

# 네트워크프로그래밍-3주 화상강의 자료

정인환교수

# 네트워크프로그래밍 3주 화상강의

## ▶ 시간표

- 9/15(수)
  - A반 11:00
  - 7반 15:00
  - M반 18:00
- 9/16(목)
  - N반 11:00
  - 8반 16:00
  - 0반 18:00

수업 시작하면  
카메라 ON

# 3주 화상강의 내용

- ▶ 과제 확인 - 네트워크 구성도
- ▶ Wireshark Capturing 복습/Q&A
- ▶ Mongoose Web Server 추가 실습
  - PC/Mobile < WiFi > Web Server
  - Mobile < 4G/5G > Web Server
  - PC/Mobile <WiFi> <ISP> Web Server
- ▶ 3주 강의 요약
  - Socket API
  - Socket Programming 실습 - Time Client/Server

# 과제확인 - 네트워크 구성도

- ▶ 5가지 예가 아닌 경우
  - HP을 Hot Spot 으로 공유기로 사용하는 예
- ▶ `tracert -d` 에서 \* 로 나오는 경우 설명
  - 첫번째 router 를 확인하지 못하는 경우
  - KT 공유기 환경과 같은 경우
    - 172.30.1.254 다음 Router가 \*로 안보이는 경우가 있다
  - IPTIME 공유기의 경우
    - 192.168.0.1 다음 Router가 \*로 안보이는 경우가 있다

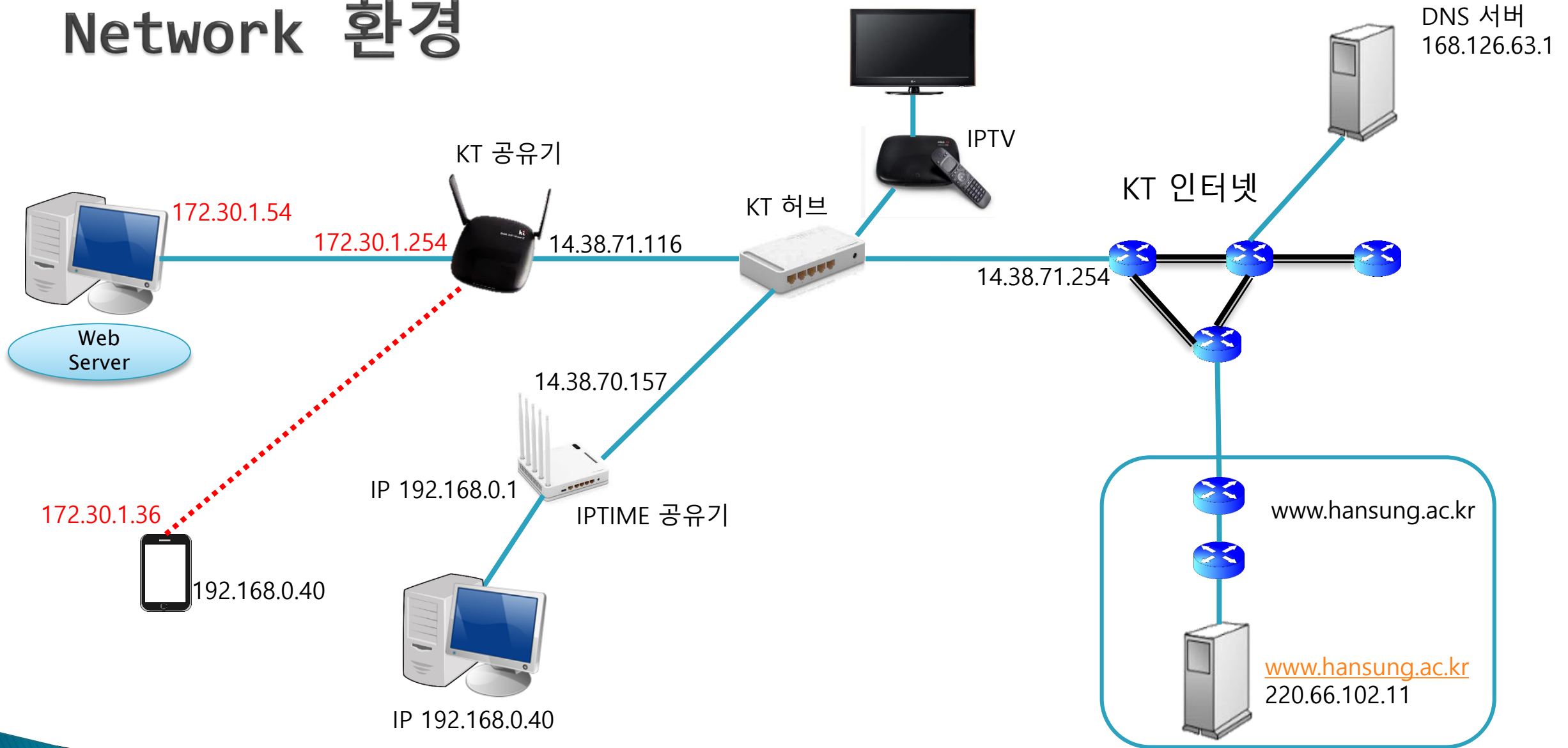
# Wireshark Capturing

- ▶ Wireshark 문제
  - Loopback이 안보인다
  - Interface 모두 안보인다
  - Network 이 안된다.
  - 해결방법 : npcap 을 재설치 (제거/reboot/설치)
  - <https://nmap.org/npcap/dist/npcap-0.9997.exe>

# Mongoose Webserver 추가 설명

- ▶ Local to Local (과제)
- ▶ Network 환경 (KT 공유기, IPTIME 공유기 동시 사용 중)
- ▶ Mobile (Wifi) → Web Server
- ▶ Mobile (LTE/5G) → Web Server
  - KT 공유기(172.30.1.254) port forwarding
    - 14.38.71.116 Port 80 → 172.30.1.54 Port 80
  - Port Forwarding 원리 설명
- ▶ Mobile/PC <WiFi> <ISP> Web Server

# Network 환경



# PC/Mobile < WiFi > Web Server



HTTP 홈페이지 예

← → ↻ 🏠 ⚠️ 주의 요함 | 172.30.1.54

앱 ▶ 한성 e-class 🔄 한성대학교 그룹웨...

Network Programming HOME Page  
네트워크프로그래밍 홈페이지 예제입니다.

학번 :

이름 :

H.P :

통신사 :

Model :

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>Network Programming Home Page</title> </head>
<body>
<h3>Network Programming Home
<hr>
<form name="fo" action="index.html" method="get">
학번 : <input name="id" type="text" size="20" value=""> <br>
이름 : <input name="name" type="text" size="20" value=""> <br>
H.P : <input name="number" type="text" size="20" value=""> <br>
통신사 : <input name="telecom" type="text" size="20" value=""> <br>
Model : <input name="model" type="text" size="20" value=""> <br>
<input type="submit" value="제출">
</form>
</body>
</html>
```



\*이더넷 (tcp and port 80)

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help

Apply a display filter ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	172.30.1.254	172.30.1.54	TCP	60	52090 → 80 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=685 Len=0
2	0.000168	172.30.1.54	172.30.1.254	TCP	54	80 → 52090 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=513 Len=0
3	0.000349	172.30.1.54	172.30.1.254	TCP	54	80 → 52090 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=2 Win=513 Len=0
4	0.000445	172.30.1.254	172.30.1.54	TCP	60	52088 → 80 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=685 Len=0
5	0.000547	172.30.1.54	172.30.1.254	TCP	54	80 → 52088 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=513 Len=0
6	0.000722	172.30.1.54	172.30.1.254	TCP	54	80 → 52088 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=2 Win=513 Len=0
7	0.001205	172.30.1.36	172.30.1.54	HTTP	638	GET / HTTP/1.1
8	0.003280	172.30.1.54	172.30.1.36	HTTP	172	HTTP/1.1 304 OK (text/plain)
9	0.003364	172.30.1.54	172.30.1.36	TCP	54	80 → 55866 [FIN, ACK] Seq=119 Ack=585 Win=511 Len=0

> Frame 7: 638 bytes on wire (5104 bits), 638 bytes captured (5104 bits) on interface \Device\NPF\_{83BB5205-8B94-4C11-8795-C4F7C3C47FE9}, id 0

> Ethernet II, Src: SamsungE\_28:56:07 (50:77:05:28:56:07), Dst: HewlettP\_8e:50:1d (18:60:24:8e:50:1d)

> Internet Protocol Version 4, Src: 172.30.1.36, Dst: 172.30.1.54

> Transmission Control Protocol, Src Port: 55866, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 584

▼ Hypertext Transfer Protocol

> GET / HTTP/1.1\r\n

Host: 172.30.1.54\r\n

Connection: keep-alive\r\n

Cache-Control: max-age=0\r\n

Upgrade-Insecure-Requests: 1\r\n

User-Agent: Mozilla/5.0 (Linux; Android 9; SM-N950N) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/93.0.4577.62 Mobile Safari/537.36\r\n

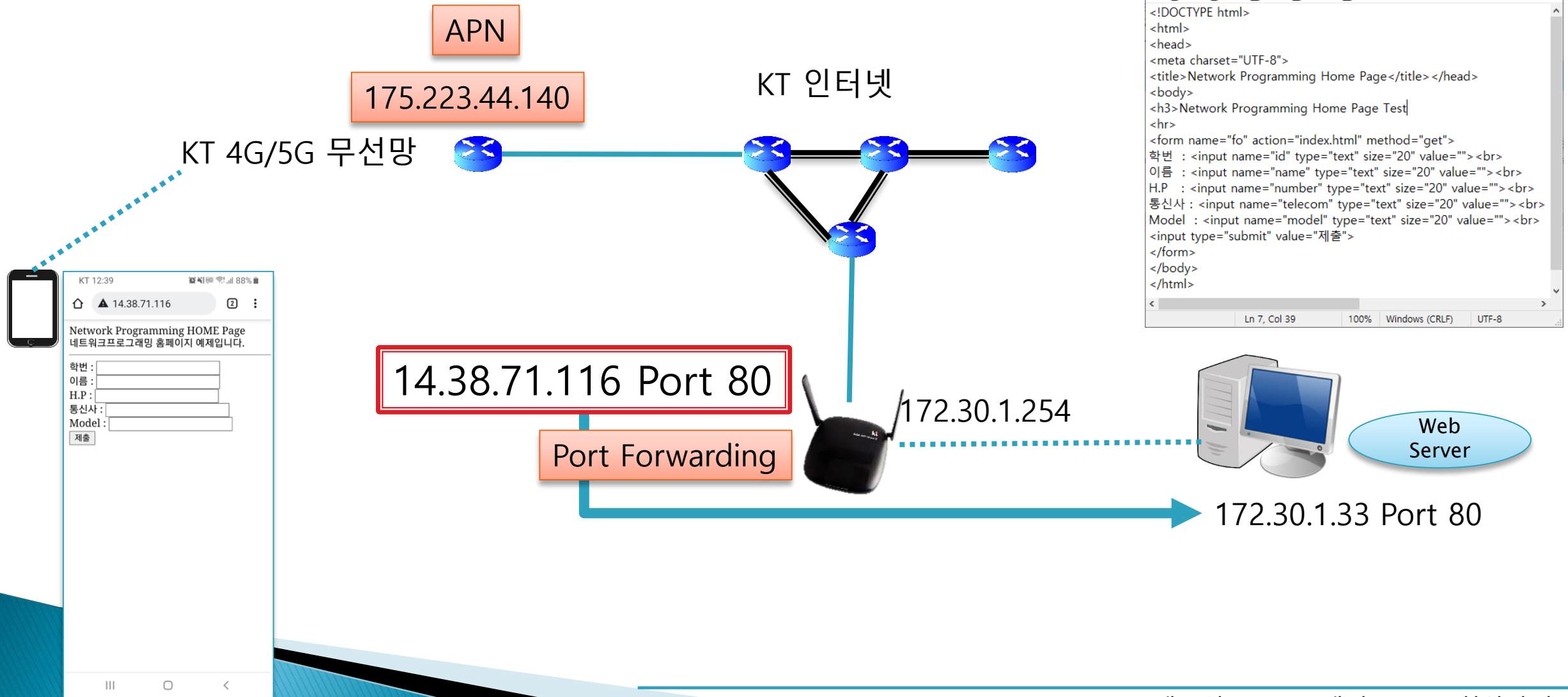
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/webp,image/png,\*/\*;q=0.8,application/signed-exchange;v=b3;q=0.8\r\n

Accept-Encoding: gzip, deflate\r\n

00a0 65 73 74 73 3a 20 31 0d 0a 55 73 65 72 2d 41 67 ests: 1- User-Ag  
00b0 65 6e 74 3a 20 4d 6f 7a 69 6c 6c 61 2f 35 2e 30 ent: Moz illa/5.0  
00c0 20 28 4c 69 6e 75 78 3b 20 41 6e 64 72 6f 69 64 (Linux; Android  
00d0 20 39 3b 20 53 4d 2d 4e 39 35 30 4e 29 20 41 70 9; SM-N 950N) Ap  
00e0 70 6c 65 57 65 62 4b 69 74 2f 35 33 37 2e 33 36 pleWebKi t/537.36  
00f0 20 28 4b 48 54 4d 4c 2c 20 6c 69 6b 65 20 47 65 (KHTML, like Ge  
0100 63 6b 6f 29 20 43 68 72 6f 6d 65 2f 39 33 2e 30 cko) Chr ome/93.0

HTTP User-Agent header (http.user\_agent). 134 byte(s) | Packets: 14 · Displayed: 14 (100.0%) · Dropped: 0 (0.0%) | Profile: Default

# Mobile < 4G/5G > Web Server



# Port Forwarding 설정 (KT 공유기)

kt GiGA WiFi Home

172.30.1.254:8899/nat/portfwd

한성 e-class
한성대학교 그룹웨...
한성대학교 종합정...
학생상담
HOME - 한성대학교

기타 북마크
읽기 목록

GiGA WiFi home
KT GiGA WiFi home이 기가토피아 시대를 열어갑니다.
새로고침
로그아웃

상태정보
간편개통설정 (2.4GHz)
간편개통설정 (5GHz)
**장치설정**

- 네트워크 관리
- 무선 관리(2.4GHz)
- 무선 관리(5GHz)
- 스위치 관리
- 트래픽 관리**
- 보안 기능
- 부가 기능
- 시스템 관리

**트래픽 관리**

- 포트 포워딩 설정**
- DMZ 설정
- ALG 설정
- 포트 통계 정보

### 포트 포워딩 설정

소스 IP 주소			
소스 포트		~	
외부 포트		~	
내부 IP 주소			
내부 포트		~	
프로토콜	TCP		
설명	32자 이하로 입력하세요.		

추가

선택	소스IP 주소	소스포트	외부포트	내부 IP 주소	내부 포트	프로토콜	설명	출처
<input type="checkbox"/>		-	80-80	172.30.1.54	80-80	TCP	http	

# Port Forwarding 설정 (IPTIME 공유기)

The screenshot shows the web interface of an ipTIME N8004R router. The browser address bar shows the URL `192.168.0.1/cgi-bin/timepro.cgi?tmenu=main_frame&...`. The interface is in Korean. On the left is a sidebar menu with categories like '기본 설정' (Basic Settings) and '고급 설정' (Advanced Settings). The '고급 설정' section is expanded, and '포트포워드 설정' (Port Forwarding Settings) is selected. The main area is titled '포트포워드 설정' and contains configuration fields for a new rule. Below these fields is a table of existing rules. A red rectangle highlights the first rule in the table.

**포트포워드 설정**

정의된 리스트: 사용자정의    규칙이름:

내부 IP주소:      
☐ 현재 접속된 PC의 IP 주소로 설정(192.168.0.42)

프로토콜: TCP    외부 포트:  ~     내부 포트:  ~

최대 60개의 규칙이 설정 가능합니다.    추가    취소

낮은 번호일수록 우선순위가 높습니다.  
규칙이름을 클릭하시면, 해당 규칙을 수정할 수 있습니다.

	<span>동작</span>	규칙이름	내부 IP	프로토콜	외부 포트	내부 포트	<span>삭제</span>
1	<input type="checkbox"/>	80	192.168.0.42	tcp	80-80	80-80	<input type="checkbox"/>

\*이더넷 (tcp and port 80)

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help

Apply a display filter ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	175.223.44.140	172.30.1.54	TCP	74	10785 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1410 SACK_F
2	0.000000	175.223.44.140	172.30.1.54	TCP	74	64465 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1410 SACK_F
3	0.000191	172.30.1.54	175.223.44.140	TCP	66	80 → 10785 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=
4	0.000271	172.30.1.54	175.223.44.140	TCP	66	80 → 64465 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=
5	0.039393	175.223.44.140	172.30.1.54	TCP	60	10785 → 80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=84736 Len=0
6	0.039969	175.223.44.140	172.30.1.54	TCP	60	64465 → 80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=84736 Len=0
7	0.043522	175.223.44.140	172.30.1.54	HTTP	613	GET / HTTP/1.1
8	0.045468	172.30.1.54	175.223.44.140	HTTP	172	HTTP/1.1 304 OK (text/plain)
9	0.045548	172.30.1.54	175.223.44.140	TCP	54	80 → 10785 [FIN, ACK] Seq=119 Ack=560 Win=130560 Len=0

> Frame 7: 613 bytes on wire (4904 bits), 613 bytes captured (4904 bits) on interface \Device\NPF\_{83BB5205-8B94-4C11-8795-C4F7C3C47FE9}, id 0

> Ethernet II, Src: Allradio\_d7:cc:48 (00:07:89:d7:cc:48), Dst: HewlettP\_8e:50:1d (18:60:24:8e:50:1d)

> Internet Protocol Version 4, Src: 175.223.44.140, Dst: 172.30.1.54

> Transmission Control Protocol, Src Port: 10785, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 559

▼ Hypertext Transfer Protocol

> GET / HTTP/1.1\r\n

Host: 14.38.71.116\r\n

Connection: keep-alive\r\n

Upgrade-Insecure-Requests: 1\r\n

User-Agent: Mozilla/5.0 (Linux; Android 9; SM-N950N) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/93.0.4577.62 Mobile Safari/537.36\r\n

Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/webp,image/apng,\*/\*;q=0.8,application/signed-exchange;v=b3;q=0.8\r\n

Accept-Encoding: gzip, deflate\r\n

Accept-Language: ko-KR;ko;q=0.9,en-US;q=0.8,en;q=0.7,zh-CN;q=0.6,zh;q=0.5\r\n

0000 18 60 24 8e 50 1d 00 07 89 d7 cc 48 08 00 45 00 ··\$.P··· ···H··E·

0010 02 57 9a ba 40 00 33 06 21 27 af df 2c 8c ac 1e ·W··@·3· !'···,···

0020 01 36 2a 21 00 50 56 8f e1 8b f3 54 bf dd 50 18 ·6\*!·PV· ···T··P·

0030 01 4b 90 e0 00 00 47 45 54 20 2f 20 48 54 54 50 ·K····GE T / HTTP

0040 2f 31 2e 31 0d 0a 48 6f 73 74 3a 20 31 34 2e 33 /1.1··Ho st: 14.3

0050 38 2e 37 31 2e 31 31 36 0d 0a 43 6f 6e 6e 65 63 8.71.116 ··Connec

0060 74 69 6f 6e 3a 20 6b 65 65 70 2d 61 6c 69 76 65 tion: ke ep-alive

wireshark-이더넷NCNE90.pcapng

Packets: 15 · Displayed: 15 (100.0%) · Dropped: 0 (0.0%) Profile: Default



# PC/Mobile <WiFi> <ISP> Web Server

