

# 모바일 네트워크와 데이터 통신

KossLab, 이창환  
[lipisoft@kosslab.kr](mailto:lipisoft@kosslab.kr), @lipisoft

# 차례

- 이동 통신망의 NAT환경
- TCP세션 유지방식
- IPv6 in Android

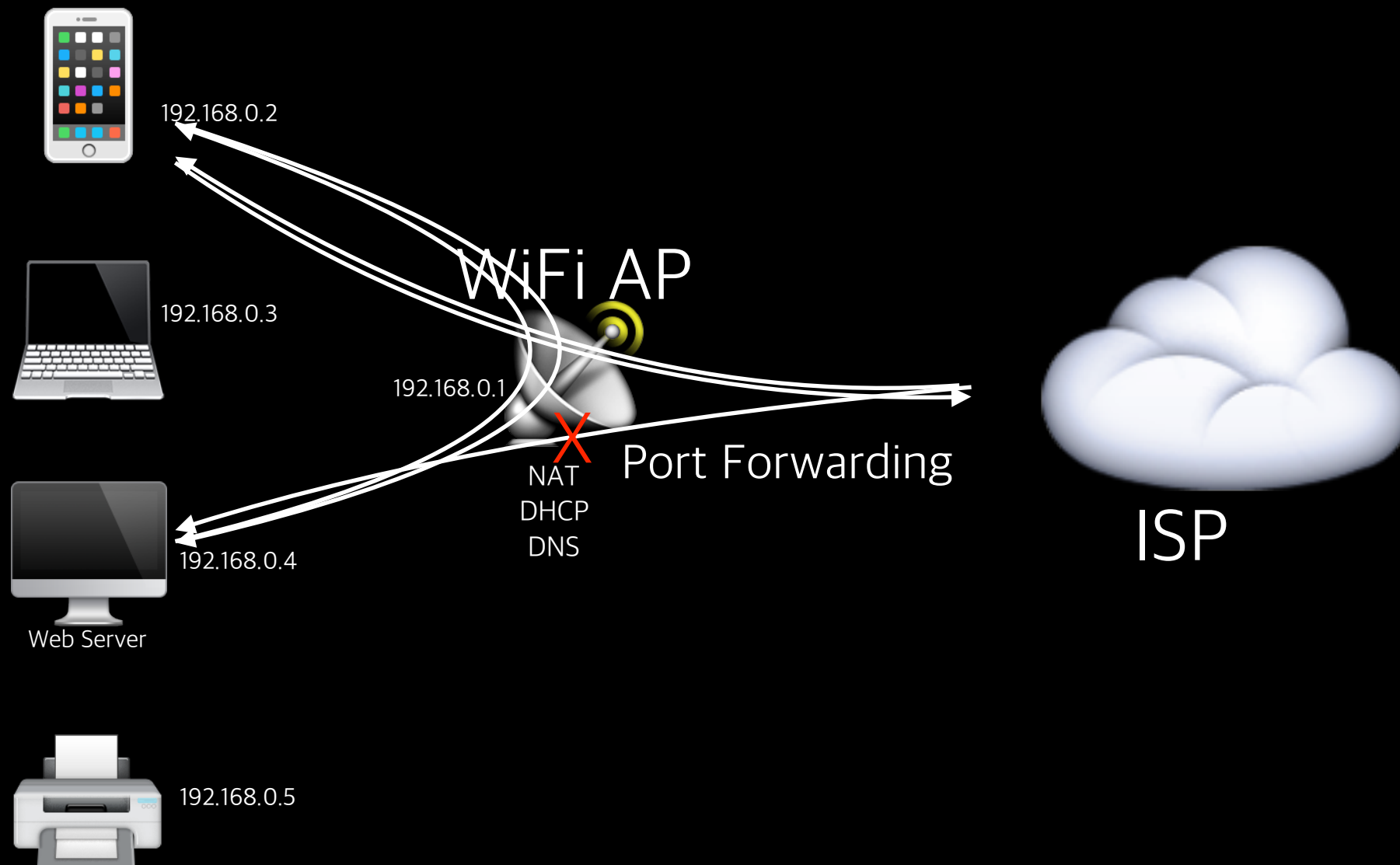
# 전통적인 Client-Server 모델

- 특정 프로토콜별 지정된 포트를 서버에서 리스닝
- 리스닝 중인 서버의 특정포트로 클라이언트가 연결
- HTTP서버는 TCP 80(443)포트를 리스닝하고 있음
- 단, 불특정 다수에게 서비스할 서버는 Public IP주소를 사용해야 함

# NAT란?

- NAT: Network Address Translation
- Private IP <-> Public IP
  - port번호도 변경 가능
- 우리가 잘 알고 있는 NAT장비는? WiFi AP
- 부족한 Public IP를 공용으로 사용하는 용도
- LTE망에서도 NAT가 사용

# WiFi Network



AP: Access Point

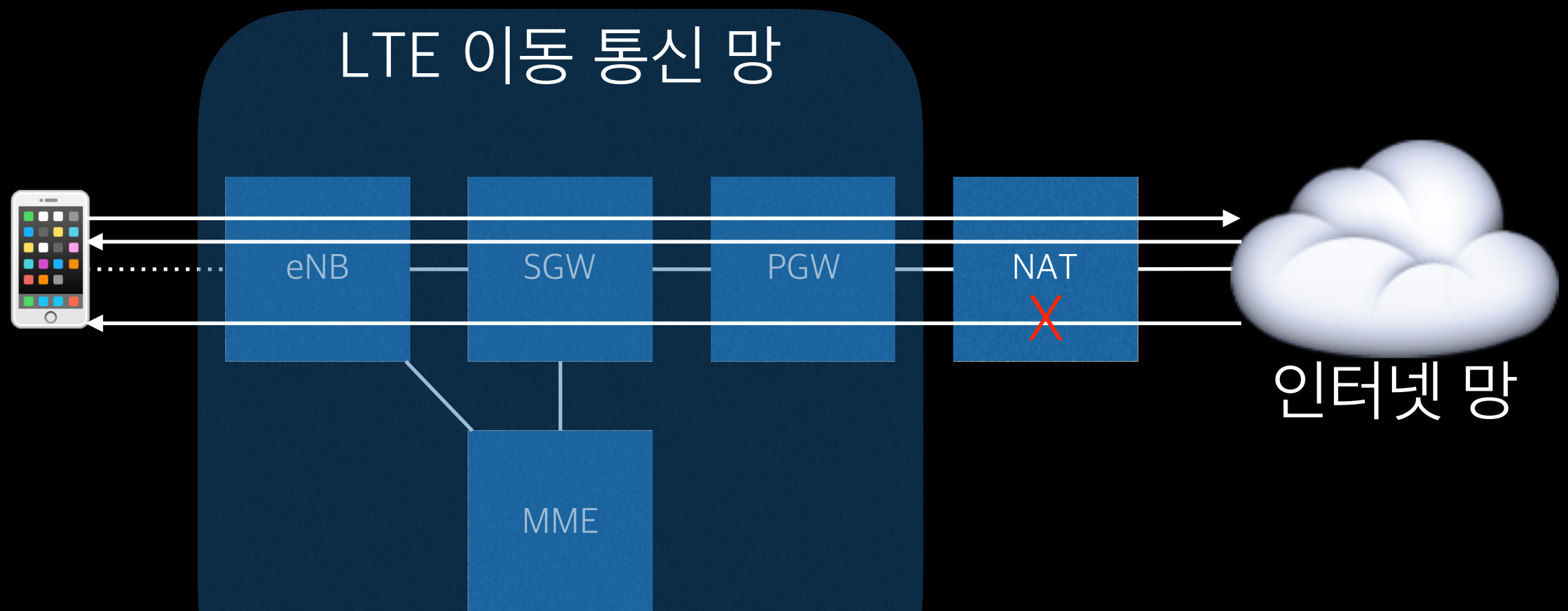
ISP: Internet Service Provider

NAT: Network Address Translation

DNS: Domain Name Service

DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol

# LTE



eNB: eNodeB  
MME: Mobility Management Entity  
SGW: Serving GateWay  
PGW: PDN GateWay  
NAT: Network Address Translator

클라이언트 서버 모델에서  
연결 유지가 왜 필요한가?

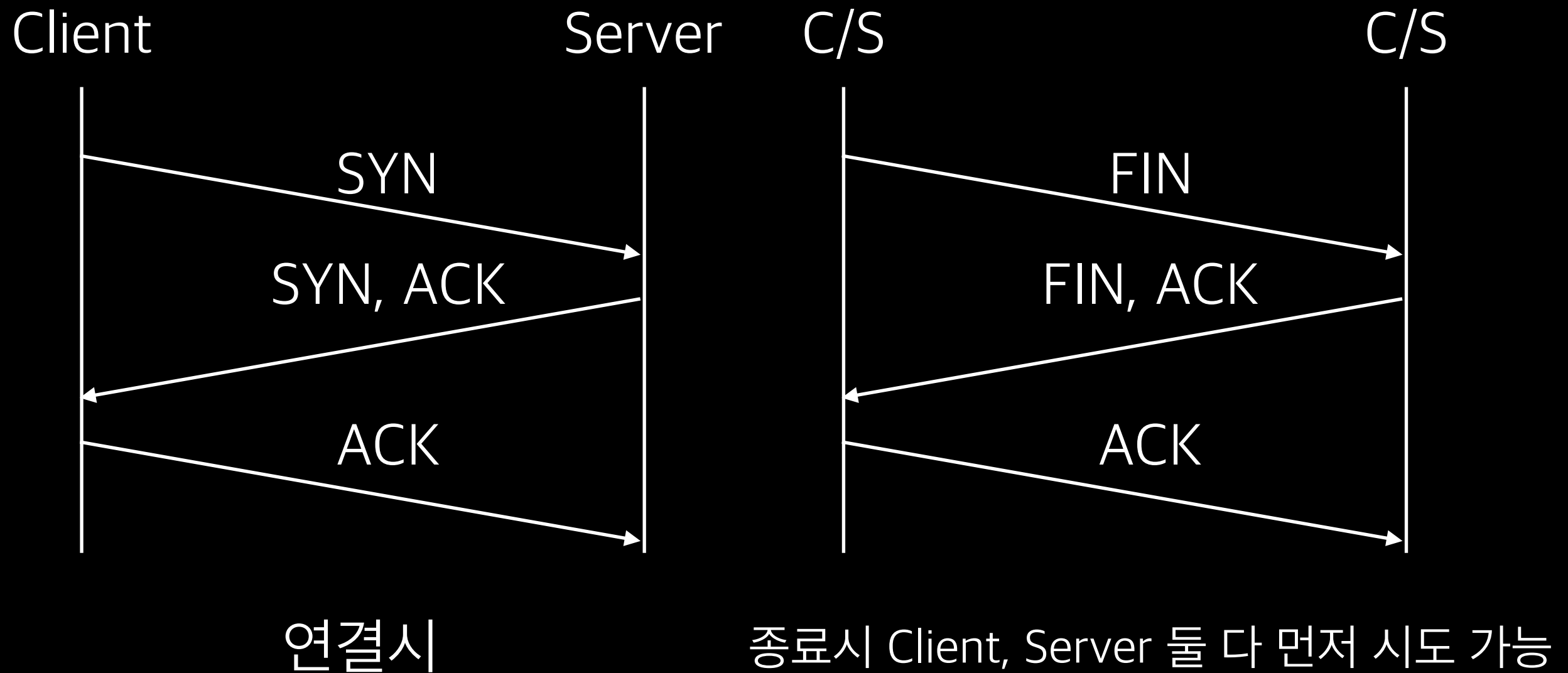
# 요구 사항

- Case 1: IoT단말이 서버로 주기적으로 데이터를 올리기만 한다.
  - 연결 유지 불필요
- Case 2: 필요에 따라 서버에서 단말로 명령을 내려야 한다
  - 1안: IoT단말이 서버로 동작하여 서비스
    - NAT환경에서는 Port Forwarding없이 불가
  - 2안: 단말이 연결한 상태를 지속 유지하여 사용
- Case 3: 위 두 방식이 모두 필요



TCP 연결을 유지하기 위해서 어떻게 해야 하는가?

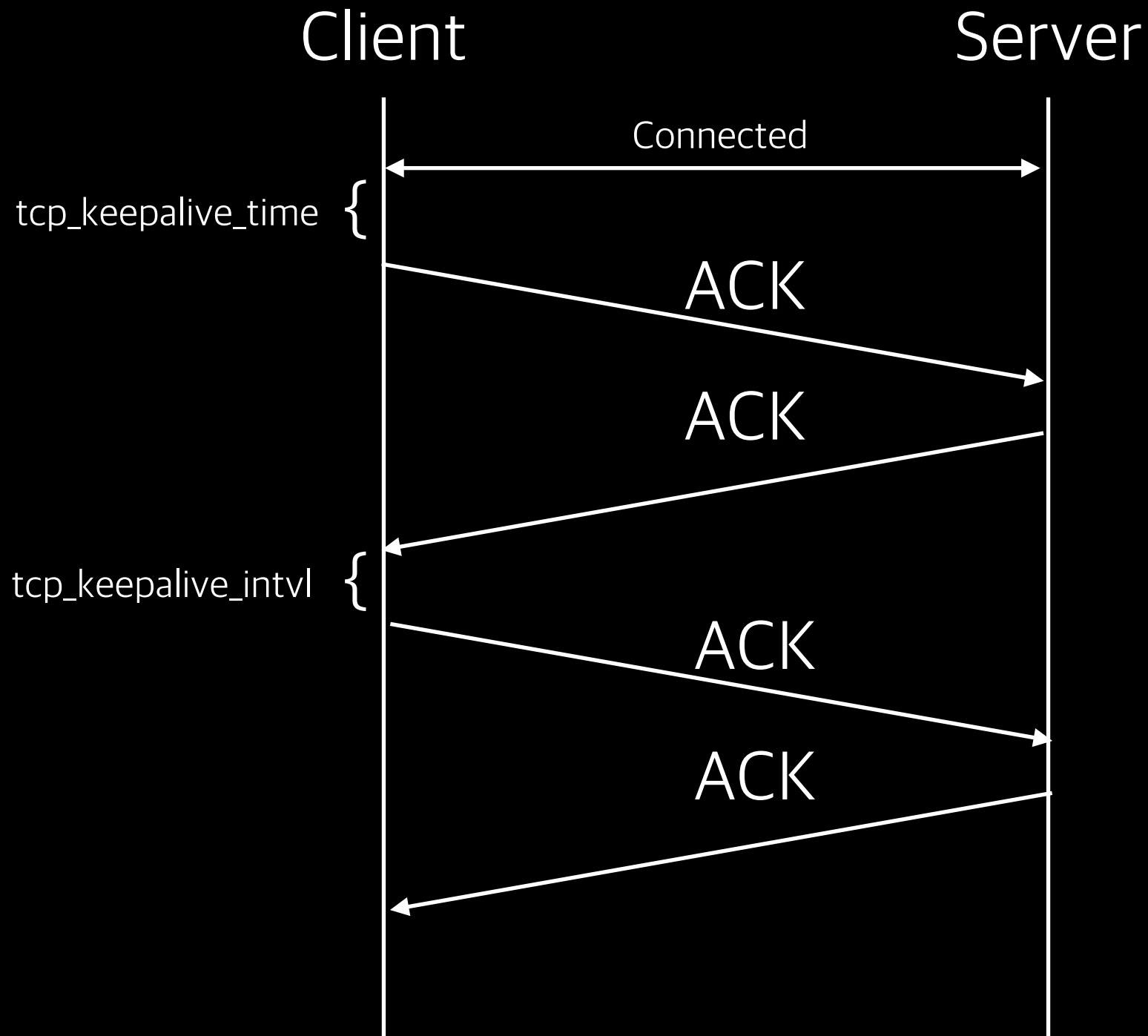
# TCP 3/4-Way handshake



# NAT TCP Session Timer

- 일정시간이 지나도록 패킷 유입이 없을 경우 해당 TCP세션을 NAT에서 삭제
- 삭제 이후에 유입되는 패킷을 Drop
- 이동 통신망 서비스 사업자마다 이 시간을 다르게 설정
- TCP세션을 유지하기 위해 Timer시간 내에 새로운 패킷을 발송하여 Preservation 지속 유지
- 구글은 58분에 한번씩 데이터 전송

# TCP KeepAlive



# Layer별 세션 유지 방법

- TCP

- `setsockopt(int sockfd, int level, int optname, const void *optval, socklen_t optlen);`
- SOL\_SOCKET
  - SO\_KEEPALIVE
- SOL\_TCP
  - TCP\_KEEPCNT: `/proc/sys/net/ipv4/tcp_keepalive_probes`(default: 9회)
    - 실제로 무한 반복
  - TCP\_KEEPIDLE: `/proc/sys/net/ipv4/tcp_keepalive_time`(default: 7200초)
  - TCP\_KEEPINTVL: `/proc/sys/net/ipv4/tcp_keepalive_intvl`(default: 75초)
    - 이 값이 TCP\_KEEPIDLE 값보다 작을 경우에 이 값 대신 TCP\_KEEPIDLE 값이 사용

- HTTP

- Connection: keep-alive

휴대폰 단말에 IP주소는  
몇 개?

# IP Address

- SKT
  - 2개 IP주소 할당
    - 음성용(HD-Voice): 패킷 통신 기반(SIP, RTP)
    - 데이터 통신용

# APN

- Access Points Name
- 이동 통신 사업자별로 APN을 지정
- APN별로 IP주소 할당
- 단말 내부 리렉토리의 /etc/apns-conf.xml에서 참조

SKT 96% 오후 6:33

액세스 포인트 편집

이름	SK Telecom
APN	lte.sktelecom.com
프록시	설정 안 됨
포트	설정 안 됨
사용자 이름	설정 안 됨
비밀번호	설정 안 됨
서버	설정 안 됨
MMSC	

[https://android.googlesource.com/device/sample/+/\\_master/etc/apns-full-conf.xml](https://android.googlesource.com/device/sample/+/_master/etc/apns-full-conf.xml)



# mobile 주소 확인

```
[shell@klteskt:/ $ ip -f inet addr
```

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN
   inet 127.0.0.1/8 scope host lo
3: rmnet0: <UP,LOWER_UP> mtu 1440 qdisc pfifo_fast state UNKNOWN qlen 1000
   inet 102.22.2.164/29 scope global rmnet0
4: rmnet1: <UP,LOWER_UP> mtu 1440 qdisc pfifo_fast state UNKNOWN qlen 1000
   inet 10.179.76.234/30 scope global rmnet1
```

```
[shell@ph1:/ $ ip -f inet6 addr
```

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536
   inet6 ::1/128 scope host
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: dummy0: <BROADCAST,NOARP,UP,LOWER_UP> mtu 1500
   inet6 fe80::a0a7:9ff:fe44:8b0e/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
13: rmnet_data0: <UP,LOWER_UP> mtu 1440 qlen 1000
   inet6 2001:2d8:e034:1b68:d321:da27:f0f8:64f5/64 scope global dynamic
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 fe80::d321:da27:f0f8:64f5/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
14: rmnet_data1: <UP,LOWER_UP> mtu 1440 qlen 1000
   inet6 2001:2d8:30f:492e:9fed:78e9:1bf9:aae4/64 scope global dynamic
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 fe80::9fed:78e9:1bf9:aae4/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

# WiFi 통신

```
shell@klteskt:/ $ ip -f inet addr
```

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN  
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo  
3: rmnet0: <UP,LOWER_UP> mtu 1440 qdisc pfifo_fast state UNKNOWN  
    inet 102.22.2.164/29 scope global rmnet0  
23: wlan0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast  
    inet 192.168.0.56/24 brd 192.168.0.255 scope global wlan0
```

```
[shell@ph1:/ $ ip -f inet6 addr
```

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536  
    inet6 ::1/128 scope host  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
2: dummy0: <BROADCAST,NOARP,UP,LOWER_UP> mtu 1500  
    inet6 fe80::a0a7:9ff:fe44:8b0e/64 scope link  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
13: rmnet_data0: <UP,LOWER_UP> mtu 1440 qlen 1000  
    inet6 2001:2d8:e034:1b68:d321:da27:f0f8:64f5/64 scope global dynamic  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 fe80::d321:da27:f0f8:64f5/64 scope link  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
30: wlan0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qlen 1000  
    inet6 fe80::ae0d:1bff:fed2:12dd/64 scope link  
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

# References

- TCP KeepAlive HOWTO: <http://tldp.org/HOWTO/TCP-Keepalive-HOWTO>