

용어정리

1. TCP/IP

통신 시 가장 작은 단위의 데이터를 통신하기 위한 단위(패킷)
 IP는 데이터를 하나의 배열로 보며, TCP는 배열을 처리할 수 있는 구조를 정립하여 보내주거나, 망에서 빠진 것을 다시 보충하는 역할. 이 두가지 방식을 조합한 TCP/IP라고 함

2. IP, 고정IP, 유동IP, DHCP, NAT, DNS, port forwarding

- 1) IP(Internet Protocol) : 인터넷 프로토콜의 약자로 보통 이 프로토콜의 주소를 일컫는다.
 현재 쓰이는 IP는 IPv4이다.
- 2) 고정 IP : 사용자 전용으로 부여된 IP로. 반납하기 전까지는 IP 주소가 변경되지 않고 사용 가능하여 다른 장비에서 해당 IP 사용 불가.
- 3) 유동 IP : 필요시 IP 주소를 할당하여 사용. IP가 없는 단말기 망을 IP 주소를 할당할 수 있다.
- 4) DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) : 하나의 IP 주소와 각종 TCP/IP 프로토콜의 기본 설정을 클라이언트에게 자동으로 지급해주는 프로토콜 PC가 있거나 PC 자체 변종이 많은 경우 IP 주소가 부족하게 되면 DHCP를 호출하여, IP 주소 할당을 자동으로 하는 작업이 있는 DHCP 서버와 연결된 서버나 라우터 IP 할당이 가능하게 해주어 준다.
- 3) NAT(Network Address Translation) : 외부 공개된 공간(Public IP) 내 서버를 사설(private IP)로 바꾸어, 인터넷을 통해 IP를 할당하여 할당할 수 있는 것. (비밀번호 전환)
- 4) DNS(Domain Name System) : 사람이 읽을 수 있는 Domain name (ex. www.amazon.com)를 기계가 읽을 수 있는 IP 주소 (ex. 192.0.2.44)로 변환하는 시스템
- 5) Port forwarding : (포트 매핑) 컴퓨터 네트워크에서 게이트웨이를 가진 네트워크의 서버나 라우터로 전송된 정보를 다른 곳으로 연결할 NAT 기기의 일종.

3. Gateway, L2, L3, L4, Route

- 1) Gateway : 다른 네트워크로 들어가는 입구 역할을 하는 네트워크 포트. 넓게는 종속하는 다른 네트워크 간의 통로 역할을 하는 장치를 일컫는다. 게이트웨이를 지날 때마다 트래픽을 검사하여 통과시켜줄 수 있다. 게이트웨이는 서로 다른 네트워크 상의 통신 프로토콜을 적절히 변환하는 역할을 하는데, 현재 하나 이상의 네트워크 프로토콜을 사용하여 통신한다면, 이에서 라우터, 스위치로 구분되며, OSI 7계층의 전 계층에 모두 동작하여 전송방식이 다른 통신망도 접속할 수 있다. 다른 계층에도 적용 가능하게 한다.
- 2) L2, L3, L4 스위치 : 스위치도 허브와 유사하게 기본 기능은 허브와 동일하지만 전송 중 패킷 흐름이 방향이나 목적지 주소나 프로토콜 작업 전송함
 - ① L2 : 가장 흔한 다른 방식에 비해 저렴. 패킷의 MAC 주소를 읽어 통신을 하는데 MAC이 2계층에 속해 L2 스위치(혹은 HUB, 스위치 등)
 - ② L3 : 표준인 라우팅을 위해 라우팅 IP 주소를 읽어 스위칭, 통신으로 도와줌. IP 주소가 바뀌면(비트코인)에 따라서 L3로 일관된다. (ROUTER - 스위치 등)
 - ③ L4 : L3와 같이 프로토콜 기반이라 하여 머신에서 머신으로 통신을 하여 스위칭이 가능하다. 가장 빠른 것이라 생각할 수 있지만 L3와 유사점이 있다.
- 3) Route : 경로를 찾아가기 위한 라우팅 프로토콜의 결과를 라우팅 테이블에 기록한다. (경로)

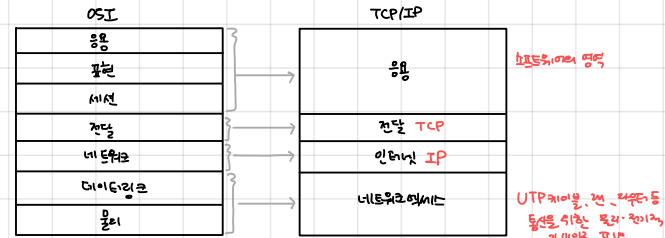
정리하기

1-1) TCP/IP 기초

44번부터 인터넷 등의 네트워크 통신시 TCP/IP를 통신을 한다.

여기서 TCP/IP는 TCP와 IP가 각각 합쳐진 개념으로 TCP는 데이터를 잘게 잘라 "패킷"과 관련된 프로토콜이고 IP는 작게 데이터를 잘라 보내는 것에 대한 프로토콜이다.

TCP/IP는 응용계층, 전달계층, 인터넷계층, 네트워크계층을 총 4개의 계층으로 이루어져 있으며 국제 표준인 OSI 7계층과는 다음과 같이 대응된다.



1-2) IP 주소 체계

IP 주소는 네트워크를 구분하는 네트워크 식별자로 네트워크 내의 호스트를 구분하는 인터넷 식별자로 이루어져 있다.

현재 많이 쓰이는 IP 주소는 32비트 IPv4이며, 이진수를 문자로써 글의 줄 수로써로 구분하여 인터넷 네트워크 있다.

0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111 이므로 2의 32승인 4,294,967,296개의 주소가 존재하며, 이 중에서 127.0.0.1은 루프백 주소로 사용되며, 192.168.0.0 ~ 192.168.255.255는 사설 IP 주소로 사용된다. (이것이 사설 IP 주소로 사용되는 이유)

1-3) TCP/IP 흐름 및 장비

- ① HUB : 같은 네트워크인 패킷의 통신만 처리 가능 : IOS 1계층의 2계층을 담당하여 L2 장비에 해당
- ② Router : 서로 상이한 네트워크 프로토콜을 연결, IOS 3계층이나 L3 장비에 해당
- ③ 스위치 장비 : 브리징, 라우팅 장비 기능을 포함하는 지능형 스위치 L2 ~ L4까지 처리가능함
- ④ 흐름 : 192.168.1.1 → 192.168.1.2 : 사설 IP 주소 255.255.255.0 으로 같은 네트워크로 통신을 통해 Mac address 나 cache를 통해 통신 가능.
 192.168.1.1 → 192.168.2.1 : 192.168.2.1 인 다른 네트워크로 통신을 하기 위해 라우터를 통해 통신을 보내게 되며, 라우터에서 라우팅을 하고 192.168.2.1로 보내게 된다.

2) 네트워크 연결성 방법에서 고정·유동IP 설정 방식

보통 처음 장비를 설정할 때 DHCP 서버로 되어있어 유동 IP로 설정이 되어있는데, 라우터나 개인 사용자는 상한 일정한 IP를 사용해야 할 때가 많고, 그래서 고정 IP를 부여하여 설정하는 것이 사용자의 통신과 장비 관리에 유리할 수 있다.

3. 이해하기

- TCP/IP (transfer control protocol/Internet protocol)
- 네트워크 전송 프로토콜
- 서로 다른 운영체제를 쓰는 컴퓨터 간에도 데이터를 전송할 수 있어 인터넷에서 정보전송을 위한 표준 프로토콜로 쓰임.
- TCP : 전송 데이터를 일정 단위로 나누고 포장하는 것에 관한 규약 **데이터를 조각그 합치는 역할**
- IP: 직접 데이터를 주고 받는 것에 관한 규약 **데이터를 보내는 것**

Tip 프로토콜(Protocol): 한 컴퓨터에서 다른 컴퓨터로 데이터를 완전하게 보내기 위한 전송 규정이야 장치 등을 총칭

Tip TCP/IP 전송 이해

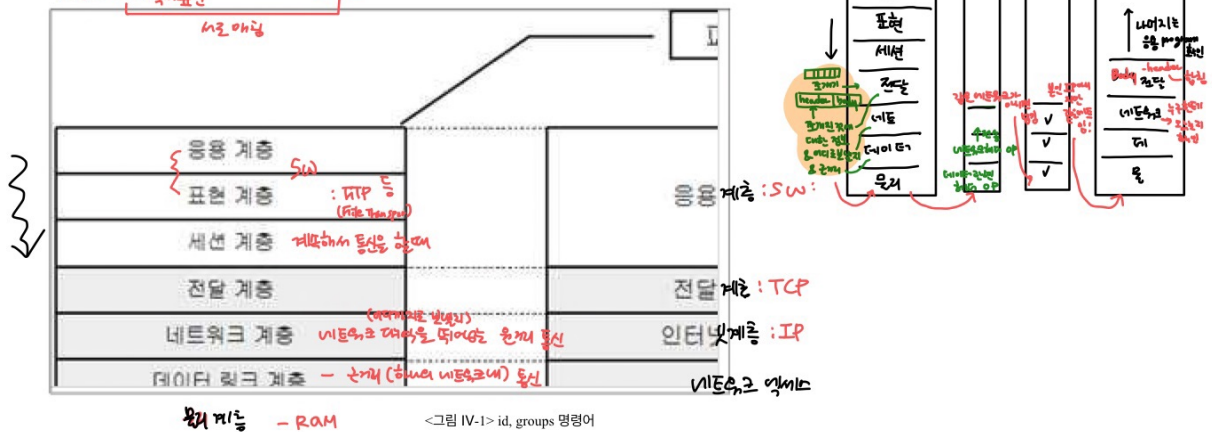
- IP는 출발과 도착 주소를 가지는 헤더를 참조해 네트워크를 통해 데이터를 목적지에 전달
- TCP는 전달 과정에서 데이터가 잘못 전달되거나 파손될 수도 있고, 보내진 순서대로 데이터를 전송하지 못하는 경우를 방지.
- IP가 데이터 패킷을 분실하거나 파손하면 TCP는 문제가 발생했다는 것을 알리고 데이터를 알맞게 재전송.
- TCP가 에러를 복구하는 과정에서 데이터를 수신하는 호스트에서는 언제나 에러 없이 순서대로 데이터를 전송 받음.

③OSI 7 Layer

- 국제표준화기구(ISO)가 1977년에 정의한 국제 통신 표준 규약.
- 통신의 접속에서부터 완료까지의 과정을 7단계로 구분 정의한 통신 규약
- 현재 모든 통신 규약의 지침으로 따름

3. 이해하기

·OSI 7 Layer의 규약에 따라 대응되는 TCP/IP 계층은 <그림 IV-xx>과 같음



④계층의 이해

- 서로 간 통신을 위하여 여러 계층별로 많은 구성요소 및 작용들이 일어남
- TCP/IP 체계의 흐름을 아래의 계층으로 분류하여 이해하면 쉬움

계층	이해
응용계층	PC의 인터넷 브라우저를 실행, telnet,ftp등을 실행함, 통신을 이용한 프로그램을 제작, 이때 응용계층을 집중하여 이해하는 것

3. 이해하기

2) IP 주소 체계

인터넷 통신을 수행하기 위하여 각 장비들은 서로 간 통신을 위하여 출발지와 목적지의 위치를 알 수 있는 방법이 필요한데 TCP/IP체계에서는 IP주소를사용한다.

①물리적주소

- 하나의 물리적하드웨어를 나타내는 주소 **임의로 바뀌기 어려움**
- 처음 하드웨어제조사에서하드웨어가기에 고정하여 생산
- 예: Mac Address, device ID, IRQ

②논리적주소

- 통신을 위한 상대는 반드시 물리적인 장치가 아니라, 가상의 소프트웨어적인 장치일 수 있음.
- 즉 하나의 PC에 대하여 여러 개의 네트워크 카드(랜카드등)나 버추얼 머신을 이용한다수의 통신개체가 존재할 수 있음
- 즉 물리적 기기와 IP주소가 1대1로 대응되는 것이 아니고 논리적 단위로 대응됨
- 예: IP Address, Url (DNS...)

③내부(서버) 프로토콜 주소

- 하나의 논리적 장치에 대하여 내부 적용할 서비스를 지정
- 예: 프로토콜체계(TCP,UDP), 포트 번호

3. 이해하기

호스트 이름 : www.naver.com

IP 주소 : 11010010 01110011 10101010 01100101

210 115 170 101

32비트를 8진수로 변환
10진수로 변환

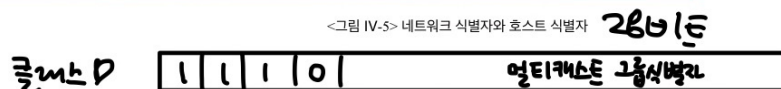
IPv4 : 32bit $\approx 2^{32} \approx 40억$ 개
IPv6 : 128bit $\approx 2^{128} \approx$ 무한대
현재가 아닌 이상 자동 변환 필요

subnet mask 255.255.255.0

넷워킹 식별자와 호스트 식별자를 나타내는 비트 크기에 따라 IP주소의 클래스를 구분



<그림 IV-5> 네트워크 식별자와 호스트 식별자



3. 이해하기

3) TCP/IP 통신 흐름 및 장비

인터넷네트워크에서 양측의 장비들의 통신과정에는 많은 통신장비들을 거쳐게 된다.

①HUB(멀티포트 리피터) : 같은 네트워크에 있는 여러 개

· 같은 네트워크내의 전송 자료의증폭, 재생 하고 NW규모를 확장

L2 장비

· 2개 이상의LAN을 연결하여 거리제한 극복

· IOS 7 Layer에서 2번째레이어를 담당 (L2 장비)

②Router 3계층까지

· 서로 상이한 Network protocol을 연결

L3 장비

· 서로 다른 네트워크의 전송속도, 프로토콜, 주소를 상호 변환시켜 호환성 있는 정보 교환

· IOS 7 Layer에서 3번째레이어를 담당 (L3 장비)

③스위치장비(Switching Device)

L2 장비

· 브릿지나 라우터장비기능을 포함한 지능화된 장비

· OSI7 계층 중 2계층 이상 자원기능모듈 제공

④IP, Netmask, Default gateway

· 다음 도표는 IP, Netmask, Default gateway에 대하여 예를 들어 설명

사례	구체적 설명
192.168.2.1 과 192.168.3.1 과의 통신	1) 192.168.2.1은 C클래스의 IP로 앞 세자리 192.168.2.0 네트워크에 해당되는 IP이다. 물론 넷마스크가 특별하게 지정되어 있지 않았다면 (255.255.255.0)의 넷마스크를 갖는다.

3. 이해하기

2) 이 IP가 192.168.3.1과 통신하기 위하여는 192.168.3.0이라는

다른 네트워크로 데이터(패킷)을 보내야 한다.

3) 192.168.2.1은 다른 네트워크로 보내기 위하여 특별한 라우팅 경로가 지정되어 있지 않는다면 셋팅된 디폴트 라우팅 경로(디폴트 게이트웨이 주소)인 192.168.2.255(예를 들면..)로 데이터를 보낸다. 보통 이 주소는 해당 네트워크의 라우터와 같은 장비이다. 이 장비에 도착한 데이터(패킷)는 192.168.3.0 네트워크로 보낼 수 있는 경로의 장비로 데이터를 보낸다.

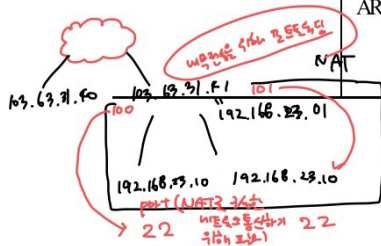
192.168.2.1과

192.168.2.5와 통신

1) 두 IP는 192.168.2.0이라는 동일한 네트워크이다.

2) 동일한 네트워크이므로 라우팅 경로를 찾을 필요도 없이 동일한 네트워크내 허브등의 장비를 통하여 전기적인 신호를 주고 받을 수 있다.

3) 실제로는 하드웨어 주소인 Mac과 서로간 빠른 통신을 위한 ARPcache등을 이용하여 통신한다.(참고)



<표 IV-1> TCP/IP 통신 흐름 예시

● 3. 이해하기

(2) 네트워크 환경 설정

이제 네트워크에 대한 기본적인 사항에 대하여 이해할 수 있게 되었다. 이제부터 실제 리눅스 서버에서의 네트워크 환경을 설정하는 방법에 대하여 하나하나 배워보도록 한다.

1) 설정 전 알아두어야 할 사항

본격적으로 네트워크 관련 설정을 진행하기 전에 몇몇 용어에 대하여 알아보고자 한다.

① DNS (Domain Name Server)

- 우리가 서비스를 받고자 하는 서버를 숫자의 IP 체계로 접속하는 것은 불편
- 인터넷 접속은 보통 `www.kopo.ac.kr` 이라는 URL로 접속
- 이때 이미 PC에 설정되어있는 DNS 주소로 접근하면 이 명칭 주소를 실제 IP로 바꾸어주는 서비스를 하는 서버가 존재하며, 이 서버에서 실 주소로 변환함.

DNS
8.8.8.8, 8.8.4.4
구글 제2, 구글 제3

② 네트워크 관련 설정

- 네트워크 통신을 위한 장비(서버, PC 등)는 고유의 IP 등을 가져야 함
- 이 경우 (1) IP 주소 (2) net mask (3) default gateway (4) DNS의 주소를 설정해야 함

③ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, 동적 호스트 설정 방식) 및 Static 주소 설정 방식

· 처음 PC, Server 등을 부팅하였을 때, 같은 네트워크 내의 DHCP 서버(가정에서는 일반적으로 인터넷 공유기)가 네트워크 관련 설정 값을 자동으로 해당 단말에게 부여하는 서비스

· 네트워크 관련 설정은 DHCP로 설정하거나(만일 사용하는 네트워크에 DHCP 체계가 갖추어져 있다면), 아니면 Static(IP를 고정 값으로 부여하는 방식)하게 모든 네트워크 관련 설정을 하여야 함.

④ 192.19.19.2에서 222.122.65.133으로 통신

- 192.19.19.2는 192.19.19.0 네트워크, 222.122.65.133은 222.122.65.0 네트워크: 서로 다른 네트워크(IP 클래스가 다름)

● 3. 이해하기

```
$ cd /etc/netplan
```

```
$ sudo vi /etc/netplan/00-installer-config.yaml
```

```
# This is the network config written by 'subiquity'
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      addresses: [10.0.2.16/24]
      gateway4: 10.0.2.2
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8, 8.8.4.4]
  version: 2
```

} static IP
변경할 땐 바꾸기

```
$ sudo netplan apply
```

virtualbox에서 포트 포워딩 설정에서 10.0.2.16으로 변경

문득 한 여태 한 여태 있어.

IV-12> netstat 명령 수행

netstat 명령은 많이 사용되는 명령이므로 man netstat를 통하여 다양한 기능을 알아둘 것

3)ifconfig 명령어 실습

- up
p0s3

→ 2월 24일 4월 25일 5월 26일 6월 27일 7월 28일 8월 29일 9월 30일 10월 31일 11월 32일 12월 33일

- ① ping -t 64 216.58.200.14
- ② ping -a www.google.com
- ③ ping -n 216.58.200.14
- ④ ping -l 3 216.58.200.14
- ⑤ ping -r www.google.com
- ⑥ ping -s 64 www.google.com