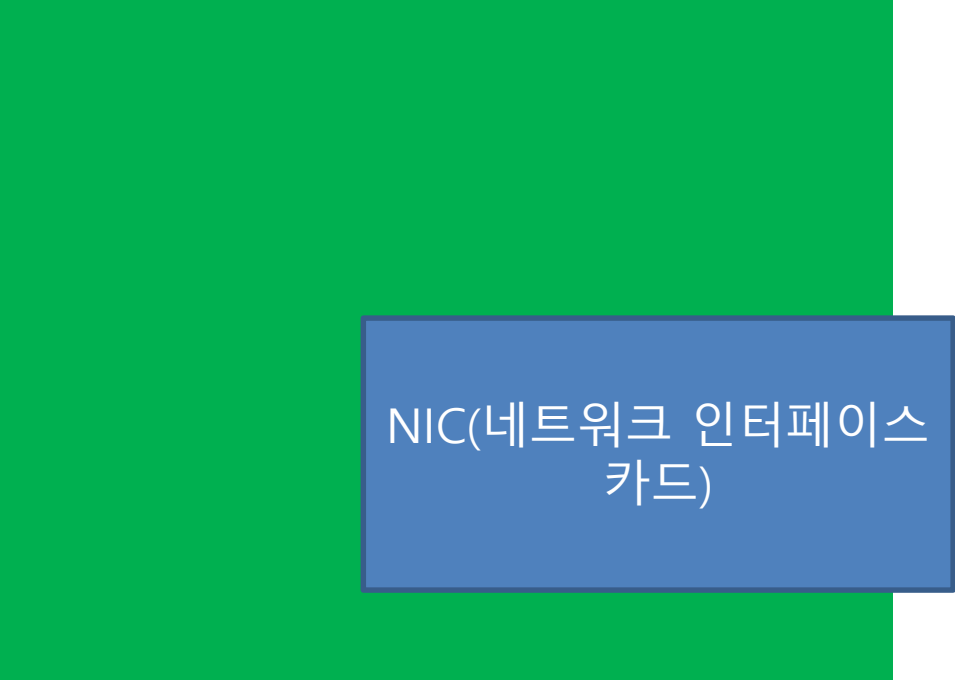


CS SCHOOL

Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

Main board(노트북)



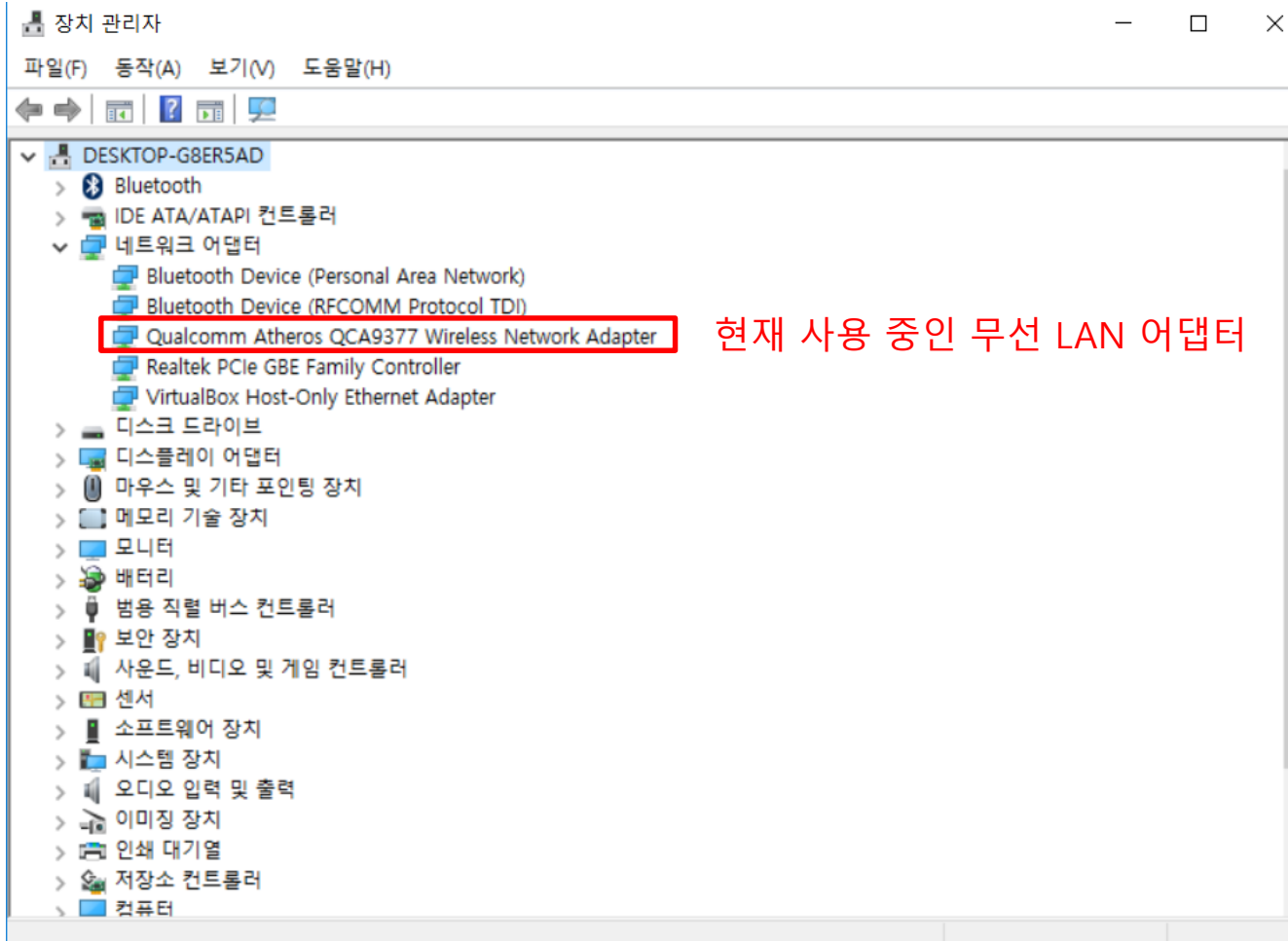
NIC(네트워크 인터페이스
카드)

흔히, 랜 카드, 네트워크 어댑터,
이더넷 카드로 불림

Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

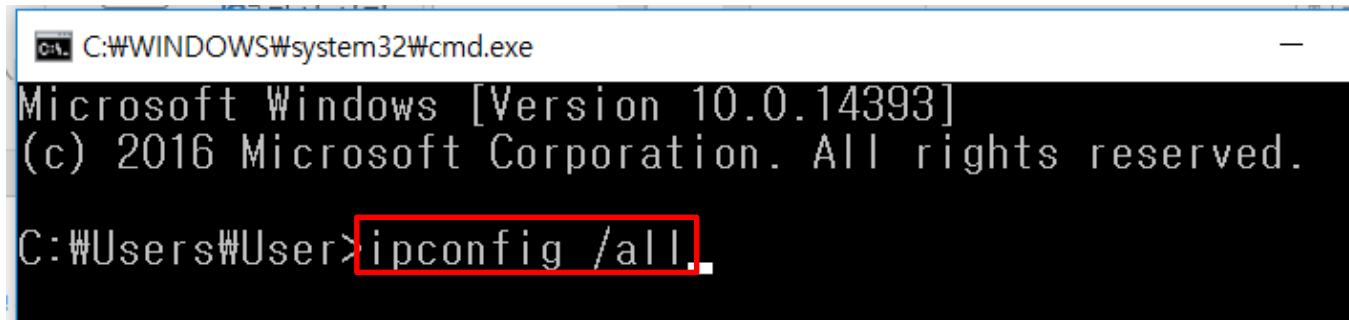
NIC(랜 카드, 네트워크 어댑터) 확인하기



Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

cmd에서 ipconfig or ipconfig /all



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\User>ipconfig /all.
```

Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

무선 LAN 어댑터 Wi-Fi:

```
연결별 DNS 접미사 . . . . . :  
설명 . . . . . : Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter  
물리적 주소 . . . . . : 40-49-0F-80-C3-2F  
DHCP 사용 . . . . . : 예  
자동 구성 사용 . . . . . : 예  
링크-로컬 IPv6 주소 . . . . . : fe80::84ef:bd60:a59e:ec68%17(기본 설정)  
IPv4 주소 . . . . . : 192.168.0.4(기본 설정)  
서브넷 마스크 . . . . . : 255.255.255.0  
임대 시작 날짜 . . . . . : 2016년 12월 11일 일요일 오후 1:25:30  
임대 만료 날짜 . . . . . : 2016년 12월 12일 월요일 오전 4:24:02  
기본 게이트웨이 . . . . . : 192.168.0.1  
DHCP 서버 . . . . . : 192.168.0.1  
DHCPv6 IAID . . . . . : 138430735  
DHCPv6 클라이언트 DUID . . . : 00-01-00-01-1F-88-D5-20-54-AB-3A-A7-E5-8B  
DNS 서버 . . . . . : 121.254.25.220  
                  : 121.254.25.230  
Tcpip를 통한 NetBIOS . . . . : 사용
```

반드시 알아야 할 4 가지 개념!

Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

MAC(Media Access Control) address : 일명 맥 주소는 12개의 16진수

물리적 주소 : 40-49-0F-80-C3-2F

제조사 고유 식별 번호

ARP(Address Resolution Protocol)

IP 주소  MAC 주소

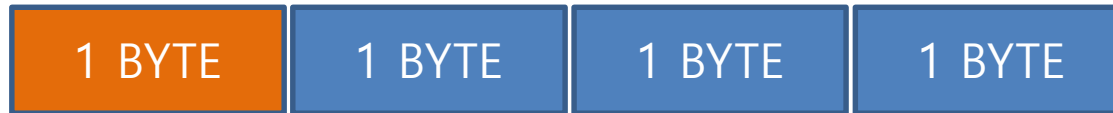
데이터를 받으려면 언젠가는 이 변환이 일어나야 합니다.

Network Programming

IP address의 종류

IP 주소의 클래스

CLASS A



0~127, 즉 0으로 시작

네트워크 ID

호스트 ID

CLASS B



128~191, 즉 10으로 시작

네트워크 ID

호스트 ID

CLASS C



192~223, 즉 110으로 시작

네트워크 ID

호스트 ID

Network Programming

IP address의 종류

Public IP address VS Private IP address

Public IP address(공인 ip 주소)

- Globally unique IP
- 인터넷 상에서 connect가 가능하다!!

Private IP address(사설 ip 주소)

- Private network 상에 존재
- NAT을 통해 인터넷에 connect 가능
- 하지만 인터넷 상에서 private IP address로 connect 불가능

Network Programming

IP address의 종류

Private Network

IANA-reserved private IPv4 network ranges

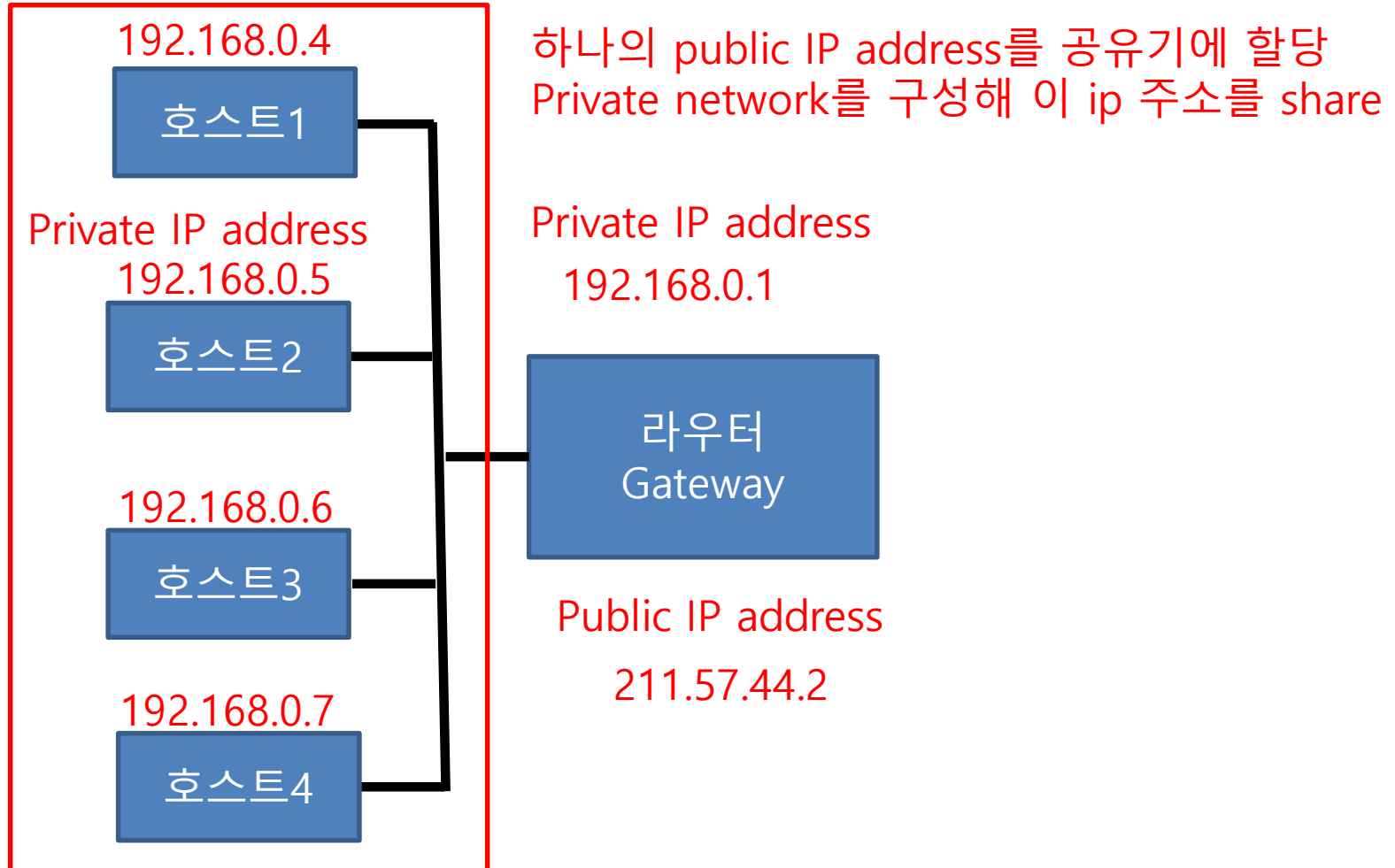
	Start	End	No. of addresses
24-bit block (/8 prefix, 1 × A)	10.0.0.0	10.255.255.255	16 777 216
20-bit block (/12 prefix, 16 × B)	172.16.0.0	172.31.255.255	1 048 576
16-bit block (/16 prefix, 256 × C)	192.168.0.0	192.168.255.255	65 536

이 범위의 주소는 public IP address로 사용할 수 없다!

Network Programming

IP address의 종류

Private Network



Network Programming

IP address의 종류

Static IP address VS Dynamic IP address

Static IP address

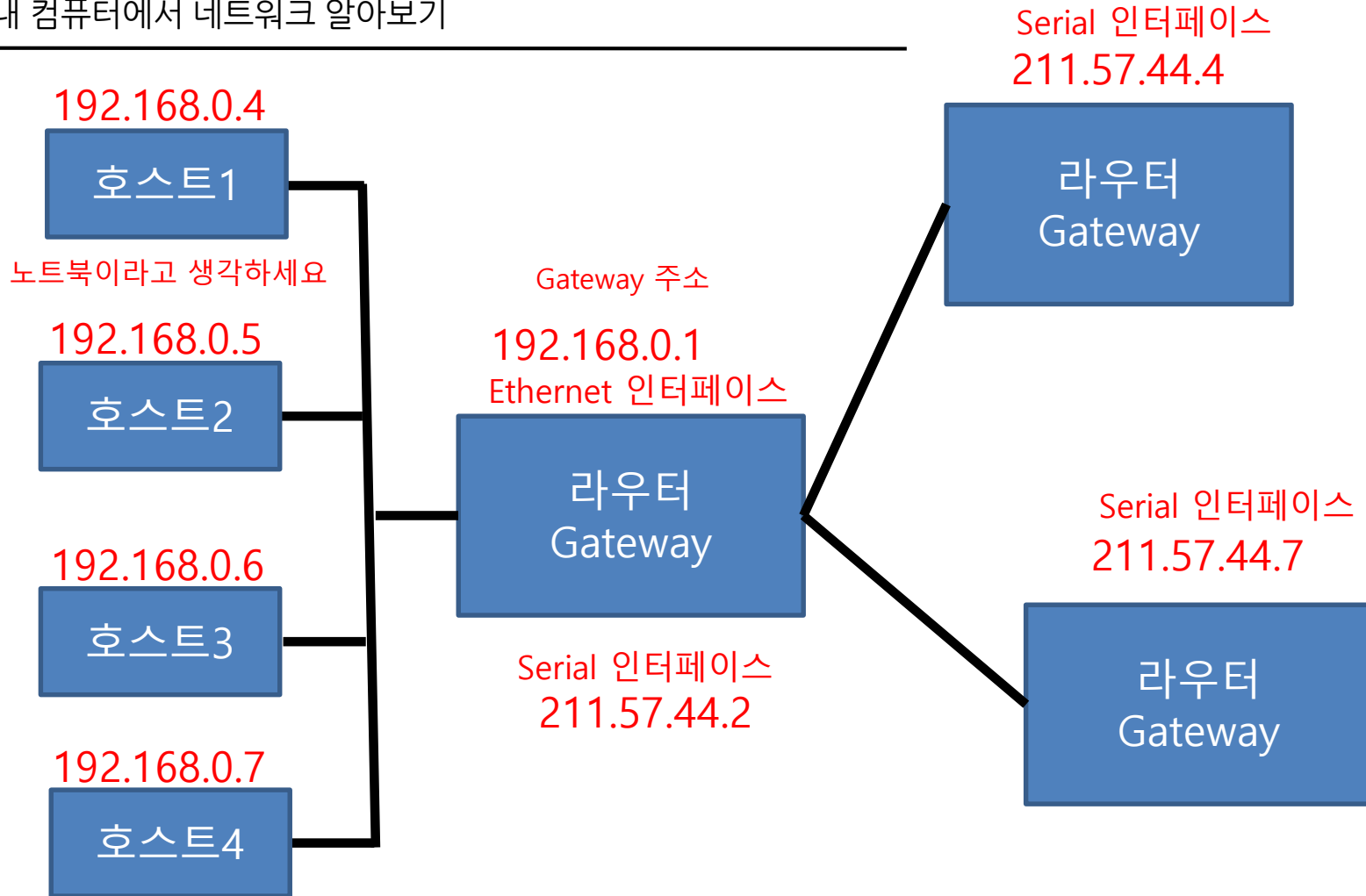
- 네트워크 관리자가 **모든 세부 정보를 입력**해야 함.
- 다른 네트워크로 옮기면 수동으로 재설정
- **항상 IP가 같다**

Dynamic IP address

- DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)에 의해 **동적 할당**
- **매번 IP가 달라질 수 있다**

Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기



Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

무선 LAN 어댑터 Wi-Fi:

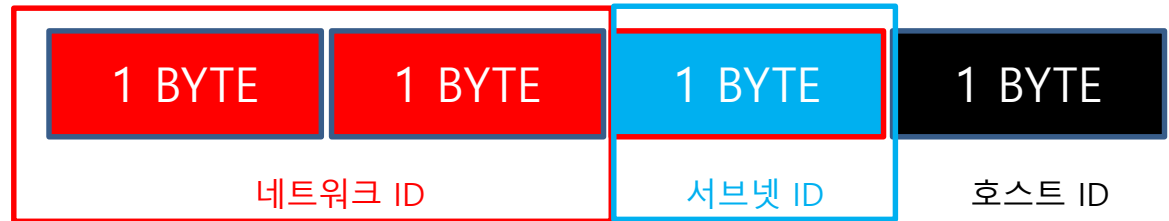
```
연결별 DNS 접미사. . . . . :  
설명. . . . . : Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter  
물리적 주소. . . . . : 40-49-0F-80-C3-2F  
DHCP 사용. . . . . : 예  
자동 구성 사용. . . . . : 예  
링크-로컬 IPv6 주소. . . . . : fe80::84ef:bd60:a59e:ec68%17(기본 설정)  
IPv4 주소. . . . . : 192.168.0.4(기본 설정)  
서브넷 마스크. . . . . : 255.255.255.0  
임대 시작 날짜. . . . . : 2016년 12월 11일 일요일 오후 1:25:30  
임대 만료 날짜. . . . . : 2016년 12월 12일 월요일 오전 4:24:02  
기본 게이트웨이. . . . . : 192.168.0.1  
DHCP 서버. . . . . : 192.168.0.1  
DHCPv6 IAID. . . . . : 138430735  
DHCPv6 클라이언트 DUID. . . . : 00-01-00-01-1F-88-D5-20-54-AB-3A-A7-E5-8B  
DNS 서버. . . . . : 121.254.25.220  
                  : 121.254.25.230  
Tcpip를 통한 NetBIOS. . . . : 사용
```

Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

서브넷 마스크

CLASS B



128.123.1.0

Subnet 1

128.123.2.0

Subnet 2

128.123.3.0

Subnet 3

128.123.4.0

Subnet 4

128.123.0.1

라우터

255.255.255.0 서브넷 마스크

라우터는 서브넷 마스크로
어떤 비트를 참조하고,
안 해도 되는지를 판단

필요한 비트는 1로
필요 없는 비트는 0으로!!

Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

서브넷 마스크

라우터가 데이터를 보낼 서브넷을 알기 위해서는
네트워크 ID와 서브넷 ID가 필요

Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

서브넷 마스크

만약 전송된 데이터 패킷에서 IP 주소가 이렇게 들어 있다면

128.123.1.145 → 10000000.01111011.0000001.10010001

비트연산자 &로 AND 연산을 하면

255.255.255.0 → 11111111.11111111.11111111.00000000

라우터가 패킷을 보내기 위해 알아야 할 서브넷 포함 네트워크 주소는

128.123.1.0 ← 10000000.01111011.0000001.00000000

참조해야 할 네트워크 주소(서브넷 포함 주소)만 남는다!!

Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

서브넷 마스크

```
IPv4 주소 . . . . . : 192.168.0.4(기본 설정)
서브넷 마스크 . . . . . : 255.255.255.0
임대 시작 날짜 . . . . . : 2016년 12월 11일 일요일 오후 1:25:30
임대 만료 날짜 . . . . . : 2016년 12월 12일 월요일 오전 4:24:02
기본 게이트웨이 . . . . . : 192.168.0.1
```

192로 시작하므로 CLASS C 이고
CLASS C는 3 BYTE가 네트워크 ID
서브넷 마스크는 255.255.255.0



Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

인터넷이 안 될 때 해볼만한 꿀팁

1. Ipconfig로 ip 주소, 서브넷 마스크, 기본 게이트웨이 확인
2. 기본 게이트웨이와의 통신 확인

```
C:\Users\User>ping 192.168.0.1

Ping 192.168.0.1 32바이트 데이터 사용:
192.168.0.1의 응답: 바이트=32 시간=2ms TTL=64
192.168.0.1의 응답: 바이트=32 시간=3ms TTL=64
192.168.0.1의 응답: 바이트=32 시간=2ms TTL=64
192.168.0.1의 응답: 바이트=32 시간=3ms TTL=64

192.168.0.1에 대한 Ping 통계:
    패킷: 보냄 = 4, 받음 = 4, 손실 = 0 (0% 손실),
왕복 시간(밀리초):
    최소 = 2ms, 최대 = 3ms, 평균 = 2ms
```

Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

인터넷이 안 될 때 해볼만한 꿀팁

3. tracert(trace route) 명령을 통해 특정 사이트로
향하며 거치는 게이트웨이(라우터) 경로 확인

```
C:\Users\User>tracert fastcampus.co.kr
```

최대 30홉 이상의
fastcampus.co.kr [175.126.38.38](으)로 가는 경로 추적:

1	5 ms	2 ms	1 ms	192.168.0.1 무선 공유기
2	8 ms	9 ms	8 ms	10.222.192.1
3	9 ms	8 ms	8 ms	61.102.191.37
4	12 ms	10 ms	15 ms	211.41.128.254
5	14 ms	13 ms	13 ms	192.168.64.101
6	15 ms	17 ms	13 ms	221.139.249.137
7	15 ms	17 ms	17 ms	58.229.11.49
8	20 ms	13 ms	12 ms	58.229.13.226
9	12 ms	20 ms	12 ms	123.111.6.46

Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

알아두면 좋은 network command

netstat(network statistics)

```
C:\Users\User>netstat -sp tcp
```

IPv4에 대한 TCP 통계

활성 열기	= 13511
수동 열기	= 1014
실패한 연결 시도	= 3308
다시 설정된 연결	= 2515
현재 연결	= 13
받은 세그먼트	= 384892
보낸 세그먼트	= 245477
재전송된 세그먼트	= 16807

활성 연결

프로토콜	로컬 주소	외부 주소	상태
TCP	192.168.0.4:49272	nrt13s38-in-f2:https	ESTABLISHED
TCP	192.168.0.4:49273	nrt13s38-in-f2:https	ESTABLISHED
TCP	192.168.0.4:49302	111.221.29.253:https	ESTABLISHED
TCP	192.168.0.4:49303	211.115.106.205:http	ESTABLISHED

Network Programming

내 컴퓨터에서 네트워크 알아보기

netstat -r == route print

```
C:\Users\User>netstat -r

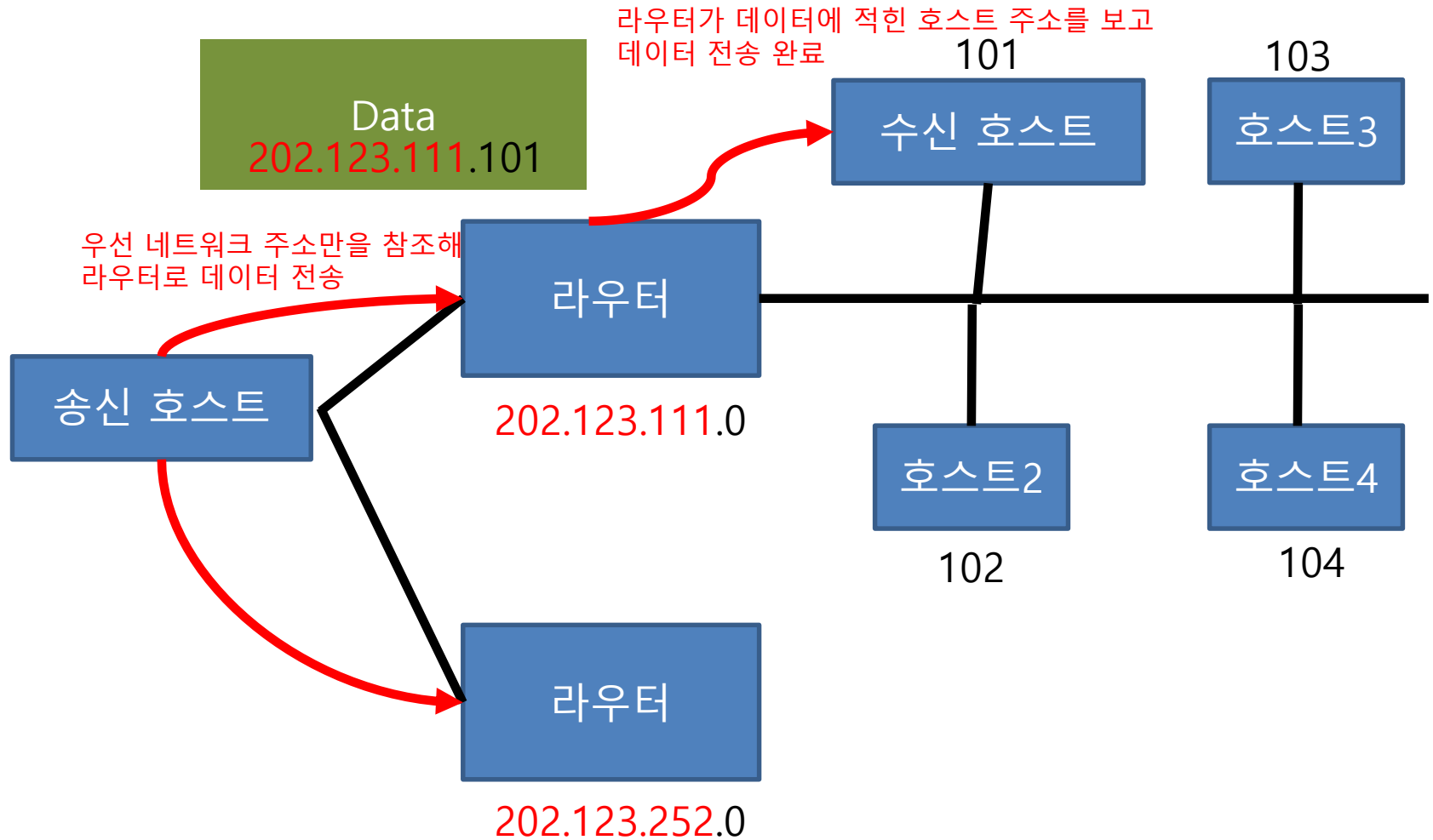
=====
인터페이스 목록
 6...54 ab 3a a7 e5 8b .....Realtek PCIe GBE Family Controller
 3...0a 00 27 00 00 03 .....VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter
20...42 49 0f 80 c3 2f .....Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter
17...40 49 0f 80 c3 2f .....Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter
10...40 49 0f 80 c3 30 .....Bluetooth Device (Personal Area Network)
 1.....Software Loopback Interface 1
11...00 00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter
19...00 00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft Teredo Tunneling Adapter
 8...00 00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter #2
=====

IPv4 경로 테이블
=====
활성 경로:
네트워크 대상      네트워크 마스크      게이트웨이      인터페이스      메트릭
      0.0.0.0          0.0.0.0          192.168.0.1      192.168.0.4      35
      127.0.0.0        255.0.0.0          연결됨           127.0.0.1      331
      127.0.0.1        255.255.255.255    연결됨           127.0.0.1      331
127.255.255.255    255.255.255.255    연결됨           127.0.0.1      331
      192.168.0.0      255.255.255.0      연결됨           192.168.0.4      291
      192.168.0.4      255.255.255.255    연결됨           192.168.0.4      291
      192.168.0.255    255.255.255.255    연결됨           192.168.0.4      291
```

Socket Programming

Socket이란

데이터 전송 간략도



Socket Programming

Socket이란

이렇게 데이터 수신 컴퓨터는 찾았는데.....

이 데이터를.....
대체 어떤 프로세스에
전달해야 하지??

Data
202.123.111.101



Process 1

동영상 재생 프로그램

Process 2

웹 브라우저

Process 3

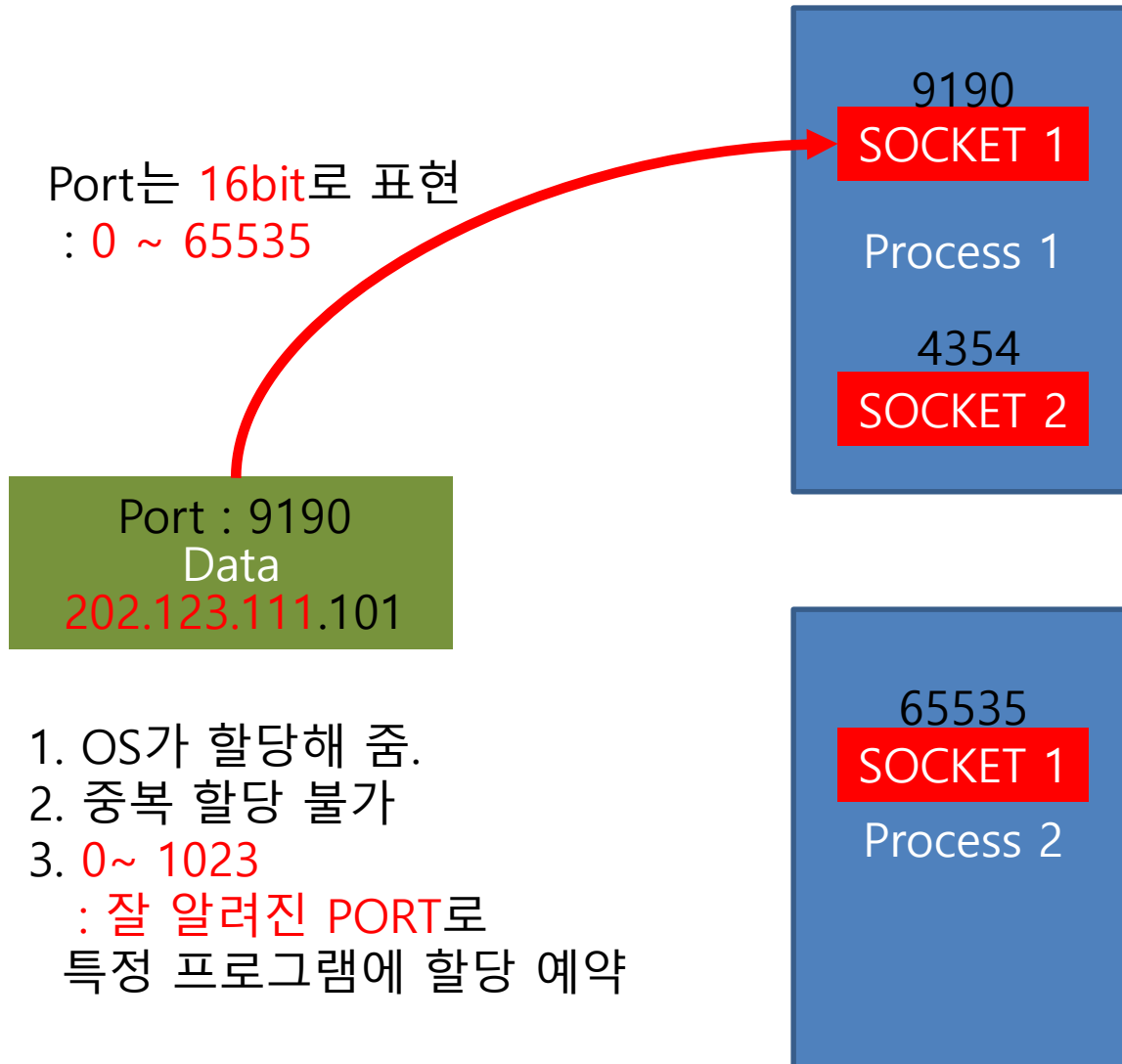
게임

Process 4

다른 게임.....

Socket Programming

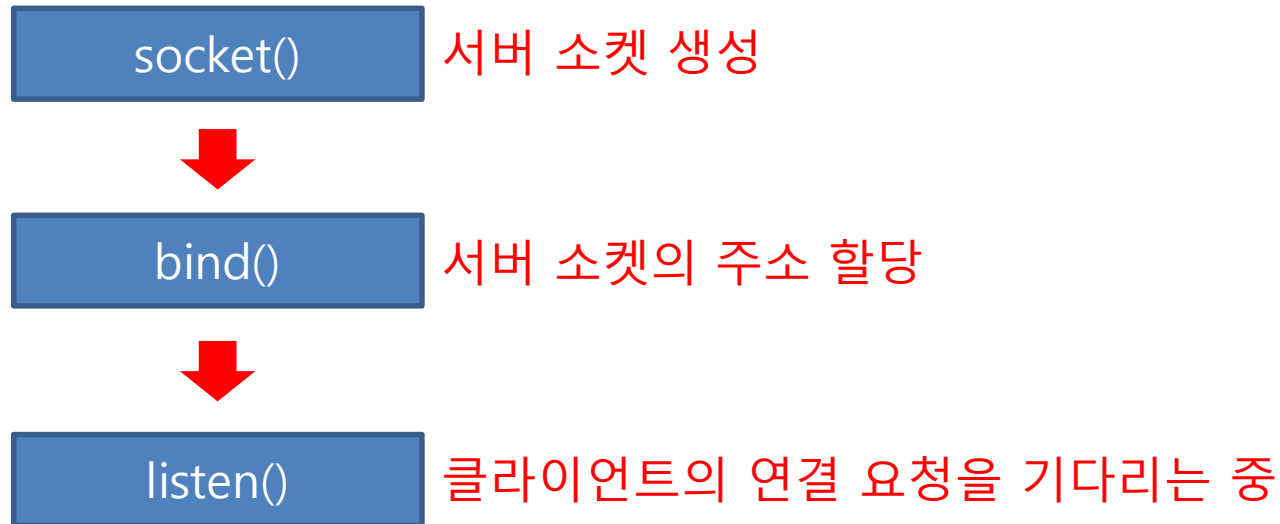
Socket이란



TCP SERVER

서버 소켓

TCP SERVER



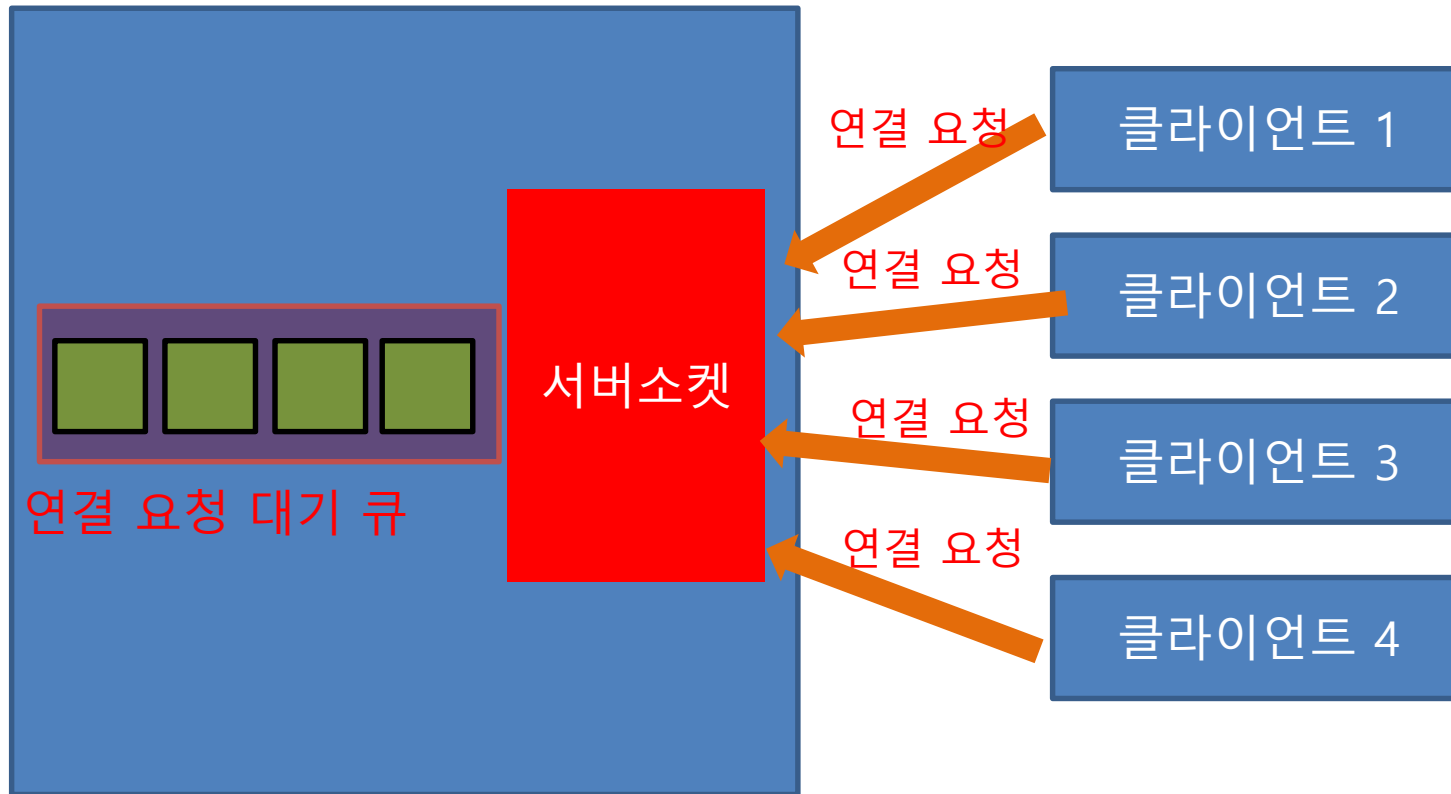
서버 소켓은 클라이언트의 연결 요청을 받아들이는 역할만 하는 문지기 역할

데이터 송수신과는 무관!!

TCP Server

서버 소켓

먼저 요청한 클라이언트가 먼저 받아들여짐.



웹 서버의 경우 최소 15 이상은 전달되어야 함.

TCP Server

데이터 송수신을 담당하는 소켓

accept()

데이터 송수신 소켓 자동 생성 후
클라이언트 소켓과 연결



send()/recv()

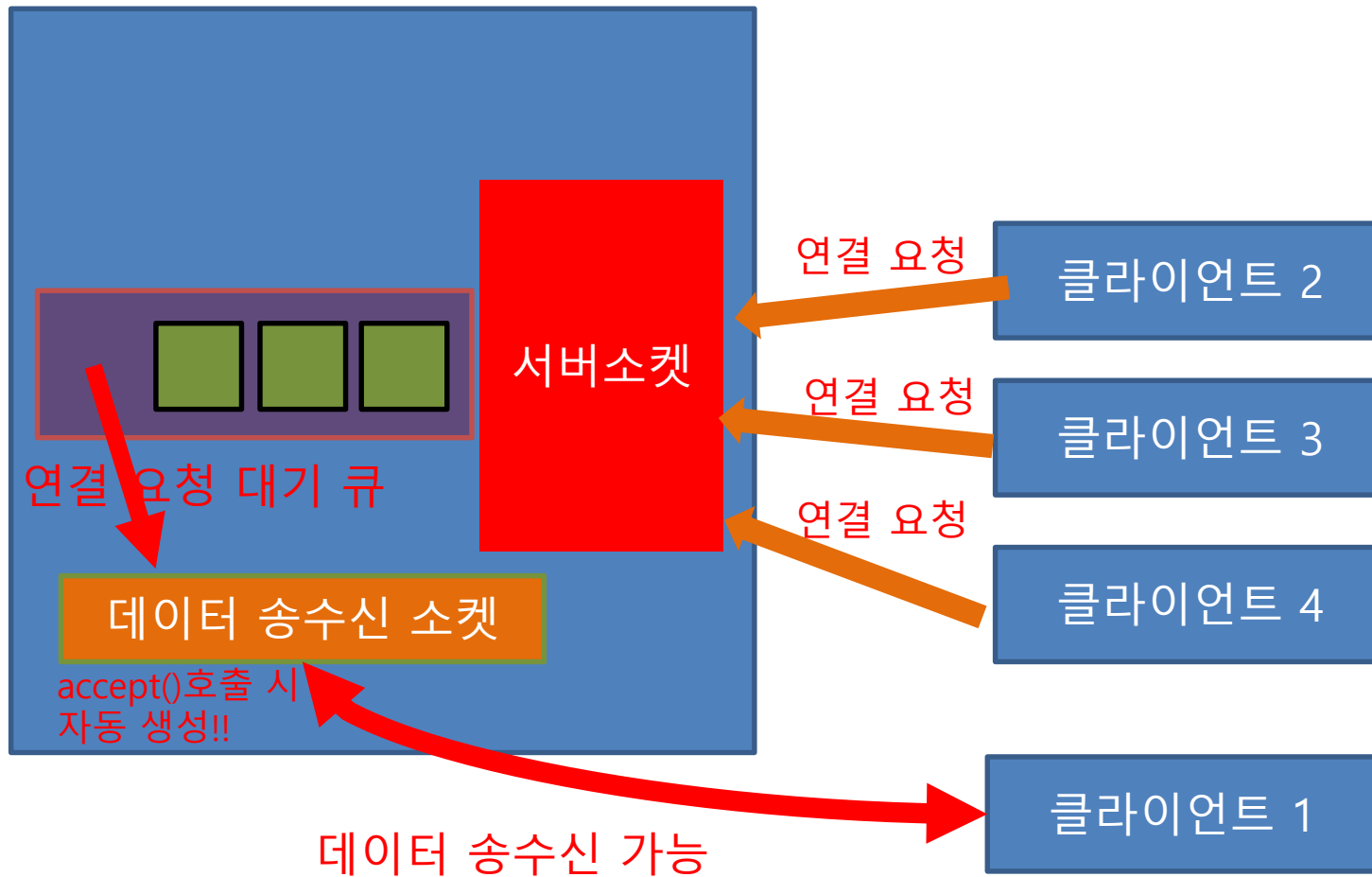
데이터를 송신

accept() 함수

: 데이터 입출력에 사용할 소켓 생성

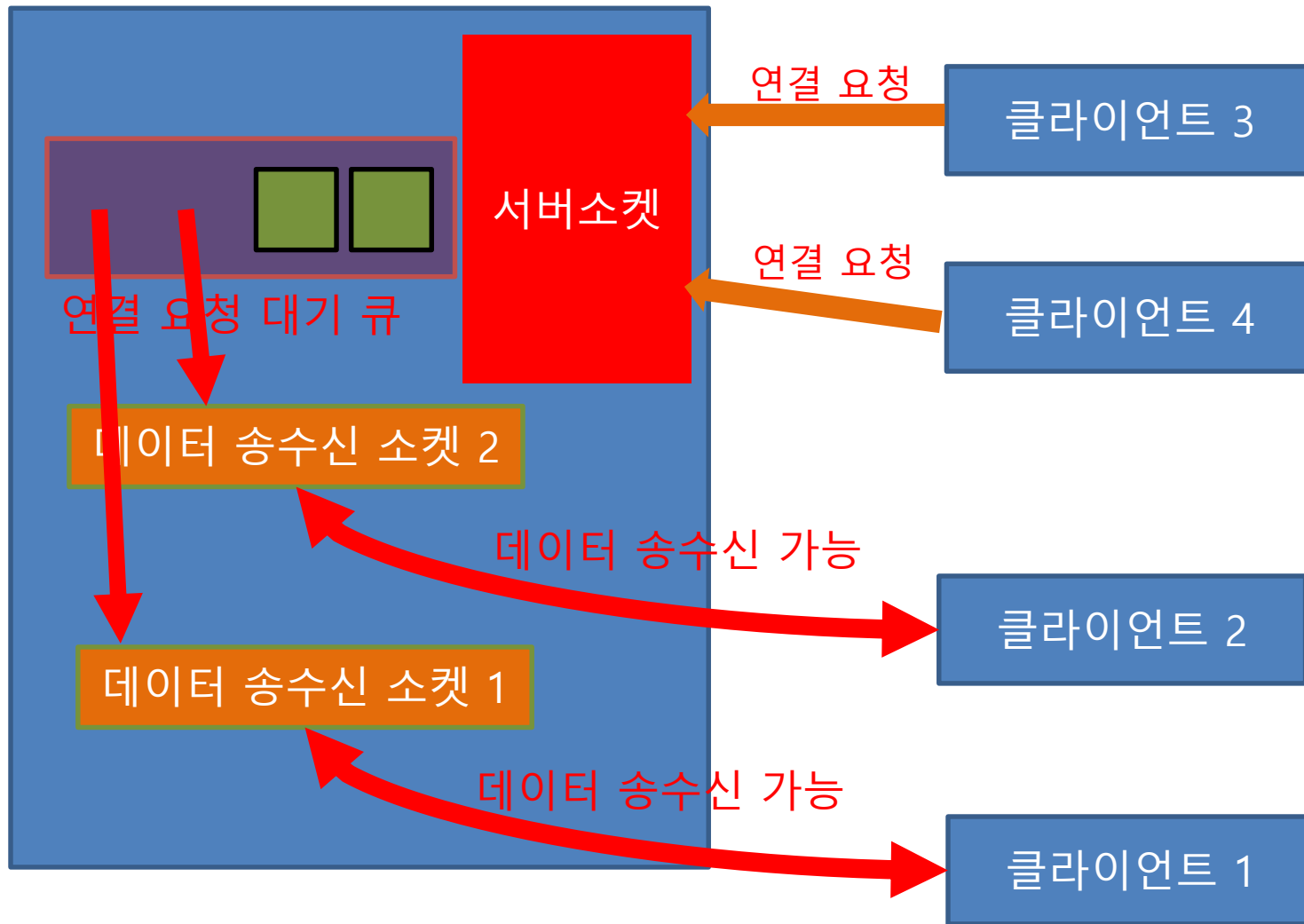
TCP Server

데이터 송수신을 담당하는 소켓



TCP Server

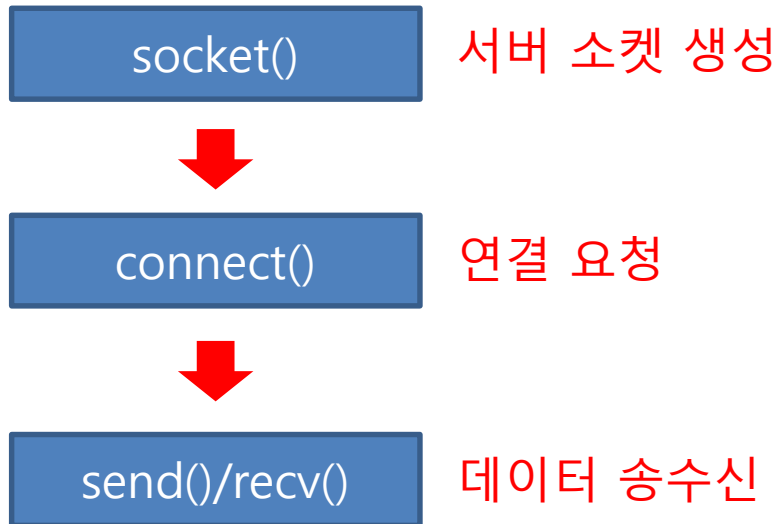
데이터 송수신을 담당하는 소켓



TCP 클라이언트

클라이언트 소켓

TCP CLIENT



connect()함수의 특징

1. 반환될 때
 - 연결 요청이 접수 : 연결 요청 대기 큐에 등록된 상황
 - 연결 요청이 중단
2. 자동으로 클라이언트 소켓의 주소 할당 : bind() 함수 불필요
 - OS 커널에서
 - IP는 호스트 IP로
 - PORT는 random으로