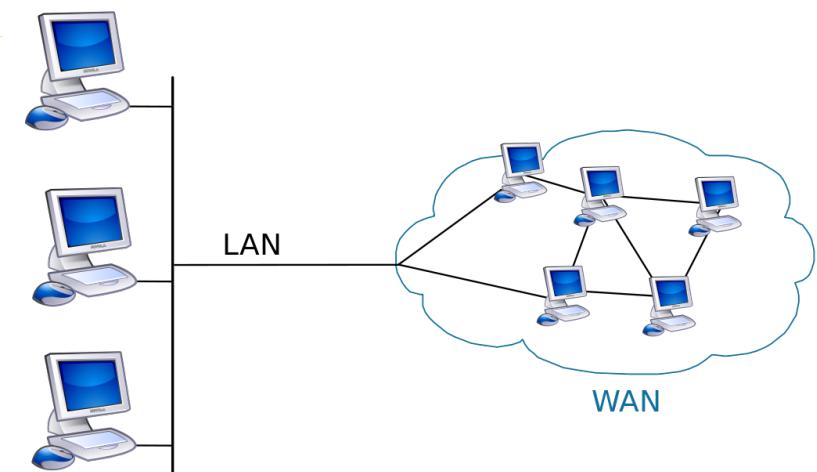
집, 오피스, 학교 등의 건물과 같은 가까운 지역을 한데 묶는 컴퓨터 네트워크

TechTerms.com

WAN

### Wide area network

국가, 대륙 등과 같은 넓은 지역을 연결하는 네트워크

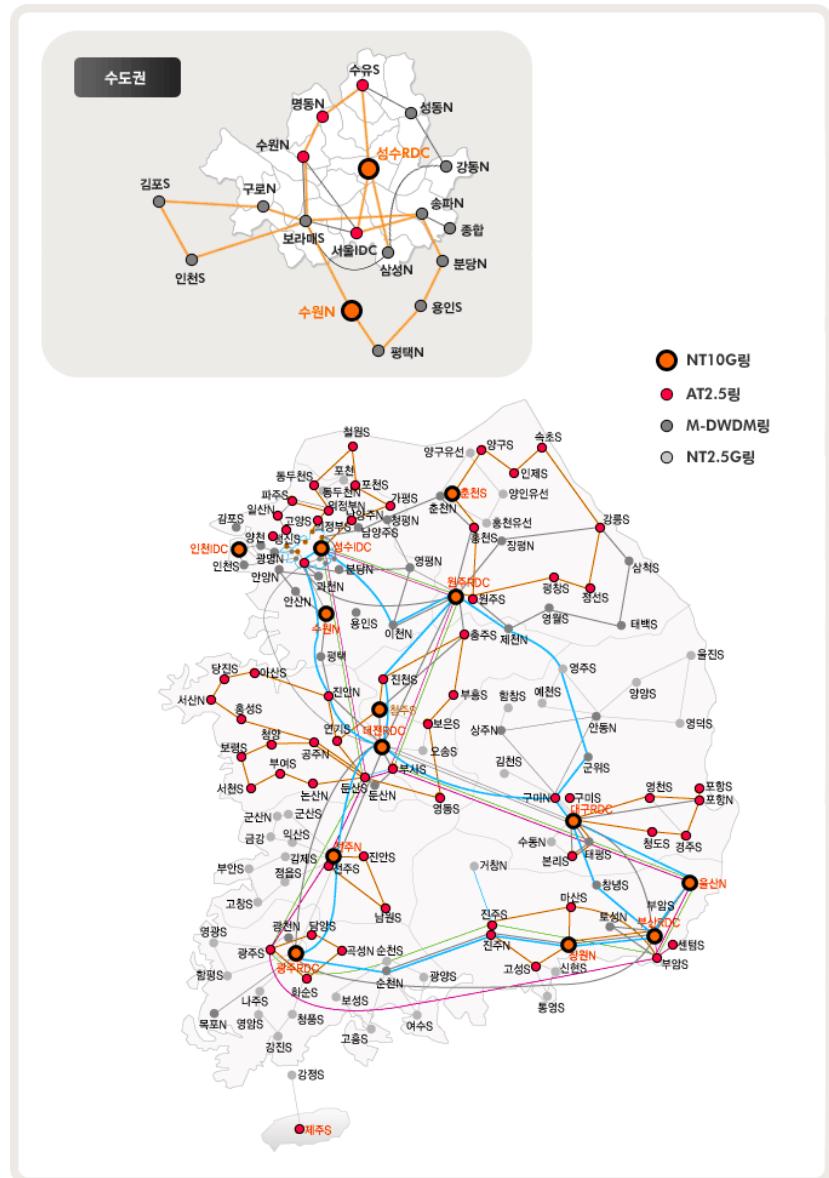


LAN

WAN

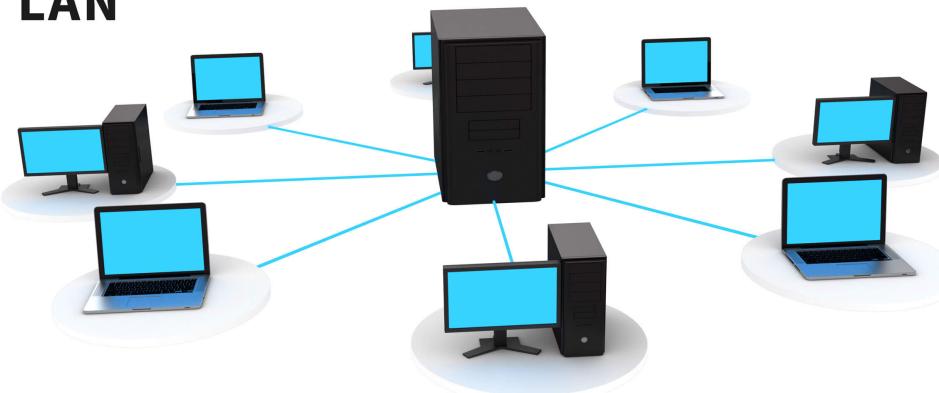


Page 2





## LAN



인트라넷

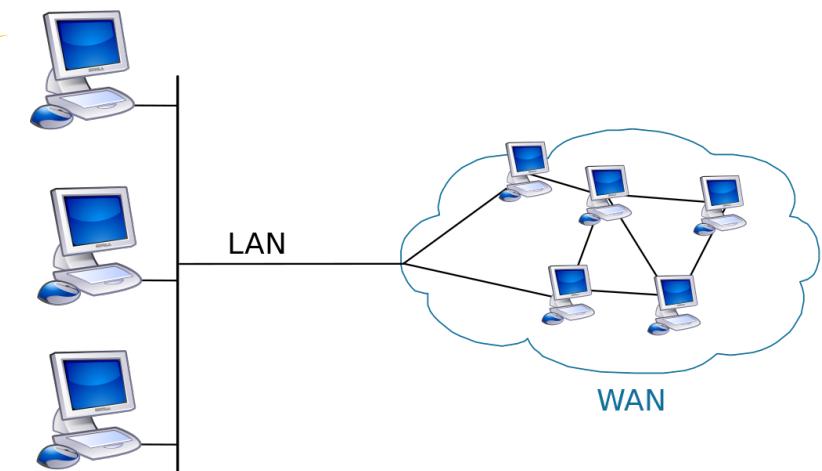
## 내부의 네트워크

- TCP/IP 프로토콜을 사용
- 외부와 차단된 별도의 망 (망분리) – 대부분의 기업, 학교, 군에서 사용
- 웹 브라우저 사용 외부접속은 차단됨
- 보안을 위해 많이 사용되지만 100% 안전하지 않음

## 여러개의 네트워크의 묶음

- TCP/IP 프로토콜 사용
- 우리가 사용하는 망
- 전세계 어디든 접속 가능

인터넷





# WISOFT **NETWORK BASE**

한국 인터넷

01

LAN & WAN

02

인트라넷 & 인터넷

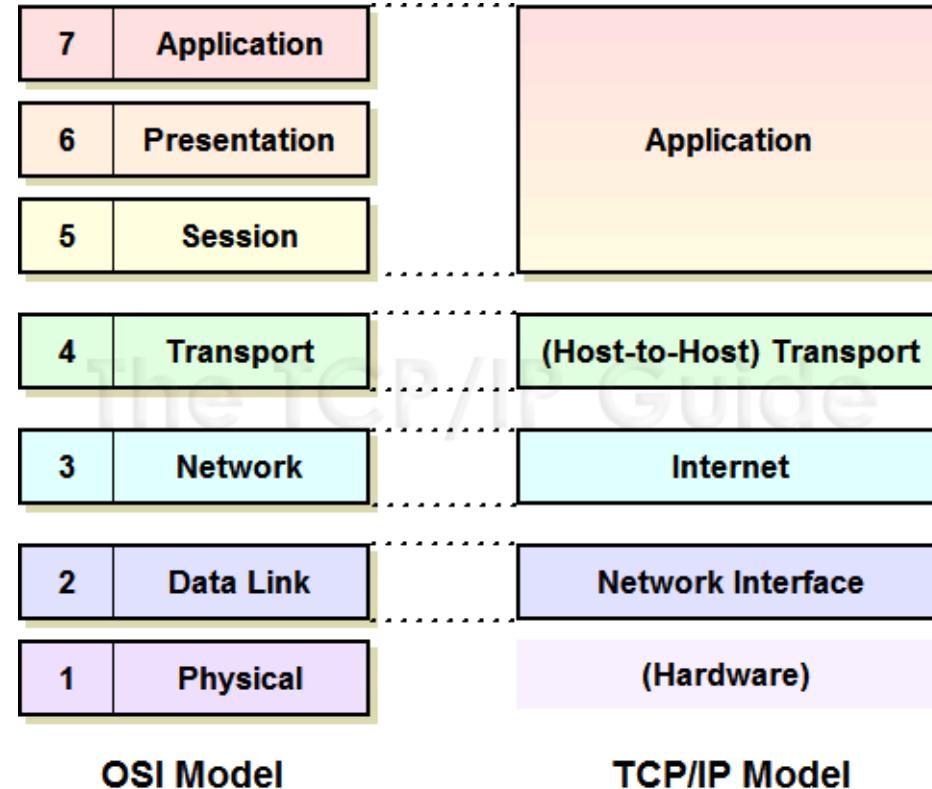
03

TCP / IP LAYERS

04

명령어 및 최신기술

05



## TCP/IP Layer

- 네트워크 계층별 모델
- 예전에는 OSI 7 Layer를 사용했으나 현재는 사용하지 않음
- 이 계층을 이해하는 것이 상당히 중요함



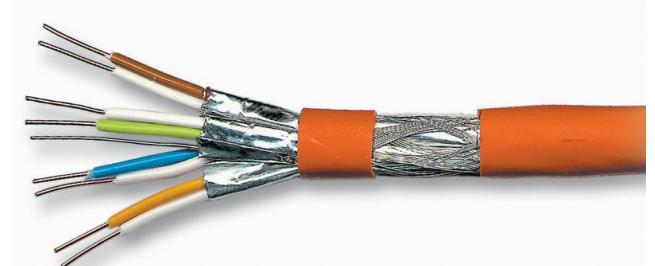
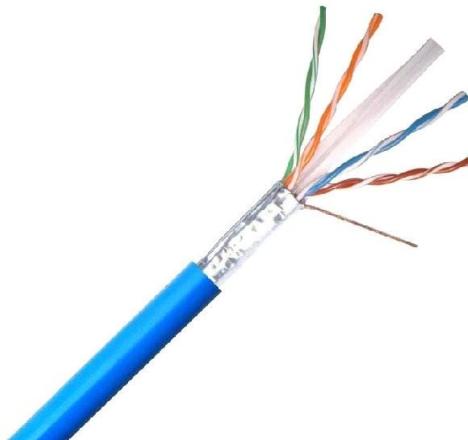
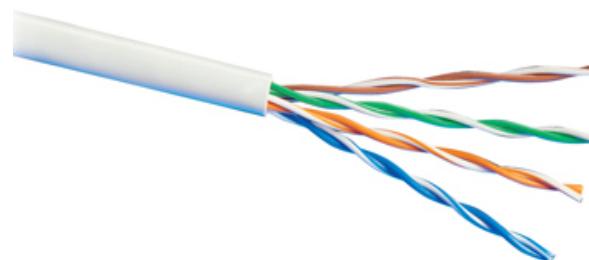
## CABLE



### UTP

Unshielded Twisted Pair

- 전화선이나 인터넷에 가장 많이 사용되는 케이블
- CAT 5E, CAT 6, CAT 7 등의 종류가 있다.



### CAT 5E

- 전송속도 1Gbps / 대역폭 100MHz
- 100BASE-TX

### CAT 6

- 전송속도 1Gbps / 대역폭 250MHz
- 1000BASE-TX

### CAT 7

- 전송속도 10Gbps / 대역폭 600MHz
- 10G BASE

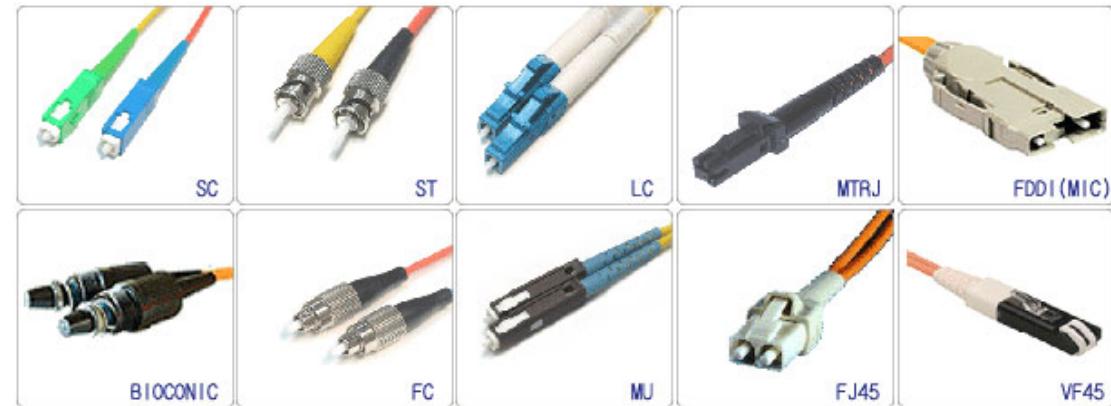


## CABLE

### 광케이블

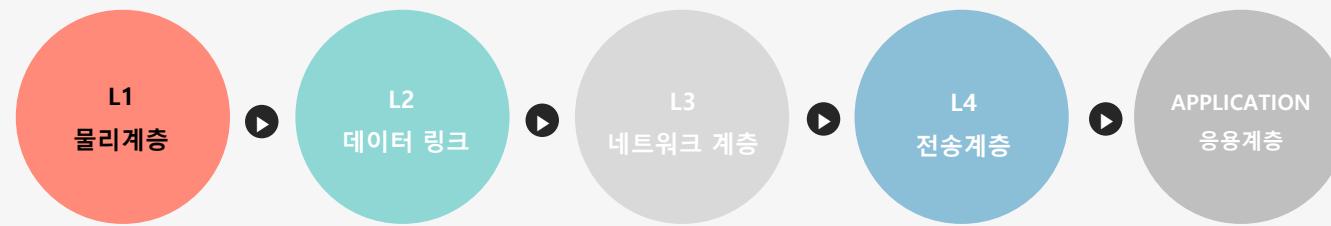
#### Optical Network

- UTP 케이블의 거리가 짧기 때문에 장거리 연결에 사용
- 백본 스위치 등과 같이 네트워크 장비간 연결에 사용
- FTTH를 통해 집에까지 인입





Page 7



## POE

### POE

#### Power Over Ethernet

- 인터넷 케이블 하나로 데이터와 전원을 동시에 공급하는 기술
- 랜선 하나로 전원까지 공급하므로 설치가 간편함
- 고전력을 요구하는 장비는 힘들다.

hp Networking



[304628] HP 1420-24G-2SFP JH017A 기가 24포트 스위치 허브

[배송불가] 이 상품은 입체 휴무로 토요일 주문시 배송 및 방문수령이 불가한 상품입니다.

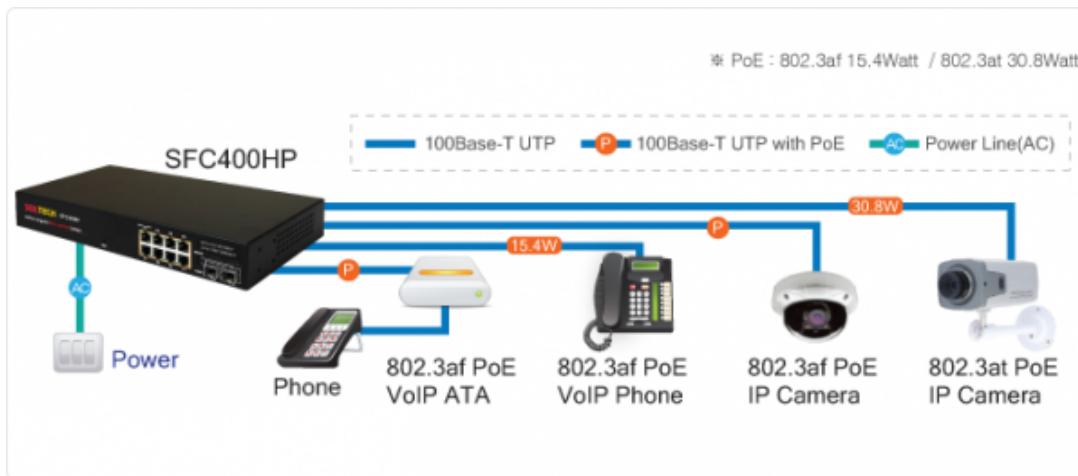
★★★★★ 상평평 0건 | 등록일 2015.08.31 4028506

일반판매가: 242,000원

장바구니

관심상품

바로구매



[340198] 시스코(Cisco) SG300-10MPP 8포트 기가 POE 스위치 허브

스위치허브 / 8포트 / 기가비트 지원 / L2 스위치 / 스위칭 용량 : 16Gbps / PoE / 8포트(기기비트)+2포트(SFP) / VLAN / PoE / 렉마운트형

[배송불가] 이 상품은 입체 휴무로 토요일 주문시 배송 및 방문수령이 불가한 상품입니다.

★★★★★ 상평평 0건 | 등록일 2017.05.12 4028506

일반판매가: 475,500원

장바구니

관심상품

바로구매

[332563] 이지넷유비쿼터스 NEXT-POE6008F 8포트 Extender POE 기가 스위치 허브

10/100/1000M 9포트 With 8포트 Extender POE스위치/UTP 최대200m POE사용/POE+/802.3at,af/POE 거리연장 기/125W POE용량지원

★★★★★ 상평평 0건 | 등록일 2017.01.04 4028506

일반판매가: 135,000원

장바구니

관심상품

바로구매

Check



Page 8

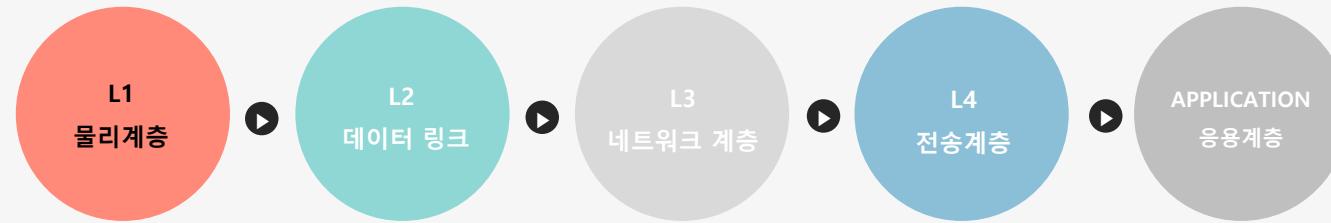


NIC

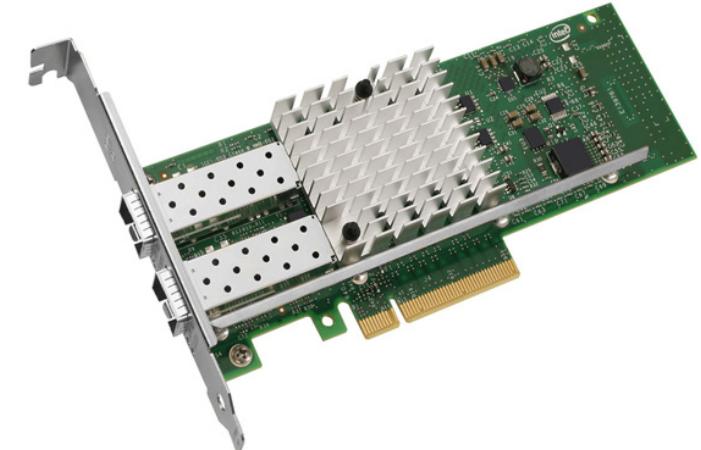
NIC

Network Interface Card

- 네트워크 카드



### 리어 I/O 패널 VIEW



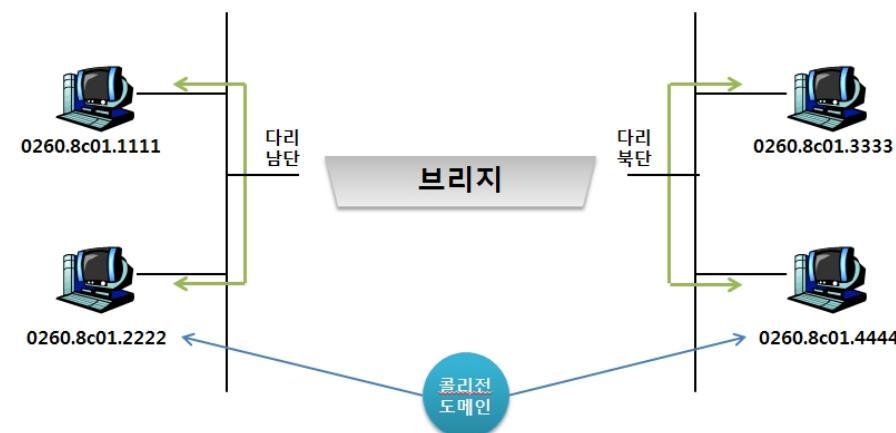
Check



## 리피터 & 브리지

### 리피터 & 브리지

- 신호를 단순히 증폭시키는 것이 리피터
- L2 계층에서 여러개의 네트워크 세그먼트를 연결하는 징비가 브리지





Page 10

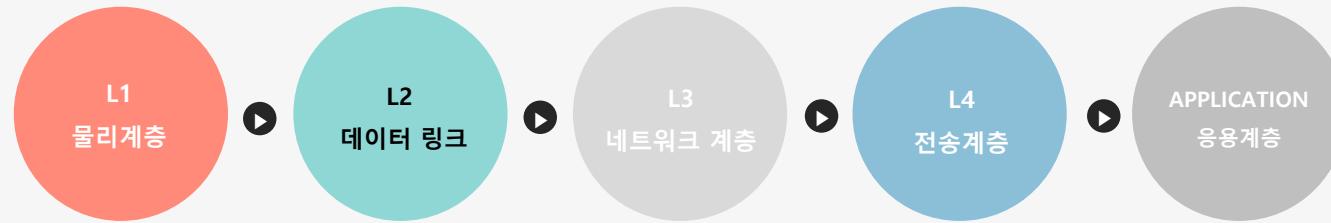


MAC

## MAC

Media Access Control Address

- L2 계층에서 통신하기 위해 할당된 고유 식별자
- 와이파이를 포함한 대부분의 IEEE802 네트워크 주소로 사용됨
- CSMA/CD , CSMA/CA 2가지 방식을 통해 접근매체를 제어함
- MAC주소로 제조사 확인이 가능
  - <https://www.adminsub.net/>
  - <https://svn.nmap.org/nmap/nmap-mac-prefixes>
  - [http://coffer.com/mac\\_find/?string=78%3A4f%3A43%3A7e%3A27%3A64](http://coffer.com/mac_find/?string=78%3A4f%3A43%3A7e%3A27%3A64)
  - <http://macaddress.webwat.ch/search/78:4f:43:7e:27:64>



## Example MAC Address

**3A-34-52-C4-69-B8**

Organizationally  
Unique Identifier  
(OUI)

Network Interface  
Controller  
(NIC)

Check 



Page 11

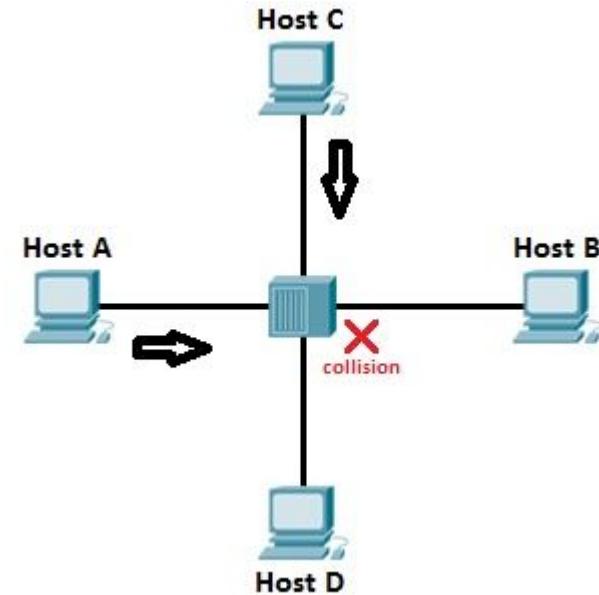


MAC

### CSMA/CD

Carrier sense multiple access with collision detection

- 여러개의 호스트가 하나의 매체를 사용하기 위해서 사용되는 접근 제어방식에 하나임
- 유선Ethernet에서 사용되는 방식 -> 현재는 의미가 없음
- 충돌로 인하여 영향을 받게되는 영역을 Collision Domain
- 과거 네트워크에는 Collision Domain을 작게 유지하는지가 핵심었으나 지금은 스위치를 사용하므로 이런 문제가 발생하지 않는다.
- 과거 10Mbps Ethernet 표준과 하위 호환성을 위해서 이 방식을 사용함



Check



Page 12

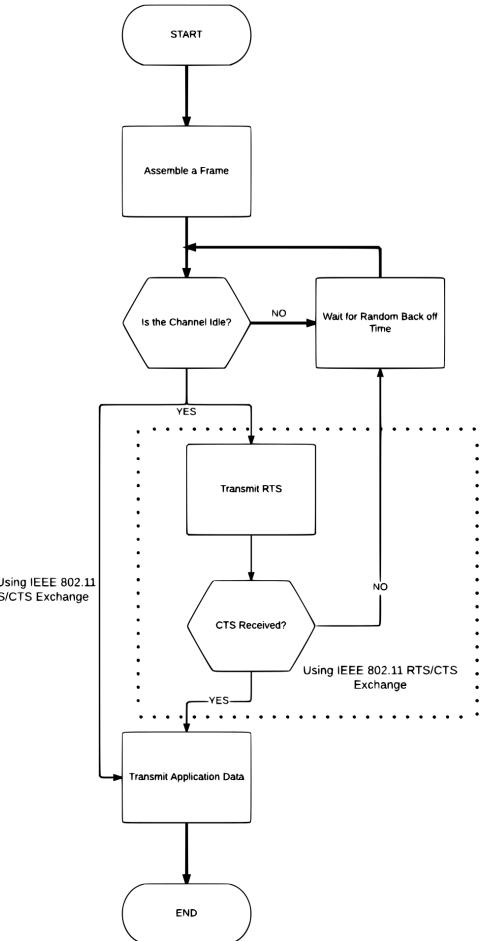
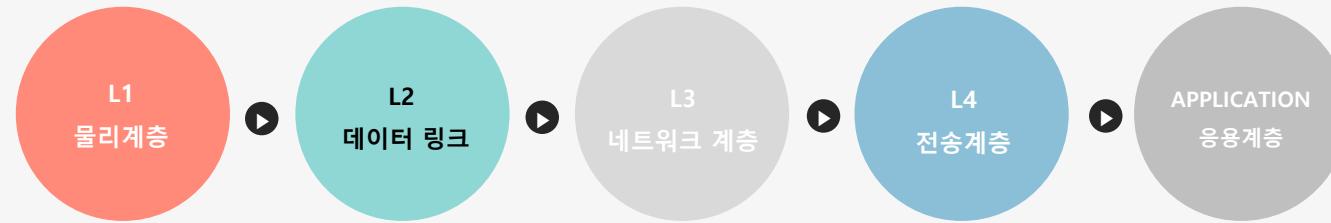


MAC

### CSMA/CA

Carrier sense multiple access with collision avoidance

- 여러개의 호스트가 하나의 매체를 사용하기 위해서 사용되는 접근 제어방식에 하나임
- 와이파이에서 사용되는 방식 ( IEEE 802.11a, b, g, n, ac, ad )
- 무선을 충돌을 감지할 수 없기 때문에 회피기법을 사용하여 충돌을 가급적 피한다.
- 하나의 AP에 여러개의 호스트가 연결될 경우 충돌을 회피하기 위해 대기시간이 늘어나고 결과적으로 네트워크가 느려지게 되는 현상이 일어남



Check



Page 13



## L2 SWITCH

### L2 스위치

- L2 계층에서 동작하기 때문에 L2 스위치라고 한다.
- 가장 쉽게 볼 수 있는 스위치 종류로서, MAC Table에 연결된 장비를 학습한다.
- 허브와는 다르게 각 포트별 독립적인 대역폭을 보장한다.
- 수신된 MAC 프레임의 목적지 주소를 보고 빠르게 출력포트를 찾아서 포워드 시킴
- 소프트웨어적이 아닌 하드웨어적으로 처리하기 때문에 속도가 빠름
- 구성이 간편하고 별도의 설정이 필요없음
- 단, 네트워크를 잘못연결하여 루핑이 발생할 경우 네트워크 장애가 발생할 수 있으므로 대부분의 L2스위치에는 스파닝 트리 알고리즘이 탑재되어 있다.



### 고정 포트 비 관리형 이더넷 스위치

#### HPE OfficeConnect 1420 스위치 시리즈



**HPE 1420-24G Switch [JG708B]**

Check



Page 14



NAC

## NAC

### Network Access Control

- 쉽게 생각해서 보안장비 중에 일종
- 학교 네트워크에 접속하면 접속 프로그램과 학번을 입력해야 접속할 수 있는데 이게 NAC 때문임
- 동작원리는 다음과 같음
  - A PC가 랜선에 연결되면 연결됐음을 알리는 브로드캐스트 신호를 전달함
  - 이때 NAC도 이 맥을 수신하게 되고 자신의 테이블과 비교하여 허가된 장비인지 확인함
  - 허가되지 않은 장비라면 MAC주소를 탈취하여 자신의 MAC주소로 변경함
  - 사용자가 인터넷을 접속하면 목적지 MAC이 NAC로 변경되기 때문에 접속이 불가함
    - 이를 ARP spoofing이라고 한다. (좋게 활용하면 보안장비.. 나쁘면 해킹..)
    - <https://youtu.be/UfrXrxl8eG4>



Check



Page 15



IP

IP

### Internet Protocol

- 프로토콜이란 통신하기 위한 규약, 전세계 네트워크는 규약을 지켜야만 통신이 가능
- IP도 종류에 따라 사설IP, 공인IP, 유동IP, 고정IP로 분류됨
  - 사설IP는 내부망에서 사용되는 IP를 말함. 여러 장소에서 중복될 수 있음
  - 공인 IP는 전세계 유일한 주소로 하나밖에 존재하지 않음
  - 고정IP는 변하지 않는 IP를 뜻하며, 공인IP를 고정IP로 받는 경우는 특별한 경우에 해당
  - 집에서 사용하는 공인IP는 유동 IP이며, DDNS를 통해 고정으로 사용하는 경우가 많음
- 우리가 사용하는 IP 주소체계는 IPv4버전이며 전세계적으로 할당할 수 있는 주소가 없음
- 남은 IP를 잘 활용하기 위해 NAT, 서브넷 등 개념을 적극 활용하고 있음
- 127.0.0.1 Loopback, A.B.C.255 브로드캐스트, A.B.C.0 네트워크 주소로 예약되어 있음.



An IPv4 address (dotted-decimal notation)

172 . 16 . 254 . 1

10101100 . 00010000 . 11111110 . 00000001

One byte=Eight bits

Thirty-two bits (4 x 8), or 4 bytes

Check



## SUBNET MASK

### 서브넷 마스크

- IP주소를 나누기 위해서 탄생
- A, B, C, D, E 클래스로 나누어지고 D와 E는 특수용도이기 때문에 실제 사용은 3가지 영역임
  - 위에처럼 서브넷을 그대로 사용하는 경우에는 디폴트 서브넷 마스크라고 함
  - 서브넷을 약간 고쳐서 사용하면 서브넷 마스크라고 함
- 클래스의 개념없이 서브넷의 개념으로 네트워크를 구분하는 classless 기법이 사용되기도 함
- 디폴트 서브넷에서 작게 쪼개서 각 영역으로 사용하면 서브넷팅
- 이를 반대로 쪼개진 영역을 하나로 사용하는 것이 슈퍼넷팅

Slash	Dotted Decimal	Slash	Dotted Decimal	Slash	Dotted Decimal
/8	255.0.0.0	/16	255.255.0.0	/24	255.255.255.0
/9	255.128.0.0	/17	255.255.128.0	/25	255.255.255.128
/10	255.192.0.0	/18	255.255.192.0	/26	255.255.255.192
/11	255.224.0.0	/19	255.255.224.0	/27	255.255.255.224
/12	255.240.0.0	/20	255.255.240.0	/28	255.255.255.240
/13	255.248.0.0	/21	255.255.248.0	/29	255.255.255.248
/14	255.252.0.0	/22	255.255.252.0	/30	255.255.255.252
/15	255.254.0.0	/23	255.255.254.0	/31	255.255.255.254

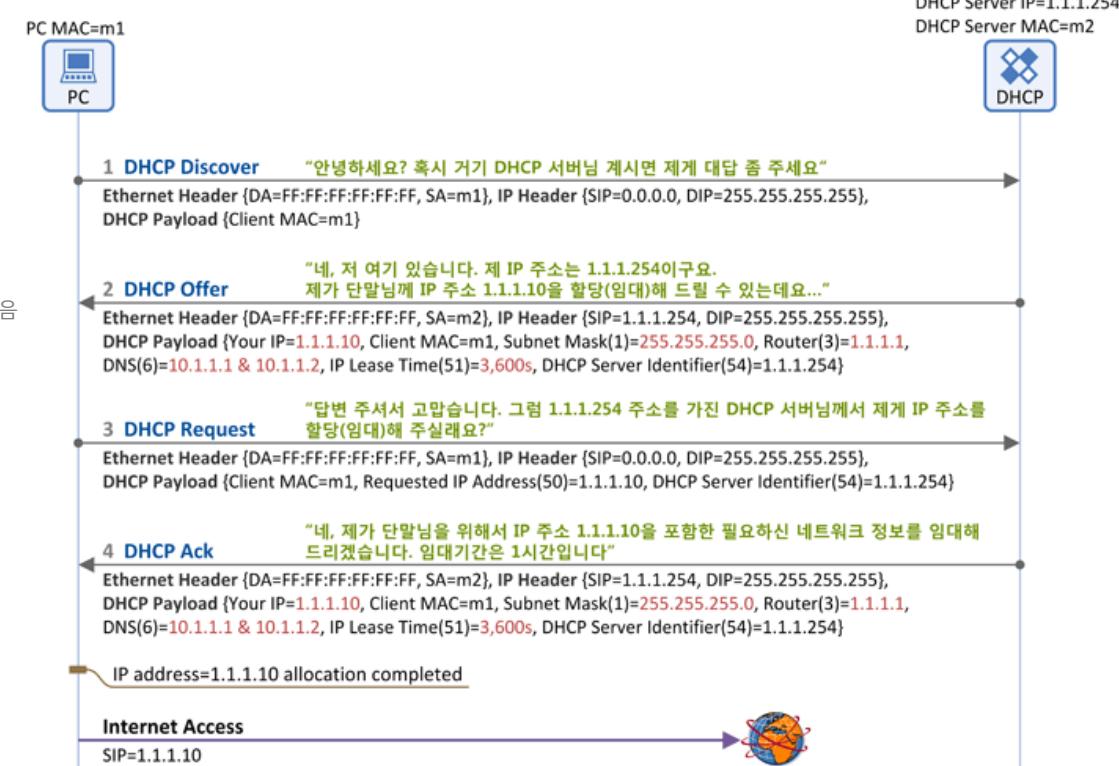
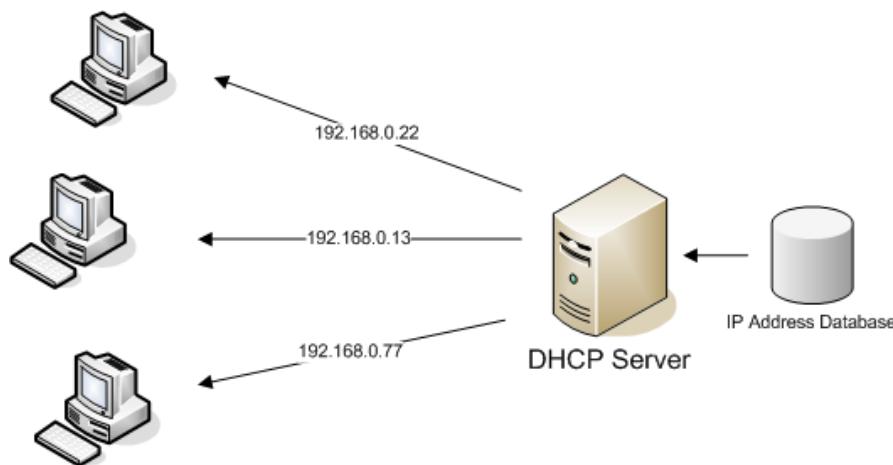


## DHCP

## DHCP

## Dynamic Host Configuration Protocol

- 쉽게 인터넷을 하기 위해서는 IP가 필요한데 이를 일일이 설정해 주는거는 매우 귀찮은 작업임
- DHCP는 비어있는 IP를 자동으로 할당해서 사용할 수 있도록 함
- 임대라는 개념이 사용되며 특정시간이 지나면 회수할지 그대로 유지할지를 결정함
- 하나의 네트워크에 하나의 DHCP만 존재할 수 있으며, 복수의 DHCP가 존재하면 통신에 장애가 발생할 수 있음





Page 18



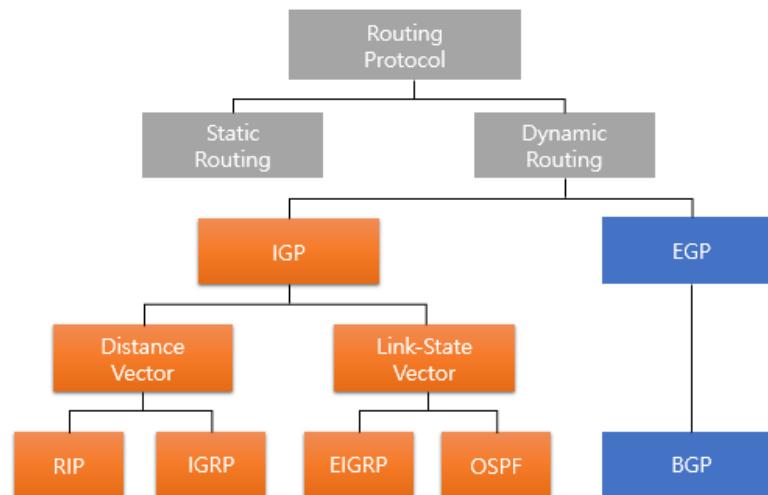
Check



## ROUTER

### ROUTER

- 엄청나게 똑똑한 인터넷 장비
- 논리적, 물리적으로 분리된 망 사이를 지나야 하는 패킷들에게 자기가 아는 최상의 경로를 찾아서 다른망으로 패킷을 전달함
- 게이트웨이 역할도 하지만 서로 다른 라우터끼리 통신해서 스스로 통신망 상태를 점검하여 어디가 제일 좋은지 판단함
- 스스로 최적의 경로를 찾아내는 것을 동적 라우팅, 사람이 일일이 지정해 주는 것을 정적라우팅이라고 한다.
- 꼭 전용머신이 있어야 하는건 아니고 리눅스를 통해 라우터를 만들 수 있다. (라우터용 리눅스 배포판이 존재)



• Cisco Carrier Routing System-1



Page 19



## L3 SWITCH

### L3 스위치

- 기본적으로 L2 스위치가 가지고 있는 기능은 모두 가지고 있음
- 라우팅 처리가 가능함 (완전 전문적인 작업은 힘들지만 간단한 작업 처리 가능)
- 네트워크 트래픽 관리를 통해 안정적인 네트워크 구성 가능



고정 포트 L3 관리 이더넷 스위치  
**HP 5130-24G-4SFP+ EI Switch**



JG932A

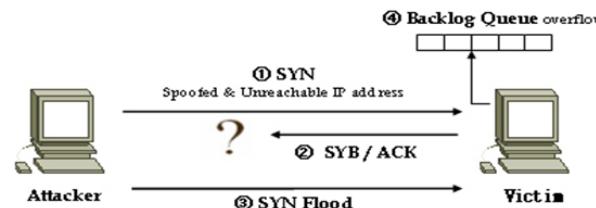
Check



## TCP

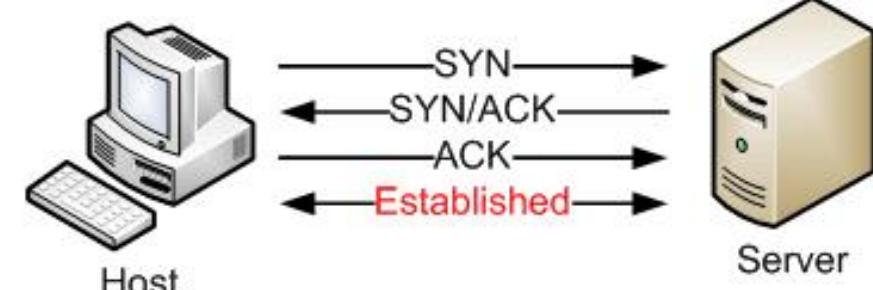
## Transmission Control Protocol

- 전송제어 프로토콜에서 가장 핵심이 되는 프로토콜
- 대표적으로 3-way-handshake 방식을 사용함
- 호스트와 목적지간의 연결을 수립하고 데이터를 전송하는 형태로 안정적이며, 에러없이 교환이 가능
- 하지만 이러한 TCP의 특성상 공격의 특성으로 활용될 수 있다. (DOS, TCP 세션 하이잭킹)
  - <https://www.youtube.com/watch?v=cfoqQ8mHafM>



SYN Flooding에 의한 DOS공격

## TCP Three-Step Handshake





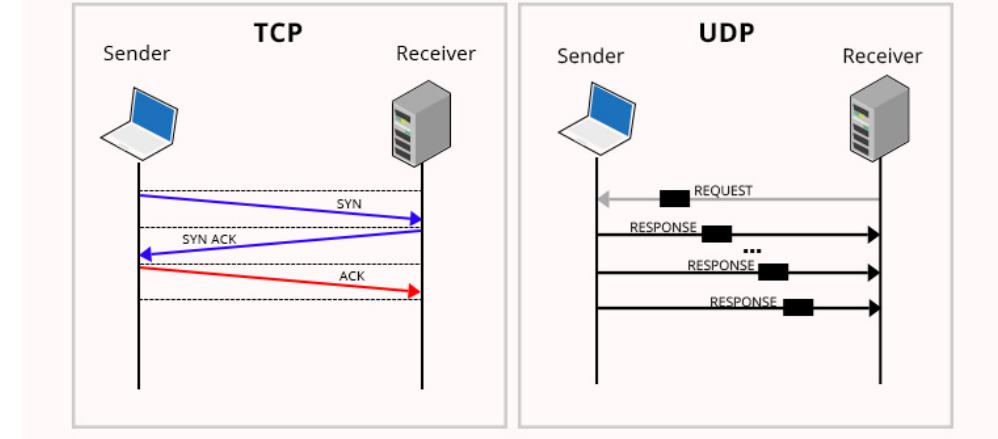
## UDP

### User Datagram Protocol

- 비연결형 서비스를 지원하는 전송계층 프로토콜
- 인터넷상에서 서로 정보를 주고 받을 때 정보를 보낸다는 신호나 받는다는 절차를 거치지 않는다.
- 보내는 쪽에서 일방적으로 데이터를 전달함 ( 받을 수 있으면 받아보시지?? 무책임함... )
- 신뢰성이 없는 프로토콜이며, 데이터의 전송순서가 바뀔 수 있음
- TCP보다 전송속도가 빠름
- UDP로도 신뢰성 있는 네트워크 구축에 활용될 수 있다. 단.. 프로그래머가 직접 코딩해야한다.
  - P2P 시스템 중 비트토렌트에서 사용하는 µTP가 있음
- 응답속도가 빠르기 때문에 실시간성이 중요한 분야에서 사용됨
  - 스트리밍 서비스
  - VoIP
  - 게임



## TCP Vs UDP Communication





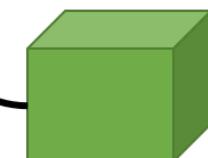
## PORT

## PORT

- 포트는 네트워킹 통신의 종단점이다.
- 목적지에 도착한 패킷은 각 포트에 연결된 서비스에 동작하여 서비스가 이루어진다.
- 포트는 다음과 같이 세 종류로 구분된다.
  - 0 ~ 1023 : 잘 알려진 포트
  - 1024 ~ 49151 : 등록된 포트
  - 49152 ~ 65535 : 동적 포트
- 잘 알려진 포트는 다음과 같다.
  - 20 : FTP
  - 22 : SSH
  - 53 : DNS
  - 443 : SSL/TSL 방식의 HTTP
  - 3389 : MSTSC

HTTP	SMTP	POP3	TFTP	NTP	SNMP
80	25	110	69	123	161

2. 포트 번호가 80이면  
HTTP로 전달된다.



1. 프로토콜 번호가 6이면 TCP로,  
17이면 UDP로 전달된다.



Page 23

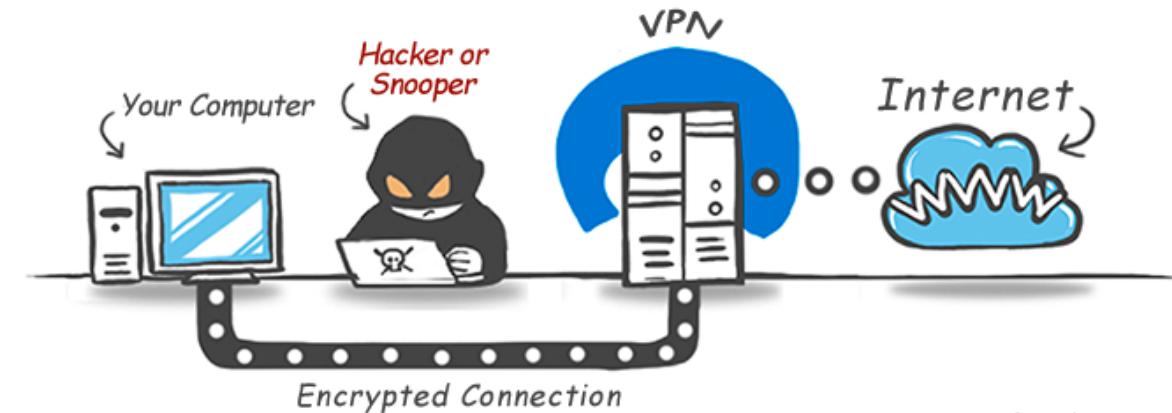


VPN

## VPN

## Virtual Private Network

- 가상 사설 네트워크 망으로 인터넷에 연결되어 있으나 그 내용을 드러내지 않고 암호화 하여 사용할 수 있음
- 대부분 접속하지 못하는 곳?에 접속하는 목적으로 활용됨
- WAN지역에 있어도 내가 구축한 LAN망에 접속하여 안정적으로 사용할 수 있음
- PP2P, L2TP CISCO IPSEC 등 다양한 방식이 존재함



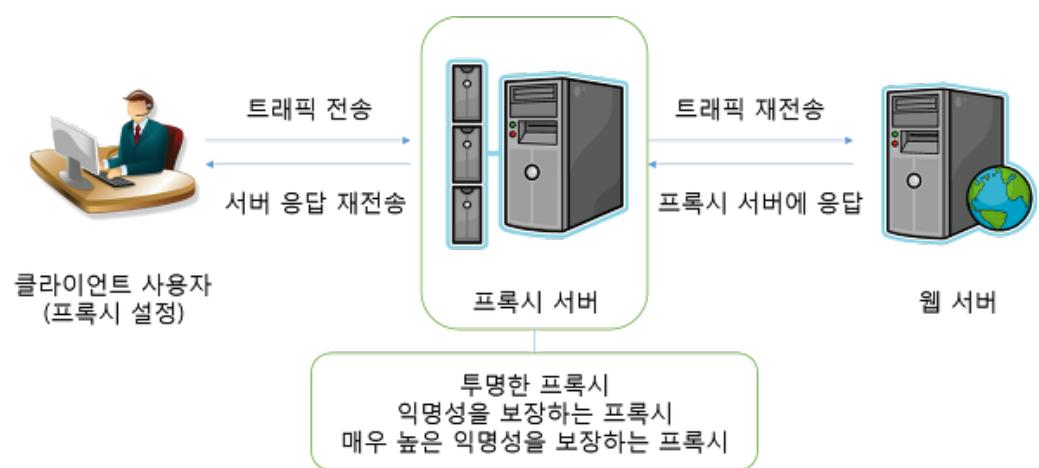
infographic by tunneler.



## 프록시

### 프록시

- 프록시는 일종의 캐시서버라고 할 수 있음
- 느린 WAN에 프록시 서버에 데이터를 저장하고 상대적으로 빠른 LAN환경을 통해 전송
- 사용자가 인터넷에 접속할때 데이터가 있으면 프록시에서 바로 전송, 없으면 WAN에서 전송하고 저장
- 현재 우회접속을 위한 수단으로 많이 활용되고 있음

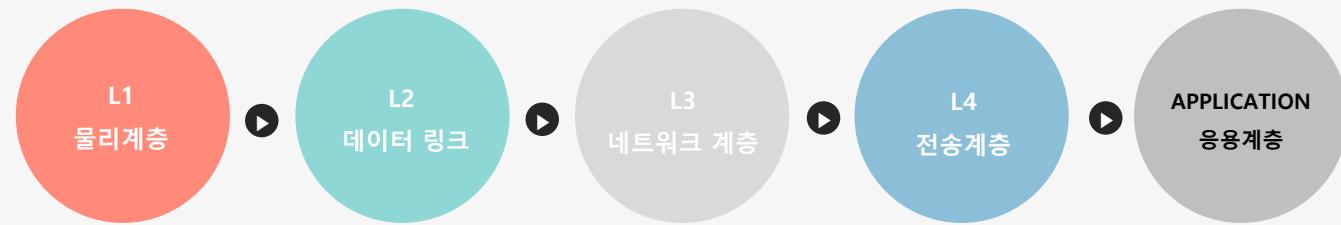




Page 25



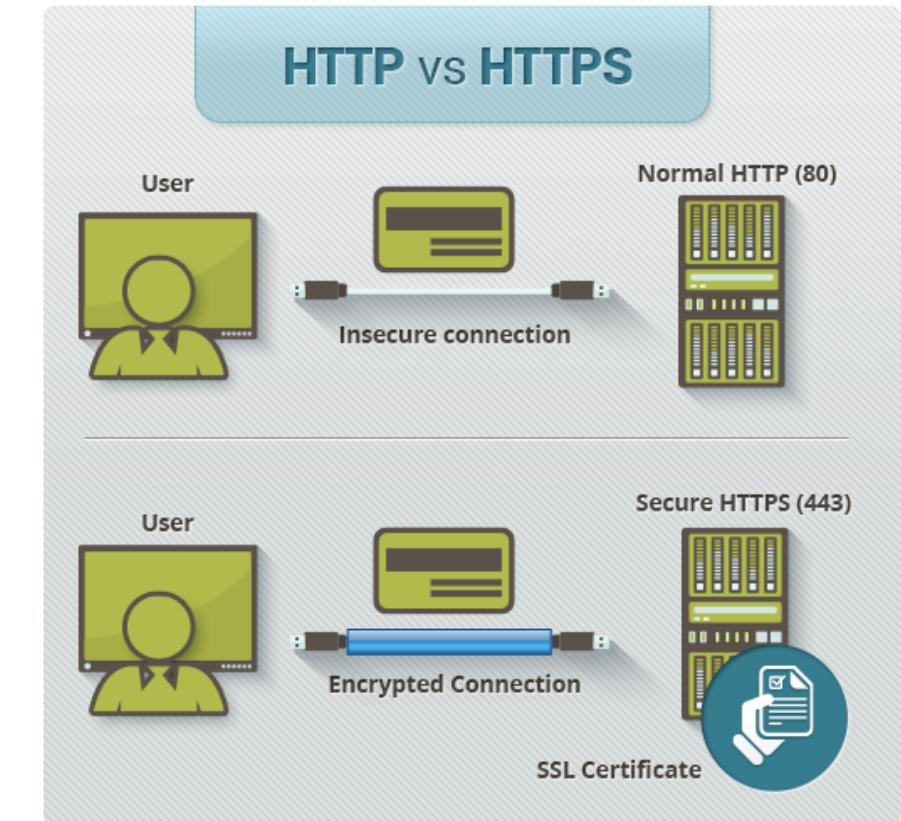
Check



## HTTP / HTTPS

### HTTP / HTTPS

- 간단하게 우리가 www상에서 정보를 주고받는 프로토콜
- 웹서비스는 전부 HTTP / HTTPS 규약을 통해 전송된다.
- 단, 기존 HTTP는 암호화를 지원하지 않아 보안의 취약하기 때문에 SSL인증서를 기반으로 한 HTTPS가 사용
- 대부분의 포털이 HTTPS를 지원함
- 여담으로 HTTPS 를 지원하는 사이트는 <http://www.warning.or.kr/> 에서 걸러지지 않는다.





Page 26



RDP

RDP

Remote Desktop Protocol

- 마이크로소프트가 개발한 사유 프로토콜
- 다른 PC에서 원격으로 GUI 환경을 제공한다.
- TCP 포트 3389를 사용한다.
- 리눅스에서도 XRDП를 설치하면 사용할 수 있다.
- 유사한 프로토콜로 VNC가 있음



Check



## SSH

## SSH

## Secure Shell

- 네트워크 상에서 다른 컴퓨터에 로그인하거나 원격 시스템에서 명령을 실행하고 다른 시스템으로 파일복사 할 수 있도록 하는 응용 프로그램 또는 프로토콜을 가리킨다.
- XSHHELL, PUTTY와 같은 프로그램에서 사용할 수 있음

SSH KEY가 동작하는 방식



SSH Client



SSH Server

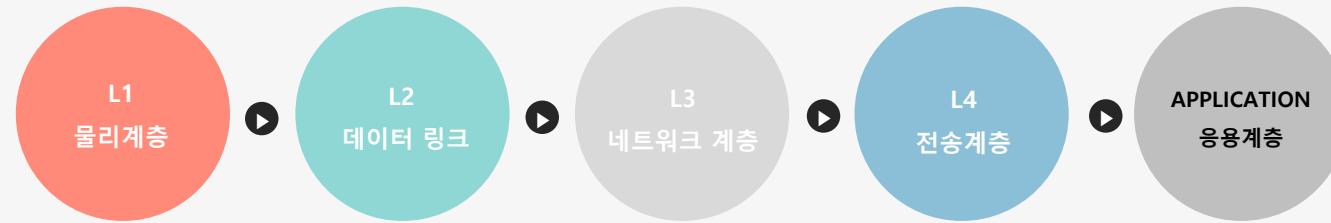
## Private Key

## Public Key

SSH Key는 공개키(public key)와 비공개 키(private key)로 이루어지는데 이 두개의 관계를 이해하는 것이 SSH Key를 이해하는데 핵심이다. 키를 생성하면 공개키와 비공개키가 만들어진다. 이 중에 비공개키는 로컬 머신에 위치해야 하고, 공개 키는 리모트 머신에 위치해야 한다.  
(로컬 머신은 SSH Client, 원격 머신은 SSH Server가 설치된 컴퓨터를 의미한다.)

SSH 접속을 시도하면 SSH Client가 로컬 머신의 비공개키와 원격 머신의 비공개키를 비교해서 둘이 일치 하는지를 확인한다.

출처 : 생활코딩



## SSH KEY 설정 방법

## - Client

- SSH KEY가 설정되어 있지 않다는 것을 가정하고 진행하도록 하겠습니다.

```

1 $ ssh-keygen -t rsa
2 $ Generating public/private rsa key pair.
3 $ Enter file in which to save the key (/home/axl/.ssh/id_rsa):
4 $ Enter passphrase (empty for no passphrase): <Type the passphrase>
5 $ Enter same passphrase again: <Type the passphrase>
6 Your identification has been saved in /home/axl/.ssh/id_rsa.
7 Your public key has been saved in /home/axl/.ssh/id_rsa.pub.
8 The key fingerprint is:
9 0b:fa:3c:b8:73:71:bf:58:57:eb:2a:2b:8c:2f:4e:37
10
11 $ ls -al ~/.ssh/
12 total 24
13 drwx----- 5 seongwonlee staff 170 4 26 01:35 .
14 drwxr-xr-x+ 30 seongwonlee staff 1020 4 26 02:06 ..
15 -rw----- 1 seongwonlee staff 1675 4 26 01:33 id_rsa // 개인키
16 -rw-r--r-- 1 seongwonlee staff 422 4 26 01:33 id_rsa.pub // 공유키
17 -rw-r--r-- 1 seongwonlee staff 706 4 26 02:36 known_hosts // 현재까지 연결된 hosts 키
18
19 $ scp ~/.ssh/id_rsa.pub USER_ID@SERVER_IP:id_rsa.pub
20 // scp -P PORT_NUMBER ~/.ssh/id_rsa.pub USER_ID@SERVER_IP:id_rsa.pub
  
```

## - Server

- ansible을 통해서 관리하고자 하는 서버에 접속하여 다음과 같이 설정합니다.

```

1 $ ls -l | grep id_rsa_pub
2 -rw-r--r-- 1 wisoft wisoft 422 4월 26 01:35 id_rsa.pub
3 $ cat ~/id_rsa.pub >> ~/.ssh/authorized_keys '>>' 표시는 목적지 파일에 덮어쓰기를 말합니다.
  
```



# WISOFT NETWORK BASE

한국 인터넷

01

LAN & WAN

02

인트라넷 & 인터넷

03

TCP / IP LAYERS

04

명령어 및 최신기술

05



### ipconfig / ifconfig

- 원도우 -> ipconfig
- 리눅스 / 유닉스 / mac -> ifconfig
- 현재 PC에 설정된 IP, 서브넷, 게이트웨이등 TCP/IP 항목의 값을 보여줌

```
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright <c> 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Chris>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : Laptop
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
DNS Suffix Search List. . . . . : telus

Wireless LAN adapter Wireless Network Connection:

Connection-specific DNS Suffix . . . . . : telus
Description . . . . . : Intel(R) Centrino(R) Wireless-N 2230
Physical Address . . . . . : 68-5D-43-66-0B-0C
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::799d:c5a7:c72:b925%11(PREFERRED)
IPv4 Address . . . . . : 192.168.1.66(PREFERRED)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : June-01-14 12:41:11 PM
Lease Expires . . . . . : June-03-14 12:41:11 AM
Default Gateway . . . . . : 192.168.1.254
DHCP Server . . . . . : 192.168.1.254
DNS Servers . . . . . : 8.8.8.8
                                         8.8.4.4
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
```



Page 29



Check



### nslookup

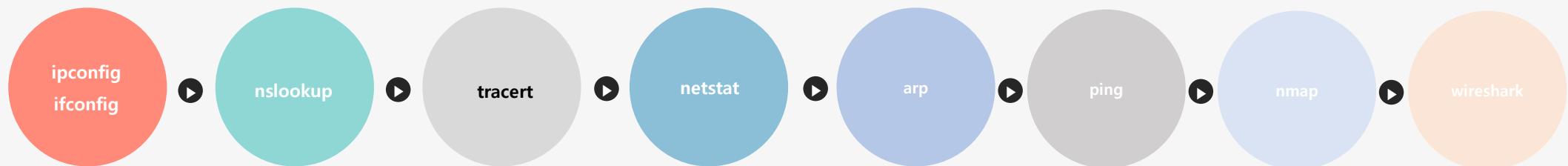
- name server 관련한 조회를 할 수 있는 명령어
- 서버의 네트워크가 제대로 설정되어있는지 확인하거나 DDNS로 설정된 실제IP를 확인하는데 사용



```
Seongwonui-MacBook-Pro:~ seongwonlee$ nslookup hanbat.ac.kr
Server:      192.168.1.1
Address:    192.168.1.1#53

Name: hanbat.ac.kr
Address: 202.30.46.38

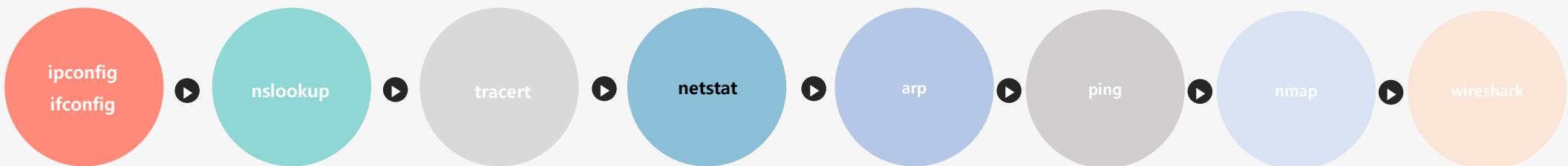
Seongwonui-MacBook-Pro:~ seongwonlee$
```



### tracert

- ICMP 프로토콜의 에코 패킷을 목적지로 전송하여 목적지가까지는 경로를 확인하는 명령어
- TTL의 변화를 가지고 라우팅 경로가 지남을 확인함
- 각 경로의 상태를 확인할 수 있기 때문에 어디에 문제가 발생하는지 대략적으로 알 수 있음

```
Seongwonui-MacBook-Pro:~ seongwonlee$ traceroute google.com
traceroute to google.com (216.58.197.142), 64 hops max, 52 byte packets
 1  192.168.1.1 (192.168.1.1)  1.020 ms  0.759 ms  0.775 ms
 2  203.230.100.3 (203.230.100.3)  1.394 ms  1.267 ms  1.203 ms
 3  172.16.1.1 (172.16.1.1)  1.580 ms  1.533 ms  1.443 ms
 4  221.158.92.185 (221.158.92.185)  1.818 ms  1.767 ms  1.861 ms
 5  112.188.151.1 (112.188.151.1)  2.607 ms  1.693 ms  2.332 ms
 6  112.188.144.81 (112.188.144.81)  1.857 ms
 112.188.145.81 (112.188.145.81)  2.662 ms
 112.188.144.81 (112.188.144.81)  1.773 ms
 7  112.188.132.69 (112.188.132.69)  1.782 ms  1.820 ms  1.786 ms
 8  112.174.117.193 (112.174.117.193)  7.882 ms
 112.174.101.49 (112.174.101.49)  5.679 ms
 112.174.117.193 (112.174.117.193)  4.772 ms
 9  112.174.7.218 (112.174.7.218)  4.279 ms  4.339 ms
 112.174.7.118 (112.174.7.118)  3.888 ms
 10  74.125.52.16 (74.125.52.16)  49.178 ms  76.726 ms  102.776 ms
 11  * * 108.170.242.97 (108.170.242.97)  39.192 ms
 12  216.239.62.25 (216.239.62.25)  34.471 ms
 216.239.62.23 (216.239.62.23)  33.973 ms  33.833 ms
 13  nrt12s01-in-f14.1e100.net (216.58.197.142)  34.375 ms  33.674 ms  33.699 ms
Seongwonui-MacBook-Pro:~ seongwonlee$
```



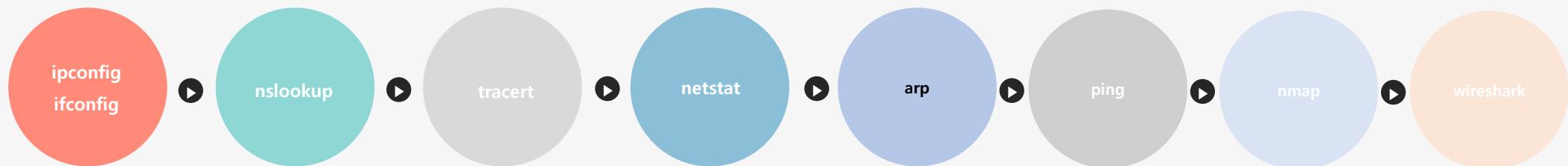
### netstat

- 네트워크 연결을 보여주는 도구
- 간단한 명령어로 프로토콜의 통계와 전송 프로토콜의 상태 및 인터페이스, 소켓 상태를 확인할 수 있음

C:\Documents and Settings\Owner>netstat -an

#### Active Connections

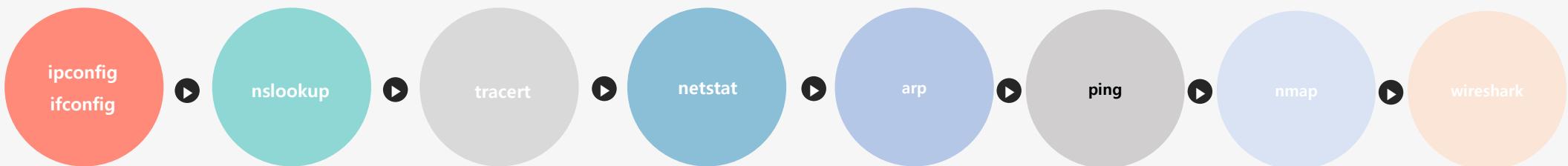
Proto	Local Address	Foreign Address	State
TCP	0.0.0.0:135	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:445	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	127.0.0.1:1027	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	192.168.1.100:139	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	192.168.1.100:2558	207.68.172.236:80	CLOSE_WAIT
TCP	192.168.1.100:2916	204.14.90.25:21	CLOSE_WAIT
TCP	192.168.1.100:2923	69.65.109.55:80	TIME_WAIT
TCP	192.168.1.100:2924	204.245.162.25:80	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.100:2925	66.150.96.119:80	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.100:2930	204.245.162.27:80	ESTABLISHED
UDP	0.0.0.0:445	*.*	
UDP	0.0.0.0:500	*.*	
UDP	0.0.0.0:1030	*.*	
UDP	0.0.0.0:1040	*.*	
UDP	0.0.0.0:1155	*.*	
UDP	0.0.0.0:1175	*.*	
UDP	0.0.0.0:4500	*.*	
UDP	127.0.0.1:123	*.*	
UDP	127.0.0.1:1036	*.*	
UDP	127.0.0.1:1900	*.*	
UDP	127.0.0.1:2922	*.*	
UDP	192.168.1.100:123	*.*	
UDP	192.168.1.100:137	*.*	
UDP	192.168.1.100:138	*.*	
UDP	192.168.1.100:1900	*.*	



### arp

- 주소 결정 프로토콜
- 네트워크상에서 IP주소를 물리주소(MAC)로 대응시키기 위해 사용됨
- 운영체제에서 실행할 경우 현재 등록된 arp 테이블 목록을 보여준다.

```
Seongwonui-MacBook-Pro:~ seongwonlee$ arp -a
? (192.168.1.1) at 2c:30:33:ea:92:24 on en0 ifscope [ethernet]
? (192.168.1.2) at 78:4f:43:7e:27:64 on en0 ifscope permanent [ethernet]
? (192.168.1.3) at 4:e6:76:32:4a:69 on en0 ifscope [ethernet]
? (224.0.0.251) at 1:0:5e:0:0:fb on en0 ifscope permanent [ethernet]
? (239.255.255.250) at 1:0:5e:7f:ff:fa on en0 ifscope permanent [ethernet]
Seongwonui-MacBook-Pro:~ seongwonlee$
```



### ping

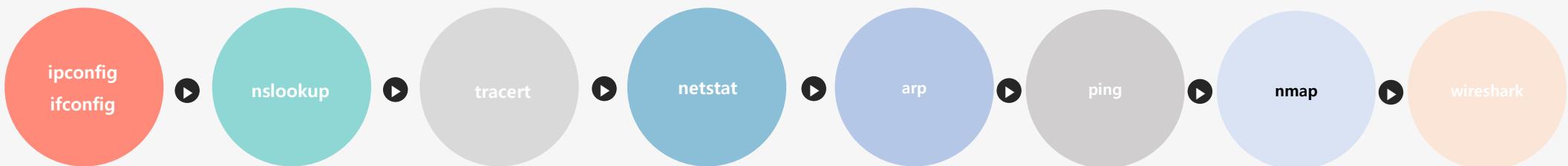
- 특정 호스트까지 갔다가 돌아오는 구간의 네트워크 응답상태를 확인하는 명령어
- 흔히 인터넷이 느리거나 연결이 안될때 또는 특정 서버와의 연결이 불안정할때 사용함으로서 상태 확인
- 응답속도가 빠를수록 안정적인 네트워크라고 판단함
- TTL은 라우터 최대 흡수를 나타내며, 운영체제 별 TTL은 상의함 ( 완벽하게 정확하지는 않음 )
- 또한 TTL값에 따라 패킷의 범위가 달라지나 현재는 네트워크 품질이 좋아서 TTL이 부족해서 패킷이 전달되지 못하는 상황은 발생하지 않음
  - TTL 64 같은 지역 ( Linux )
  - TTL 128 같은 대륙 ( Windows )
  - TTL 256 제한없음 ( CISCO )

```

Seongwonui-MacBook-Pro:~ seongwonlee$ ping 203.230.100.1
PING 203.230.100.1 (203.230.100.1): 56 data bytes
64 bytes from 203.230.100.1: icmp_seq=0 ttl=254 time=2.325 ms
64 bytes from 203.230.100.1: icmp_seq=1 ttl=254 time=2.712 ms
64 bytes from 203.230.100.1: icmp_seq=2 ttl=254 time=2.019 ms
64 bytes from 203.230.100.1: icmp_seq=3 ttl=254 time=2.668 ms
^C
--- 203.230.100.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 2.019/2.431/2.712/0.281 ms
Seongwonui-MacBook-Pro:~ seongwonlee$ ping 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=1.122 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.032 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.006 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.114 ms
^C64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.943 ms
^C
--- 192.168.1.1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 0.943/1.043/1.122/0.067 ms
Seongwonui-MacBook-Pro:~ seongwonlee$ 
  
```



Page 34



### nmap

- 일반적으로 네트워크 스캐닝할 수 있는 프로그램
- 목적지의 포트확인을 하는데 주로 사용함
- 서비스 정상동작을 확인하거나 외부포트가 열려있는지 확인하는데 사용하나 악용하여 해킹시 자료 수집으로 사용함
- <https://www.youtube.com/watch?v=u6IP8vGohTg&t=120s>

```
Seongwonui-MacBook-Pro:~ seongwonlee$ sudo nmap -sS 203.230.100.59
Password:

Starting Nmap 7.60 ( https://nmap.org ) at 2017-09-23 22:46 KST
Nmap scan report for 203.230.100.59
Host is up (0.015s latency).
Not shown: 999 filtered ports
PORT      STATE SERVICE
2000/tcp   open  cisco-sccp

Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 6.02 seconds
Seongwonui-MacBook-Pro:~ seongwonlee$
```

Check



## wireshark

- 네트워크 분석, 문제, 소프트웨어 및 통신 프로토콜 개발, 교육에 쓰이는 프로그램
- 오픈소스 패킷 분석 프로그램으로 전세계적으로 사용되는 프로그램
- <http://hack-cracker.tistory.com/128>

The screenshot shows the Wireshark interface with the following details:

- Panels:** File, Edit, View, Go, Capture, Analyze, Statistics, Telephony, Wireless, Tools, Help.
- Toolbar:** Standard icons for opening files, capturing, analyzing, and saving.
- Display Filter:** Apply a display filter ... <Ctrl-/>
- Packet List:** Shows 10299 total packets and 10299 displayed. The list includes columns: No., Time, Source, Destination, Protocol, Length, Info. A specific DNS request (Frame 348) is highlighted.
- Selected Packet Details:** Frame 348: 489 bytes on wire (3912 bits), 489 bytes captured (3912 bits). It's a DNS request for 'cdn-0.netfliximg.com' with Transaction ID 0x2188.
- Selected Packet Bytes:** Hex and ASCII representation of the selected frame.
- Bottom Status Bar:** Identification of transaction (dns.id), 2 bytes. Packets: 10299 · Displayed: 10299 (100.0%) · Load time: 0:0.182 · Profile: Default

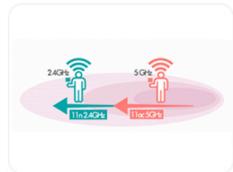


## 유무선 공유기



## 2.4 GHz ? 5 GHz ?

- 유무선 공유기 (AP) 여러대의 장비를 하나의 공인 IP를 통해 통신할 수 있도록 하는 장비
- 우리가 일상생활에서 볼 수 있는 네트워크 장비 중 가장 고급 장비
- 각 공유기별 스펙 읽는 법을 알아보자



## 듀얼밴드

2.4GHz 주파수와 5GHz 주파수를 동시에 송/수신 가능한 기기. 주파수가 낮을수록 장애물과 거리에 강하며 높을수록 속도를 높이기 쉬워진다.  
시중에 있는 대다수의 기기는 2.4GHz 대역을 사용하여 802.11n으로 연결되지만, 기기와 아이피 연결시 사용되는 802.11ac는 5GHz 대역으로만 사용이 가능하다.

[더 자세히 >](#)

## 802.11n / 802.11ac

무선네트워크 표준으로 제정된 IEEE 802.11은 흔히 Wi-Fi로 불리며 시대에 따라 발전되어 뒤에 붙는 알파벳 기호로 구별한다. 802.11n은 현재 가장 널리 쓰이는 Wi-Fi 규격으로 2.4 또는 5GHz로 통신하며 이론상 최대 800Mbps 까지의 속도가 가능하다.  
802.11ac는 최근 빠른 속도로 확장되는 차세대 규격으로 5GHz로만 통신하며 이론상 최대 6.93Gbps 까지의 속도가 가능하다.

[더 자세히 >](#)

무선 최대 지원 속도	AC1200, ...
AC3200	AC3200
AC1750	AC1750
AC6000	AC6000
N300	N300
AC2600	AC2600
AC1600	AC1600
N500	N500
N150	N150
G54 0.18t	G54 0.18t

[더 자세히 >](#)

## 무선확장기

공유기와의 거리가 멀어 무선 신호가 약할 때 중간 지점에서 신호를 받아 반복해서 송/수신해주는 기기.  
일반 공유기를 확장기로도 사용이 가능하나, 최근에는 무선신호 확장을 중점으로 하여 보다 편리하게 사용 가능한 제품이 있다.

[더 자세히 >](#)

## IPTV 지원

IGMP 프로토콜을 지원하여 IPTV 시청을 원활하게 가능하도록 한다. 무선 대역폭만 충분하다면 (TV가 무선 수신이 가능할 시) 무선으로도 연결이 가능하다. 단, IPTV 연결시 IPTV가 사용하는 대역폭 다른 장치의 인터넷 속도가 감소하게 된다.

[더 자세히 >](#)

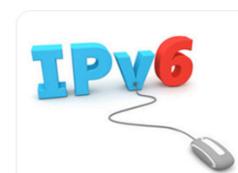
## WOL

공유기와 연결된 PC나 NAS등의 장치가 깨져있더라도 전원을 원격으로 커 수 있는 기능. 해당 기능을 사용하기 위해서는 PC나 NAS등의 장치도 WoL을 지원해야 하며 각 기기에서 별도의 설정이 필요하다.

[더 자세히 >](#)

## VPN

보안을 위한 내부 인터넷망을 가상으로 구축하는 기능. 가정이나 외부에서도 별도의 전용망을 사용하여 회사 네트워크에 접속이 가능하다. 해외에서도 공유기가 위치한 국가의 IP로 인터넷 사용이 가능해진다.

[더 자세히 >](#)

## IPv6

차세대 인터넷 프로토콜. 현재 사용하고 있는 IPv4 보다 훨씬 많은 인터넷 주소와 강화된 보안기능 등을 갖춘 국제표준기술이다. 우리나라를 비롯한 세계 각국에서 IPv6로의 전환을 위해 준비중이다.

[더 자세히 >](#)

## 멀티SSID

공유기의 WiFi를 목적에 따라 다양하게 제공할 수 있는 기능. 보안과 속도등을 각각 다르게 설정하여 한 개의 공유기로 복수의 와이파이를 제공하는 효과를 얻을 수 있다. 그러나 공유기의 전체 대역폭은 변하지 않으므로 접속 가능한 기기 수는 SSID 1개를 사용할 때와 동일하다.

[더 자세히 >](#)

## DLNA

각종 기기를 하나의 망으로 묶어 홈 네트워크를 구축하려는 기술로 세계 각국의 기업이 모여 구축한 비영리단체이기도 하다. 해당 인증을 받은 기기는 상호 미디어 공유가 가능하다. 비인증 기기라도 DLNA의 가이드라인을 준수하여 제작되었다면 미디어 공유가 가능할 수 있다.

[더 자세히 >](#)

## 빔포밍

공유기와 연결된 무선기기 방향으로 신호를 집중해서 송신하는 기능. 기기가 실시간으로 위치를 파악하여 자동으로 동작하므로 별도의 설정이 필요하지는 않다. 현재는 802.11ac 에서만 적용이 가능하다.

[더 자세히 >](#)



Page 37



## IPv6



- IPv6는 IPv4의 주소고갈로 인해 탄생한 차세대 IP버전이다.
- 1990년대 초반 IETF에서 IPv4주소 고갈에 따른 임시해결책으로 CIDR, NAT 도입과 더불어 새로운 주소체계 추진
- 국내 SKT LET망 IPv6 전환, KT IPTV IPv6전환을 완료했으며, 국내에서 빠르게 변화하는 추세임

## 한국의 IPv6 도입

- 한국에서도 IPv6도입에 빠르게 대처하고 있으며 6Bone-KR 망을 구축하여 전세계 IPv6와 연동되어 운영중에 있음
- 이 백본은 국내 60여 기관, 해외 15개 기관과 CISCO 7500 라우터와 연결되어 있다.
- KT, SKT, LG U+ 국내 모든 ISP 사업자는 개인이 IPv6를 지원하는 디바이스가 있으면 IPv6로 주소를 할당해준다.
- <https://vsix.kr/ft/main.do>



• Cisco 7500 Router

Check



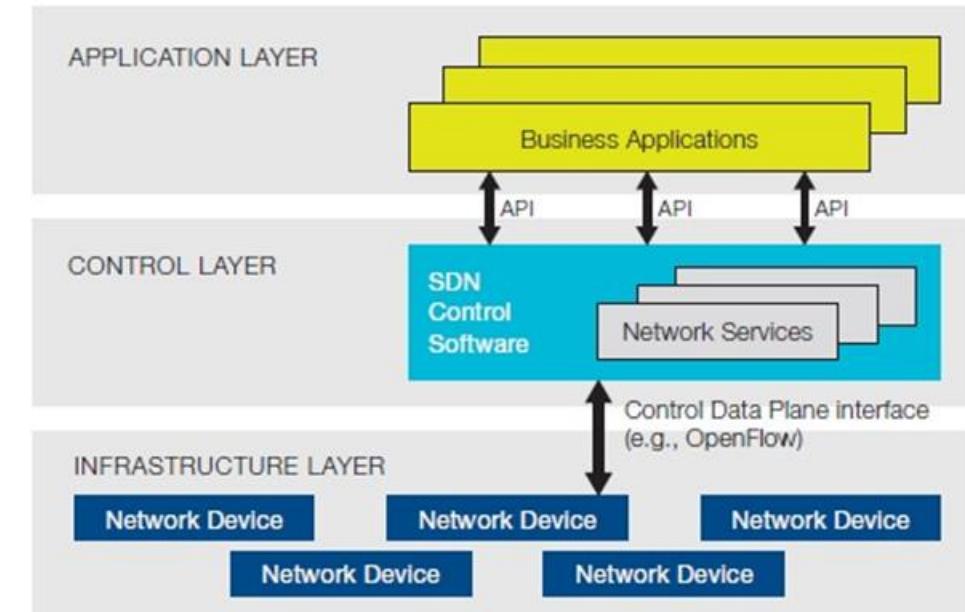
Page 37



- Software defined networking (소프트웨어 정의 네트워크)
- 기존 하드웨어적인 네트워크 구성에서 소프트웨어적으로 구현한 새로운 네트워크 개념
- 네트워크 세부 구성정보의 얹매이지 않고 요구사항에 따라 네트워크를 관리할 수 있다.

## SDN

- 새로운 프로토콜 개발하고 테스트를 할때 실제 네트워크 환경을 구축하고 시연하는 것은 많은 비용과 장애가 발생할 가능성이 크다.
- 이러한 문제점을 해결하고자 다수의 가상 네트워크 환경을 구축할 수 있는 방법을 연구한 끝에 SDN이 탄생
- 인프라 계층은 단지 패킷을 전달하는 기능만 하고 SDN 제어 소프트웨어를 통해 흐름 제어가 가능하다.
- 클라우드 시스템 네트워크 구축에 있어 활발하게 연구와 실전 도입이 이루어지고 있다.
  - 구글은 실제 SDN 적용을 완료했다.
- 깊게 들어가면 매우 복잡하기에 이런 개념이 있다는 것만 알고 넘어가자!!



Check



질...문...  
있어..  
여??