

ipTIME II 매뉴얼

www.iptime.co.kr, www.iptime.net

Contents

제 1 장	IPTIME II 특징 및 제품 구성	6
1.1.	제품 특징	7
1.2.	망 구성 예	7
1.3.	제품 내용물	8
1.4.	각 부분의 명칭과 기능	9
1.4.1.	전면부의 명칭과 기능	9
1.4.2.	후면부의 명칭과 기능	10
1.5.	RS-232C CONSOLE 연결 방법	11
1.5.1.	Console 연결을 위한 설정	11
1.5.2.	Console 화면	12
1.6.	안전을 위한 점검	13
1.6.1.	전기와 관련된 안전 점검	13
1.6.2.	설치 장소의 환경 점검	13
1.6.3.	ipTIME II 설치 환경	13
제 2 장	IPTIME II 운용을 위한 기본 지식	14
2.1.	라우터 운용에 필요한 망 관리 개념	15
2.1.1.	ipTIME-II 인터페이스 구성	15
2.1.2.	Default Gateway	15
2.1.3.	망 구성에 따른 인터페이스 이용	16
2.1.4.	ipTIME-II 의 라우터 구성 요소	17
2.1.5.	Routing Table	18
2.1.6.	Load Sharing	18
2.1.7.	Load Sharing 과 Routing Table	19
2.1.8.	Line Policy	20
2.1.9.	Line Policy 와 Routing Table	21
2.1.10.	NAT	22
2.1.11.	Forwarding	22
2.1.12.	Uni-Directional Routing	23
2.1.13.	Bi-Directional Routing	24
2.2.	CLI 운용을 위한 기본 지식	25
2.2.1.	System Login	25
2.2.2.	IISH (Integrated Intelligent Shell)	26
2.2.3.	CLI command Mode	27
2.2.4.	Configuration Data Base	28

2.3.	CLI MODE 에 대한 설명.....	29
2.4.	SETUP UTILITY.....	45
2.5.	WEB BASED MANAGEMENT (WBM).....	47
2.5.1.	ipTIME-II WBM 의 기능.....	47
2.5.2.	WBM 접속을 위한 IP 주소 설정.....	48
2.5.3.	WBM Login.....	49
2.6.	WBM 을 이용한 장비 상태 확인.....	51
2.6.1.	장비 LED 상태 확인 및 CLI 운용.....	51
2.6.2.	인터페이스 및 Line Policy 상태 확인.....	52
2.6.3.	DHCP server 상태 확인.....	53
2.6.4.	NAT rule 상태 확인.....	54
2.6.5.	Forwarding rule 상태 확인.....	55
2.6.6.	Load Share rule 상태 확인.....	56
2.6.7.	Access List 상태 확인.....	57
2.6.8.	Statistics 상태 확인.....	58
2.7.	WBM 을 이용한 AUTOSETUP.....	59
2.7.1.	System Configuration.....	60
2.7.2.	Interface Configuration.....	61
2.7.3.	Gateway & NAT Configuration.....	63
2.7.4.	Line Policy Configuration.....	64
2.7.5.	Load Share Configuration.....	65
2.7.6.	Show & Save Configuration.....	66
2.8.	WBM 을 이용한 CONFIGURATION BACKUP & RECOVERY	68
제 3 장	SETUP 을 이용한 네트워크 구성 별 장비 설정 방법	69
3.1.	ADSL-PPPOE.....	71
3.1.1.	망 구성.....	71
3.1.2.	장비 설정 방법.....	73
3.2.	CABLE MODEM.....	75
3.2.1.	망 구성.....	75
3.2.2.	장비 설정 방법.....	77
3.3.	ADSL-MYIP	79
3.3.1.	망 구성.....	79
3.3.2.	장비 설정 방법.....	81
3.4.	ADSL MULTI-IP.....	83
3.4.1.	망 구성.....	83
3.4.2.	장비 설정 방법.....	85
3.5.	전용선 + ADSL-PPPOE.....	87
3.5.1.	Uni-Directional Routing 망 구성.....	87
3.5.2.	Uni-Directional Routing 장비 설정 방법.....	89
3.5.3.	Bi-Directional Routing 망 구성.....	92
3.5.4.	Bi-Directional Routing 장비 설정 방법.....	94
3.6.	전용선 + CABLE MODEM	97
3.6.1.	Uni-Directional Routing 망 구성.....	97

3.6.2. Uni-Directional Routing 장비 설정 방법.....	99
3.6.3. Bi-Directional Routing 망 구성.....	102
3.6.4. Bi-Directional Routing 장비 설정 방법.....	104
3.7. 전용선 + ADSL-MYIP.....	107
3.7.1. Uni-Directional Routing 망 구성.....	107
3.7.2. Uni-Directional Routing 장비 설정 방법.....	109
3.7.3. Bi-Directional Routing 망 구성.....	112
3.7.4. Bi-Directional Routing 장비 설정 방법.....	114
3.8. 전용선 + ADSL-PPPoE + CABLE MODEM.....	117
3.8.1. 망 구성.....	117
3.8.2. 장비 설정 방법.....	119
3.9. 전용선 + ADSL-PPPoE + ADSL-PPPoE.....	122
3.9.1. 망 구성.....	122
3.9.2. 장비 설정 방법.....	124
3.10. 전용선 + ADSL-MYIP + ADSL-PPPoE.....	127
3.10.1. 망 구성.....	127
3.10.2. 장비 설정 방법.....	129
3.11. ADSL-MYIP + CABLE MODEM.....	132
3.11.1. 망 구성.....	132
3.11.2. 장비 설정 방법.....	134
3.12. ADSL-MYIP + ADSL-PPPoE.....	137
3.12.1. 망 구성.....	137
3.12.2. 장비 설정 방법.....	139
3.13. ADSL-PPPoE + CABLE MODEM.....	142
3.13.1. 망 구성.....	142
3.13.2. 장비 설정 방법.....	144
3.14. ADSL MULTI-IP+ CABLE MODEM.....	147
3.14.1. 망 구성.....	147
3.14.2. 장비 설정 방법.....	149
3.15. ADSL MULTI-IP+ ADSL-PPPoE.....	152
3.15.1. 망 구성.....	152
3.15.2. 장비 설정 방법.....	154
3.16. ADSL-PPPoE+ ADSL-PPPoE.....	157
3.16.1. 망 구성.....	157
3.16.2. 장비 설정 방법.....	159
3.17. CABLE MODEM + CABLE MODEM.....	162
3.17.1. 망 구성.....	162
3.17.2. 장비 설정 방법.....	164
제 4 장 CLI COMMAND USER'S GUIDE.....	167
4.1. LOGIN PASSWORD 변경.....	168
4.2. ENABLE MODE PASSWORD 변경.....	168
4.3. S/W UPGRADE 방법.....	169

4.4.	SYSTEM TIME 설정 방법.....	170
4.5.	CONFIGURATION DB 관리.....	171
4.6.	STATIC 인터페이스 설정.....	176
4.7.	DHCP 인터페이스 설정.....	179
4.8.	PPP 인터페이스 설정.....	182
4.9.	ROUTING TABLE 과 DEFAULT GATEWAY 설정.....	185
4.10.	NAT RULE 설정.....	189
4.11.	FORWARDING RULE 설정.....	192
4.12.	LOAD SHARING 설정.....	195
4.13.	LINE POLICY 설정.....	200
4.14.	DHCP SERVER 설정.....	205
4.15.	STATISTICS RULE 을 이용한 통신 상태 확인.....	208
4.16.	ACCESSLIST RULE 을 이용한 FIREWALL 설정.....	211
4.17.	CLI 를 이용한 설정 EXAMPLE 1 (전용선 + ADSL-PPPoE).....	214
4.18.	CLI 를 이용한 설정 EXAMPLE 2 (ADSL-PPPoE + CABLE 모뎀).....	215
4.19.	인터페이스에 비공인 IP 주소 추가 설정.....	216
제 5 장	BOOT MODE 명령 사용법.....	217

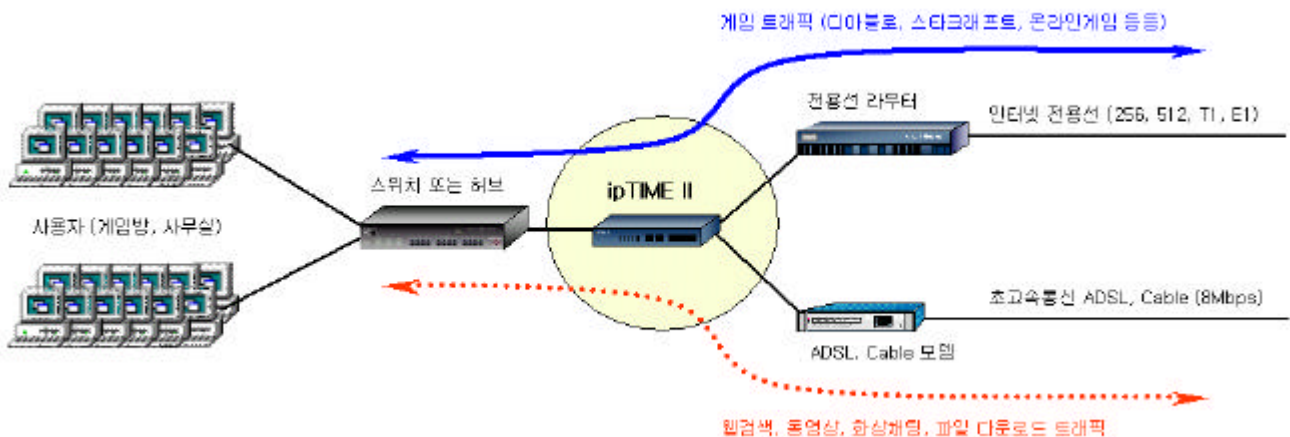
제 1 장

ipTIME II 특징 및 제품 구성

1.1. 제품 특징

- 고속 Broadband Router (10Mbps 이상의 성능)
- Layer 3 및 Layer 4 기반의 Multi layer Router
- 최대 3 개의 초고속 인터넷 회선에 대한 Routing 지원
- L3 및 L4 Traffic 정보에 근거한 Load sharing routing 지원
- 초고속 인터넷 회선의 load sharing 으로 저속 전용선 환경에서 E1 이상의 속도 제공
- 복수의 인터넷 회선 중 문제 회선의 Traffic 을 정상 회선으로 Routing 하는 Line backup 기능
- 초고속 인터넷 접속을 위한 고정 IP 서비스, 동적 IP 서비스, PPPoE 서비스 지원
- 내부 망에서의 자유로운 비공인 IP 사용을 위한 NAT 기능
- 내부 망의 비공인 IP 서버 장비 운용을 위한 L4 기반의 Forwarding 지원
- 내부 망에서의 자동 IP 설정을 위한 DHCP server 제공
- 고급 Router 와 동일한 Intelligent Shell 기반의 CLI 제공
- Auto setup utility 를 통한 간편한 장비 설정 기능
- Web 기반의 간편한 장비 설정 및 관리를 위한 Graphic user interface 제공
- Web 기반의 Auto setup wizard 를 통한 간편한 장비 설정 기능
- 라우터의 상태를 정확하게 감시할 수 있는 L3 및 L4 기반의 Statistics 관리 기능
- Hub 또는 PC 를 Straight or Cross UTP Cable 로 자유롭게 연결할 수 있는 Auto Cross over 기능
- 일괄적인 Configuration DB 관리

1.2. 망 구성 예



ipTIME-II 로 인터넷 전용선과 초고속통신 서비스를 사용하는 망을 구성한 경우 공인 IP 주소를 필요로 하는 트래픽은 인터넷 전용선쪽으로 보내고, 인터넷 전용선에 부하를 주는 트래픽은 초고속통신망 쪽으로 보내게 되어 인터넷 전용선의 부하를 줄일 수 있으며 기타 다른 트래픽도 사용자가 원하는 쪽으로 트래픽 분산을 할 수 있습니다. 또한 어느 한쪽의 회선에 장애가 생길 때 자동으로 다른 한쪽의 회선으로 백업할 수 있기 때문에 인터넷 연결의 신뢰성을 보장할 수 있습니다.

1.3 제품 내용물



ipTIME II 본체



설치 매뉴얼



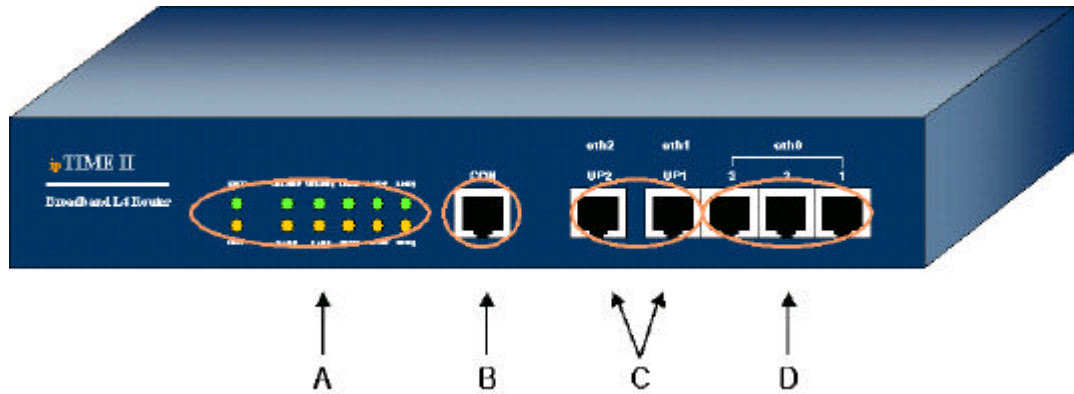
콘솔 케이블



전원케이블

1.4. 각 부분의 명칭과 기능

1.4.1. 전면부의 명칭과 기능



A. 시스템 LED

LED	LED 상태	시스템 상태
Power	Green ON	시스템에 전원이 정상적으로 공급되는 상태
	Green OFF	시스템에 전원이 정상적으로 공급되고 있지 않는 상태
CPU RUN	Yellow Blink	CPU가 정상적으로 실행되고 있는 상태
	Yellow OFF	CPU가 정상적으로 실행되고 있지 않는 상태
Up-link1/2 Port 3	Green ON	전용선 또는 초고속통신 모뎀과 정상으로 연결 되어있는 상태
	Green OFF	전용선 또는 초고속통신 모뎀과 연결이 되지 않은 상태
	Green Blink	전용선 또는 초고속통신 모뎀과 데이터 송수신이 있는 상태
	Yellow ON	전용선 또는 초고속통신 모뎀과 통신이 되지 않는 상태
	Yellow OFF	전용선 또는 초고속통신 모뎀과 정상으로 통신이 되는 상태
Port `1 ~ 2	Green ON	스위치 or 허브, PC와 정상적으로 연결되어 있는 상태
	Green OFF	스위치 or 허브, PC와 연결이 되지 않은 상태
	Green Blink	스위치 or 허브, PC와 데이터 송수신이 있는 상태
	Yellow ON	스위치 or 허브, PC와 100Mbps로 연결된 상태
	Yellow OFF	스위치 or 허브, PC와 10Mbps로 연결된 상태

참고 : Up-link1/2, Port 3의 Yellow LED는 Line Policy를 설정한 경우에만 적용됩니다.

B. Console

Console 케이블을 PC와 연결하여 ipTIME II를 설정하기 위한 포트입니다.

C. Up-link 포트 1~2

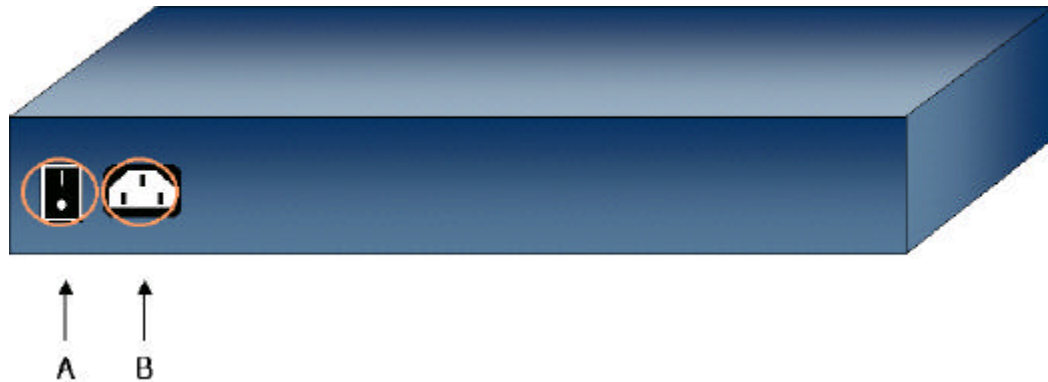
전용선 라우터 또는 ADSL, Cable, xDSL 모뎀의 LAN 포트와 연결해 주는 포트입니다.

D. User 포트 1~3

사용자 PC 또는 스위치, 허브 등을 연결해 주는 포트입니다.

참고 : User port 3 의 경우 망 구성 방법에 따라 전용선 또는 초고속 인터넷 연결에 이용됨.

1.4.2. 후면부의 명칭과 기능



A. 전원 스위치

ipTIME II 의 전원을 ON/OFF 하는 스위치 입니다.

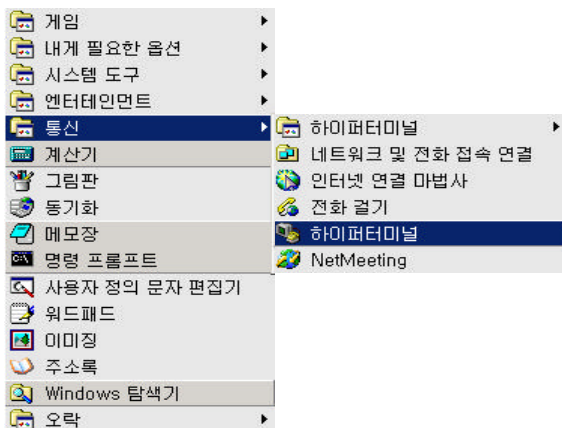
B. 전원 입력단자

AC 전원 케이블을 연결합니다.

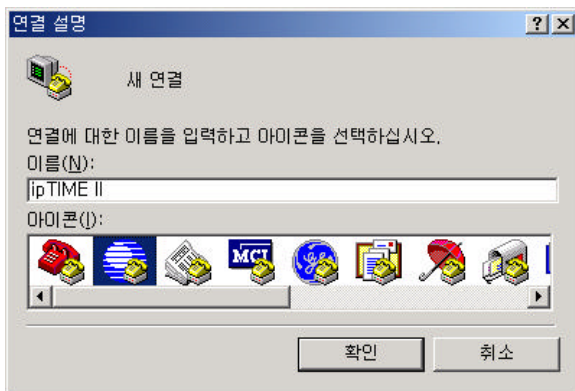
1.5. RS-232c Console 연결 방법

1.5.1. Console 연결을 위한 설정

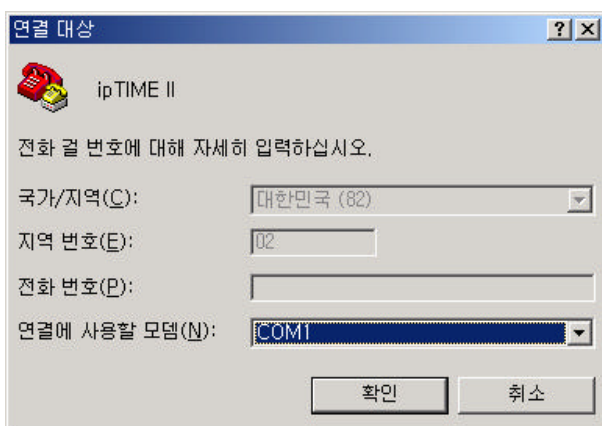
- ipTIME-II 의 Console port 는 PC 의 RS-232 port 와 연결됩니다.
- ipTIME-II 의 Console Parameter 는 57600bps, Stop bit 1, No parity 입니다.
- Windows 를 운영체제로 하는 PC 또는 노트북에서 하이퍼터미널을 실행시킵니다.



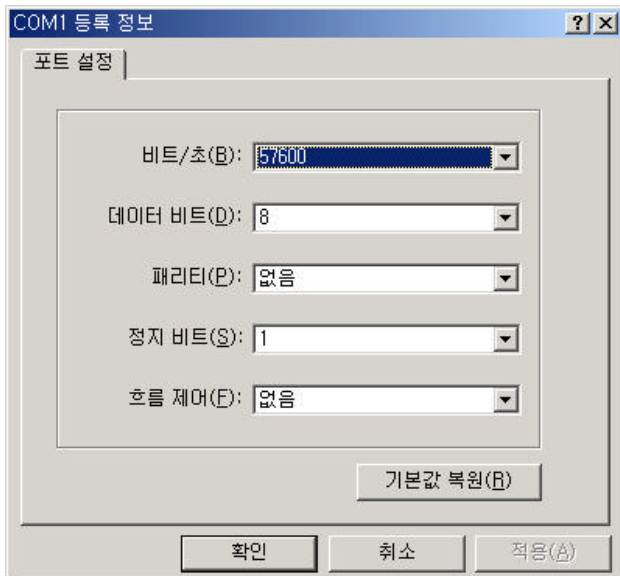
- 연결설명 창이 표시되면 임의의 이름을 입력한 뒤 ‘확인’ 버튼을 클릭합니다.



- 연결 대상 창이 표시되면 열결을 COM1 또는 COM2 로 설정하고, ‘확인’ 버튼을 클릭합니다.

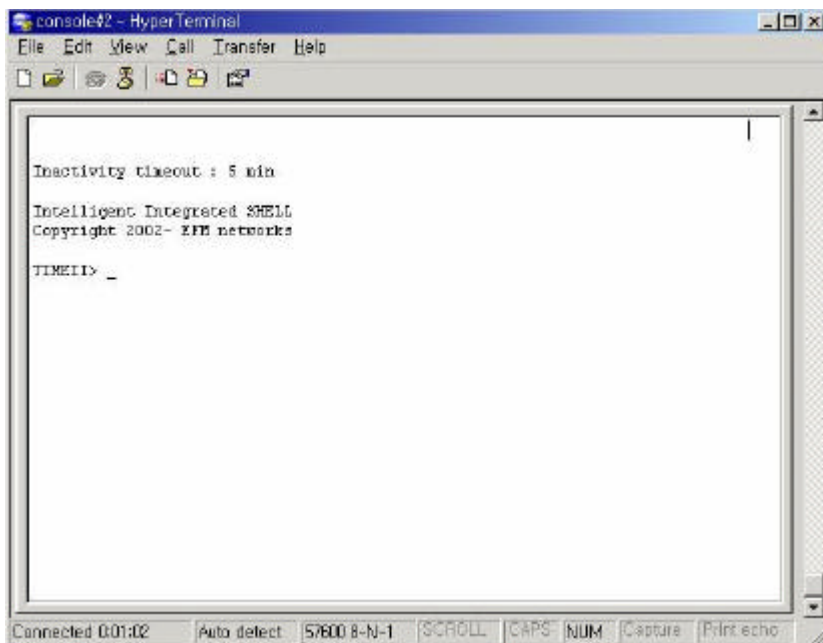


- COM1 또는 COM2 의 등록 정보 창이 표시되면, 그림과 같이 설정하고, “확인” 버튼을 클릭합니다.



1.5.2. Console 화면

- Console cable 연결 후 장비에 전원을 켜면 그림과 Login Message 가 출력됩니다.
- Console 을 통한 Login 및 CLI 를 통한 장비 설정은 2.2를 참고합니다.



1.6. 안전을 위한 점검

- ipTIME II 를 설치하거나 사용할 때에는 반드시 다음과 같은 사항들을 점검한 후 작업을 합니다.

1.6.1. 전기와 관련된 안전 점검

- 사용자가 직접 제품의 덮개를 제거/부착하거나 분해/조립을 하는 일이 없도록 합니다. 특히 전원이 켜진 상태에서는 위험합니다.
- 설치 장소에 공급되는 전원이 깨끗한지 확인합니다. 스파이크나 노이즈가 많은 전원이 공급되는 경우에는 전원 안정 장치를 설치하도록 합니다.
- 설치하는 공간에서 위험이 발생할 소지가 있는지를 확인 합니다. 젖은 바닥이나, 닳아서 내부가 보이는 전원 코드, 안전 접지 시설이 되어 있지 않은 바닥 등이 있는지를 반드시 확인합니다.

1.6.2. 설치 장소의 환경 점검

- 전자 제품은 동작하는 중에 열이 발생하게 됩니다. 설치 장소 공기 순환이 적절하게 이루어지지 않으면 발생한 열로 인해 제품이 정상적으로 동작할 수 없을 수 있습니다. 설치 장소의 공기 순환이 제대로 이루어지고 있는지 확인하도록 합니다.

1.6.3. ipTIME II 설치 환경

- ipTIME II 는 항상 일정한 온도 및 습도가 유지되는 다음 환경에서 사용하여야 합니다.

동작 온도	:	0°C ~ 50°C
보관 온도	:	-30°C ~ 70°C
상대 습도	:	10% ~ 90% (비응결 시)
입력 전압	:	95 ~ 230V/AC
소비 전력	:	10 Watts
주파수	:	50 / 60Hz

제 2 장

ipTIME II 운용을 위한 기본 지식

2.1. 라우터 운용에 필요한 망 관리 개념

2.1.1. ipTIME-II 인터페이스 구성

- ipTIME-II의 인터페이스는 물리 인터페이스와 논리 인터페이스로 구성됩니다.
- 물리 인터페이스는 네트워크 케이블이 직접 연결되는 Connector를 의미합니다.
- 논리 인터페이스는 Router 설정을 위하여 사용되는 각 인터페이스 이름을 의미합니다.
- 물리 인터페이스 Port 1~3은 논리적으로는 동일한 eth0 논리 인터페이스입니다.
- 물리 인터페이스 Up Link 1은 eth1 또는 ppp1의 논리 인터페이스를 구성합니다.
- 물리 인터페이스 Up Link 2는 eth2 또는 ppp2의 논리 인터페이스를 구성합니다.
- eth0 인터페이스와 이에 따른 물리 인터페이스는 내부 망 연결을 위한 인터페이스입니다.
- eth1, eth2, ppp1, ppp2 인터페이스와 이에 따른 물리 인터페이스는 외부 망 연결을 위한 인터페이스입니다.
- 라우터의 구성을 위해서는 개별 논리 인터페이스에 하나 이상의 IP 주소와 네트워크 주소를 입력합니다.

물리 인터페이스	논리 인터페이스	용도 및 구성 방법
Port 1	eth0	3개의 물리 인터페이스는 동일한 논리 인터페이스임 내부 망 연결을 위하여 사용되는 인터페이스 내부 망의 PC 또는 Hub 연결 내부 망에 사용되는 IP 주소와 네트워크 주소 설정
Port 2		
Port 3		
Up Link 1	eth1, ppp1	외부 망 연결을 위하여 사용되는 인터페이스 PPPoE로 외부 망에 접속되는 경우 ppp1 또는 ppp2 선택
Up Link 2	eth2, ppp2	외부 망 접속을 위한 IP 주소와 네트워크 주소 설정 PPPoE 또는 동적 IP로 외부 망에 연결되는 경우 주소 입력하지 않음.
	lo	가상적으로 존재하는 라우터 내부의 loop back test를 위한 논리 인터페이스 추가 설정이 필요 없는 논리 인터페이스

2.1.2. Default Gateway

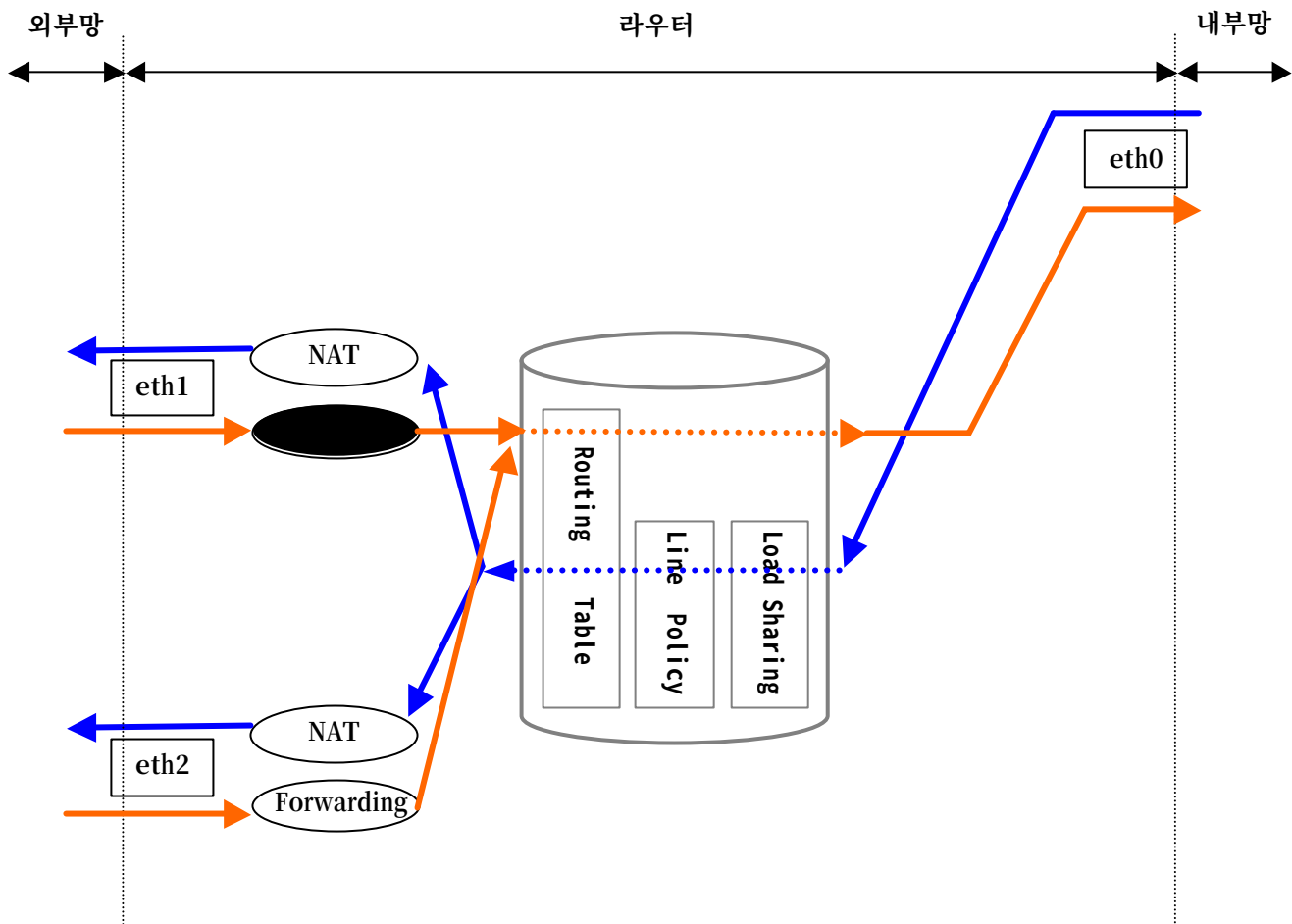
- Default Gateway는 라우팅 경로가 지정되지 않은 외부 망 통신 시 사용됩니다.
- ipTIME-II는 다수개의 외부 망 인터페이스를 갖고 있으므로 Default Gateway를 꼭 지정합니다.
- 라우팅 경로의 지정이 필요한 경우 static routing table 또는 load sharing rule을 별도로 설정합니다.
- Default Gateway는 setup utility를 이용하여 간편하게 설정 가능하며 CLI command를 통한 설정도 가능합니다.
- CLI를 이용한 default gateway 설정에 관련된 자세한 설명은 4.9를 참고합니다.

2.1.3. 망 구성에 따른 인터페이스 이용

Interface 망구성	Up Link 2	Up Link 1	Port 3	Port 2	Port 1	장비 설정
	eth2/ppp2	eth1/ppp1	eth0			
ADSL-pppoe	-	ADSL-pppoe	PC 또는 Hub 연결			3.1
Cable 모뎀	-	Cable 모뎀	PC 또는 Hub 연결			3.2
ADSL-MyIP	-	ADSL-MyIP	PC 또는 Hub 연결			3.3
ADSL Multi-IP	-	-	ADSL Multi-IP	PC 또는 Hub 연결		3.4
전용선 ADSL-pppoe	전용선 (Bi-Dir)	ADSL-pppoe	전용선 (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.5
전용선 Cable 모뎀	전용선 (Bi-Dir)	Cable 모뎀	전용선 (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.6
전용선 ADSL-MyIP	전용선 (Bi-Dir)	ADSL-MyIP	전용선 (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.7
전용선 ADSL-pppoe Cable 모뎀	Cable 모뎀	ADSL-pppoe	전용선 (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.8
전용선 ADSL-pppoe ADSL-pppoe	ADSL-pppoe	ADSL-pppoe	전용선 (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.9
전용선 ADSL-MyIP ADSL-pppoe	ADSL-pppoe	ADSL-MyIP	전용선 (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.10
ADSL-MyIP Cable 모뎀	Cable 모뎀	ADSL-MyIP	PC 또는 Hub 연결			3.11
ADSL-MyIP ADSL-pppoe	ADSL-pppoe	ADSL-MyIP	PC 또는 Hub 연결			3.12
ADSL-pppoe Cable 모뎀	Cable 모뎀	ADSL-pppoe	PC 또는 Hub 연결			3.13
ADSL Multi-IP Cable 모뎀	-	Cable 모뎀	ADSL Multi-IP (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.14
ADSL Multi-IP ADSL-pppoe		ADSL-pppoe	ADSLMulti-IP (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.15
ADSL-pppoe ADSL-pppoe		ADSL-pppoe	ADSL-pppoe	PC 또는 Hub 연결		3.16
Cable 모뎀 Cable 모뎀		Cable 모뎀	Cable 모뎀	PC 또는 Hub 연결		3.17

2.1.4. ipTIME-II 의 라우터 구성 요소

구성 요소	적용 위치	기능
Routing Table	라우터 내부	라우팅 경로를 관리하는 테이블
NAT	외부 망 인터페이스	내부 망에서 시작된 통신의 외부 라우팅 시 source IP, port 의 변경 Example : 내부 망 비공인 IP 주소를 외부 망 대표 공인 IP 주소로 변경
Forwarding	외부 망 인터페이스	외부 망에서 시작된 통신의 라우팅 시 destination IP, port 의 변경 Example : 내부 망 비공인 IP 주소의 server 에 대한 외부 망 access
Load Sharing	내부 망 인터페이스	외부 라우팅이 필요한 packet 을 분류 지정된 외부 망 인터페이스로 라우팅 L3 (IP 주소), L4 (application port 번호)에 따라 라우팅 테이블 선택
Line Policy	외부 망 인터페이스	외부 망 인터페이스 연결 상태를 감시 및 문제시 backup line 선택

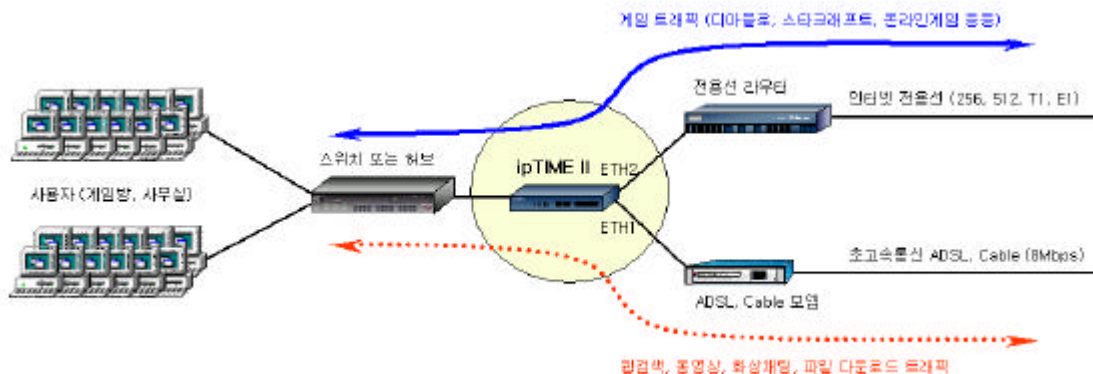


2.1.5. Routing Table

- 라우팅 테이블은 packet 의 외부 망 라우팅 Rule 을 저장하는 테이블입니다.
- Load sharing 과 Line policy 의 정상적인 동작을 위해 사용되는 인터페이스 gateway 및 default gateway 설정이 필요합니다.
- PPP 또는 DHCP 인터페이스의 경우 인터페이스의 gateway 는 IP 주소 할당 시 자동으로 설정되므로 별도의 설정은 필요하지 않습니다.
- 라우팅 테이블과 Load sharing, Line Policy 의 관계는 2.1.7, 2.1.9를 참고합니다.

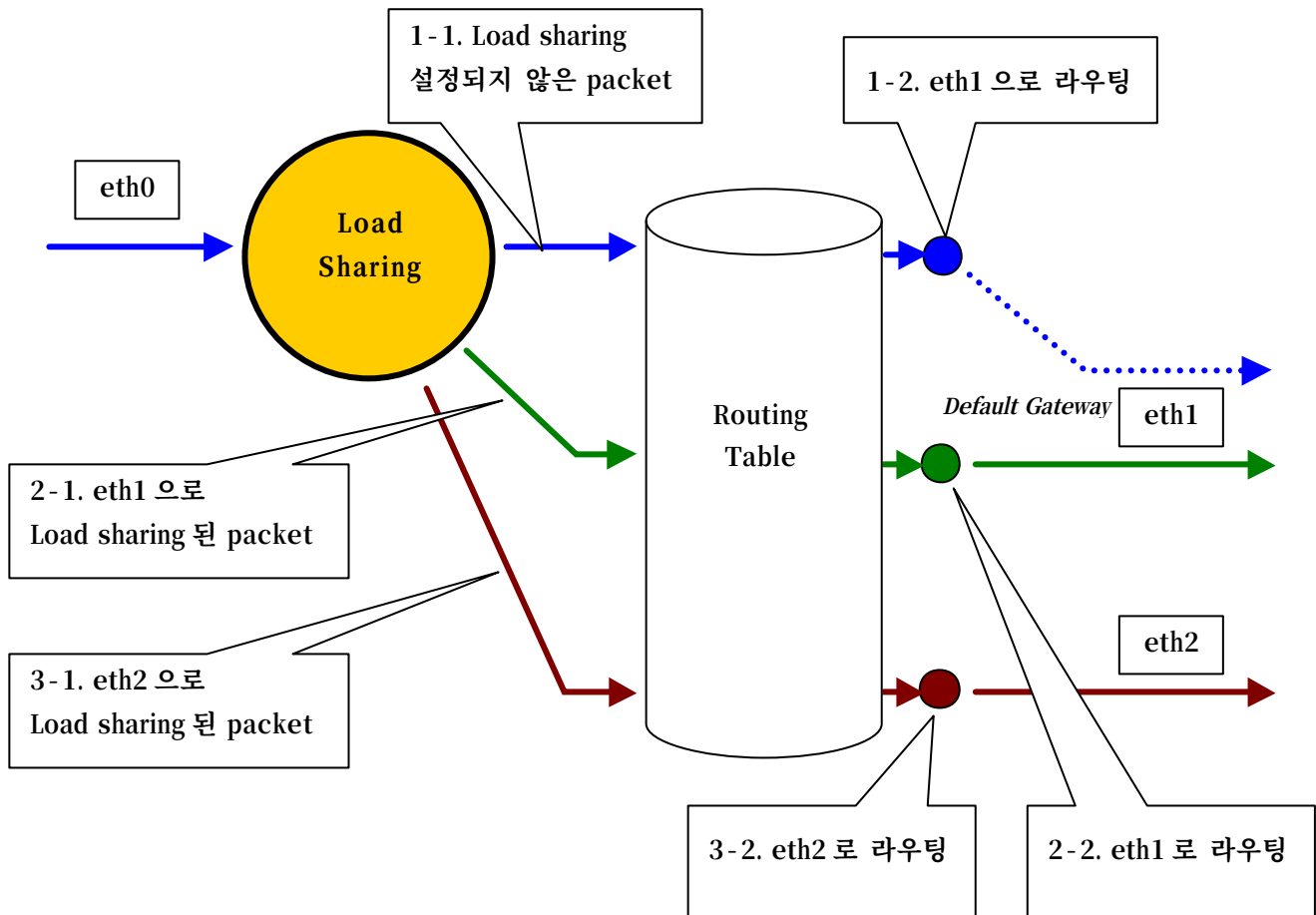
2.1.6. Load Sharing

- Load sharing 은 packet 의 종류에 따라 라우팅 될 외부 인터페이스를 선택하는 기능입니다.
- Load sharing 시 packet 의 분류는 L3 IP 주소, L4 protocol port 번호에 근거 분류 가능 합니다.
- 초고속통신과 저속 전용선을 같이 사용하는 경우 Load Sharing 을 이용하면 HTTP, FTP, multimedia 등의 packet 만을 초고속통신으로 라우팅 하여 저속 전용선의 부하를 줄일 수 있습니다.
- Load sharing 은 setup utility 로 설정 가능하며 CLI command 를 통한 설정도 가능합니다.
- Load sharing 의 CLI 를 통한 설정은 4.12를 참고합니다.



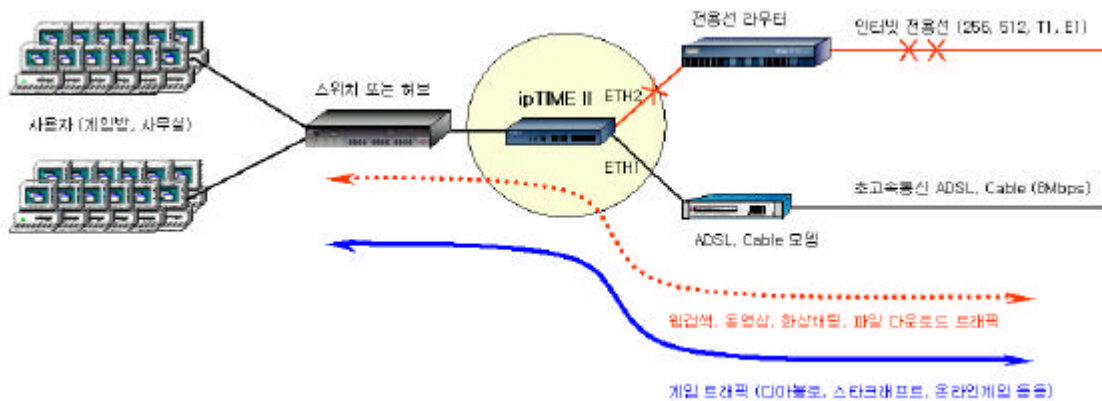
2.1.7. Load Sharing 과 Routing Table

- Load sharing 설정은 packet 의 입력 인터페이스에 설정합니다.
- Load sharing 이 수행되면 입력 packet 의 라우팅 목적지 인터페이스가 결정됩니다.
- Load sharing 의 동작을 위해서는 목적지 인터페이스의 gateway 가 설정되어야 합니다.
- Load sharing 이 설정된 인터페이스에 수신된 packet 은 Load sharing Rule 에 따라 분류됩니다.
- Load sharing rule 로 분류되지 않은 packet 은 정상적으로 라우팅됩니다.
- 아래 그림은 Load sharing 과 라우팅 테이블의 관계를 설명하는 그림입니다.

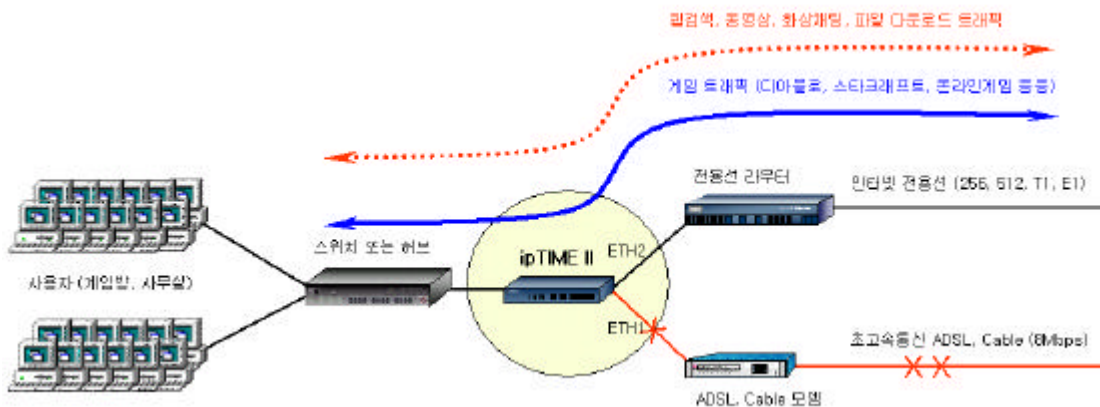


2.1.8. Line Policy

- Line Policy 는 외부 망 인터페이스의 연결을 확인, 오류 시 Backup line 으로 대체하는 기능입니다.
- 외부 인터페이스의 정상 동작 확인은 인터페이스를 통한 외부 서버의 Ping test 를 통하여 판단합니다.
- 외부 인터페이스의 오류가 감지되면 라우팅 설정된 모든 packet 을 Backup 인터페이스로 라우팅 합니다.
- Line policy 설정 시 외부 서버의 주소, test 주기, 불량 판정 한계 및 Backup 인터페이스를 지정합니다.
- Line policy 는 setup utility 이용하여 간편하게 설정 가능하며 CLI command 를 통한 설정도 가능합니다.
- Line policy 의 CLI 를 통한 설정은 4.12를 참고합니다.



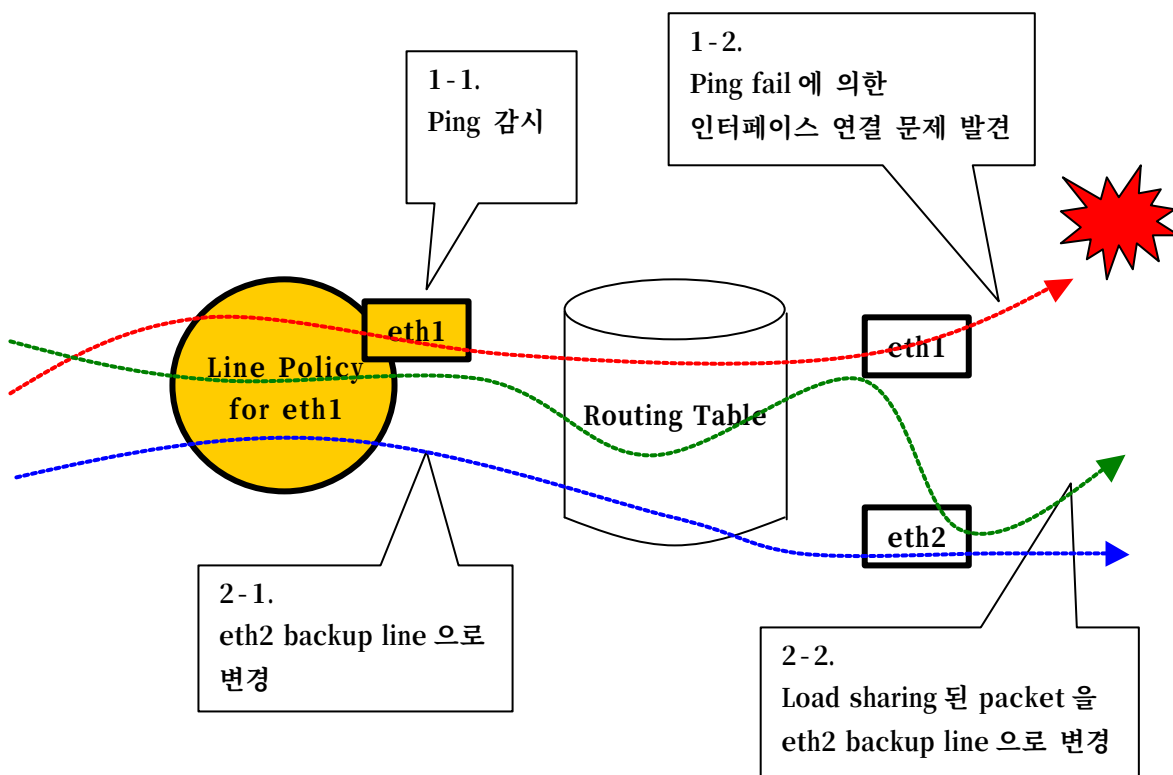
<eth2 장애 시 Line Policy 동작 예>



<eth1 장애 시 Line Policy 동작 예>

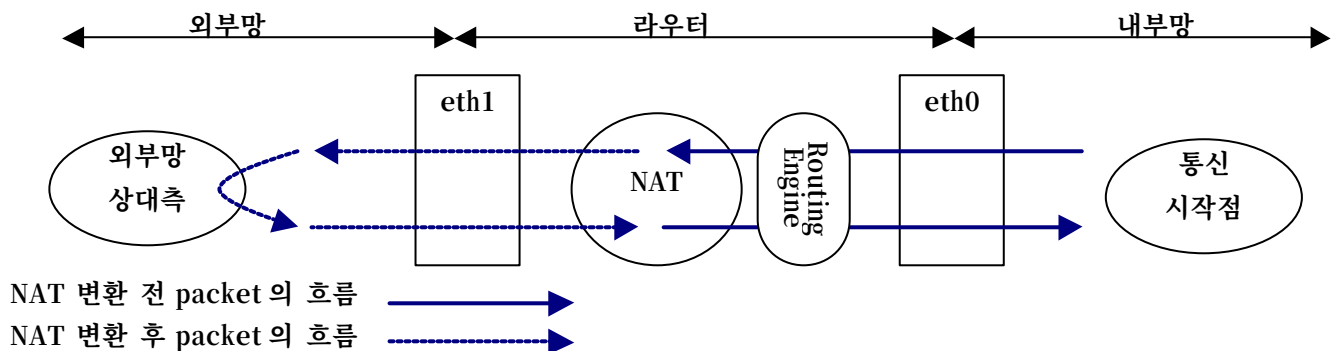
2.1.9. Line Policy 와 Routing Table

- Line Policy 는 인터페이스의 외부 연결을 외부 망의 well known server 에 대한 Ping 으로 감시합니다. . (그림 1-1)
- Line Policy 에 의해 외부 망 연결 문제가 감지된 인터페이스의 라우팅 packet 을 backup 인터페이스로 라우팅 합니다. (그림 1-2, 2-1)
- Load sharing packet 의 경우 Line Policy 인터페이스의 외부 망 연결 문제가 감지되면 Load sharing packet 을 backup 인터페이스로 라우팅 합니다. (그림 2-2)
- Line Policy 에서 외부 망 연결을 확인하면 원래의 인터페이스로 라우팅을 복원합니다.



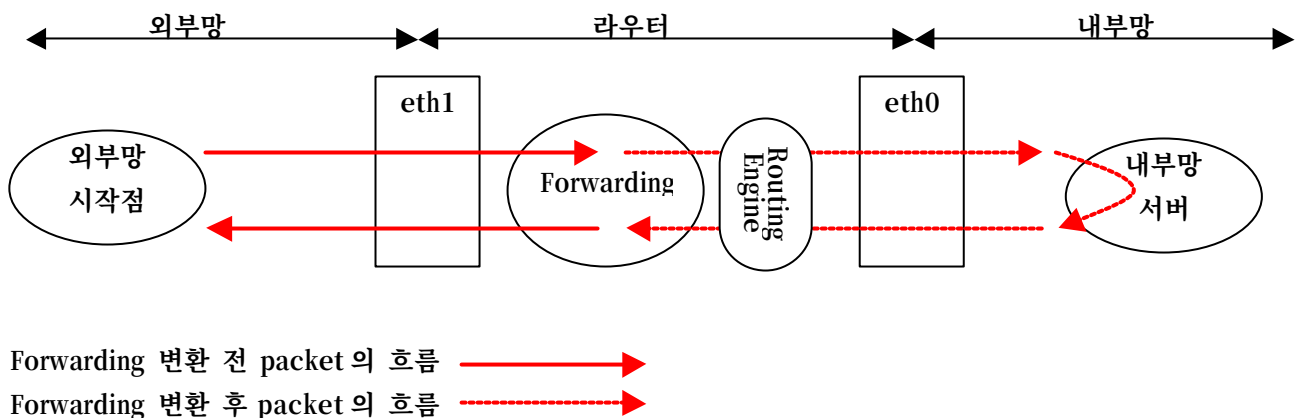
2.1.10. NAT

- NAT 는 Network Address Translation 의 약자이며 외부 망 인터페이스에 사용됩니다.
- NAT 는 내부 망 packet 이 외부 망으로 라우팅 될 때 source IP, port 를 변경하는 기능입니다.
- NAT 를 이용하면 내부 망에 다수 비공인 IP 주소를 운영하는 IP 공유 기능을 설정할 수 있습니다.
- Setup utility 로 망 설정을 하는 경우 NAT 는 자동 설정되며 CLI command 를 통한 설정도 가능합니다.
- NAT 의 CLI 를 통한 설정은 4.10를 참고합니다.



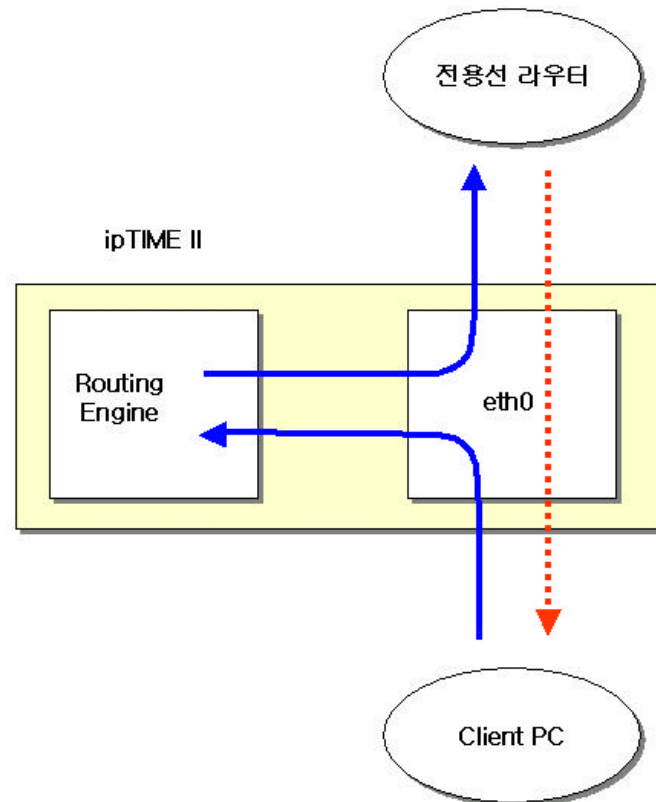
2.1.11. Forwarding

- Forwarding 은 외부 망 인터페이스에 사용됩니다.
- Forwarding 은 외부 망 인터페이스의 IP 주소에 내부 망의 복수 IP 서버를 mapping 할 수 있게 합니다.
- Forwarding 은 외부 망 인터페이스에서 수신되는 packet 을 내부 망에 전달할 때 destination IP, port 를 변경하는 기능입니다.
- Forwarding 은 CLI command 를 이용하여 설정가능하며 자세한 내용은 4.11를 참고합니다.



2.1.12. Uni-Directional Routing

- 본 망 구성에서는 외부로 송신되는 트래픽은 Routing Engine 를 거쳐 원래의 Gateway 로 라우팅됩니다.
- 본 망 구성에서는 외부로부터 수신 되는 트래픽은 원래의 Gateway 에서 직접 라우팅됩니다.
- 단 방향 트래픽에 대한 라우팅만을 수행하는 방식이므로 Uni-Directional Routing 이라 합니다.
- 송신 트래픽에 대한 라우팅을 제어하여 Load sharing 등의 고급 기능 구현이 가능한 방법입니다.

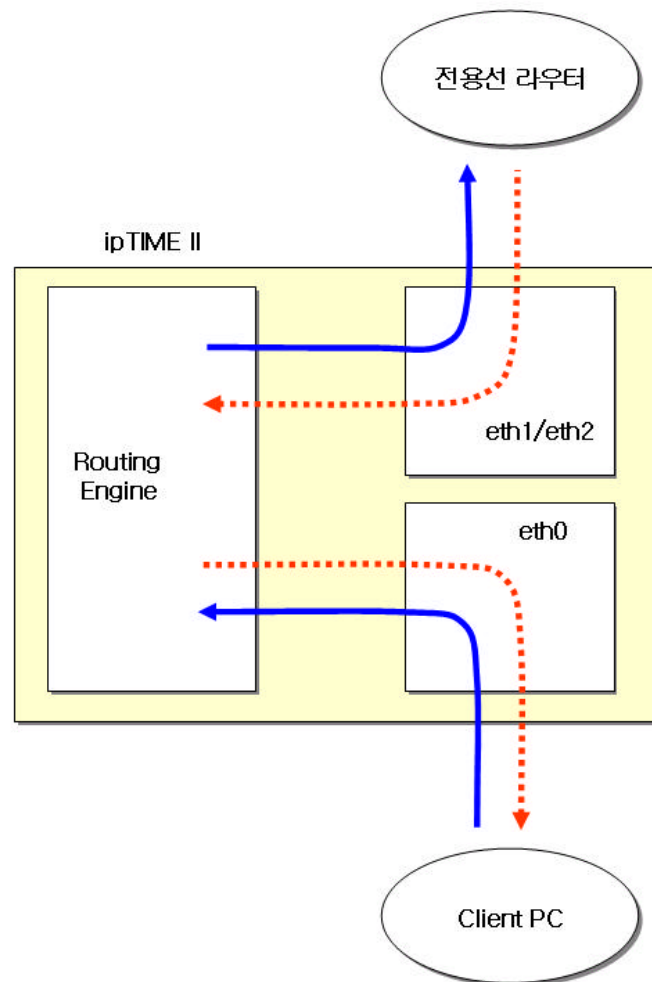


<Uni-Directional 라우팅 시 packet 의 흐름>

- 이 방법은 전용선 라우터, Multi-IP 초고속통신에서 간편한 망 구성 방법을 제공합니다.
- 망 구성을 위해서 전용선 또는 Multi-IP 서비스에서 할당된 IP 주소 중 1 개를 eth0 에 설정합니다.
- 망 구성을 위해서 전용선 또는 Multi-IP 서비스에서 할당된 원래의 Gateway 값을 eth0 에 입력합니다.
- 망 구성을 위해서 eth0 에 접속된 내부 장비(PC 등)의 Gateway 를 eth0 에 할당한 IP 주소로 변경합니다.

2.1.13. Bi-Directional Routing

- 본 망 구성에서는 외부와 송수신되는 모든 트래픽은 Routing Engine 를 거쳐 원래의 Gateway 로 라우팅됩니다.
- 양방향 트래픽에 대한 라우팅을 수행하는 방식이므로 Bi-Directional Routing 이라 합니다.
- 송신 트래픽에 대한 라우팅을 제어하여 Load sharing 등의 고급 기능 구현이 가능한 방법입니다.
- 수신 트래픽에 대한 라우팅을 제어하여 내부 보안을 강화시킬 수 있는 방법입니다.



<Bi-Directional 라우팅 시 packet 의 흐름>

- 이 방법은 전용선 라우터를 이용한 망 구성 방법을 제공합니다.
- 망 구성을 위해서 전용선 라우터에 할당되었던 IP 주소를 eth0 에 설정합니다.
- 망 구성을 위해서 전용선 라우터와 연결되는 eth1 또는 eth2 인터페이스 사이에 새로운 비공인 네트워크를 재구성하여야 합니다.
- Uni-Directional Routing 보다 하나의 공인 IP 주소를 더 활용할 수 있습니다.
- Linepolicy 기능을 사용하기 위해서는 전용선 라우터가 연결되는 eth1 또는 eth2 에서 source alias 기능을 추가적으로 사용해야 합니다. (참조 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.)

2.2. CLI 운용을 위한 기본 지식

2.2.1. System Login

- ipTIME-II의 운용을 위해서는 Console 또는 Telnet을 통한 System Login이 필요합니다.
- Console Login을 위해서는 Console cable과 Terminal program을 이용 장비를 연결합니다.
- Console 연결에 관한 자세한 내용은 1.5를 참고합니다.
- 시스템이 정상적으로 연결된 후 전원을 켜면 아래 그림과 같은 Booting message가 표시됩니다.
- 모든 Booting 절차가 완료된 후 System Login을 위한 Login Password 입력 상태가 됩니다.
- 공장 출하 시 Login Password는 없으며 Enter key를 누르면 바로 Login 됩니다.
- Login Password의 변경은 Enable mode의 "password" command를 이용합니다.
- Login Password 변경의 자세한 내용은 4.1를 참고합니다.

```

console - 하이퍼터미널
파일(F) 편집(E) 보기(V) 전화(C) 전송(T) 도움말(H)

BOOT MONITOR FOR LOAD SHARING ROUTER
Copyright (C) 2002 EFM Networks

Press ESC to enter BOOT MONITOR
Local Boot started
Uncompressing image..... done
booting the kernel.
Routing control daemon started!!
Apply default policy!!
Apply startup system-config
REAL OPEN
HTTPD Start

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable
TIMEII# _
  
```

- Telnet을 이용한 System에 Login을 위해서는 IP 주소의 설정이 필요합니다.
- System의 IP 주소는 setup utility 또는 개별 CLI command를 이용하여 설정 합니다.
- 설정된 IP 주소를 통하여 Telnet application을 수행하면 Console과 동일한 Login이 가능합니다.

2.2.2. IISH (Integrated Intelligent Shell)

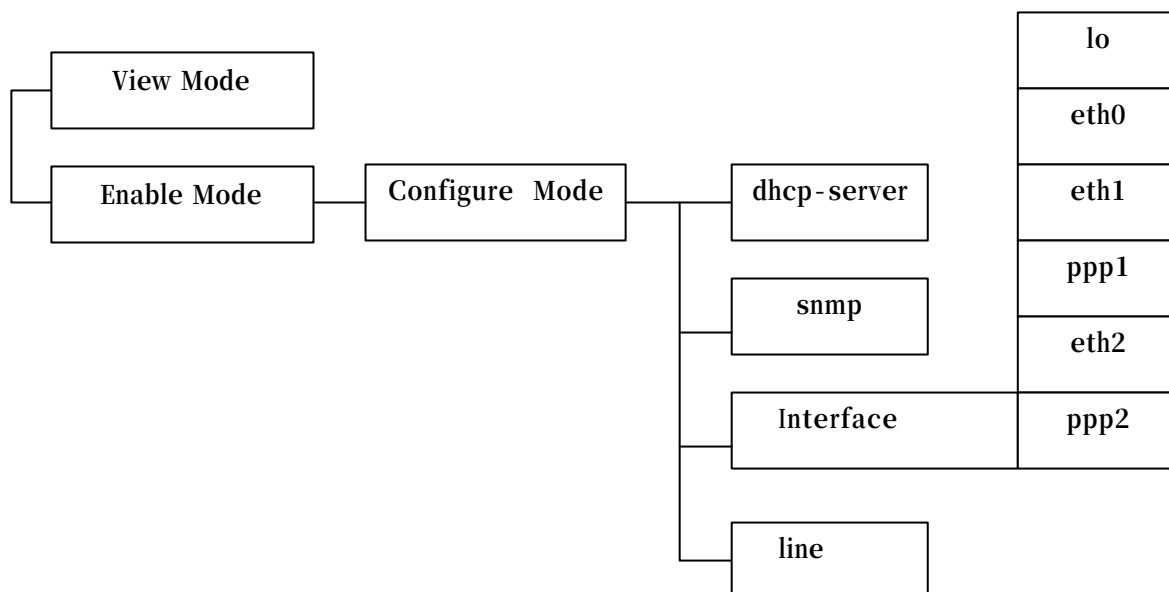
- System Login 을 완료하면 CLI command 를 입력할 수 있는 IISH 상태가 됩니다.
- IISH 은 편리한 Command 입력을 위한 Help, 자동 command 완성, History 기능 등을 제공합니다.
- IISH 운용 시 사용되는 특수 key 는 아래 표를 참고합니다.

Key	기능
? (물음표)	New prompt 시 : 현재 mode 에서 사용가능 한 command list help 출력 Command 입력 도중 : Command 입력에 필요한 다음 parameter help 출력
<Tab>	Command 입력 도중 : 입력 중인 command word 의 자동 완성
<Up> 화살표	이전 입력 command 의 자동 재 입력
<Down> 화살표	다름 입력 command 의 자동 재 입력

2.2.3. CLI command Mode

- ipTIME-II 는 command 수행을 위하여 계층적인 command mode 를 제공합니다.
- Command mode 는 크게 View, Enable, Configure 의 3 가지 mode 로 구분됩니다.
- Configure mode 는 dhcp-server, snmp, interface, line policy 설정을 위한 4 가지 mode 로 구분됩니다.
- Interface mode 는 ipTIME-II 에 존재하는 6 가지 논리 interface mode 로 구분됩니다.

Mode	용도
View mode	간단한 장비의 상태 확인 command 제공 ping, telnet, traceroute 의 network utility 제공 Enable mode 로 상태 전환 가능
Enable mode	장비의 모든 상태를 확인할 수 있는 command 제공 장비의 configuration data base 를 관리하는 command 제공 장비의 S/W upgrade, reboot 등을 관리하는 command 제공 간편하게 장비의 설정을 완료할 수 있는 setup utility 제공 ping, telnet, traceroute 의 network utility 제공 Configure mode 로 상태 전환 가능
Configure mode	장비의 시스템 일반에 관련된 설정을 제어하는 command 제공 SNMP agent 에 관련된 설정을 제어하는 config-snmp mode 변경 가능 DHCP server 에 관련된 설정을 제어하는 config-dhcpserver mode 변경 가능 개별 인터페이스에 관련된 설정을 제어하는 config-if mode 변경 가능 Linepolicy 에 관련된 설정을 제어하는 config-line mode 변경 가능



2.2.4. Configuration Data Base

- ipTIME-II 는 장비의 설정 정보를 Configuration DB 라는 자료 형태로 저장 관리합니다.
- Configuration DB 는 startup-config, running-config, factory-config 의 3 종류가 있습니다.
- 현재 동작 상태에 관한 정보를 저장하는 DB 가 running-config 이며 휘발성 메모리에 저장됩니다.
- Startup-config, factory-config 는 비휘발성 메모리에 저장되며 Booting, 시스템 복구 시 사용됩니다.
- 장비의 설정을 전원 Off 후에도 저장하기 위해서는 running-config 를 startup-config 로 저장합니다.
- Configuration DB 관리는 Enable mode 의 “configure”, “write” 명령을 이용하며 자세한 사용법은 4.5를 참고합니다.

Configuration DB 종류	기능
Running-config	장비의 동작 상태 설정을 저장하는 DB 임 config mode 에서 장비 설정 변경 시 변경 내용이 동일하게 적용됨 휘발성 메모리에 저장되므로 전원 off 전 startup-config 로 저장하여야 함
Startup-config	비휘발성 메모리에 저장되어 전원 off 이후에도 유지됨 장비의 booting 시 자동적으로 running-config 로 복사됨
Factory-config	비휘발성 메모리에 저장되어 전원 off 이후에도 유지됨 장비의 공장 설정 값이 저장되어 있고 startup-config 가 훼손된 경우 사용함

2.3. CLI Mode 에 대한 설명

2.3.1. View Mode

- System Login 후 최초의 mode 가 View mode 입니다.
- View mode 의 종료를 위한 command 는 “exit”, “quit”입니다.
- View mode 의 default system prompt 는 “TIMEII>”입니다.
- View mode 는 일부 상태 확인을 위한 간단한 command 를 제공합니다.
- View mode 는 ping, telnet 의 network utility 를 제공합니다.
- 장비의 모든 상태 확인, 설정 변경 등은 Enable mode 및 Configure mode 를 이용합니다.

```
BOOT MONITOR FOR LOAD SHARING ROUTER
Copyright (C) 2002 EFM Networks
```

```
Press ESC to enter BOOT MONITOR
Local Boot started
Uncompressing image..... done
booting the kernel.
Routing control daemon started!!
Apply default policy!!
Apply startup system-config
REAL OPEN
HTTPD Start
```

```
Password:                                ◀— 공장 출하 시 Login Password 는 없으며
                                           Enter key 를 누르면 바로 Login 됩니다.
```

```
Inactivity timeout : 5 min
```

```
Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks
```

```
TIMEII>                                ◀— View Mode 의 명령 프롬프트
TIMEII> exit                            ◀— Logout 합니다.
```

```
Password :
```

View Mode Command List

- View mode 에서 사용 가능한 command 는 아래 표를 참고합니다.
- 아래 표에 열거된 개별 command 의 자세한 사용법은 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.를 참고합니다.

Command Group	Command Name	기능
Mode 전환	enable	Enable mode 로 mode 전환
	exit	System Logout
	quit	System Logout
System 관리	list	Command 사용 예를 전부 출력함
	show	Display system operation parameters
	terminal	Terminal line parameter 수정
General Utility	ping	Ping test utility
	telnet	telnet utility

2.3.2. Enable Mode

- View mode 에서 “enable” command 를 입력하면 Enable mode 로 전환됩니다.
- Enable mode 는 “disable” command 를 입력하면 종료되고 view mode 로 전환됩니다.
- Enable mode 는 “exit”, “quit” command 를 입력하면 종료되며 이 경우 logout 됩니다.
- Enable mode 로 전환시에는 Enable password 를 입력하여야 합니다.
- Enable password 는 Login password 와 별개이며 공장 출하 시 password 는 없습니다.
- Enable password 의 변경은 configure mode 의 “enable” command 를 이용합니다.
- Enable password 변경의 자세한 내용은 4.2를 참고합니다.
- Enable mode 의 default system prompt 는 “TIMEII#”입니다.
- Enable mode 는 ping, telnet 의 network utility 를 제공합니다.
- Enable mode 는 장비의 모든 상태를 확인할 수 있는 command 를 제공합니다.
- Enable mode 는 장비의 configuration data base 를 관리하는 command 를 제공합니다.
- Enable mode 는 장비의 S/W upgrade, reboot 등을 관리하는 command 를 제공합니다.
- Enable mode 에서 제공하는 setup utility 를 이용하면 간편하게 장비를 설정할 수 있습니다.
- Enable mode 에서 network 을 통한 configuration 이 가능합니다.
- Enable mode 에서는 CLI command 를 이용한 부분적인 장비 설정을 지원하지 않습니다.

```

TIMEII>                                     ◀— View Mode 의 명령 프롬프트
TIMEII> enable                               ◀— Enable Mode 로 전환
TIMEII#                                       ◀— Enable Mode 의 명령 프롬프트
TIMEII# show config                         ◀— 현재의 설정 내용을 보여줌
Building configuration...

Current configuration:
hostname TIMEII
timeout 5
!
!
interface lo
 ip address 127.0.0.1/24
!
. . . 중간 생략 . . .
httpd 80
!
snmp
 syslocation here
!
TIMEII#
TIMEII# setup                               ◀— Setup Utility 를 수행
Hostname[TIMEII] :
```

Enable Mode Command List

- Enable mode 에서 사용 가능한 command 는 아래 표를 참고합니다.
- 아래 표에 열거된 개별 command 의 자세한 사용법은 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.를 참고합니다.

Command Group	Command Name	기능
Mode 전환	configure	Configure mode 로 mode 전환
	disable	View mode 로 mode 전환
	exit	System Logout
	quit	System Logout
Configuration DB 관리	write	Configuration data base 의 저장
	default	Configuration data base 전체 또는 일부를 삭제함
System 관리	imageget	TFTP 를 이용한 system S/W image upgrade
	reload	System restart
	shutdown	System shutdown
	password	System login password 의 변경
	show	Display system operation parameters
	terminal	Terminal line parameter 수정
	clear	Statistics 자료의 clear
System 설정 Utility	list	Command 사용 예를 전부 출력함
	setup	Auto setup utility
General Utility	ping	Ping test utility
	telnet	telnet utility

2.3.3. Configure Mode

- Configure mode 는 ipTIME-II 의 장비 설정을 입력하는 mode 입니다.
- Enable mode 에서 “configure terminal”을 입력하면 CLI configure mode 로 전환됩니다.
- Configure factory, configure network, configure memory 등은 batch mode configuration 명령입니다.
- Configure mode 의 default system prompt 는 “TIMEII(config)#”입니다.
- Configure mode 에서 “end” 를 수행하면 종료되며 enable mode 로 전환됩니다.
- Configure mode 에서 “exit”, “quit”를 수행하면 상위 mode(enable)로 전환됩니다.
- Configure mode 는 장비의 전체 동작을 제어하는 command 를 제공합니다.
- Configure mode 는 dhcp-server, snmp, interface, line 의 sub configure mode 를 제공합니다.

```

TIMEII#
TIMEII# configure ?           ◀— Configure 명령의 옵션을 보여줌
  factory           Configure from factory default
  memory           Configure from memory
  network           Configure from network through TFTP
  overwrite-network Configure from network and overwrite start-up config
file
  terminal          Configuration terminal
TIMEII# configure terminal    ◀— Configure Mode 로 전환
TIMEII(config)#       ◀— Configure Mode 의 명령 프롬프트
TIMEII(config)# hostname EFM-NET ◀— Hostname 을 변경
EFM-NET(config)#      ◀— 변경된 Hostname
EFM-NET(config)# timeout 10   ◀— 콘솔에 입력이 없을 때 Timeout 시간을 설정
Timeout :10 minutes
EFM-NET(config)#
EFM-NET(config)# exit         ◀— exit, quit, end 의 명령은 Enable Mode 로 전환
EFM-NET#

```

Configure Mode Command List

- Configure mode 에서 사용 가능한 command 는 아래 표를 참고합니다.
- 아래 표에 열거된 개별 command 의 자세한 사용법은 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.를 참고합니다.

Command Group	Command Name	기능
라우터/System 설정	accesslist	특정 packet 에 대해 허용/차단을 설정함.
	arp	새로운 MAC address arp table 에 등록함
	ip	Static ip routing table 의 설정
	no	accesslist, arp, enable, hostname, httpd, ip, stat, timeout, timeset 명령의 설정을 무효화
	stat	트래픽 통계 분석을 위한 statistics rule 입력
	enable	enable password 의 변경
	hostname	Hostname 의 변경
	httpd	http daemon 의 실행/정지 제어
	timeout	Shell timeout 시간의 설정
	timeset	시스템의 시간 설정
도움말	list	Command 의 사용 예를 전부 출력
	show	stat, table 의 상태를 표시
상위 mode 전환	end	enable mode 로 mode 전환
	exit	전 단계(enable mode)로 mode 전환, quit 와 동일한 기능
	quit	전 단계(enable mode)로 mode 전환, exit 와 동일한 기능
하위 mode 전환	dhcp-server	config-dhcpserver sub mode 로 전환
	interface	config-interface sub mode 로 전환
	line	config-line sub mode 로 전환
	snmp	config-snmp sub mode 로 전환

2.3.4. Config-dhcpserver Mode

- Config-dhcpserver mode 는 dhcp server 를 설정하는 mode 입니다.
- Configure mode 에서 “dhcp-server”을 입력하면 dhcp-sever 설정 mode 로 전환됩니다.
- Config-dhcpserver mode 의 default system prompt 는 “TIMEII(config-dhcpserver)#”입니다.
- Config-dhcpserver mode 에서 “end” 를 수행하면 enable mode 로 전환됩니다.
- Config-dhcpserver mode 에서 “exit”, “quit”를 수행하면 상위 mode(config)로 전환됩니다.
- Config-dhcpserver mode 는 dhcp server 설정을 위한 command 를 제공합니다.
- Config-dhcpserver mode 는 ip pool 을 설정하는 sub configure mode 를 제공합니다.

```

TIMEII(config)#                                ◀— Configure Mode 명령 프롬프트
TIMEII(config)# dhcp-server                  ◀— dhcp-server 설정 Mode 로 전환
TIMEII(config-dhcpsever)#                      ◀— dhcp-server 설정 Mode 명령 프롬프트
TIMEII(config-dhcpsever)# create-pool EFM-NET
create-pool 명령을 사용하여 pool 이름을 설정하면 ip pool 을 설정하는
Sub Configure mode 로 전환됩니다.
TIMEII(config-dhcpsever-pool)#                ◀— ip pool 설정 configure 모드 프롬프트
TIMEII(config-dhcpsever-pool)# exit           ◀— dhcp-server 설정 Mode 로 전환
TIMEII(config-dhcpsever)# no shutdown
DHCP Server Start
TIMEII(config-dhcpsever)# exit               ◀— Configure Mode 로 전환
TIMEII(config)#

```

Configure-dhcpserver Mode Command List

- Config-dhcpserver mode 에서 사용 가능한 command 는 아래 표를 참고합니다.
- 아래 표에 열거된 개별 command 의 자세한 사용법은 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.를 참고합니다.

Command Group		Command Name	기능
Config-dhcpserver	Mode 전환	create-pool	config-dhcpserver-pool Mode 로 전환 이 Mode 에서는 pool 에 각종 parameter 설정
		end	현재 mode 를 종료하고 enable mode 로 전환
		exit	현재 mode 를 종료하고 이전 mode 로 전환 ,quit 과 동일
		quit	현재 mode 를 종료하고 이전 mode 로 전환, exit 와 동일
	DHCP server 관리	list	Command 의 사용 예를 전부 출력
		no	create-pool 과 같이 사용되어 정의된 pool 을 삭제 shutdown 과 같이 사용되어 DHCP server 를 실행
		show	정의된 전체 pool list 와 개별 pool 에 대한 상세 정보 표시
		shutdown	DHCP server 의 종료
Config-dhcpserver-pool	DHCP Server 설정	broadcast	DHCP broadcast option 설정
		default-lease-time	DHCP default-lease-time 설정
		dns	DHCP dns 설정
		domain-name	DHCP domain-name 설정
		gateway	DHCP gateway 설정
		max-lease-time	DHCP max-lease-time 설정
		range	DHCP pool range 설정
		subnet-mask	DHCP subnet mask 설정
	Mode 전환	end	현재 mode 를 종료하고 enable mode 로 전환
		exit	현재 mode 를 종료하고 이전 mode 로 전환 ,quit 과 동일
		quit	현재 mode 를 종료하고 이전 mode 로 전환, exit 와 동일
	설정 관리	list	Command 의 사용 예를 전부 출력
		no	DHCP 개별 parameter 설정의 삭제
		show	DHCP 개별 parameter 설정 표시

2.3.5. Config-snmp Mode

- Config-snmp mode 는 장비의 SNMP agent 를 설정하는 mode 입니다.
- Configure mode 에서 “snmp”을 입력하면 snmp 설정 mode 로 전환됩니다.
- Config-snmp mode 의 default system prompt 는 “TIMEII(config- snmp)#”입니다.
- Config- snmp mode 에서 “end” 를 수행하면 enable mode 로 전환됩니다.
- Config- snmp mode 에서 “exit”, “quit”를 수행하면 상위 mode(config)로 전환됩니다.

<Config-snmp Mode 전환, syscontact 입력 화면>

```

TIMEII(config)#                                ← Configure Mode 명령 프롬프트
TIMEII(config)# snmp                           ← snmp 설정 Mode 로 전환
TIMEII(config-snmp)#                          ← dhcp-server 설정 Mode 명령 프롬프트
TIMEII(config-snmp)# syscontact (031)718-2512
TIMEII(config-snmp)#
TIMEII(config-snmp)# show
    SNMP AGENT STATUS : OFF

    SNMP CONFIGURATION      VALUE
    syslocation             here
    syscontact              (031)718-2512
    rocommunity             public
    rwcommunity             public
    trapcommunity           public
TIMEII(config-snmp)# exit                      ← Configure Mode 로 전환
TIMEII(config)#

```

Configure- snmp Mode Command List

- Config- snmp mode 에서 사용 가능한 command 는 아래 표를 참고합니다.
- 아래 표에 열거된 개별 command 의 자세한 사용법은 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.를 참고합니다.

Command Group	Command Name	기능
Mode 전환	end	현재 mode 를 종료하고 enable mode 로 전환
	exit	현재 mode 를 종료하고 이전 mode 로 전환 ,quit 과 동일
	quit	현재 mode 를 종료하고 이전 mode 로 전환, exit 와 동일
SNMP parameter 설정	rocommunity	snmp read only community 설정
	rwcommunity	snmp read write community 설정
	syscontact	snmp read write community 설정
	syslocation	snmp system location 의 설정
	trapcommunity	snmp trap community 설정
	trapmanager	snmp trap manager 설정
설정 관리	list	Command 의 사용 예를 전부 출력
	no	snmp 개별 parameter 설정의 삭제
	show	snmp agent 설정 표시
	shutdown	snmp agent 종료
	no shutdown	snmp agent 실행

2.3.6. Config-if Mode (lo, eth0, eth1, eth2)

- Config-if mode 에서는 lo, eth0, eth1, eth2 논리 인터페이스 설정합니다.
- Configure mode 에서 “interface <if-name>” 을 입력하여 mode 가 전환됩니다.
- Config-if mode 의 default system prompt 는 “TIMEII(config-if)#”입니다.
- Config-if mode 에서 “end” 를 수행하면 enable mode 로 전환됩니다.
- Config-if mode 에서 “exit”, “quit”를 수행하면 상위 configure mode 로 전환됩니다.
- Config-if mode 는 선택된 논리 인터페이스의 ip address, gateway, forwarding rule, load sharing rule, nat 등 인터페이스의 IP 주소 및 라우팅 관련 정보를 설정하는 command 를 제공합니다.

```

TIMEII(config)#                                     ← Configure Mode 명령 프롬프트
TIMEII(config)# interface eth0                     ← interface 설정 Mode 로 전환
TIMEII(config-if)#                                 ← interface 설정 Mode 명령 프롬프트
TIMEII(config-if)# ip address 10.0.0.10/24
TIMEII(config-if)# gateway 10.0.0.1
TIMEII(config-if)# no shutdown
TIMEII(config-if)# show
Interface eth0
  index 2 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
  HWaddr: 00:08:9f:12:3a:a3
  inet 10.0.0.10/24 broadcast 10.0.0.255 gateway 10.1.1.1
    input packets 0, bytes 0, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 0, bytes 0, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII(config-if)# exit                             ← Configure Mode 로 전환
TIMEII(config)#

```

Configure-if Mode Command List

- Config-if mode 에서 사용 가능한 command 는 아래 표를 참고합니다.
- 아래 표에 열거된 개별 command 의 자세한 사용법은 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.를 참고합니다.

Command Group	Command Name	기능
Mode 전환	end	현재 mode 를 종료하고 enable mode 로 전환
	exit	현재 mode 를 종료하고 이전 mode 로 전환, quit 과 동일
	quit	현재 mode 를 종료하고 이전 mode 로 전환, exit 와 동일
인터페이스 환경 및 라우팅 설정	bandwidth	인터페이스의 bandwidth information 설정
	forward	외부 망으로부터 수신되는 packet 의 목적지 address 를 내부 망 용 address 로 변환 지정 외부 망 접속 인터페이스에서만 설정
	gateway	인터페이스의 gateway ip 주소 설정
	ip	인터페이스의 ip 주소 설정
	loadshare	외부 망으로 라우팅이 필요한 특정 packet 의 라우팅 경로 설정 내부 망 접속 인터페이스에서만 설정
	macaddress	인터페이스의 MAC address 변경
	multicast	인터페이스의 multicast flag 설정
	nat	라우팅된 packet 의 source address 를 외부 망 address 로 변환 지정 외부 망 접속 인터페이스에서만 설정
	sendredirect	ICMP redirect message 송출을 허가 Uni directional 라우팅의 경우 disable 함 (no sendredirect)
	sourcealias	인터페이스가 비공인 IP 로 전용선 라우터에 연결되었을 경우 사용 linepolicy 의 ping test 를 위해 설정 필요 내부 망에서 사용되는 임의의 공인 IP 주소 입력
System 설정	list	Command 의 사용 예를 전부 출력
	no	forward, gateway, ip, loadshare, macaddress, multicast, nat, sendredirect, sourcealias 등의 command 설정을 무효화 하거나 기본값으로 바꿈
	show	인터페이스의 ip, forward, loadshare, nat 설정 내용을 표시
	shutdown	인터페이스 사용 중지
	no shutdown	인터페이스 사용

2.3.7. Config-ppp-if Mode (ppp1, ppp2)

- Config-ppp-if mode 에서는 ppp1, ppp2 논리 인터페이스 설정합니다.
- pppx 인터페이스의 설정을 위해서는 해당 ethx 인터페이스의 활성화가 선행되어야 합니다.
- Configure mode 에서 “interface <ppp-ifname>” 을 입력하면 mode 가 전환됩니다.
- Config-ppp-if mode 의 default system prompt 는 “TIMEII(config-ppp-if)#”입니다.
- Config-ppp-if mode 에서 “end” 를 수행하면 enable mode 로 전환됩니다.
- Config-ppp-if mode 에서 “exit”, “quit”를 수행하면 상위 configure mode 로 전환됩니다.
- Config-ppp-if mode 는 선택된 ppp 인터페이스의 인증 및 연결 관련 정보, ip address, forwarding rule, load sharing rule, nat 등 ppp 연결 및 라우팅 관련 정보를 설정하는 command 를 제공합니다.

TIMEII(config)#	◀— Configure Mode 명령 프롬프트
TIMEII(config)# interface eth1	◀— interface 설정 Mode 로 전환
TIMEII(config-if)#	◀— interface 설정 Mode 명령 프롬프트
TIMEII(config-if)# no shutdown	◀— ppp1 사용을 위한 eth1 활성화
TIMEII(config-if)# exit	◀— Configure Mode 로 전환
TIMEII(config)#	
TIMEII(config)# interface ppp1	◀— interface ppp 설정 Mode 로 전환
TIMEII(config-ppp-if)#	◀— interface ppp 설정 Mode 명령 프롬프트
TIMEII(config-ppp-if)# authconfig coolefm bestefm	
TIMEII(config-ppp-if)# no shutdown	
TIMEII(config-ppp-if)# exit	◀— Configure Mode 로 전환
TIMEII(config)#	

Configure- ppp-if Mode Command List

- Config-ppp-if mode 에서 사용 가능한 command 는 아래 표를 참고합니다.
- 아래 표에 열거된 개별 command 의 자세한 사용법은 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.를 참고합니다.

Command Group	Command Name	기능
PPPoE 설정	authconfig	PPPoE 인증을 위한 사용자 계정 및 암호 설정
	lcpoption	ppp line 상태 검사를 위한 lcp interval, failure limit 의 설정
	mru	MRU 값 설정
	mtu	MTU 값 설정
모드 변경	end	현재 mode 를 종료하고 enable mode 로 전환
	exit	현재 mode 를 종료하고 이전 mode 로 전환, quit 과 동일
	quit	현재 mode 를 종료하고 이전 mode 로 전환, exit 와 동일
IP 주소 및 라우팅 설정	forward	외부 망으로부터 수신되는 packet 의 목적지 address 를 내부 망 용 address 로 변환 지정 외부 망 접속 인터페이스에서만 설정
	ip	PPP 인터페이스의 주소를 수동 설정
	loadshare	외부 망으로 라우팅이 필요한 특정 packet 의 라우팅 경로 설정 내부 망 접속 인터페이스에서만 설정
	nat	라우팅된 packet 의 송신 address 를 외부 망 address 로 변환 지정 외부 망 접속 인터페이스에서만 설정
System 설정	list	Command 의 사용 예를 전부 출력
	no	authconfig, forward, ip, loadshare, lcpoption, nat 등의 command 설정을 무효화 하거나 기본값으로 바꿈
	show	인터페이스의 ip, forward, loadshare, nat 설정 내용을 표시
	shutdown	인터페이스 사용 중지
	no shutdown	인터페이스 사용

2.3.8. Config-line Mode

- Config-line mode에서는 각 인터페이스의 backup 인터페이스를 설정합니다.
- Configure mode에서 “line”을 입력하여 mode가 전환됩니다.
- Linepolicy에서 구성되는 모든 인터페이스는 gateway 설정이 필요합니다.
- PPP나 DHCP 인터페이스는 별도의 gateway 설정은 필요없습니다.
- 인터페이스 외부 망 연결 상태는 외부망에 존재하는 server에 ping을 수행하여 검사합니다.
- Config-line mode에서 “end”를 수행하면 enable mode로 전환됩니다.
- Config-line mode에서 “exit”, “quit”를 수행하면 상위 configure mode로 전환됩니다.

```

TIMEII(config)# line      ◀— config-line mode 변경
TIMEII(config-line)# policy eth0 168.126.63.1 5 5 ppp1 eth2
                        ◀— eth0에 대한 backup 설정
TIMEII(config-line)# policy ppp1 168.126.63.2 5 5 eth2 eth0
                        ◀— ppp1에 대한 backup 설정
TIMEII(config-line)# policy eth2 168.126.63.3 5 5 ppp1 eth0
                        ◀— eth2에 대한 backup 설정

TIMEII(config-line)# no shutdown      ◀— line policy 실행
TIMEII(config-line)# show             ◀— line policy 상태 보기
LINE POLICY : ON
Interface  External-IP      PING-interval  MAX-delay  Backup(s)  (* - Active)
-----
* eth0     168.126.63.1       5              5          ppp1       eth2
* ppp1     168.126.63.2       5              5          eth2       eth0
  eth2     168.126.63.3       5              5          * ppp1     eth0
◀— 인터페이스 검사 결과 eth0와 ppp1은 외부망과 정상 연결되어 있으며 eth2가 비정상적으로 연결되어
eth2로 라우팅될 packet이 ppp1의 backup line을 이용하도록 설정된 것을 볼 수 있다.

TIMEII(config-line)#

```

Configure- line Mode Command List

- Config-line mode 에서 사용 가능한 command 는 아래 표를 참고합니다.
- 아래 표에 열거된 개별 command 의 자세한 사용법은 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.를 참고합니다.

Command Group	Command Name	기능
모드 변경	end	현재 mode 를 종료하고 enable mode 로 전환
	exit	현재 mode 를 종료하고 이전 mode 로 전환, quit 과 동일
	quit	현재 mode 를 종료하고 이전 mode 로 전환, exit 와 동일
Line Policy 설정	policy	인터페이스의 backup 을 설정함
System 설정	list	Command 의 사용 예를 전부 출력
	no	policy command 설정을 무효화 함
	show	linepolicy 의 설정내용 및 동작상태를 표시
	shutdown	linepolicy 사용 중지
	no shutdown	linepolicy 사용

2.4. Setup Utility

2.4.1. Setup 의 실행

- Setup utility 를 이용하면 간단하게 ipTIME-II 를 설정할 수 있습니다.
- Setup utility 는 Enable Mode 에서 “setup” 명령을 입력 하면 실행됩니다.

```
BOOT MONITOR FOR LOAD SHARING ROUTER
Copyright (C) 2002 EFM Networks
```

```
Press ESC to enter BOOT MONITOR
Local Boot started
Uncompressing image..... done
booting the kernel.
Routing control daemon started!!
Apply default policy!!
Apply startup system-config
REAL OPEN
HTTPD Start
```

```
Password:
```

```
Inactivity timeout : 5 min
```

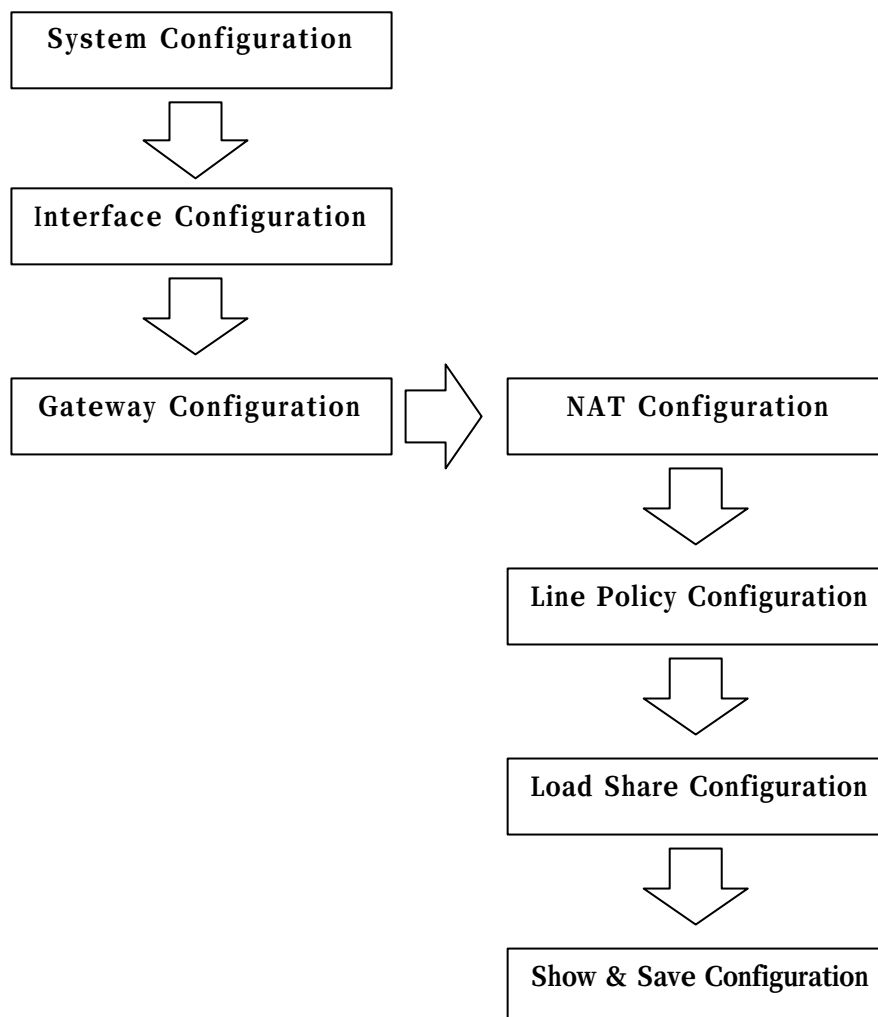
```
Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks
```

```
TIMEII> enable      ◀— Enable Mode 로 전환
```

```
TIMEII# setup      ◀— setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] :
```

2.4.2. Setup 의 자동 설정 항목

- Setup 은 인터페이스 별 IP 주소, Subnet 마스크, Line policy, Load sharing 등을 설정합니다.
 - Setup 은 NAT 설정, default gateway 와 Line policy 를 위한 라우팅 테이블을 자동으로 설정합니다.
 - Setup 은 Load sharing 으로 설정된 traffic 에 대한 statistics 를 자동으로 설정합니다.
 - Load sharing 설정은 L4 정보를 이용한 http, ftp, dns, telnet, ms stream, realtime stram 에 대한 설정등을 지원합니다.
 - 추가적인 protocol 또는 L3 IP 주소 별 load sharing 은 CLI 를 이용하여 개별 입력합니다.
 - 외부 망에서 시작되는 접속을 내부로 mapping 하는 Forwarding 은 CLI 을 이용하여 개별 입력하여야 합니다.
 - DHCP server 의 설정은 CLI 를 이용하여 개별 설정하여야 합니다.
- Setup Utility 의 Command 수행 Flow 는 다음과 같습니다.



2.5. Web Based Management(WBM)

2.5.1. ipTIME-II WBM 의 기능

- Internet Explorer 또는 Netscape 를 이용하여 ipTIME -II 의 WBM 에 접속합니다.
- WBM 에서 제공되는 Auto setup 마법사를 이용하면 간단한 장비 설정 변경이 가능합니다.
- WBM 은 CLI 입력을 위한 Telnet 환경을 제공하므로 별도의 terminal 없이 CLI 설정이 가능합니다.
- 인터페이스, DHCP server, NAT, forwarding, line policy, load share, access list, statistics 상태를 확인할 수 있습니다.

ipTIME -II 의 WBM 은 아래 표와 같이 구성됩니다.

Menu	기능
Panel	LED 상태 보기 CLI 입력 터미널
Interface	인터페이스 상태 보기 Line Policy 상태 보기
DHCP Server	DCHP server 상태 보기
NAT	NAT rule 확인
Forward	Forward rule 확인
Load Share	Load share rule 확인
Access List	Access List rule 확인
Statistics	Statistic rule 확인 및 결과 graph 보기
Auto Setup	Automatic Setup Wizard
Configuration	Configuration 백업 및 복구

2.5.2. WBM 접속을 위한 IP 주소 설정

- ipTIME-II의 WBM를 접속하기 위해서는 ipTIME-II에 IP 주소를 먼저 설정합니다.
- IpTIME-II의 인터페이스 IP 주소 설정 방법은 4.6을 참고합니다.
- WBM 접속을 위한 PC의 IP 주소는 ipTIME-II의 접속 인터페이스와 동일한 subnet으로 설정합니다.
- WBM을 위한 HTTP server를 구동하여야 합니다.
(ipTIME-II의 기본 설정은 HTTP server가 구동된 상태입니다.)

PC의 IP 주소 확인

```
C:\>ipconfig

Windows 2000 IP Configuration
Ethernet adapter 로컬 영역 연결:
    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.100.4
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.100.1
C:\>
```

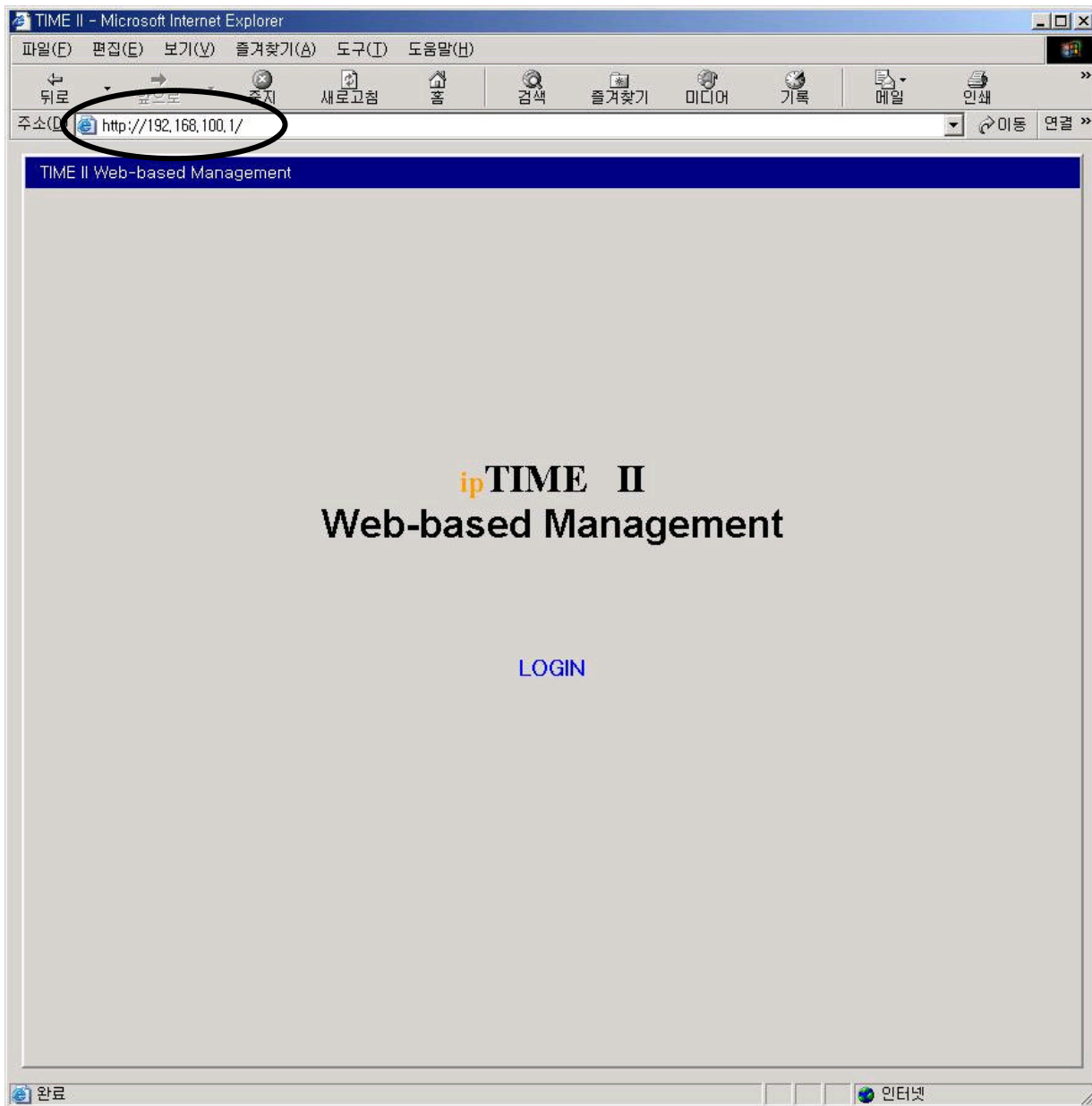
ipTIME-II의 주소 설정 및 HTTP server 가동

```
Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

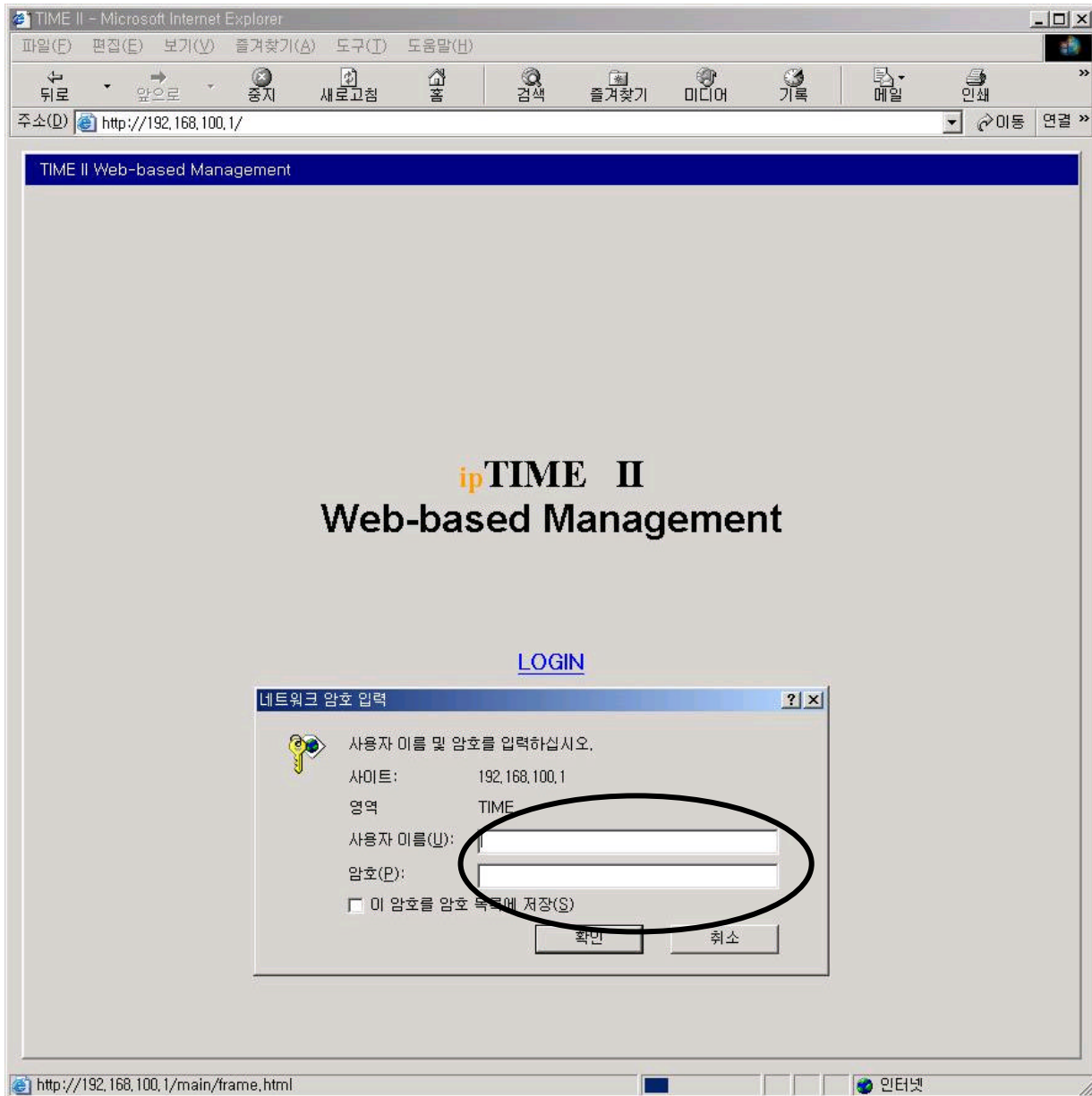
TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# httpd                                <- HTTP server 가동
HTTPD Start
TIMEII(config)# end
TIMEII# show interface eth0
Interface eth0
  index 2 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
  HWaddr: 00-08-9f-11-11-22
  inet 192.168.100.1/24 broadcast 192.168.100.255        <- PC와 동일 subnet
    input packets 5892, bytes 1281033, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 0, bytes 0, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII##
```

2.5.3. WBM Login

- WBM 접속을 위해서는 Internet Explorer 또는 Netscape 를 구동합니다.
- Internet Explorer 또는 Netscape 의 주소란에 설정된 ipTIME-II 의 IP 주소를 입력합니다.
- 네트워크가 정상적으로 연결된 경우 아래와 같은 Login 화면이 표시됩니다.



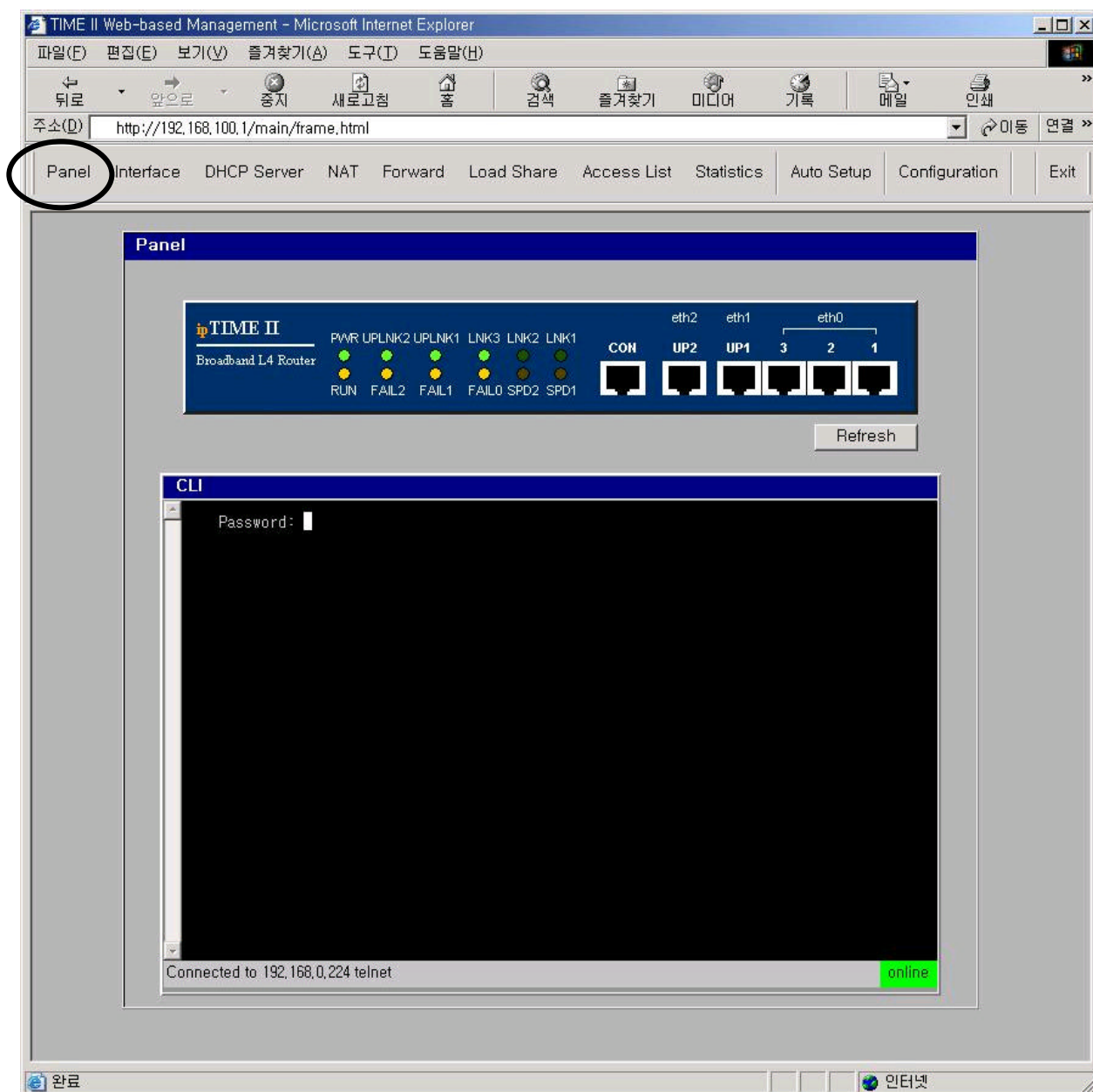
- 화면 중앙에 LOGIN 을 클릭하면 사용자 인증 창이 표시됩니다.
- 사용자 인증 창의 사용자 이름은 없으며, password 는 enable mode password 를 입력합니다.



2.6. WBM 을 이용한 장비 상태 확인

2.6.1. 장비 LED 상태 확인 및 CLI 운용

- WBM login 완료 후 최초 메뉴 화면은 Panel Menu 입니다.
- Panel Menu 에서는 장비의 LED 상태와 CLI terminal 이 제공됩니다.
- 다른 Menu 에서 Panel Menu 로 전환하기 위해서는 WBM 상단의 “Panel” 버튼을 클릭합니다.
- Panel Menu 에서 제공되는 LED 상태는 장비 하단의 “Refresh” 버튼 클릭 시 마다 갱신됩니다.
- Panel Menu 에서 제공되는 CLI terminal 은 Java 기반의 telnet terminal 로 console 연결 시와 동일합니다.



2.6.2. 인터페이스 및 Line Policy 상태 확인

- WBM 상단의 “Interface” 버튼을 클릭하면 Interface Menu 로 변경됩니다.
- Interface Menu 는 인터페이스의 Link 상태, IP 주소, Line policy, Routing 테이블을 표시합니다.
- Line Policy 항목에서 붉은 색으로 표시되는 인터페이스는 연결이 단락된 것으로 판정된 인터페이스입니다.

The screenshot shows the 'Interface' menu selected in the top navigation bar. The main content area displays the following information:

Interface

Link Status

Link/Speed	Up-Link2	Up-Link1	Port3	Port2	Port1
Link	OFF	ON	ON	OFF	OFF
Speed	-	100Mbps	100Mbps	-	-

Interface Information

Interface Name	IP Address	Subnet Mask	Gateway
lo	127.0.0.1	255.255.255.0	
eth0	192.168.100.1	255.255.255.0	192.168.0.1
eth0	192.168.0.224	255.255.255.0	192.168.0.1
eth1	100.100.100.100	255.255.255.0	100.100.100.1

Line Policy

Interface	Backup 1	Backup 2	ICMP IP	Interval	Failure Limit
eth0	eth1	ppp2	192.168.0.1	1	5
eth1	eth0	ppp2	100.100.100.1	1	5
ppp2	eth0	eth1	211.146.47.102	1	5

Routing Table

Status	Network	Dist	Gateway	Interface	Type
active	100.100.100.0/24	0	direct	eth1	connected
active	127.0.0.0/24	0	direct	lo	connected
active	192.168.0.0/24	0	direct	eth0	connected
active	192.168.100.0/24	0	direct	eth0	connected
active	default	0	192.168.0.1	eth0	static

2.6.3. DHCP server 상태 확인

- WBM 상단의 “DHCP Server” 버튼을 클릭하면 DHCP Server Menu 로 변경됩니다.
- DHCP server Menu 는 시스템에 정의된 모든 DHCP Pool 의 list 를 표시하며 개별 Pool Name 을 클릭하면 선택된 Pool 의 상세 설정 내역을 표시합니다.

The screenshot shows the 'DHCP Server' configuration page in the ipTIME II Web-based Management interface. The top navigation bar includes buttons for Panel, Interface, **DHCP Server** (circled), NAT, Forward, Load Share, Access List, Statistics, Auto Setup, Configuration, and Exit. The main content area is titled 'DHCP Server' and contains the following sections:

DHCP Server Information

Server Status	ON
Server Interface	ALL

DHCP Pools

Pool Name	IP Range	Lease IP Number
pool1	192.168.0.2 ~ 192.168.0.254	5

Pool Specific Information

Pool Name	pool1		
Pool Range	192.168.0.2 ~ 192.168.0.254		
Index	Leased IP	Hardware Address	Host Name
1	192.168.0.2	00:E0:45:69:67:28	test_01
2	192.168.0.3	00:E0:29:78:67:55	test_02
3	192.168.0.4	00:C0:F7:29:67:51	test_03
4	192.168.0.5	00:E0:29:A9:82:E3	test_04
5	192.168.0.6	00:E0:C3:43:67:24	test_05

2.6.4. NAT rule 상태 확인

- WBM 상단의 “NAT” 버튼을 클릭하면 NAT Menu 로 변경됩니다.
- NAT Menu 는 시스템에 정의된 모든 NAT rule 의 list 를 표시하며 개별 Rule name 을 클릭하면 선택한 Rule 의 상세 내역을 표시합니다.

The screenshot shows the ipTIME II Web-based Management interface in Microsoft Internet Explorer. The address bar shows the URL <http://192.168.100.1/main/frame.html>. The top navigation bar includes links for Panel, Interface, DHCP Server, NAT (circled), Forward, Load Share, Access List, Statistics, Auto Setup, Configuration, and Exit. The main content area is titled "NAT" and contains a table of NAT rules.

Interface	Priority	Rule Name
eth1	1	defaultsnateth1
ppp2	1	defaultsnatppp2

Below the table, the "Rule Specific Information" section provides details for the selected rule, [defaultsnateth1](#).

Rule Name	defaultsnateth1
Applied Interface	eth1
Priority	1
Filtering rule	
egress interface	eth1
source ip	any
destination ip	any
protocol	any
Source to forward rule	
source ip	masquerade

2.6.5. Forwarding rule 상태 확인

- WBM 상단의 “Forward” 버튼을 클릭하면 Forward Menu 로 변경됩니다.
- Forward Menu 는 시스템에 정의된 모든 Forward rule 의 list 를 표시하며 개별 Rule name 을 클릭하면 선택한 Rule 의 상세 내역을 표시합니다.

The screenshot shows the ipTIME II Web-based Management interface in Microsoft Internet Explorer. The address bar shows the URL `http://192.168.100.1/main/frame.html`. The top navigation bar includes buttons for Panel, Interface, DHCP Server, NAT, **Forward** (circled), Load Share, Access List, Statistics, Auto Setup, Configuration, and Exit. The main content area is titled "Forward" and contains a table of forwarding rules.

Interface	Priority	Rule Name
eth2	1	forwardrule1
eth2	2	forwardrule2

Below the table, the "Rule Specific Information" section provides details for the selected rule, **forwardrule2**:

- Rule Name: forwardrule2
- Applied Interface: eth2
- Priority: 2
- Filtering rule:
 - ingress interface: eth2
 - source ip: any
 - destination ip: any
 - protocol: tcp
 - src port: 9292
 - dst port: 9292
- Forwarding destination rule:
 - destination ip: 192.168.0.2

2.6.6. Load Share rule 상태 확인

- WBM 상단의 “Load Share” 버튼을 클릭하면 Load Share Menu 로 변경됩니다.
- Load Share Menu 는 시스템에 정의된 모든 Load Share rule 의 list 를 표시하며 개별 Rule name 을 클릭하면 선택한 Rule 의 상세 내역을 표시합니다.

The screenshot shows the ipTIME II Web-based Management interface in Microsoft Internet Explorer. The browser's address bar displays the URL `http://192.168.100.1/main/frame.html`. The top navigation bar includes tabs for Panel, Interface, DHCP Server, NAT, Forward, **Load Share** (highlighted with a red circle), Access List, Statistics, Auto Setup, Configuration, and Exit. The main content area is titled "Load Share" and contains a table of rules.

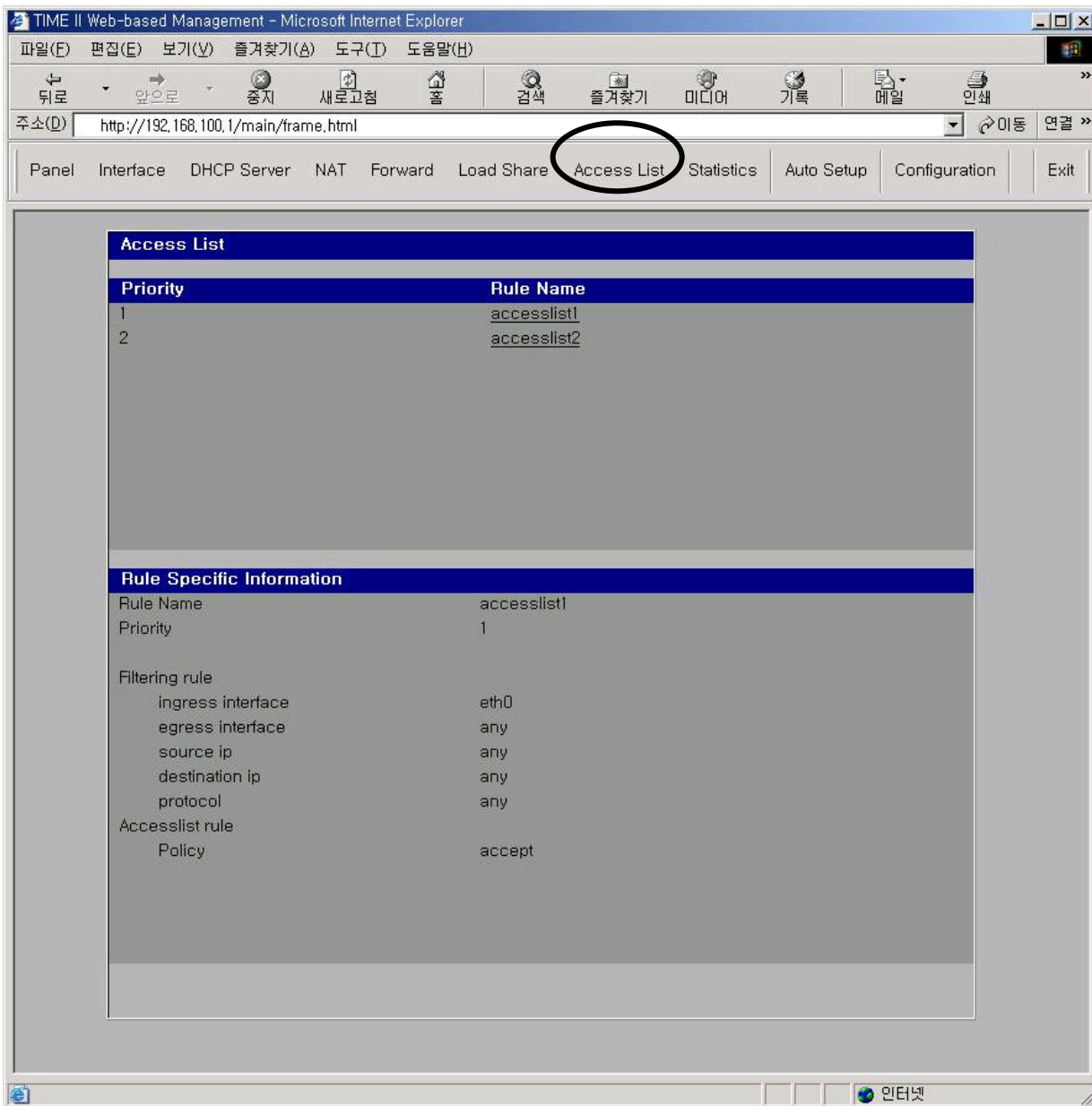
Interface	Priority	Rule Name
eth0	1	httpeth0toeth0
eth0	2	httpeth0toeth1
eth0	3	ftpeth0toeth1
eth0	4	ftpdataeth0toeth1
eth0	5	telneteth0toeth1
eth0	6	msstreamtcpeth0toeth1
eth0	7	msstreamudpeth0toeth1
eth0	8	rtsptcpeth0toeth1
eth0	9	rtspudpeth0toeth1

Below the table is the "Rule Specific Information" section, which displays details for the selected rule (httpeth0toeth0):

Rule Name	httpeth0toeth0
Applied Interface	eth0
Priority	1
Filtering rule	
ingress interface	eth0
source ip	any
destination ip	any
protocol	tcp
src port	any
dst port	http
Where to forward	
Forwarding interface	eth0

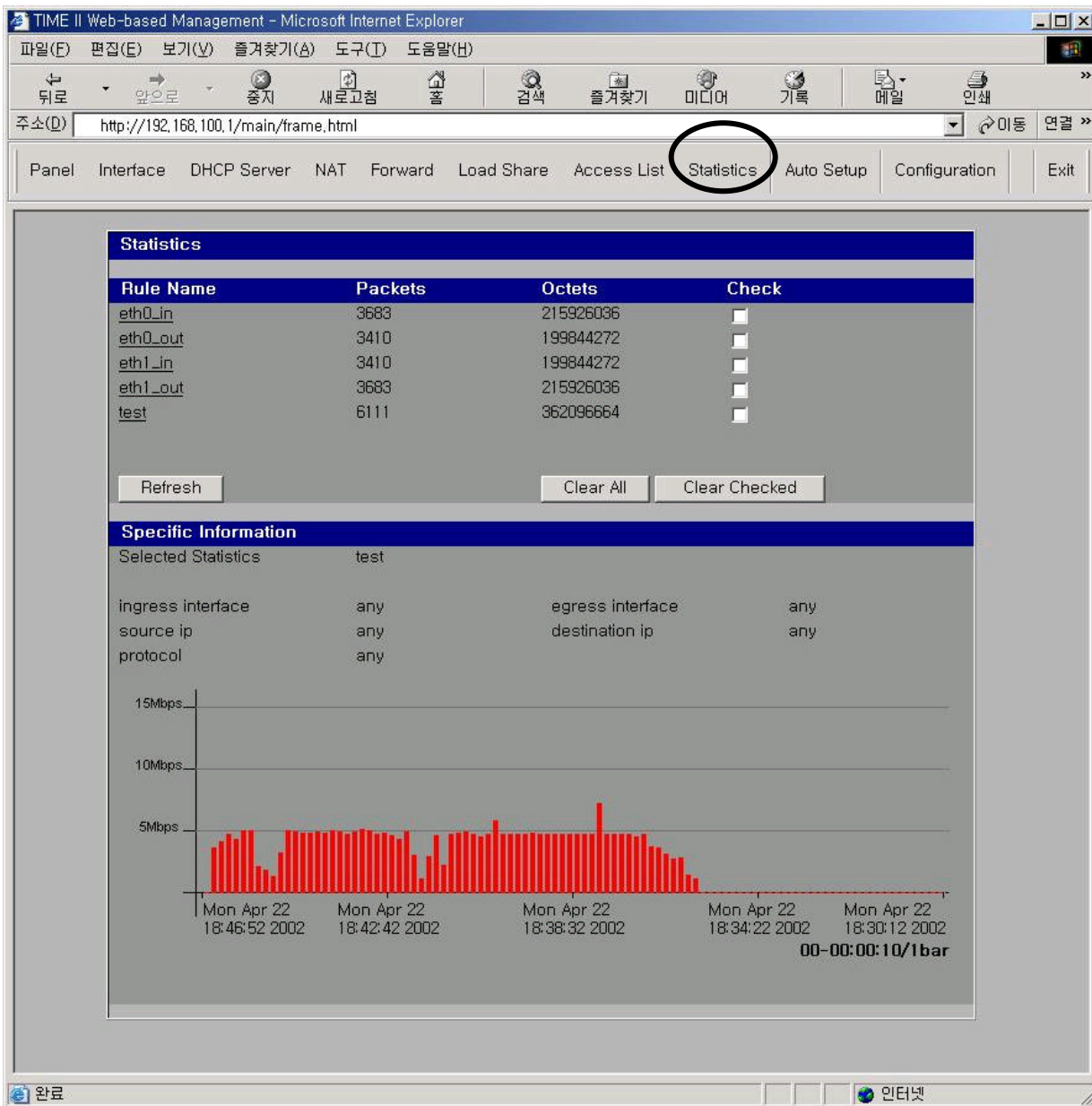
2.6.7. Access List 상태 확인

- WBM 상단의 “Access List” 버튼을 클릭하면 Access List Menu 로 변경됩니다.
- Access List Menu 는 시스템에 정의된 모든 Access List rule 의 list 를 표시하며 개별 Rule name 을 클릭하면 선택한 Rule 의 상세 내역을 표시합니다.



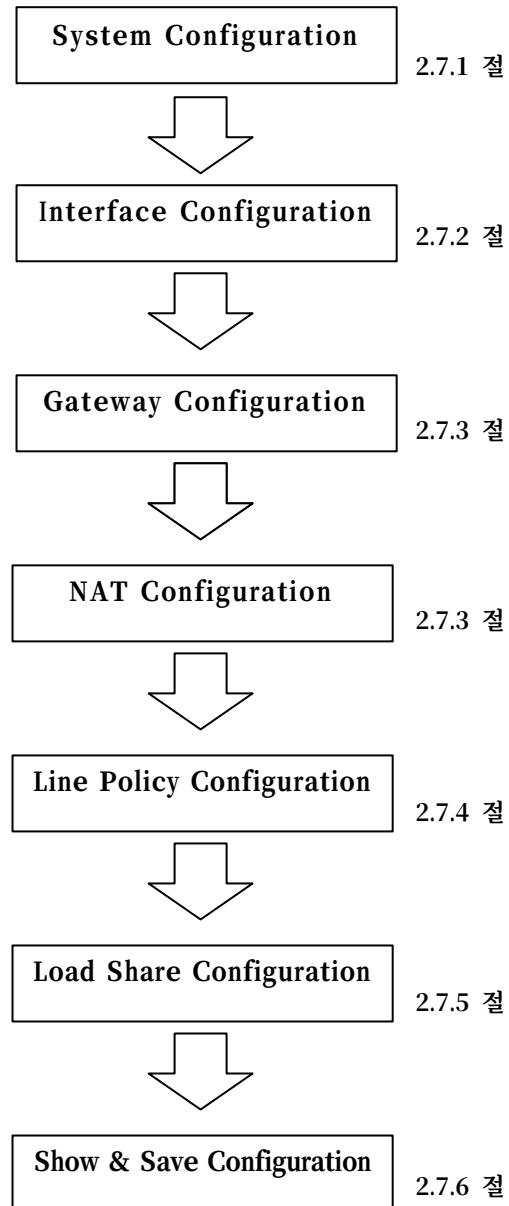
2.6.8. Statistics 상태 확인

- WBM 상단의 “Statistics” 버튼을 클릭하면 Statistics Menu 로 변경됩니다.
- Statistics Menu 는 시스템에 정의된 모든 Statistics rule 의 list 를 표시하며 개별 Rule name 을 클릭하면 선택한 Rule 의 상세 내역과 함께 Statistics 의 분석 결과를 도표로 표시합니다.



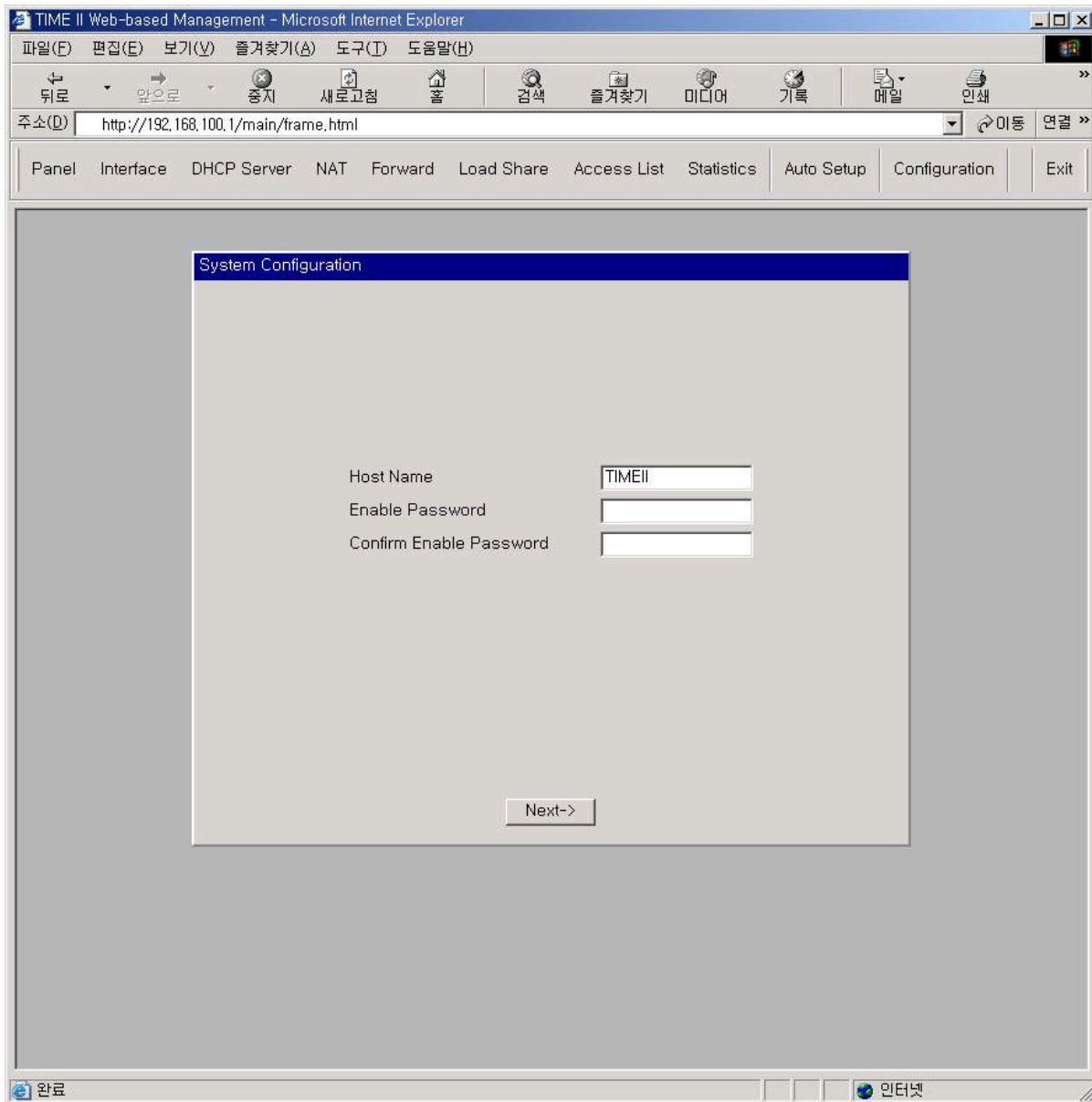
2.7. WBM 을 이용한 Autsetup

- WBM 의 “Auto Setup” 버튼을 클릭하면 Auto Setup 마법사가 수행됩니다.
- Auto Setup 마법사는 CLI enable mode 의 Setup utility 와 동일한 기능을 수행합니다.
- Auto Setup 마법사는 다음과 같은 Flow 에 따라 수행됩니다.



2.7.1. System Configuration

- Auto Setup 수행 시 최초 입력하는 항목으로 시스템 이름과 Enable Password 를 설정합니다.
- 항목 설정 후 하단의 “Next” 버튼을 클릭하면 Interface Configuration 항목으로 이동합니다.



2.7.2. Interface Configuration

- 개별 인터페이스에 대한 IP 주소 설정 및 Network 을 설정하는 항목입니다.
- 최초 설정 인터페이스는 eth0 인터페이스이며 eth0 의 경우 Static IP 설정 만이 가능합니다.
- 항목 설정 후 하단의 “Next” 버튼을 클릭하면 Next Interface Configuration 항목으로 이동합니다.

TIME II Web-based Management - Microsoft Internet Explorer

주소(D) http://192.168.100.1/main/frame.html

Panel Interface DHCP Server NAT Forward Load Share Access List Statistics Auto Setup Configuration Exit

Interface Configuration

Interface name summary

eth0 : Local LAN interface
 eth1 : WAN interface
 ppp1 : PPP interface over eth1
 eth2 : WAN interface
 ppp2 : PPP interface over eth2

☒ **Enable interface eth0**

IP address (mandatory) 192 . 168 . 0 . 224

Subnet mask (mandatory) 255 . 255 . 255 . 0

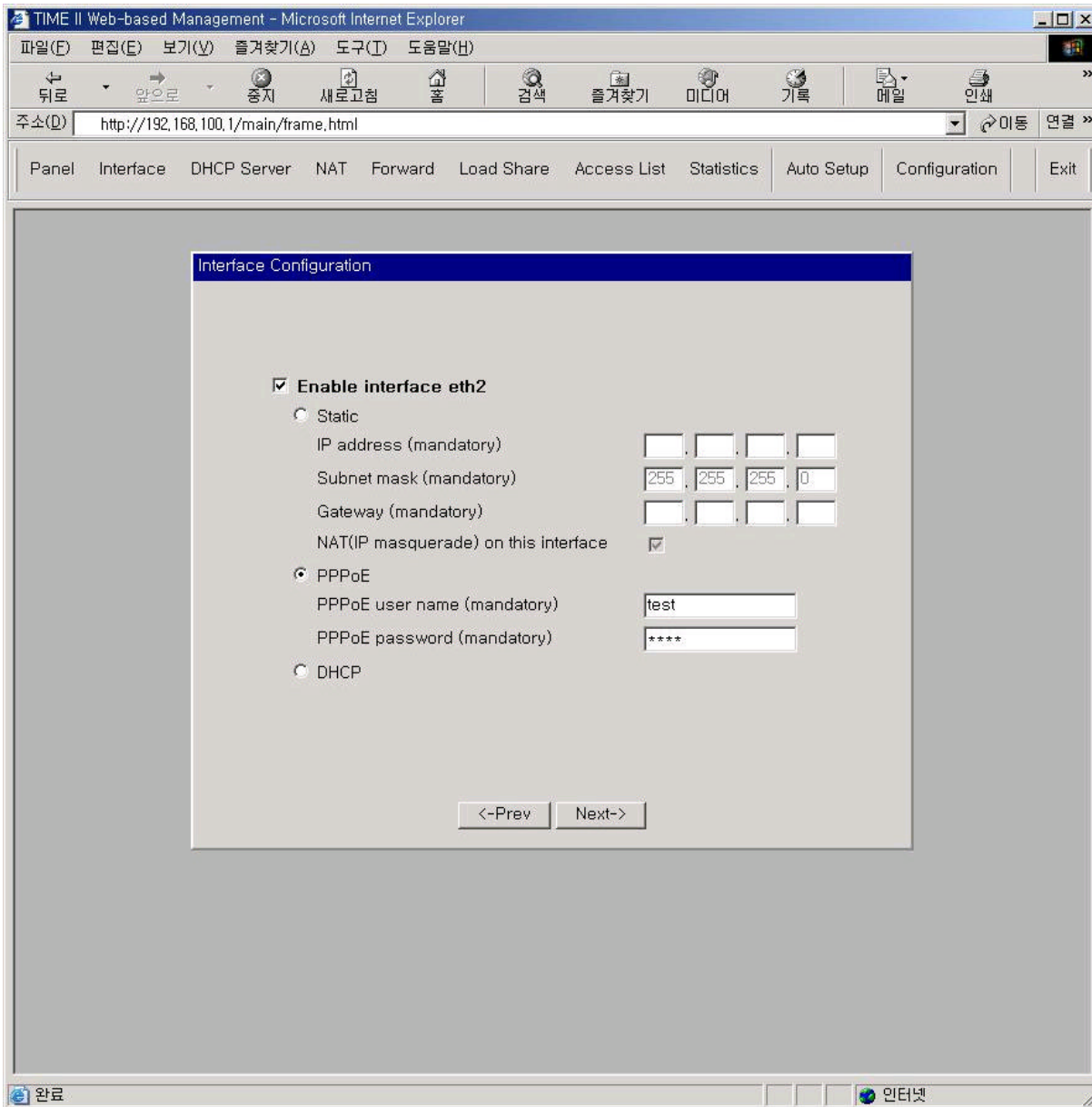
Set gateway for uni-directional routing mode

Gateway (optional) 192 . 168 . 0 . 1

<-Prev Next->

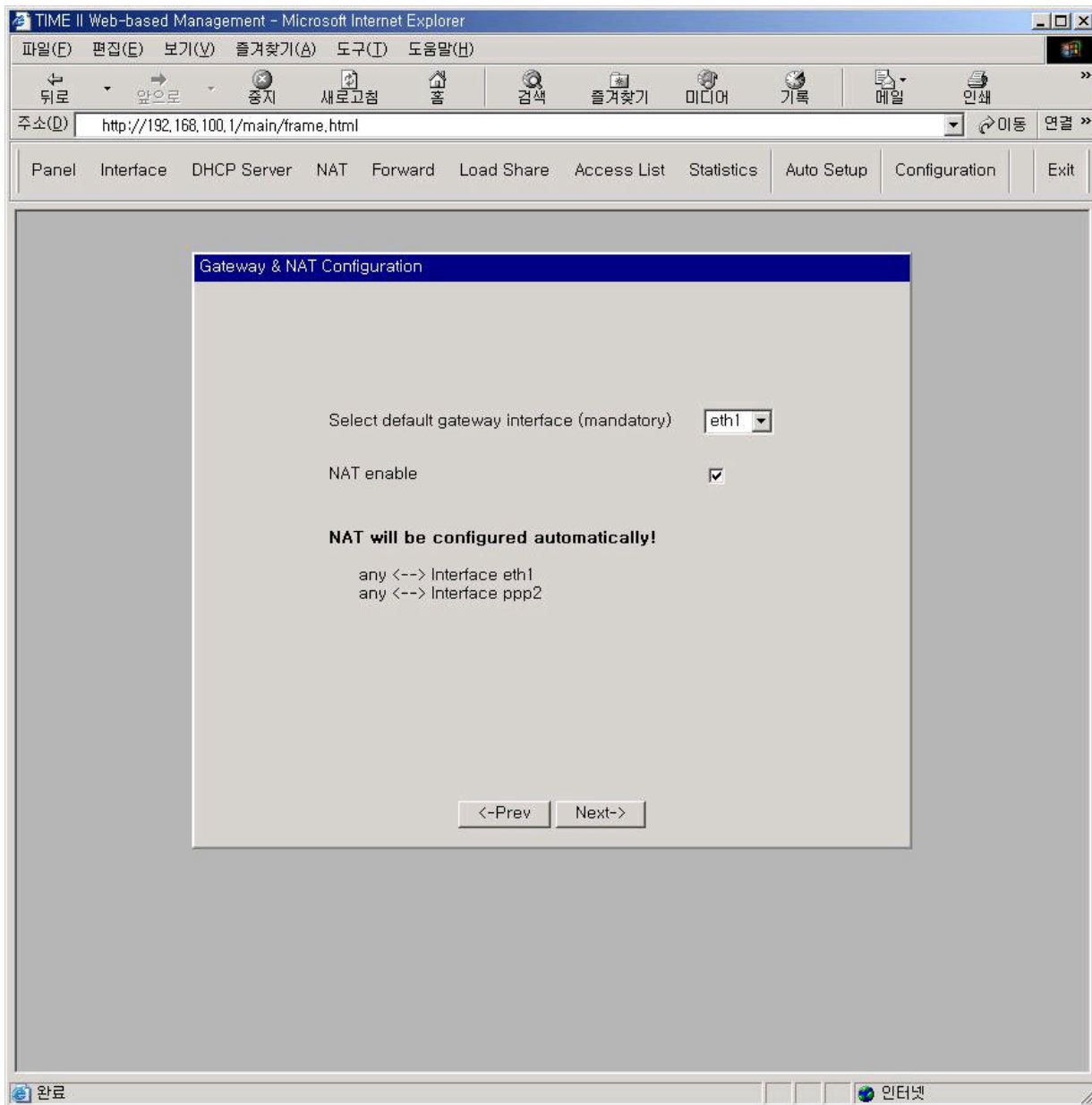
완료 인터넷

- eth0 인터페이스 설정 후 eth1, eth2 인터페이스를 설정합니다.
- eth1, eth2 인터페이스의 경우 PPP 및 DHCP 로 인터페이스를 설정할 수 있습니다.
- eth2 인터페이스의 설정을 완료한 후 “Next” 버튼을 클릭하면 Gateway 및 Nat 설정 항목으로 이동합니다.



2.7.3. Gateway & NAT Configuration

- 시스템 default gateway 와 NAT 를 설정하는 항목입니다.
- NAT 설정은 NAT enable 만 결정하면 필요한 NAT 를 자동 설정합니다.
- 항목 설정 후 하단의 “Next” 버튼을 클릭하면 Line Policy Configuration 항목으로 이동합니다.



2.7.4. Line Policy Configuration

- Line Policy Rule 을 설정하는 항목입니다.
- 해당 인터페이스의 장애 발생 시 대체할 인터페이스를 설정합니다.
- 항목 설정 후 하단의 “Next” 버튼을 클릭하면 Load Share Configuration 항목으로 이동합니다.

TIME II Web-based Management - Microsoft Internet Explorer

주소(D) http://192.168.100.1/main/frame.html

Panel Interface DHCP Server NAT Forward Load Share Access List Statistics Auto Setup Configuration Exit

Line Policy Configuration

☒ **Line policy setup**

Interface eth0

Ping destination IP address (mandatory) 192 . 168 . 0 . 1

Ping interval / max failure (mandatory) 1 secs / 5 failure

Backup interface 1 (mandatory) eth1

Backup interface 2 (optional) ppp2

Interface eth1

Ping destination IP address (mandatory) 100 . 100 . 100 . 1

Ping interval / max failure (mandatory) 1 secs / 5 failure

Backup interface 1 (mandatory) ppp2

Backup interface 2 (optional) none

Interface ppp2

Ping destination IP address (mandatory) 211 . 146 . 47 . 102

Ping interval / max failure (mandatory) 1 secs / 5 failure

Backup interface 1 (mandatory) eth0

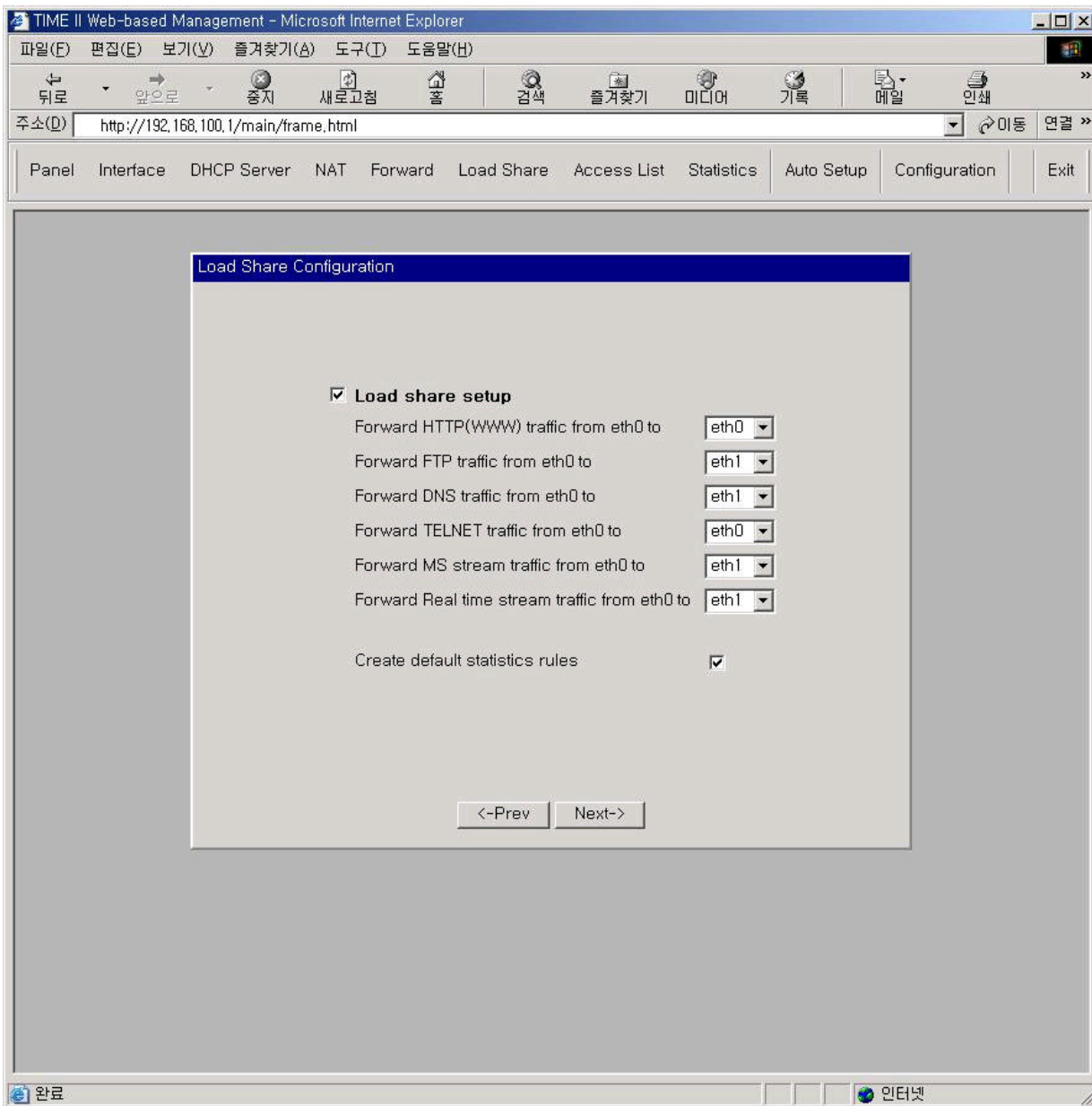
Backup interface 2 (optional) eth1

<-Prev Next->

완료 인터넷

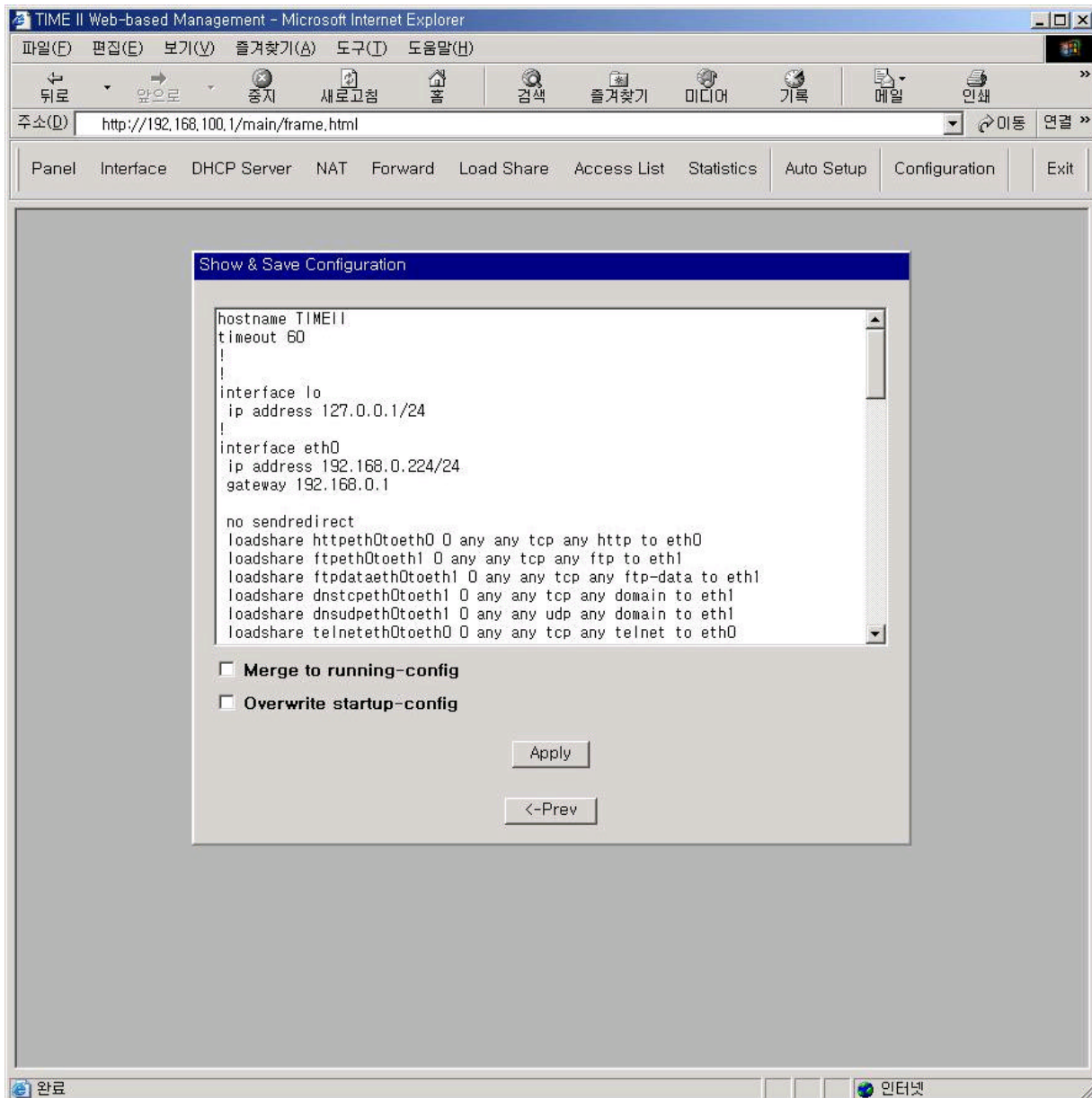
2.7.5. Load Share Configuration

- Load Sharing Rule 을 설정하는 항목입니다.
- 필요한 Traffic 의 Load Sharing 경로를 설정합니다.
- 항목 설정 후 하단의 “Next” 버튼을 클릭하면 Show & Save Configuration 항목으로 이동합니다.

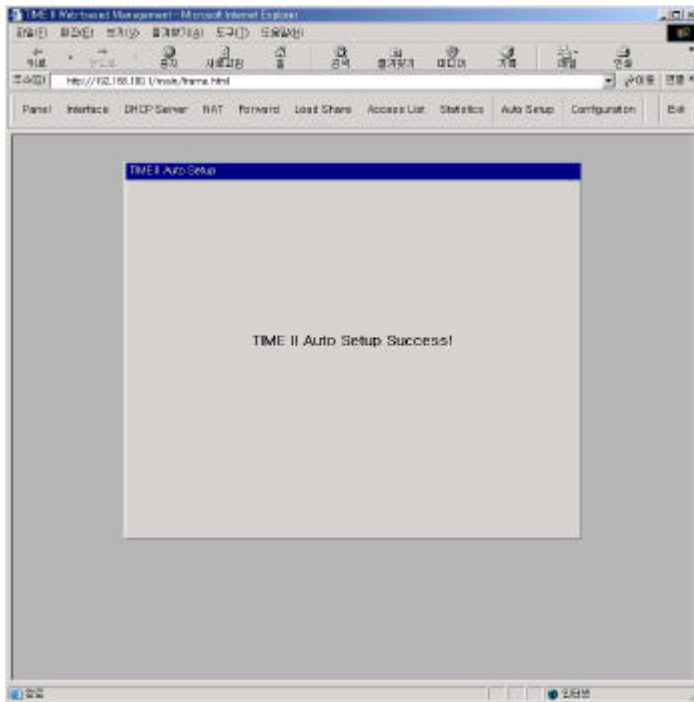


2.7.6. Show & Save Configuration

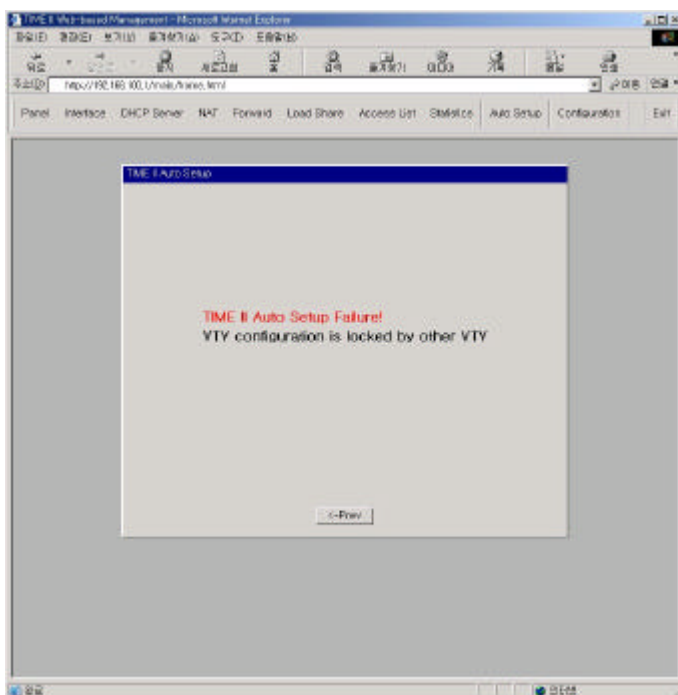
- Auto Setup 마법사로 설정한 모든 설정 내용을 표시하며 저장하는 항목입니다.
- Merge 를 check 한 뒤 “Apply” 버튼을 클릭하면 Auto Setup 마법사의 설정이 시스템에 반영됩니다.
- Overwrite 를 check 한 뒤 “Apply” 버튼을 클릭하면 Auto Setup 마법사의 설정이 Startup config DB 에 저장됩니다.



- Setup 설정의 시스템 반영 및 저장이 완료되면 아래와 같은 성공 메시지가 표시됩니다.

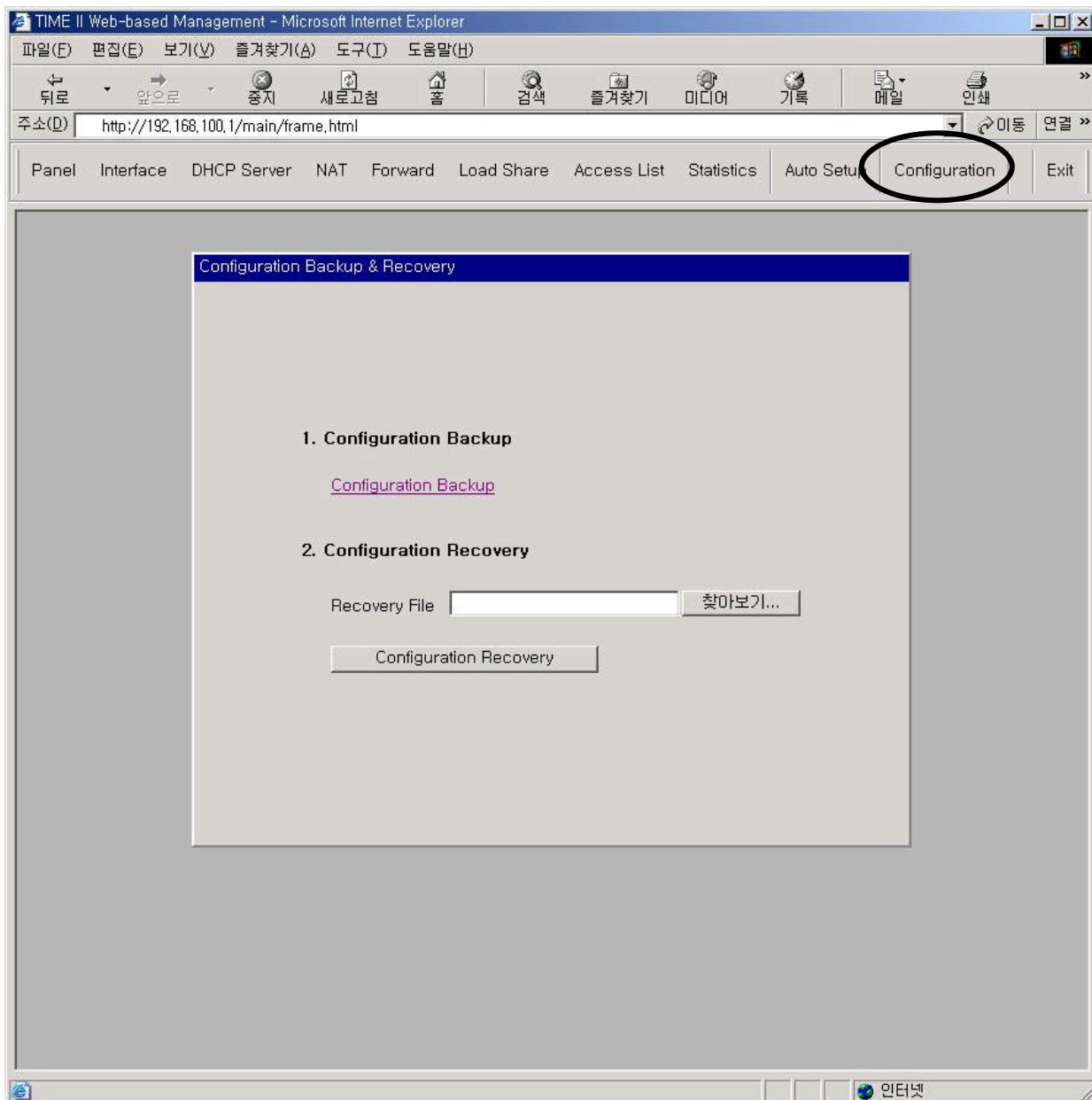


- Telnet 이나 Console 등으로 다른 사용자가 장비를 설정하는 경우 Setup 마법사의 설정은 저장되지 않으며 다음과 같은 실패 메시지가 표시됩니다. 이와 같은 경우 Telnet, Console 등의 사용자를 Log out 시킨 뒤 마법사를 다시 실행하여 환경 설정을 저장하여야 합니다.



2.8. WBM 을 이용한 Configuration Backup & Recovery

- WBM 의 “Configuration” 버튼을 클릭하면 Configuration 을 Backup 및 Recovery 할 수 있습니다.
- Configuration Backup 을 하기 위해서는 “Configuration Backup” 링크를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하여 “다른 이름으로 대상 저장(A)...”을 선택한 후 Configuration 파일을 저장합니다.
- Configuration Recovery 를 위해서는 “찾아보기...” 버튼을 클릭하여 저장된 Configuration 파일을 선택한 후 “Configuration Recovery” 버튼을 클릭하여 Recovery 합니다.



제 3 장

Setup 을 이용한

네트워크 구성 별

장비 설정 방법

3 장에서는 ipTIME II 를 사용하여 일반적으로 구성될 수 있는 네트워크 환경을 총 17 개로 구분하였고 각각의 네트워크 구성환경에 최적화 될 수 있도록 ipTIME II configuration 을 제시하고 있습니다.

각각의 네트워크 구성환경은 기본적으로 CLI 의 setup 을 통해 설정하는 방법을 예시하고 있으나, 사용자 편의에 따라 3 장에서 제시되는 모든 네트워크 구성환경은 WBM 의 Auto Setup 을 통해서도 구성할 수 있습니다. (단, sourcealias 기능은 WBM autosetup 후에 CLI 에서 별도 설정해야함)

Interface	Up Link 2	Up Link 1	Port 3	Port 2	Port 1	장비 설정
	eth2/ppp2	eth1/ppp1	eth0			
ADSL-pppoe	-	ADSL-pppoe	PC 또는 Hub 연결			3.1
Cable 모뎀	-	Cable 모뎀	PC 또는 Hub 연결			3.2
ADSL-MyIP	-	ADSL-MyIP	PC 또는 Hub 연결			3.3
ADSL Multi-IP	-	-	ADSL Multi-IP	PC 또는 Hub 연결		3.4
전용선 ADSL-pppoe	전용선 (Bi-Dir)	ADSL-pppoe	전용선 (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.5
전용선 Cable 모뎀	전용선 (Bi-Dir)	Cable 모뎀	전용선 (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.6
전용선 ADSL-MyIP	전용선 (Bi-Dir)	ADSL-MyIP	전용선 (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.7
전용선 ADSL-pppoe Cable 모뎀	Cable 모뎀	ADSL-pppoe	전용선 (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.8
전용선 ADSL-pppoe ADSL-pppoe	ADSL-pppoe	ADSL-pppoe	전용선 (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.9
전용선 ADSL-MyIP ADSL-pppoe	ADSL-pppoe	ADSL-MyIP	전용선 (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.10
ADSL-MyIP Cable 모뎀	Cable 모뎀	ADSL-MyIP	PC 또는 Hub 연결			3.11
ADSL-MyIP ADSL-pppoe	ADSL-pppoe	ADSL-MyIP	PC 또는 Hub 연결			3.12
ADSL-pppoe Cable 모뎀	Cable 모뎀	ADSL-pppoe	PC 또는 Hub 연결			3.13
ADSL Multi-IP Cable 모뎀	-	Cable 모뎀	ADSL Multi-IP (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.14
ADSL Multi-IP ADSL-pppoe		ADSL-pppoe	ADSLMulti-IP (Uni-Dir)	PC 또는 Hub 연결		3.15
ADSL-pppoe ADSL-pppoe		ADSL-pppoe	ADSL-pppoe	PC 또는 Hub 연결		3.16
Cable 모뎀 Cable 모뎀		Cable 모뎀	Cable 모뎀	PC 또는 Hub 연결		3.17

3.1. ADSL-PPPoE

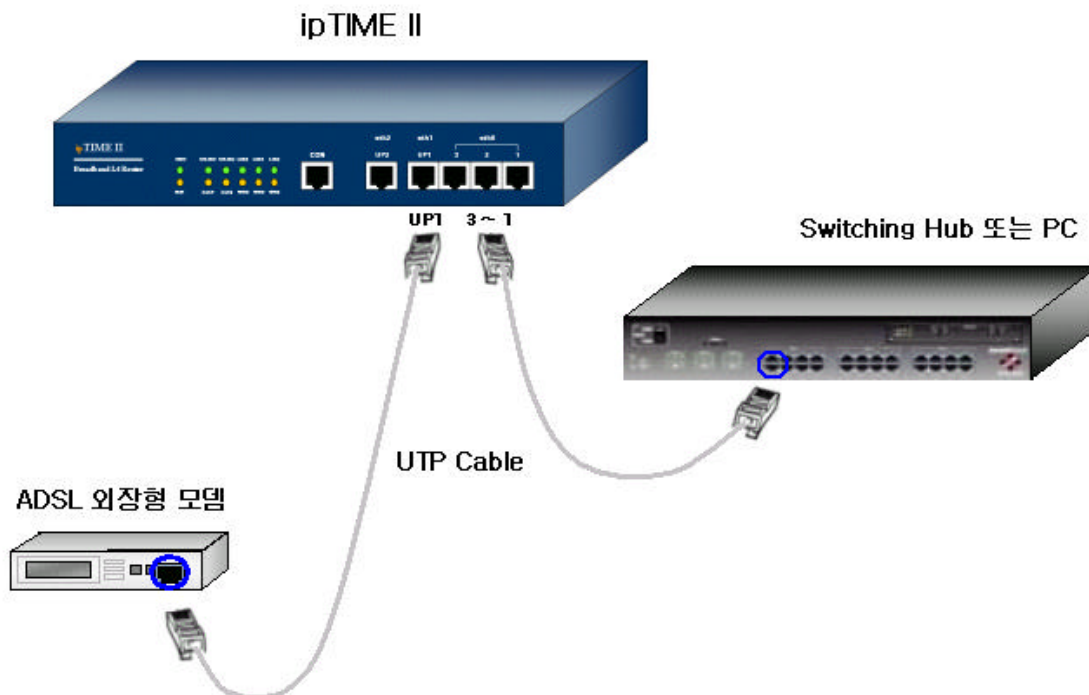
3.1.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 구성합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1, Port2, Port3 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 ADSL-PPPoE 은 Up-Link1 ppp1 을 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3		
ppp1	Up Link 1	ADSL 모뎀	
eth2	Up Link 2	사용하지 않음	

주의 : Port 1~3 를 Hub 또는 Switch 에 연결할 경우 port 사이에 loop 가 생성되지 않도록 주의 합니다.



IP 주소 할당

- 내부 망의 모든 장비는 임의의 비공인 IP 주소를 사용합니다.
- 임의로 할당한 비공인 IP 주소 중 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 의 주소로 설정하여 라우팅이 이루어지도록 합니다.
- ppp1 의 IP 주소는 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
비공인 IP 주소 범위	10.1.1.0 ~ 10.1.1.255	24bit subnet
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	10.1.1.1	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	10.1.1.2 ~ 10.1.1.254	
ADSL-PPPoE(ppp1)	PPP 자동할당	

주의 : 비공인 IP 주소는 RFC 1918 에 다음과 같이 정의되어 있습니다.

10.0.0.0 – 10.255.255.255 (10/8 prefix)
 172.16.0.0 – 172.31.255.255 (172.16/12 prefix)
 192.168.0.0 – 192.168.255.255 (192.168/16 prefix)

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 ppp1 으로 설정합니다.
- 외부 망 연결이 단일 회선이므로 Load Sharing 은 설정하지 않습니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- ppp1 을 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- ppp1 을 이용한 외부 장비의 내부 망 접속이 필요한 경우 Forwarding 추가 설정이 필요합니다.
Forwarding 설정은 Setup 에서 지원하지 않으므로 4.11을 참고하여 설정하면 편리합니다.

Line Policy 의 결정

- 외부 망 연결이 단일 회선이므로 Line Policy 는 설정하지 않습니다.

3.1.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> **enable**

◀ Enable Mode 로 전환

TIMEII# **setup**

◀ setup utility 를 실행

Hostname[TIMEII] : **TIMEII**

◀ Hostname 을 입력

Enable password[] : **time**

◀ Password 를 입력

Interface name summary -----

eth0 : Local lan interface

eth1 : Wan interface

ppp1 : PPP interface over eth1

eth2 : Wan interface

ppp2 : PPP interface over eth2

Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]**y**

◀ eth0 interface 를 사용

(mandatory)IP address [] : **10.1.1.1**

◀ eth0 의 IP 주소 입력

(mandatory)Subnet mask bit length[] : **24**

◀ IP 주소에 대한 bit mask 입력

Set gateway for uni-directional routing mode

(optional)Gateway [] :

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]**y**

◀ eth1 interface 를 사용

Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : **pppoe**

◀ 연결방식을 Pppoe(ADSL)로 선택

(mandatory)PPPoE user name [] : **efmnet**

◀ pppoe 연결방식의 User ID 입력

(mandatory)PPPoE password [] : *********

◀ pppoe 연결방식의 Password 입력

```

Enable interface eth2 ?(y/n) [n] n          ◀— eth2 interface 를 사용 않함

(mandatory)select default gateway interface(ppp1) [] :ppp1
Set default gateway interface ppp1          ◀— Main interface 를 ppp1 으로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : y                    ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface ppp1

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : n              ◀— Backup Line 구성 사용 않함
(외부와 연결된 Interface 가 1 개이기 때문에 Backup Line 구성이 필요치 않음)

Loadshare Setup (y/n)? [n] : n              ◀— Loadshare 구성 사용 않함
(외부와 연결된 Interface 가 1 개이기 때문에 Loadshare 구성이 필요치 않음)

Create default statistics rules ?(y/n)[n]y  ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n              ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y        ◀— 설정한 내용을 적용
HTTPD already running
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y        ◀— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#

```

알아두면 편리한 추가 설정

- pppoe 회선의 연결 상태는 확인 방법은 4.8를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.

3.2. Cable Modem

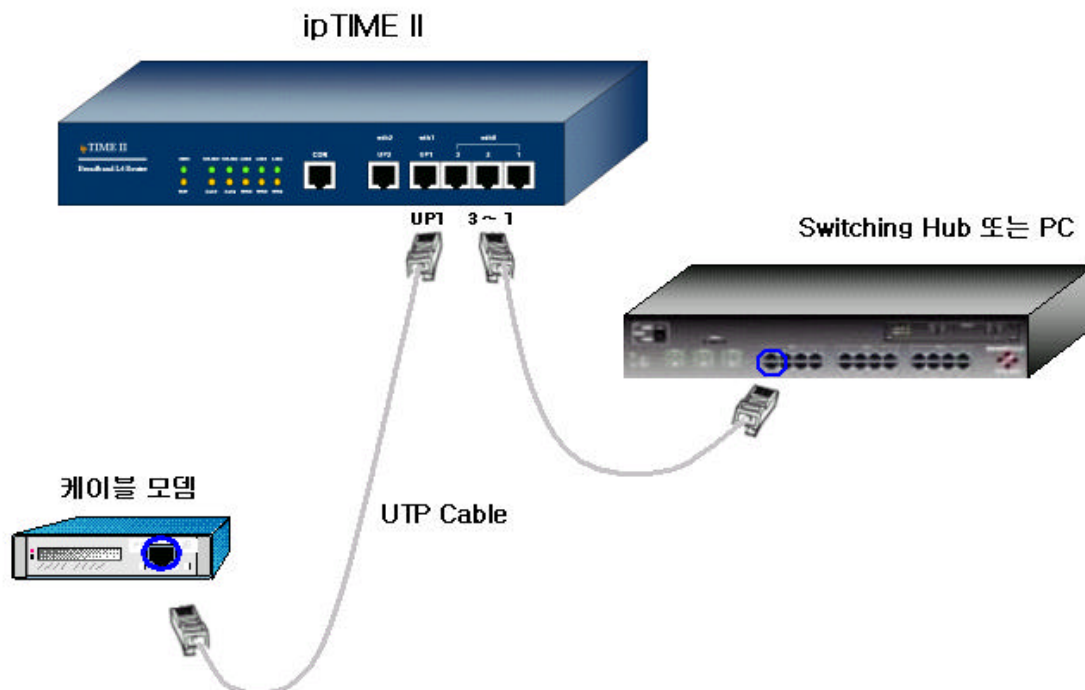
3.2.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 구성합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1, Port2, Port3 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 Cable Modem 을 Up-Link1 eth1 에 연결합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3		
eth1	Up Link 1	Cable 모뎀	
eth2	Up Link 2	사용하지 않음	

주의 : Port 1~3 를 Hub 또는 Switch 에 연결할 경우 port 사이에 loop 가 생성되지 않도록 주의 합니다.



IP 주소 할당

- 내부 망의 모든 장비는 임의의 비공인 IP 주소를 사용합니다.
- 임의로 할당한 비공인 IP 주소 중 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 의 주소로 설정하여 라우팅이 이루어지도록 합니다.
- eth1 의 IP 주소는 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
비공인 IP 주소 범위	10.1.1.0 ~ 10.1.1.255	24bit subnet
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	10.1.1.1	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	10.1.1.2 ~ 10.1.1.254	
Cable 모뎀	DHCP 자동할당	

주의 : 비공인 IP 주소는 RFC 1918 에 다음과 같이 정의되어 있습니다.

10.0.0.0 – 10.255.255.255 (10/8 prefix)
 172.16.0.0 – 172.31.255.255 (172.16/12 prefix)
 192.168.0.0 – 192.168.255.255 (192.168/16 prefix)

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 eth1 으로 설정합니다.
- 외부 망 연결이 단일 회선이므로 Load Sharing 은 설정하지 않습니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- eth1 을 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- eth1 을 이용한 외부 장비의 내부 망 접속이 필요한 경우 Forwarding 추가 설정이 필요합니다. Forwarding 설정은 Setup 에서 지원하지 않으므로 4.11를 참고하여 설정하면 편리합니다.

Line Policy 의 결정

- 외부 망 연결이 단일 회선이므로 Line Policy 는 설정하지 않습니다.

3.2.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> **enable**

◀ Enable Mode 로 전환

TIMEII# **setup**

◀ setup utility 를 실행

Hostname[TIMEII] : **TIMEII**

◀ Hostname 을 입력

Enable password[] : **time**

◀ Password 를 입력

Interface name summary -----

eth0 : Local lan interface

eth1 : Wan interface

ppp1 : PPP interface over eth1

eth2 : Wan interface

ppp2 : PPP interface over eth2

Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]**y**

◀ eth0 interface 를 사용

(mandatory)IP address [] : **10.1.1.1**

◀ eth0 의 IP 주소 입력

(mandatory)Subnet mask bit length[] : **24**

◀ IP 주소에 대한 bit mask 입력

Set gateway for uni-directional routing mode

(optional)Gateway [] :

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]**y**

◀ eth1 interface 를 사용

Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : **dhcp**

◀ 연결방식을 Dhcp(Cable)로 선택

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]**n**

◀ eth2 interface 를 사용 않함

```

(mandatory)select default gateway interface( eth1) [] :eth1
Set default gateway interface eth1

NAT enable?(y/n)[n] : y
#NAT will be configured automatically
any <----> Interface eth1

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : n
(외부와 연결된 Interface 가 1 개이기 때문에 Backup Line 구성이 필요치 않음)

Loadshare Setup (y/n)? [n] : n
(외부와 연결된 Interface 가 1 개이기 때문에 Loadshare 구성이 필요치 않음)

Create default statistics rules?(y/n)[n] : y
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n
Merge to running-config (y/n)?[n] y
DHCP Client for "eth1" Start
HTTPD already running
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y
Complete

TIMEII#

```

← Main interface 를 eth1 으로 선택
 ← NAT 사용
 ← Backup Line 구성 사용 않함
 ← Loadshare 구성 사용 않함
 ← Statistics 정보 사용함
 ← y ' 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
 ← 설정한 내용을 적용
 ← 설정한 내용을 저장

알아두면 편리한 추가 설정

- DHCP 의 IP 주소 할당 상태는 확인 방법은 4.7를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.

3.3. ADSL-MyIP

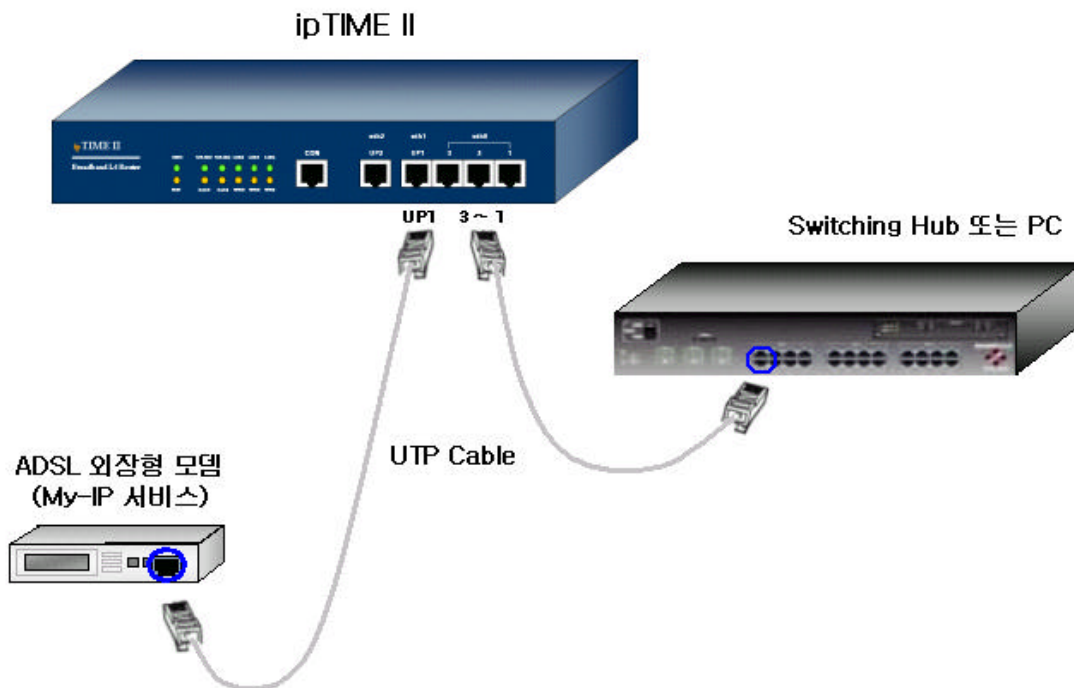
3.3.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 구성합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1, Port2, Port3 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 ADSL 을 Up-Link1 eth1 에 연결합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3		
eth1	Up Link 1	ADSL 모뎀	
eth2	Up Link 2	사용하지 않음	

주의 : Port 1~3 를 Hub 또는 Switch 에 연결할 경우 port 사이에 loop 가 생성되지 않도록 주의 합니다.



IP 주소 할당

- 내부 망의 모든 장비는 임의의 비공인 IP 주소를 사용합니다.
- 임의로 할당한 비공인 IP 주소 중 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 의 주소로 설정하여 라우팅이 이루어지도록 합니다.
- ISP 에서 할당 받은 IP 주소와 gateway 주소를 사용자가 eth1 에 수동 설정합니다.

종류	IP 주소	비고
비공인 IP 주소 범위	10.1.1.0 ~ 10.1.1.255	24bit subnet
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	10.1.1.1	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	10.1.1.2 ~ 10.1.1.254	
ADSL MyIP (eth1)	61.77.53.66	gateway = 61.77.53.65

주의

1. 비공인 IP 주소는 RFC 1918 에 다음과 같이 정의되어 있습니다.
 - 10.0.0.0 – 10.255.255.255 (10/8 prefix)
 - 172.16.0.0 – 172.31.255.255 (172.16/12 prefix)
 - 192.168.0.0 – 192.168.255.255 (192.168/16 prefix)
- 2..위에서 사용된 주소는 예제며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 eth1 으로 설정합니다.
- 외부 망 연결이 단일 회선이므로 Load Sharing 은 설정하지 않습니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- eth1 을 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- eth1 을 이용한 외부 장비의 내부 망 접속이 필요한 경우 Forwarding 추가 설정이 필요합니다. Forwarding 설정은 Setup 에서 지원하지 않으므로 4.11를 참고하여 설정하면 편리합니다.

Line Policy 의 결정

- 외부 망 연결이 단일 회선이므로 Line Policy 는 설정하지 않습니다.

3.3.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable          ◀— Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup           ◀— setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII ◀— Hostname 을 입력
Enable password[] : time ◀— Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y          ◀— eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 10.1.1.1        ◀— eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24   ◀— IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] :

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y          ◀— eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : static
◀— 연결방식을 Static(My-IP)로 선택
(mandatory)IP address [] : 61.77.53.66     ◀— ISP 업체에서 받은 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24   ◀— IP 주소에 대한 bit mask 입력
(mandatory)Gateway [] : 61.77.53.65       ◀— ISP 업체에서 받은 gateway 입력
NAT(IP masquerade) on this interface ?(y/n) [n] : y
◀— eth1 으로 NAT 를 사용

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]n          ◀— eth2 interface 를 사용 않함

```

```

(mandatory)select default gateway interface(eth1) [] :eth1
Set default gateway interface eth1
                                     ◀— Main interface 를 eth1 으로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : y             ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <----> Interface eth1

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : n       ◀— Backup Line 구성 사용 않함
(외부와 연결된 Interface 가 1 개이기 때문에 Backup Line 구성이 필요치 않음)

Loadshare Setup (y/n)? [n] : n       ◀— Loadshare 구성 사용 않함
(외부와 연결된 Interface 가 1 개이기 때문에 Loadshare 구성이 필요치 않음)

Create default statistics rules ?(y/n)[n] : y ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n        ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y   ◀— 설정한 내용을 적용
HTTPD already running
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y   ◀— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#

```

알아두면 편리한 추가 설정

- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.

3.4. ADSL Multi-IP

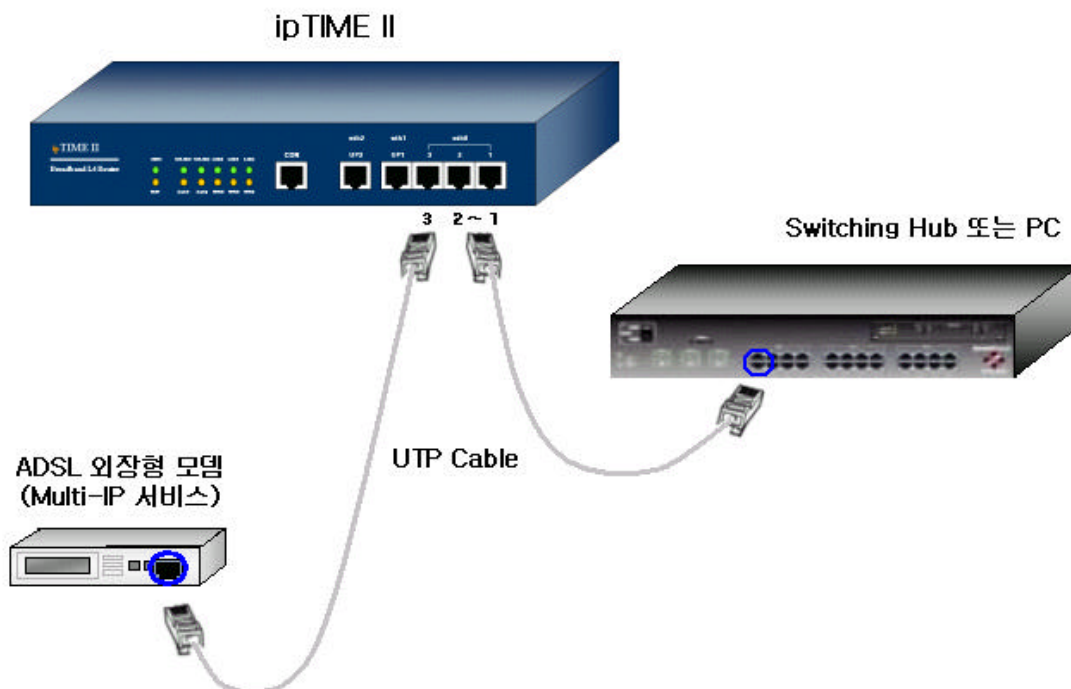
3.4.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 구성합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1 과 Port2 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 ADSL 은 eth0 Port3 을 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3	ADSL 모뎀	
eth1	Up Link 1	사용하지 않음	
eth2	Up Link 2	사용하지 않음	

주의 : Port 1~2 를 Hub 또는 Switch 에 연결할 경우 두 port 사이에 loop 가 생성되지 않도록 주의 합니다.



IP 주소 할당

- ADSL Multi-IP 로 할당 받은 주소 중 사용되지 않는 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- ADSL Multi-IP 의 gateway 주소를 eth0 의 gateway address 로 입력합니다.
- 내부 장비(PC 등)들은 ADSL Multi-IP 에서 할당 받은 공인 IP 주소를 사용합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 에 설정한 주소로 변경하여 라우팅이 이루어지도록 합니다
- Multi-IP 공인 IP 주소의 부족으로 비공인 IP 주소 추가가 필요한 경우 4.19를 참고합니다.

종류	IP 주소	비고
ADSL Multi-IP 의 IP 범위	211.74.69.0 ~ 211.74.69.15	28bit subnet
ADSL Multi-IP 의 gateway	211.74.69.1	eth0 의 gateway
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	211.74.69.14	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	211.74.69.2 ~ 211.74.69.13	

주의 : 위의 표에서 사용된 주소는 예를 위한 것이며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 eth0 로 설정합니다.
- 외부 망 연결이 단일 회선이므로 Load Sharing 은 설정하지 않습니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- 내부 망의 모든 단말은 공인 IP 주소를 사용하므로 NAT 및 Forwarding 설정이 불필요합니다.
- 내부 망에 추가적인 비공인 IP 를 설정하는 경우에 추가된 비공인 IP 에 대한 NAT 설정이 필요하며 자세한 설정 방법은 4.10과 4.19를 참고합니다.

Line Policy 의 결정

- 외부 망 연결이 단일 회선이므로 Line Policy 는 설정하지 않습니다.

3.4.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                <— Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  <— setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     <— Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       <— Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              <— eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 211.74.69.14        <— eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 28       <— IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] : 211.74.69.1             <— eth0 에 대한 gateway 입력

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]n              <— eth1 interface 를 사용하지 않음
Enable interface eth2 ?(y/n) [n]n              <— eth2 interface 를 사용하지 않음

(mandatory)select default gateway interface( eth0) [] :eth0
Set default gateway interface eth0

<— Main interface 를 eth0 로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : n                       <— NAT 를 사용하지 않음

```

```

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : n          ◀— Backup Line 구성 사용하지 않음
(외부와 연결된 Interface 가 1개이기 때문에 Backup Line 구성이 필요치 않음)

Loadshare Setup (y/n)? [n] : n          ◀— Loadshare 구성 사용하지 않음
(외부와 연결된 Interface 가 1개이기 때문에 Loadshare 구성이 필요치 않음)

Create default statistics rules?(y/n)[n] : y ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n          ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y    ◀— 설정한 내용을 적용
HTTPD already running
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y    ◀— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#

```

알아두면 편리한 추가 설정

- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.

3.5. 전용선 + ADSL-PPPoE

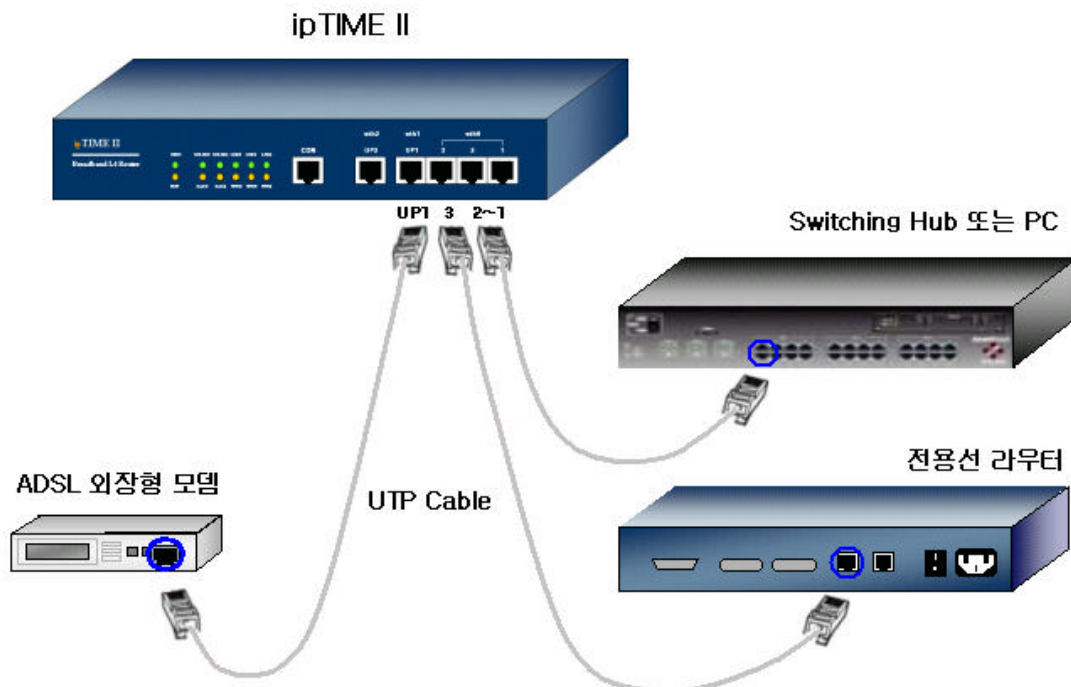
3.5.1. Uni-Directional Routing 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 구성합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1 과 Port2 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 전용선은 eth0 Port3, ADSL-PPPoE 은 Up-Link1 ppp1 을 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3	전용선 라우터	
ppp1	Up Link 1	ADSL 모뎀	
eth2	Up Link 2	사용하지 않음	

주의 : Port 1~2 를 Hub 또는 Switch 에 연결할 경우 두 port 사이에 loop 가 생성되지 않도록 주의 합니다.



IP 주소 할당

- 전용선으로 할당 받은 주소 중 사용되지 않는 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 전용선 라우터의 IP 주소를 eth0 의 gateway address 로 입력합니다.
- 내부 장비(PC 등)들은 전용선을 통하여 할당 받은 공인 IP 주소를 사용합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 에 설정한 주소로 변경하여 라우팅이 이루어지도록 합니다.
- ppp1 의 IP 주소는 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
전용선 할당 IP 범위	211.74.69.0 ~ 211.74.69.31	27bit subnet
전용선 라우터 IP	211.74.69.1	eth0 의 gateway
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	211.74.69.30	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	211.74.69.2 ~ 211.74.69.29	PC gateway - 211.74.69.30
ADSL PPP IP 주소 (ppp1)	PPP 자동 할당	

주의 : 위의 표에서 사용된 주소는 예를 위한 것이며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 전용선 라우터의 IP 주소로 설정합니다.
- http, DNS, ftp, ms streaming, real time stream 은 ADSL 회선 (ppp1)으로 load sharing 합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- ppp1 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- ppp1 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속은 불필요하므로 Forwarding 은 추가 설정하지 않습니다.

Line Policy 의 결정

- eth0 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.1 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth0 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp1 로 backup 합니다.
- ppp1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- ppp1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth0 로 backup 합니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2 은 ISP 의 DNS server 주소입니다.

3.5.2. Uni-Directional Routing 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ◀— Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ◀— setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ◀— Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ◀— Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ◀— eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 211.74.69.30        ◀— eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 27       ◀— IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] : 211.74.69.1             ◀— eth0 에 대한 gateway 입력

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ◀— eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : pppoe
                                                ◀— 연결방식을 pppoe(ADSL)로 선택
(mandatory)PPPoE user name [] : efmnet         ◀— pppoe 연결방식의 User ID 입력
(mandatory)PPPoE password [] : *****       ◀— pppoe 연결방식의 Password 입력

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]n              ◀— eth2 interface 를 사용하지 않음
  
```

```
(mandatory)select default gateway interface( eth0,ppp1) [] :eth0
```

```
Set default gateway interface eth0
```

◀ Main interface 를 eth0 로 선택

```
NAT enable?(y/n)[n] : y
```

◀ NAT 사용

```
#NAT will be configured automatically
```

```
any <--> Interface ppp1
```

```
Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y
```

◀ Backup Line 구성 사용

```
Interface eth0 line policy setup?(y/n)[n]y
```

◀ eth0 의 Backup Line 설정 사용

```
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.1
```

◀ Ping test 할 IP 주소 입력

```
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1
```

◀ Ping test 할 주기(초) 입력

```
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5
```

◀ Ping test 실패 최대 시간(초) 입력

```
(mandatory) backup interface 1(ppp1) [] : ppp1
```

◀ 연결이 끊어졌을 때 Backup 될 Interface 를 ppp1 으로 선택

```
Interface ppp1 line policy setup?(y/n)[n]y
```

◀ ppp1 의 Backup Line 설정 사용

```
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
```

◀ Ping test 할 IP 주소 입력

```
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1
```

◀ Ping test 할 주기(초) 입력

```
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5
```

◀ Ping test 실패 최대 시간(초) 입력

```
(mandatory) backup interface 1(eth0) [] : eth0
```

◀ 연결이 끊어졌을 때 Backup 될 Interface 를 eth0 로 선택

```
Loadshare Setup (y/n)? [n] : y
```

◀ Loadshare 구성 사용

```
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (eth0,ppp1) : ppp1
```

◀ HTTP Packet 은 ppp1 interface 사용

```
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth0,ppp1) : ppp1
```

◀ FTP Packet 은 ppp1 interface 사용

```
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth0,ppp1) : ppp1
```

◀ DNS Packet 은 ppp1 interface 사용

```
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth0,ppp1) : eth0
```

◀ TELNET Packet 은 eth0 interface 사용

```
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth0,ppp1) : ppp1
```

◀ MS stream(Video,Audio) traffic 은 ppp1 interface 사용

```
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth0,ppp1) : ppp1
```

◀ Real time stream(Video,Audio) traffic 은 ppp1 interface 사용

```
Create default statistics rules?(y/n)[n] : y
```

◀ Statistics 정보 사용함

```
HTTP daemon on!!
```

```
Show configuration (y/n)?[y] n          ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y      ◀— 설정한 내용을 적용
HTTPD already running
Complete
Overwrite startup-config (y/n)?[n] y      ◀— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#
```

알아두면 편리한 추가 설정

- pppoe 회선의 연결 상태는 확인 방법은 4.8를 참고합니다.
- Line Policy 에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소 추가 방법은 4.19를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.

3.5.3. Bi-Directional Routing 망 구성

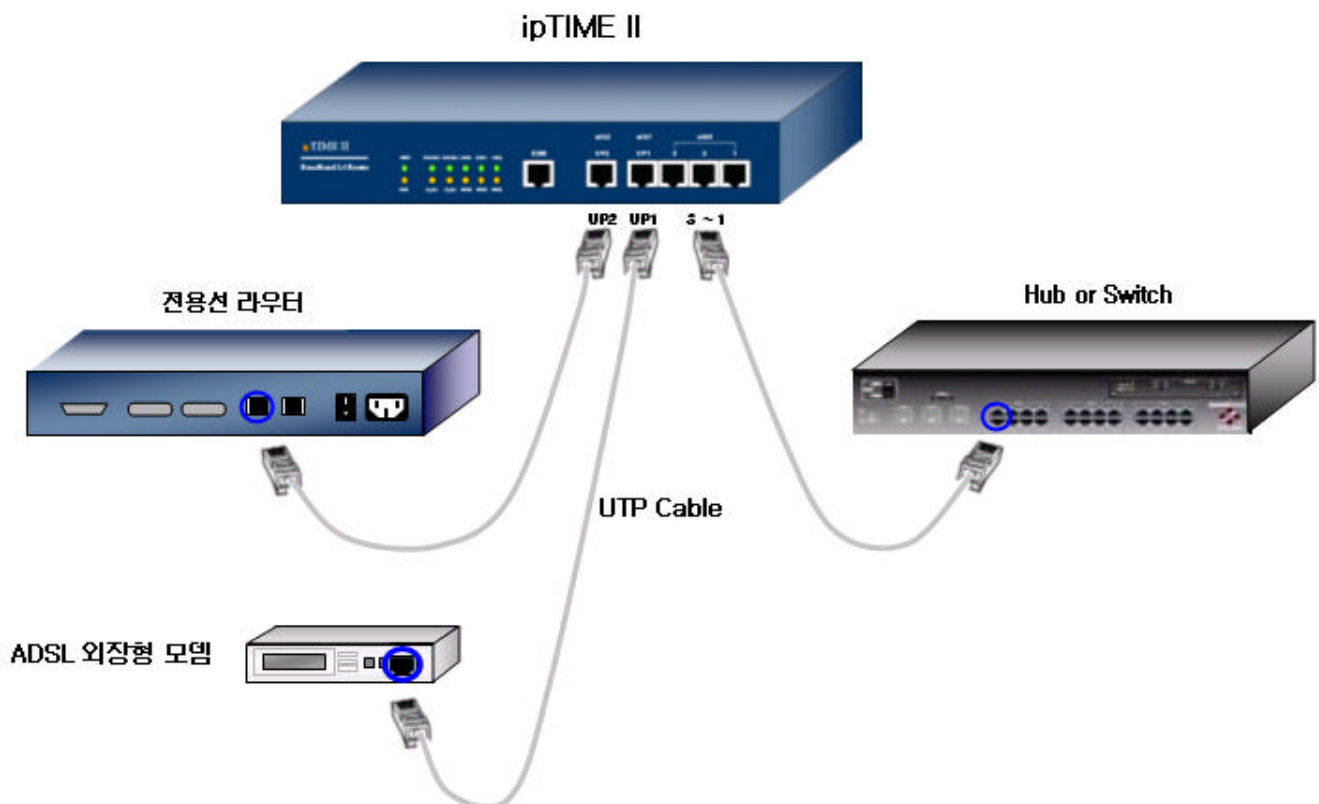
케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 구성합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1~ Port3 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 전용선은 Up-Link 2 eth2, ADSL-PPPoE 은 Up-Link1 ppp1 을 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3		
ppp1	Up Link 1	ADSL 모뎀	
eth2	Up Link 2	전용선 라우터	

주의 :

1. Port 1~2 를 Hub 또는 Switch 에 연결할 경우 두 port 사이에 loop 가 생성되지 않도록 주의 합니다.
2. 전용선 라우터의 IP 주소 및 Static Routing 설정이 반드시 선행되어야 합니다.



IP 주소 할당

- 전용선 라우터로 할당되었던 IP 주소를 eth0 의 address 로 입력합니다.
- 내부 망의 모든 장치들은 전용선을 통하여 할당 받은 공인 IP 주소를 사용합니다.
- 전용선 라우터와 eth2 사이에는 새로운 비공인 네트워크를 재구성합니다.
- 전용선 라우터의 static routing table 에 공인 IP 네트워크 서브넷을 추가등록해 줍니다.
(시스코 라우터의 경우, ip route 211.74.69.31/27 10.1.1.2)
- ppp1 의 IP 주소는 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
전용선 할당 IP 범위	211.74.69.0 ~ 211.74.69.31	27bit subnet
전용선 라우터 IP	10.1.1.1	비공인 ip 주소
ipTIME-II IP 주소 (eth2)	10.1.1.2	비공인 ip 주소
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	211.74.69.1	gateway
사용자 PC 주소 범위	211.74.69.2 ~ 211.74.69.30	PC gateway - 211.74.69.1
ADSL PPP IP 주소 (ppp1)	PPP 자동 할당	

주의 : 위의 표에서 사용된 주소는 예를 위한 것이며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 전용선 라우터의 비공인 IP 주소로 설정합니다.
- http, ftp, ms streaming, real time stream 은 ADSL 회선 (ppp1)으로 load sharing 합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- ppp1 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- ppp1 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속은 불필요하므로 Forwarding 은 추가 설정하지 않습니다.

Line Policy 의 결정

- eth2 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.1 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth2 에대한 ping 검사를 위해서 eth2 에 'source alias' 명령을 통해 할당된 공인 IP 주소중 임의의 하나를 설정해 줍니다. (일반적으로, eth0 의 공인 IP 주소로 source alias 명령을 수행합니다.)
- eth2 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp1 로 backup 합니다.
- ppp1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- ppp1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth2 로 backup 합니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2 은 ISP 의 DNS server 주소입니다.

3.5.4. Bi-Directional Routing 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ← Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ← setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ← Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ← Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ← eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 211.74.69.1         ← eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 27       ← IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] :

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ← eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : pppoe
                                                ← 연결방식을 pppoe(ADSL)로 선택
(mandatory)PPPoE user name [] : efmnet         ← pppoe 연결방식의 User ID 입력
(mandatory)PPPoE password [] : 1111           ← pppoe 연결방식의 Password 입력
  
```

```

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]y          ← eth2 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : static
                                              ← 연결방식을 Static 로 선택
(mandatory)IP address [] : 10.1.1.2        ← 비공인 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24   ← IP 주소에 대한 bit mask 입력
(mandatory)Gateway [] : 10.1.1.1          ← 전용선라우터의 비공인 IP 주소 입력
NAT(IP masquerade) on this interface ?(y/n) [n] : n

(mandatory)select default gateway interface(ppp1, eth2) [] : eth2
                                              ← Main interface 를 eth2 로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : y                    ← NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface ppp1

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y              ← Backup Line 구성 사용
Interface ppp1 line policy setup ?(y/n)[n]y ← ppp1 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
                                              ← Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1      ← Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5   ← Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth2) [] : eth2
                                              ← 연결이 끊어졌을 때 Backup 될 Interface 를 eth2 로 선택

Interface eth2 line policy setup ?(y/n)[n]y ← eth2 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.1
                                              ← Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1      ← Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5   ← Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(ppp1) [] : ppp1
                                              ← 연결이 끊어졌을 때 Backup 될 Interface 를 ppp1 으로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y              ← Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (ppp1, eth2) : ppp1
                                              ← HTTP Packet 은 ppp1 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (ppp1, eth2) : ppp1
                                              ← FTP Packet 은 ppp1 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (ppp1, eth2) : ppp1
                                              ← DNS Packet 은 ppp1 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (ppp1, eth2) : eth2
                                              ← TELNET Packet 은 eth2 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (ppp1, eth2) : ppp1
                                              ← MS stream(Video, Audio) traffic 은 ppp1 interface 사용

```

```
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (ppp1,eth2) : ppp1
```

◀— Real time stream(Video,Audio) traffic은 ppp1 interface 사용

```
Create default statistics rules?(y/n)[n] : y ▶— Statistics 정보 사용함
```

```
HTTP daemon on!!
```

```
Show configuration (y/n)?[y] n
```

◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌

```
Merge to running-config (y/n)?[n] y
```

◀— 설정한 내용을 적용

```
HTTPD already running
```

```
Complete
```

```
Overwrite startup-config (y/n)?[n] y
```

◀— 설정한 내용을 저장

```
Complete
```

```
TIMEII# configure terminal
```

```
TIMEII(config)# interface eth2
```

```
TIMEII(config-if)# sourcealias 211.74.69.1
```

◀— linepolicy의 ping test를 위한 source alias 설정

알아두면 편리한 추가 설정

- pppoe 회선의 연결 상태는 확인 방법은 4.8를 참고합니다.
- Line Policy에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소 추가 방법은 4.19를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.

3.6. 전용선 + Cable Modem

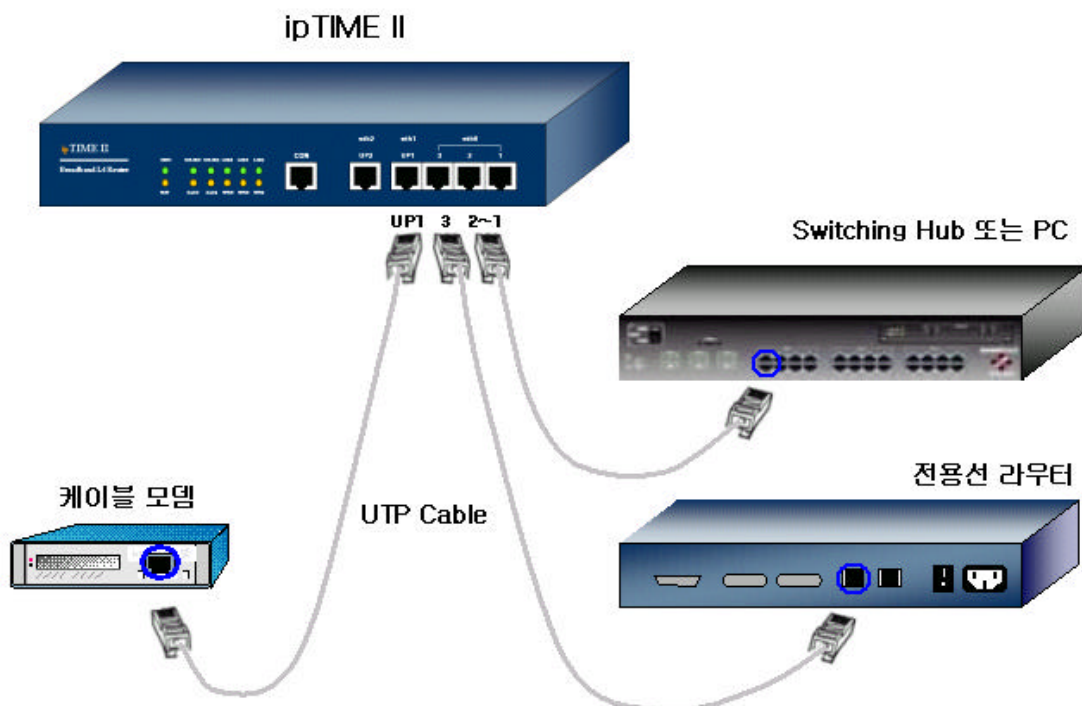
3.6.1. Uni-Directional Routing 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 구성합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1 과 Port2 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 전용선은 eth0 Port3, Cable Modem 은 Up-Link1 eth1 을 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3	전용선 라우터	
eth1	Up Link 1	Cable 모뎀	
eth2	Up Link 2	사용하지 않음	

주의 : Port 1~2 를 Hub 또는 Switch 에 연결할 경우 두 port 사이에 loop 가 생성되지 않도록 주의 합니다.



IP 주소 할당

- 전용선으로 할당 받은 주소 중 사용되지 않는 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 전용선 라우터의 IP 주소를 eth0 의 gateway address 로 입력합니다.
- 내부 장비(PC 등)들은 전용선을 통하여 할당 받은 공인 IP 주소를 사용합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 에 설정한 주소로 변경하여 라우팅이 이루어지도록 합니다
- eth1 의 IP 주소는 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
전용선 할당 IP 범위	211.74.69.0 ~ 211.74.69.31	27bit subnet
전용선 라우터 IP	211.74.69.1	eth0 의 gateway
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	211.74.69.30	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	211.74.69.2 ~ 211.74.69.29	PC gateway - 211.74.69.30
Cable Modem IP 주소 (eth1)	DHCP 자동 할당	

주의 : 위의 표에서 사용된 주소는 예를 위한 것이며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 전용선 라우터의 IP 주소로 설정합니다.
- http, DNS, ftp, ms streaming, real time stream 은 cable 모뎀(eth1)으로 load sharing 합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- eth1 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- eth1 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속은 불필요하므로 Forwarding 은 추가 설정하지 않습니다.

Line Policy 의 결정

- eth0 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.1 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth0 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth1 로 backup 합니다.
- eth1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth0 로 backup 합니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2 은 한국 통신의 DNS server 주소입니다.

3.6.2. Uni-Directional Routing 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ← Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ← setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ← Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ← Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ← eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 211.74.69.30        ← eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 27       ← IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] : 211.74.69.1             ← eth0 에 대한 gateway 입력

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ← eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : dhcp
                                                ← 연결방식을 dhcp(Cable)로 선택

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]n              ← eth2 interface 를 사용하지 않음

(mandatory)select default gateway interface( eth0,eth1) [] :eth0
Set default gateway interface eth0
                                                ← Main interface 를 eth0 로 선택
  
```

```

NAT enable?(y/n)[n] : y          ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface eth1

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y    ◀— Backup Line 구성 사용
Interface eth0 line policy setup ?(y/n)[n]y ◀— eth0의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.1
                                         ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1   ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5 ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth1) [] : eth1
                                         ◀— 연결이 끊어졌을 때 Backup 될 Interface를 eth1으로 선택
Interface eth1 line policy setup ?(y/n)[n]y ◀— eth1의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
                                         ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1   ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5 ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth0) [] : eth0
                                         ◀— 연결이 끊어졌을 때 Backup 될 Interface를 eth0로 선택
Loadshare Setup (y/n)? [n] : y    ◀— Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (eth0,eth1) : eth1
                                         ◀— HTTP Packet은 eth1 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth0, eth1) : eth1
                                         ◀— FTP Packet은 eth1 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth0, eth1) : eth1
                                         ◀— DNS Packet은 eth1 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth0, eth1) : eth0
                                         ◀— TELNET Packet은 eth0 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth0, eth1) : eth1
                                         ◀— MS stream(Video,Audio) traffic은 eth1 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth0, eth1) : eth1
                                         ◀— Real time stream(Video,Audio) traffic은 eth1 interface 사용
Create default statistics rules ?(y/n)[n] : y ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n    ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y ◀— 설정한 내용을 적용
DHCP Client for "eth1" Start
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y ◀— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#

```

알아두면 편리한 추가 설정

- DHCP 의 IP 주소 할당 상태는 확인 방법은 4.7를 참고합니다.
- Line Policy 에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소 추가 방법은 4.19를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.

3.6.3. Bi-Directional Routing 망 구성

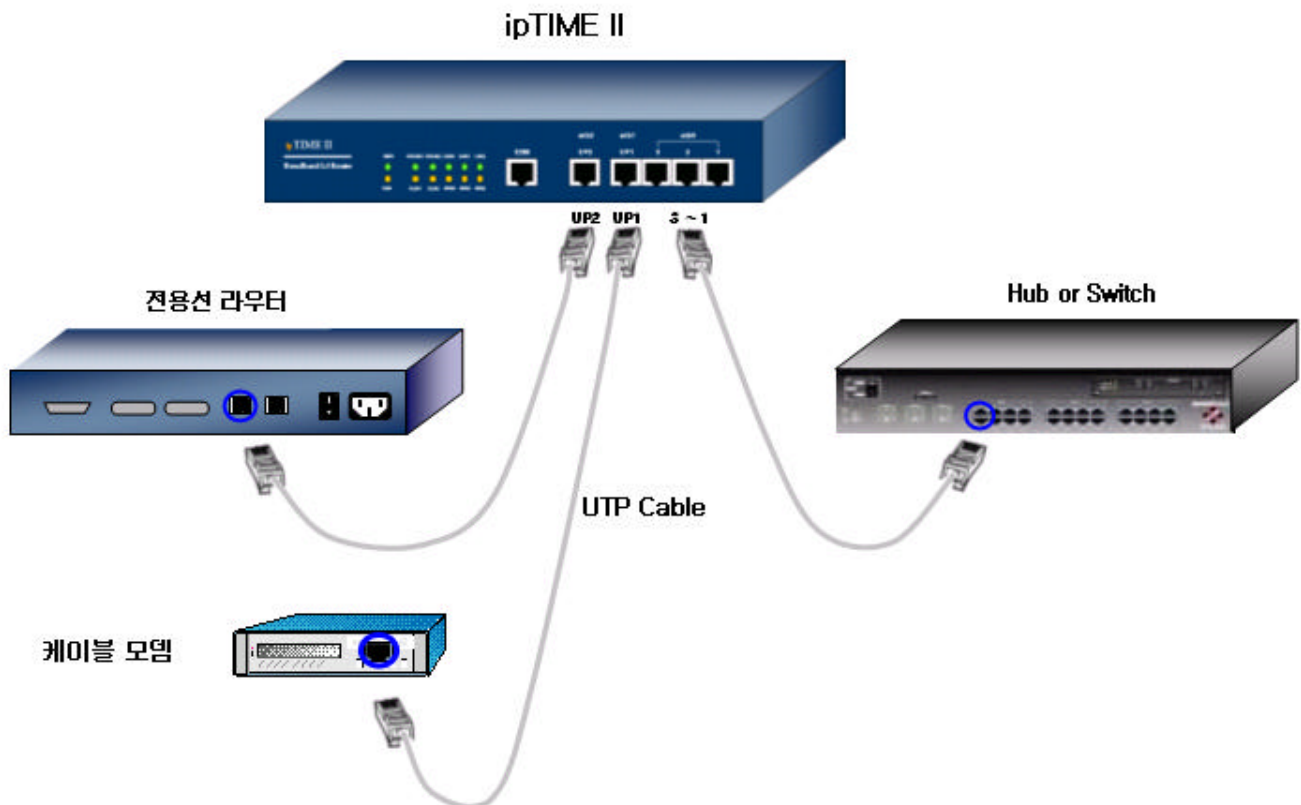
케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 구성합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1~ Port3 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 전용선은 Up-Link2 eth2 를, Cable Modem 은 Up-Link1 eth1 을 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3		
eth1	Up Link 1	Cable 모뎀	
eth2	Up Link 2	전용선 라우터	

주의 :

1. Port 1~2 를 Hub 또는 Switch 에 연결할 경우 두 port 사이에 loop 가 생성되지 않도록 주의 합니다.
2. 전용선 라우터의 IP 주소 및 Static Routing 설정이 반드시 선행되어야 합니다.



IP 주소 할당

- 전용선 라우터로 할당되었던 IP 주소를 eth0 의 address 로 입력합니다.
- 내부 망의 모든 장치들은 전용선을 통하여 할당 받은 공인 IP 주소를 사용합니다.
- 전용선 라우터와 eth2 사이에는 새로운 비공인 네트워크를 재구성합니다.
- 전용선 라우터의 static routing table 에 공인 IP 네트워크 서브넷을 추가등록해 줍니다.
(시스코 라우터의 경우, ip route 211.74.69.31/27 10.1.1.2)
- eth1 의 IP 주소는 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
전용선 할당 IP 범위	211.74.69.0 ~ 211.74.69.31	27bit subnet
전용선 라우터 IP	10.1.1.1	비공인 ip 주소
ipTIME-II IP 주소 (eth2)	10.1.1.2	비공인 ip 주소
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	211.74.69.1	gateway
사용자 PC 주소 범위	211.74.69.2 ~ 211.74.69.30	PC gateway – 211.74.69.1
Cable Modem IP 주소 (eth1)	DHCP 자동 할당	

주의 : 위의 표에서 사용된 주소는 예를 위한 것이며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 전용선 라우터의 IP 주소로 설정합니다.
- http, DNS, ftp, ms streaming, real time stream 은 cable 모뎀(eth1)으로 load sharing 합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- eth1 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- eth1 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속은 불필요하므로 Forwarding 은 추가 설정하지 않습니다.

Line Policy 의 결정

- eth2 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.1 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth2 에대한 ping 검사를 위해서 eth2 에 'source alias' 명령을 통해 할당된 공인 IP 주소중 임의의 하나를 설정해 줍니다. (일반적으로, eth0 의 공인 IP 주소로 source alias 명령을 수행합니다.)
- eth2 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth1 로 backup 합니다.
- eth1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth2 로 backup 합니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2 은 한국 통신의 DNS server 주소입니다.

3.6.4. Bi-Directional Routing 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ← Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ← setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ← Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ← Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ← eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 211.74.69.1         ← eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 27       ← IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] :

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ← eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : dhcp
                                                ← 연결방식을 dhcp(Cable)로 선택

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]y              ← eth2 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : static
                                                ← 연결방식을 Static 으로 선택
(mandatory)IP address [] : 10.1.1.2            ← 비공인 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24       ← IP 주소에 대한 bit mask 입력
(mandatory)Gateway [] : 10.1.1.1              ← 전용선 라우터의 비공인 IP 주소 입력
  
```

```

NAT(IP masquerade) on this interface ?(y/n) [n] : n

(mandatory)select default gateway interface( eth1,eth2) [] :eth2
                                ◀— Main interface를 eth2로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : y          ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface eth1

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y    ◀— Backup Line 구성 사용
Interface eth1 line policy setup ?(y/n)[n]y ◀— eth1의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
                                ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1    ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5  ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth2) [] : eth2
                                ◀— 연결이 끊어졌을 때 Backup 될 Interface를 eth2으로 선택

Interface eth2 line policy setup ?(y/n)[n]y ◀— eth2의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.1
                                ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1    ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5  ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth1) [] : eth1
                                ◀— 연결이 끊어졌을 때 Backup 될 Interface를 eth1로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y    ◀— Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth1
                                ◀— HTTP Packet은 eth1 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth1, eth2) : eth1
                                ◀— FTP Packet은 eth1 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth1, eth2) : eth1
                                ◀— DNS Packet은 eth1 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth1, eth2) : eth2
                                ◀— TELNET Packet은 eth2 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth1, eth2) : eth1
                                ◀— MS stream(Video,Audio) traffic은 eth1 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth1, eth2) : eth1
                                ◀— Real time stream(Video,Audio) traffic은 eth1 interface 사용

Create default statistics rules ?(y/n)[n] : y    ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n    ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y    ◀— 설정한 내용을 적용

```

```
DHCP Client for "eth1" Start  
Complete
```

```
Overwrite startup-config (y/n)?[n] y      ◀— 설정한 내용을 저장  
Complete
```

```
TIMEII# configure terminal
```

```
TIMEII(config)# interface eth2
```

```
TIMEII(config-if)# sourcealias 211.74.69.1
```

◀— linepolicy의 ping test를 위한 source alias 설정

알아두면 편리한 추가 설정

- DHCP의 IP 주소 할당 상태는 확인 방법은 4.7를 참고합니다.
- Line Policy에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소 추가 방법은 4.19를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.

3.7. 전용선 + ADSL-MyIP

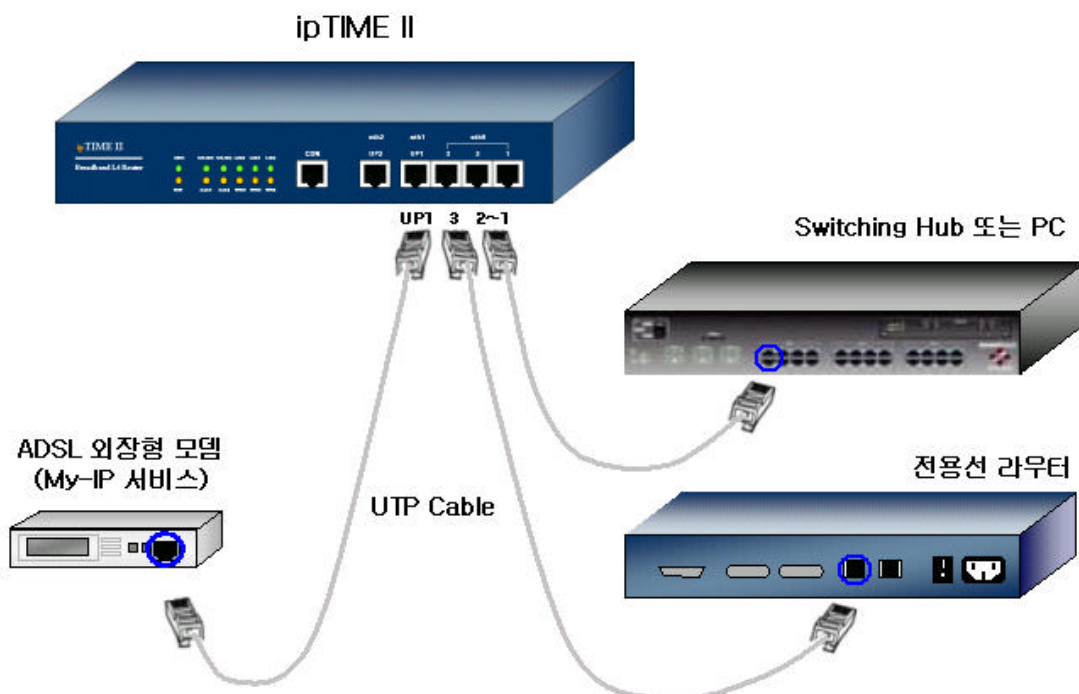
3.7.1. Uni-Directional Routing 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 연결합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1, Port2 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 전용선은 eth0 Port3, ADSL-MyIP 는 Up - Link1 eth1 을 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub	한단에 사용자 PC 연결
	Port 2	PC	Test 용 PC
	Port 3	전용선 라우터	
eth1	Up Link 1	ADSL 모뎀	
eth2	Up Link 2	사용하지 않음	

주의 : Port 1~2 를 Hub 또는 Switch 에 연결할 경우 두 port 사이에 loop 가 생성되지 않도록 주의 합니다.



IP 주소 할당

- 전용선으로 할당 받은 주소 중 사용되지 않는 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 전용선 라우터의 IP 주소를 eth0 의 gateway address 로 입력합니다.
- 내부 장비(PC 등)들은 전용선을 통하여 할당 받은 공인 IP 주소를 사용합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 에 설정한 주소로 변경하여 라우팅이 이루어지도록 합니다
- ISP 에서 할당 받은 IP 주소와 gateway 주소를 사용자가 eth1 에 수동 설정합니다.

종류	IP 주소	비고
전용선 할당 IP 범위	211.74.69.0 ~ 211.74.69.31	27bit subnet
전용선 라우터 IP	211.74.69.1	eth0 의 gateway
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	211.74.69.30	내부 장치의 gateway
사용자 PC 주소 범위	211.74.69.2 ~ 211.74.69.29	
ADSL MyIP (eth1)	61.77.53.66	gateway = 61.77.53.65

주의 : 위의 표에서 사용된 주소는 예를 위한 것이며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 전용선 라우터의 IP 주소로 설정합니다.
- http, DNS, ftp ,ms streaming, real time stream packet 은 ADSL 회선 (eth1)으로 load sharing 합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- eth1 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- eth1 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속은 불필요하므로 Forwarding 은 추가 설정하지 않습니다.

Line Policy 의 결정

- eth0 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.1 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth0 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth1 로 backup 합니다.
- eth1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth0 로 backup 합니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2 은 한국 통신의 DNS server 주소입니다.

3.7.2. Uni-Directional Routing 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ← Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ← setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ← Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ← Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ← eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 211.74.69.30        ← eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 27       ← IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] : 211.74.69.1             ← eth0 에 대한 gateway 입력

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ← eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : static
                                                ← 연결방식을 static(My-IP)로 선택
(mandatory)IP address [] : 61.77.53.66         ← ISP 에서 받은 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24       ← ISP 에서 받은 bit mask 입력
(mandatory)Gateway [] : 61.77.53.65           ← ISP 에서 받은 gateway 입력
NAT(IP masquerade) on this interface ?(y/n) [n] : y
                                                ← Static IP 주소로 설정한 eth1 interface 에 NAT 사용

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]n              ← eth2 interface 를 사용하지 않음

```

```
(mandatory)select default gateway interface( eth0,eth1) [] :eth0
```

```
Set default gateway interface eth0
```

◀— Main interface 를 eth0 으로 선택

```
NAT enable?(y/n)[n] : y
```

◀— NAT 사용

```
#NAT will be configured automatically
```

```
any <----> Interface eth1
```

```
Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y
```

◀— Backup Line 구성 사용

```
Interface eth0 line policy setup ?(y/n)[n]y
```

◀— eth0 의 Backup Line 설정 사용

```
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.1
```

◀— Ping test 할 IP 주소 입력

```
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1
```

◀— Ping test 할 주기(초) 입력

```
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5
```

◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력

```
(mandatory) backup interface 1(eth1) [] : eth1
```

◀— 연결이 끊어졌을 때 Backup 될 Interface 를 eth1 으로 선택

```
Interface eth1 line policy setup ?(y/n)[n]y
```

◀— eth1 의 Backup Line 설정 사용

```
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
```

◀— Ping test 할 IP 주소 입력

```
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1
```

◀— Ping test 할 주기(초) 입력

```
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5
```

◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력

```
(mandatory) backup interface 1(eth0) [] : eth0
```

◀— 연결이 끊어졌을 때 Backup 될 Interface 를 eth0 로 선택

```
Loadshare Setup (y/n)? [n] : y
```

◀— Loadshare 구성 사용

```
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (eth0,eth1) : eth1
```

◀— HTTP Packet 은 eth1 interface 사용

```
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth0, eth1) : eth1
```

◀— FTP Packet 은 eth1 interface 사용

```
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth0, eth1) : eth1
```

◀— DNS Packet 은 eth1 interface 사용

```
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth0, eth1) : eth0
```

◀— TELNET Packet 은 eth0 interface 사용

```
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth0, eth1) : eth1
```

◀— MS stream(Video,Audio) traffic 은 eth1 interface 사용

```
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth0, eth1) : eth1
```

◀— Real time stream(Video,Audio) traffic 은 eth1 interface 사용

```
Create default statistics rules ?(y/n)[n] : y
```

◀— Statistics 정보 사용함

```
HTTP daemon on!!
```

```
Show configuration (y/n)?[y] n          ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y      ◀— 설정한 내용을 적용
HTTPD already running
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y      ◀— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#
```

알아두면 편리한 추가 설정

- Line Policy에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소 추가 방법은 4.19를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다

3.7.3. Bi-Directional Routing 망 구성

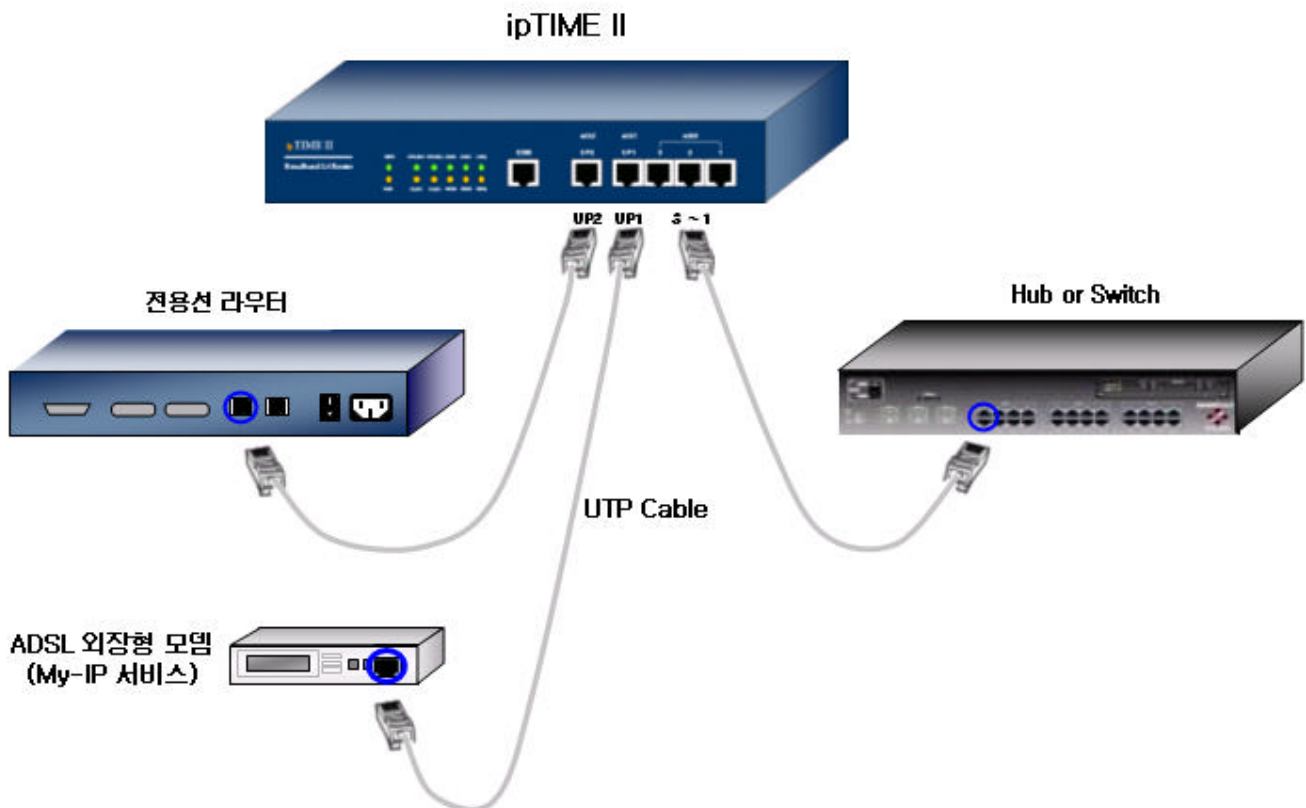
케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 연결합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1 ~ Port3 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 전용선은 Up-Link2 eth2, ADSL-MyIP 는 Up-Link1 eth1 을 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub	하단에 사용자 PC 연결
	Port 2	PC	PC
	Port 3		
eth1	Up Link 1	ADSL 모뎀	
eth2	Up Link 2	전용선 라우터	

주의 :

1. Port 1~2 를 Hub 또는 Switch 에 연결할 경우 두 port 사이에 loop 가 생성되지 않도록 주의 합니다.
2. 전용선 라우터의 IP 주소 및 Static Routing 설정이 반드시 선행되어야 합니다



IP 주소 할당

- 전용선 라우터로 할당되었던 IP 주소를 eth0 의 address 로 입력합니다.
- 내부 망의 모든 장치들은 전용선을 통하여 할당 받은 공인 IP 주소를 사용합니다.
- 전용선 라우터와 eth2 사이에는 새로운 비공인 네트워크를 재구성합니다.
- 전용선 라우터의 static routing table 에 할당된 공인 IP 네트워크 서브넷을 추가등록해 줍니다.
(시스코 라우터의 경우, ip route 211.74.69.31/27 10.1.1.2)
- ISP 에서 할당 받은 IP 주소와 gateway 주소를 사용자가 eth1 에 수동 설정합니다.

종류	IP 주소	비고
전용선 할당 IP 범위	211.74.69.0 ~ 211.74.69.31	27bit subnet
전용선 라우터 IP	10.1.1.1	비공인 ip 주소
ipTIME-II IP 주소 (eth2)	10.1.1.2	비공인 ip 주소
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	211.74.69.1	gateway
사용자 PC 주소 범위	211.74.69.2 ~ 211.74.69.30	PC gateway – 211.74.69.1
ADSL MyIP (eth1)	61.77.53.66	gateway = 61.77.53.65

주의 : 위의 표에서 사용된 주소는 예를 위한 것이며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 전용선 라우터의 IP 주소로 설정합니다.
- http, DNS, ftp ,ms streaming, real time stream packet 은 ADSL 회선 (eth1)으로 load sharing 합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- eth1 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- eth1 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속은 불필요하므로 Forwarding 은 추가 설정하지 않습니다.

Line Policy 의 결정

- eth2 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.1 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth2 에대한 ping 검사를 위해서 eth2 에 'source alias' 명령을 통해 할당된 공인 IP 주소중 임의의 하나를 설정해 줍니다. (일반적으로, eth0 의 공인 IP 주소로 source alias 명령을 수행합니다.)
- eth2 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth1 로 backup 합니다.
- eth1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth2 로 backup 합니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2 은 한국 통신의 DNS server 주소입니다.

3.7.4. Bi-Directional Routing 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ← Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ← setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ← Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ← Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ← eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 211.74.69.30        ← eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 27       ← IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] :

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ← eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : static
                                                ← 연결방식을 static(My-IP)로 선택
(mandatory)IP address [] : 61.77.53.66         ← ISP 에서 받은 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24       ← ISP 에서 받은 bit mask 입력
(mandatory)Gateway [] : 61.77.53.65           ← ISP 에서 받은 gateway 입력
NAT(IP masquerade) on this interface ?(y/n) [n] : y
                                                ← Static IP 주소로 설정한 eth1 interface 에 NAT 사용

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]y              ← eth2 interface 를 사용하지 않음
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : static
                                                ← 연결방식을 Static 으로 선택

```

```

(mandatory)IP address [] : 10.1.1.2      ◀— 비공인 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24  ◀— IP 주소에 대한 bit mask 입력
(mandatory)Gateway [] : 10.1.1.1        ◀— 전용선 라우터의 비공인 IP 주소 입력
NAT(IP masquerade) on this interface?(y/n) [n] : n

(mandatory)select default gateway interface( eth1,eth2) [] :eth2
                                                    ◀— Main interface를 eth2으로 선택
NAT enable?(y/n)[n] : y                        ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <----> Interface eth1

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y                ◀— Backup Line 구성 사용
Interface eth1 line policy setup?(y/n)[n]y◀— eth1의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
                                                    ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1        ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5     ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth2) [] : eth2
                                                    ◀— 연결이 끊어졌을 때 Backup 될 Interface를 eth2으로 선택

Interface eth2 line policy setup?(y/n)[n]y◀— eth2의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.1
                                                    ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1        ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5     ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth1) [] : eth1
                                                    ◀— 연결이 끊어졌을 때 Backup 될 Interface를 eth1로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y                ◀— Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth1
                                                    ◀— HTTP Packet은 eth1 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth1, eth2) : eth1
                                                    ◀— FTP Packet은 eth1 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth1, eth2) : eth1
                                                    ◀— DNS Packet은 eth1 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth1, eth2) : eth2
                                                    ◀— TELNET Packet은 eth2 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth1, eth2) : eth1
                                                    ◀— MS stream(Video,Audio) traffic은 eth1 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth1, eth2) : eth1
                                                    ◀— Real time stream(Video,Audio) traffic은 eth1 interface 사용

```

```

Create default statistics rules ?(y/n)[n] : y    ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n                  ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y            ◀— 설정한 내용을 적용
HTTPD already running
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y            ◀— 설정한 내용을 자장
Complete

TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth2
TIMEII(config-if)# sourcealias 211.74.69.1
◀— linepolicy의 ping test를 위한 source alias 설정

```

알아두면 편리한 추가 설정

- Line Policy에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소 추가 방법은 4.19를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다

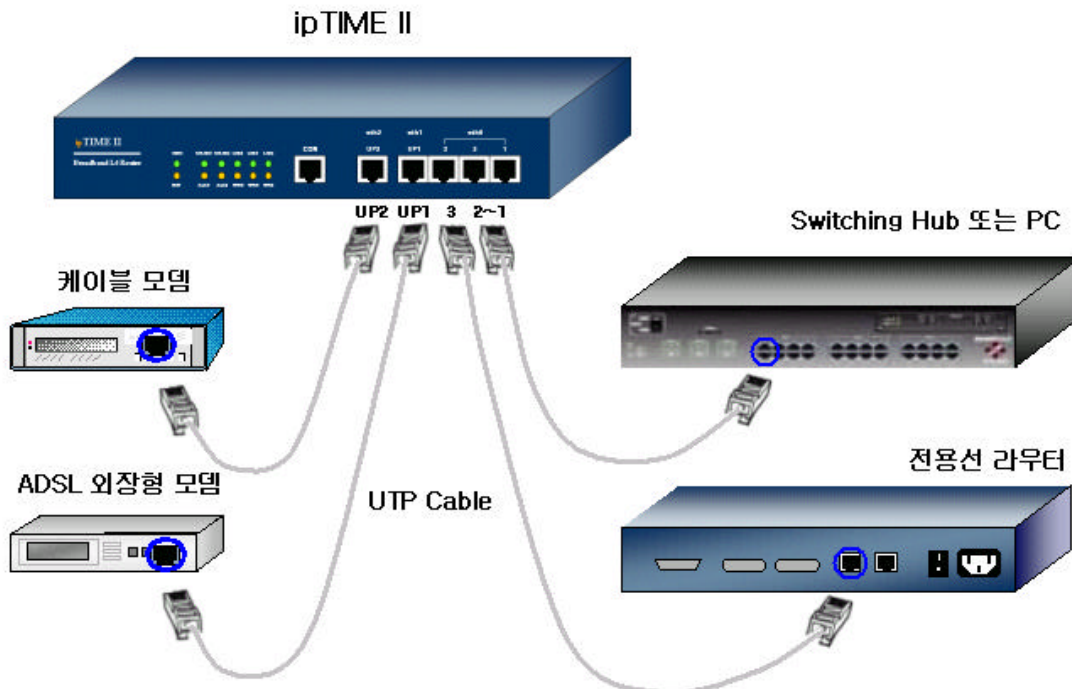
3.8. 전용선 + ADSL-PPPoE + Cable Modem

3.8.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 연결합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1, Port2 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 전용선은 eth0 의 Port3, ADSL 은 Up-Link1 ppp1, Cable 모뎀은 Up-Link2 eth2 를 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3	전용선 라우터	
ppp1	Up Link 1	ADSL 모뎀	
eth2	Up Link 2	Cable 모뎀	



IP 주소 할당

- 전용선으로 할당 받은 주소 중 사용되지 않는 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 전용선 라우터의 IP 주소를 eth0 의 gateway address 로 입력합니다.
- 내부 장비(PC 등)들은 전용선을 통하여 할당 받은 공인 IP 주소를 사용합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 에 설정한 주소로 변경하여 라우팅이 이루어지도록 합니다
- ppp1, eth2 의 IP 주소는 자동 할당되며 이 주소는 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
전용선 할당 IP 범위	211.74.69.0 ~ 211.74.69.31	27bit subnet
전용선 라우터 IP	211.74.69.1	eth0 의 gateway
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	211.74.69.30	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	211.74.69.2 ~ 211.74.69.29	PC gateway - 211.74.69.30
ADSL PPPoE(ppp1)	PPP 자동 할당	
Cable Modem IP 주소 (eth2)	DHCP 자동 할당	

주의 : 위의 표에서 사용된 주소는 예를 위한 것이며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 전용선 라우터의 IP 주소로 설정합니다.
- http, DNS, ms streaming packet 은 ADSL 회선 (ppp1)으로 load sharing 합니다.
- ftp, real time stream packet 은 Cable 회선 (eth2)으로 load sharing 합니다.

참고 : 두개의 초고속 인터넷을 사용하는 경우 L3 기반의 Load sharing 을 운용하는 것이 유용합니다. L3 기반의 load sharing 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.12를 참고하여 설정하면 편리합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- ppp1, eth2 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- ppp1, eth2 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속은 불필요하므로 Forwarding 은 추가 설정하지 않습니다.

Line Policy 의 결정

- eth0 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.1 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth0 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp1 또는 eth2 로 backup 하며 ppp1 이 우선입니다.
- ppp1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- ppp1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth2 또는 eth0 로 backup 하며 eth2 가 우선입니다.
- eth2 의 외부 망 연결 상태 감시는 210.94.0.7 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth2 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp1 또는 eth0 로 backup 하며 ppp1 이 우선입니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2, 210.94.0.7 은 ISP 의 DNS server 주소입니다.

3.8.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ◀— Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ◀— setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ◀— Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ◀— Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ◀— eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 211.74.69.30        ◀— eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 27      ◀— IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] : 211.74.69.1             ◀— eth0 에 대한 gateway 입력

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ◀— eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : pppoe
                                                ◀— 연결방식을 pppoe(ADSL)로 선택
(mandatory)PPPoE user name [] : efmnet         ◀— pppoe 연결방식의 User ID 입력
(mandatory)PPPoE password [] : *****       ◀— pppoe 연결방식의 Password 입력
  
```

```

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]y          ← eth2 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : dhcpcd
                                              ← 연결방식을 dhcpcd(Cable)로 선택

(mandatory)select default gateway interface( eth0,ppp1,eth2) [] :eth0
Set default gateway interface eth0
                                              ← Main interface 를 eth0 으로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : y                    ← NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface ppp1
any <---> Interface eth2

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y              ← Backup Line 구성 사용
Interface eth0 line policy setup ?(y/n)[n]y ← eth0 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.1
                                              ← Ping test 할 IP 주소 입력

(mandatory)ping interval [1 secs] : 1       ← Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5    ← Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(ppp1,eth2) [] : ppp1
                                              ← 연결이 끊어졌을 때 첫번째 Backup 될 Interface 를 ppp1 으로 선택
(optional)backup interface 2(eth2): eth2
                                              ← ppp1 interface 도 연결이 끊어졌을 때 두번째 Backup 될 Interface 를 eth2 로 선택
Interface ppp1 line policy setup ?(y/n)[n]y ← ppp1 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
                                              ← Ping test 할 IP 주소 입력

(mandatory)ping interval [1 secs] : 1       ← Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5    ← Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth0,eth2) [] : eth2
                                              ← 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 eth2 로 선택
(optional)backup interface 2(eth0): eth0
                                              ← eth2 interface 도 연결이 끊어졌을 때 두번째 Backup 될 Interface 를 eth0 로 선택
Interface eth2 line policy setup ?(y/n)[n]y ← ppp1 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 210.94.0.7
                                              ← Ping test 할 IP 주소 입력

(mandatory)ping interval [1 secs] : 1       ← Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5    ← Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface (eth0,ppp1) [] : ppp1
                                              ← 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 eth2 로 선택
(optional)backup interface 2(eth0): eth0
                                              ← ppp1 interface 도 연결이 끊어졌을 때 두번째 Backup 될 Interface 를 eth0 로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y              ← Loadshare 구성 사용

```

```

(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (eth0,ppp1,eth2) : ppp1
    ◀— HTTP Packet 은 ppp1 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth0,ppp1,eth2) : eth2
    ◀— FTP Packet 은 eth2 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth0,ppp1,eth2) : ppp1
    ◀— DNS Packet 은 ppp1 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth0,ppp1,eth2) : eth0
    ◀— TELNET Packet 은 eth0 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth0,ppp1,eth2) : ppp1
    ◀— MS stream(Video,Audio) traffic 은 ppp1 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth0,ppp1,eth2) : eth2
    ◀— Real time stream(Video,Audio) traffic 은 eth2 interface 사용

Create default statistics rules?(y/n)[n] : y    ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n                ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y          ◀— 설정한 내용을 적용
DHCP Client for "eth2" Start
HTTPD already running
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y          ◀— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#

```

알아두면 편리한 추가 설정

- pppoe 회선의 연결 상태는 확인 방법은 4.8를 참고합니다.
- DHCP 의 IP 주소 할당 상태는 확인 방법은 4.7를 참고합니다.
- Line Policy 에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소 추가 방법은 4.19를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.

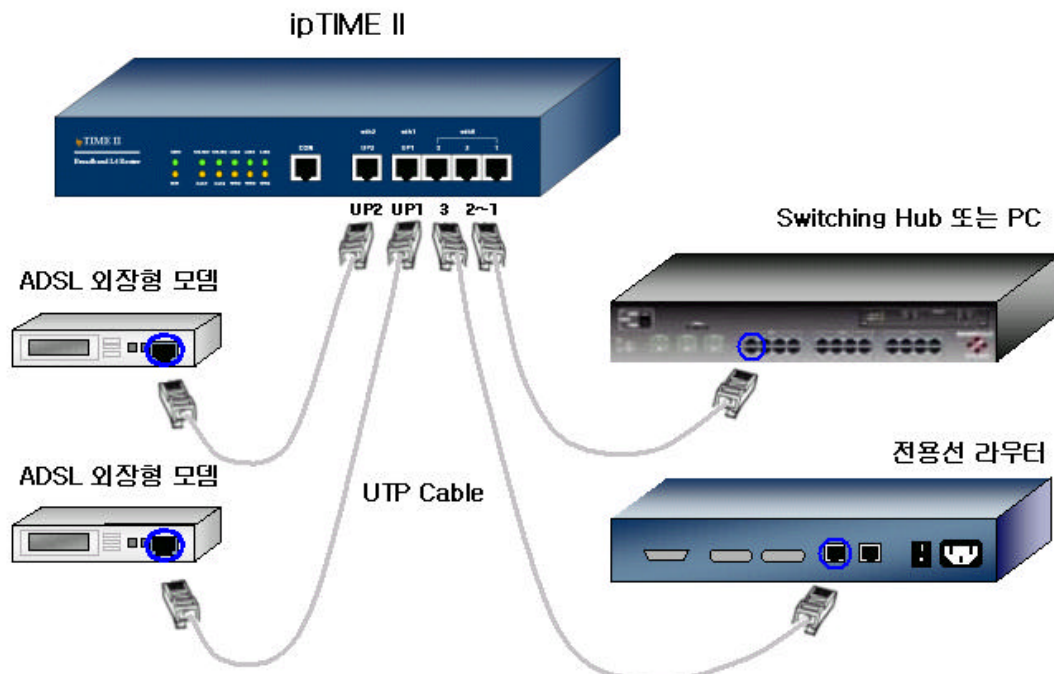
3.9. 전용선 + ADSL-PPPoE + ADSL-PPPoE

3.9.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 연결합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1, Port2 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 전용선 라우터는 eth0 의 port3, 두개의 ADSL 은 Up -Link1 ppp1, Up -Link2 ppp2 를 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3	전용선 라우터	
ppp1	Up Link 1	ADSL 모뎀	
ppp2	Up Link 2	ADSL 모뎀	



IP 주소 할당

- 전용선으로 할당 받은 주소 중 사용되지 않는 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 전용선 라우터의 IP 주소를 eth0 의 gateway address 로 입력합니다.
- 내부 장비(PC 등)들은 전용선을 통하여 할당 받은 공인 IP 주소를 사용합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 에 설정한 주소로 변경하여 라우팅이 이루어지도록 합니다
- ppp1, ppp2 의 IP 주소는 자동 할당되며 이 주소는 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
전용선 할당 IP 범위	211.74.69.0 ~ 211.74.69.31	27bit subnet
전용선 라우터 IP	211.74.69.1	eth0 의 gateway
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	211.74.69.30	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	211.74.69.2 ~ 211.74.69.29	PC gateway - 211.74.69.30
ADSL PPPoE #1 (ppp1)	PPP 자동 할당	
ADSL PPPoE #2 (ppp2)	PPP 자동 할당	

주의 : 위의 표에서 사용된 주소는 예를 위한 것이며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 전용선 라우터의 IP 주소로 설정합니다.
- http, DNS, ms streaming packet 은 ADSL #1 회선(ppp1)으로 load sharing 합니다.
- ftp, real time stream packet 은 ADSL #2 회선(ppp2)으로 load sharing 합니다.

참고 : 두개의 초고속 인터넷을 사용하는 경우 L3 기반의 Load sharing 을 운용하는 것이 유용합니다. L3 기반의 load sharing 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.12를 참고하여 설정하면 편리합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- ppp1, ppp2 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- ppp1, ppp2 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속은 불필요하므로 Forwarding 은 추가 설정하지 않습니다.

Line Policy 의 결정

- eth0 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.1 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth0 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp1 또는 ppp2 로 backup 하며 ppp1 이 우선입니다.
- ppp1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- ppp1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp2 또는 eth0 로 backup 하며 ppp2 가 우선입니다.
- ppp2 의 외부 망 연결 상태 감시는 210.94.0.7 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- ppp2 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp1 또는 eth0 로 backup 하며 ppp1 이 우선입니다.

- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2, 210.94.0.7 은 ISP 의 DNS server 주소입니다.

3.9.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ← Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ← setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ← Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ← Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ← eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 211.74.69.30        ← eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 27       ← IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] : 211.74.69.1             ← eth0 에 대한 gateway 입력

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ← eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : pppoe
                                                ← 연결방식을 pppoe(ADSL)로 선택
(mandatory)PPPoE user name [] : efmnet         ← pppoe 연결방식의 User ID 입력
  
```

```

(mandatory)PPPoE password [] : ***** ◀— pppoe 연결방식의 Password 입력

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]y ◀— eth2 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : pppoe
◀— 연결방식을 pppoe(ADSL)로 선택
(mandatory)PPPoE user name [] : efmnet1 ◀— pppoe 연결방식의 User ID 입력
(mandatory)PPPoE password [] : ***** ◀— pppoe 연결방식의 Password 입력

(mandatory)select default gateway interface( eth0,ppp1,ppp2) [] :eth0
Set default gateway interface eth0

NAT enable?(y/n)[n] : y ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface ppp1
any <---> Interface eth2

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y ◀— Backup Line 구성 사용
Interface eth0 line policy setup ?(y/n)[n]y ◀— eth0 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.1
◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1 ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5 ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(ppp1,ppp2) [] : ppp1
◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째 Backup 될 Interface 를 ppp1 으로 선택
(optional)backup interface 2(ppp2): ppp2
◀— ppp1 interface 도 연결이 끊어졌을 때 두번째 Backup 될 Interface 를 ppp2 로 선택
Interface ppp1 line policy setup ?(y/n)[n]y ◀— ppp1 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1 ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5 ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth0,ppp2) [] : ppp2
◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 ppp2 로 선택
(optional)backup interface 2(eth0): eth0
◀— eth2 interface 도 연결이 끊어졌을 때 두번째 Backup 될 Interface 를 eth0 로 선택
Interface eth2 line policy setup ?(y/n)[n]y ◀— ppp1 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 210.94.0.7
◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1 ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5 ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface (eth0,ppp1) [] : ppp1

```

```

    ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 ppp1 로 선택
(optional)backup interface 2(eth0): eth0
    ◀— ppp1 interface 도 연결이 끊어졌을 때 두번째 Backup 될 Interface 를 eth0 로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y          ◀— Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (eth0,ppp1,ppp2) : ppp1
    ◀— HTTP Packet 은 ppp1 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth0,ppp1, ppp2) : ppp2
    ◀— FTP Packet 은 ppp2 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth0,ppp1, ppp2) : ppp1
    ◀— DNS Packet 은 ppp1 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth0,ppp1, ppp2) : eth0
    ◀— TELNET Packet 은 eth0 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth0,ppp1, ppp2) : ppp1
    ◀— MS stream(Video,Audio) traffic 은 ppp1 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth0,ppp1, ppp2) : ppp2
    ◀— Real time stream(Video,Audio) traffic 은 ppp2 interface 사용

Create default statistics rules ?(y/n)[n] : y   ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n          ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y     ◀— 설정한 내용을 적용
HTTPD already running
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y     ◀— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#

```

알아두면 편리한 추가 설정

- pppoe 회선의 연결 상태는 확인 방법은 4.8를 참고합니다.
- Line Policy 에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소 추가 방법은 4.19를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.

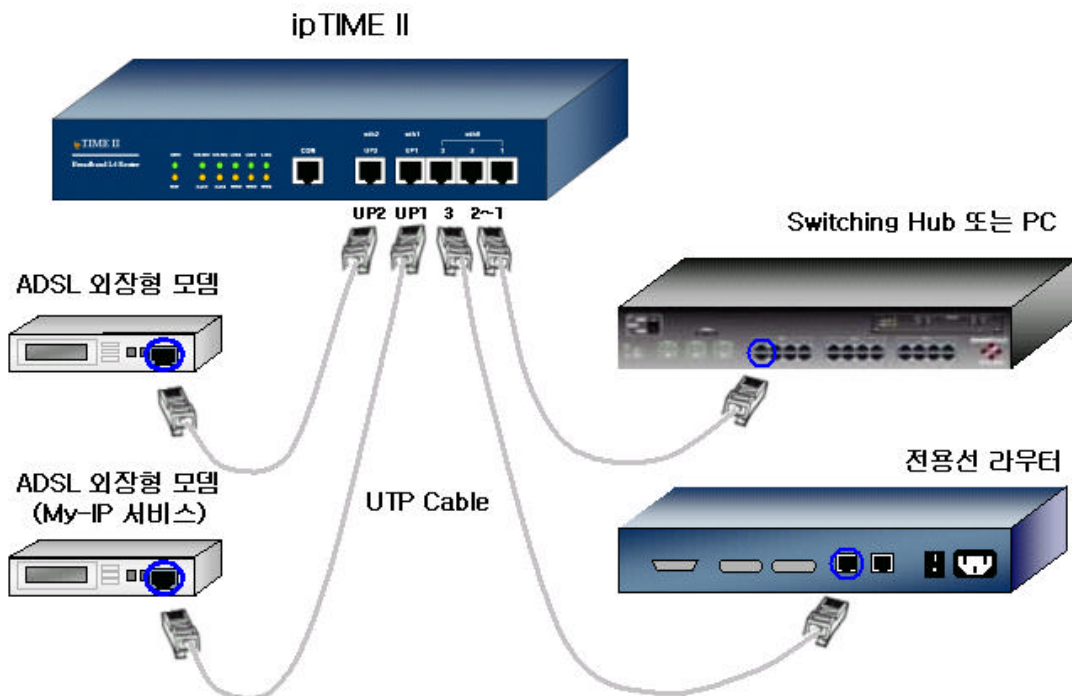
3.10. 전용선 + ADSL-MyIP + ADSL-PPPoE

3.10.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 연결합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1, Port2 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 전용선은 eth0 의 Port3, ADSL-MyIP 은 Up -Link1 eth1, ADSL-PPPoE 는 Up -Link2 ppp2 를 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3	전용선 라우터	
eth1	Up Link 1	ADSL-MyIP	
ppp2	Up Link 2	ADSL-PPPoE	



IP 주소 할당

- 전용선으로 할당 받은 주소 중 사용되지 않는 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 전용선 라우터의 IP 주소를 eth0 의 gateway address 로 입력합니다.
- 내부 장비(PC 등)들은 전용선을 통하여 할당 받은 공인 IP 주소를 사용합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 에 설정한 주소로 변경하여 라우팅이 이루어지도록 합니다
- eth1 의 IP 주소는 사용자가 설정하며 이 주소는 내부 망에서는 사용되지 않습니다.
- ppp2 의 IP 주소는 자동 설정되며 이 주소는 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
전용선 할당 IP 범위	211.74.69.0 ~ 211.74.69.31	27bit subnet
전용선 라우터 IP	211.74.69.1	eth0 의 gateway
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	211.74.69.30	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	211.74.69.2 ~ 211.74.69.29	PC gateway - 211.74.69.30
ADSL-MyIP (eth1)	61.77.53.66	Gateway = 61.77.53.65
ADSL PPPoE (ppp2)	PPP 자동 할당	

주의 : 위의 표에서 사용된 주소는 예를 위한 것이며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 전용선 라우터의 IP 주소로 설정합니다.
- http, DNS, ms streaming packet 은 ADSL-MyIP 회선(eth1)으로 load sharing 합니다.
- ftp, real time stream packet 은 ADSL-PPPoE 회선(ppp2)으로 load sharing 합니다.

참고 : 두개의 초고속 인터넷을 사용하는 경우 L3 기반의 Load sharing 을 운용하는 것이 유용합니다. L3 기반의 load sharing 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.12를 참고하여 설정하면 편리합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- eth1, ppp2 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- eth1, ppp2 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속은 불필요하므로 Forwarding 은 추가 설정하지 않습니다.

Line Policy 의 결정

- eth0 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.1 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth0 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth1 또는 ppp2 로 backup 하며 eth1 이 우선입니다.
- eth1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp2 또는 eth0 로 backup 하며 ppp2 가 우선입니다.
- ppp2 의 외부 망 연결 상태 감시는 210.94.0.7 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- ppp2 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth1 또는 eth0 로 backup 하며 eth1 이 우선입니다.

- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2, 210.94.0.7 은 ISP 의 DNS server 주소입니다.

3.10.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하며 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ◀— Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ◀— setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ◀— Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ◀— Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ◀— eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 211.74.69.30        ◀— eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 27       ◀— IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] : 211.74.69.1             ◀— eth0 에 대한 gateway 입력

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ◀— eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : static
                                                    ◀— 연결방식을 static(My-IP)로 선택
(mandatory)IP address [] : 61.77.53.66         ◀— ISP 에서 받은 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24       ◀— ISP 에서 받은 bit mask 입력

```

```

(mandatory)Gateway [] : 61.77.53.65      ◀— ISP 에서 받은 gateway 입력
NAT(IP masquerade) on this interface ?(y/n) [n] : y
      ◀— Static IP 주소로 설정한 eth1 interface 에 NAT 사용

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]y          ◀— eth2 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : pppoe
      ◀— 연결방식을 pppoe(ADSL)로 선택

(mandatory)PPPoE user name [] : efmnet     ◀— pppoe 연결방식의 User ID 입력
(mandatory)PPPoE password [] : *****     ◀— pppoe 연결방식의 Password 입력

(mandatory)select default gateway interface( eth0,eth1,ppp2) [eth0] :eth0
Set default gateway interface eth0
      ◀— Main interface 를 eth1 으로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : y                   ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface eth1
any <---> Interface ppp2

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y             ◀— Backup Line 구성 사용
Interface eth0 line policy setup ?(y/n)[n]y ◀— eth0 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.1
      ◀— Ping test 할 IP 주소 입력

(mandatory)ping interval [1 secs] : 1      ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5   ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth1,ppp2) [] : eth1
      ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째 Backup 될 Interface 를 eth1 으로 선택
(optional)backup interface 2(ppp2): ppp2
      ◀— ppp1 interface 도 연결이 끊어졌을 때 두번째 Backup 될 Interface 를 ppp2 로 선택
Interface ppp1 line policy setup ?(y/n)[n]y ◀— ppp1 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
      ◀— Ping test 할 IP 주소 입력

(mandatory)ping interval [1 secs] : 1      ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5   ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth0,ppp2) [] : ppp2
      ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 ppp2 로 선택
(optional)backup interface 2(eth0): eth0
      ◀— eth2 interface 도 연결이 끊어졌을 때 두번째 Backup 될 Interface 를 eth0 로 선택
Interface eth2 line policy setup ?(y/n)[n]y ◀— ppp1 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 210.94.0.7
      ◀— Ping test 할 IP 주소 입력

(mandatory)ping interval [1 secs] : 1      ◀— Ping test 할 주기(초) 입력

```

```

(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5  ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface (eth0,eth1) [] : eth1
    ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 eth1 로 선택
(optional)backup interface 2(eth0): eth0
    ◀— ppp1 interface 도 연결이 끊어졌을 때 두번째 Backup 될 Interface 를 eth0 로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y  ◀— Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (eth0,eth1,ppp2) : eth1
    ◀— HTTP Packet 은 eth1 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth0,eth1,ppp2) : ppp2
    ◀— FTP Packet 은 ppp2 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth0,eth1,ppp2) : eth1
    ◀— DNS Packet 은 eth1 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth0,eth1,ppp2) : eth0
    ◀— TELNET Packet 은 eth0 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth0,eth1,ppp2) : eth1
    ◀— MS stream(Video,Audio) traffic 은 eth1 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth0,eth1,ppp2) : ppp2
    ◀— Real time stream(Video,Audio) traffic 은 ppp2 interface 사용

Create default statistics rules ?(y/n)[n] : y  ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n  ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y  ◀— 설정한 내용을 적용
HTTPD already running
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y  ◀— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#

```

알아두면 편리한 추가 설정

- pppoe 회선의 연결 상태는 확인 방법은 4.8를 참고합니다.
- Line Policy 에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소 추가 방법은 4.19를 참고합니다.

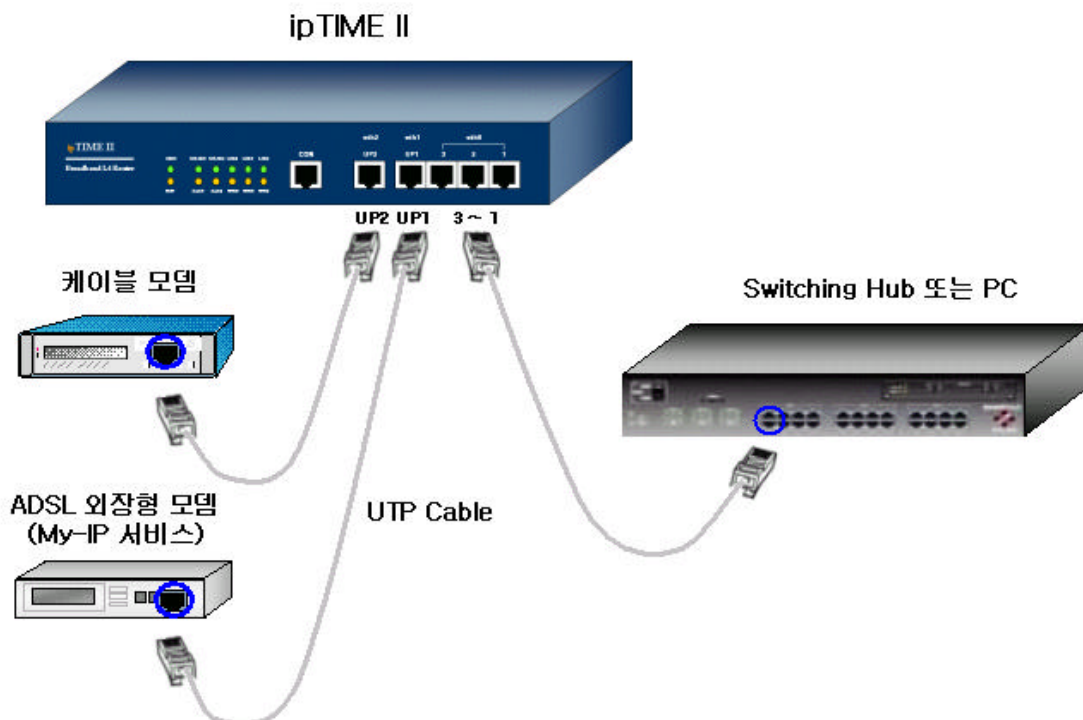
3.11. ADSL-MyIP + Cable Modem

3.11.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 연결합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1, Port2, Port 3 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 ADSL 은 Up-Link1 eth1, Cable 모뎀은 Up-Link2 eth2 를 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3		
eth1	Up Link 1	ADSL 모뎀	
eth2	Up Link 2	Cable 모뎀	



IP 주소 할당

- 내부 망의 모든 장비는 임의의 비공인 IP 주소를 사용합니다.
- 임의로 할당한 비공인 IP 주소 중 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 의 주소로 설정하여 라우팅이 이루어지도록 합니다.
- eth1 의 IP 주소와 gateway 주소는 사용자가 설정하며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.
- eth2 의 IP 주소는 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
비공인 IP 주소 범위	10.1.1.0 ~ 10.1.1.255	24bit subnet
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	10.1.1.1	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	10.1.1.2 ~ 10.1.1.254	PC gateway – 10.1.1.1
ADSL-MyIP(eth1)	61.77.53.66	gateway=61.77.53.65
Cable Modem IP 주소 (eth2)	DHCP 자동 할당	

주의

1. 비공인 IP 주소는 RFC 1918 에 다음과 같이 정의되어 있습니다.
 - 10.0.0.0 – 10.255.255.255 (10/8 prefix)
 - 172.16.0.0 – 172.31.255.255 (172.16/12 prefix)
 - 192.168.0.0 – 192.168.255.255 (192.168/16 prefix)
- 2..위에서 사용된 주소는 예제며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 ADSL-MyIP 의 gateway 로 설정합니다.
- ftp, ms streaming packet 은 Cable 회선 (eth2)으로 load sharing 합니다.

참고 : 두개의 초고속 인터넷을 사용하는 경우 L3 기반의 Load sharing 을 운용하는 것이 유용합니다. L3 기반의 load sharing 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.12를 참고하여 설정하면 편리합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- eth1, eth2 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- eth1, eth2 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속이 필요한 경우 Forwarding 추가 설정이 필요합니다. Forwarding 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.11참고하여 설정하면 편리합니다.

Line Policy 의 결정

- eth1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth2 로 backup 합니다.
- eth2 의 외부 망 연결 상태 감시는 210.94.0.7 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth2 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth1 로 backup 합니다.

- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2, 210.94.0.7 은 ISP 의 DNS server 주소입니다.

3.11.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ◀— Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ◀— setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ◀— Hostname 을 입력
Enable password[] : time                      ◀— Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ◀— eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 10.1.1.1            ◀— eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24      ◀— IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] :

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ◀— eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : static
                                                    ◀— 연결방식을 Static(My-IP)로 선택
(mandatory)IP address [] : 61.77.53.66        ◀— ISP 업체에서 받은 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24      ◀— IP 주소에 대한 bit mask 입력

```

```

(mandatory)Gateway [] : 61.77.53.65      ◀— ISP 업체에서 받은 gateway 입력
NAT(IP masquerade) on this interface?(y/n) [n] : y
                                                    ◀— eth1 으로 NAT 를 사용

Enable interface eth2?(y/n) [n]y          ◀— eth2 interface 를 사용
Select Interface Type(Static,Pppoe,Dhcp) [] : dhcp
                                                    ◀— 연결방식을 dhcp(Cable)로 선택

(mandatory)select default gateway interface( eth1,eth2) [] :eth1
Set default gateway interface eth1
                                                    ◀— Main interface 를 eth1 으로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : y                  ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface eth1
any <---> Interface eth2

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y
Interface eth1 line policy setup?(y/n)[n]y ◀— eth1 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
                                                    ◀— Ping test 할 IP 주소 입력

(mandatory)ping interval [1 secs] : 1      ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5    ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth2) [] : eth2
    ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 eth2 로 선택
Interface eth2 line policy setup?(y/n)[n]y ◀— eth2 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 210.94.0.7
                                                    ◀— Ping test 할 IP 주소 입력

(mandatory)ping interval [1 secs] : 1      ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5    ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface (eth1) [] : eth1
    ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 eth1 로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y            ◀— Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(www) traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth1
    ◀— HTTP Packet 은 eth1 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth2
    ◀— FTP Packet 은 eth2 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth1
    ◀— DNS Packet 은 eth1 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth1
    ◀— TELNET Packet 은 eth1 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth2

```

```

        ◀— MS stream(Video,Audio) traffic은 eth2 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth1
        ◀— Real time stream(Video,Audio) traffic은 eth1 interface 사용

Create default statistics rules?(y/n)[n] : y    ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n                ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y          ◀— 설정한 내용을 적용
DHCP Client for “eth2” Start
HTTPD already running
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y          ◀— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#

```

알아두면 편리한 추가 설정

- DHCP의 IP 주소 할당 상태는 확인 방법은 4.7를 참고합니다.
- Line Policy에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소에 따른 L3 기반의 load sharing 설정 방법은 4.12를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소의 서버를 운용하는 경우 forwarding 설정 방법은 4.11를 참고합니다.

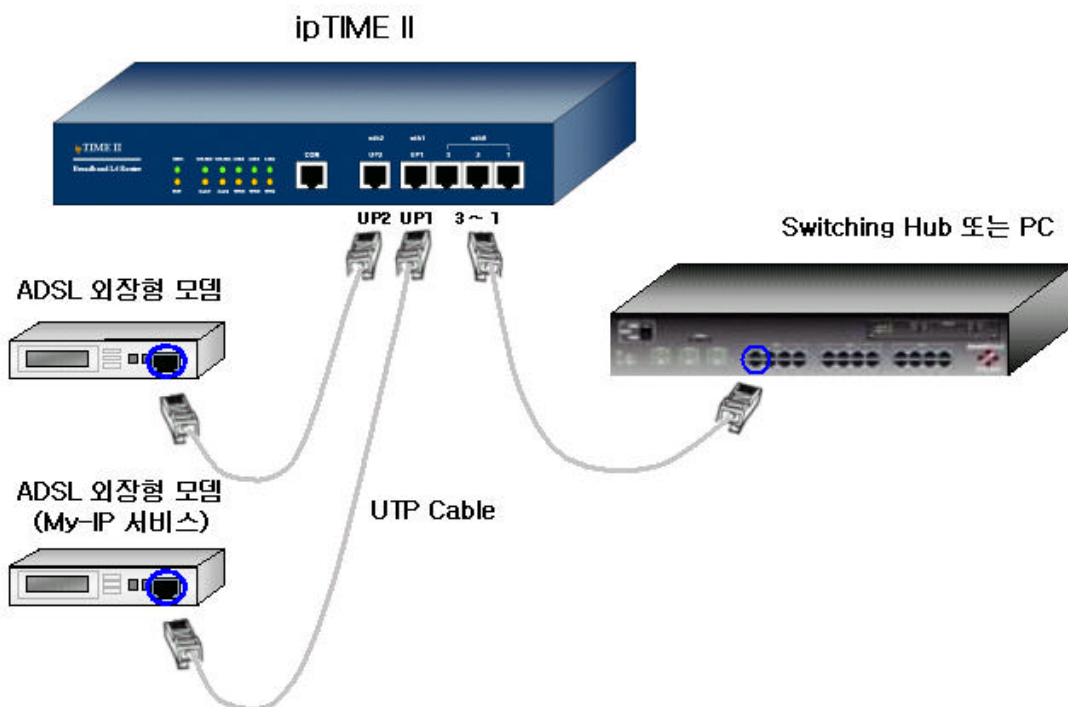
3.12. ADSL-MyIP + ADSL-PPPoE

3.12.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 연결합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1, Port2, Port 3 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 ADSL-MyIP 는 Up-Link1 eth1, ADSL-PPPoE 는 Up-Link2 ppp2 를 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3		
eth1	Up Link 1	ADSL-MyIP	
ppp2	Up Link 2	ADSL-PPPoE	



IP 주소 할당

- 내부 망의 모든 장비는 임의의 비공인 IP 주소를 사용합니다.
- 임의로 할당한 비공인 IP 주소 중 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 의 주소로 설정하여 라우팅이 이루어지도록 합니다.
- eth1 의 IP 주소와 gateway 주소는 사용자가 설정하며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.
- ppp2 의 IP 주소는 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
비공인 IP 주소 범위	10.1.1.0 ~ 10.1.1.255	24bit subnet
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	10.1.1.1	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	10.1.1.2 ~ 10.1.1.254	PC gateway – 10.1.1.1
ADSL-MyIP(eth1)	61.77.53.66	gateway=61.77.53.65
ADSL-PPPoE	PPP 자동 할당	

주의

1. 비공인 IP 주소는 RFC 1918 에 다음과 같이 정의되어 있습니다.
 - 10.0.0.0 – 10.255.255.255 (10/8 prefix)
 - 172.16.0.0 – 172.31.255.255 (172.16/12 prefix)
 - 192.168.0.0 – 192.168.255.255 (192.168/16 prefix)
2. 위에서 사용된 주소는 예제며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 ADSL-MyIP 의 gateway 로 설정합니다.
- ftp, ms streaming packet 은 ADSL-PPPoE (ppp2)으로 load sharing 합니다.

참고 : 두개의 초고속 인터넷을 사용하는 경우 L3 기반의 Load sharing 을 운용하는 것이 유용합니다. L3 기반의 load sharing 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.12를 참고하여 설정하면 편리합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- eth1, ppp2 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- eth1, ppp2 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속이 필요한 경우 Forwarding 추가 설정이 필요합니다. Forwarding 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.11참고하여 설정하면 편리합니다.

Line Policy 의 결정

- eth1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp2 로 backup 합니다.
- ppp2 의 외부 망 연결 상태 감시는 210.94.0.7 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- ppp2 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth1 로 backup 합니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.2, 210.94.0.7 은 ISP 의 DNS server 주소입니다.

3.12.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하며 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ← Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                ← setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                    ← Hostname 을 입력
Enable password[] : time                     ← Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y            ← eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 10.1.1.1          ← eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24     ← IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] :

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y            ← eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static,Pppoe,Dhcp) [] : static
                                                ← 연결방식을 Static(My-IP)로 선택
(mandatory)IP address [] : 61.77.53.66       ← ISP 업체에서 받은 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24     ← IP 주소에 대한 bit mask 입력
(mandatory)Gateway [] : 61.77.53.65         ← ISP 업체에서 받은 gateway 입력
NAT(IP masquerade) on this interface ?(y/n) [n] : y
                                                ← eth1 으로 NAT 를 사용
  
```

```

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]y          ← eth2 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : pppoe      ← 연결방식을 pppoe(ADSL)로 선택
(mandatory)PPPoE user name [] : efmnet                  ← pppoe 연결방식의 User ID 입력
(mandatory)PPPoE password [] : *****                ← pppoe 연결방식의 Password 입력

(mandatory)select default gateway interface( eth1,ppp2) [] :eth1
Set default gateway interface eth1

                                          ← Main interface 를 eth1 으로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : y                          ← NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface eth1
any <---> Interface ppp2

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y
Interface eth1 line policy setup ?(y/n)[n]y          ← eth1 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
                                          ← Ping test 할 IP 주소 입력

(mandatory)ping interval [1 secs] : 1                ← Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5             ← Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(ppp2) [] : ppp2
    ← 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 ppp2 로 선택
Interface ppp2 line policy setup ?(y/n)[n]y          ← ppp2 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 210.94.0.7
                                          ← Ping test 할 IP 주소 입력

(mandatory)ping interval [1 secs] : 1                ← Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5             ← Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface (eth1) [] : eth1
    ← 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 eth1 로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y                      ← Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (eth1,ppp2) : eth1
    ← HTTP Packet 은 eth1 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth1,ppp2) : ppp2
    ← FTP Packet 은 ppp2 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth1,ppp2) : eth1
    ← DNS Packet 은 eth1 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth1,ppp2) : eth1
    ← TELNET Packet 은 eth1 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth1,ppp2) : ppp2
    ← MS stream(Video,Audio) traffic 은 ppp2 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth1,ppp2) : eth1

```

◀— Real time stream(Video,Audio) traffic 은 eth1 interface 사용

Create default statistics rules?(y/n)[n] : y ▶— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n ▶— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Overwrite startup-config (y/n)?[n] y ▶— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#

알아두면 편리한 추가 설정

- pppoe 회선의 연결 상태는 확인 방법은 4.8를 참고합니다.
- Line Policy 에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소에 따른 L3 기반의 load sharing 설정 방법은 4.12를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소의 서버를 운용하는 경우 forwarding 설정 방법은 4.11를 참고합니다.

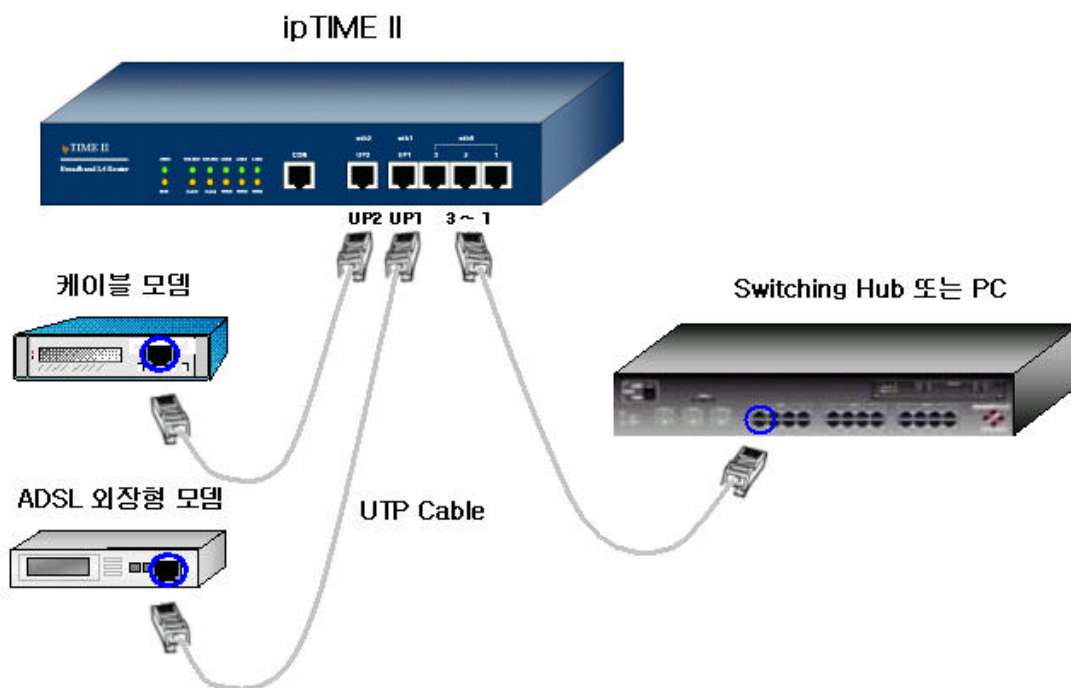
3.13. ADSL-PPPoE + Cable Modem

3.13.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 연결합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1, Port2, Port 3 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 ADSL 은 Up -Link1 ppp1, Cable 모뎀은 Up -Link2 eth2 를 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3		
ppp1	Up Link 1	ADSL 모뎀	
eth2	Up Link 2	Cable 모뎀	



IP 주소 할당

- 내부 망의 모든 장비는 임의의 비공인 IP 주소를 사용합니다.
- 임의로 할당한 비공인 IP 주소 중 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 의 주소로 설정하여 라우팅이 이루어지도록 합니다.
- ppp1, eth2 의 IP 주소는 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
비공인 IP 주소 범위	10.1.1.0 ~ 10.1.1.255	24bit subnet
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	10.1.1.1	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	10.1.1.2 ~ 10.1.1.254	PC gateway - 10.1.1.1
ADSL PPPoE(ppp1)	PPP 자동 할당	
Cable Modem IP 주소 (eth2)	DHCP 자동 할당	

주의 : 비공인 IP 주소는 RFC 1918 에 다음과 같이 정의되어 있습니다.

10.0.0.0 – 10.255.255.255 (10/8 prefix)

172.16.0.0 – 172.31.255.255 (172.16/12 prefix)

192.168.0.0 – 192.168.255.255 (192.168/16 prefix)

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 ADSL (ppp1)를 설정합니다.
- ftp, ms streaming packet 은 Cable 회선 (eth2)으로 load sharing 합니다.

참고 : 두개의 초고속 인터넷을 사용하는 경우 L3 기반의 Load sharing 을 운용하는 것이 유용합니다. L3 기반의 load sharing 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.12를 참고하여 설정하면 편리합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- ppp1, eth2 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- ppp1, eth2 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속이 필요한 경우 Forwarding 추가 설정이 필요합니다. Forwarding 설정은 Setup 에서 지원하지 않으므로 4.11참고하여 설정하면 편리합니다.

Line Policy 의 결정

- ppp1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- ppp1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth2 로 backup 합니다.
- eth2 의 외부 망 연결 상태 감시는 210.94.0.7 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth2 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp1 로 backup 합니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.2, 210.94.0.7 은 ISP 의 DNS server 주소입니다.

3.13.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> **enable**

◀— Enable Mode 로 전환

TIMEII# **setup**

◀— setup utility 를 실행

Hostname[TIMEII] : **TIMEII**

◀— Hostname 을 입력

Enable password[] : **time**

◀— Password 를 입력

Interface name summary -----

eth0 : Local lan interface

eth1 : Wan interface

ppp1 : PPP interface over eth1

eth2 : Wan interface

ppp2 : PPP interface over eth2

Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]**y**

◀— eth0 interface 를 사용

(mandatory)IP address [] : **10.1.1.1**

◀— eth0 의 IP 주소 입력

(mandatory)Subnet mask bit length[] : **24**

◀— IP 주소에 대한 bit mask 입력

Set gateway for uni-directional routing mode

(optional)Gateway [] :

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]**y**

◀— eth1 interface 를 사용

Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : **pppoe**

◀— 연결방식을 Pppoe(ADSL)로 선택

(mandatory)PPPoE user name [] : **efmnet**

◀— pppoe 연결방식의 User ID 입력

(mandatory)PPPoE password [] : *********

◀— pppoe 연결방식의 Password 입력

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]**y**

◀— eth2 interface 를 사용

```

Select Interface Type(Static,Pppoe,Dhcp) [] : dhcp
                                     ◀— 연결방식을 dhcp(Cable)로 선택

(mandatory)select default gateway interface( ppp1,eth2) [] : ppp1
Set default gateway interface ppp1
                                     ◀— Main interface 를 ppp1 으로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : y
                                     ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface ppp1
any <---> Interface eth2

Interface ppp1 line policy setup?(y/n)[n]y ◀— ppp1 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
                                     ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1
                                     ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5
                                     ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth2) [] : eth2
                                     ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 eth2 로 선택
Interface eth2 line policy setup?(y/n)[n]y ◀— eth2 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 210.94.0.7
                                     ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1
                                     ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5
                                     ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface (ppp1) [] : ppp1
                                     ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될
Interface 를 ppp1 로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y
                                     ◀— Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (ppp1,eth2) : ppp1
                                     ◀— HTTP Packet 은 ppp1 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (ppp1,eth2) : eth2
                                     ◀— FTP Packet 은 eth2 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (ppp1,eth2) : ppp1
                                     ◀— DNS Packet 은 ppp1 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (ppp1,eth2) : ppp1
                                     ◀— TELNET Packet 은 ppp1 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (ppp1,eth2) : eth2
                                     ◀— MS stream(Video,Audio) traffic 은 eth2 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (ppp1,eth2) : ppp1
                                     ◀— Real time stream(Video,Audio) traffic 은 ppp1 interface 사용

Create default statistics rules?(y/n)[n] : y
                                     ◀— Statistics 정보 사용함

```

```
HTTP daemon on!!
```

```
Show configuration (y/n)?[y] n
```

◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌

```
Merge to running-config (y/n)?[n] y
```

◀— 설정한 내용을 적용

```
DHCP Client for "eth2" Start
```

```
HTTPD already running
```

```
Complete
```

```
Overwrite startup-config (y/n)?[n] y
```

◀— 설정한 내용을 저장

```
Complete
```

```
TIMEII#
```

알아두면 편리한 추가 설정

- pppoe 회선의 연결 상태는 확인 방법은 4.8를 참고합니다.
- DHCP의 IP 주소 할당 상태는 확인 방법은 4.7를 참고합니다.
- Line Policy에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소 추가 방법은 4.19를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소에 따른 L3 기반의 load sharing 설정 방법은 4.12를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소의 서버를 운용하는 경우 forwarding 설정 방법은 4.11를 참고합니다.

3.14. ADSL Multi-IP+ Cable Modem

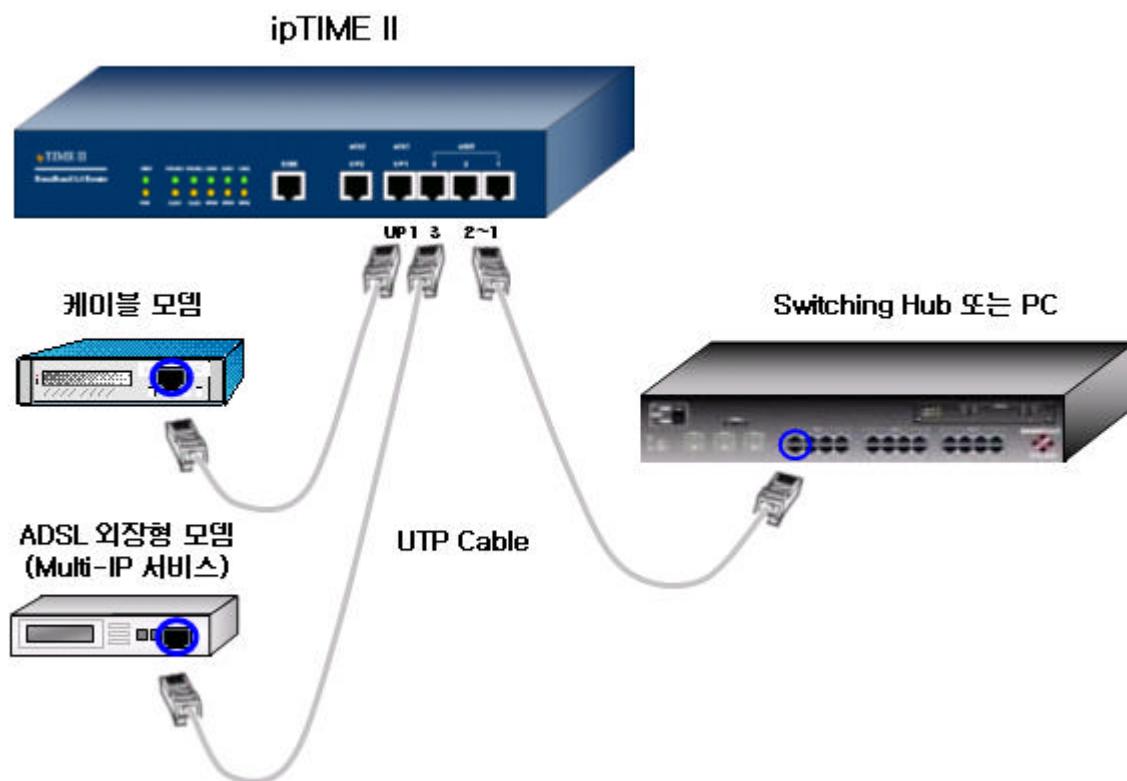
3.14.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 구성합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1 과 Port2 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 ADSL 은 eth0 Port3, Cable Modem 은 Up -Link1 eth1 을 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3	ADSL 모뎀	
eth1	Up Link 1	Cable 모뎀	
eth2	Up Link 2	사용하지 않음	

주의 : Port 1~2 를 Hub 또는 Switch 에 연결할 경우 두 port 사이에 loop 가 생성되지 않도록 주의 합니다.



IP 주소 할당

- ADSL Multi-IP 로 할당 받은 주소 중 사용되지 않는 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- ADSL Multi-IP 의 gateway 주소를 eth0 의 gateway address 로 입력합니다.
- 내부 장비(PC 등)들은 ADSL Multi-IP 에서 할당 받은 공인 IP 주소를 사용합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 에 설정한 주소로 변경하여 라우팅이 이루어지도록 합니다
- Cable 모뎀의 IP 주소는 eth1 에 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.
- Multi-IP 공인 IP 주소의 부족으로 비공인 IP 주소 추가가 필요한 경우 4.19를 참고합니다.

종류	IP 주소	비고
ADSL Multi-IP 의 IP 범위	211.74.69.0 ~ 211.74.69.15	28bit subnet
ADSL Multi-IP 의 gateway	211.74.69.1	eth0 의 gateway
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	211.74.69.14	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	211.74.69.2 ~ 211.74.69.13	PC gateway - 211.74.69.14
Cable Modem IP 주소 (eth1)	DHCP 자동 할당	

주의 : 위의 표에서 사용된 주소는 예를 위한 것이며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 ADSL Multi-IP 의 gateway 로 설정합니다.
- ftp , ms streaming packet 은 cable 모뎀(eth1)으로 load sharing 합니다.

참고 : 두개의 초고속 인터넷을 사용하는 경우 L3 기반의 Load sharing 을 운용하는 것이 유용합니다. L3 기반의 load sharing 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.12를 참고하여 설정하면 편리합니다

NAT 및 Forwarding 의 결정

- eth1 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- eth1 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속은 불필요하므로 Forwarding 은 추가 설정하지 않습니다.

Line Policy 의 결정

- eth0 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.1 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth0 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth1 로 backup 합니다.
- eth1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth0 로 backup 합니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2 은 한국 통신의 DNS server 주소입니다.

3.14.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ◀ Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ◀ setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ◀ Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ◀ Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ◀ eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 211.74.69.14        ◀ eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 28       ◀ IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] : 211.74.69.1             ◀ eth0 에 대한 gateway 입력

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ◀ eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : dhcp
                                                    ◀ 연결방식을 dhcp(Cable)로 선택

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]n              ◀ eth2 interface 를 사용하지 않음

(mandatory)select default gateway interface( eth0,eth1) [] : eth0
Set default gateway interface eth0              ◀ Main interface 를 eth1 으로 선택
  
```

```

NAT enable?(y/n)[n] : y          ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface eth1

Interface eth0 line policy setup?(y/n)[n]y◀— eth0의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.1
                                         ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1   ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth1) [] : eth1
                                         ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface를 eth1로 선택
Interface eth1 line policy setup?(y/n)[n]y◀— eth1의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
                                         ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1   ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface (eth0) [] : eth0
                                         ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface를 eth0로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y      ◀— Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (eth0,eth1) : eth0
                                         ◀— HTTP Packet은 eth0 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth0,eth1) : eth1
                                         ◀— FTP Packet은 eth1 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth0,eth1) : eth0
                                         ◀— DNS Packet은 eth0 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth0,eth1) : eth0
                                         ◀— TELNET Packet은 eth0 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth0,eth1) : eth1
                                         ◀— MS stream(Video,Audio) traffic은 eth1 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth0,eth1) : eth0
                                         ◀— Real time stream(Video,Audio) traffic은 eth0 interface 사용

Create default statistics rules?(y/n)[n] : y ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n      ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y
DHCP Client for “eth1” Start
HTTPD already running
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y
Complete

```

TIMEII#

알아두면 편리한 추가 설정

- DHCP 의 IP 주소 할당 상태는 확인 방법은 4.7를 참고합니다.
- Line Policy 에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소 추가 방법은 4.19를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소에 따른 L3 기반의 load sharing 설정 방법은 4.12를 참고합니다.

3.15. ADSL Multi-IP+ ADSL-PPPoE

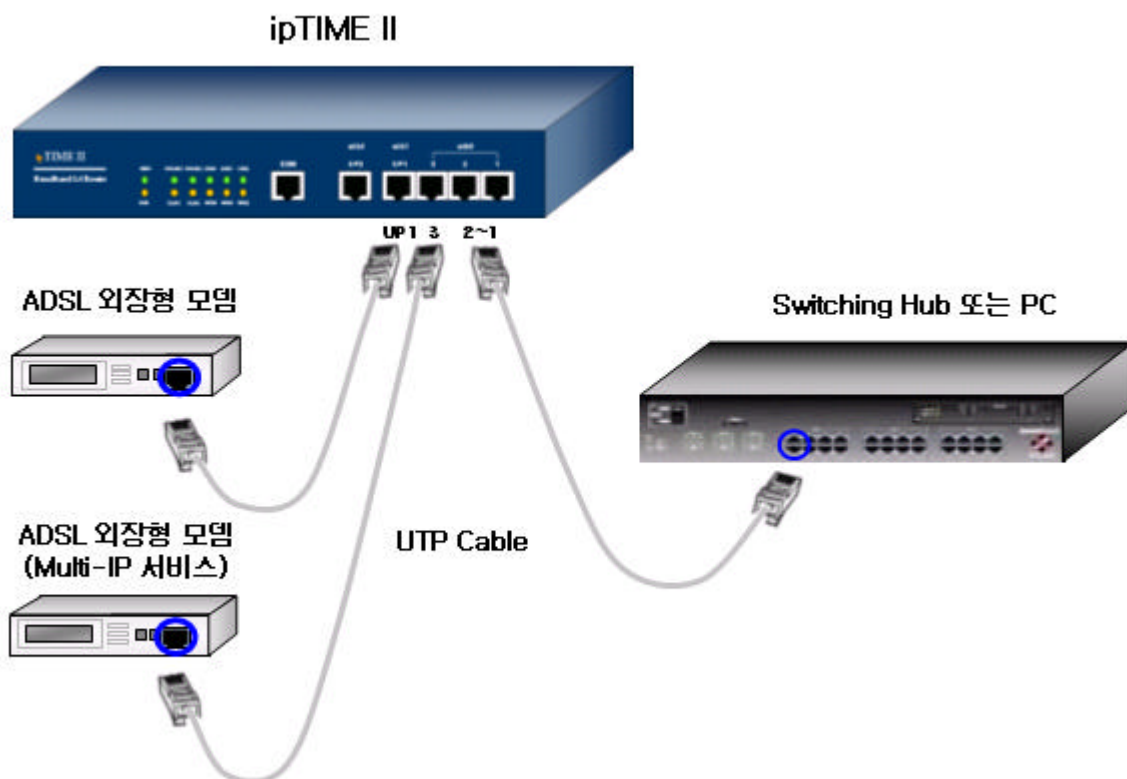
3.15.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 구성합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1 과 Port2 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 ADSL Multi-IP 은 eth0 Port3, ADSL-PPPoE 은 Up -Link1 ppp1 을 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3	ADSL Multi-IP 모뎀	
ppp1	Up Link 1	ADSL-PPPoE	
eth2	Up Link 2	사용하지 않음	

주의 : Port 1~2 를 Hub 또는 Switch 에 연결할 경우 두 port 사이에 loop 가 생성되지 않도록 주의 합니다.



IP 주소 할당

- ADSL Multi-IP 로 할당 받은 주소 중 사용되지 않는 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- ADSL Multi-IP 의 gateway 주소를 eth0 의 gateway address 로 입력합니다.
- 내부 장비(PC 등)들은 ADSL Multi-IP 에서 할당 받은 공인 IP 주소를 사용합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 에 설정한 주소로 변경하여 라우팅이 이루어지도록 합니다
- ppp1 의 IP 주소는 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.
- Multi-IP 공인 IP 주소의 부족으로 비공인 IP 주소 추가가 필요한 경우 4.19를 참고합니다.

종류	IP 주소	비고
ADSL Multi-IP 의 IP 범위	211.74.69.0 ~ 211.74.69.15	28bit subnet
ADSL Multi-IP 의 gateway	211.74.69.1	eth0 의 gateway
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	211.74.69.14	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	211.74.69.2 ~ 211.74.69.13	PC gateway - 211.74.69.14
ADSL-PPPoE IP 주소 (ppp1)	PPP 자동 할당	

주의 : 위의 표에서 사용된 주소는 예를 위한 것이며 실제 주소는 사용자가 ISP 서비스 업체에서 할당 받은 주소를 사용합니다.

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 ADSL Multi-IP 의 gateway 로 설정합니다.
- ftp,ms straming packet 은 ADSL 모뎀(ppp1)으로 load sharing 합니다.

참고 : 두개의 초고속 인터넷을 사용하는 경우 L3 기반의 Load sharing 을 운용하는 것이 유용합니다. L3 기반의 load sharing 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.12를 참고하여 설정하면 편리합니다

NAT 및 Forwarding 의 결정

- ppp1 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- ppp1 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속은 불필요하므로 Forwarding 은 추가 설정하지 않습니다.

Line Policy 의 결정

- eth0 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.1 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth0 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp1 으로 backup 합니다.
- ppp1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- ppp1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth0 로 backup 합니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2 은 한국 통신의 DNS server 주소입니다.

3.15.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ◀— Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ◀— setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ◀— Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ◀— Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ◀— eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 211.74.69.14        ◀— eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 28       ◀— IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] : 211.74.69.1             ◀— eth0 에 대한 gateway 입력

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ◀— eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : pppoe
                                                ◀— 연결방식을 pppoe(ADSL)로 선택
(mandatory)PPPoE user name [] : efmnet         ◀— pppoe 연결방식의 User ID 입력
(mandatory)PPPoE password [] : *****       ◀— pppoe 연결방식의 Password 입력

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]n              ◀— eth2 interface 를 사용하지 않음
  
```

```

(mandatory)select default gateway interface( eth0,ppp1) [] :eth0
Set default gateway interface eth0          ◀— Main interface 를 eth1 으로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : y                    ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface ppp1

Interface eth0 line policy setup?(y/n)[n]y ◀— eth0 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.1
                                              ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1      ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5   ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(ppp1) [] : ppp1
      ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 ppp1 로 선택
Interface ppp1 line policy setup?(y/n)[n]y ◀— ppp1 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
                                              ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1      ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5   ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface (eth0) [] : eth0
      ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될
Interface 를 eth0 로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y              ◀— Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (eth0,ppp1) : eth0
      ◀— HTTP Packet 은 eth0 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth0,ppp1) : ppp1
      ◀— FTP Packet 은 ppp1 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth0,ppp1) : eth0
      ◀— DNS Packet 은 eth0 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth0,ppp1) : eth0
      ◀— TELNET Packet 은 eth0 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth0,ppp1) : ppp1
      ◀— MS stream(Video,Audio) traffic 은 ppp1 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth0,ppp1) : eth0
      ◀— Real time stream(Video,Audio) traffic 은 eth0 interface 사용

Create default statistics rules?(y/n)[n] : y ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n              ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Merge to running-config (y/n)?[n] y        ◀— 설정한 내용을 적용

```

```
Complete
```

```
Overwrite startup-config (y/n)?[n] y
```

◀— 설정한 내용을 저장

```
Complete
```

```
TIMEII#
```

알아두면 편리한 추가 설정

- pppoe 회선의 연결 상태는 확인 방법은 4.8를 참고합니다.
- Line Policy 에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소 추가 방법은 4.19를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소에 따른 L3 기반의 load sharing 설정 방법은 4.12를 참고합니다.

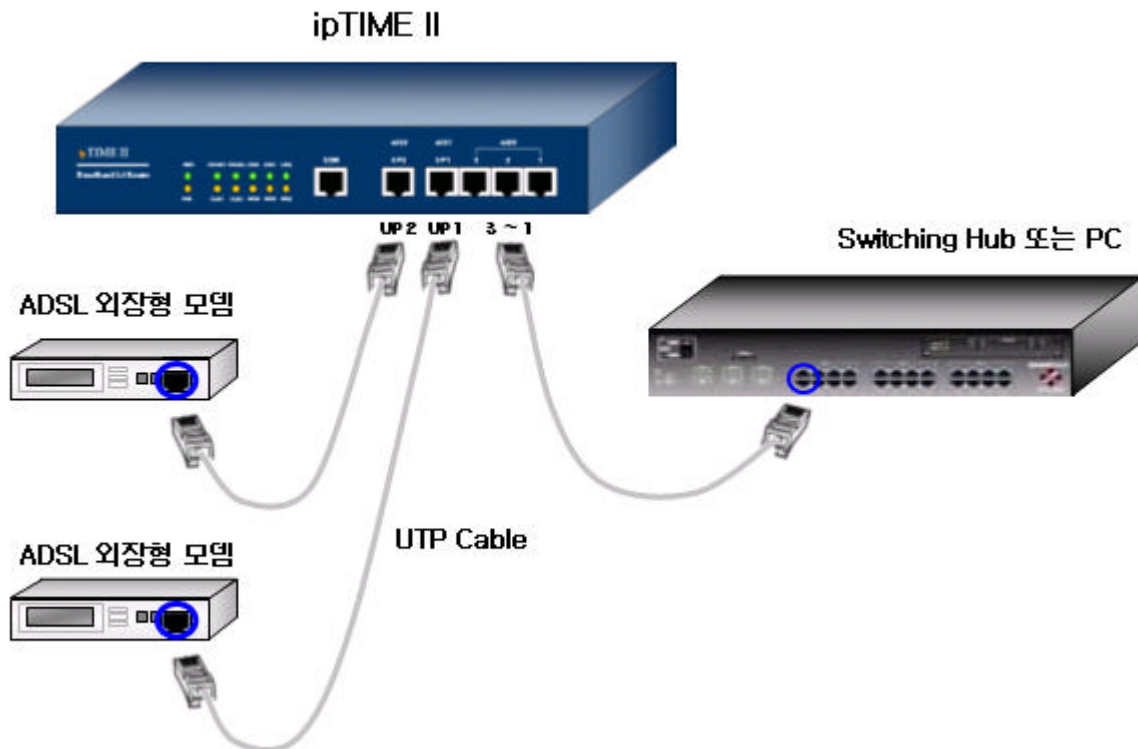
3.16. ADSL-PPPoE+ ADSL-PPPoE

3.16.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 연결합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1, Port2, Port 3 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 첫번째 ADSL-PPPoE 는 Up-Link1 ppp1, 두번째 ADSL-PPPoE 는 Up-Link2 ppp2 를 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3		
ppp1	Up Link 1	ADSL-PPPoE	
ppp2	Up Link 2	ADSL-PPPoE	



IP 주소 할당

- 내부 망의 모든 장비는 임의의 비공인 IP 주소를 사용합니다.
- 임의로 할당한 비공인 IP 주소 중 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 의 주소로 설정하여 라우팅이 이루어지도록 합니다.
- ppp1, ppp2 의 IP 주소 는 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
비공인 IP 주소 범위	10.1.1.0 ~ 10.1.1.255	24bit subnet
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	10.1.1.1	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	10.1.1.2 ~ 10.1.1.254	PC gateway - 10.1.1.1
ADSL-PPPoE (ppp1)	PPP 자동 할당	
ADSL-PPPoE (ppp2)	PPP 자동 할당	

주의 : 비공인 IP 주소는 RFC 1918 에 다음과 같이 정의되어 있습니다.

10.0.0.0 – 10.255.255.255 (10/8 prefix)

172.16.0.0 – 172.31.255.255 (172.16/12 prefix)

192.168.0.0 – 192.168.255.255 (192.168/16 prefix)

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 ADSL-PPPoE(ppp1)으로 설정합니다.
- ftp, ms streaming packet 은 ADSL-PPPoE (ppp2)으로 load sharing 합니다.

참고 : 두개의 초고속 인터넷을 사용하는 경우 L3 기반의 Load sharing 을 운용하는 것이 유용합니다. L3 기반의 load sharing 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.12를 참고하여 설정하면 편리합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- ppp1, ppp2 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- ppp1, ppp2 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속이 필요한 경우 Forwarding 추가 설정이 필요합니다. Forwarding 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.11참고하여 설정하면 편리합니다.

Line Policy 의 결정

- ppp1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- ppp1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp2 로 backup 합니다.
- ppp2 의 외부 망 연결 상태 감시는 210.94.0.7 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- ppp2 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 ppp1 로 backup 합니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.2, 210.94.0.7 은 ISP 의 DNS server 주소입니다.

3.16.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하며 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ◀— Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ◀— setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ◀— Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ◀— Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ◀— eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 10.1.1.1            ◀— eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24       ◀— IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] :

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ◀— eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : pppoe
                                                    ◀— 연결방식을 pppoe(ADSL)로 선택
(mandatory)PPPoE user name [] : efmnet1        ◀— pppoe 연결방식의 User ID 입력
(mandatory)PPPoE password [] : *****        ◀— pppoe 연결방식의 Password 입력

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]y              ◀— eth2 interface 를 사용
Select Interface Type(Static, Pppoe, Dhcp) [] : pppoe
                                                    ◀— 연결방식을 pppoe(ADSL)로 선택
(mandatory)PPPoE user name [] : efmnet2        ◀— pppoe 연결방식의 User ID 입력
  
```

```

(mandatory)PPPoE password [] : *****      ◀— pppoe 연결방식의 Password 입력

(mandatory)select default gateway interface( ppp1,ppp2) [] : ppp1
Set default gateway interface eth1           ◀— Main interface를 ppp1 으로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : y                     ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface ppp1
any <---> Interface ppp2

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y
Interface ppp1 line policy setup?(y/n)[n]y   ◀— ppp1의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
                                           ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1       ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5    ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(ppp2) [] : ppp2
      ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface를 ppp2로 선택
Interface ppp2 line policy setup?(y/n)[n]y   ◀— ppp2의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 210.94.0.7
                                           ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1       ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5    ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface (eth1) [] : ppp1
      ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface를 ppp1로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y               ◀— Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (ppp1,ppp2) : ppp1
      ◀— HTTP Packet은 ppp1 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (ppp1,ppp2) : ppp2
      ◀— FTP Packet은 ppp2 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (ppp1,ppp2) : ppp1
      ◀— DNS Packet은 ppp1 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (ppp1,ppp2) : ppp1
      ◀— TELNET Packet은 ppp1 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (ppp1,ppp2) : ppp2
      ◀— MS stream(Video,Audio) traffic은 ppp2 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (ppp1,ppp2) : ppp1
      ◀— Real time stream(Video,Audio) traffic은 ppp1 interface 사용

Create default statistics rules?(y/n)[n] : y ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

```

```
Show configuration (y/n)?[y] n          ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌
Overwrite startup-config (y/n)?[n] y    ◀— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#
```

알아두면 편리한 추가 설정

- pppoe 회선의 연결 상태는 확인 방법은 4.8를 참고합니다.
- Line Policy 에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소에 따른 L3 기반의 load sharing 설정 방법은 4.12를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소의 서버를 운용하는 경우 forwarding 설정 방법은 4.11를 참고합니다.

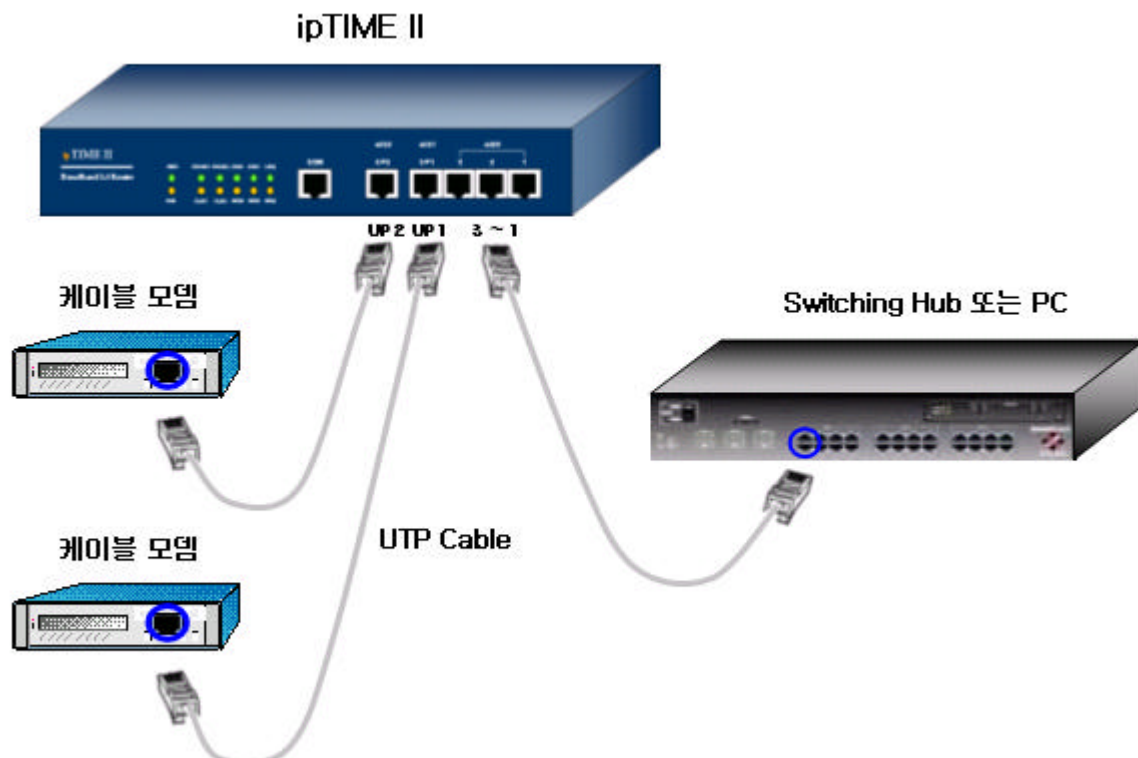
3.17. Cable Modem + Cable Modem

3.17.1. 망 구성

케이블 연결

- 케이블 연결은 아래 표와 같이 연결합니다.
- 내부 망 연결은 eth0 의 Port1, Port2, Port 3 를 사용합니다.
- 외부 망 연결을 위하여 첫번째 Cable 모뎀은 Up -Link1 eth1, 두번째 Cable 모뎀은 Up -Link2 eth2 를 이용합니다.

논리 인터페이스	물리 인터페이스	연결 장치	비고
eth0	Port 1	Switching Hub 또는 PC	
	Port 2		
	Port 3		
eth1	Up Link 1	Cable 모뎀	
eth2	Up Link 2	Cable 모뎀	



IP 주소 할당

- 내부 망의 모든 장비는 임의의 비공인 IP 주소를 사용합니다.
- 임의로 할당한 비공인 IP 주소 중 1 개를 eth0 에 할당합니다.
- 내부 장비(PC 등)들의 default gateway 를 eth0 의 주소로 설정하여 라우팅이 이루어지도록 합니다.
- eth1, eth2 의 IP 주소는 자동으로 할당되며 내부 망에서는 사용되지 않습니다.

종류	IP 주소	비고
비공인 IP 주소 범위	10.1.1.0 ~ 10.1.1.255	24bit subnet
ipTIME-II IP 주소 (eth0)	10.1.1.1	내부 장비(PC 등)의 gateway
사용자 PC 주소 범위	10.1.1.2 ~ 10.1.1.254	PC gateway - 10.1.1.1
Cable Modem IP 주소 (eth1)	DHCP 자동 할당	
Cable Modem IP 주소 (eth2)	DHCP 자동 할당	

주의 : 비공인 IP 주소는 RFC 1918 에 다음과 같이 정의되어 있습니다.

10.0.0.0 – 10.255.255.255 (10/8 prefix)
 172.16.0.0 – 172.31.255.255 (172.16/12 prefix)
 192.168.0.0 – 192.168.255.255 (192.168/16 prefix)

Default Gateway 및 Load Sharing 결정

- System default gateway 는 Cable 회선 (eth1)으로 설정합니다.
- ftp, ms streaming packet 은 Cable 회선 (eth2)으로 load sharing 합니다.

참고 : 두개의 초고속 인터넷을 사용하는 경우 L3 기반의 Load sharing 을 운용하는 것이 유용합니다. L3 기반의 load sharing 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.12를 참고하여 설정하면 편리합니다.

NAT 및 Forwarding 의 결정

- eth1, eth2 를 이용한 내부 장비의 외부 망 접속을 위해서는 NAT 를 활성화합니다.
- eth1, eth2 를 이용한 외부 장비의 내부 망 접속이 필요한 경우 Forwarding 추가 설정이 필요합니다. Forwarding 설정은 Setup utility 에서 지원하지 않으므로 4.11참고하여 설정하면 편리합니다.

Line Policy 의 결정

- eth1 의 외부 망 연결 상태 감시는 168.126.63.2 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth1 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth2 로 backup 합니다.
- eth2 의 외부 망 연결 상태 감시는 210.94.0.7 에 대한 ping 을 검사하여 확인합니다.
- eth2 의 외부 망 연결에 문제를 확인한 경우 eth1 로 backup 합니다.
- Line policy 를 위하여 입력하는 ping 목적지 주소는 외부 망에 존재하는 well known server 를 이용하며 다른 인터페이스에 대하여 다른 IP 주소를 입력합니다.

참고 : 168.126.63.1, 168.126.63.2, 210.94.0.7 은 ISP 의 DNS server 주소입니다.

3.17.2. 장비 설정 방법

Setup 을 이용한 설정 방법

앞에서 설명된 망 구성은 아래와 같이 setup 을 이용하여 구성합니다.

```

Password:

Inactivity timeout : 5 min

Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable                                ◀— Enable Mode 로 전환
TIMEII# setup                                  ◀— setup utility 를 실행
Hostname[TIMEII] : TIMEII                     ◀— Hostname 을 입력
Enable password[] : time                       ◀— Password 를 입력

# Interface name summary -----
# eth0 : Local lan interface
# eth1 : Wan interface
# ppp1 : PPP interface over eth1
# eth2 : Wan interface
# ppp2 : PPP interface over eth2
# Interface configuration

Enable interface eth0 ?(y/n) [n]y              ◀— eth0 interface 를 사용
(mandatory)IP address [] : 10.1.1.1           ◀— eth0 의 IP 주소 입력
(mandatory)Subnet mask bit length[] : 24      ◀— IP 주소에 대한 bit mask 입력
# Set gateway for uni-directional routing mode
(optional)Gateway [] :

Enable interface eth1 ?(y/n) [n]y              ◀— eth1 interface 를 사용
Select Interface Type(Static,Pppoe,Dhcp) [] : dhcp
                                                ◀— 연결방식을 dhcp(Cable)로 선택

Enable interface eth2 ?(y/n) [n]y              ◀— eth2 interface 를 사용
Select Interface Type(Static,Pppoe,Dhcp) [] : dhcp
                                                ◀— 연결방식을 dhcp(Cable)로 선택

```

```

(mandatory)select default gateway interface( eth1,eth2) [] :eth1
Set default gateway interface eth1
                                     ◀— Main interface 를 eth1 으로 선택

NAT enable?(y/n)[n] : y             ◀— NAT 사용
#NAT will be configured automatically
any <---> Interface eth1
any <---> Interface eth2

Linepolicy Setup(y/n)? [n] : y
Interface eth1 line policy setup?(y/n)[n]y ◀— eth1 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 168.126.63.2
                                     ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1 ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5 ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface 1(eth2) [] : eth2
    ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 eth2 로 선택
Interface eth2 line policy setup?(y/n)[n]y ◀— eth2 의 Backup Line 설정 사용
(mandatory)ping destination ip address [] : 210.94.0.7
                                     ◀— Ping test 할 IP 주소 입력
(mandatory)ping interval [1 secs] : 1 ◀— Ping test 할 주기(초) 입력
(mandatory)ping max failure [5 secs] : 5 ◀— Ping test 실패 최대 시간(초) 입력
(mandatory) backup interface (eth1) [] : eth1
    ◀— 연결이 끊어졌을 때 첫번째로 Backup 될 Interface 를 eth1 로 선택

Loadshare Setup (y/n)? [n] : y       ◀— Loadshare 구성 사용
(optional)HTTP(WWW) traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth1
    ◀— HTTP Packet 은 eth1 interface 사용
(optional)FTP traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth2
    ◀— FTP Packet 은 eth2 interface 사용
(optional)DNS traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth1
    ◀— DNS Packet 은 eth1 interface 사용
(optional)TELNET traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth1
    ◀— TELNET Packet 은 eth1 interface 사용
(optional)MS stream traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth2
    ◀— MS stream(Video,Audio) traffic 은 eth2 interface 사용
(optional)Real time stream traffic from eth0 to (eth1,eth2) : eth1
    ◀— Real time stream(Video,Audio) traffic 은 eth1 interface 사용

Create default statistics rules?(y/n)[n] : y ◀— Statistics 정보 사용함
HTTP daemon on!!

Show configuration (y/n)?[y] n       ◀— ‘y’ 선택시 설정했던 모든 내용을 보여줌

```

```
Merge to running-config (y/n)?[n] y      ◀— 설정한 내용을 적용
DHCP Client for "eth1" Start
DHCP Client for "eth2" Start
HTTPD already running
Complete

Overwrite startup-config (y/n)?[n] y      ◀— 설정한 내용을 저장
Complete

TIMEII#
```

알아두면 편리한 추가 설정

- DHCP의 IP 주소 할당 상태는 확인 방법은 4.7를 참고합니다.
- Line Policy에 따른 회선 상태 확인 방법은 4.13를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소 자동 할당을 위한 DHCP server 설정 방법은 4.14를 참고합니다.
- 내부 망 IP 주소에 따른 L3 기반의 load sharing 설정 방법은 4.12를 참고합니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소의 서버를 운용하는 경우 forwarding 설정 방법은 4.11를 참고합니다.

제 4 장

CLI command

User's Guide

4.1. Login Password 변경

- Login Password 는 Console, Telnet 을 통한 최초 시스템 접근 시 사용하는 암호입니다.
- Login Password 의 변경은 Enable Mode 의 password command 를 이용합니다.
- Login Password 를 분실한 경우 Boot mode 의 초기화 명령으로 Password 를 삭제합니다.
- 시스템의 초기 Password 는 없으며 Boot Mode 의 초기화 방법은 제 7 장을 참고합니다.

```
TIMEII# password
Enter current password:          <- 현재 password (입력 화면에 표시되지 않음)
Enter new password:             <- 새 password (입력 화면에 표시되지 않음)
Re-enter new password:          <- 새 password (입력 화면에 표시되지 않음)
Password changed successfully
TIMEII#
```

4.2. Enable Mode Password 변경

- Enable Mode Password 는 Enable Mode 변경 시, Web Management login 시 사용하는 암호입니다.
- Enable Mode Password 의 변경은 Configure Mode 의 enable 명령을 이용합니다.
- Enable Mode Password 를 분실한 경우 Boot mode 의 초기화 명령으로 Password 를 삭제합니다.
- 시스템의 초기 Password 는 없으며 Boot Mode 의 초기화 방법은 제 7 장을 참고합니다.

```
TIMEII(config)# enable password test
TIMEII(config)# end
TIMEII# show running-config
Building configuration...

Current configuration:
hostname TIMEII
enable password test          <- 암호화 되지 않은 상태로 password 가 저장됨
timeout 5

TIMEII(config)# enable secret test
TIMEII(config)# end
TIMEII# show running-config
Building configuration...

Current configuration:
hostname TIMEII
enable secret encrypt $1SoNol0Ye6Xk <- 암호화된 상태로 password 가 저장됨
timeout 5
```

4.3. S/W Upgrade 방법

- S/W upgrade 를 위해서는 TFTP 가 설치된 PC 또는 Server 를 준비합니다.
 - S/W image 는 www.iptime.co.kr/iptimeii에 접속하면 최근 version 을 down 받을 수 있습니다.
 - TFTP server 에서 S/W image 를 시스템으로 download 받아 S/W upgrade 를 수행합니다.
 - S/W upgrade 를 위한 명령어는 Enable Mode 의 imageget 명령을 사용합니다.
 - S/W upgrade 는 Boot Mode 에서도 수행 할 수 있습니다. (6 장 참고)
- 참고 : TFTP server 프로그램은 www.download.com 등의 Share Ware Site 를 이용하여 받을 수 있습니다.

```

TIMEII> enable
TIMEII# imageget 192.168.0.103 scchoi/timeii.bin      <- imageget 실행
Verbose mode on.
mode set to octet
getting from 192.168.0.103:scchoi/timeii.bin to /dev/kbin [octet]
Received 2564096 bytes
Image upgrade completed. System reload after 3 seconds
Restarting system.
BOOT MONITOR FOR LOAD SHARING ROUTER
Copyright (C) 2002  EFM Networks

Press ESC to enter BOOT MONITOR
Local Boot started
Uncompressing image..... done
booting the kernel.
Routing control daemon started!!
Apply default policy!!
Apply startup system-config
REAL OPEN
HTTPD Start

Password:

```

4.4. System Time 설정 방법

- Configure mode 의 time 명령을 이용하면 장비의 시간을 설정할 수 있습니다.
- 수동 설정을 위해서는 manual option 을 이용합니다.
- 시스템 시간 확인은 “show time”, 시스템 running time 은 “show time-up”명령으로 확인합니다.

```
TIMEII# configure terminal
```

```
TIMEII(config)# show time-up
00 day, 00 hour, 14 min, 23sec
```

<- 시스템 running time 확인

```
TIMEII(config)# timeset manual 2002 4 2 20 59 30 <- Manual 시간 설정
```

```
TIMEII(config)# show time
Tue Apr 2 21:00:08 2002
```

```
TIMEII(config)#
```

- 자동 설정은 remote option 과 time server 의 IP 주소와 표준 시간대와의 차이 값을 입력합니다.
- 한국의 경우 표준 시간대와의 차이가 + 540 분이며 time server 의 IP 주소는 아래 표를 참고합니다.
- TIME 서버 설정은 최대 5 개까지 가능합니다.

서버 DNS 이름	IP 주소	소재지
time-a.timefreq.bldrdoc.gov	132.163.4.101-103	NIST, Boulder, Colorado
Utnist.colorado.edu	128.138.140.44	University of Colorado, Boulder
time.nist.gov	192.43.244.18	NCAR, Boulder, Colorado
time-nw.nist.gov	131.107.1.10	Microsoft, Redmond, Washington
nist1.datum.com	63.149.208.50	Datum, San Jose, California
nist1.dc.glassey.com	216.200.93.8	Abovenet, Virginia
nist1.ny.glassey.com	208.184.49.9	Abovenet, New York City
nist1.sj.glassey.com	207.126.103.204	Abovenet, San Jose, California
nist1.aol-ca.truetime.com	207.200.81.113	TrueTime, AOL facility, Sunnyvale, California
nist1.aol-va.truetime.com	205.188.185.33	TrueTime, AOL facility, Virginia

```
TIMEII# configure terminal
```

```
TIMEII(config)# show time
Thu Jan 1 00:04:02 1970
```

```
TIMEII(config)# timeset remote 128.138.140.44 + 540 periodic-update 60
<- Remote 시간 설정, 60 분마다 갱신
```

```
TIMEII(config)# show time
Thu Mar 28 09:13:41 2002
```

```
TIMEII(config)#
```

4.5. Configuration DB 관리

Configuration 내용 보기

- Running configuration DB 는 현재 시스템의 설정 상태입니다.
- Configure mode 에서 수정하거나 추가한 모든 설정 내용은 running configuration 에 저장됩니다.
- Enable mode 에서 “show running-config” 명령을 수행하면 현재 시스템의 설정 상태를 표시합니다.
- 구분자 “!”의 의미는 configuration mode 로의 전환을 의미합니다

```

Password:
Inactivity timeout : 60 min
Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks
TIMEII> enable
TIMEII# show running-config                                <- Running-Config 보기 명령
Building configuration...

Current configuration:
hostname TIMEII
timeout 60
!
timeset remote 129.6.15.28 + 540 periodic-update 60
!
interface lo
 ip address 127.0.0.1/24
 no shutdown
 sendredirect
!
interface eth0
 ip address 192.168.0.22/24
 no shutdown
 no sendredirect

ip route default 192.168.0.1

. . . 중간 생략 . . .

!
!
httpd 80
!
snmp
 syslocation here
 syscontact root@localhost
 rocommunity public
 rwcommunity public
 trapcommunity public
!
TIMEII#

```

- Startup configuration DB 는 장비가 booting 될 때 수행되는 설정 내용입니다.
- 초기 설정 완료 후 running config 를 startup config 로 저장하여 이후 booting 시 이전 설정을 유지합니다.
- Enable mode 에서 “show startup-config” 명령을 수행하면 저장된 startup configuration 내용을 표시합니다.

Password:

Inactivity timeout : 60 min
Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable

TIMEII# **show starup-config**

<- Startup-Config 보기 명령

hostname TIMEII

timeout 60

!

!

interface lo

ip address 127.0.0.1/24

!

interface eth0

ip address 192.168.0.22/24

no sendredirect

no shutdown

!

interface eth2

ip address 20.1.1.1/24

nat defaultsnateth2 0 any any any to masquerade

no shutdown

!

ip route default 192.168.0.1

!

stat eth0_in 0 eth0 any any any any 96 360

stat eth0_out 0 any eth0 any any any 96 360

stat eth2_in 0 eth2 any any any any 96 360

stat eth2_out 0 any eth2 any any any 96 360

!

httpd

timeset remote 129.6.15.28 + 540 periodic-update 60

!

TIMEII#

Configuration DB 의 초기화

- Startup configuration 을 공장 기본 값으로 설정하고 reboot 하면 configuration 이 초기화됩니다.
- Startup configuration 의 공장 기본 값 설정은 Enable mode 의 “default memory”, 또는 “configure factory” 명령을 이용합니다.

<default memory Example>

```

TIMEII# default memory                                <- startup DB 초기화
Set configuration flash to default
System will be reloaded automatically:Confirm(y/n)y
Default CFG file
reload system

Restarting system.
BOOT MONITOR FOR LOAD SHARING ROUTER
Copyright (C) 2002 EFM Networks

Press ESC to enter BOOT MONITOR
Local Boot started
Uncompressing image..... done
booting the kernel.
Routing control daemon started!!
Apply default policy!!
Apply startup system-config
REAL OPEN
HTTPD Start

Password:
Inactivity timeout : 20 min
Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks
TIMEII> enable
TIMEII# show startup-config                            <- startup DB 초기화 확인
hostname TIMEII
timeout 20
!
!
interface lo
 ip address 127.0.0.1/24
!
interface eth0
 ip address 192.168.100.1/24
!
httpd
!
TIMEII#

```

<configure factory Example>

```

TIMEII# configure factory                                <- Factory default
Merge factory-default to running-config
and update startup-config : Confirm(y/n)y
HTTPD already running
Timeout :20 minutes
TIMEII# show startup-config                             <- startup DB 확인
hostname TIMEII
timeout 20
!
!
interface lo
 ip address 127.0.0.1/24
!
interface eth0
 ip address 192.168.100.1/24
!
httpd
!
TIMEII#

```

참고 :

1. “default memory” 명령을 이용하면 시스템 설정 내용 이외에 login password 와 enable password 가 전부 삭제되며 “configure factory” 명령을 이용하면 enable password 만 삭제됩니다.
2. “default memory” 수행후에는 자동적으로 시스템이 재시작됩니다.

Configuration DB 의 memory 저장

- Enable mode 의 “write memory” 명령은 running config 설정을 startup config 로 저장합니다.
- Startup config 에 저장된 설정 내용은 매 booting 시 적용되어 전원 OFF 시에도 설정을 유지합니다.

```

TIMEII# write memory                                    <- running config 를 startup DB 로 저장
Building Configuration...
[OK]
TIMEII#

```

Configuration DB 의 network 저장

- Enable mode 의 “write network” 명령은 running config 설정을 지정된 TFTP server 에 파일로 저장합니다.
- 파일로 저장된 configuration 정보는 backup 의 목적 또는 다른 시스템의 설정 변경에 사용할 수 있습니다.

```
TIMEII# write network 192.168.0.3 timeii <- running config DB를 tftp server 에 저장
Building Configuration...
[OK]
Write to network : Remote-host: 192.168.0.3  Filename: timeii
Verbose mode on.
mode set to octet
putting /etc/timeii.config to 192.168.0.3:timeii [octet]
Sent 785 bytes
TIMEII#
```

Network 으로부터 Configuration DB 설정 복구

- Enable mode 의 “configure network” 명령은 TFTP server 에 파일로 저장된 configuration 을 복원합니다.
- 복원된 configuration 은 시스템 설정에 적용되므로 running config 또한 자동 추가됩니다.

```
TIMEII# configure network 192.168.0.3 timeii <- tftp server 로부터 설정
Merge network-config to running-config : Confirm(y/n)y
Verbose mode on.
mode set to octet
getting from 192.168.0.3:timeii to /etc/temp.cfg [octet]
Received 785 bytes
DHCP Server Start
HTTPD already running
Timeout :60 minutes
TIMEII#
```

4.6. Static 인터페이스 설정

인터페이스 주소의 입력

- 인터페이스의 Static IP 주소는 eth0, eth1, eth2 의 config-if mode 에서 설정합니다.
- IP 주소의 설정은 ip 명령어를 이용 “ip address A.B.C.D/M”과 같이 입력하여 설정합니다.
- IP 주소를 입력하면 인터페이스 UP 을 위한 “no shutdown” 명령이 자동 수행되어 활성화됩니다.
- 인터페이스에 설정한 IP 주소는 “write memory”명령으로 저장할 수 있습니다.
- linepolicy 가 동작중인 상태에서는 IP 주소를 설정/삭제 할 수 없습니다.

```

TIMEII# configure terminal

TIMEII(config)# interface eth0

TIMEII(config-if)# ip address 10.1.1.2/24      <- IP 주소 설정

TIMEII(config-if)# show
Interface eth0
  index 2 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
  HWaddr: 00-08-9f-22-31-22
  inet 192.168.0.20/24 broadcast 192.168.0.255
  inet 10.1.1.2/24 broadcast 10.1.1.255        <- IP 주소 추가 확인
    input packets 1907, bytes 301011, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 433, bytes 41772, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0

TIMEII(config-if)# end

TIMEII# write memory
Building Configuration...
[OK]
TIMEII#

```

Network 주소의 갱신

- IP 주소 입력 시 subnet mask도 입력되므로 인터페이스 network 주소도 같이 설정됩니다.
- 입력된 Network 주소는 Routing Table 에 자동 갱신되며 “show ip route” 명령으로 확인할 수 있습니다.

```

TIMEII# show ip route      <- Routing Table 확인 명령
Codes: C - connected, S - static, D - DHCP, P - PPP
       > - selected route, * - FIB route

C>* 10.1.1.0/24 is directly connected, eth0  <- 추가 입력된 Network routing 확인
C>* 127.0.0.0/24 is directly connected, lo
C>* 192.168.100.0/24 is directly connected, eth0
TIMEII#

```

인터페이스 주소의 삭제

- “no ip address A.B.C.D/M”을 입력하면 설정한 IP 주소 및 Network 주소가 해제됩니다.

```
Intelligent Integrated SHELL
Copyright 2002- EFM networks

TIMEII> enable
TIMEII# show interface eth0
Interface eth0
  index 2 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
  HWaddr: 00-08-9f-11-11-22
  inet 192.168.100.1/24 broadcast 192.168.100.255  <- 삭제할 IP 주소
  inet 10.1.1.2/24 broadcast 10.1.1.255
    input packets 82351, bytes 17236902, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 0, bytes 0, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth0
TIMEII(config-if)# no ip address 192.168.100.1/24 <- IP 주소 삭제 명령
TIMEII(config-if)# end
TIMEII# show interface eth0
Interface eth0
  index 2 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
  HWaddr: 00-08-9f-11-11-22
  inet 10.1.1.2/24 broadcast 10.1.1.255  <- IP 주소 삭제 확인
    input packets 82378, bytes 17242084, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 0, bytes 0, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII#
```

다중 IP 주소의 입력

- 하나의 인터페이스에 다수 개의 IP 주소를 설정할 수 있습니다.

```
TIMEII# show interface eth0
Interface eth0
  index 2 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
  HWaddr: 00-08-9f-11-11-22
  inet 10.1.1.2/24 broadcast 10.1.1.255
    input packets 82378, bytes 17242084, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 0, bytes 0, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth0
TIMEII(config-if)# ip address 11.1.1.2/24          <- 다중 IP 주소 입력
TIMEII(config-if)# end
TIMEII# show interface eth0
Interface eth0
  index 2 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
  HWaddr: 00-08-9f-11-11-22
  inet 10.1.1.2/24 broadcast 10.1.1.255
  inet 11.1.1.2/24 broadcast 11.1.1.255          <- 다중 IP 주소 확인
    input packets 82687, bytes 17302781, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 0, bytes 0, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII#
```

4.7. DHCP 인터페이스 설정

DHCP 주소 설정

- 인터페이스의 DHCP IP 주소는 eth0, eth1, eth2 의 config-if mode 에서 설정합니다.
- 외부 DHCP server 에 연결된 인터페이스에서 IP 주소 자동 할당을 위한 설정 방법입니다.
- DHCP IP 주소의 설정은 ip 명령어를 이용 "ip address dhcp"를 입력 설정합니다.
- 명령어 입력 후 인터페이스는 UP 되며 DHCP client 가 기동 됩니다.

```

TIMEII# show interface eth1
Interface eth1
  index 3 metric 1 mtu 1500 <BROADCAST,MULTICAST>
  HWaddr: 00-08-9f-11-11-23
    input packets 0, bytes 0, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 0, bytes 0, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth1
TIMEII(config-if)# ip address dhcp          <- DHCP client 로 IP 주소 설정
DHCP Client for "eth1" Start
TIMEII(config-if)# end
TIMEII# show interface eth1
Interface eth1
  index 3 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,RUNNING>
  HWaddr: 00-08-9f-11-11-23
  inet dhcp-client trying                  <- DHCP trying 확인
    input packets 0, bytes 0, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 1, bytes 342, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII#

```

IP 할당과 Network 주소 갱신

- 인터페이스의 실제 IP 주소는 DHCP sever로부터 IP 주소를 할당 받은 후 설정됩니다.
- 주소 설정 시 IP 주소와 subnet mask로 만들어지는 network 주소는 Routing Table에 추가됩니다.

```

TIMEII# show interface eth1
Interface eth1
  index 3 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,RUNNING>
  HWaddr: 00-08-9f-11-11-23
  inet dhcp-client trying                                     <- DHCP trying 확인
    input packets 16, bytes 4690, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 48, bytes 16416, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0

. . . DHCP 할당 시간 대기 . . .

TIMEII# show interface eth1
Interface eth1
  index 3 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,NOTRAILERS,RUNNING>
  HWaddr: 00-08-9f-11-11-23
  inet 211.0.0.100/24(dhcp) broadcast 211.0.0.255 gateway 211.0.0.1
                                                                <- DHCP IP 할당 확인
    input packets 21, bytes 5574, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 50, bytes 17100, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII# show ip route
Codes: C - connected, S - static, D - DHCP, P - PPP
       > - selected route, * - FIB route

C>* 10.1.1.0/24 is directly connected, eth0
C>* 11.1.1.0/24 is directly connected, eth0
C>* 127.0.0.0/24 is directly connected, lo
C>* 211.0.0.0/24 is directly connected, eth1                 <- Routing Table 추가 확인
TIMEII#

```

DHCP client 의 해제

- “no ip address dhcp” 명령을 실행하면 DHCP client 가 해제되며 할당된 IP 는 반환됩니다.

```
TIMEII(config-if)# no ip address dhcp          <- DHCP client 해제
DHCP Client for "eth1" Stop
TIMEII(config-if)# end
TIMEII# show ip route
Codes: C - connected, S - static, , D - DHCP, P - PPP
       > - selected route, * - FIB route
C>* 10.1.1.0/24 is directly connected, eth0
C>* 11.1.1.0/24 is directly connected, eth0
C>* 127.0.0.0/24 is directly connected, lo      <- Routing Table 해제 확인
TIMEII# show interface eth1
Interface eth1
  index 3 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,NOTRAILERS,RUNNING>
  HWaddr: 00-08-9f-11-11-23                    <- IP 주소 해제 확인
    input packets 26, bytes 6458, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 54, bytes 18468, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII#
```

4.8. PPP 인터페이스 설정

PPP 설정을 위한 option

- ADSL 과 같이 PPPoE 에 연결된 인터페이스의 설정 방법입니다.
- PPP 인터페이스는 ppp1, ppp2 의 config-ppp-if mode 에서 설정합니다.
- PPP 인터페이스는 Ethernet 인터페이스와 ppp1-eth1, ppp2-eth2 와 같이 대응됩니다.
- PPP 인터페이스를 활성화 시키기 위해서는 해당 Ethernet 인터페이스를 활성화하여야 합니다.

<표 : PPP 의 Option 의 요약>

Option	사용 방법	기능 설명	Default 값
authconfig	authconfig i.d. passwd	PPP 인증을 위한 사용자 계정과 암호 입력	i.d. 없음 password 없음
lcpoption	lcpoption int. fail.	PPP 동작 확인을 위한 lcp 의 확인 간격 및 PPP fail 한계 값의 설정	Int. = 5 sec Fail = 10
mru	mru <1-65535>	최대 수신 Unit 값 설정 PPPoE 의 경우 1492 이하의 값 사용	mru 1492
mtu	mtu <1-65535>	최대 송신 Unit 값 설정 PPPoE 의 경우 1492 이하의 값 사용	mtu 1492

PPP session 시작과 연결 확인

- PPP 인터페이스 활성화를 위해서는 authconfig, lcpoption, mru, mtu 등의 option 을 설정합니다.
- PPP option 의 설정 완료한 후 “no shutdown” 명령을 입력하면 PPP negotiation 이 시작됩니다.
- PPP 의 연결 상태는 “enable mode”의 “show interface” 명령과 “show pppoe” 명령으로 확인합니다.
- “show interface pppx”는 개괄적인 정보를 “show pppoe pppx”는 연결에 대한 자세한 정보를 표시합니다.

```

TIMEII(config)# interface eth2                                <- ppp2 대응 eth2 인터페이스 활성화
TIMEII(config-if)# no shutdown
TIMEII(config-if)# quit
TIMEII(config)# interface ppp2

TIMEII(config-ppp-if)# show
Interface ppp2
  index -1 pppoe Stopped

TIMEII(config-ppp-if)# authconfig coolefm ****               <- autoconfig option 입력

TIMEII(config-ppp-if)# no shutdown                           <- ppp2 인터페이스 활성화

Connect: ppp2 <--> eth2                                       <- PPP 연결 완료 메시지
ppp2 interface up

TIMEII(config-ppp-if)# end

TIMEII# show interface ppp2                                   <- 인터페이스 정보 확인
Interface ppp2
  index 5 metric 1 mtu 1492 <UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,MULTICAST>
  inet 61.77.227.55/32 pointopoint 61.77.227.1 gateway ppp2
    input packets 3, bytes 114, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 3, bytes 54, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0

TIMEII# show pppoe                                           <- 전체 PPP 상태 보기
interface-name conn-status      session-id peer-mac-address r-count
ppp1( eth1)   Stopped           000000000 00-00-00-00-00-00 1
ppp2( eth2)   Connected         00005956 00-02-3b-00-7d-79 2

TIMEII# show pppoe ppp2                                       <- 개별 PPP 상세 option 보기
ppp2(eth2) Username coolefm Password ***** Status Connected
Defaultroute option : Off
MTU                  : 1492
MRU                  : 1492
IPCP                  : On
LCP echo interval    : 5
LCP echo failure     : 10
Local static IP      : Off
Remote static IP     : Off
TIMEII#

```

IP 주소의 수동 할당

- PPP option 중 ip (remote|local) option 을 설정하여 IP 주소를 직접 설정할 수 있습니다.

```

TIMEII(config-ppp-if)# ip remote 10.1.1.1      <- PPP remote peer IP 주소 지정
TIMEII(config-ppp-if)# ip local 10.1.1.2       <- PPP local peer IP 주소 지정
TIMEII(config-ppp-if)# end
TIMEII# show pppoe ppp2                       <- 개별 PPP 상세 option 보기
ppp2(eth2) Username efm Password Status Stopped
Defaultroute option : Off
MTU                : 1492
MRU                : 1492
IPCP               : On
LCP echo interval  : 5
LCP echo failure   : 10
Local static IP    : 10.1.1.2                 <- 주소 지정 내용 확인
Remote static IP   : 10.1.1.1
TIMEII#

```

PPP 연결의 해제

- “shutdown” 명령을 실행하면 PPP 연결이 해제됩니다.

```

TIMEII(config)# interface ppp2
TIMEII(config-ppp-if)# shutdown               <- PPP 연결 해제
TIMEII(config-ppp-if)# show
Interface ppp2
  index -1 pppoe Stopped
TIMEII(config-ppp-if)#

```

4.9. Routing Table 과 Default Gateway 설정

고정 IP 인터페이스로 System Default Gateway 설정

- Default gateway 를 위한 Routing Entry 는 “ip route default A.B.C.D”과 같이 입력하여 설정합니다.

```

TIMEII# show ip route                <- 전체 Routing Table 내용 보기
Codes: C - connected, S - static, D - DHCP, P - PPP
       > - selected route, * - FIB route

C>* 127.0.0.0/24 is directly connected, lo      <- system default loop back
C>* 192.168.0.0/24 is directly connected, eth0   <- 인터페이스 IP default entry
C>* 192.168.100.0/24 is directly connected, eth0 <- factory test entry

TIMEII(config)# ip route default 192.168.0.1    <- default gateway 등록

TIMEII(config)# end

TIMEII# show ip route                <- 전체 Routing Table 내용 보기
Codes: C - connected, S - static, D - DHCP, P - PPP
       > - selected route, * - FIB route

C>* 127.0.0.0/24 is directly connected, lo
C>* 192.168.0.0/24 is directly connected, eth0
C>* 192.168.100.0/24 is directly connected, eth0
S>* default via 192.168.0.1, eth0             <- 추가된 default gateway
TIMEII#

```

참고 : Routing Entry 의 구분

Code	의미	Code	의미
C	Connected IP 주소 등록으로 자동 생성된 Entry	S	Static 사용자가 직접 입력한 Static Entry
D	DHCP Static DHCP 에 의해 할당된 Static Entry	P	PPP Static PPP 에 의해 할당된 Static Entry
>	Selected route Valid Routing Entry 표시자	*	FIB (Forward Information Base) route 현재 Routing 에서 사용되는 Entry

PPP 인터페이스로 System Default Gateway 설정

- Default gateway 를 위한 Routing Entry 는 “ip route default pppx”와 같이 입력하여 설정합니다.

```

TIMEII(config)# interface ppp1
TIMEII(config-ppp-if)# authconfig coolefm *****
TIMEII(config-ppp-if)# no shutdown
TIMEII(config-ppp-if)# exit
TIMEII(config)# ip route default ppp1
TIMEII(config)# end

Connect: ppp1 <--> eth1
ppp1 interface up

TIMEII# show ip route
Codes: C - connected, S - static, D - DHCP, P - PPP
       > - selected route, * - FIB route

C>* 127.0.0.0/24 is directly connected, lo
C>* 192.168.100.0/24 is directly connected, eth0
C>* 211.55.111.1/32 is directly connected, ppp1
P>* default is directly connected, ppp2

```

<- PPP 인터페이스 기동

<- default gateway 등록

<- 추가된 default gateway

DHCP 인터페이스로 System Default Gateway 설정

- Default gateway 를 위한 Routing Entry 는 “ip route default eth1 dhcp”와 같이 입력하여 설정합니다.

```

TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth1
TIMEII(config-if)# ip address dhcp
DHCP Client for "eth1" Start
TIMEII(config-if)# exit
TIMEII(config) ip route default eth1 dhcp
TIMEII(config) end
TIMEII# show ip route
Codes: C - connected, S - static, D - DHCP, P - PPP
       > - selected route, * - FIB route

C>* 127.0.0.0/24 is directly connected, lo
C>* 192.168.100.0/24 is directly connected, eth0
C>* 211.0.0.0/24 is directly connected, eth1
D>* default via 211.0.0.1, eth1

```

<- DHCP 기동

<- 추가된 default gateway

인터페이스 별 Gateway 설정

- Load sharing 과 Line Policy 의 운용에는 활성화된 인터페이스의 gateway 설정이 필요합니다.
- Static IP 인터페이스의 경우 gateway 명령어를 통해 설정합니다.

```

TIMEII(config)# interface eth1
TIMEII(config-if)# ip address 200.1.1.2/24          <- 인터페이스 IP 설정
TIMEII(config-if)# gateway 200.1.1.1                <- Gateway 추가
TIMEII(config)# end
TIMEII# show interface eth1
Interface eth1
  index 3 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,NOTRAILERS,RUNNING>
  HWaddr: 00-08-9f-11-11-23
  inet 211.1.1.2/24 broadcast 211.1.1.255 gateway 211.1.1.1 <- Gateway 추가 확인
    input packets 26, bytes 6458, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 54, bytes 18468, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII#

```

- PPP 인터페이스는 PPP 연결 시 자동으로 인터페이스 gateway 를 설정합니다.

```

TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth1
TIMEII(config-if)# no shutdown                      <- ppp1 대응 eth1 활성화
TIMEII(config-if)# quit
TIMEII(config)# interface ppp1
TIMEII(config-ppp-if)# authconfig coolefm ***** <- ppp1 인터페이스 활성화
TIMEII(config-ppp-if)# no shutdown
TIMEII(config-ppp-if)#
  Connect: ppp1 <--> eth1
  ppp1 interface up                                  <- ppp1 연결 확인

TIMEII(config-ppp-if)# end
TIMEII# show interface ppp1
Interface ppp2
  index 5 metric 1 mtu 1492 <UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,MULTICAST>
  inet 61.77.227.55/32 pointopoint 61.77.227.1 gateway ppp1 <- Gateway 추가 확인
    input packets 3, bytes 114, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 3, bytes 54, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII#

```

- DHCP 인터페이스는 DHCP 할당 시 자동으로 인터페이스 gateway 를 설정합니다.

```

TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth1
TIMEII(config-if)# ip address dhcp                <- DHCP 활성화
DHCP Client for "eth1" Start
TIMEII(config-if)# end
TIMEII# show interface eth1
Interface eth1
  index 3 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,NOTRAILERS,RUNNING>
  HWaddr: 00-08-9f-11-11-23
  inet 211.0.0.2/24(dhcp) broadcast 211.0.0.255 gateway 211.0.0.1 <- Gateway 추가 확인
    input packets 26, bytes 6458, dropped 0, multicast packets 0
    input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 0, missed 0
    output packets 54, bytes 18468, dropped 0
    output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
    collisions 0
TIMEII#

```

Static Routing Entry 의 등록 및 삭제

- Static 라우팅 entry 는 “ip route” 명령으로 등록합니다.
- Static 라우팅 entry 는 “no ip route” 명령으로 삭제합니다.

```

TIMEII(config)# ip route 150.1.1.1/24 200.1.1.2      <- Entry 등록
TIMEII(config)# end
TIMEII# show ip route
Codes: C - connected, S - static, D - DHCP, P - PPP
       > - selected route, * - FIB route

C>* 127.0.0.0/24 is directly connected, lo
S>* 150.1.1.0/24 [1/0] via 200.1.1.2, eth1           <- Entry 등록 확인
C>* 192.168.100.0/24 is directly connected, eth0
C>* 200.1.1.0/24 is directly connected, eth1
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# no ip route 150.1.1.1/24 200.1.1.2  <- Entry 삭제
TIMEII(config)# end
TIMEII# show ip route
Codes: C - connected, S - static, D - DHCP, P - PPP
       > - selected route, * - FIB route

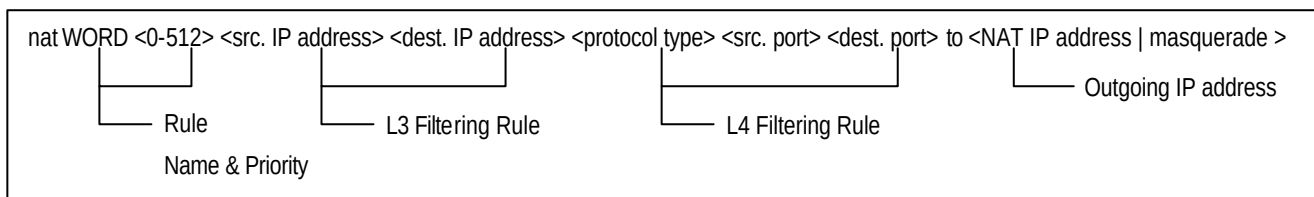
C>* 127.0.0.0/24 is directly connected, lo
C>* 192.168.100.0/24 is directly connected, eth0
C>* 200.1.1.0/24 is directly connected, eth1          <- Entry 삭제 확인
TIMEII#

```

4.10. NAT Rule 설정

NAT Rule

- NAT rule 은 packet 이 외부로 송신되는 인터페이스에 적용합니다.
- NAT rule 은 해당 인터페이스의 config-if 또는 config-ppp-if mode 에서 설정합니다.
- NAT rule 은 송신 packet 의 분류 규칙과 송신 시 사용되는 대표 IP 주소의 지정 규칙으로 구성됩니다.



All Packet NAT 예제

아래 예제는 eth2 에서 송신되는 모든 packet 을 eth2 의 대표 IP 주소인 200.1.1.2 로 변경한 뒤 외부 망과 통신하도록 하는 예제이다.

```

TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth2
TIMEII(config-if)# ip address 200.1.1.2/24
TIMEII(config-if)# nat nat_test 0 any any any to 200.1.1.2
TIMEII(config-if)#
  
```

<- IP 설정
<- NAT 설정

Masquerade Option

PPP 인터페이스나 DHCP 로 설정된 인터페이스에서 NAT 를 설정하는 경우 실제 인터페이스의 IP 주소를 확인할 수 없습니다. Nat rule 의 대표 IP 주소 대신 masquerade option 을 이용하면 실제 IP 주소가 할당된 이후 그 IP 주소를 이용하여 nat 를 진행합니다. Static IP 주소를 입력한 경우 masquerade option 을 이용하면 인터페이스에 설정된 Static IP 주소를 nat 대표 IP 주소로 사용합니다.

```

TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth2
TIMEII(config-if)# ip address 200.1.1.2/24
TIMEII(config-if)# nat nat_test 0 any any any to masquerade
TIMEII(config-if)#
  
```

<- IP 설정
<- NAT 설정

NAT Rule 의 우선 순위

- NAT rule 입력 시 priority 값을 다르게 하여 우선 순위 설정을 할 수 있습니다.
- priority 값을 “0”으로 입력하면 가장 낮은 우선 순위가 부여되며 “1”이 가장 높은 우선 순위를 의미합니다.

아래 예제는 eth2 인터페이스로 라우팅 되는 packet 중 http packet 은 200.1.1.3 의 대표 IP 로 NAT 하며 이외의 packet 은 200.1.1.2 의 대표 IP 로 NAT 를 수행하는 예제입니다. Rule 입력 시 http packet 의 NAT rule 에 높은 우선 순위를 할당합니다.

```
TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth2
```

<- config-if mode 변경

```
TIMEII(config-if)# show nat
Priority Rule name
```

<- 기 입력된 rule 확인 (없음)

```
TIMEII(config-if)# nat all_nat 0 any any any to 200.1.1.2
TIMEII(config-if)# nat http_nat 1 any any tcp any http to 200.1.1.3
```

- http_nat, all_nat 의 2개 NAT rule 입력, http_nat 가 상위 우선 순위

```
TIMEII(config-if)# show nat
Priority Rule name
 1 http_nat
 2 all_nat
```

<- 입력된 NAT rule 보기

<- http_nat rule 이 상위 우선 순위

```
TIMEII(config-if)#
```

NAT Rule 의 확인

- Enable mode 의 “show nat <IFNAME>” 명령으로 지정한 인터페이스에 설정된 nat rule 을 확인합니다.
- Enable mode 의 “show nat <IFNAME> <RULENAME>” 명령으로 지정된 rule 의 상세 내용을 확인합니다.

```
TIMEII# show nat eth2
Priority Rule name
 1 http_nat
 2 all_nat
```

<-eth2 의 전체 NAT rule 보기

```
TIMEII# show nat eth2 http_nat
NAT rule name : http_nat
>> Filtering rule
  egress interface <eth2>
  source ip <any>
  destination ip <any>
  protocol <tcp>
  src port <any>
  dst port <http>
>> Source to forward rule
  source ip <200.1.1.3>

TIMEII#
```

<- http_nat rule 의 상세 내역 보기

NAT 의 해제

- Nat 의 해제는 “no nat rule-name” 명령을 이용합니다.

```
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth2
TIMEII(config-if)# show nat
Priority Rule name
 1 http_nat
 2 all_nat
TIMEII(config-if)# no nat http_nat
TIMEII(config-if)# show nat
Priority Rule name
 1 all_nat
TIMEII(config-if)#
```

<- http_nat rule 삭제

<- rule 삭제 확인

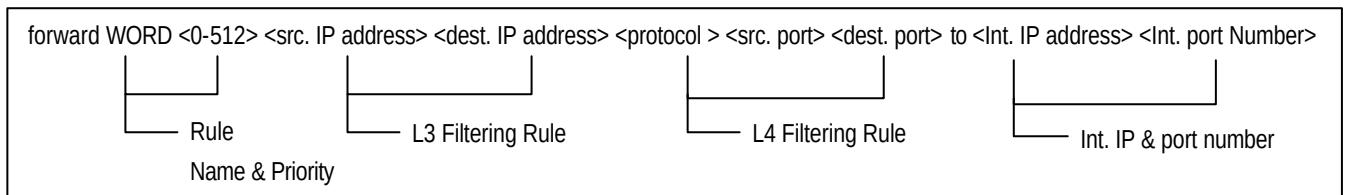
알아두면 편리한 Rule 입력 방법

- NAT 명령 입력 시 <?> key 를 누르면 현재 입력 하여야 할 항목의 도움말이 표시됩니다.

4.11. Forwarding Rule 설정

Forwarding Rule

- Forwarding rule 은 packet 이 외부로부터 수신되는 인터페이스에 적용합니다.
- Forwarding rule 은 해당 인터페이스의 config-if 또는 config-ppp-if mode 에서 설정합니다.
- Forwarding rule 은 수신 packet 의 분류 규칙과 수신 변환 IP 주소의 지정 규칙으로 구성됩니다.



Forwarding 예제

아래 예제는 eth2 의 인터페이스로 서버 접속을 시도하는 모든 packet 을 내부 IP 주소인 100.1.1.100 으로 전달하는 예제이다. 즉 외부로부터 시도되는 모든 종류의 서버 접속을 내부 망의 100.1.1.100 을 전달하는 예제이다.

```
TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth2
TIMEII(config-if)# forward all_to_100 0 any any any to 100.1.1.100
TIMEII(config-if)#
```

Forward Rule 의 우선 순위

- Forward rule 입력 시 priority 값을 다르게 하여 우선 순위 설정을 할 수 있습니다.
- priority 값을 “0”으로 입력하면 가장 낮은 우선 순위가 부여되며 “1”이 가장 높은 우선 순위를 의미합니다.

아래 예제는 eth2 인터페이스로 수신되는 packet 중 http packet 은 내부망의 100.1.1.200 서버에 전달하며 이외의 packet 은 100.1.1.100 의 대표 서버로 전달하는 예제입니다. Rule 입력 시 http packet 의 Forward rule 에 높은 우선 순위를 할당합니다.

```
TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth2
```

<- config-if mode 변경

```
TIMEII(config-if)# show forward
Priority Rule name
```

<- 기 입력된 rule 확인 (없음)

```
TIMEII(config-if)# forward fwr_all 0 any any any to 100.1.1.100
TIMEII(config-if)# forward fwr_http 1 any any tcp any http to 100.1.1.200
```

- fwr_http, fwr_all 의 2 개 forward rule 입력, fwr_http가 상위 우선 순위

```
TIMEII(config-if)# show forward
Priority Rule name
1 fwr_http
2 fwr_all
```

<- 입력된 Forward rule 보기

<- fwr_http rule 이 상위 우선 순위

```
TIMEII(config-if)#
```

Forward Rule 의 확인

- Enable mode 의 “show forward <IFNAME>” 명령으로 지정한 인터페이스의 forward rule 을 확인합니다.
- Enable mode 의 “show forward <IFNAME> <RULENAME>” 명령으로 rule 의 상세 내용을 확인합니다.

```
TIMEII# show forward eth2
Priority Rule name
  1   fwr_d_http
  2   fwr_d_all
```

<-eth2 의 전체 forward rule 보기

```
TIMEII# show forward eth2 fwr_d_http
Port forwarding rule name : fwr_d_http
>> Filtering rule
  ingress interface <eth2>
  source ip <any>
  destination ip <any>
  protocol <tcp>
  src port <any>
  dst port <http>
>> Forwarding destination rule
  destination ip <100.1.1.200>
TIMEII#
```

<- fwr_d_http rule 의 상세 내역 보기

Forwarding 의 해제

- Forwarding 의 해제는 “no forward rule-name” 명령을 이용합니다.

```
TIMEII(config)# interface eth2
TIMEII(config-if)# show forward
Priority Rule name
  1   fwr_d_http
  2   fwr_d_all
TIMEII(config-if)# no forward fwr_d_http
TIMEII(config-if)# show forward
Priority Rule name
  1   fwr_d_all
TIMEII(config-if)#
```

<- fwr_d_http rule 삭제
<- rule 삭제 확인

알아두면 편리한 Rule 입력 방법

- Forward 명령 입력 시 <?> key 를 누르면 현재 입력 하여야 할 항목의 도움말이 표시됩니다.

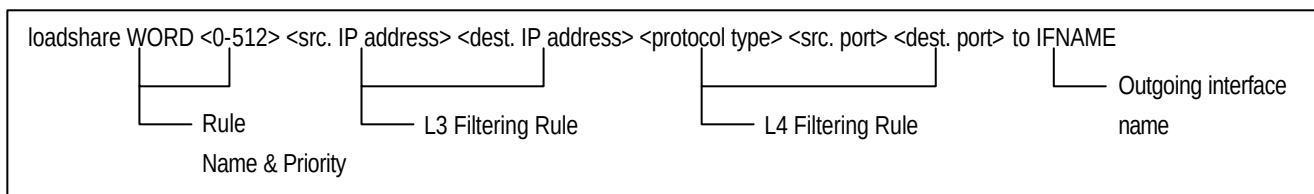
4.12. Load Sharing 설정

Load Sharing 과 인터페이스 gateway

- Load sharing 설정시 outgoing 인터페이스가 static 인터페이스인 경우에는 해당 인터페이스에 gateway 를 설정합니다.
- Load sharing 은 수신 인터페이스의 config-if 또는 config-ppp-if mode 에서 loadshare 명령으로 설정합니다.

Load Sharing Rule

- Load sharing rule 은 packet 이 내부로부터 수신되는 인터페이스에 적용합니다.
- Load sharing rule 은 해당 인터페이스의 config-if 또는 config-ppp-if mode 에서 설정합니다.
- Load sharing rule 은 수신 packet 의 분류 규칙과 outgoing 인터페이스의 지정 규칙으로 구성됩니다.



L3 load sharing 예제

아래 예제는 eth0 에 IP 주소를 10.1.1.1 로 하여 내부 망으로 설정하고 외부 망 접속을 ppp1 과 dhcp 기반의 eth2 로 설정한 뒤 시스템 default gateway 를 ppp1 으로 하고 수신된 packet 중 source IP 주소가 10.1.1.8, 10.1.1.64 ~ 10.1.1.79 의 packet 을 eth2 로 load sharing 라우팅 하는 설정입니다.

```

TIMEII(config)# interface eth0
TIMEII(config-if)# ip address 10.1.1.1/24          <- eth0 의 내부 망 설정
TIMEII(config-if)# quit
TIMEII(config)# interface eth1
TIMEII(config-if)# no shutdown                    <- ppp1 을 위한 eth1 활성화
TIMEII(config-if)# quit
TIMEII(config)# interface ppp1
TIMEII(config-ppp-if)# authconfig coolefm 1111
TIMEII(config-ppp-if)# no shutdown
Connect: ppp1 <--> eth1
ppp1 interface up                                <- ppp1 연결 확인

TIMEII(config-ppp-if)# quit
TIMEII(config)# interface eth2
TIMEII(config-if)# ip address dhcp                <- eth2 dhcp 로 연결
DHCP Client for "eth2" Start
TIMEII(config-if)# exit
TIMEII(config)# ip route default ppp1             <- ppp1 default gateway 로 설정
TIMEII(config)# end
TIMEII# show ip route                             <- Routing 설정 확인
Codes: C - connected, S - static, D - DHCP, P - PPP
> - selected route, * - FIB route

```

```
C>* 10.1.1.0/24 is directly connected, eth0
C>* 127.0.0.0/24 is directly connected, lo
C>* 211.0.0.0/24 is directly connected, eth2
C>* 211.216.167.1/32 is directly connected, ppp1
P>* default is directly connected, ppp1      <- 시스템 default gateway 설정 확인

TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth0      <- Load Share를 위한 수신 인터페이스 이동

TIMEII(config-if)# loadshare 8_to_eth2 0 10.1.1.8 any any to eth2
                        <- source IP가 10.1.1.8인 packet을 eth2로 load share
TIMEII(config-if)# loadshare 64-79_to_eth2 0 10.1.1.64/28 any any to eth2
                        <- source IP가 10.1.1.64 ~ 79인 packet을 eth2로 load share
TIMEII(config-if)# end

TIMEII#
```

참고 : Load sharing 을 위해서는 forwarding 인터페이스인 eth2 에 대한 인터페이스 gateway 를 먼저 설정하여야 합니다. PPP 또는 DHCP 인터페이스의 경우 실제 IP 주소가 IP 할당 시 결정되므로 자동으로 인터페이스 gateway 가 설정됩니다. 고정 IP 주소로 설정된 인터페이스를 outgoing 인터페이스로 사용하는 경우에는 인터페이스 gateway 를 수동으로 설정하여야 합니다.

L4 Load sharing 예제

아래 예제는 eth0 에 IP 주소를 10.1.1.1 로 하여 내부 망으로 설정하고 외부 망 접속을 ppp1 과 dhcp 기반의 eth2 로 설정한 뒤 시스템 default gateway 를 ppp1 으로 하고 수신된 packet 중 destination port 가 dns 인 packet 을 eth2 로 load sharing 라우팅 하는 설정입니다.

```

TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth0
TIMEII(config-if)# ip address 10.1.1.1/24          <- eth0 의 내부 망 설정
TIMEII(config-if)# quit
TIMEII(config)# interface eth1
TIMEII(config-if)# no shutdown                    <- ppp1 을 위한 eth1 활성화
TIMEII(config-if)# quit
TIMEII(config)# interface ppp1
TIMEII(config-ppp-if)# authconfig coolefm *****
TIMEII(config-ppp-if)# no shutdown
TIMEII(config-ppp-if)#
Connect: ppp1 <--> eth1
ppp1 interface up                                <- ppp1 연결 확인

TIMEII(config-ppp-if)# quit
TIMEII(config)# interface eth2
TIMEII(config-if)# ip address dhcp                <- eth2 dhcp 로 연결
DHCP Client for "eth2" Start
TIMEII(config-if)# exit
TIMEII(config)# ip route default ppp1             <- ppp1 default gateway 로 설정
TIMEII(config)# end
TIMEII# show ip route                             <- Routing 설정 확인
Codes: C - connected, S - static, D - DHCP, P - PPP
       > - selected route, * - FIB route

C>* 10.1.1.0/24 is directly connected, eth0
C>* 127.0.0.0/24 is directly connected, lo
C>* 192.168.100.0/24 is directly connected, eth0
C>* 211.0.0.0/24 is directly connected, eth2
C>* 211.216.167.1/32 is directly connected, ppp1
P>* default is directly connected, ppp2           <- 시스템 default gateway 설정 확인

TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth0                    <- Load Share 를 위한 수신 인터페이스 이동

TIMEII(config-if)# loadshare dns_to_eth2 0 any any tcp any domain to eth2
TIMEII(config-if)# loadshare dns_to_eth2 0 any any udp any domain to eth2
                                <- destination port 가 dns 인 packet 을 eth2 로 load share
TIMEII(config-if)# end

TIMEII#

```

알아두면 편리한 Rule 입력 방법

- Load share 명령 입력 시 <?> key를 누르면 현재 입력 하여야 할 항목의 도움말이 표시됩니다.
- L4 rule 입력 시 port number를 port number name으로 입력할 수 있습니다.
- 아래 표는 입력 가능한 port number name입니다.
-

Port Name	Type	Number	Port Name	Type	Number
echo	tcp	7	discard	tcp	9
daytime	tcp	13	chargen	tcp	19
ftp-data	tcp	20	ftp	tcp	21
telnet	tcp	23	dmtcp	tcp	25
time	tcp	37	domain	tcp	53
gopher	tcp	70	finger	tcp	79
http	tcp	80	hostname	tcp	101
pop2	tcp	109	pop3	tcp	110
nntp	tcp	119	bgp	tcp	179
lrc	tcp	194	klogin	tcp	543
kshell	tcp	544	echo	udp	7
time	udp	37	domain	udp	53
bootps	udp	67	bootpc	udp	68
tftp	udp	69	netbios-ds	udp	137
netbios-dgr	udp	138	snmp	udp	161
snmptrap	udp	162	talk	udp	517

Load Sharing 상태의 확인

- 인터페이스에 적용된 loadshare rule 은 enable mode 의 “show loadshare <if-name>” 명령으로 확인합니다.
- 개별 rule 에 대한 상세한 내용은 enable mode 의 “show loadshare <if-name> <rule-name>” 명령으로 확인합니다.

```

TIMEII# show loadshare eth0                <- eth0에 설정된 모든 load share rule 보기
Priority Rule name
  1   8_to_eth2
  2  64-79_to_eth2
TIMEII# show loadshare eth0 8_to_eth2      <- 개별 rule 상세 내역 보기
Load sharing rule name : 8_to_eth2
>> Filtering rule
  ingress interface <eth0>
  source ip <10.1.1.8>
  destination ip <any>
  protocol <any>

>> Where to forward
  Forwarding interface <eth2>

TIMEII# show loadshare eth0 64-79_to_eth2  <- 개별 rule 상세 내역 보기
Load sharing rule name : 64-79_to_eth2
>> Filtering rule
  ingress interface <eth0>
  source ip <10.1.1.64/28>
  destination ip <any>
  protocol <any>

>> Where to forward
  Forwarding interface <eth2>
TIMEII#

```

Load Sharing 의 해제

- Load sharing 의 해제는 “no loadshare <rule-name>” 명령을 이용합니다.

```

TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# interface eth0
TIMEII(config-if)# show loadshare
Priority Rule name
  1   8_to_eth2
  2  64-79_to_eth2
TIMEII(config-if)# no loadshare 64-79_to_eth2    <- load share 삭제
TIMEII(config-if)# show loadshare                <- 삭제 확인
Priority Rule name
  1   8_to_eth2
TIMEII(config-if)#

```

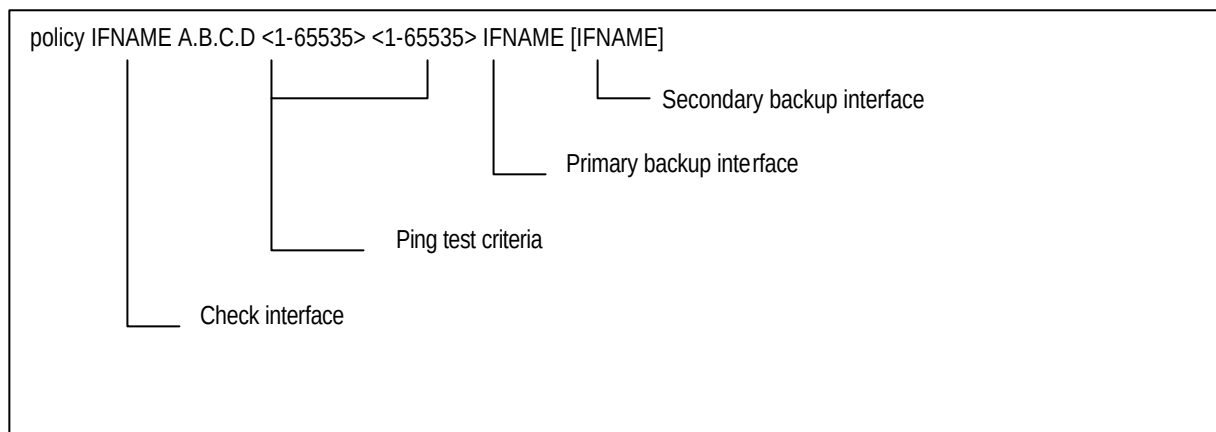
4.13. Line Policy 설정

Line Policy 와 인터페이스 gateway 설정

- Linepolicy 설정시 static 인터페이스가 사용되는 경우에는 해당 인터페이스에 gateway 를 설정합니다.

Line Policy Rule

- Line policy 는 config-line mode 에서 policy 명령을 이용하여 설정합니다.
- Line policy rule 은 감시 대상 인터페이스, backup 인터페이스, 감시를 위한 ping 서버 주소, ping 간격, 불량 판정 기준으로 이루어집니다.



Line Policy 예제

- 아래 예제의 구성은 eth0(전용선 , Uni-Dir), ppp1(ADSL), eth2(Cable 모뎀) 입니다.
- 아래 예제는 eth0 의 primary backup 은 ppp1 으로 secondary backup 은 eth2 로 설정하고 ppp1 의 primary backup 은 eth2, secondary backup 은 eth0 로 설정하고 eth2 의 primary backup 은 ppp1, secondary backup 은 eth0 로 설정하는 예제입니다. Ping 감시를 위한 외부 서버는 KT 와 하나로 통신의 DNS 서버를 설정한 예제 입니다.
- ppp1 과 eth2 의 경우 인터페이스의 gateway 가 자동 설정되나 eth0 의 경우 static IP 주소가 설정되므로 eth0 인터페이스의 gateway 설정이 꼭 필요합니다.

```
TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
```

```
TIMEII(config)# interface eth0
TIMEII(config-if)# ip address 66.1.1.2/24
TIMEII(config-if)# gateway 66.1.1.1
TIMEII(config-if)# quit
```

<- eth0 IP 주소 설정 (Static)

<- eth0 gateway 설정

```
TIMEII(config)# interface eth1
TIMEII(config-if)# no shutdown
TIMEII(config-if)# quit
TIMEII(config)# interface ppp1
TIMEII(config-ppp-if)# authconfig coolefm *****
TIMEII(config-ppp-if)# no shutdown
TIMEII(config-ppp-if)# quit
Connect: ppp1 <--> eth1
ppp1 interface up
```

<- ppp1 설정

```
TIMEII(config)# interface eth2
TIMEII(config-if)# ip address dhcp
DHCP Client for "eth2" Start
TIMEII(config-if)# quit
```

<- eth2 DHCP 설정

```
TIMEII(config)# ip route default 66.1.1.1
```

<- System Default gateway 설정

```
TIMEII(config)# end
```

```
TIMEII# show ip route
Codes: C - connected, S - static, D - DHCP, P - PPP
> - selected route, * - FIB route
```

```
C>* 66.1.1.0/24 is directly connected, eth0
C>* 127.0.0.0/24 is directly connected, lo
C>* 192.168.100.0/24 is directly connected, eth0
C>* 211.0.0.0/24 is directly connected, eth2
C>* 211.221.133.1/32 is directly connected, ppp1
S>* default via 66.1.1.1, eth0
```

<- 추가된 default gateway

```
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# line
```

<- config-line mode 변경

```
TIMEII(config-line)# policy eth0 168.126.63.1 1 5 ppp1 eth2
TIMEII(config-line)# policy ppp1 168.126.63.2 1 5 eth2 eth0
TIMEII(config-line)# policy eth2 168.126.63.3 1 5 ppp1 eth0
TIMEII(config-line)# no shutdown
<- line policy 입력
```

```
TIMEII(config-line)# show
LINE POLICY : ON
Interface External-IP PING-interval MAX-delay Backup(s) (* - Active)
-----
eth0 168.126.63.1 1 5 * ppp1 eth2
* ppp1 168.126.63.2 1 5 eth2 eth0
eth2 168.126.63.3 1 5 * ppp1 eth0
<- line policy 결과 보기

-> eth2의 traffic이 ppp1으로 backup 됨
-> eth0의 traffic이 ppp1으로 backup 됨
```

아래 표는 국내 유명 ISP의 DNS 서버의 IP 주소입니다.

ISP	DNS 주소
한국 통신	168.126.63.1
	168.126.63.2
하나로 통신	210.94.0.7
두루넷	210.117.65.1
신비로	202.30.143.11
	203.240.193.11

Line Policy 상태 확인

- Line policy 에 따른 backup 동작 유무는 enable mode 의 “show linepolicy” 명령을 이용합니다.

Line Policy 결과 확인

TIMEII# show linepolicy

LINE POLICY : ON

Interface	External-IP	PING-interval	MAX-delay	Backup(s)	(* - Active)
eth0	168.126.63.1	1	5	* ppp1	eth2
-> eth0 의 traffic 이 ppp1 으로 backup 됨					
* ppp1	168.126.63.2	1	5	eth2	eth0
-> ppp1 은 정상 동작함					
eth2	168.126.63.3	1	5	* ppp1	eth0
-> eth2 의 traffic 이 ppp1 으로 backup 됨					

Line Policy 의 해제

- 전체 Line policy 의 중단은 “shutdown” 명령을 이용합니다.
- 개별 Line policy rule 의 삭제는 “no policy” 명령을 이용합니다.
- Line policy rule 의 삭제는 “shutdown” 명령 후 가능합니다.

```
TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# line
```

현재 Line Policy 상태 확인

```
TIMEII(config-line)# show
LINE POLICY : ON
Interface External-IP PING-interval MAX-delay Backup(s) (* - Active)
-----
eth0 168.126.63.1 1 5 * ppp1 eth2
* ppp1 168.126.63.2 1 5 eth2 eth0
eth2 168.126.63.3 1 5 * ppp1 eth0
```

Rule 삭제 후 변화 확인

```
TIMEII(config-line)# shutdown
TIMEII(config-line)# no policy eth0
TIMEII(config-line)# show
LINE POLICY : OFF <- Line policy shutdown 상태
Interface External-IP PING-interval MAX-delay Backup(s) (* - Active)
-----
ppp1 168.126.63.2 1 5 eth2 eth0
eth2 168.126.63.3 1 5 ppp1 eth0
```

Line Policy 재 기동으로 Rule 변화 적용

```
TIMEII(config-line)# no shutdown
TIMEII(config-line)# show
LINE POLICY : ON <- Rule 변화 적용 확인
Interface External-IP PING-interval MAX-delay Backup(s) (* - Active)
-----
* ppp1 168.126.63.2 1 5 eth2 eth0
eth2 168.126.63.3 1 5 * ppp1 eth0
TIMEII(config-line)#
```

참고 : Line policy rule 의 수정과 삭제는 Line policy shutdown 후 수행하셔야 합니다.

4.14. DHCP server 설정

DHCP Pool 의 정의

- DHCP server 를 기동하기 위해서는 먼저 DHCP server pool 을 정의합니다.
- DHCP server pool 은 config-dhcpserver mode 에서 “create-pool <pool name>” 명령을 입력하여 config-dhcpserver-pool mode 로 전환한 뒤 필요한 server parameter 를 입력하여 정의합니다.

```

TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# dhcp-server                                <- mode 변환

TIMEII(config-dhcpsever)# create-pool dhcp_10_50          <- pool 생성

TIMEII(config-dhcpsever-pool)# range 10.1.1.10 10.1.1.50 <- parameter 설정
TIMEII(config-dhcpsever-pool)# subnet-mask 24
TIMEII(config-dhcpsever-pool)# dns 168.126.63.1 168.126.63.2
TIMEII(config-dhcpsever-pool)# domain-name efm-net.com
TIMEII(config-dhcpsever-pool)# gateway 10.1.1.1

TIMEII(config-dhcpsever-pool)# show                       <- 설정 내역 확인
  POOL NAME : dhcp_10_50
  subnet 10.1.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 10.1.1.10 10.1.1.50;
    option dns 168.126.63.1, 168.126.63.2;
    option domain-name "efm-net.com";
    option routers 10.1.1.1;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
  }

TIMEII(config-dhcpsever-pool)# quit
TIMEII(config-dhcpsever)#

```

DHCP Server 의 가동과 정지

- DHCP server 는 config-dhcpserver mode 의 “no shutdown” 명령을 입력하면 가동됩니다.
- DHCP server 는 config-dhcpserver mode 의 “shutdown” 명령을 입력하면 정지됩니다.
- “no shutdown” command 입력하여 서버를 가동할 때 시 해당 인터페이스를 지정하면 인터페이스의 subnet 에 해당하는 pool 만 가동되며 인터페이스 이름을 입력하지 않으면 설정된 모든 인터페이스의 동일 subnet 을 갖는 모든 pool 이 가동됩니다.

```

TIMEII(config-dhcpserver)# no shutdown          <- DHCP server 가동
DHCP Server Start
TIMEII(config-dhcpserver)# end

TIMEII# show dhcp-server pool                  <- DHCP server 상태 보기
DHCP SERVER STATUS : ON                       <- Server 동작 확인
DHCP SERVER INTERFACE : ALL

POOL NAME      IP ADDRESS POOL      LEASE IP NUMBER
dhcp_10_50     10.1.1.10 ~ 10.1.1.50      0

TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# dhcp-server
TIMEII(config-dhcpserver)# shutdown           <- Server 종료
DHCP Server Stop
TIMEII(config-dhcpserver)# end

TIMEII# show dhcp-server pool                  <- DHCP server 상태 보기
DHCP SERVER STATUS : OFF                      <- Server 정지 확인

POOL NAME      IP ADDRESS POOL      LEASE IP NUMBER
dhcp_10_50     10.1.1.10 ~ 10.1.1.50      0
TIMEII#

```

DHCP Pool 의 수정 및 삭제

- DHCP Pool 의 수정과 삭제를 위해서는 DHCP server 를 종료하여야 합니다.
- 정의된 pool 은 “no create-pool” 명령으로 정의된 pool 을 삭제할 수 있습니다.
- 정의된 pool 의 수정은 pool 의 정의 절차와 동일한 방법으로 진행하여 필요한 parameter 만 수정합니다.

```
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# dhcp-server
```

<- mode 변경

```
TIMEII(config-dhcpsever)# shutdown
DHCP Server Stop
```

<- Server 정지

```
TIMEII(config-dhcpsever)# show
DHCP SERVER STATUS : OFF
```

<- Server 상태 확인

```
POOL NAME          IP ADDRESS POOL
dhcp_10_50         10.1.1.10 10.1.1.50;
```

```
TIMEII(config-dhcpsever)# create-pool dhcp_10_50
TIMEII(config-dhcpsever-pool)# domain-name efm-net.net
```

<- paramter 수정

```
TIMEII(config-dhcpsever-pool)# show
POOL NAME : dhcp_10_50
subnet 10.1.1.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 10.1.1.10 10.1.1.50;
  option dns 168.126.63.1, 168.126.63.2;
  option domain-name "efm-net.net";
  option routers 10.1.1.1;
  option subnet-mask 255.255.255.0;
}
```

<- 수정 내용 확인

```
TIMEII(config-dhcpsever-pool)# quit
```

```
TIMEII(config-dhcpsever)# no create-pool dhcp_10_50
TIMEII(config-dhcpsever)# show
DHCP SERVER STATUS : OFF
```

<- Pool 삭제 및 확인

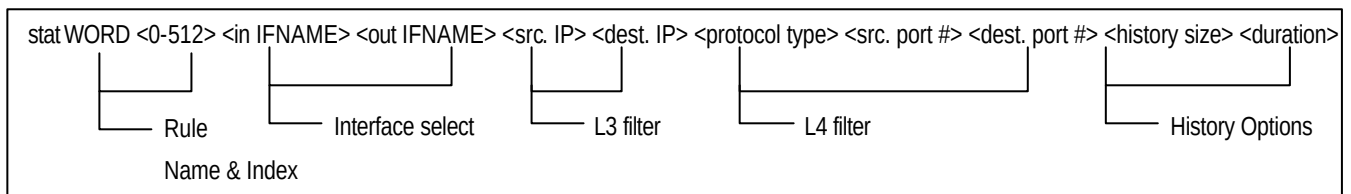
```
POOL NAME          IP ADDRESS POOL
```

```
TIMEII(config-dhcpsever)#
```

4.15. Statistics Rule 을 이용한 통신 상태 확인

Stat 명령

- stat 명령을 이용하면 ipTIME-II 에서 라우팅되는 packet 과 데이터량을 확인할 수 있습니다.
- stat 명령을 이용하여 관측하고자 하는 packet 의 종류를 규정하는 rule 과 rule 의 이름을 입력합니다.
- Statistics rule 은 인터페이스, IP 주소 Protocol 종류 등 L4 level 의 규칙 지정이 가능합니다.
- Statistics rule 은 NAT 수행 전, Port Forwarding 수행 후 의 packet 에 적용됩니다.
- Statistics rule 에 history option 을 추가하면 규정된 기간내 통신 데이터량에 대한 History 관측이 가능합니다.
- History option 은 history 개수와 개별 history 의 시간 간격을 설정합니다.



Stat Rule 입력 예제

```
TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
```

<- mode 전환

```
TIMEII(config)# stat from_eth1 0 eth1 any any any any 20 1
TIMEII(config)# stat to_eth1 0 any eth1 any any any 20 1
```

<- rule 추가

```
TIMEII(config)# show stat
```

STAT Rule name	Packets	Octets
from_eth1	3	1178
to_eth1	0	0

- from_eth1, to_eth1 의 2 개 forward rule 입력

```
TIMEII(config)#
```

Stat 결과 보기

- Stat 으로 설정된 statistic rule 에 따른 결과는 “show stat” 명령을 이용하여 관측합니다.
- “show stat <rule name>” 명령은 stat rule 에 대한 정보를 표시합니다.
- History option 을 추가하여 “show stat <rule name> history”를 입력하면 history 정보를 관측할 수 있습니다.

```
TIMEII# show stat                                <- 전체 state 상태 보기
STAT Rule name                                Packets   Octets
-----
from_eth1                                14671     20551153
to_eth1                                9787      393179
```

```
TIMEII# show stat from_eth1                    <- 개별 rule 설정 보기
>> Filtering rule
  ingress interface <eth1>
  egress interface <any>
  source ip <any>
  destination ip <any>
  protocol <any>

>> Statistics rule
  History bucket size 10
  History sampling interval 10 secs
```

```
TIMEII# show stat from_eth1 history            <- history option 보기
1  0      0
2  0      0
3  0      0
4  3269   4590727
5  5484   7706848
6  5588   7852624
7  285    394218
8  13     2613
9  2      125
10 8      1420
```

Stat 의 해제

- 누적된 stat 정보는 “clear stat <rule name>” 또는 “clear statall”으로 초기화 합니다.
- 설정된 stat rule 은 “no stat <rule-name>” 명령을 이용하여 삭제합니다.

```

TIMEII# clear statall                <- 누적 정보 Clear
TIMEII# show stat
STAT Rule name                      Packets  Octets
-----
from_eth1                          0        0
to_eth1                             0        0
TIMEII# configure terminal

TIMEII(config)# no stat to_eth1     <- rule 삭제
TIMEII(config)# show stat
STAT Rule name                      Packets  Octets
-----
from_eth1                          0        0
TIMEII(config)#

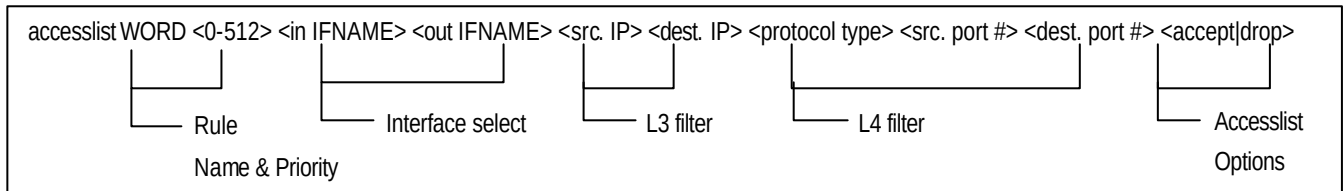
```

주의 사항 : stat 에서 설정되는 rule 은 routing 될때의 (NAT 를 수행하기 전 forwarding 이 수행된 이후) ip 및 port number 에 대해서만 유효합니다. 단, CPU 와 통신은 측정되지 않습니다.

4.16. Accesslist Rule 을 이용한 Firewall 설정

accesslist 명령

- accesslist 명령을 이용하면 ipTIME-II 에서 라우팅되는 packet 을 허용 또는 차단 할 수 있습니다.
- accesslist 명령을 이용하여 허용 또는 차단 하고자 하는 packet 의 종류를 규정하는 rule 과 rule 의 이름을 입력합니다.
- 허용 또는 차단할 packet 을 규정하는 Filtering rule 은 인터페이스, IP 주소 Protocol 종류 등 L4 level 의 규칙 지정이 가능합니다.
- Filtering rule 은 NAT 수행 전, Port Forwarding 수행 후 의 packet 에 적용됩니다.
- 허용시에는 accept, 차단시에는 drop 을 선택합니다.



Accesslist Rule 입력 예제

- 아래의 예제는 모든 destination port 번호가 21(ftp) 인 packet 을 drop 시키는 accesslist 명령입니다.

```
TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal
```

<- mode 전환

```
TIMEII(config)# accesslist all_ftp_drop 0 any any any any tcp any ftp drop
TIMEII(config)#
```

Accesslist Rule 의 우선 순위

- Accesslist rule 입력 시 Priority 값을 다르게 하여 우선 순위 설정을 할 수 있습니다.
- Priority 값을 “0”으로 입력하면 가장 낮은 우선 순위가 부여되며 “1”이 가장 높은 우선 순위를 의미합니다.

```
TIMEII(config)# accesslist all_tcp_accept 1 any any any any tcp any any accept
TIMEII(config)# accesslist all_drop 2 any any any any any drop
TIMEII(config)# accesslist all_icmp_accept 1 any any any any icmp accept
TIMEII(config)# accesslist all_udp_accept 0 any any any any udp any any accept
```

```
TIMEII(config)#end
TIMEII# show accesslist
Priority Rule name
 1 all_icmp_accept
 2 all_tcp_accept
 3 all_drop
 4 all_udp_accept
TIMEII#
```

- 위의 예제에서 icmp packet 과 tcp packet 은 accept 됩니다.
- 그러나, udp packet 에 대한 rule all_udp_accept 는 all_drop rule 보다 우선순위가 낮으므로, 모든 udp packet 은 차단됩니다.

Access Rule 의 확인

- Enable mode 의 “show accesslist” 명령으로 설정된 accesslist rule 을 확인합니다.
- Enable mode 의 “show accesslist <RULENAME>” 명령으로 지정된 rule 의 상세 내용을 확인합니다.

```
TIMEII# show accesslist
Priority Rule name
 1 all_icmp_accept
```

<-전체 accesslist rule 보기

```
TIMEII# show accesslist all_icmp_accept
>> Filtering rule
  ingress interface <any>
  egress interface <any>
  source ip <any>
  destination ip <any>
  protocol <icmp>

>> Accesslist rule
  Policy accept
TIMEII#
```

<- all_icmp_accept 의 상세 내역 보기

Accesslist 의 해제

- accesslist 의 해제는 “no accesslist rule-name” 명령을 이용합니다.

```
TIMEII# configure terminal
TIMEII(config)# no accesslist all_icmp_accept      <- all_icmp_accept rule 삭제
TIMEII(config)# end
TIMEII# show accesslist                             <- rule 삭제 확인
Priority Rule name
```

알아두면 편리한 Rule 입력 방법

- accesslist 명령 입력 시 <?> key 를 누르면 현재 입력 하여야 할 항목의 도움말이 표시됩니다.

4.17. CLI 를 이용한 설정 Example 1 (전용선 + ADSL-PPPoE)

아래 예제는 3.5에서 setup utility 를 이용한 망 설정을 순서대로 CLI command 를 이용하여 구성한 예제이다.

```
TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal

TIMEII(config)# interface eth0
TIMEII(config-if)# ip address 211.74.69.30/27
TIMEII(config-if)# gateway 211.74.69.1
TIMEII(config-if)# exit
TIMEII(config)# ip route default 211.74.69.1

TIMEII(config)# interface eth1
TIMEII(config-if)# no shutdown
TIMEII(config-if)# exit

TIMEII(config)# interface ppp1
TIMEII(config-ppp-if)# authconfig coolefm *****
TIMEII(config-ppp-if)# no shutdown
    Connect: ppp1 <--> eth1
    ppp1 interface up

TIMEII(config-ppp-if)# nat defaultsnatppp1 0 any any any to masquerade
TIMEII(config-if)# exit

TIMEII(config)# line
TIMEII(config-line)# policy eth0 168.126.63.1 1 5 ppp1
TIMEII(config-line)# policy ppp1 168.126.63.2 1 5 eth0
TIMEII(config-line)# exit

TIMEII(config)# interface eth2
TIMEII(config-if)# loadshare httpeth0toppp1 0 any any tcp any http to ppp1
TIMEII(config-if)# loadshare ftpeth0toppp1 0 any any tcp any ftp to ppp1
TIMEII(config-if)# loadshare domaineth0toppp1 0 any any tcp any domain to ppp1
TIMEII(config-if)# loadshare otherersppp1toeth0 0 any any any to eth0
TIMEII(config-if)# exit

TIMEII# write memory
Building Configuration...
[OK]
```

4.18. CLI 를 이용한 설정 Example 2 (ADSL-PPPoE + Cable 모뎀)

아래 예제는 3.13에서 setup utility 를 이용한 망 설정을 순서대로 CLI command 를 이용하여 구성한 예제이다.

```
TIMEII> enable
TIMEII# configure terminal

TIMEII(config)# interface eth0
TIMEII(config-if)# ip address 10.1.1.1/24
TIMEII(config-if)# exit

TIMEII(config)# interface eth1
TIMEII(config-if)# no shutdown
TIMEII(config-if)# exit
TIMEII(config)# interface ppp1
TIMEII(config-ppp-if)# authconfig coolefm xxxxxx
TIMEII(config-ppp-if)# no shutdown
TIMEII(config-ppp-if)#
  Connect: ppp1 <--> eth1
  ppp1 interface up
TIMEII(config-ppp-if)# exit

TIMEII(config)# interface eth2
TIMEII(config-if)# ip address dhcp
DHCP Client for "eth2" Start
TIMEII(config-if)# exit

TIMEII(config)# ip route default ppp1

TIMEII(config)# interface ppp1
TIMEII(config-ppp-if)# nat defaultsnatppp1 0 any any any to masquerade
TIMEII(config-ppp-if)# exit
TIMEII(config)# interface eth2
TIMEII(config-if)# nat defaultsnateth2 0 any any any to masquerade
TIMEII(config-if)# exit

TIMEII(config)# line
TIMEII(config-line)# policy ppp1 168.126.63.2 1 5 eth2
TIMEII(config-line)# policy eth2 210.94.0.7 1 5 ppp1
TIMEII(config-line)# exit

TIMEII(config)# interface eth0
TIMEII(config-if)# loadshare httpeth0toppp1 0 any any tcp any http to ppp1
TIMEII(config-if)# loadshare ftpeth0toeth2 0 any any tcp any ftp to eth2
TIMEII(config-if)# loadshare dnstcpeth0toppp1 0 any any tcp any domain to ppp1
TIMEII(config-if)# loadshare dnsudpeth0toppp1 0 any any udp any domain to ppp1
TIMEII(config-if)# loadshare telneteth0toppp1 0 any any tcp any telnet to ppp1
TIMEII(config-if)# end

TIMEII# write memory
Building Configuration...
[OK]
```

4.19. 인터페이스에 비공인 IP 주소 추가 설정

- ipTIME-II 는 하나의 인터페이스에 다수개의 IP 주소를 설정할 수 있습니다.
- 전용선 또는 Multi-IP 서비스를 사용하는 경우 내부 망에 연결된 인터페이스에 비공인 IP 주소를 설정하면 해당 IP 주소를 gateway 로 하여 비공인 IP 주소를 갖는 PC 또는 다른 인터넷 장비를 내부 망에 추가 설치할 수 있습니다.
- 내부 망에 비공인 IP 주소를 갖는 장치들이 외부 망에 정상적으로 연결되기 위해서는 비공인 IP 주소들에 대한 추가 NAT 설정이 필요합니다.

```
TIMEII(config)# interface eth0
TIMEII(config-if)# ip address 10.1.1.1/24          <- 비공인 IP 주소
TIMEII(config-if)# ip address 211.74.69.14/28      <- 공인 IP 주소
TIMEII(config-if)# nat example 0 10.1.1.0/24 any any to 211.74.69.14
```

주의 : 공인 IP 와 비공인 IP 주소를 혼용하여 내부 네트워크를 구성하시는 경우에는, 내부장비에 할당된 IP 주소의 마지막 끝자리가 공인 IP 주소와 비공인 IP 주소간에 중복이 되지 않도록 구성하는 것을 권장합니다. (예를 들어, 공인 IP 주소 211.74.69.20 과 비공인 IP 주소 10.1.1.20 와 같은 설정을 피해주시기 바랍니다.)

제 5 장

Boot Mode

명령 사용법

Boot Mode에서는 다음 3 가지 작업을 수행할 수 있습니다.

- ## Boot Mode 로의 전환

- <Boot mode 전환, ? 입력하여 도움말 보기 example>

```
Uncompressing image..... done
booting the kernel.
```

```
ETH0 MAC ADDRESS : 00-08-9f-00-22-12
ETH1 MAC ADDRESS : 00-08-9f-00-22-13
ETH2 MAC ADDRESS : 00-08-9f-00-22-14
IP ADDRESS = 192.168.0.60
REAL OPEN
Default Gateway = 192.168.0.1
```

=> Boot Mode

시스템 초기화

<default 명령 example>

218

S/W upgrade 를 위한 TFTP server 설정

- Boot ROM 또는 S/W image upgrade 는 TFTP 를 이용하여 진행합니다.
- Boot Mode 에서 사용할 수 있는 인터페이스는 eth0 의 3 개 인터페이스로 한정됩니다.
- TFTP 를 이용하기 위해서는 먼저 Boot Mode 에서 사용할 IP 주소와 TFTP server 의 IP 를 설정합니다.

<set 명령을 이용한 parameter 설정, get 을 이용한 설정 내용 확인>

설정 paramter

System IP address : 10.1.1.2
 Subnet-mask : 255.255.255.0
 Gateway : 10.1.1.1
 Tftp server = 10.1.1.3

```
boot> set ip=10.1.1.2 gw=10.1.1.1 sb=255.255.255.0 tftpd=10.1.1.3
IP ADDRESS = 10.1.1.2
Default Gateway = 10.1.1.1
boot> get
Boot configuration
IP      : 10.1.1.2
Gateway : 10.1.1.1
Subnet  : 255.255.255.0
TFTP server : 10.1.1.3
boot>
```

S/W upgrade 절차

- S/W upgrade 는 “go” 명령으로 TFTP shell 로 전환한 뒤 S/W 를 download 받아서 진행합니다.
- Boot ROM S/W 는 download 받은 파일을 내부에 존재하는 /dev/boot 파일에 저장하여 upgrade 합니다.
- 라우터 S/W image 는 download 받은 파일을 내부에 존재하는 /dev/kbin 파일에 저장하여 upgrade 합니다.
- 라우터 S/W image 는 Enable mode 에서 imageget 명령을 이용하여 upgrade 할 수도 있습니다.
- Upgrade 시 소요되는 시간은 1-2 분 입니다.
- Boot ROM upgrade 는 특별한 상황이 아니면 절대로 실행하지 마십시오

<get 명령으로 ROM upgrade, get 명령으로 image upgrade example>

```
boot> go
```

System S/W upgrade 시

```
tftp> get timeii.bin /dev/kbin => System S/W upgrade
Received 2565120 bytes => Upgrade 완료
tftp>
```

Boot ROM upgrade 시

```
tftp> get boot.bin /dev/boot => Boot ROM upgrade
```

주 의 사 항

이 설명서의 저작권은 (주)EFM Networks 에 있습니다.

이 설명서의 일부 혹은 전부를 (주)EFM Networks 의 허가없이
전자적, 기계적, 음향적인 어떤 수단으로도 재생산하거나
전송할 수 없습니다.

이 설명서의 내용은 제품의 기능 향상 등을 이유로 변경 될 수
있습니다.

Copyright © 2002 EFM Networks, Inc. All Rights Reserved

ipTIME 은 (주)EFM Networks 의 등록 상표입니다.

이외의 회사명이나 제품명은 해당 회사 소유의 등록 상표입니다.