



인터넷 주소와 도메인

뇌를 자극하는 TCP/IP 소켓 프로그래밍



7장. 인터넷 주소와 도메인

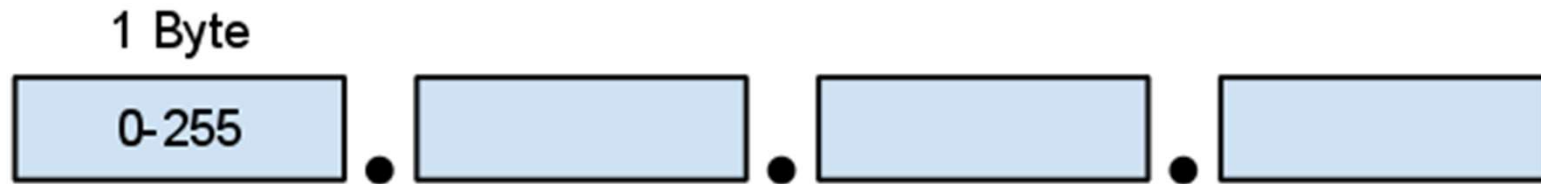


- 인터넷 : 수많은 노드가 서로 연결된 거대 네트워크
- 인터넷 주소 : 노드에 부여된 유일한 주소
- 방대한 크기의 주소를 관리하기 위한 시스템 필요



인터넷 주소 관리 체계

- 인터넷 주소의 크기 : 4byte(32bits) (대략 42억)
- 관리 체계 : 계층적 관리
- 계층 깊이 : 4계층
- 표기 방식 : 점 표기 방식

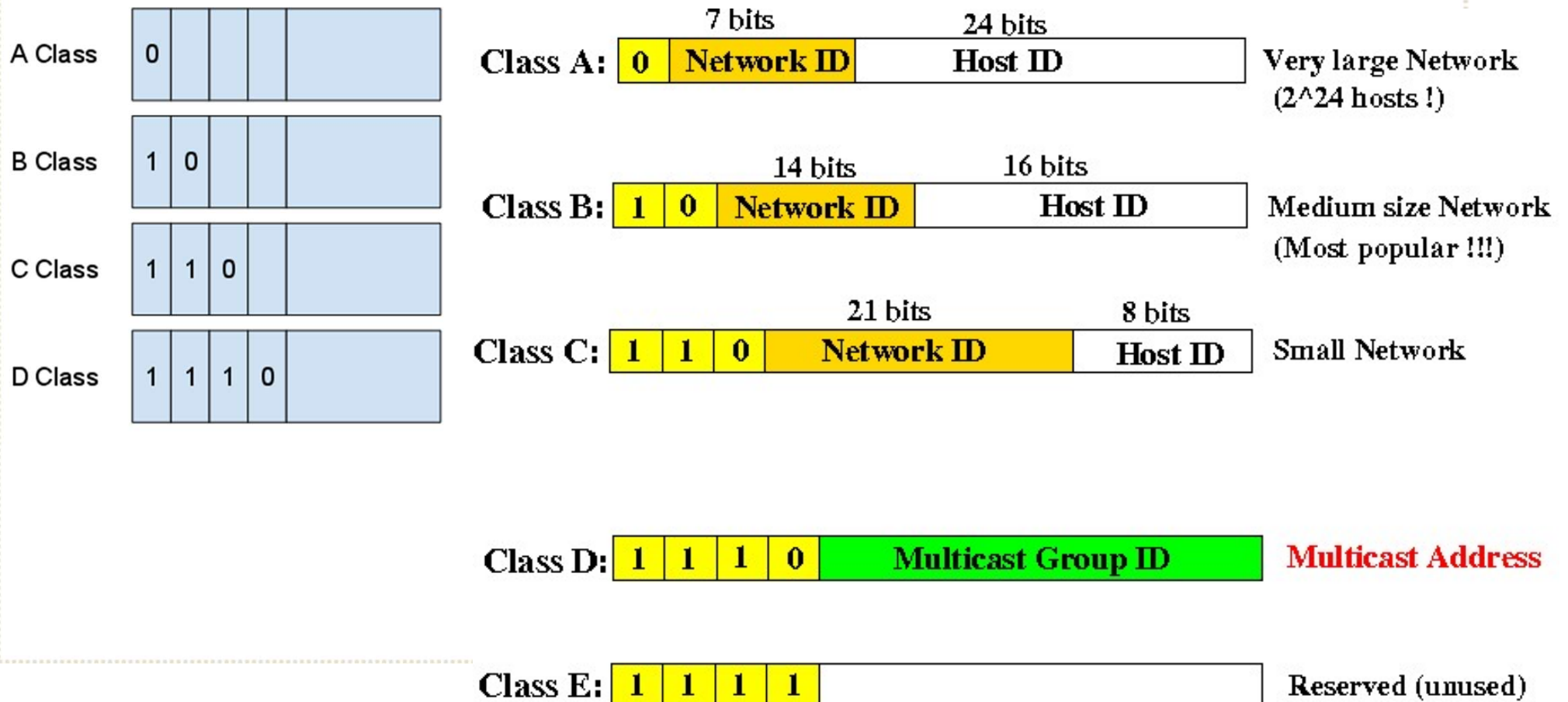


0.0.0.0 ~ 255.255.255.255



인터넷 주소 관리 체계

- ICANN(Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)에서 관리 :
- 클래스 기반으로 네트워크 규모에 따른 계층적 관리
- 인터넷 주소의 상위 4 비트 값으로 Class를 구분
- 인터넷 주소는 network ID와 host ID로 구성



Class	Leading bits	Size of <i>network ID</i> field	Size of <i>host ID</i> field	Number of networks	Addresses per network	Start address	End address
A	0	7	24	128 (2^7)	16,777,216 (2^{24})	0.0.0.0	127.255.255.255
B	10	14	16	16,384 (2^{14})	65,536 (2^{16})	128.0.0.0	191.255.255.255
C	110	21	8	2,097,152 (2^{21})	256 (2^8)	192.0.0.0	223.255.255.255

Class D addresses are used for multicasting to a number of different hosts.

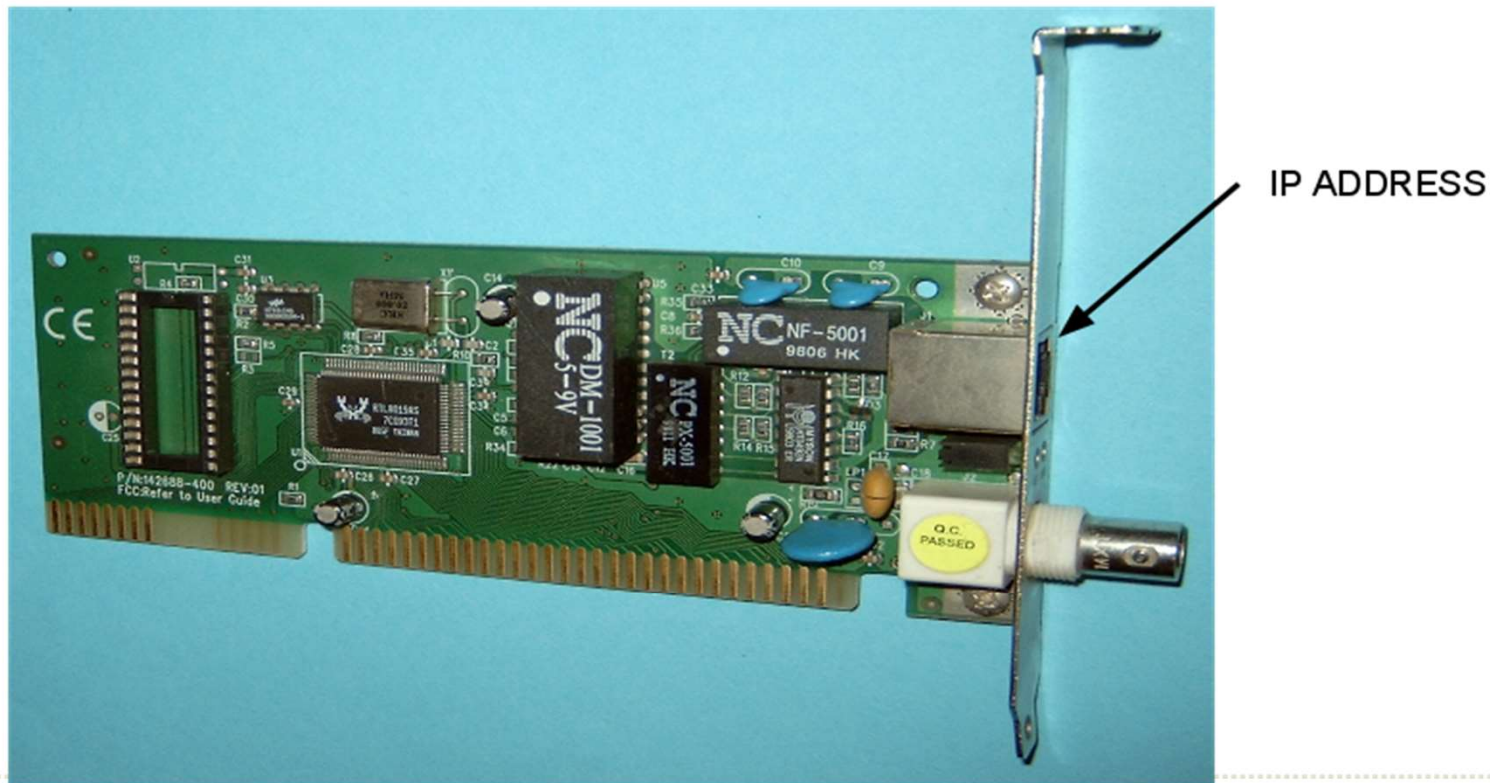


네트워크 클래스 확인 예제 프로그램, check_class.c

```
edina@hpubuntu:~/osnw2022/lab03$ ls -al
total 96
drwxr-xr-x 2 edina edina 4096 10월 14 09:31 .
drwxrwxr-x 7 edina edina 4096 10월 14 09:26 ..
-rwxr-xr-x 1 edina edina 13016 10월 16 2020 cal_client
-rw-r--r-- 1 edina edina 1623 10월 16 2020 cal_client.c
-rwxr-xr-x 1 edina edina 13064 10월 16 2020 cal_server
-rw-r--r-- 1 edina edina 3389 10월 16 2020 cal_server.c
-rwxr-xr-x 1 edina edina 8608 10월 16 2020 check_class
-rw-r--r-- 1 edina edina 814 10월 16 2020 check_class.c
-rwxr-xr-x 1 edina edina 8616 10월 16 2020 inet_addr
-rw-r--r-- 1 edina edina 768 10월 16 2020 inet_addr.c
-rwxr-xr-x 1 edina edina 8560 10월 16 2020 namelookup
-rw-r--r-- 1 edina edina 587 10월 16 2020 namelookup.c
edina@hpubuntu:~/osnw2022/lab03$ ./check_class 220.69.176.17
220.69.176.17 -> C class
edina@hpubuntu:~/osnw2022/lab03$ ./check_class 133.186.228.36
133.186.228.36 -> B class
edina@hpubuntu:~/osnw2022/lab03$
```

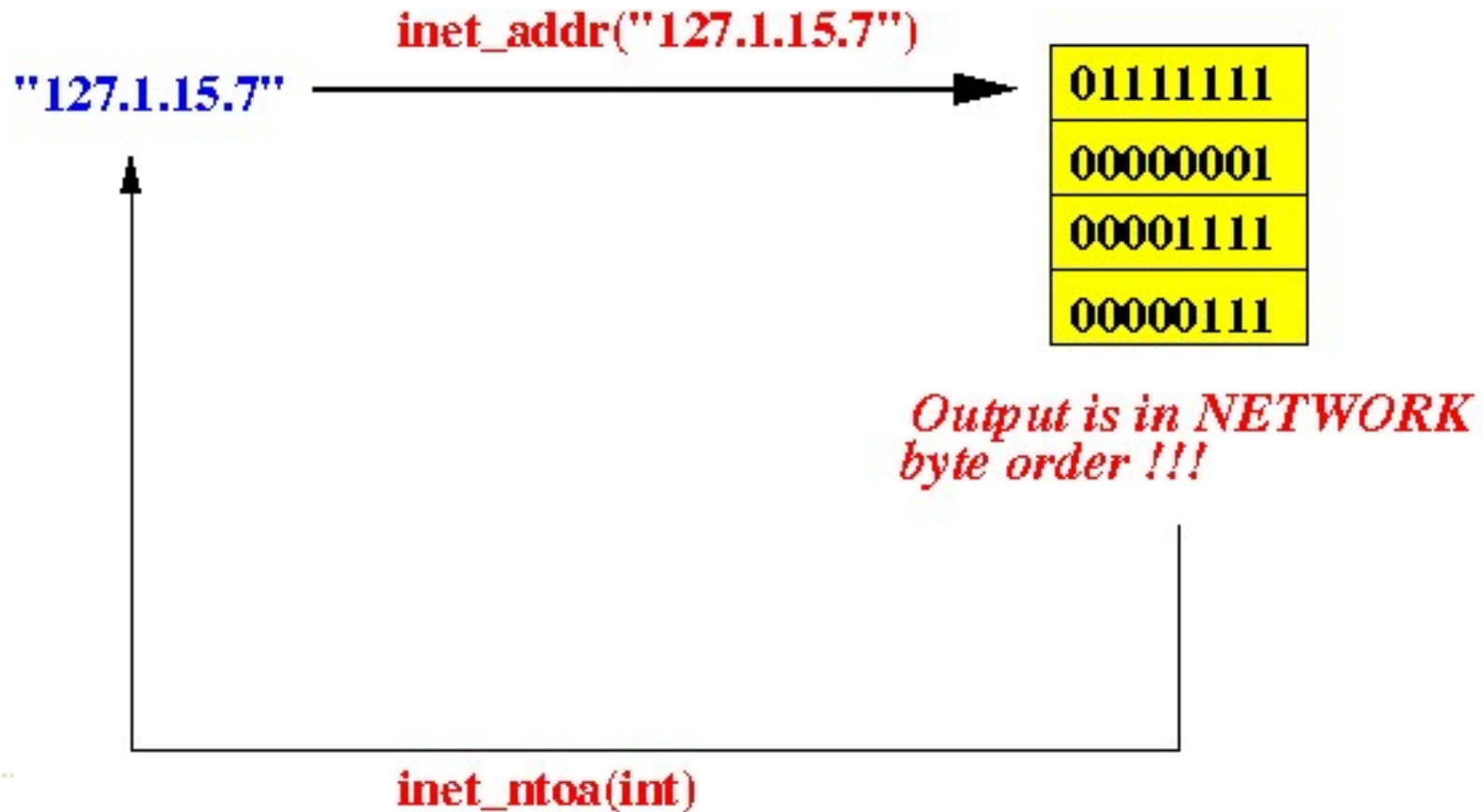
인터넷 주소는 이더넷 카드에 할당

- 인터넷 주소는 컴퓨터가 아닌 이더넷 카드(**eth0**)에 할당.
- 이더넷 카드의 유일한 주소 값인 **MAC Address**와 1:1로 매칭
- 하나의 컴퓨터는 여러 개의 이더넷 카드를 가질 수 있으며, 하나의 이더넷 카드는 여러 개의 인터넷 주소를 가질 수 있다.



인터넷 주소 변환

- 점표기 방식 인터넷 주소(string, e.g. "127.1.15.7")는 관리가 목적(사람이 이해하기 쉬운 주소)이다.
- 컴퓨터는 **2진 데이터(unsigned int)**를 이용함
- 네트워크 프로그램은 주소 변환 함수를 이용해서 2진 인터넷 데이터로 변환해서 사용해야 한다.



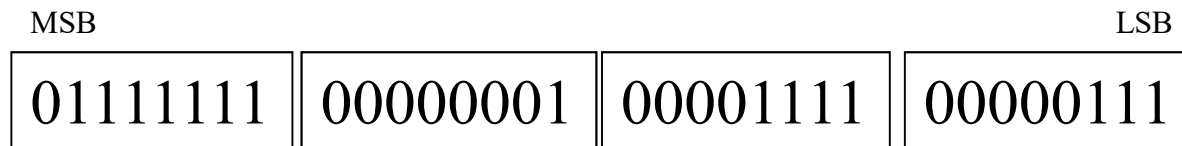
인터넷 주소 변환

IP address : 127.1.15.7

IP address in C : "127.1.15.7"

data type of return value after applying `inet_addr("127.1.15.7")`

`in_addr_t`, i.e., unsigned long int



$$(7F\ 01\ 0F\ 07)_{16} = 7 \times 16^7 + 15 \times 16^6 + 16^4 + 15 \times 16^2 + 7$$



인터넷 주소 변환 함수



- 점표기 방식 -> 이진 인터넷 주소

in_addr_t inet_addr(const char *cp)

- cp : 점표기 방식 인터넷 주소
- 반환 값 : 네트워크 바이트 오더를 따르는 인터넷 주소
 - typedef uint32_t in_addr_t
 - typedef unsigned long int uint32_t

- 이진 인터넷 주소 -> 점표기 방식

char *inet_ntoa(struct in_addr in)

- in : 인터넷 주소 구조체
- 반환 값 : 점표기 방식 인터넷 주소



인터넷 주소 변환 예제 프로그램, inet_addr.c

```
int main(int argc, char **argv)
{
    struct in_addr laddr;
    unsigned int ipaddr = 0;

    ipaddr = inet_addr(argv[1]);
    printf("inet_addr() : %s -> %8x\n", argv[1], ipaddr);
    printf("inet_ntoa() : %8x -> %s\n", ipaddr,
           inet_ntoa(*(struct in_addr*)&ipaddr));

    if(inet_aton(argv[1], &laddr) != -1) {
        printf("inet_aton() : %s -> %8x\n", argv[1], laddr.s_addr);
        printf("inet_ntoa() : %8x -> %s\n", laddr.s_addr,
               inet_ntoa(*(struct in_addr*)&laddr.s_addr) );
    }
}
```



인터넷 주소 변환 예제 프로그램, inet_addr.c

```
edina@hpubuntu:~/osnw2022/lab03$ ./inet_addr 127.0.0.1
inet_addr() : 127.0.0.1 -> 100007f
inet_ntoa() : 100007f -> 127.0.0.1
inet_aton() : 127.0.0.1 -> 100007f
inet_ntoa() : 100007f -> 127.0.0.1
edina@hpubuntu:~/osnw2022/lab03$ ./inet_addr 127.1.15.7
inet_addr() : 127.1.15.7 -> 70f017f
inet_ntoa() : 70f017f -> 127.1.15.7
inet_aton() : 127.1.15.7 -> 70f017f
inet_ntoa() : 70f017f -> 127.1.15.7
edina@hpubuntu:~/osnw2022/lab03$
```



도메인 주소

- 컴퓨터를 위한 주소 : 이진 인터넷 주소
- 관리를 위한 주소 체계 : 점표기 방식
- 사람을 위한 주소 체계 : 도메인 주소
 - 사람이 인지 하기 쉽도록 기호체계로 문자를 사용

주소 표현 타입	예
인터넷 주소	271091182
점 표기 방식	210.98.222
도메인 이름	www.daum.net



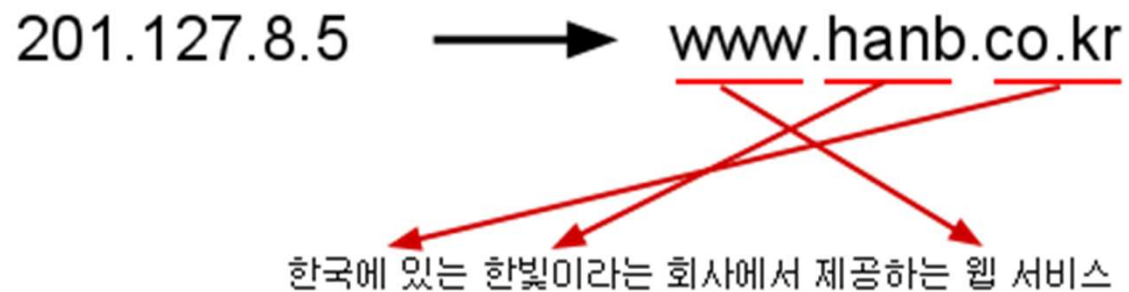
도메인 주소

- 도메인 주소 : 상징체계로 알파벳을 사용

www.daum.net

google.co.kr

www.hanb.co.kr



- “.”를 이용한 계층적 구조
- 인터넷 주소와 맵핑되는 구조.



도메인 주소 관리

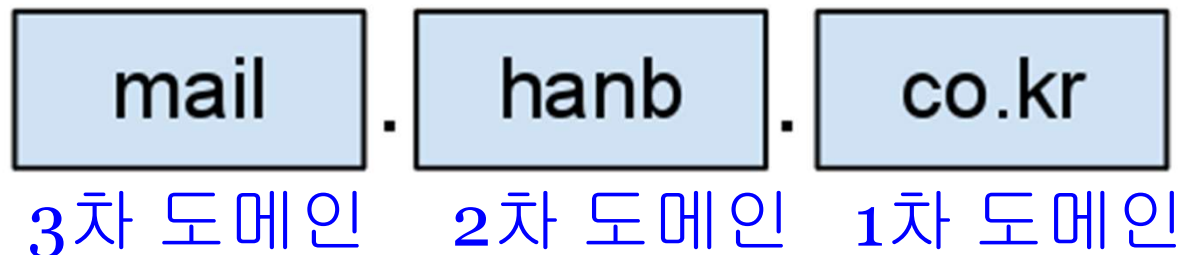
- ICANN에서 관리
- 계층적 관리

Top Level Domain : 도메인의 사용 목적을 결정

이름	용도	관리 기구
com	상업 회사	ICANN
org	비 상업 기구	
net	네트워크 서비스 기구	
gov	정부 기구	



- Second Level Domain
 - 브랜드, 개성을 가짐
 - Daum, Naver, Hanb
- Low Level Domain
 - 도메인을 할당 받은 기관(회사)에서 관리
 - 서비스의 타입을 주로 명시



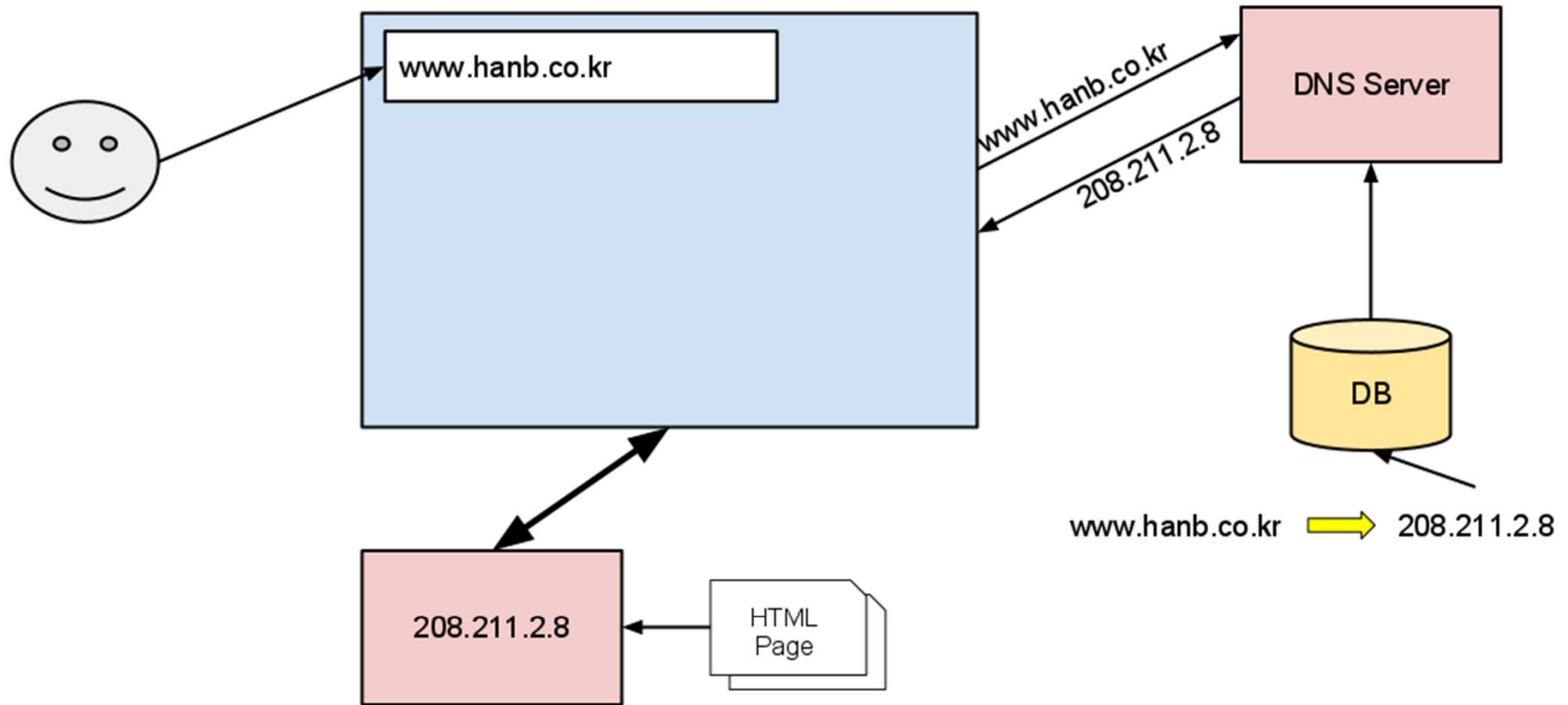


- 인터넷에서는 이진 인터넷 주소만 사용된다.
- 도메인 주소는 인터넷 주소와 맵핑되며
- 도메인 주소를 변환해주는 시스템이 필요.

DNS



도메인 주소 변환 시스템 작동 원리



- DNS 서비스 : 서버 클라이언트 모델
- DNS 서버에 도메인 이름을 요청하면, 인터넷 주소를 응답한다.



도메인 주소 변환 함수



```
struct hostent *gethostbyname(const char *name)
```

```
struct hostent {  
    char *h_name; /* 호스트의 공식 이름 */  
    char **h_aliases; /* 별칭 리스트 */  
    int h_addrtype; /* 호스트 주소 타입 */  
    int h_length; /* 주소의 길이 */  
    char **h_addr_list; /* 주소 리스트 */  
}
```

- name : 도메인 이름
- 반환 값 : 인터넷 주소 정보
- 도메인 이름은 하나 이상의 인터넷 주소를 가질 수 있다. (char **)





- 도메인 주소 변환 사용 예

```
struct hostent *myent;  
myent = gethostbyname("www.hanb.co.kr");  
if (myent == NULL) return;  
while(*myent->h_addr_list != NULL)  
{  
    add = (long int *)*myent->h_addr_list;  
    myen.s_addr = *add;  
    printf("%s\n", inet_ntoa(myen));  
    myent->h_addr_list++;  
}
```



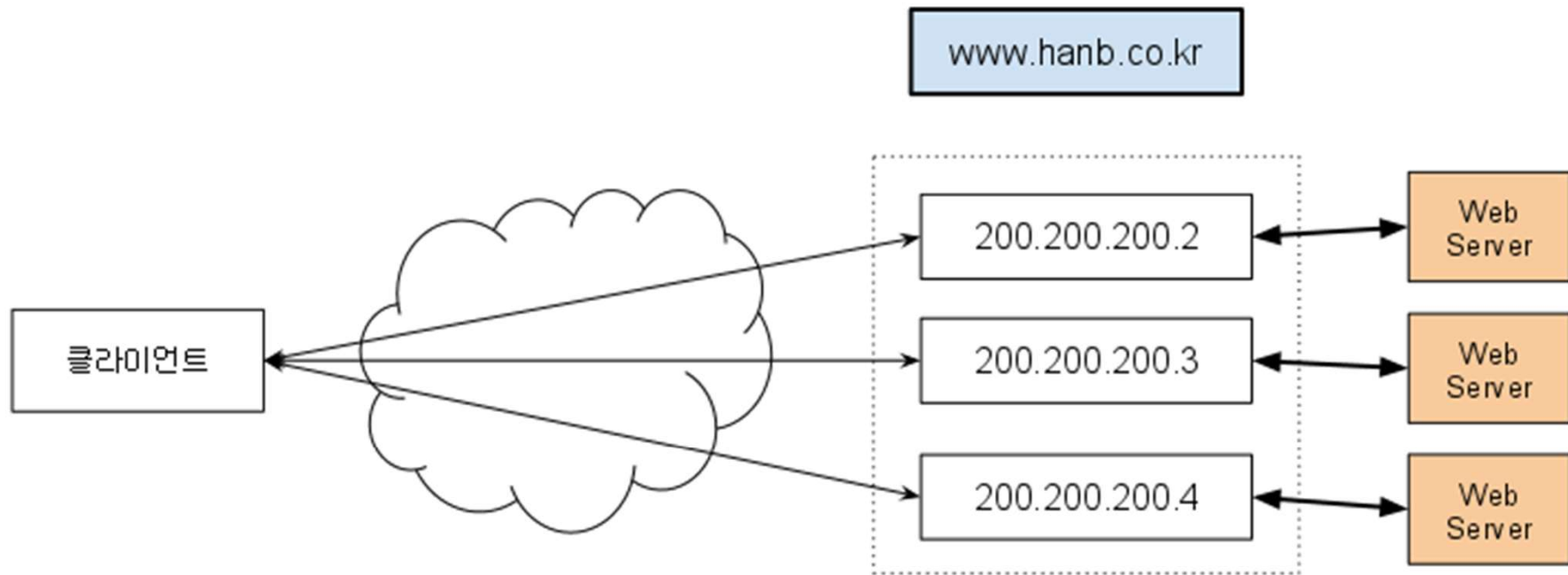
도메인 주소 변환 예제 프로그램, namelookup.c

```
edina@hpubuntu:~/osnw2022/lab03$ ./namelookup www.dankook.ac.kr
Host Name : www.dankook.ac.kr
220.69.176.17
edina@hpubuntu:~/osnw2022/lab03$ ./namelookup www.google.com
Host Name : www.google.com
172.217.25.164
edina@hpubuntu:~/osnw2022/lab03$ ./namelookup www.naver.com
Host Name : www.naver.com.nheos.com
223.130.200.104
223.130.200.107
edina@hpubuntu:~/osnw2022/lab03$ ./namelookup www.naver.com
Host Name : www.naver.com.nheos.com
223.130.195.95
223.130.195.200
```



도메인 주소

- 하나의 도메인 주소는 여러 개의 인터넷 주소를 가질 수 있다.
- 인터넷 주소 기반의 분산 시스템 구성이 가능 : Round Robin 방식



도메인 서버 등록



- 도메인 서비스는 서버 & 클라이언트 모델로 서버가 명시되어야 함.
- **/etc/resolv.conf** 에 명시
- 하나 이상의 nameserver를 가질 수 있다.

```
# cat /etc/resolv.conf  
nameserver 8.8.8.8  
nameserver 192.168.6.5
```





Thank You !

뇌를 자극하는 TCP/IP 소켓 프로그래밍

