

제10장 네트워크와 인터넷

- 숙명여대 창병모
-

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

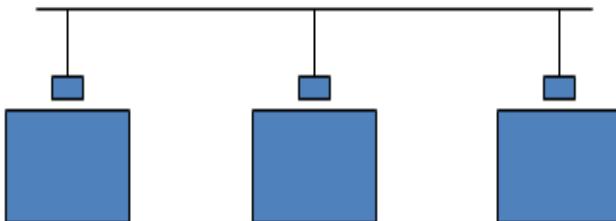


10.1 네트워크 구성

LAN(Local Area Network)



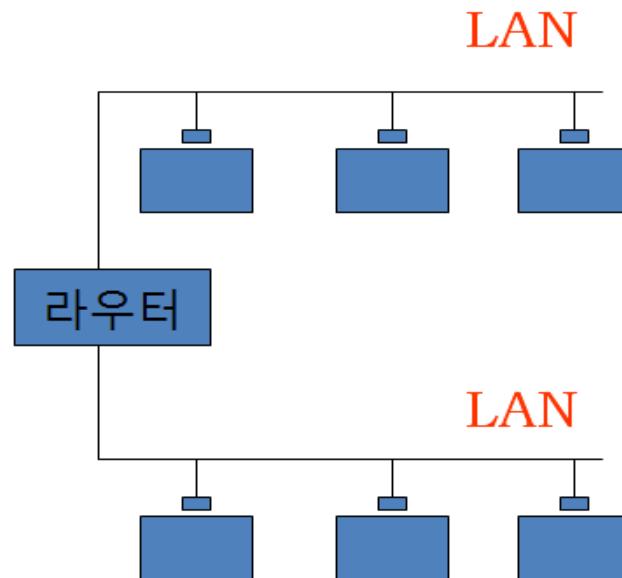
- LAN
 - 근거리 통신망으로 집, 사무실, 학교 등의 건물과 같이
 - 가까운 지역을 한데 묶는 컴퓨터 네트워크
- 이더넷(Ethernet)
 - 제록스 PARC에서 개발된 LAN 구현 방법으로
 - 현재 가장 일반적으로 사용되고 있다.



라우터(router)



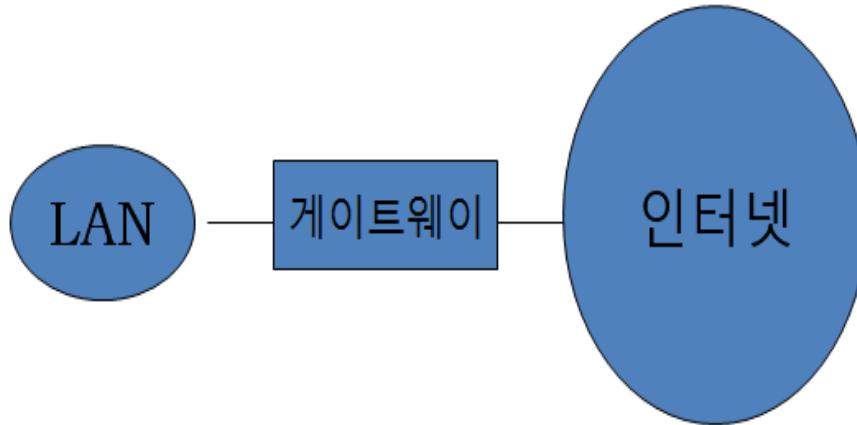
- 두 개 혹은 이상의 네트워크를 연결하는 장치
- 데이터 패킷의 목적지를 추출하여 그 경로에 따라
- 데이터 패킷을 다음 장치로 보내주는 장치
- 공유기 혹은 스위치라고도 함.



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(Internet)

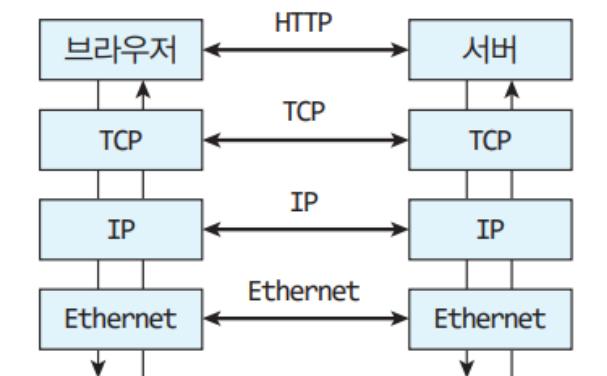


- 인터넷
 - 전세계 컴퓨터가 서로 연결되어 TCP/IP 프로토콜을 이용해 정보를 주고 받는 공개 컴퓨터 통신망
- 프로토콜
 - 서로 다른 기종의 컴퓨터 사이에 어떤 자료를, 어떤 방식으로, 언제 주고 언제 받을지 등을 정해놓은 규약
 - 간단히 통신을 하기 위한 규약

TCP/IP 프로토콜



- 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.



도메인과 호스트명



- 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

호스트명



- 사용법

```
$ hostname
```

사용중인 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: 267ea9cfef4c4351a2114435534c79fe
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



- 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 주소



```
$ 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 가지는 고유한 식별자 주소로 이더넷 주소라고도 한다.
 - 네트워크 인터페이스 카드(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

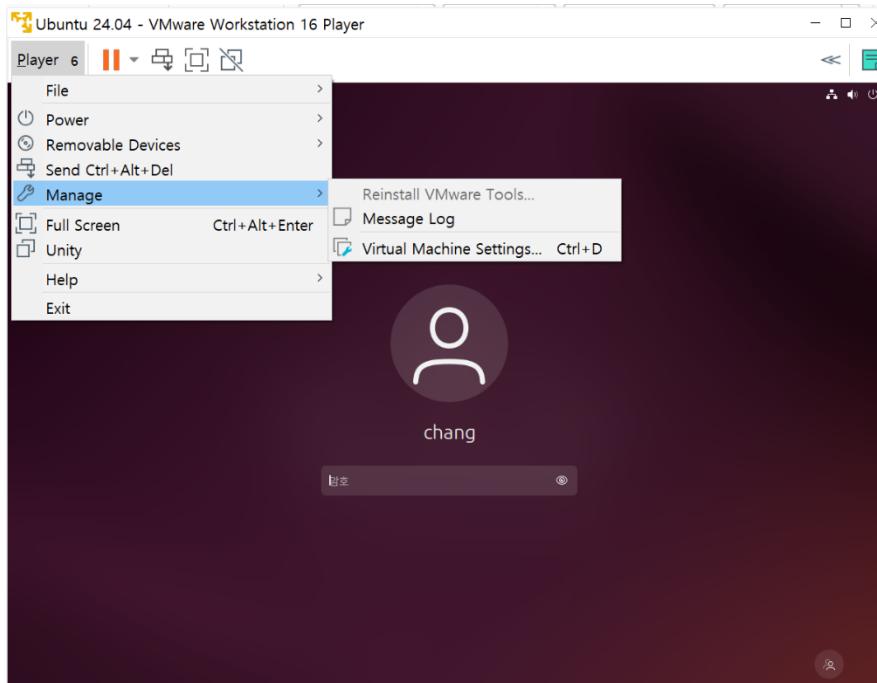
_____ _____
제조사 번호 일련번호

10.3 가상 머신 네트워크

가상 머신 네트워크 연결



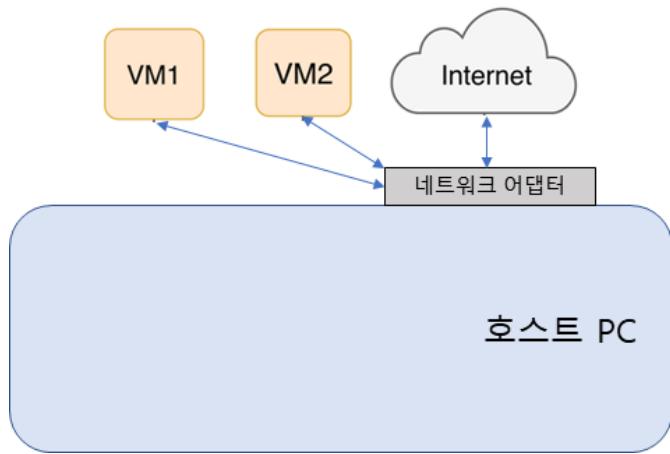
- VMware 가상 머신
 - 가상 머신의 네트워크 연결(Network connection) 설정
 - 브리지 연결, NAT 연결, 호스트 전용 네트워크 연결 선택
 - [Player 6] -> [Manage] -> [Virtual Machine Settings]



브릿지 연결



- 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 주소

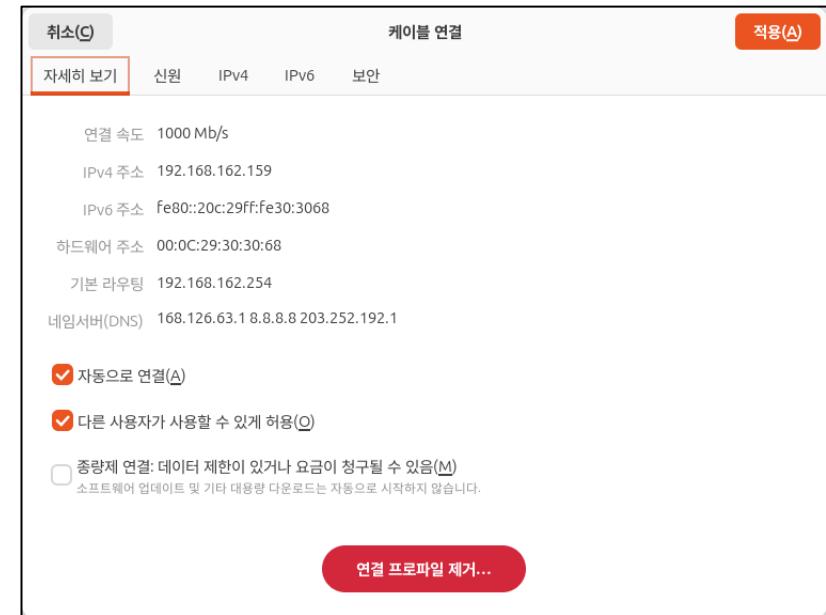
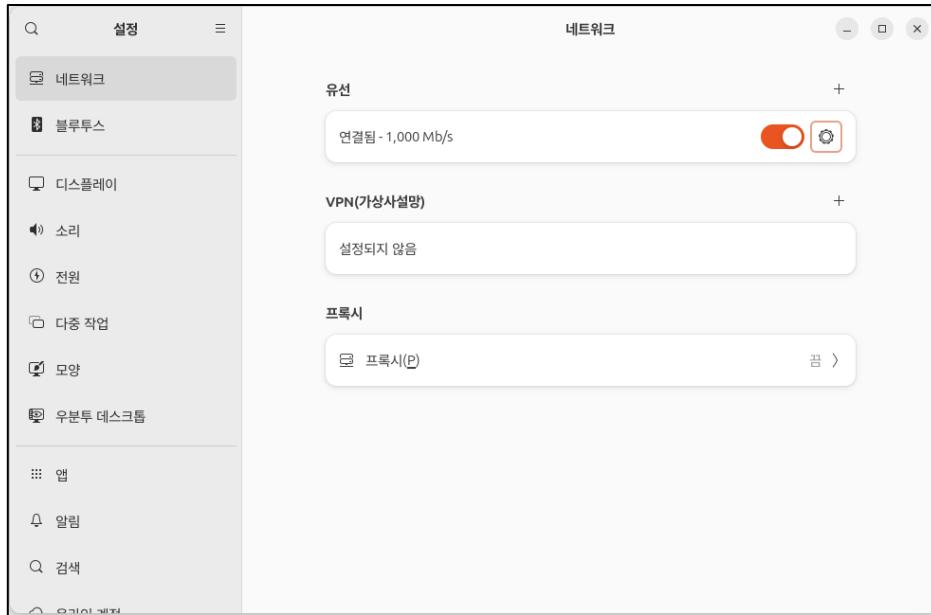


```
$ ip addr  
...  
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000  
    link/ether 00:0c:29:30:30:68 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    altname enp2s1  
    inet 192.168.162.159/24 brd 192.168.162.255 scope global dynamic  
        noprefixroute ens33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

네트워크 설정



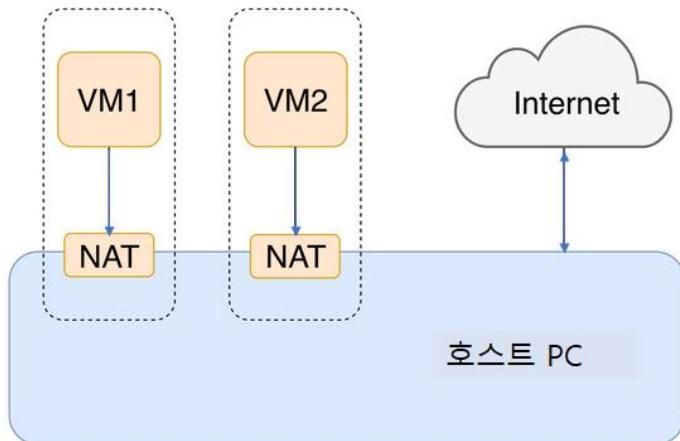
- 네트워크 설정 창
[설정] -> [네트워크]



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(O)

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

연결 프로파일 제거...

가상 머신 네트워크 구성 방법

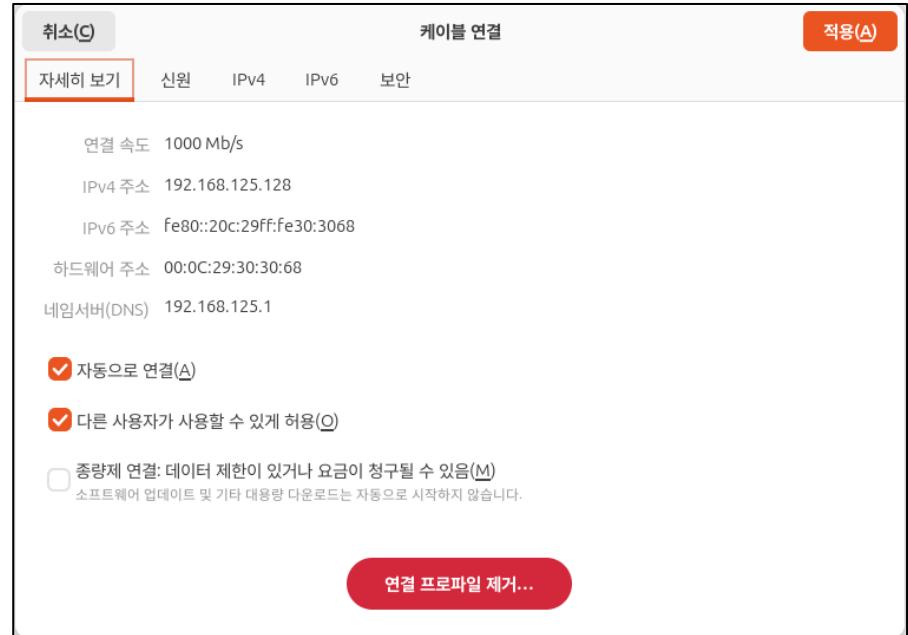
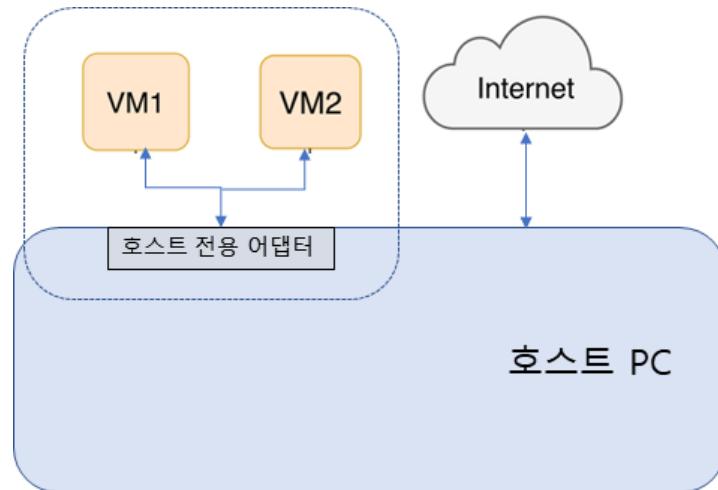


접속 방향	구성 방법	NAT	호스트 전용 네트워크	브릿지 연결
게스트 -> 호스트	가능	가능	가능	가능
게스트 <- 호스트	가능	가능	가능	가능
게스트 <-> 게스트	가능	가능	가능	가능
게스트 -> 인터넷	가능	불가	가능	가능
게스트 <- 인터넷	불가	불가		가능

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.



10.4 DNS

DNS(Domain Name System)



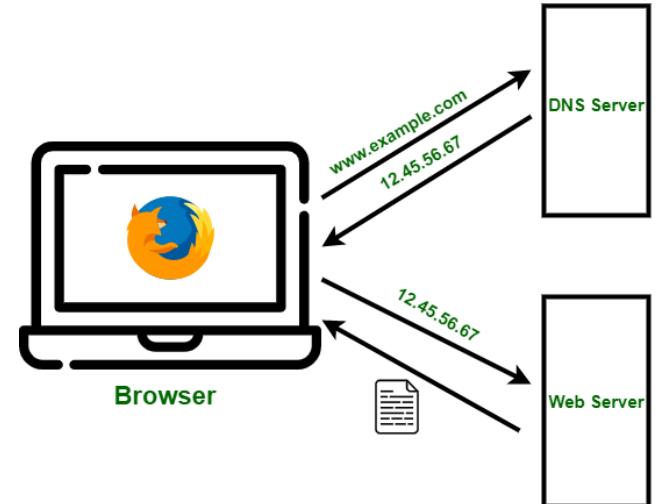
- 호스트명을 IP 주소로 번역하는 서비스
 - DNS는 마치 전화번호부와 같은 역할
- nslookup(name server lookup) 명령어
 - 도메인 이름 서버(domain name server)에 도메인명에 대해 질의

```
$ 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
```



DNS 등록



(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(Network Manager)



- 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

네트워크 관리자 확인



```
$ 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

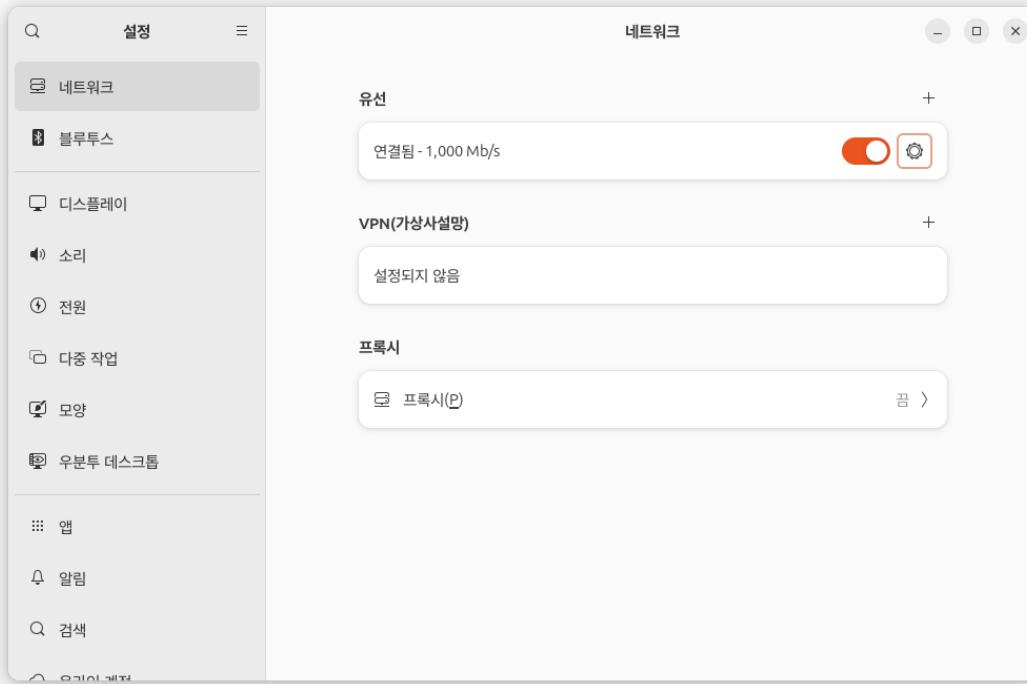
 CGroup: /system.slice/NetworkManager.service

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

네트워크 관리자 GUI



- [설정]->[네트워크]



네트워크 설정



• 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 다운로드는 자동으로 시작하지 않습니다.

연결 프로파일 제거...

네트워크 설정



• 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	계측
			<input type="button" value=""/>

이 연결을 이 네트워크의 리소스에 대해서만 사용(O)

네트워크 설정



• 수동 설정

취소(C) 케이블 연결 적용(A)

자세히 보기 신원 IPv4 IPv6 보안

IPv4 방식 자동(DHCP) 수동 링크 로컬만 사용 않기 다른 컴퓨터에 공유

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.

nmcli gen



- 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

```
# mcli 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(Network Interface)



- 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

IP 주소



- 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
```

네트워크 인터페이스 관리



```
$ 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>
```

네트워크 인터페이스 관리



```
# 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>
```

라우팅 정보 확인



```
$ 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]

핵심 개념



- 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