

1. 네트워크 이론

1) TCP/IP 기초

“ 인터넷 등 네트워크를 이용하여 통신을 하는데
그 세부 사항들이 어떻게 이루어지는지 고민해 봄 ”

Internetworking

- TCP/IP 프로토콜 사용
- 수많은 서버, PC, 기타 수많은 장비들이 네트워크에 연결, 다양한 서비스 지원

Internetworking Protocol

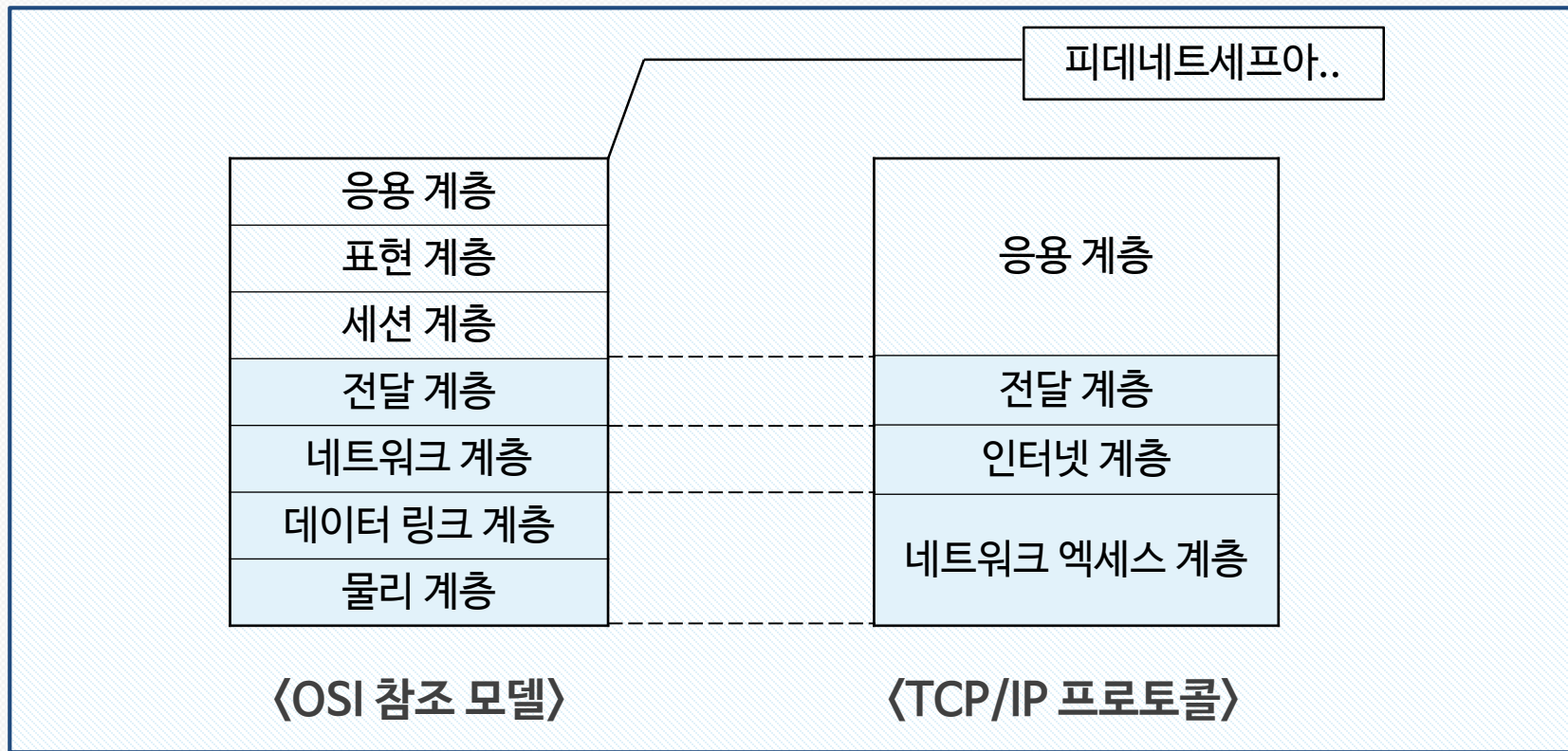
TCP/IP (transfer control protocol/Internet protocol)

1) TCP/IP 기초

OSI 7 Layer

- 국제표준화기구(ISO)가 1977년에 정의한 국제 통신 표준 규약
- 통신의 접속에서부터 완료까지의 과정을 7단계로 구분, 정의한 통신 규약으로 현재 다른 모든 통신 규약의 지침

1) TCP/IP 기초



1) TCP/IP 기초

➤ 계층의 이해

✓ 서로 간 통신을 위하여 여러 계층별로 많은 구성요소 및 작용들이 일어남

✓ 이를 계층을 분류하여 이해하면 쉬움

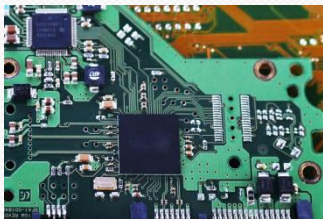
계층	이해
응용 계층	<ul style="list-style-type: none">▪ PC의 인터넷 브라우저를 실행, telnet, ftp등을 실행함▪ 통신을 이용한 프로그램을 제작 (이때 응용계층을 집중하여 이해하는 것만으로도 본연의 목적수행이 가능)
전달 계층	<ul style="list-style-type: none">▪ Windows OS의 TCP커널, 소켓 라이브러리 등이 통신프로그램과 실제 네트워크 부분과 연결전달 역할을 함
인터넷 계층	<ul style="list-style-type: none">▪ 인터넷IP체계, 라우팅 동작원리 등은 시스템 하드웨어를 보다 논리적으로 이해하여 사용할 수 있도록 해줌
네트워크 액세스 계층	<ul style="list-style-type: none">▪ UTP케이블 스펙, 랜카드, 라우터, 허브 등 통신을 위한 물리적, 전기적 장비 및 이론 필요

2) IP주소 체계

✓ 서로 간 통신을 위하여 출발지와 도달지의 위치를 알 수 있는 주소 필요

물리적 주소

하드웨어의 구분 Mac Address, device ID



mac address (NIC)
00:0c:29:2c:37:e4

논리적 주소

IP Address ,
Url(DNS...)



IP : 222.122.65.133

내부(서버)
프로토콜 주소

프로토콜체계 (TCP,
UDP), 포트 번호



URL : <http://www.sjcu.ac.kr>

2) IP주소 체계

1

IP주소 체계 : 네트워크 식별자와 호스트 식별자로 구성

네트워크 식별자

네트워크 구분, 다른 단말 등과 이 부분이 같으면 동일한 네트워크(허브 등으로 단순 연결), 아니면 다른 네트워크(라우팅을 통한 다른 네트워크로 접근)

호스트 식별자

각각의 단말, 서버, 장비, 랜카드별로 유일한 한 개의 IP부여

2) IP주소 체계

1

IP주소 체계 : 네트워크 식별자와 호스트 식별자로 구성

	7비트		24비트	
클래스 A	0	네트워크 식별자	호스트 식별자	
	14비트		16비트	
클래스 B	1	0	네트워크 식별자	호스트 식별자
	21비트			8비트
클래스 C	1	1	0	네트워크 식별자 호스트 식별자
	28비트			
클래스 D	1	1	1	0 멀티캐스트 그룹 식별자

2) IP주소 체계

2 IP주소 체계는 2진수를 10진 표기로 사용

호스트 이름 : www.naver.com

IP 주소 : 11010010 01110011 10101010 01100101

210

115

170

101



210.115.170.101

2) IP주소 체계

3 IP주소 클래스

클래스	주소 범위	네트워크(*)	단말(0)	넷마스크
A	1.0.0.0~ 127.255.255.255	*.0.0.0	*.0.0.0	255.0.0.0
B	128.1.0.0~ 191.254.255.255	*.*.0.0	*.*.0.0	255.255.0.0
C	192.0.1.0~ 223.255.254.255	*.*.*.0	*.*.*.0	255.255.255.0

3) TCP/IP 통신흐름

➤ Internetworking 장비

HUB (멀티포트 리피터)

- 같은 네트워크 내의 전송 자료를 증폭, 재생하고 N/W 규모를 확장
- 2개 이상의 LAN을 연결하여 거리제한 극복

Router

- 서로 상이한 Network protocol 을 연결
- 서로 다른 네트워크의 전송속도, 프로토콜, 주소를 상호 변환시켜 호환성 있는 정보 교환

스위치 장비 (Switching Device)

- 브릿지나 라우터 장비기능을 포함한 지능화된 장비
- OSI7 계층 중 2계층 이상 지원기능 모듈 제공

3) TCP/IP 통신 흐름

➤ IP, netmask, default gateway

예1 192.168.2.1과 192.168.3.1과의 통신

- 192.168.2.1은 C클래스의 IP로 앞 세자리 192.168.2.0 네트워크에 해당됨
 - 물론 넷마스크가 특별하게 지정되어 있지 않았다면 (255.255.255.0)의 넷마스크를 가짐
- 이 IP가 192.168.3.1과 통신하기 위하여는 192.168.3.0이라는 다른 네트워크로 데이터(패킷)을 보내야 함

3) TCP/IP 통신 흐름

➤ IP, netmask, default gateway

예1 192.168.2.1과 192.168.3.1과의 통신

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

3) TCP/IP 통신흐름

➤ IP, netmask, default gateway

예2 192.168.2.1과 192.168.2.5와의 통신

- 두 IP는 192.168.2.0이라는 동일한 네트워크임
- 동일한 네트워크이므로 라우팅 경로를 찾을 필요도 없이 동일한 네트워크 내 허브 등의 장비를 통하여 전기적인 신호를 주고 받을 수 있음
- 실제로는 하드웨어 주소인 Mac과 서로간 빠른 통신을 위한 ARP cache등을 이용하여 통신함(참고)

2. 네트워크 환경 설정

1) 설정 전 알아두어야 할 사항

➤ DNS(Domain Name Server)

✓ 우리가 서비스를 받고자 하는 서버를 숫자의 IP체계로 접속하는 것은 불편

✓ 인터넷 접속은 보통 www.sjcu.ac.kr 와 같은 URL로 접속

✓ 이때 이미 PC에 설정되어 있는 DNS주소로 접근하면 이 명칭주소를 실제 IP로 바꾸어주는 서비스를 하는 서버가 존재하며, 이 서버에서 실 주소로 변환함

1) 설정 전 알아두어야 할 사항

➤ 네트워크 관련 설정

✓ 네트워크 통신을 위한 장비(서버, PC등)는 고유의 IP등을 가져야 함

✓ 이 경우 ① IP주소 ② net mask ③ default gateway ④ DNS의 주소를 설정해야 함

1) 설정 전 알아두어야 할 사항

➤ DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol, 동적 호스트 설정 방식), Static

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

처음 PC, Server등을 부팅하였을 때, 같은 네트워크 내의 DHCP서버(가정에서는 일반적으로 인터넷 공유기)가 네트워크 관련 설정 값을 자동으로 해당 단말에게 부여하는 서비스

✓ 네트워크 관련 설정은 DHCP로 설정하거나(만일 사용하는 네트워크에 DHCP체계가 갖추어져 있다면), 아니면 Static하게 모든 네트워크 관련 설정을 하여야 함

1) 설정 전 알아두어야 할 사항

➤ 192.19.19.2 에서 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)

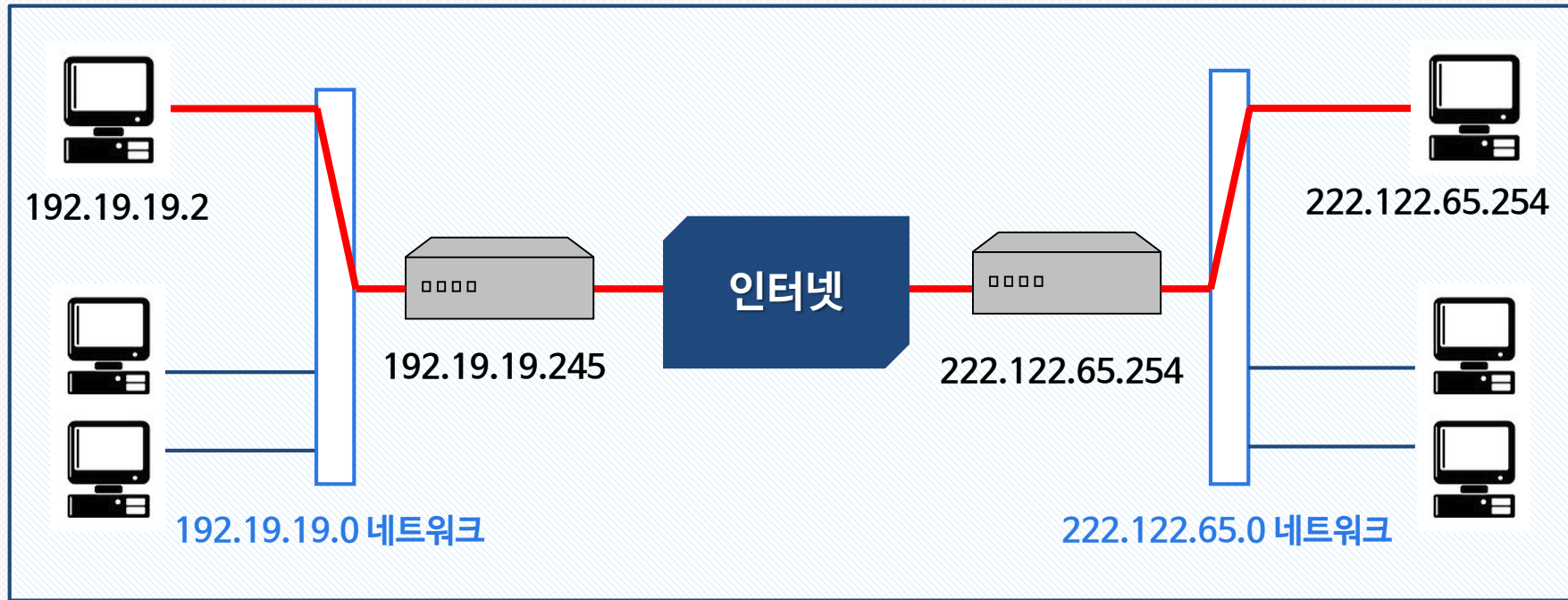
✓ Gateway : 192.19.19.254로 데이터 전달

✓ 이 라우터는 인터넷 구간을 통하여 222.122.65.0 네트워크로 가는 통로를 만듦

✓ 222.122.65.133의 디폴트 게이트웨이로 데이터 전달
(예를 들면 222.122.65.254 라고 가정)

✓ 222.122.65.254 라우터는 222.122.65.133으로 데이터 전달

1) 설정 전 알아두어야 할 사항



2) 네트워크 연결 설정

✓ 일반적으로 처음 리눅스 설치 시 설정하면 이 파일에 기록되므로 특별한 설정을 하지 않았음

✓ 네트워크 연결설정 : `/etc/network/interfaces`파일의 내용을 수정

- `/etc/network/interfaces` 파일을 수정함
- `/etc/init.d/networking restart` 라는 명령으로 새로 설정된 사항을 적용
- 랜 카드 감지 확인은 'dmesg'

2) 네트워크 연결 설정

예 ▶ Static 연결 설정

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 172.17.245.91
    netmask 255.255.255.0
    network 172.17.245.0
    broadcast 172.17.245.255
    gateway 172.17.245.1
    # dns-* options are implemented by the resolvconf package, if installed
    dns-nameservers 210.94.0.73

"/etc/network/interfaces" [readonly] 17 lines, 488 characters
```

· 주소, 넷 마스크, 네트워크

해당네트워크의 브로드캐스트IP

게이트웨이

DNS

〈출처 : 교수자 저작물〉

2) 네트워크 연결 설정

예

DHCP 연결 설정

- 초기 설치 시, 기본적으로 DHCP로 설정됨
- 필요에 따라 DHCP용 클라이언트를 설치해 주어야 함
(apt-get install dhcp-client)

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

〈출처 : 교수자 저작물〉

3. 네트워크 관리

1) ifconfig

“ 네트워크 인터페이스의 상황을 알거나,
설정을 하거나, 재가동을 함 ”

✓ Ifconfig -a , ifconfig eth0

- IP, MAC을 확인
- Network 설정을 확인
- 네트워크 카드 상의 패킷 전송상황(에러, 성공,실패)을 확인 : TX, RX

1) ifconfig

✓ ifconfig 명령으로 네트워크 설정도 할 수 있음

- 1) ifconfig eth0 192.168.1.10 netmask 255.255.255.0 up
- 2) route add - net 192.168.1.0 network 255.255.255.0 eth0
- 3) route add default gw 192.168.1.1 eth0

2) ping

“ 대상컴퓨터 ICMP(Internet Control Message Protocol) 에코 패킷을 보낸 후,
에코 응답 패킷을 수신하여 대상 컴퓨터와의 연결을 확인 가능하며
송신한 패킷의 수를 되돌려 줌 ”

✓ 수많은 사람이 반복적으로 ping을 조회하는 것도 대상 컴퓨터에게는 치명적인 공격이 되기 때문에 ping응답을 막아두기도 함

✓ 그러므로 ping응답이 없다고 반드시 네트워크가 단절된 것은 아님

2) ping

〈ping 조회 및 응답〉

구분	설명
ping -t 172.17.245.1	중단할 때까지 계속
ping -a www.sjcu.ac.kr	IP주소를 알아옴
ping -n 8 172.17.245.1	8회 수행
ping -l 64000 172.17.245.1	테스트 패킷 크기 지정 (64K까지 가능)
ping -r 10 www.naver.com	지정한 숫자만큼 라우팅 경로 보여줌
ping -s 10 www.naver.com	지정한 숫자만큼 홉수의 타임 스탬프 인쇄

3) netstat

“ 현재의 컴퓨터와 연결되었거나 연결될 목록을
프로토콜과 함께 보여주는 명령어 ”

✓ 각 리눅스 유닉스 버전에 따라 보여지는 필드가 약간 다르지만 의미는 비슷함

3) netstat

netstat

현재 서버와 연결된 목록만 보여줌

netstat -a

- 현재 서버와 연결되거나 연결될 목록을 프로토콜과 함께 모두 보여줌
- -a 옵션을 주면 연결되었거나 연결을 기다리는 목록을 모두 보여줌

netstat -n

통상 연결 목록에 서버이름이 나오는데, -n 옵션을 주면 서버이름 대신 ip주소가 보임

netstats
-an or -na

서버와 연결되었던 혹은 연결을 기다리는 목록을 IP주소로 바꾸어서 보임

4. 네트워크 기본 실습

1) 실습하기

실습내용

- (1) 네트워크 IP설정부분의 역할
- (2) Static방식과 DHCP방식을 설정
- (3) Cmd창에서 ping www.sjcu.ac.kr 명령
- (4) static방식 IP주소 설정
- (5) DHCP방식 IP주소 설정

5. 네트워크 관리 실습

1) 실습하기

실습내용

- (1) ifconfig
- (2) ping
- (3) netstat

* 일시정지 버튼을 클릭하고 학습활동에 참여해 보세요.

Q 일반적인 가정용 인터넷 회선을 사용할 때, DHCP라는 유동 IP체계를 사용합니다.
본인의 리눅스 서버를 외부 인터넷 네트워크에서 접속하기 위한 DDNS체계를 알아 보세요.

※ 학습활동에 대한 해설

Q 일반적인 가정용 인터넷 회선을 사용할 때, DHCP라는 유동 IP체계를 사용합니다. 본인의 리눅스 서버를 외부 인터넷 네트워크에서 접속하기 위한 DDNS체계를 알아 보세요.

- A**
- 가정용 인터넷 서비스는 일반적으로 IP를 유동적으로 부여받는 DHCP체계의 IP주소를 사용하고 있습니다.
 - 여러분이 특정 URL을 부여받고 해당 URL로 본인의 가정 PC에 설치된 리눅스 서버에 접속할 수 있는 DDNS서비스가 있습니다. DDNS서비스는 주기적으로 변경된 IP에 대하여 고정된 URL주소를 매칭시켜주는 서비스입니다.
 - DDNS서비스는 유료 서비스이지만 드물게 무료 서비스가 있고, 또한 인터넷 공유기에서 서비스를 해주는 공유기 회사(예 : iptime메이커)도 있습니다.

※ 학습활동에 대한 해설

Q 일반적인 가정용 인터넷 회선을 사용할 때, DHCP라는 유동 IP체계를 사용합니다. 본인의 리눅스 서버를 외부 인터넷 네트워크에서 접속하기 위한 DDNS체계를 알아 보세요.

A

- 즉, DDNS 서비스로 자신의 집의 인터넷 통신장비(모뎀)까지 네트워크를 연결시킨 후, 인터넷 공유기의 설정에서 포트 포워딩(port forwarding)으로 본인의 PC까지 연결하여 연동시키는 방법입니다.
- 보다 자세한 방법은 포털 사이트를 통해서 조사해 보시기 바랍니다.