

# LINUX

*Autumn 2025*



**Daejeon Univ.**  
**Seongbok Baik**  
sbbaik@dju.ac.kr

# Text Book

교재명	우분투 리눅스 시스템 & 서버
저자	창병모
출판사	생능출판사
발행년	2024.07.12
ISBN	979-11-92932-72-9

# 우분투 리눅스 시스템 & 서버

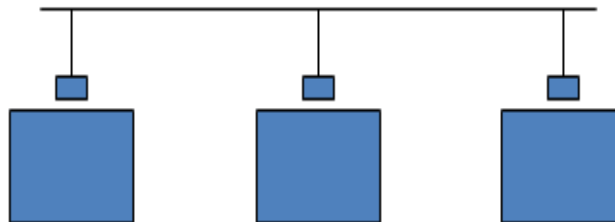


## 10.1 네트워크 구성

# LAN(Local Area Network)



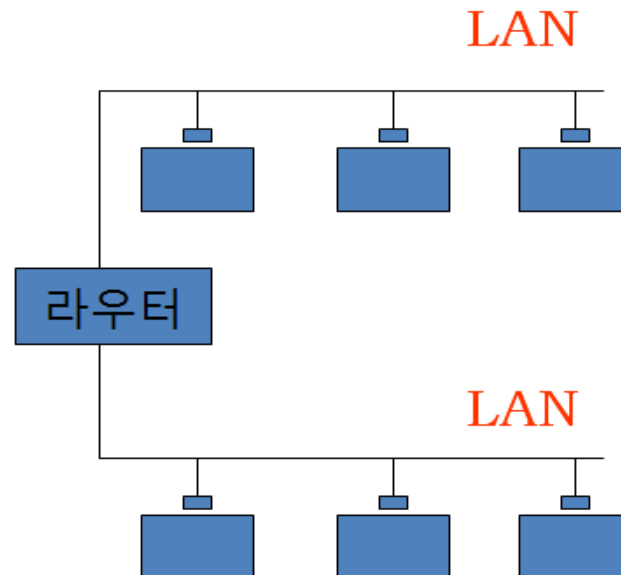
- LAN
  - 근거리 통신망으로 집, 사무실, 학교 등의 건물과 같이
  - 가까운 지역을 한데 묶는 컴퓨터 네트워크
- 이더넷(Ethernet)
  - 제록스 PARC에서 개발된 LAN 구현 방법으로
  - 현재 가장 일반적으로 사용되고 있다.



# 라우터(router)



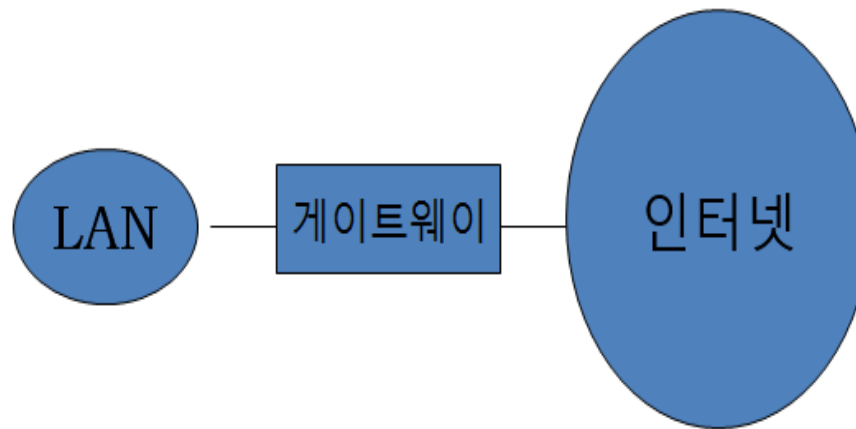
- 두 개 혹은 이상의 네트워크를 연결하는 장치
- 데이터 패킷의 목적지를 추출하여 그 경로에 따라
- 데이터 패킷을 다음 장치로 보내주는 장치
- 공유기 혹은 스위치라고도 함.



# 게이트웨이(Gateway)



- 일종의 고용량 라우터로 LAN을 인터넷에 연결하는 컴퓨터나 장치



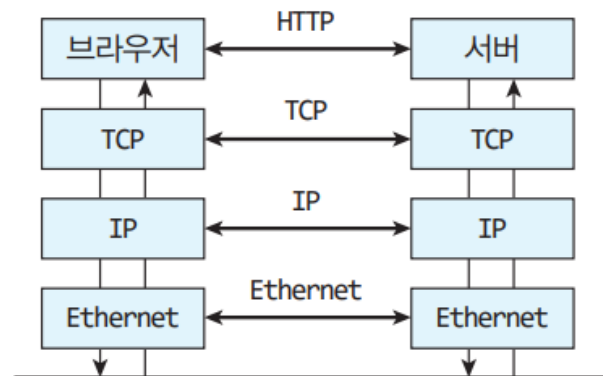
- 무선 액세스 포인트(wireless access point, WAP)
  - 네트워크에서 와이파이, 블루투스 등을 이용하여
  - 컴퓨터/프린터 등의 무선 장치들을 유선망에 연결할 수 있게 하는 장치

## 10.2 인터넷

- 인터넷
  - 전세계 컴퓨터가 서로 연결되어 TCP/IP 프로토콜을 이용해 정보를 주고 받는 공개 컴퓨터 통신망
- 프로토콜
  - 서로 다른 기종의 컴퓨터 사이에 어떤 자료를, 어떤 방식으로, 언제 주고 언제 받을지 등을 정해놓은 규약
  - 간단히 통신을 하기 위한 규약



- IP(Internet Protocol)
  - 호스트의 주소지정과 패킷 분할 및 조립 기능에 대한 규약
  - 인터넷 상의 각 컴퓨터는 자신의 IP 주소를 갖는다.
  - IP 주소는 네트워크에서 장치들이 서로를 인식하고 통신을 하기 위해서 사용하는 주소
- TCP(Transport Control Protocol)
  - IP 위에서 동작하는 프로토콜로,
  - 데이터의 전달을 보증하고 보낸 순서대로 받게 해준다.



- 도메인명(domain name)
  - 인터넷에서 리소스(웹 사이트, 서버, 이메일 등)를 식별하는 데 사용되는 계층적인 이름
  - 예: example.com
- 호스트
  - 인터넷에 연결된 컴퓨터나 네트워크 장치
  - 호스트명은 인터넷에 연결된 호스트에 부여되는 고유한 이름
  - 보통 사람이 읽고 이해할 수 있는 이름
- 완전한 호스트명(FQDN:Fully Qualified Host Name)
  - 호스트명에 도메인명을 붙여서 만든 이름
  - 인터넷 상에서 해당 호스트를 식별하는 주소(이름)
  - 예: myubuntu.example.com

- 사용법

```
$ hostname
```

사용 중인 시스템의 호스트명을 출력한다.

```
$ hostnamectl
```

사용 중인 시스템의 호스트명과 관련 정보를 출력한다.

```
$ hostnamectl set-hostname [새 호스트명]
```

사용 중인 시스템의 호스트명을 새 호스트명으로 설정한다.

- 예

```
$ hostname  
ubuntu
```

# hostnamectl 명령어



```
# hostnamectl
```

```
Static hostname: ubuntu
```

```
Icon name: computer-vm
```

```
Chassis: vm 
```

```
Machine ID: 38e549a274ee407e82b90728ffaa7ffe
```

```
Boot ID: 267ea9cfcf4c4351a2114435534c79fe
```

```
Virtualization: vmware
```

```
Operating System: Ubuntu 24.04 LTS
```

```
Kernel: Linux 6.8.0-31-generic
```

```
Architecture: x86-64
```

```
Hardware Vendor: VMware, Inc.
```

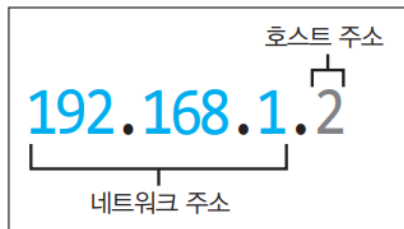
```
Hardware Model: VMware Virtual Platform
```

```
Firmware Version: 6.00
```

```
Firmware Date: Thu 2020-11-12
```

```
Firmware Age: 3y 6month 3d
```

- IP 주소
  - 인터넷에서 컴퓨터나 네트워크 장치를 식별하기 위한 고유한 주소이다.



- IP 주소 확인

```
$ ip addr
```

사용중인 시스템의 IP 주소를 출력한다.

- 예
  - lo(loopback)는 이 시스템이 자기 자신과 통신하기 위한 가상 네트워크 인터페이스로 보통 IP 주소 127.0.0.1을 할당받는다.
  - ens33은 이 시스템에서 사용하고 있는 기본 네트워크 인터페이스(10.7절 참조)로 이더넷 주소와 IP 주소 192.168.162.159를 보여주고 있다.

```
$ ip addr
```

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN ...
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group
default qlen 1000
link/ether 00:0c:29:30:30:68 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
altname enp2s1
inet 192.168.162.159/24 brd 192.168.162.255 scope global dynamic noprefixroute ens33
valid_lft 76808sec preferred_lft 76808sec
inet6 fe80::20c:29ff:fe30:3068/64 scope link
valid_lft forever preferred_lft forever
```

# 도메인명과 IP 주소



도메인명	IP 주소
www.dju.ac.kr	203.237.134.230
www.kbs.co.kr	211.233.32.11
cs.kaist.ac.kr	143.248.136.2
www.mit.edu	18.9.22.169.
cs.berkeley.edu	128.32.244.172
www.google.com	142.250.198.4

- MAC(Media Access Control) 주소
  - 이더넷 네트워크에서 네트워크 장치가 가 지는 고유한 식별자 주소로 이더넷 주소라고도 한다.
  - 네트워크 인터페이스 카 드(Network Interface Card, NIC)나 네트워크 어댑터에 할당되며, 하드웨어 수준에서 각 장치를 식별하는 데 사용된다.
  - 일반적으로 6개의 바이트(48비트)로 구성되어 있으며, 16진수로 표기된다.

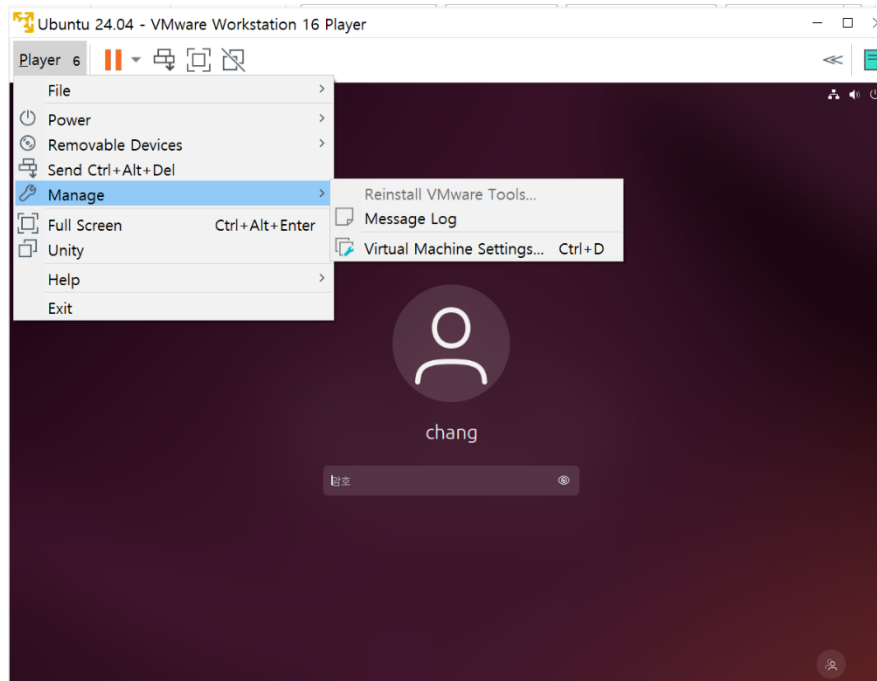
00:0c:29:30:30:68

————— —————  
제조사 번호    일련번호

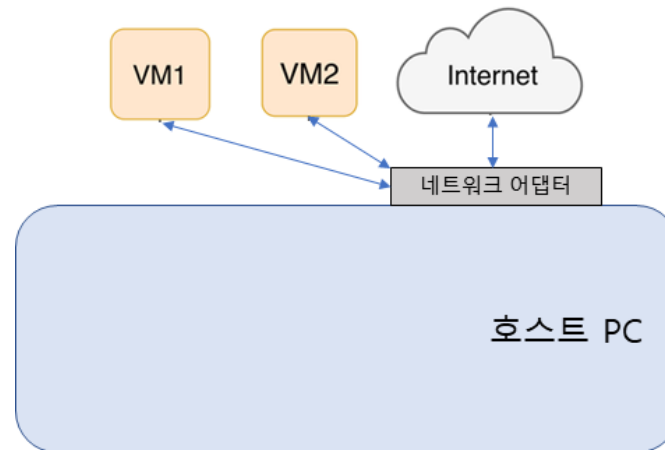


## 10.3 가상 머신 네트워크

- VMware 가상 머신
  - 가상 머신의 네트워크 연결(Network connection) 설정
  - 브리지 연결, NAT 연결, 호스트 전용 네트워크 연결 선택
  - [Player 6] -> [Manage] -> [Virtual Machine Settings]



- 가상 머신이 호스트와 같은 네트워크에 존재
  - 호스트와 동일한 네트워크 대역의 IP 주소를 받는다.
  - 가상 네트워크 어댑터는 호스트의 실제 네트워크 어댑터에 '브릿지 연결'된다.

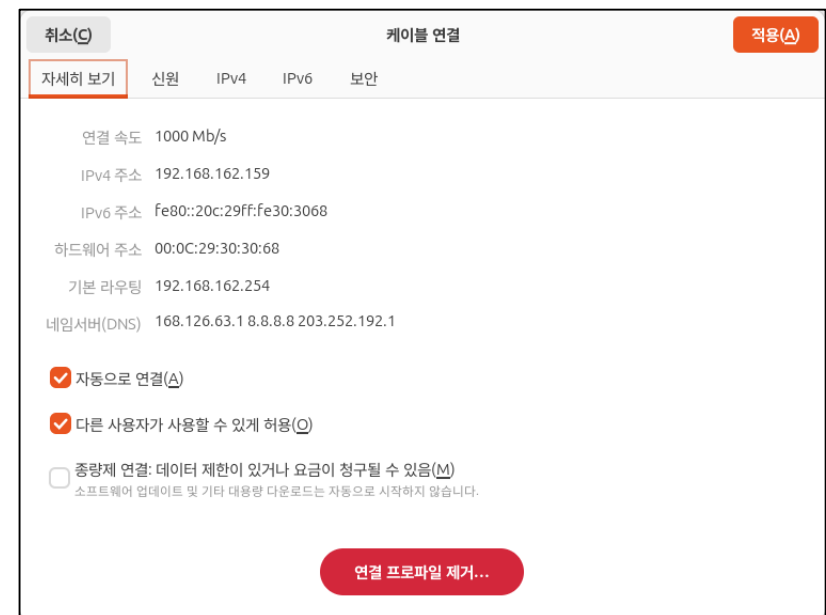
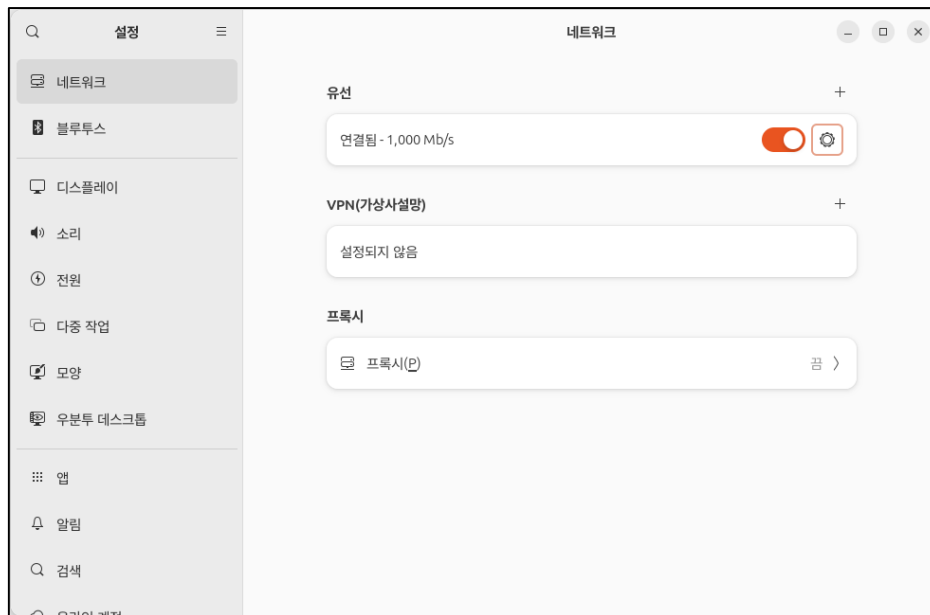


- 외부 인터넷으로 연결 가능하며 외부(또는 호스트)에서 가상 머신에 접근 가능
  - 외부와 연결되는 네트워크를 구축할 때는 편리하다.
  - 반면 외부에 직접 노출되므로 보안상의 위험성은 증가한다.

```
$ ip addr
```

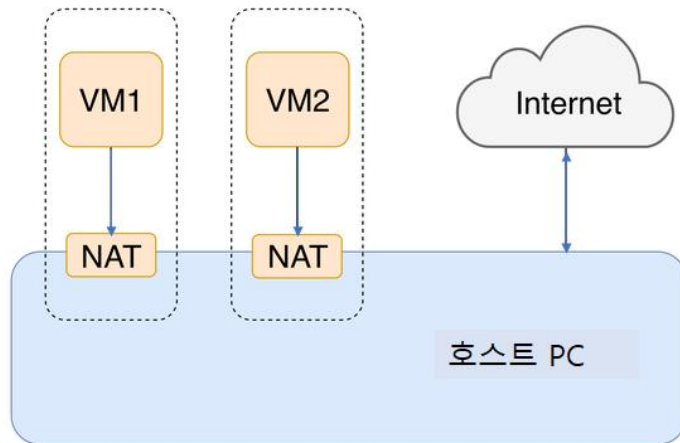
```
...  
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state  
UP group default qlen 1000  
    link/ether 00:0c:29:30:30:68 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    altname enp2s1  
    inet 192.168.162.159/24 brd 192.168.162.255 scope global dynamic  
noprfixroute ens33  
        valid_lft 76808sec preferred_lft 76808sec  
    inet6 fe80::20c:29ff:fe30:3068/64 scope link  
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

- 네트워크 설정 창  
[설정] -> [네트워크]



# NAT(Network Address Translation) 연결

- 여러 개의 가상 머신이 사설 네트워크(private network)를 구성한다.
- 가상 머신이 네트워크 주소 변환을 통해 하나의 공인 IP 주소를 사용하여 외부 인터넷에 접속한다.



취소(C)

케이블 연결

적용(A)

자세히 보기

신원

IPv4

IPv6

보안

연결 속도

1000 Mb/s

IPv4 주소

192.168.244.129

IPv6 주소

fe80::20c:29ff:fe30:3068

하드웨어 주소

00:0C:29:30:30:68

기본 라우팅

192.168.244.2

네임서버(DNS)

192.168.244.2

☒ 자동으로 연결(A)

☒ 다른 사용자가 사용할 수 있게 허용(Q)

☐ 종량제 연결: 데이터 제한이 있거나 요금이 청구될 수 있음(M)  
소프트웨어 업데이트 및 기타 대용량 다운로드를 자동으로 시작하지 않습니다.

연결 프로필 제거...

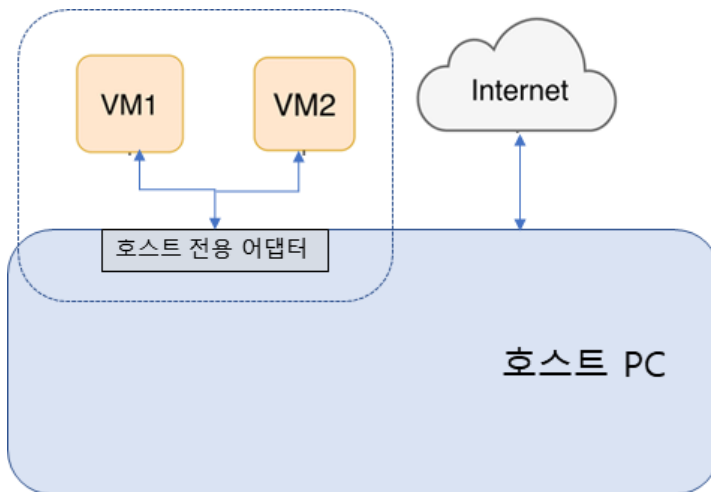
# 가상 머신 네트워크 구성 방법



구성 방법 접속 방향	NAT	호스트 전용 네트워크	브릿지 연결
게스트 -> 호스트	가능	가능	가능
게스트 <- 호스트	가능	가능	가능
게스트 <-> 게스트	가능	가능	가능
게스트 -> 인터넷	가능	불가	가능
게스트 <- 인터넷	불가	불가	가능

# 호스트 전용 네트워크(Host-only Network)

- 호스트 PC와 그 안에서 실행되는 가상 머신(게스트)들 사이의 통신을 위한 네트워크
- 일종의 사설 네트워크이기 때문에 외부 인터넷으로 직접 접속은 안됨.



취소(C)

케이블 연결

적용(A)

자세히 보기	신원	IPv4	IPv6	보안
연결 속도 1000 Mb/s				
IPv4 주소 192.168.125.128				
IPv6 주소 fe80::20c:29ff:fe30:3068				
하드웨어 주소 00:0C:29:30:30:68				
네임서버(DNS) 192.168.125.1				
<input checked="" type="checkbox"/> 자동으로 연결(A)				
<input checked="" type="checkbox"/> 다른 사용자가 사용할 수 있게 허용(O)				
<input type="checkbox"/> 종량제 연결: 데이터 제한이 있거나 요금이 청구될 수 있음(M) 소프트웨어 업데이트 및 기타 대용량 다운로드를 자동으로 시작하지 않습니다.				

연결 프로필 제거...



## 10.4 DNS

# DNS(Domain Name System)

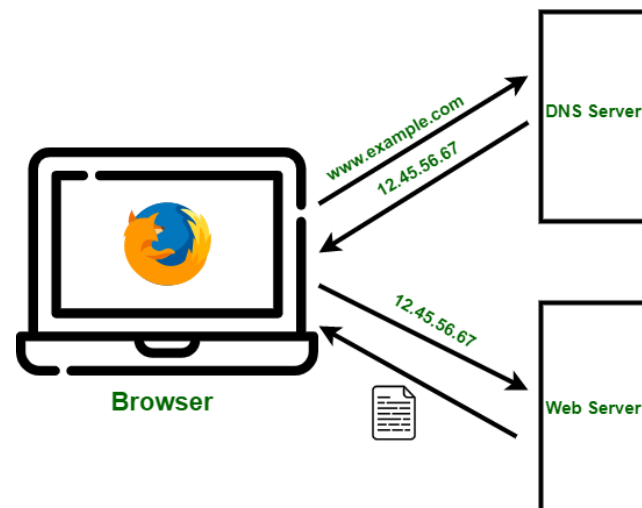


- 호스트명을 IP 주소로 번역하는 서비스
  - DNS는 마치 전화번호부와 같은 역할
- nslookup(name server lookup) 명령어
  - 도메인 이름 서버(domain name server)에 도메인명에 대해 질의

`$ nslookup/host 도메인명 또는 IP 주소`

지정된 도메인의 IP 주소를 조회한다.

- 예  
`$ nslookup cs.mit.edu`  
Server: 127.0.0.53  
Address: 127.0.0.53#53  
Non-authoritative answer:  
cs.mit.edu canonical name = eecs.mit.edu.  
Name: eecs.mit.edu  
Address: 18.25.0.23



- (1) 도메인 등록 업체에서 도메인명 구매  
도메인명을 구입한 후 DNS 서버를 선택하고 해당 DNS에 도메인명을 등록한다.
- (2) 기관 또는 네트워크 관리자에 요청  
새로운 호스트명을 DNS에 등록.
- (3) 로컬 호스트의 /etc/hosts 파일  
원격 서버의 호스트명을 /etc/hosts 파일에 등록

```
$ cat /etc/hosts
127.0.0.1      localhost
192.168.162.159  ubuntu
```

- 예

```
$ telnet ubuntu
Trying 192.168.162.159...
Connected to ubuntu.
Escape character is '^]'.
Linux 6.8.0-31-generic (ubuntu) (pts/1)
ubuntu login:
```

## 10.5 네트워크 관리자

- 네트워크 관리자
  - 네트워크 관리를 위한 소프트웨어로, 다양한 네트워크 연결을 관리하고 설정하는 도구
- 네트워크 관리자의 주요 기능
  - 다양한 유형의 네트워크 지원: Wi-Fi, 이더넷, VPN, DSL, ...
  - 안정성과 신뢰성: 연결 상태를 모니터링하고 네트워크 자동 연결
  - VPN 및 안전한 연결: VPN 설정 및 관리
  - 네트워크 프로필 관리: 자주 사용하는 네트워크 프로필
  - CLI(Command Line Interface) 지원: nmcli 명령어 사용

```
$ systemctl status NetworkManager
```

● NetworkManager.service - Network Manager

Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/NetworkManager.service;  
enabled; preset: enabled)

Active: active (running) since Mon 2024-04-01 10:32:28 KST; 1h 57min ago

Docs: man:NetworkManager(8)

Main PID: 1006 (NetworkManager)

Tasks: 4 (limit: 4625)

Memory: 19.9M (peak: 34.8M)

CPU: 397ms

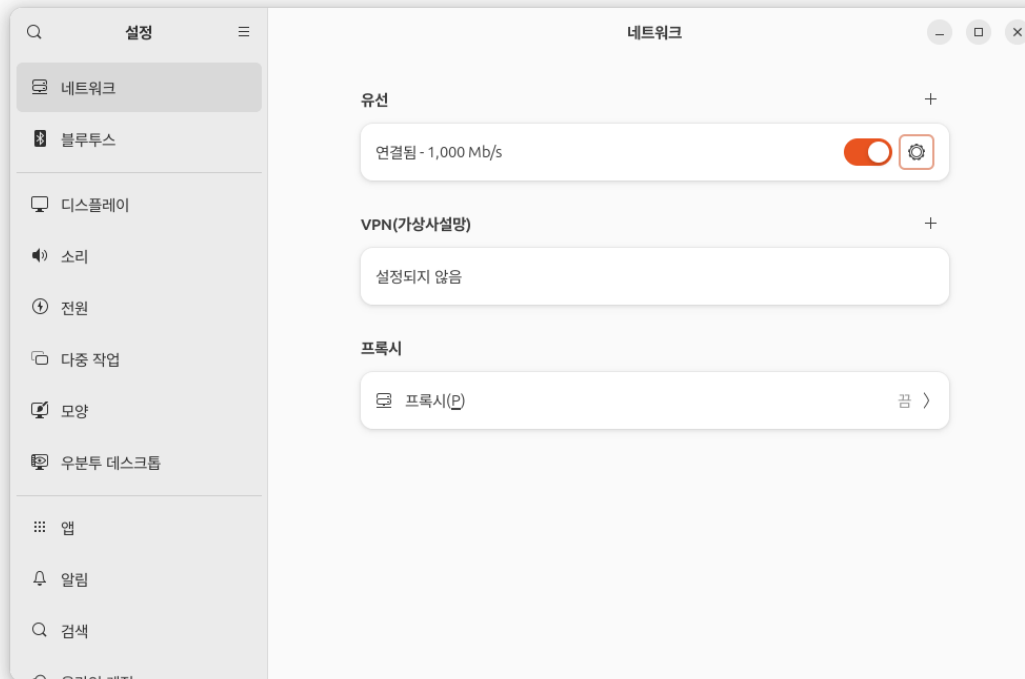
CGroup: /system.slice/NetworkManager.service

└─1006 /usr/sbin/NetworkManager —no-daemon

# 네트워크 관리자 GUI



- [설정]->[네트워크]



- 자세히 보기

취소(C)

케이블 연결

적용(A)

자세히 보기

신원

IPv4

IPv6

보안

연결 속도 1000 Mb/s

IPv4 주소 192.168.162.159

IPv6 주소 fe80::20c:29ff:fe30:3068

하드웨어 주소 00:0C:29:30:30:68

기본 라우팅 192.168.162.254

네임서버(DNS) 168.126.63.1 8.8.8.8 203.252.192.1

☒ 자동으로 연결(A)

☒ 다른 사용자가 사용할 수 있게 허용(O)

☐ 종량제 연결: 데이터 제한이 있거나 요금이 청구될 수 있음(M)  
소프트웨어 업데이트 및 기타 대용량 다운로드를 자동으로 시작하지 않습니다.

연결 프로필 제거...



- 자동 설정

취소(C)

케이블 연결

적용(A)

자세히 보기

신원

IPv4

IPv6

보안

IPv4 방식

☒ 자동(DHCP)

☐ 링크 로컬만

☐ 수동

☐ 사용 않기

☐ 다른 컴퓨터에 공유

네임서버(DNS)

자동 ☒

IP 주소 여러 개는 쉼표로 구분합니다

라우팅

자동 ☒

주소

네트마스크

게이트웨이

계속

☐ 이 연결을 이 네트워크의 리소스에 대해서만 사용(Q)

- 수동 설정

취소(C)

케이블 연결

적용(A)

자세히 보기

신원

IPv4

IPv6

보안

IPv4 방식

☐ 자동(DHCP)

☒ 수동

☐ 다른 컴퓨터에 공유

☐ 링크 로컬만

☐ 사용 않기

주소

주소	네트마스크	게이트웨이	
192.168.162.160	255.255.255.255		

네임서버(DNS)

자동 ☒

IP 주소 여러 개는 쉼표로 구분합니다

라우팅

자동 ☒

주소	네트마스크	게이트웨이	계속
----	-------	-------	----

## 10.6 네트워크 관리자 명령줄 도구

# 네트워크 관리자 명령줄 도구 nmcli



# nmcli gen

전체적인 네트워크 상태를 보여준다.

# nmcli net

네트워크 상태를 확인하고 관리한다.

# nmcli con

네트워크 연결의 상태를 확인하고 관리한다.

# nmcli dev

네트워크 장치의 상태를 확인하고 관리한다.

- 전체적인 네트워크 상태 확인: nmcli gen 명령
  - nmcli gen 명령을 사용하여 전체적인 네트워크 상태 확인

•

# nmcli gen

STATE	CONNECTIVITY	WIFI-HW	WIFI	WWAN-HW	WWAN
연결됨	전체	missing	사용	missing	사용

- 네트워크 관리: nmcli net 명령

# nmcli net con: 네트워크 상태 확인

# nmcli net on: 네트워크 활성화

# nmcli net off: 네트워크 비활성화

# nmcli net con  
full

- 네트워크 연결 확인 및 관리: nmcli connection(con)

```
# nmcli con show [연결이름]: 현재 설정된 네트워크 연결 목록 표시
# nmcli con up [연결이름]: 특정 연결 시작
# nmcli con down [연결이름]: 특정 연결 종료
```

```
# nmcli con show
```

NAME	UUID	TYPE	DEVICE
netplan-ens33	14f59568-5076-387a-aef6-10adfcca2e26	ethernet	ens33
lo	f628ad09-f3bf-4df7-8d8d-1bcc29dd3aa5	loopback	lo

```
# nmcli con show netplan-ens33
```

```
connection.id:          netplan-ens33
connection.uuid:        14f59568-...
connection.stable-id:    --
connection.type:        802-3-ethernet
connection.interface-name: ens33
...
connection.lldp:        default
lines 1-23
```

# nmcli con up/down



```
# nmcli con up netplan-ens33
```

연결이 성공적으로 활성화되었습니다 (D-버스 활성 경로:  
/org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/10)

```
# nmcli con down netplan-ens33
```

'netplan-ens33' 연결이 성공적으로 비활성화되었습니다 (D-Bus 활성 경로:  
/org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/10)



# 호스트 연결 확인 ping



\$ ping 호스트명 또는 IP 주소

지정된 원격 호스트가 도달 가능한지 상태를 확인한다.

```
$ ping www.kbs.co.kr
```

```
PING www.kbs.co.kr (18.65.116.107) 56(84) bytes of data.
```

```
64 bytes from server-18-65-116-107.kix50.r.cloudfront.net (18.65.116.107):
```

```
icmp_seq=1 ttl=240 time=36.8 ms
```

```
64 bytes from server-18-65-116-107.kix50.r.cloudfront.net (18.65.116.107):
```

```
icmp_seq=2 ttl=240 time=36.9 ms
```

```
64 bytes from server-18-65-116-107.kix50.r.cloudfront.net (18.65.116.107):
```

```
icmp_seq=3 ttl=240 time=37.1 ms
```

```
...
```

## 10.7 네트워크 인터페이스

- 네트워크 인터페이스
  - 컴퓨터 시스템이 네트워크와 통신하기 위한 소프트웨어 구성 요소
  - 운영체제 수준에서 네트워크를 설정 및 관리하는 인터페이스
- 네트워크 인터페이스 유형
  - 이더넷 인터페이스(Ethernet Interface) : 유선 네트워크 연결
  - 무선 인터페이스 (Wireless Interface): 무선 Wi-Fi 연결에 사용
  - 네트워크 인터페이스는 고유한 식별자인 MAC 주소를 가지고 있음

- lo(loopback): 이 시스템이 자기 자신과 통신하기 위한 가상 네트워크 인터페이스로 보통 IP 주소 127.0.0.1을 할당받는다.
- ens33: 이 시스템에서 사용하고 있는 기본 네트워크 인터페이스로 이더넷 주소와 IP 주소 192.168.162.159를 보여주고 있다.

```
$ ip addr
```

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN ...  
...  
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state  
UP group default qlen 1000  
    link/ether 00:0c:29:30:30:68 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    altname enp2s1  
    inet 192.168.162.159/24 brd 192.168.162.255 scope global dynamic ...  
        valid_lft 76808sec preferred_lft 76808sec  
    inet6 fe80::20c:29ff:fe30:3068/64 scope link  
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

```
$ ip [-br] link
```

네트워크 인터페이스의 상태를 보여준다.

```
# ip link set [인터페이스명]
```

새로운 인터페이스를 생성하거나 제거한다.

```
$ ip link
```

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast
state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:30:30:68 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s1
```

```
$ ip -br link
```

```
lo      UNKNOWN 00:00:00:00:00:00 <LOOPBACK,UP,LOWER_UP>
ens33   UP      00:0c:29:30:30:68 <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP>
```

```
# ip link set ens33 down
```

```
# ip -br link
```

```
lo      UNKNOWN 00:00:00:00:00:00 <LOOPBACK,UP,LOWER_UP>
```

```
ens33   DOWN    00:0c:29:30:30:68 <BROADCAST,MULTICAST>
```

```
# ip link set ens33 up
```

```
# ip -br link
```

```
lo      UNKNOWN 00:00:00:00:00:00 <LOOPBACK,UP,LOWER_UP>
```

```
ens33   UP      00:0c:29:30:30:68 <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP>
```

```
$ ip route
```

현재 시스템에서 사용되는 라우팅 테이블 정보를 보여준다.

```
$ ip route
```

```
default via 192.168.162.254 dev ens33 proto dhcp src 192.168.162.159 metric 100
```

```
192.168.162.0/24 dev ens33 proto kernel scope link src 192.168.162.159 metric 100
```

```
default via [게이트웨이 주소] dev [인터페이스] proto [프로토콜]  
src [출발지 주소] metric [우선순위]
```

- 인터넷은 TCP/IP 프로토콜을 이용해 정보를 주고받는 전세계적인 공개 컴퓨터 통신망이다.
- IP 주소는 인터넷에서 컴퓨터나 네트워크 장치를 식별하기 위해 사용되는 숫자로 된 고유한 주소이다.
- 도메인명을 IP 주소로 번역하는 서비스를 DNS(Domain Name System)라고 한다
- 네트워크 관리자(Network Manager)는 네트워크 관리를 위한 소프트웨어로, 다양한 네트워크 연결을 관리하고 설정하는 도구이다