

Linux 기본 명령어

Hadoop

Byeongjoon Noh

powernoh@sch.ac.kr



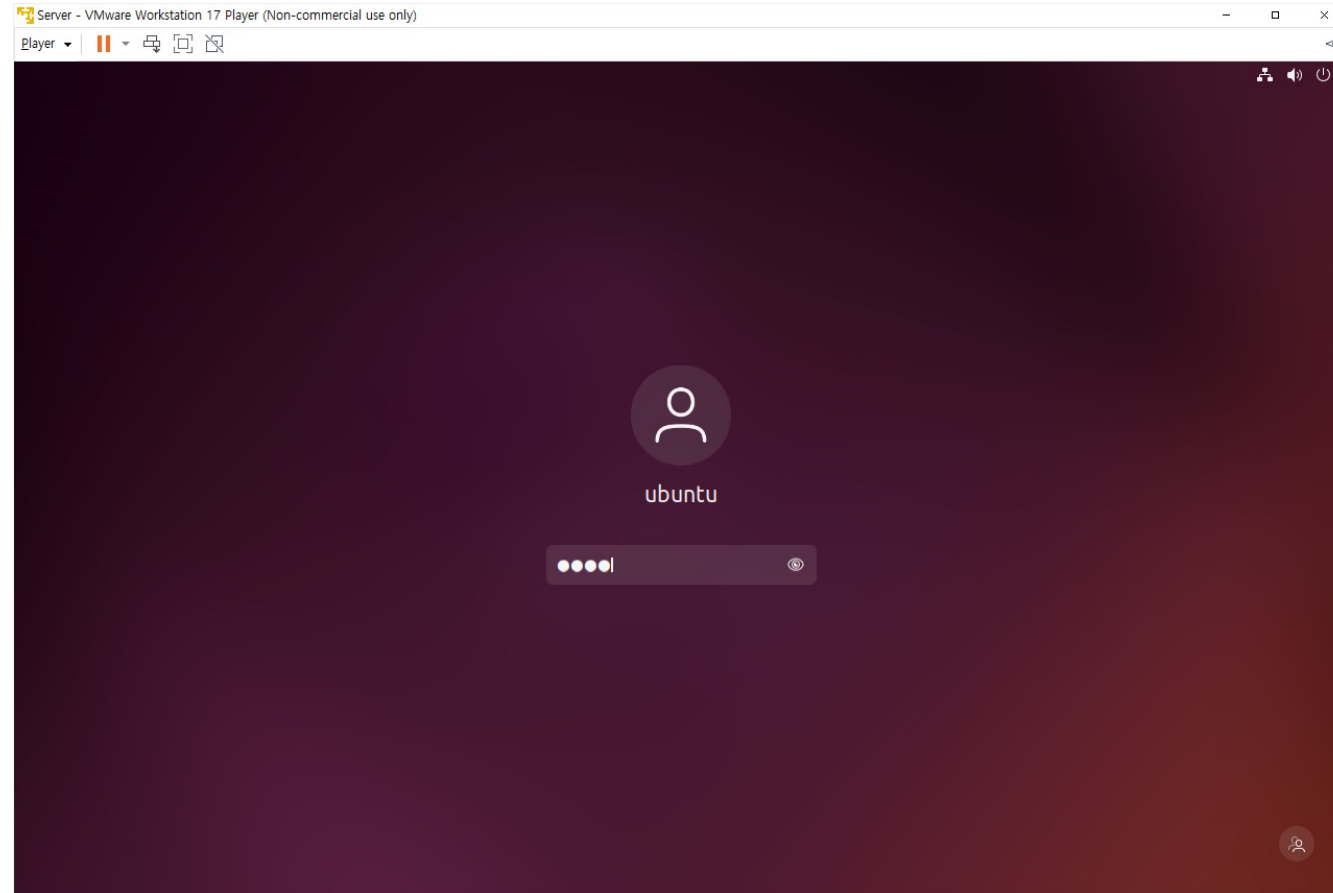
Contents

1. Ubuntu 기본 사용법
2. Ubuntu 기본 명령어
3. 사용자 관리 명령어
4. 시스템 관리 명령어
5. 네트워크 관리 명령어

1. Ubuntu 기본 사용법

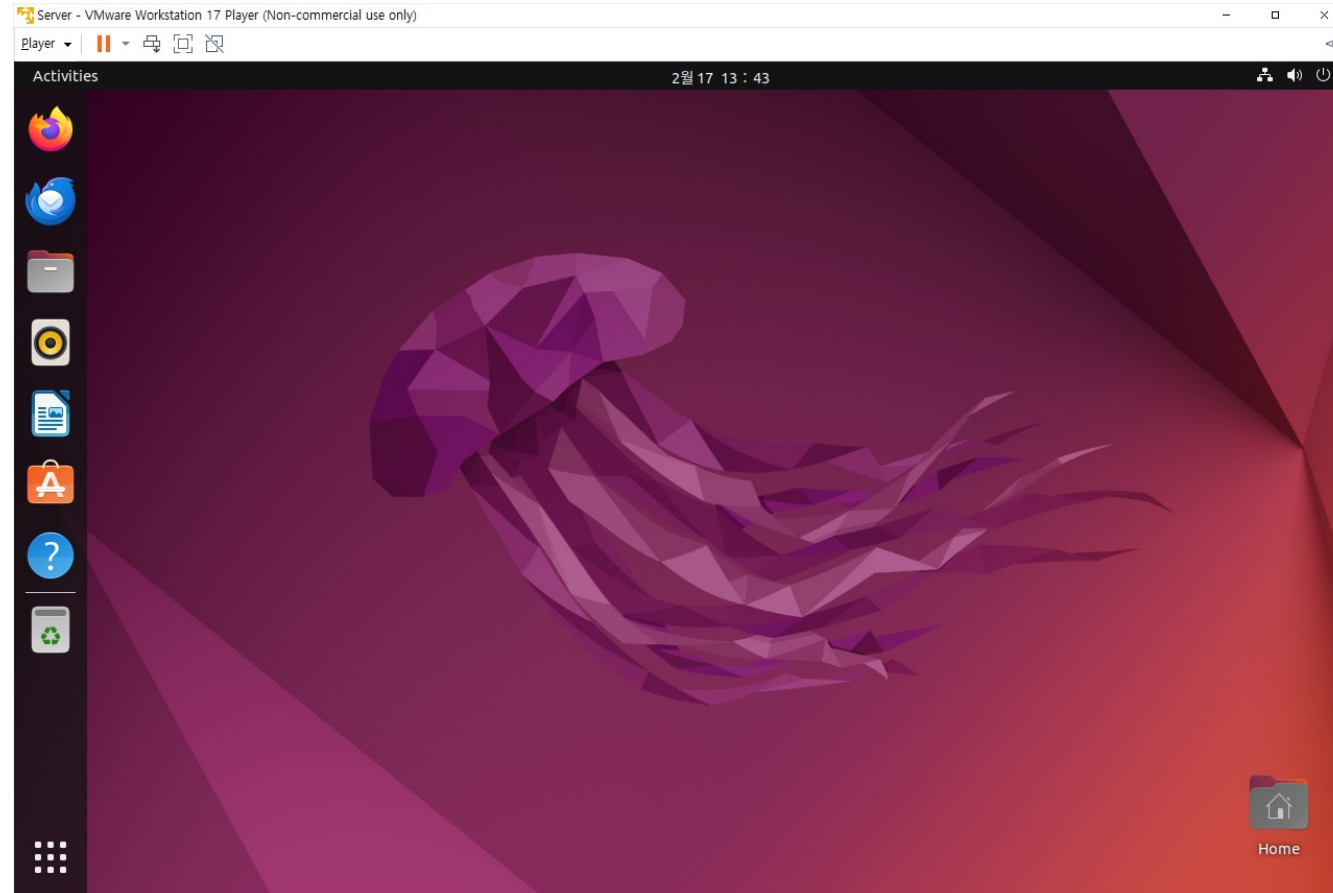
Ubuntu 인터페이스

- Ubuntu 접속



Ubuntu 인터페이스

- Ubuntu 기본 화면

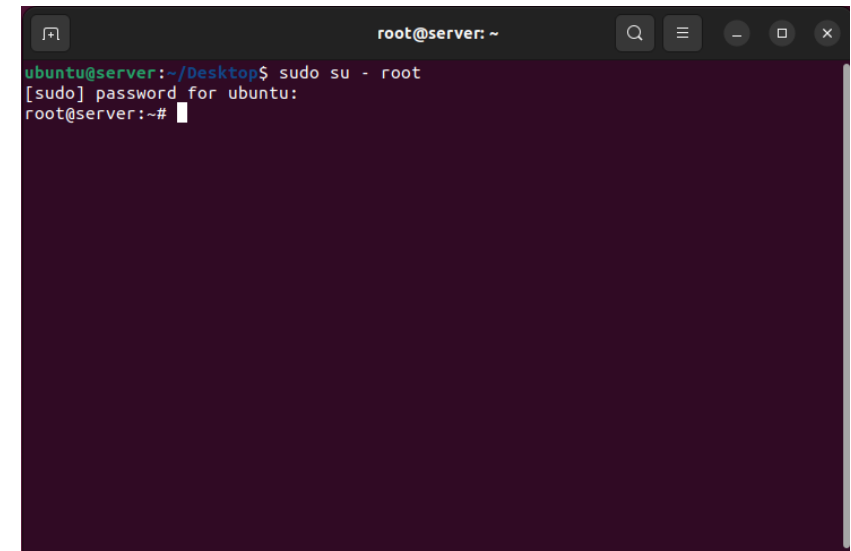
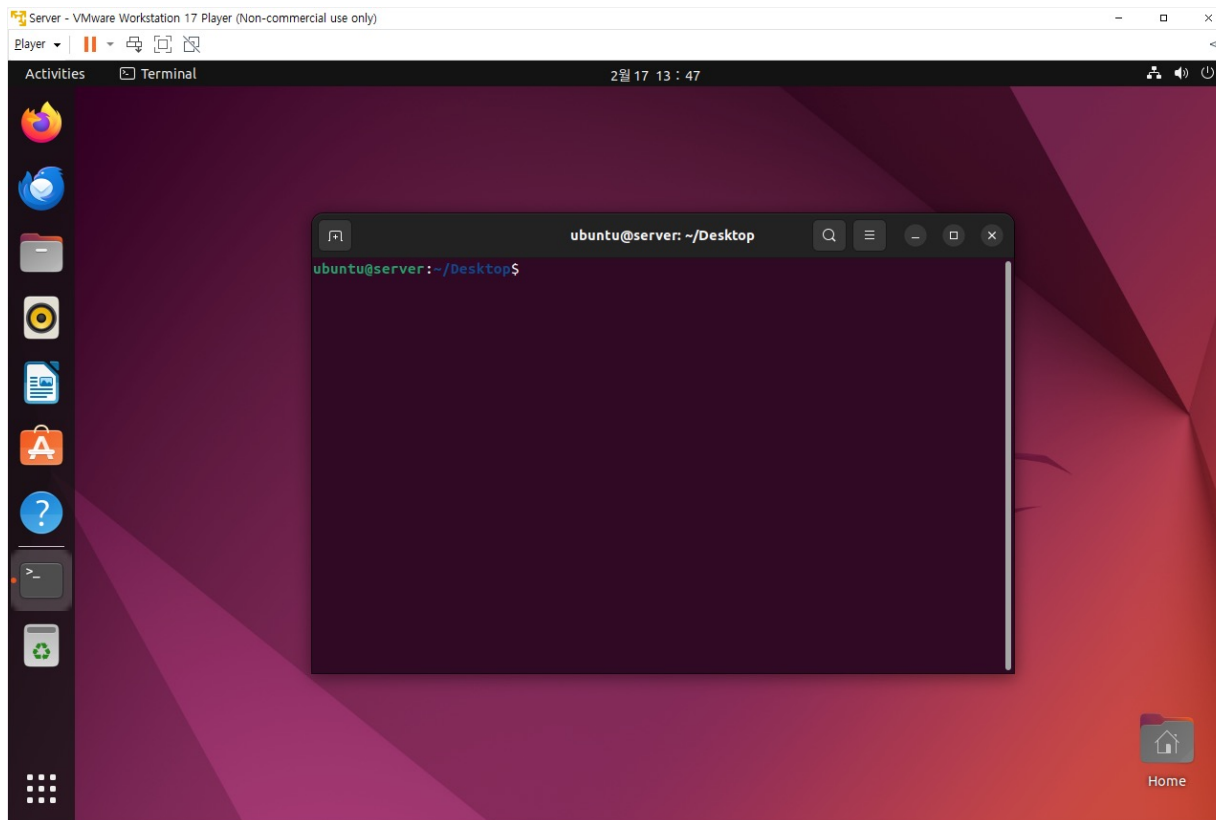


GUI 환경에서 Ubuntu 조작

- 1) 웹 브라우저 접속
- 2) 파일 탐색기 열기
- 3) 해상도 조절 / 배경화면 변경
- 4) 인터넷 연결 확인
- 5) 장치 확인
- 6) 터미널 열기
- 7) 기타 잡다한 기능들...
- 8) 머신 종료

Note: Ubuntu 관리자 활성화

- Ubuntu 관리자인 root를 활성화
 - 터미널에서 다음을 입력: `$ sudo su - root`
 - 초기에 설정한 비밀번호 (1234) 입력 → 관리자(root) 활성화 #



2. Ubuntu 기본 명령어

Linux 명령의 구조

- 기본 구조: 명령 [옵션] [인자]
 - 명령
 - Linux를 사용하기 위해 사용자가 입력하는 다양한 명령
 - e.g., ls, date, etc.
 - 옵션
 - 명령의 세부기능을 선택
 - - 또는 -- 로 시작하고 숫자, 대문자, 소문자를 사용
 - e.g., ls -l
 - 인자
 - 명령으로 전달되는 값
 - 보통 파일명이나 디렉토리명
 - e.g., ls -l /tmp

기본 명령어

- 주요 기본 명령어

- **ls**: LiSt의 약자, 윈도우의 dir 명령어와 같은 기능(해당 디렉터리에 있는 파일 목록 나열)

```
# ls -- 현재 디렉터리의 파일 목록을 보여줌
# ls /etc/systemd -- /etc/systemd 디렉터리의 목록을 보여줌
# ls -a -- 현재 디렉터리의 목록(숨김 파일 포함)을 보여줌
# ls -l -- 현재 디렉터리의 목록을 자세히 보여줌(l은 L의 소문자)
# ls *.conf -- 확장자가 conf인 목록을 보여줌
# ls -l /etc/systemd/b* -- /etc/systemd 디렉터리에 있는 목록 중 앞 글자가 b인 것을 자세히 보여줌
```

- **cd**: Change Directory의 약자, 디렉터리를 이동하는 명령어

```
# cd -- 현재 사용자의 홈 디렉터리로 이동. 만약 현재 사용자가 root이면 /root 디렉터리로 이동
# cd ~ubuntu -- ubuntu 사용자의 홈 디렉터리로 이동
# cd .. -- 바로 상위의 디렉터리로 이동. '..'는 현재 디렉터리의 부모 디렉터리를 의미(예: 현재 디렉터리가 /etc/systemd이면 /etc 디렉터리로 이동)
# cd /etc/systemd -- /etc/systemd 디렉터리로 이동(절대 경로)
# cd ../etc/systemd -- 상대 경로로 이동. 현재 디렉터리의 상위(..)로 이동한 후 /etc/systemd로 이동
```

기본 명령어

- 주요 기본 명령어

- **pwd**: Print Working Directory의 약자, 현재 디렉터리의 전체 경로를 화면에 출력

```
# pwd -- 현재 작업 중인 디렉터리의 경로 출력
```

- **touch**: 크기가 0인 새 파일을 생성하거나, 이미 파일이 존재한다면 파일의 최종 수정 시간을 변경

```
# touch abc.txt -- 파일이 없으면 abc.txt라는 빈 파일을 생성하고, abc.txt가 있으면 파일의 최종 수정 시간을 현재 시간으로 변경
```

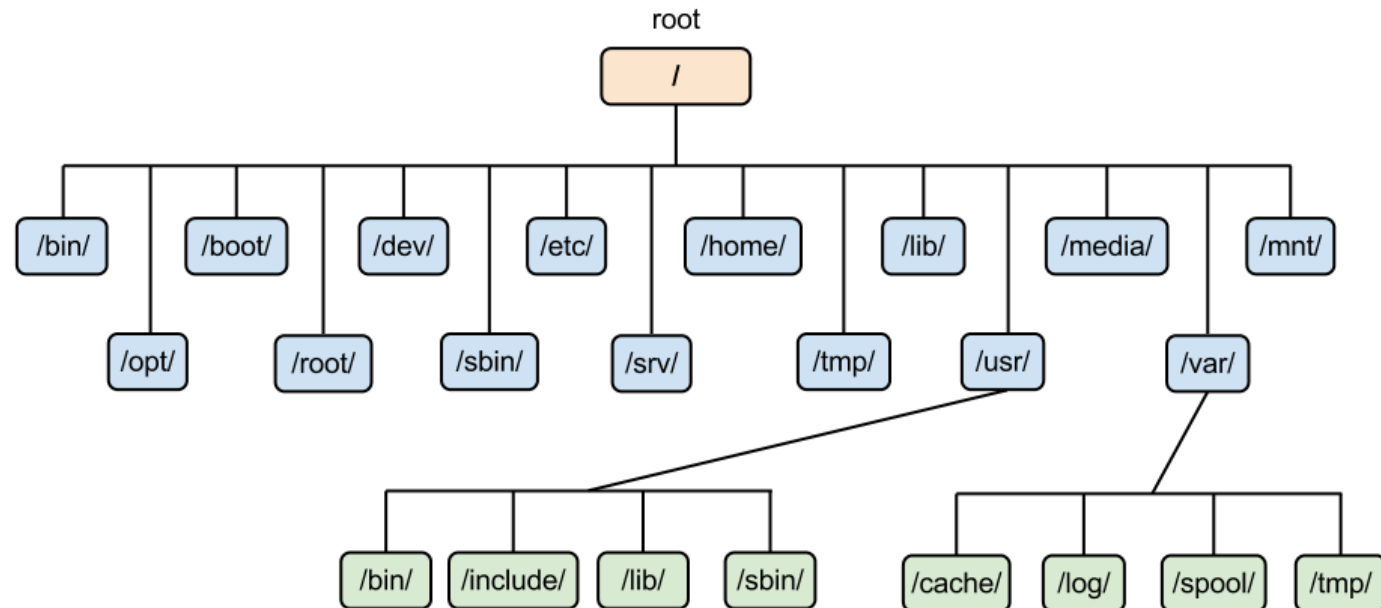
- **cat**: conCATenate의 약자, 파일의 내용을 화면에 출력

명령어 뒤에 여러 개의 파일명을 나열하면 파일을 연결하여 내용을 화면에 출력

```
# cat a.txt b.txt -- a.txt와 b.txt를 연결하여 파일의 내용을 화면에 출력
```

Note: Linux Filesystem

- Linux Filesystem
 - 계층적 구조로 되어 있음
 - 모든 파일과 디렉토리(폴더)는 root 디렉토리(/)로 부터 시작함
 - 각 디렉토리는 시스템의 다양한 부분을 담당하며, 특정 목적과 사용 방식을 가지고 있음



Note: Linux Filesystem

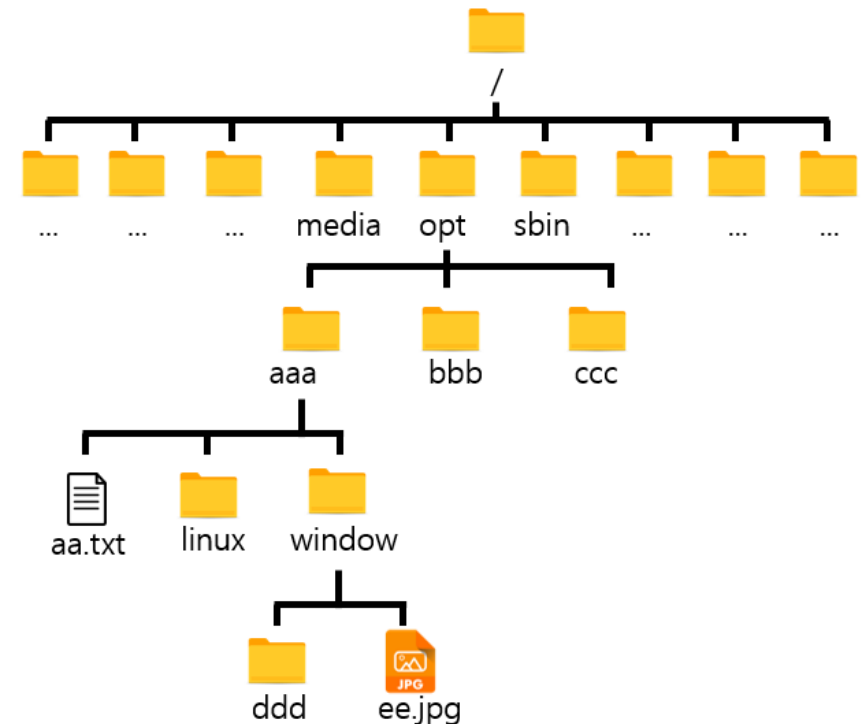
- / (root): 모든 파일과 디렉토리의 최상위에 있는 디렉토리
 - /bin: 사용자와 시스템이 사용하는 필수 실행 파일들을 포함
 - ls, cp, mv와 같은 기본 명령어들이 여기에 속함
 - /boot: 시스템 부팅에 필요한 파일들이 저장됨
 - Linux kernel 등
 - /dev: 장치 파일들이 위치하는 디렉토리 (하드디스크 추가 장착, USB삽입 시 /dev 디렉토리에 보여짐)
 - /dev/sda (하드드라이브), /dev/tty (터미널)
 - /etc: 시스템 설정 파일들이 저장되는 디렉토리
 - 네트워크 설정, 사용자 계정 정보 등
 - /home: 일반 사용자들의 **홈 디렉토리**가 위치하는 곳
 - 각 사용자는 여기에 개인 파일과 설정을 보관함

Note: Linux Filesystem

- /lib: 시스템 라이브러리와 커널 모듈이 저장된 디렉토리
 - 실행 파일들이 동작하기 위해 필요한 공유 라이브러리들이 여기 필요 (python 등)
- /media: 이동식 미디어 장치 마운트를 위한 임시 디렉토리 (CD-ROM 등)
- /mnt: 임시로 파일 시스템을 마운트하기 위한 디렉토리
- /opt: 추가 소프트웨어와 애플리케이션 패키지들이 설치되는 디렉토리
- /proc: 실행 중인 커널과 프로세스에 대한 정보를 포함하는 디렉토리
- /root: root 사용자(관리자)의 홈 디렉토리
- /sbin: 시스템 관리와 관련된 실행 파일을 포함 (시스템 관리자가 주로 사용)
- /tmp: 임시 파일 저장 디렉토리
- /usr: 사용자 프로그램과 데이터를 저장 → /usr/bin, /usr/lib, /usr/local
- /var: 로그파일, 프린트작업 등에 관한 데이터 저장

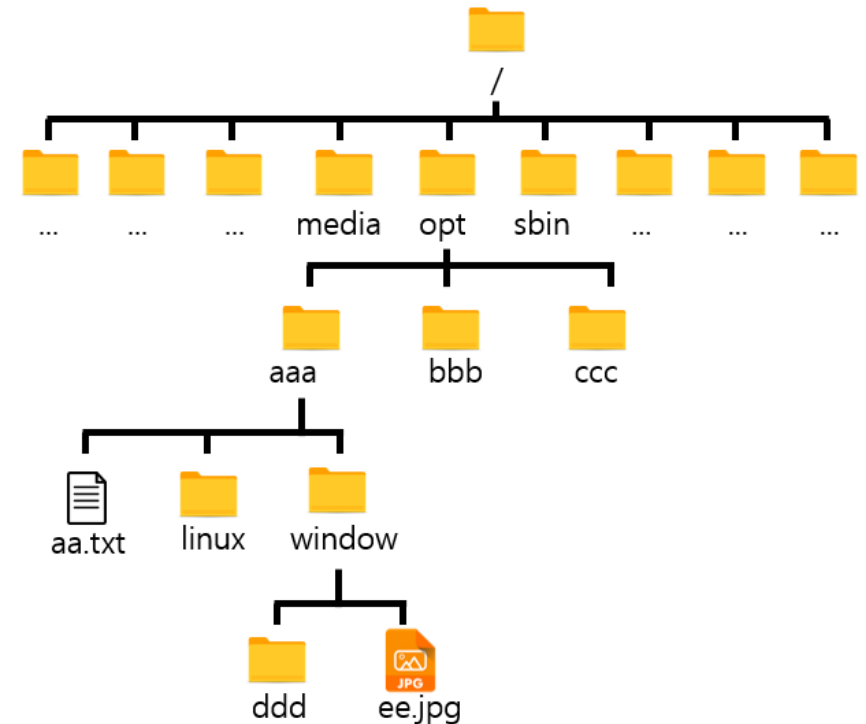
Note: 절대경로와 상대경로

- 절대경로 (Absolute path)
 - 루트 디렉토리로부터 해당 파일이나 디렉토리까지의 완전한 경로를 나타냄
 - 절대경로는 항상 '/'로 시작하며, 파일시스템 최상위에서부터 목적지까지의 전체경로를 명확하게 지정
- 예시
 - /opt/media
 - /opt/aaa/linux/aa.txt
 - /opt/aaa/window/ee.jpg
- 현재 내가 어디에 위치해 있는 동일하게 해당 파일(또는 디렉토리)를 가리킬 수 있음



Note: 절대경로와 상대경로

- 상대경로 (Relative path)
 - 현재 작업 중인 디렉토리를 기준으로 파일이나 디렉토리의 위치를 나타냄
 - 현재 디렉토리(.)나 부모 디렉토리(..)를 나타내는 특수기호를 사용할 수 있음
- 예시
 - 현재 작업 중인 디렉토리가 bbb일 때 ee.jpg에 접근하고 싶을 때
 - → ../aa/window/ee.jpg
 - 현재 작업 중인 디렉토리가 sbin 일 때 aa.txt에 접근하고 싶을 때
 - → ../opt/aaa/aa.txt



기본 명령어

- 주요 기본 명령어
 - **mkdir**: MaKe DIRectory의 약자, 새로운 디렉터리를 생성

생성된 디렉터리는 명령을 실행한 사용자의 소유

```
# mkdir abc          -- 현재 디렉터리 아래에 /abc 디렉터리 생성
# mkdir -p /def/fgh -- /def/fgh 디렉터리 생성. 만약 /fgh의 부모 디렉터리인 /def 디렉터리가 없
                    으면 자동 생성(p: parents)
```

- **rmdir**: ReMove DIRectory의 약자, 디렉터리를 삭제
 - 해당 디렉터리가 비어 있고 디렉터리에 대한 삭제 권한이 있어야 함
 - 파일이 들어 있는 디렉터리를 삭제하려면 'rm -r' 실행

```
# rmdir abc -- /abc 디렉터리 삭제
```

기본 명령어

- 주요 기본 명령어

- **cp**: CoPy의 약자, 파일이나 디렉터리를 복사

새로 복사된 파일은 복사한 사용자의 소유

명령을 실행하는 사용자에게 해당 파일의 읽기 권한이 있어야 함

```
# cp abc.txt cba.txt -- abc.txt의 파일명을 cba.txt로 바꾸어 복사
# cp -r abc cba      -- 디렉터리 복사. abc 디렉터를 cba 디렉터리로 복사
```

- **rm**: ReMove의 약자, 파일이나 디렉터리를 삭제 (사용자에게 해당 파일이나 디렉터리의 삭제 권한이 있어야 함)

root 사용자의 경우, 모든 권한을 가지고 있기 때문에 이 명령을 사용하는 데 제약 없음

```
# rm abc.txt    -- 해당 파일 삭제(내부적으로 rm -f로 연결됨)
# rm -i abc.txt -- 삭제 시 정말 삭제할지 확인하는 메시지 출력
# rm -f abc.txt -- 삭제 시 확인하지 않고 바로 삭제(f: force)
# rm -r abc     -- abc 디렉터리와 그 하위 디렉터를 강제로 모두 삭제. 편리하지만 주의해서 사용
                해야 함(r: recursive)
```

기본 명령어

- 주요 기본 명령어

- **mv**: MoVe의 약자, **파일이나 디렉터리 이름을 변경**하거나 다른 디렉터리로 이동할 때 사용

```
# mv abc.txt /etc/systemd/ -- abc.txt를 /etc/systemd/ 디렉터리로 이동
# mv aaa bbb ccc ddd      -- aaa, bbb, ccc 파일을 /ddd 디렉터리로 이동
# mv abc.txt www.txt      -- abc.txt의 파일명을 www.txt로 변경
```

- **head**, **tail**: 텍스트 형식으로 작성된 파일의 앞 10행 또는 마지막 10행만 화면에 출력

```
# head /etc/systemd/bootchart.conf -- 해당 파일의 앞 10행을 화면에 출력
# head -3 /etc/systemd/bootchart.conf -- 해당 파일의 앞 3행만 화면에 출력
# tail -5 /etc/systemd/bootchart.conf -- 해당 파일의 마지막 5행만 화면에 출력
```

기본 명령어

- 주요 기본 명령어

- **more**: 텍스트 형식으로 작성된 파일을 페이지 단위로 화면에 출력

Space bar를 누르면 다음 페이지로 이동, B를 누르면 앞 페이지로 이동, Q를 누르면 종료

```
# more /etc/systemd/system.conf  
# more +10 /etc/systemd/ system.conf -- 해당 파일의 10행부터 출력
```

- **less**: more 명령어와 용도가 비슷하지만 더 확장된 기능의 명령어

more 명령어에서 사용하는 키도 사용할 수 있음

추가로 ↑ , ↓ , ← , → , PageUp , PageDown도 사용 가능

```
# less /etc/systemd/system.conf  
# less +10 /etc/systemd/system.conf -- 해당 파일의 10행부터 출력
```

기본 명령어

- 주요 기본 명령어
 - **file**: 해당 파일이 어떤 종류의 파일인지 보여줌

```
# file /etc/systemd/system.conf -- system.conf는 텍스트 파일이므로 아스키 파일(ASCII)로 표시  
# file /bin/gzip -- gzip은 실행 파일이므로 ELF 64-bit LSB executable 파일로 표시
```

3. 사용자 관리 명령어

사용자의 종류

- root 계정 (관리자)
 - 시스템 관리자에게 부여되는 모든 권한을 갖고 있음
 - 시스템 관리, 사용자 추가 삭제, 시스템 내의 모든 작업에 관한 제어 권한
 - 부팅시스템을 지울 수도 있음
 - Super user
 - 프롬프트 # 모양
- 일반 사용자 계정
 - root가 부여해준 권한으로 시스템을 사용
 - 프롬프트 \$ 모양
 - 일반적으로 /home 안에 자신의 계정에 따른 디렉토리를 부여 받음 (홈디렉토리, 일반적으로 ~ 로 표시)

사용자와 그룹

- Linux는 기본적으로 다중사용자 시스템 (Multi-user system)
- root라는 이름의 superuser (su)가 있으며, 모든 작업을 할 수 있는 권한이 있음
- 모든 사용자는 하나 이상의 그룹에 소속되어 있음
- 사용자 정보는 `/etc/passwd` 파일에 정의되어 있음

- `$ cat /etc/passwd`

```
root@server: ~  
usbmux:x:111:46:usbmux daemon,,,:/var/lib/usbmux:/usr/sbin/nologin  
dnsmasq:x:112:65534:dnsmasq,,,:/var/lib/misc:/usr/sbin/nologin  
kernoops:x:113:65534:Kernel Oops Tracking Daemon,,,:/usr/sbin/nologin  
avahi:x:114:121:Avahi mDNS daemon,,,:/run/avahi-daemon:/usr/sbin/nologin  
cups-pk-helper:x:115:122:user for cups-pk-helper service,,,:/home/cups-pk-helper  
:/usr/sbin/nologin  
rtkit:x:116:123:RealtimeKit,,,:/proc:/usr/sbin/nologin  
whoopsie:x:117:124:/:nonexistent:/bin/false  
sssds:x:118:125:SSSD system user,,,:/var/lib/sss:/usr/sbin/nologin  
speech-dispatcher:x:119:29:Speech Dispatcher,,,:/run/speech-dispatcher:/bin/false  
fwupd-refresh:x:120:126:fwupd-refresh user,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin  
nm-openvpn:x:121:127:NetworkManager OpenVPN,,,:/var/lib/openvpn/chroot:/usr/sbin  
/nologin  
saned:x:122:129:/:/var/lib/saned:/usr/sbin/nologin  
colord:x:123:130:colord colour management daemon,,,:/var/lib/colord:/usr/sbin/no  
login  
geoclue:x:124:131:/:/var/lib/geoclue:/usr/sbin/nologin  
pulse:x:125:132:PulseAudio daemon,,,:/run/pulse:/usr/sbin/nologin  
gnome-initial-setup:x:126:65534:/:/run/gnome-initial-setup:/bin/false  
hplip:x:127:7:HPLIP system user,,,:/run/hplip:/bin/false  
gdm:x:128:134:Gnome Display Manager:/var/lib/gdm3:/bin/false  
ubuntu:x:1000:1000:ubuntu,,,:/home/ubuntu:/bin/bash  
root@server:~#
```

- 각 행의 의미

- 사용자이름:암호:사용자ID:사용자가 소속된그룹ID:전체 이름:홈 디렉토리:기본 셸

사용자와 그룹 관리 명령어

- 사용자 암호는 /etc/shadow 파일에 정의됨
 - `$ cat /etc/shadow`
 - Permission denied
 - → `$ sudo cat /etc/shadow`
 - sudo: 관리자 권한으로 명령어 실행
- 그룹은 /etc/group 파일에 정의됨
 - 각 행의 의미
 - 그룹명:비밀번호:그룹ID:그룹에 속한 사용자명

```
root@server: ~  
ssl-cert:x:115:  
uidd:x:116:  
systemd-oom:x:117:  
tcpdump:x:118:  
avahi-autoipd:x:119:  
netdev:x:120:  
avahi:x:121:  
lpadmin:x:122:ubuntu  
rtkit:x:123:  
whoopsie:x:124:  
sssd:x:125:  
fwupd-refresh:x:126:  
nm-openvpn:x:127:  
scanner:x:128:saned  
saned:x:129:  
colord:x:130:  
geoclue:x:131:  
pulse:x:132:  
pulse-access:x:133:  
gdm:x:134:  
lxd:x:135:ubuntu  
ubuntu:x:1000:  
sambashare:x:136:ubuntu  
root@server:~#
```

사용자와 그룹 관리 명령어

- **useradd**

- 새로운 사용자를 추가

- `$ sudo useradd newuser`

- /etc/passwd에서 사용자가 잘 생성되었는지 확인

- 해당 명령어는 사용자가 생성되었을 뿐 실제로 시스템에 접속할 수 있는 권한은 없음

- ➔ 비밀번호 설정 필요

- **passwd**

- 패스워드 변경 명령어

- `$ passwd`

- 특정 사용자의 비밀번호를 변경할 수 있음 (관리자 권한 필요)

- `$ sudo passwd newuser`

- 사용자 생성 시 옵션

- -u: ID 지정

- -g: 그룹 지정

- -d: 홈 디렉토리 지정

- -s: 쉘 지정

사용자와 그룹 관리 명령어

- **usermod**
 - 사용자의 속성을 변경
 - `$ sudo usermod -g ubuntu newuser`
 - `/etc/passwd`에서 사용자의 그룹이 `ubuntu`와 같은지 확인
- **userdel**
 - 사용자 삭제
 - `$ sudo userdel newuser`

사용자와 그룹 관리 명령어

- `su`
 - 사용자 변경
 - `$ su`
 - → 관리자로 변환됨
 - `$ su newuser`

사용자와 그룹 관리 명령어

- **groups**

- 현재 사용자가 속한 그룹을 출력

- `$ groups`

- **groupadd**

- 새로운 그룹을 생성

- `$ sudo groupadd newgroup`

- **groupmod**

- 그룹의 속성을 변경

- `$ sudo groupmod -n newgroup mygroup`

- → mygroup의 이름을 newgroup로 변경

- 현재 등록된 그룹 확인

- `$ cat /etc/group`

사용자와 그룹 관리 명령어

- **groupdel**
 - 그룹을 삭제
 - `$ sudo groupdel newgroup`
- **gpasswd**
 - 그룹의 암호를 설정하거나, 그룹의 관리를 수행

Practice

- 여러 사용자를 추가하고 비밀번호를 설정
- 터미널에서 해당 사용자로 사용자 변경
- 새로운 그룹 생성 및 사용자의 그룹 변경
- 새로운 사용자로 로그인

4. 시스템 관리 명령어

시스템 종료

- **shutdown**

- 멀티유저를 위한 특성에 맞도록 시스템 종료에 대처할 수 있는 시간적 여유와 메시지 전달 기능 지원

- `$ shutdown -h 0` 또는 `$ shutdown -h now`

- 즉시 종료

- `$ shutdown -h +2`

- 2분 후 종료

- `$ shutdown -c`

- 실행중인 셧다운 예약 취소

- `$ shutdown -r 12:00`

- 12시 00분에 재부팅

옵 션	옵 션 내 용
-k	시스템에 접속 된 모든 사용자들에게 경고 메시지만 전달
-r	셧다운 후 재부팅
-h	셧다운 후 시스템 정지
-f	재부팅 과정에서 fsck를 실행하지 않음
-c	실행중인 셧다운 취소

시스템 종료

- **halt**
 - /var/log/wtmp에 로그인과 로그아웃에 관한 내용을 저장하고 안전하게 종료
 - `$ shutdown -h now`와 같은 효과 (즉시 종료됨)

- **reboot**
 - 시스템 재부팅

- **init**
 - `$ init 6`
 - 시스템 재부팅
 - `$ init 0`
 - 시스템 종료

런레벨	기능
0	시스템 종료
1	싱글 유저 모드
2	NFS를 제외한 다중 사용자 모드 만약 네트워크를 사용하지 않으면 런 레벨 3과 동일
3	풀(Full) 다중 사용자 모드
4	사용되지 않음(unused)
5	X 윈도우
6	시스템 재부팅

접속 종료

- 시스템 사용 후 더 이상 사용하지 않고 시스템을 빠져나오는 것 (시스템 종료 X)
- logout 또는 exit 명령어 또는 Ctrl + D 키를 동시에 눌러서 실행

5. 네트워크 관리 명령어

네트워크 관련 명령어

- **ifconfig**
 - Ubuntu에서 네트워크 정보를 획득
 - 참고) Windows는 ipconfig

```
ifconfig ens32 또는 ens33 -- 네트워크 설정 정보 출력
ifdown --all           -- 네트워크 장치 정지
ifup --all             -- 네트워크 장치 가동
```

```
ubuntu@server:~/Desktop$ ifconfig
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.207.129  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.207.255
    inet6 fe80::b03c:d16c:24ed:1185  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    ether 00:0c:29:e4:55:c3  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 1033  bytes 299716 (299.7 KB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 378  bytes 39545 (39.5 KB)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

lo:  flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
    inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1  prefixlen 128  scopeid 0x10<host>
    loop  txqueuelen 1000  (Local Loopback)
    RX packets 160  bytes 13772 (13.7 KB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 160  bytes 13772 (13.7 KB)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

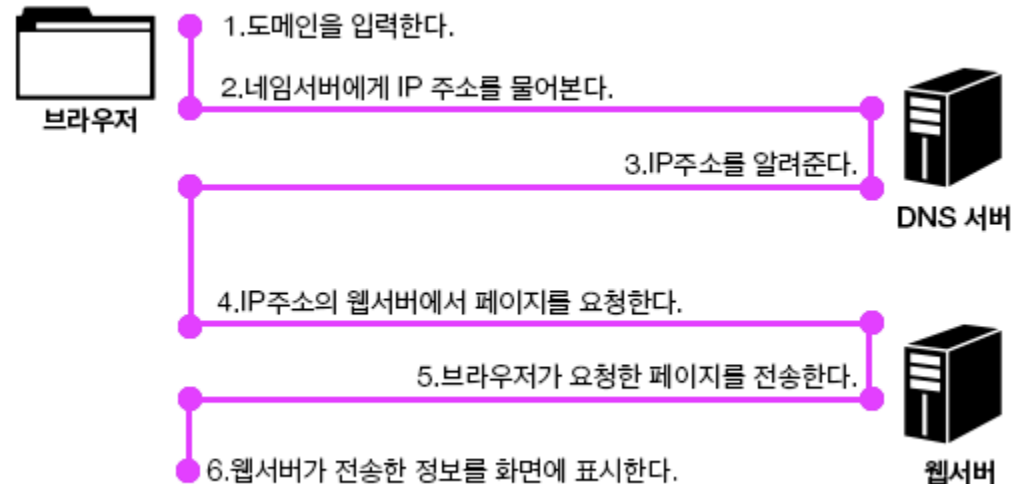
네트워크 관련 중요 개념

- TCP/IP
 - 네트워크 상에서 컴퓨터 간 의사소통에 관한 약속을 '프로토콜' 이라고 함
 - TCP/IP는 가장 널리 사용되는 프로토콜
 - 통신의 전송 및 수신을 다루는 TCP (Transmission Control Protocol)와 데이터 통신을 다루는 IP (Internet Protocol)로 구성되어 있음

- 호스트 이름과 도메인 이름
 - 호스트 이름 (host name)은 각각의 컴퓨터에 지정된 이름 (서브도메인이라고도 함)
 - 도메인 이름 (domain name) 또는 주소는 sch.ac.kr, google.com과 같은 형식의 일반적인 주소 표기
 - 호스트 이름이 portal이고 도메인 이름이 sch.ac.kr이라면
전체 이름 (FQDN, Fully Qualified Domain name)은 portak.sch.ac.kr
 - 일반적으로 도메인이름, 도메인주소 라고 함

도메인 주소

- Domain Name System (DNS)은 인터넷 상의 자원을 찾기 위해서 사용되는 시스템
 - 도메인 이름은 인터넷 상의 컴퓨터, 서비스 혹은 리소스를 가리키는 가독성이 있는 주소
 - IP 주소 (192.168.1.1 등)로부터 사람이 읽기 쉬운 형태로 변환됨
 - IP → DNS 변환을 담당하는 서버: DNS 서버
 - (IP를 하나하나 다 기억하기는 어려우니까...)



도메인 주소

- 도메인 주소 구조
 - TLD (Top-Level Domain)
 - 도메인 이름의 가장 오른쪽 부분
 - .com, .org, .net, .gov, .ac, .edu 및 국가코드 TLD (.kr, .uk, .jp 등)
 - SLD (Second-Level Domain)
 - TLD 바로 앞에 위치하며, 일반적으로 조직의 이름이나 서비스의 성격을 나타냄
 - google.com에서 google 부분
 - Subdomain (서브도메인)
 - SLD 왼쪽에 위치하며, 특정서버 (웹서버, 메일서버, FTP서버 등)나 조직 내의 특정 섹션을 지칭함
 - mail.sch.ac.kr

도메인 주소

- 예시
 - 한국(kr)의 교육기관(ac) 인 순천향대학교 기관 (sch)의 웹서버 주소
 - www.sch.ac.kr
 - 위 기관의 메일서버 주소
 - mail.sch.ac.kr
 - 위 기관의 포탈을 담당하는 서브섹션(서버)의 주소
 - portal.sch.ac.kr

IP 주소

- IP Address: 네트워크상에 연결된 컴퓨터를 유일하게 구분하는 번호 체계 (사실 유일하지는 않음)
 - 실제로 유일한 머신 구분 주소: 물리적 주소(MAC Address, Media Access Control Address)
 - 제조과정에서 네트워크 인터페이스 카드 (NIC)에 고유하게 할당되며, 하드웨어에 영구적으로 기록됨
 - 6바이트(48비트)길이의 16진수로 표현
 - 예시) 00:1A:2B:5C:8F:5E
 - 논리적 주소라고 하며, 두 가지 버전 이 있음
 - **IPv4**: 32비트 길이의 네 개의 10진수로 구분
 - XXX.XXX.XXX.XXX
 - 127.0.0.1 은 자기자신을 가리키는 예약주소이며 localhost라고도 한다
 - IPv6: 128비트 길이의 여덟 개의 16진수로 구분됨
 - 예시) 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334

IP 주소

- IPv4의 구성

- 주소 범위: 각 세그먼트는 0~255 까지의 값을 가질 수 있음 (각 8비트니까..)

- 네트워크 주소와 호스트 주소

- 네트워크 주소: 인터넷주소자원 관리기관에서 부여

- 호스트 주소: 네트워크 상 개별 호스트를 식별하기 위하여 네트워크 관리자가 부여

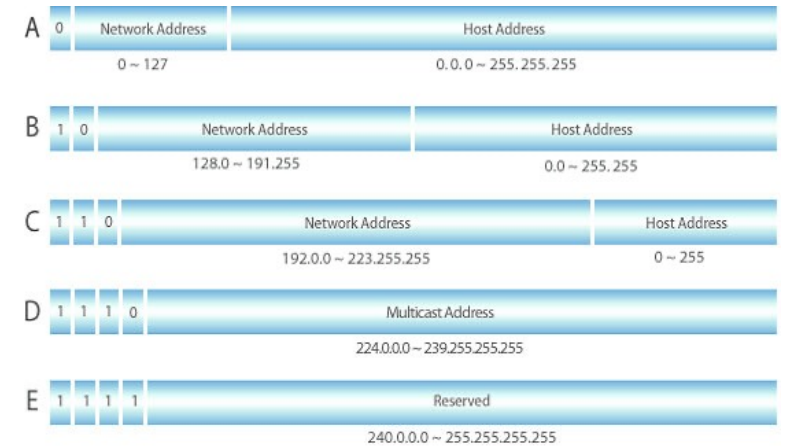
- 네트워크 크기나 호스트의 수에 따라 A, B, C, D, E 클래스로 구성됨

- A, B, C 클래스는 일반 사용자에게 부여하는 네트워크 구성용

- D 클래스는 멀티캐스트용

- E클래스는 향후 사용을 위한 예약용

- 각 클래스에 따라 서브넷 마스크가 결정됨



IP 주소

- IPv4 클래스

- A 클래스 (첫번째 옥텟의 첫 비트가 1로 고정)

- 1.0.0.0 ~ 127.255.255.255

- 그룹별 호스트 수 = $2^{24} - 2 = 16,777,214$ 개 (*.*.0과 *.*.255 제외)

- B 클래스 (첫번째 옥텟의 두 비트가 10으로 고정)

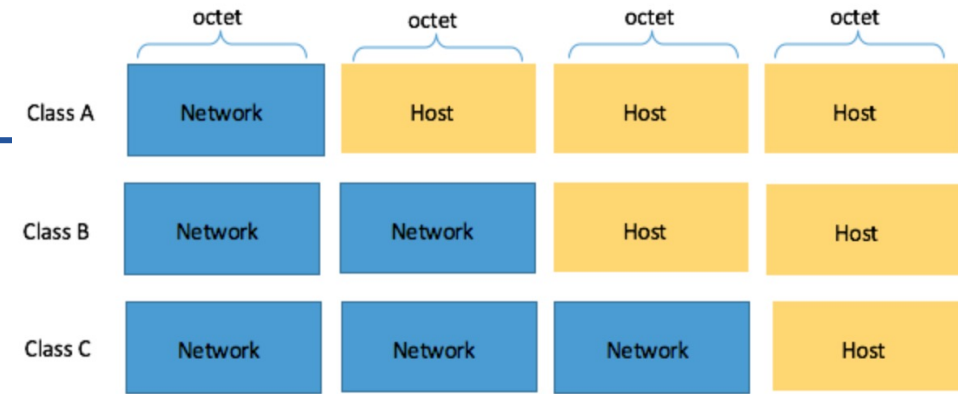
- 128.0.0.0 ~ 191.255.255.255

- 그룹별 호스트 수 = $2^{16} - 2 = 65,534$ 개

- C 클래스 (첫번째 옥텟의 세 비트가 110으로 고정)

- 192.0.0.0 ~ 223.255.255.255

- 그룹별 호스트 수 = $2^8 - 2 = 256$ 개



61. 다음 중 IPv4의 C 클래스 대역에 대한 설명으로 알맞은 것은?

- ① IP 주소 첫 번째 부분의 2비트가 10인 경우이다.
- ② IP 주소 첫 번째 부분의 2비트가 11인 경우이다.
- ③ IP 주소 첫 번째 부분의 3비트가 110인 경우이다.
- ④ IP 주소 첫 번째 부분의 3비트가 111인 경우이다.

68. 다음 중 IPv4의 C 클래스 네트워크 주소 대역으로 알맞은 것은?

- ① 191.0.0.0 ~ 223.255.255.255
- ② 192.0.0.0 ~ 223.255.255.255
- ③ 191.0.0.0 ~ 233.255.255.255
- ④ 192.0.0.0 ~ 233.255.255.255

IP 주소

- IPv4 클래스

- D 클래스: 멀티캐스트용

- 224.0.0 ~ 239.255.255.255

- E 클래스: 미래에 사용할 IP

- 240.0.0.0 ~ 254.255.255.255

- 문제점

- A 클래스 네트워크는 총 128개, 각 그룹마다 IP(host)는 16,777,214개 → 초기 미국 대형 기업들이 선점

- B 클래스 네트워크는 총 16,384개, 각 그룹마다 IP(host)는 65,536개

- C 클래스의 IP는 각 그룹마다 256개 → C 클래스 받기에는 너무 모자라고 B 클래스는 너무 많이 남잖아?

- → 서브넷 마스크 (subnet mask) 개념의 등장

- IP 할당 예시

- X기업은 A 클래스(122.*.*.*)를 할당받음

- → 122.0.0.0 ~ 122.255.255.255의 IP 확보

- Y기업은 C 클래스(199.123.123.*)를 할당받음

- → 199.123.123.0 ~ 199.123.123.255의 IP 확보

IP 주소

- 서브넷 마스크

- 1) 네트워크와 개별 머신(host) 식별을 위해 활용
- 2) 할당받은 IP들을 조금 더 작은 단위로 관리하기 위해 서브넷 마스크를 활용 (서브네팅)

- IP 주소와 동일한 32비트의 길이
 - 연속된 1과 연속된 0으로 구성
 - ex) 11111111.11111111.1111100.00000000, 11111111.11111111.11111111.11100000
 - 각 비트는 네트워크 주소 부분을 나타내는 비트(1)와 호스트 주소 부분을 나타내는 비트 (0)로 구성됨
 - C클래스: 255.255.255.0 → 11111111.11111111.11111111.00000000

- IP 주소와 서브넷 마스크를 Bitwise AND 연산하여 네트워크 통신이 가능하도록 개별 머신을 식별

IP 주소

- 서브넷 마스크

- 1) 네트워크와 개별 머신(host) 식별을 위해 활용

- IP 주소와 서브넷 마스크를 **Bitwise AND** 연산하여 네트워크 통신이 가능하도록 개별 머신을 식별

- 예시) IP주소가 **192.168.23.10** 이고 서브넷 마스크가 255.255.255.0 인 경우

IP주소 = 11000000.10101000.00011001.00001010

서브넷 = 11111111.11111111.11111111.00000000

- → 네트워크 주소: **192.168.23.0**
 - → 브로드캐스트 주소: **192.168.23.255**

IP 주소

- 서브넷 마스크

- 2) 할당받은 IP들을 조금 더 작은 단위로 관리하기 위해 서브넷 마스크를 활용 (서브네팅)

- C클래스: 255.255.255.0 → 11111111.11111111.11111111.00000000

- 앞에 24비트가 고정 → /24 (prefix 표현)

- 198.201.171.248 /24 → C클래스이고, 서브넷마스크가 255.255.255.0인 IP 주소

- 예시 1) C 클래스의 그룹당 IP는 256개인데, 한 네트워크에서 사용하기에 너무 많아서 분할하고 싶다면?

- 199.123.123.0 ~ 199.123.123.127 → 110001111.01110011.01110011.00000000 ~ 01111111

- 199.123.123.128 ~ 199.123.123.255 → 110001111.01110011.01110011.10000000 ~ 11111111

- → 앞에 25비트가 고정되어 있음 /25

- 서브넷 마스크: 11111111.11111111.11111111.10000000

IP 주소

- 서브넷 마스크

- 2) 할당받은 IP들을 조금 더 작은 단위로 관리하기 위해 서브넷 마스크를 활용 (서브네팅)

- 예시 2) 어떤 컴퓨터의 IP가 144.144.144.144 /25와 같이 나타났을 때, 이 IP를 분석해보자

- 첫번째 옥텟이 128 ~ 191 사이에 있음 → B 클래스

- B 클래스의 서브넷 마스크는 /16 이지만 /25로 나타나있으므로, 앞 25비트가 고정된 형태

- → 11111111.11111111.11111111.10000000 → 7자리만 사용가능한 네트워크

- 즉, 11111111.11111111.11111111.10000000 → 서브 네트워크의 수 2^9 개

IP 주소

59. 다음 중 할당받은 C 클래스 1개의 네트워크 주소 대역에서 서브넷마스크를 255.255.255.128로 설정 했을 경우에 생성되는 서브네트워크의 개수로 알맞은 것은?

- ① 2
- ② 4
- ③ 64
- ④ 128

• 서브넷 마스크

• 2) 할당받은 IP들을 조금 더 작은 단위로 관리하기 위해 서브넷 마스크를 활용 (서브네팅)

• 예시 3) 어떤 컴퓨터의 IP가 194.139.10.123 /26와 같이 나타났을 때, 이 IP를 분석해보자

• C 클래스, 디폴트 서브넷 마스크 /24 (255.255.255.0)

• 현재 서브넷 마스크 /26 = 11111111.11111111.11111111.11000000

• → 00, 01, 10, 11의 네 개의 서브네트워크로 분할

• 각 서브네트워크의 IP 범위

• 192.168.10.0 ~ 192.168.10.63 → 192.168.10.0 (대표주소), 192.168.10.63 (브로드캐스트주소)

• 192.168.10.64 ~ 192.168.10.127 → 192.168.10.64 (대표주소), 192.168.10.127 (브로드캐스트주소)

• 192.168.10.128 ~ 192.168.10.191 → 192.168.10.128 (대표주소), 192.168.10.191 (브로드캐스트주소)

• 192.168.10.192 ~ 192.168.10.255 → 192.168.10.192 (대표주소), 192.168.10.255 (브로드캐스트주소)

게이트웨이

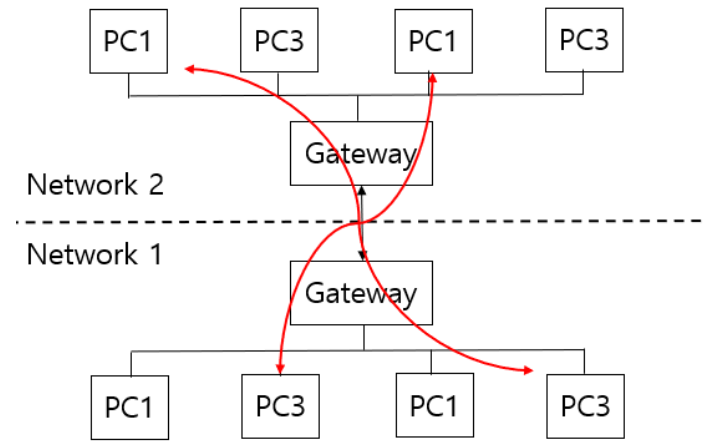
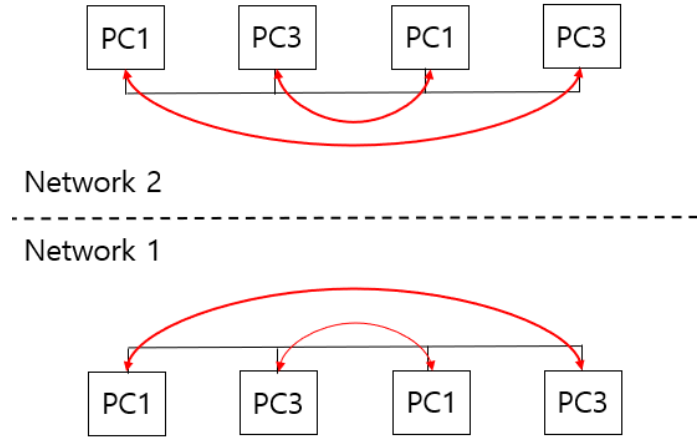
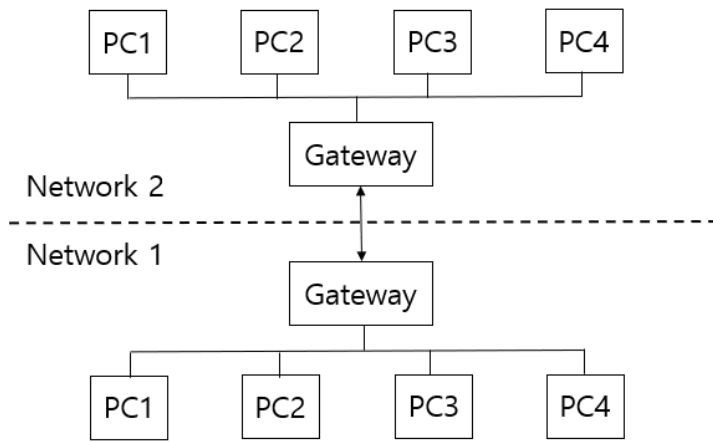
- 게이트웨이

- 컴퓨터 네트워크에서 두 개 이상의 네트워크가 서로 다른 통신 프로토콜을 사용할 때 이러한 네트워크 간의 데이터를 중개하는 장치나 소프트웨어를 의미함
- 외부 네트워크와 통신을 하기 위해서는 반드시 필요한 장치임

71. 다음 조건일 때 설정되는 게이트웨이 주소 값으로 가장 알맞은 것은?

- IP 주소 : 192.168.5.150
- 서브넷 마스크값 : 255.255.255.192

- ① 192.168.5.126 ② 192.168.5.127
③ 192.168.5.128 ④ 192.168.5.129



네트워크 관련 명령어

- 해석 가능?

이더넷 어댑터 VMware Network Adapter VMnet8:

```
연결별 DNS 접미사 . . . . . :  
링크-로컬 IPv6 주소 . . . . . : fe80::9c50:47ea:79a:58f1%40  
IPv4 주소 . . . . . : 192.168.207.1  
서브넷 마스크 . . . . . : 255.255.255.0  
기본 게이트웨이 . . . . . :
```

```
ubuntu@server:~/Desktop$ ifconfig  
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500  
    inet 192.168.207.129 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.207.255  
    inet6 fe80::b03c:d16c:24ed:1185 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>  
    ether 00:0c:29:e4:55:c3 txqueuelen 1000 (Ethernet)  
    RX packets 1033 bytes 299716 (299.7 KB)  
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0  
    TX packets 378 bytes 39545 (39.5 KB)  
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0  
  
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536  
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0  
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>  
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)  
    RX packets 160 bytes 13772 (13.7 KB)  
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0  
    TX packets 160 bytes 13772 (13.7 KB)  
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

네트워크 관련 명령어

- `nm-connection-editor`
 - nm: Network Manager
 - 네트워크와 관련된 작업은 대부분 이 명령을 바탕으로 실행 가능 (GUI에서...)

- `systemctl [options] networking`
 - options: start, stop, restart, status
 - 네트워크 설정 변경 후 변경된 내용을 시스템에 적용하는 명령어
 - nm-connection-editor에서 설정 후 반드시 해당 명령어를 통해 실행해주어야 함
 - status option 입력 시 active 또는 inactive를 알 수 있음

네트워크 관련 명령어

- **nslookup**

- DNS 서버의 작동을 테스트하는 명령어

- `$ nslookup`

- > `www.naver.com`

- **ping [IP or URL]**

- 해당 컴퓨터가 네트워크 상에서 응답하는지 테스트하는 간단한 명령

- 즉 상대 컴퓨터가 네트워크 상에서 아무 이상 없이 작동되는지 확인할 때 사용

- `$ ping www.facebook.com`

네트워크 설정 관련 파일

- 네트워크 기본 정보가 설정된 파일
 - 네트워크와 관련된 파일은 `/etc/netplan/` 폴더에 들어 있음
 - 파일을 직접 편집하는 것보다는 **`nm-connection-editor`** 명령을 사용하는 것이 편리
- `/etc/resolv.conf`
 - DNS 서버의 정보와 호스트 이름이 들어 있는 파일
 - 임시로 사용되는 파일이며 네트워크를 재시작하면 초기화됨
- `/etc/hosts`
 - 현재 컴퓨터의 호스트 이름과 FQDN이 들어 있는 파일

고정 IP와 DHCP

- 고정 IP
 - 네트워크에 연결된 장치에 수동으로 할당
 - 네트워크 구성이 변경되지 않는 한 변경되지 않는 IP 주소
 - 고정 IP주소는 네트워크 관리자에 의해 설정되며, 일단 설정되면 계속 동일한 IP를 유지하게 됨
- 서버호스팅, 네트워크 기기, 원격 접속 시 반드시 고정 IP를 사용해야 함

고정 IP와 DHCP

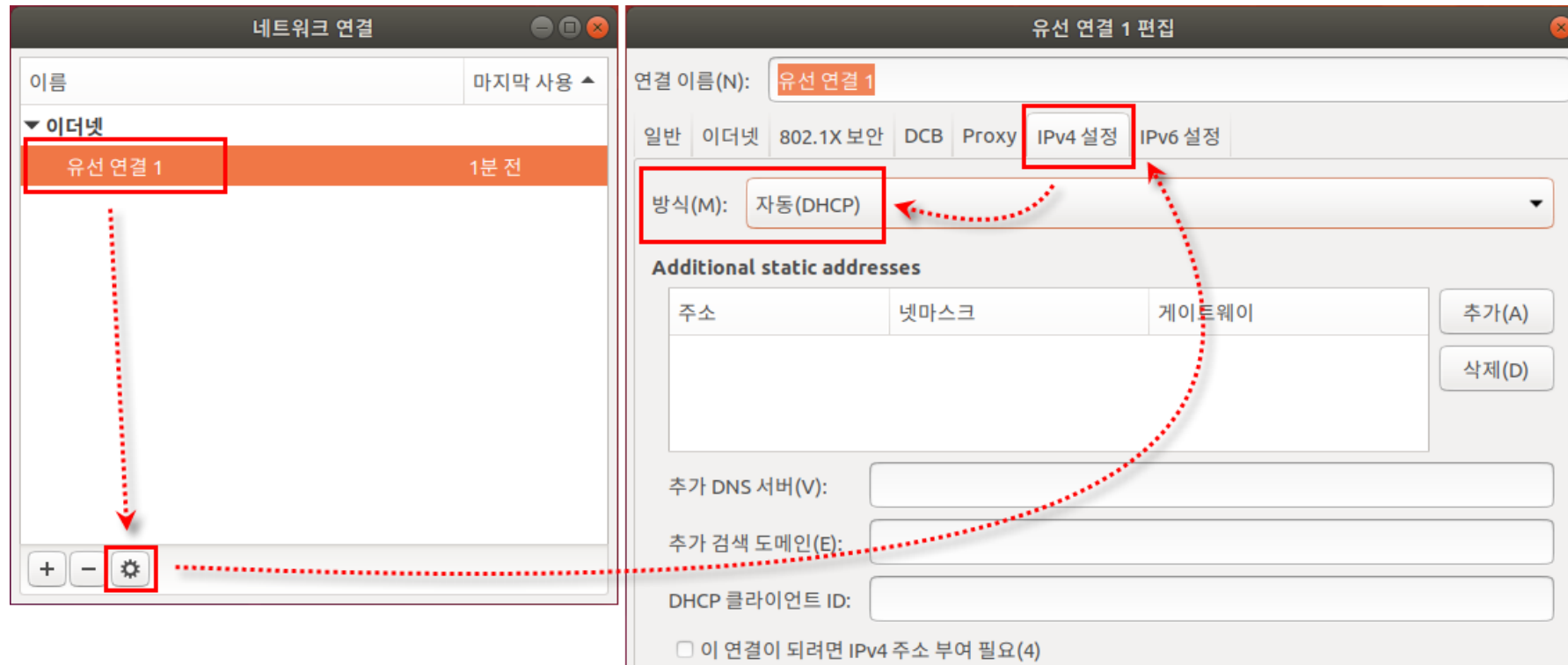
- DHCP
 - Dynamic Host Configuration Protocol
 - 네트워크에 연결된 장치에 자동으로 IP 주소를 할당하는 프로토콜
 - DHCP 서버는 네트워크에 연결되는 장치에게 네트워크 구성 정보를 동적으로 제공
 - 네트워크 구성정보: IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이 주소, DNS 서버 주소 등

고정 IP와 DHCP

- DHCP
 - Dynamic Host Configuration Protocol
 - 네트워크에 연결된 장치에 자동으로 IP 주소를 할당하는 프로토콜
 - DHCP 서버는 네트워크에 연결되는 장치에게 네트워크 구성 정보를 동적으로 제공
 - 네트워크 구성정보: IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이 주소, DNS 서버 주소 등

Ubuntu 고정 IP설정

- 터미널에서 nn-connection-editor 입력



Ubuntu 고정 IP설정

- 연결 편집 → IP주소, 넷마스크, 게이트웨이 설정

- IP address: 192.168.XXX.100

- XXX = 현재 본인 호스트 PC의 IP 중간 세 자리 =====>

- Netmask: 255.255.255.0

- Gateway: 192.168.XXX.2

- XXX = 현재 본인 호스트 PC의 IP 중간 세 자리

- DNS: 8.8.8.8

- 입력 후 reboot

```
이더넷 어댑터 VMware Network Adapter VMnet8:
```

```
연결별 DNS 접미사 . . . . . :  
링크-로컬 IPv6 주소 . . . . . : fe80::9c50:47ea:79a:58f1%40  
IPv4 주소 . . . . . : 192.168.207.1  
서브넷 마스크 . . . . . : 255.255.255.0  
기본 게이트웨이 . . . . . :
```



Ubuntu 고정 IP설정

- ifconfig 명령어로 네트워크 구성 확인
- netstat-rn 명령어로 게이트웨이 확인가능
- nslookup 명령어로 DNS서버 동작 확인가능

End of slide
