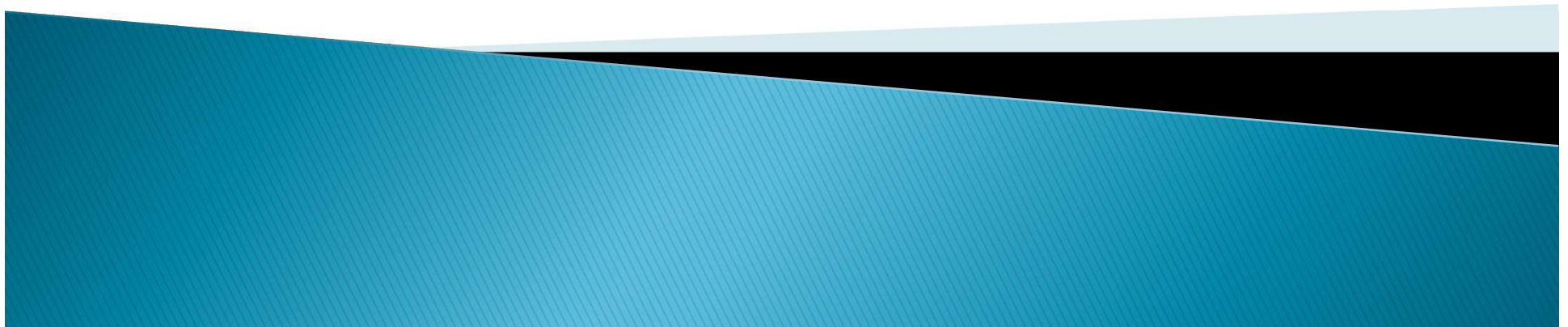


3장. 라우터와 스위치의 기본설정



IOS

- ▶ IOS (Internetwork Operating System)
 - 시스코 네트워킹 제품들의 운영체제
 - CLI (Command Line Interface) : 실제 제품과 같은 환경
 - GUI (Graphic User Interface) : PT에서의 편의성 제공
- ▶ 라우터와 스위치의 메모리 구조



IOS

- ▶ 라우터와 스위치의 부팅 순서
 - 전원을 켜면 POST(Power On Self Test)를 실시
 - ROM에 있는 Bootstrap(bootloader)을 RAM으로 옮긴다
 - Bootloader는 Flash에 있는 IOS를 RAM으로 옮기고 부팅을 한다. 만일 Flash에 있어야 할 IOS가 없거나 손상되었으면 ROM에 있는 서브셋 IOS를 읽어들이어 부팅하는데 이것을 롬몬(rommon)모드라고 한다.
 - 정상적으로 부팅이 되면 NVRAM의 설정파일(startup-config)을 읽어들이어 적용한다. 만일 이 파일이 없으면 디폴트 모드로 부팅한다.

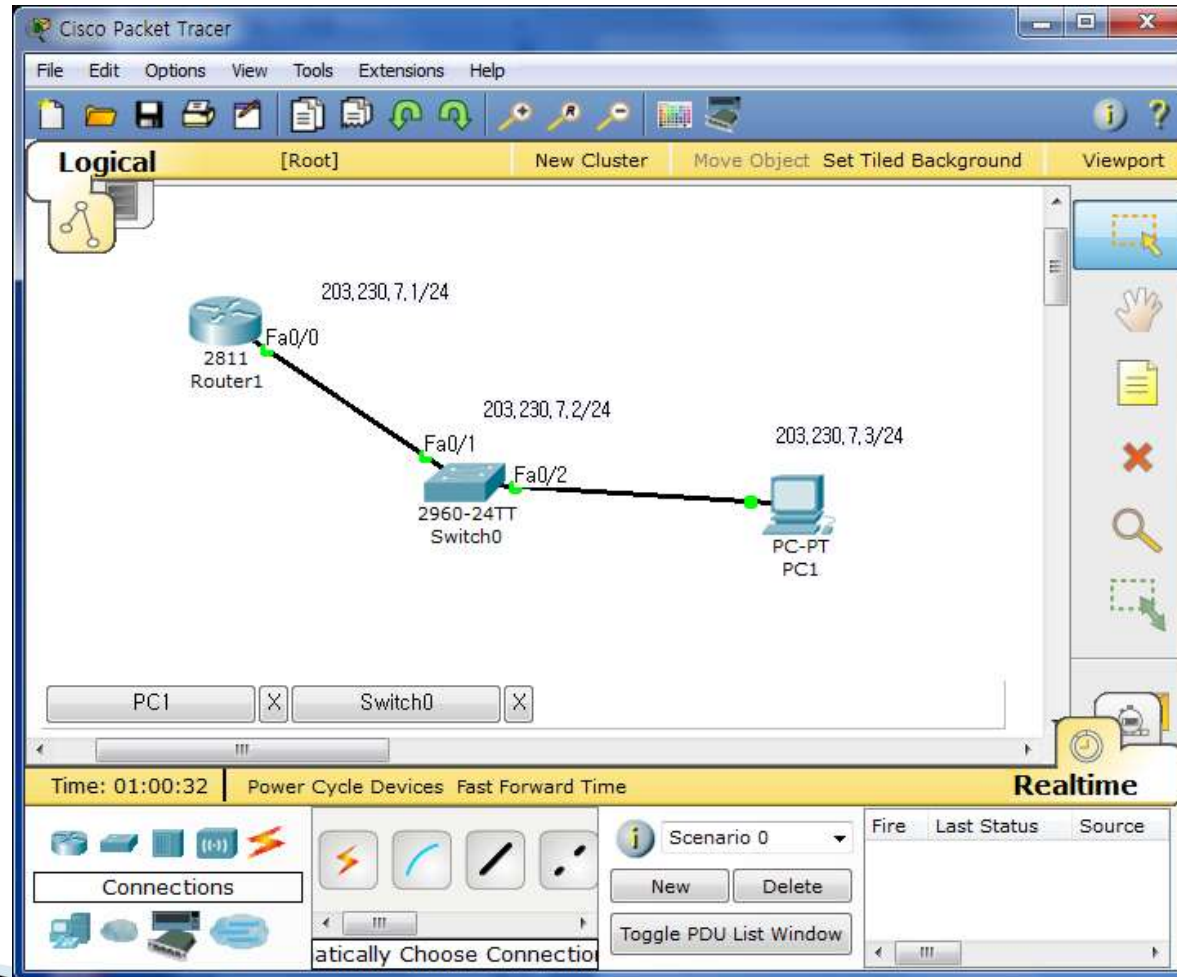


라우터에의 접속 방법

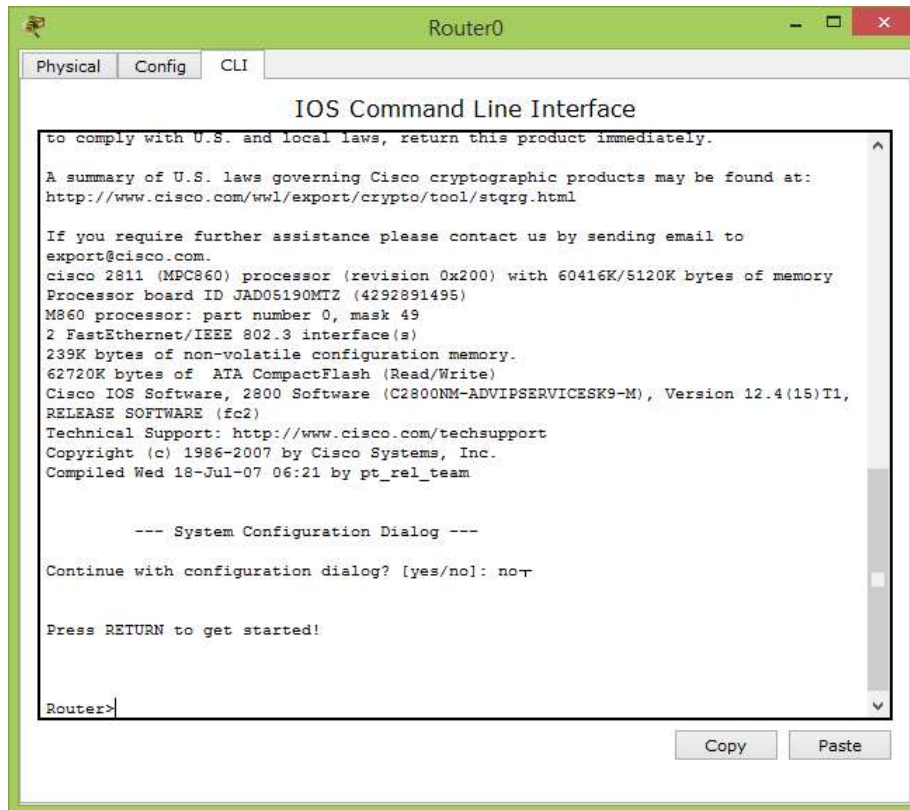
- ▶ 1. 라우터와 PC를 콘솔 케이블로 연결하는 방법
 - 장비를 구입하고 처음 설정하는 경우
 - PC의 RS-232와 라우터의 콘솔을 연결
 - PC의 Desktop->Terminal을 이용하여 CLI 모드에 접속
 - 그림 3-2 참조
 - 패킷트레이서에서는 CLI 탭을 클릭하여 직접 접속
- ▶ 2. 텔넷, SSH를 사용하여 원격 접속하는 방법
 - 네트워크가 구성된 후 IP주소를 이용하여 원격접속
- ▶ 3. AUX 포트를 이용하여 접속하는 방법
 - 인터넷으로 접속할 수 없게 된 경우 모뎀을 이용해 장비에 접속하는 방법



실습 1. 기본 네트워크 토폴로지 구성



CLI모드 초기 접속화면



Router0

Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

```
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.

A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html

If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.

cisco 2811 (MPC860) processor (revision 0x200) with 60416K/5120K bytes of memory
Processor board ID JAD05190MTZ (4292891495)
M860 processor: part number 0, mask 49
2 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
239K bytes of non-volatile configuration memory.
62720K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)
Cisco IOS Software, 2800 Software (C2800NM-ADVIPSERVICESK9-M), Version 12.4(15)T1,
RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 06:21 by pt_rel_team

--- System Configuration Dialog ---

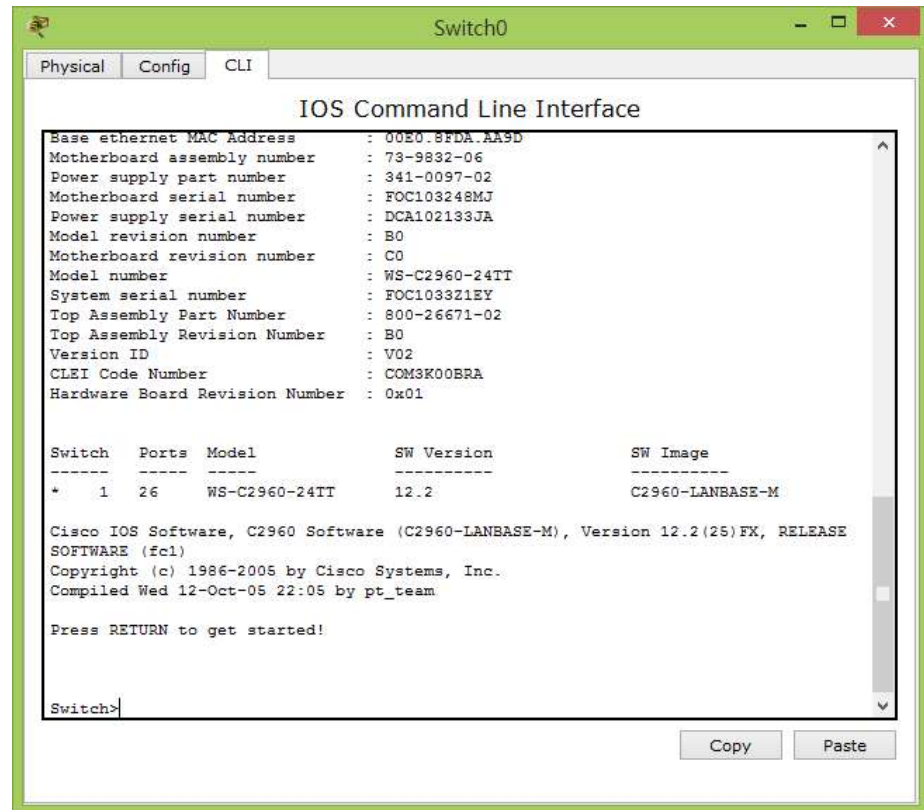
Continue with configuration dialog? [yes/no]: no+

Press RETURN to get started!

Router>
```

Copy Paste

라우터



Switch0

Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

```
Base ethernet MAC Address       : 00E0.8FDA.AA9D
Motherboard assembly number     : 73-9832-06
Power supply part number        : 341-0097-02
Motherboard serial number       : FOC103248MJ
Power supply serial number      : DCA102133JA
Model revision number           : B0
Motherboard revision number     : C0
Model number                    : WS-C2960-24TT
System serial number            : FOC103321EY
Top Assembly Part Number        : 800-26671-02
Top Assembly Revision Number    : B0
Version ID                     : V02
CLEI Code Number                : COM3K00BRA
Hardware Board Revision Number  : 0x01

Switch  Ports  Model          SW Version  SW Image
-----  -
*   1   26   WS-C2960-24TT   12.2        C2960-LANBASE-M

Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version 12.2(25)FX, RELEASE
SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team

Press RETURN to get started!

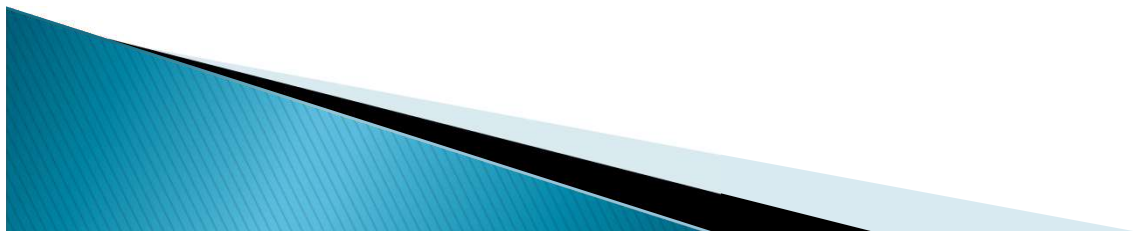
Switch>
```

Copy Paste

스위치

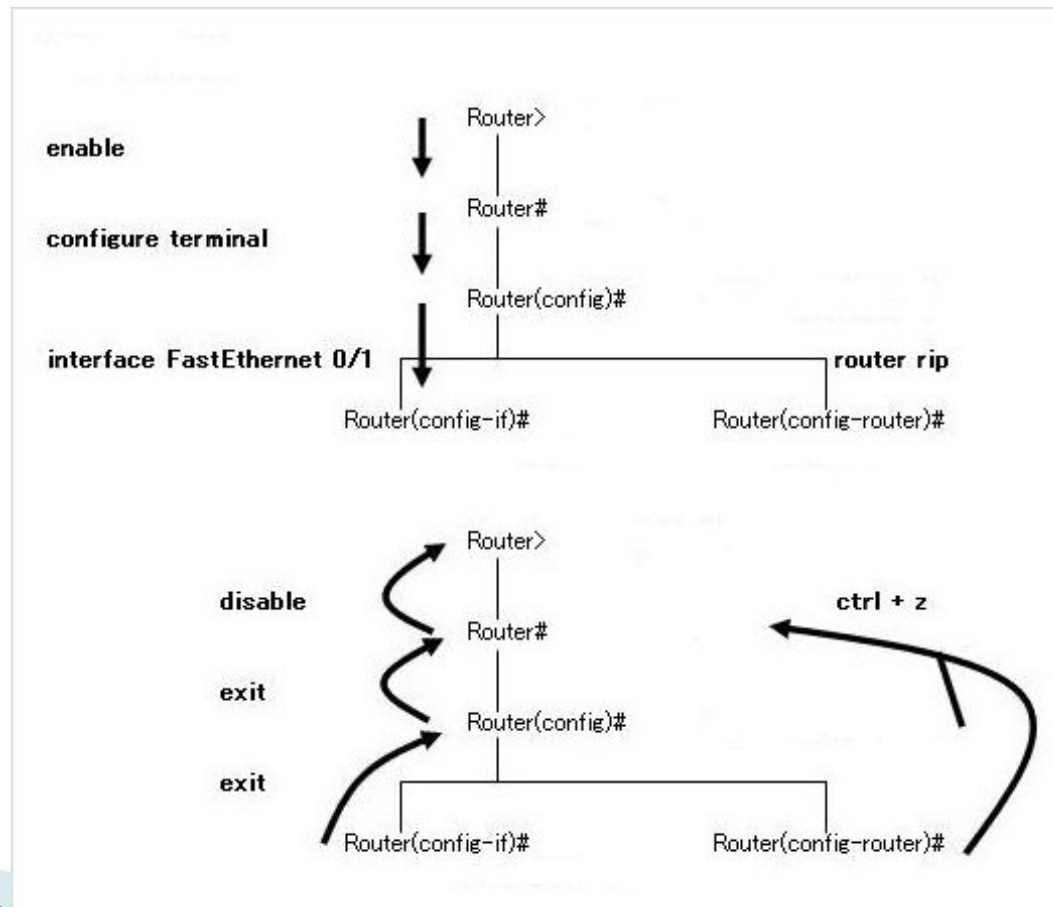
IOS CLI 모드

- ▶ 사용자 모드 (User EXEC mode)
 - 제한된 명령어만 사용 가능. 장치 설정 불가
 - 프롬프트: Router>
- ▶ 관리자 모드 (Privileged EXEC mode)
 - 현재 동작중인 장치의 설정 내용을 볼 수 있음
 - 프롬프트: Router#
- ▶ 전역설정모드 (Global configuration mode)
 - 장치 설정 가능
 - 프롬프트: Router(config)#



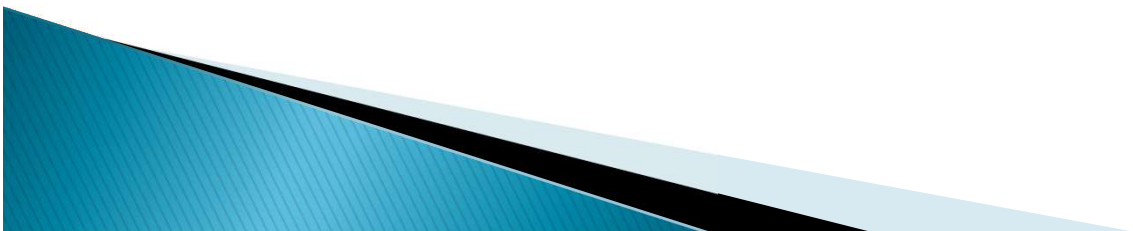
IOS CLI 모드간 이동

- ▶ 명령어 입력 팁
 - Tab 키 활용 (자동입력)
 - 축약명령 활용
 - ? 활용 (도움말)
- ▶ 모드간 이동
 - Enable
 - Conf t



기본 설정 명령

- ▶ Clock 설정
 - Clock set
 - Show clock
- ▶ 이름 설정
 - Hostname R1



기본 설정 명령

The screenshot shows the Router0 CLI interface with the following content:

```
Router0
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Router#show clock
*0:12:25.622 UTC Mon Mar 1 1993
Router#clock set 09:09:0 15 sep 2015
Router#show clock
*9:9:5.287 UTC Tue Sep 15 2015
Router#
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#
R1(config)#?
Configure commands:
aaa Authentication, Authorization and Accounting.
access-list Add an access list entry
banner Define a login banner
boot Modify system boot parameters
cdp Global CDP configuration subcommands
class-map Configure Class Map
clock Configure time-of-day clock
config-register Define the configuration register
crypto Encryption module
dial-peer Dial Map (Peer) configuration commands
do To run exec commands in config mode
dot11 IEEE 802.11 config commands
enable Modify enable password parameters
end Exit from configure mode
ephone define ethernet phone
ephone-dn Configure ephone phone lines (Directory Numbers)
exit Exit from configure mode
flow Global Flow configuration subcommands
```

At the bottom of the window, there are 'Copy' and 'Paste' buttons.

시간 설정
시간 보기

전역설정모드

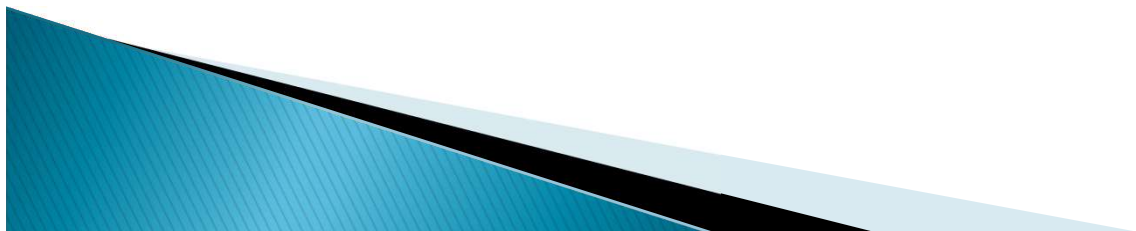
호스트 이름 설정

도움말

기본 설정 명령

▶ 암호 설정

- Console password: 처음 장비에 접속시 사용자 모드로 들어가기 전에 물어보는 암호
- Enable password: 사용자모드에서 관리자모드로 변경시 암호. 평문으로 저장.
- Enable secret: 사용자모드에서 관리자모드로 변경시 암호. 암호화 하여 저장. Enable password보다 우선적으로 적용
- VTY password: 텔넷 접속시 사용하는 암호



기본 설정 명령

▶ 암호 설정

```
R1#  
R1#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R1(config)#line console 0  
R1(config-line)#password cisco  
R1(config-line)#login  
R1(config-line)#exit  
R1(config)#enable password cisco  
R1(config)#enable secret class  
R1(config)#
```

▶ 접속시 암호 사용

User Access Verification

Password:

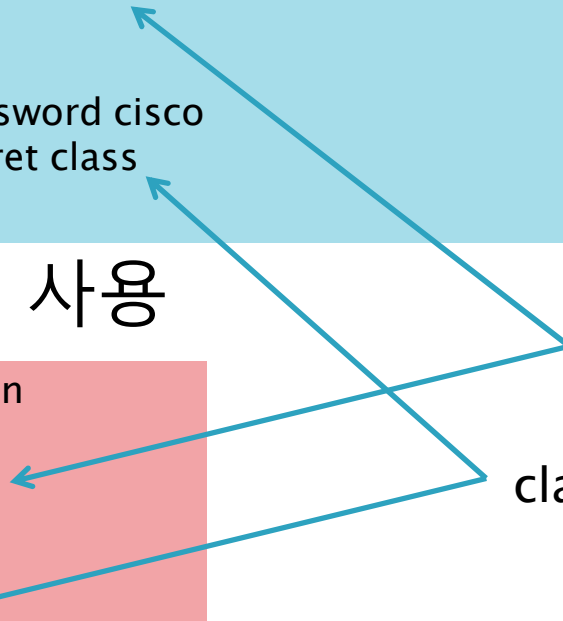
R1>en

Password:

R1#

cisco

class



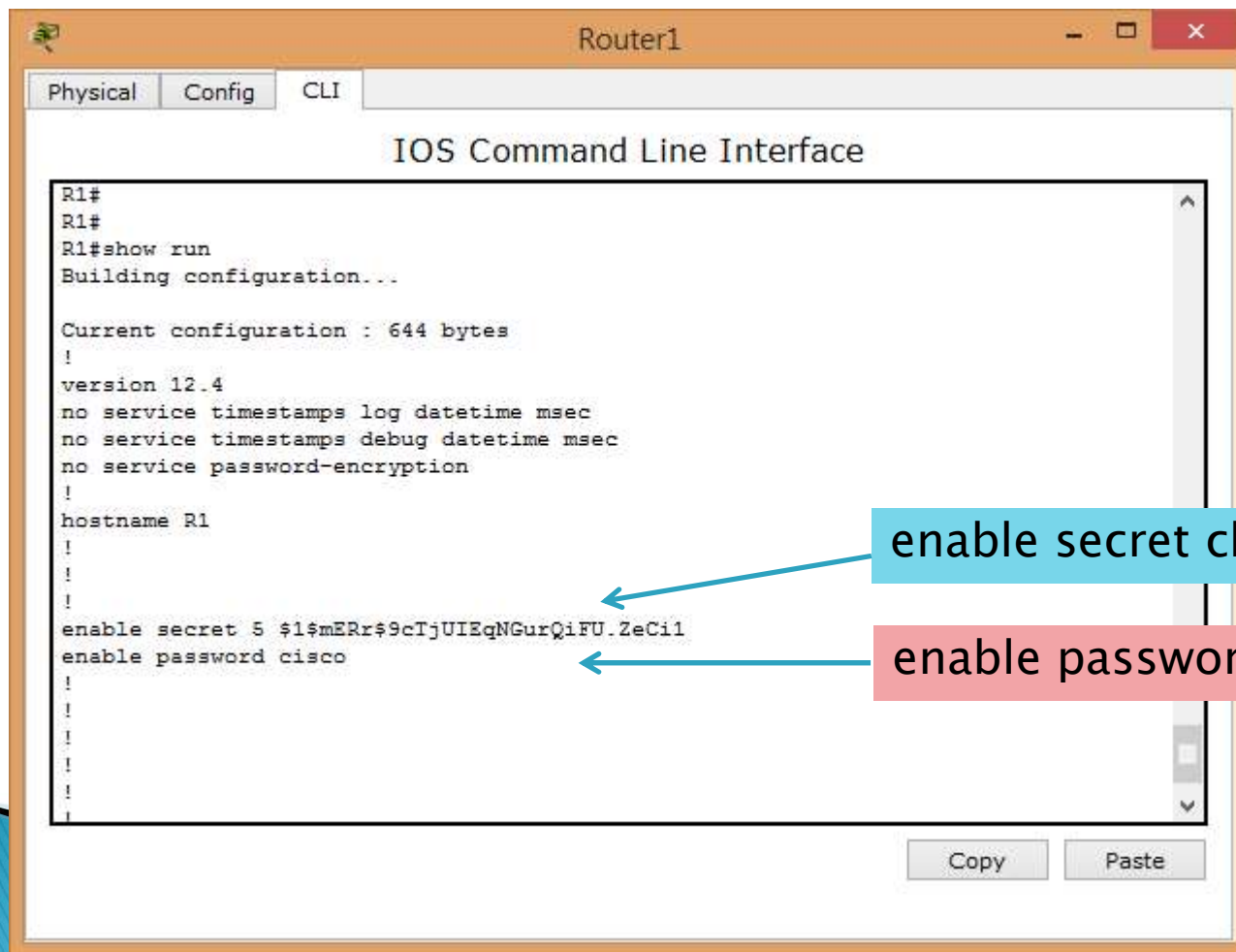
기본 설정 명령

- ▶ 설정내용 확인
 - Show running-config 또는 show run
- ▶ 배너메시지 설정
 - Banner motd # #
- ▶ 설정파일 저장
 - Copy running-config startup-config (또는 Write memory)
 - Show startup-config (부팅설정 보기)
- ▶ 라우터와 스위치의 재부팅
 - Reload



기본 설정 명령

▶ Show run 명령



```
R1#
R1#
R1#show run
Building configuration...

Current configuration : 644 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$9cTjUIEqNGurQiFU.ZeCi1
enable password cisco
!
!
!
!
```

enable secret class

enable password cisco

기본 설정 명령

- ▶ 인터페이스 활성화 및 비활성화
 - 인터페이스 선택: interface
 - 활성화: no shutdown
 - 비활성화: shutdown

```
R1(config)#  
R1(config)#int fa0/1  
R1(config-if)#  
R1(config-if)#no shutdown
```

인터페이스 선택

인터페이스 활성화

```
R1(config-if)#  
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

```
R1(config-if)#shutdown
```

인터페이스 비활성화

```
R1(config-if)#  
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down
```

```
R1(config-if)#  
R1(config-if)#
```

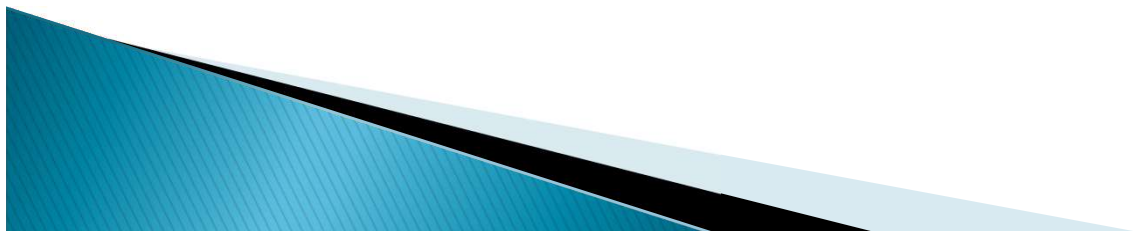

라우터 IP주소 할당

▶ FastEthernet 구간

- LAN 구간을 연결하는 인터페이스
- 랜케이블(다이렉트케이블, 크로스케이블)로 연결

▶ WAN

- 라우터와 라우터를 연결
- 시리얼케이블로 연결
 - DCE (Data Circuit Terminating Equipment) - 모뎀 쪽
 - Clock rate를 설정해야 함
 - DTE (Data Terminal Equipment) - 컴퓨터 쪽
- Serial WAN 인터페이스 카드 장착 (WIC-2T)



라우터 IP주소 할당

▶ FastEthernet 설정

- Router(config)#interface FastEthernet0/0 인터페이스 선택
- Router(config-if)#ip address 203.230.7.1 255.255.255.0 주소 설정
- Router(config-if)#no shutdown 전원 켜기
- Router(config-if)#exit

▶ Serial 설정 Serial WAN 카드 장착 필요 (WIC-2T)

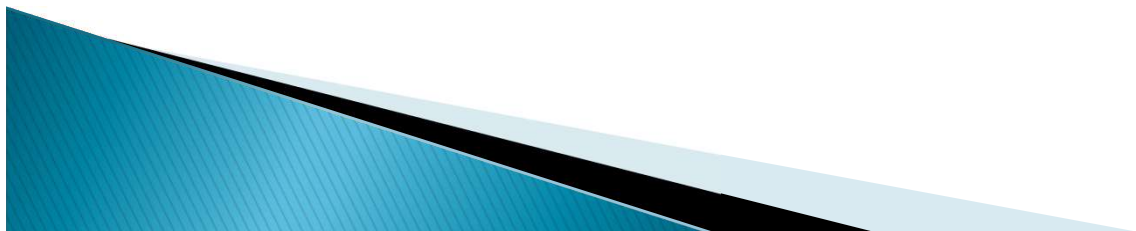
- Router(config)#interface Serial0/1/0 인터페이스 선택
- Router(config-if)#ip address 163.180.116.217 255.255.255.0 주소 설정
- Router(config-if)#no shutdown 전원 켜기
- Router(config-if)#clock rate 1000000 Clock rate 설정
- Router(config-if)#exit



스위치 IP주소 할당

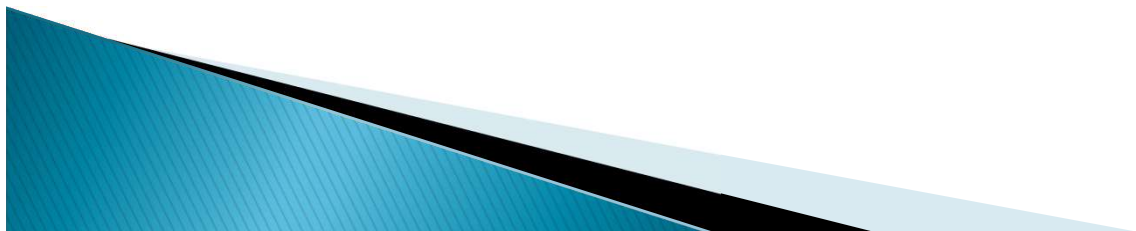
▶ 스위치

- 2계층 장치, MAC 주소를 이용하여 프레임 전달
- 스위칭을 위해서는 IP주소가 필요없음. 그러나 스위치에 원격으로 접속하기 위해서는 IP주소가 필요
- 가상으로 LAN을 나누어 사용하기 위해 가상랜(VLAN)을 이용
- 스위치의 모든 포트는 기본설정으로는 VLAN 1 번에 속함



스위치 IP주소 할당

- Switch(config)#int vlan 1 VLAN 설정
- Switch(config-if)#ip add 203.230.7.2 255.255.255.0
- Switch(config-if)#no shutdown
- %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
- %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
- Switch(config-if)#exit
- Switch(config)#ip default-gateway 203.230.7.1 디폴트게이트웨이 설정
- Switch(config)#exit
- %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
- Switch#



기타 명령어

- ▶ PC의 IP 주소 할당
 - Local LAN 대역의 IP를 할당
- ▶ 라우터와 스위치의 인터페이스 상태와 IP주소 할당 현황 보기
 - Show ip interface brief (show ip int br)
- ▶ 통신 연결 확인 : Ping 명령
 - 라우터, 스위치의 CLI에서 ping 명령
 - PC의 command prompt에서 ping 명령
- ▶ IP host 설정
 - IP 주소를 사용자 정의 문자로 등록해서 사용
 - 예: ip host PC 203.230.7.3



R1

Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#
R1(config)#interface Serial0/3/0
R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/3/0, changed state to down
R1(config-if)#ip address 100.100.100.1 255.0.0.0
R1(config-if)#ip address 100.100.100.1 255.255.255.0
R1(config-if)#clock rate 1000000
This command applies only to DCE interfaces
R1(config-if)#
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface FastEthernet0/0
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
ip address 200.200.200.1 255.255.255.0
R1(config-if)#show ip int brief
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-if)#do show ip int brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status
FastEthernet0/0          200.200.200.1   YES manual up
FastEthernet0/1          unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/3/0              100.100.100.1   YES manual down
Serial0/3/1              unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1                    unassigned      YES unset  administratively down down
R1(config-if)#
```

Copy Paste

호스트이름 설정

시리얼 인터페이스 설정

이더넷 인터페이스 설정

인터페이스 상태 및
IP주소 할당현황 보기

Show 명령은 관리자모드에서만 작동
전역설정모드에서는 do show 명령 사용 가능

전역설정모드에서 관리자모드 명령을
사용하기 위해서는 do 를 붙임

기타 명령어

```
R1(config-if)#ping 200.200.200.2
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config-if)#do ping 200.200.200.2
```

Ping 명령으로
연결 확인

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.200.200.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
```

```
R1(config-if)#ip host PC 200.200.200.2
R1(config)#do ping PC
```

Ip host 설정

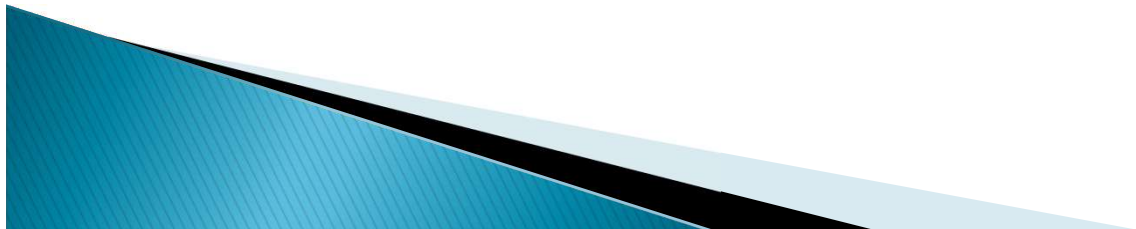
```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.200.200.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```

```
R1(config)#
```



기타 명령어

- ▶ 텔넷 접속 설정
 - Line vty
 - PC의 도스창에서 텔넷 접속 테스트
- ▶ 명령어 잘못 입력시 대처
 - DNS 룩업 기능 해제: ctrl+shift+6
- ▶ 패스워드 암호화
 - Service password-encryption
- ▶ 라우터 암호 초기화
 - 롬몬 모드로 부팅하여 암호 재설정
- ▶ Show 명령어
 - Show protocols: 현재 설정된 프로토콜 정보
 - show flash: 플래시메모리에 대한 정보
 - show history: 관리자 모드에서 이전에 입력했던 명령어

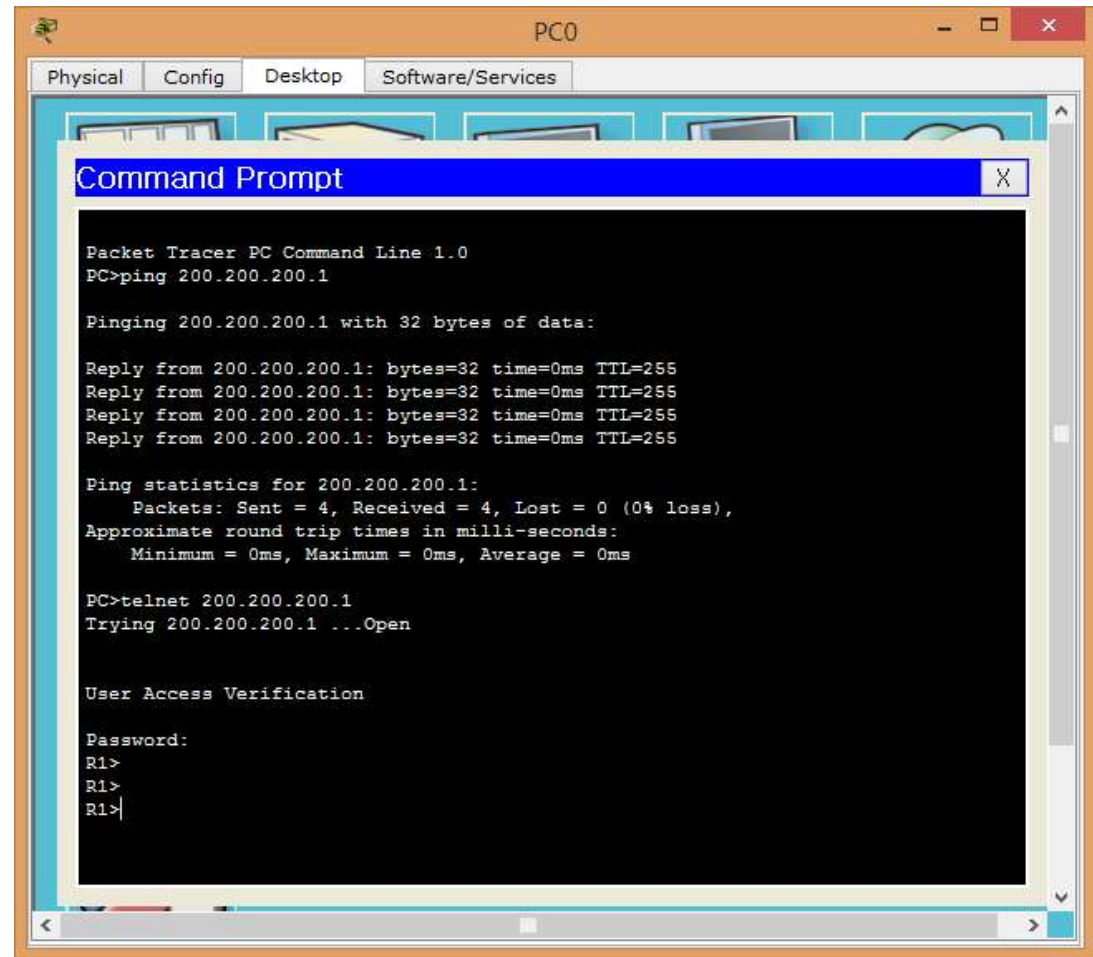


텔넷 접속 설정

```
R1(config)#  
R1(config)#line vty 0 ?  
<1-15> Last Line number  
<cr>  
R1(config)#line vty 0 4  
R1(config-line)#  
R1(config-line)#  
R1(config-line)#password cisco  
R1(config-line)#login  
R1(config-line)#exit  
R1(config)#
```

라우터에서 텔넷 접속 설정

텔넷 접속을 5명으로 제한



PC에서 텔넷 접속

Service password-encryption

- ▶ 라우터와 스위치에 설정되어 있는 암호(콘솔, enable, 텔넷)는 평문으로 저장
- ▶ Show run 명령어를 이용하여 암호 확인 가능
- ▶ Service password-encryption 명령을 적용하면 암호가 암호화되어 저장됨

```
R1#show run
```

```
line vty 0 4  
password cisco  
login  
!
```

```
R1#conf t
```

```
Enter configuration commands, one per line.
```

```
R1(config)#service password-encryption
```

```
R1(config)#do show run
```

```
line vty 0 4
```

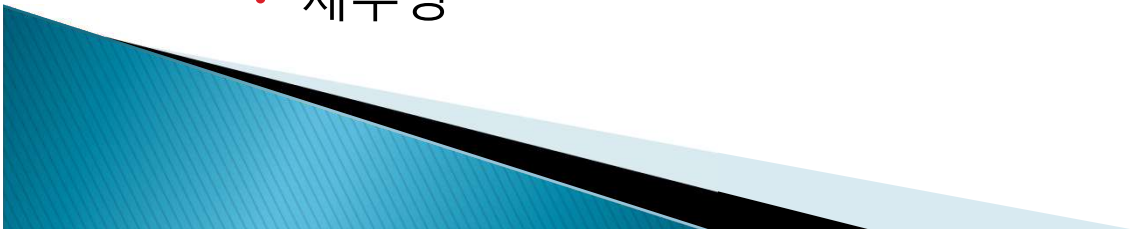
```
password 7 0822455D0A16
```

```
login
```

```
!
```

라우터의 암호 초기화

- ▶ 라우터에 콘솔이나 enable 암호를 설정한 후 이를 기억하지 못하는 경우 암호 초기화 필요
 - 1. 전원을 껐다가 켜다.
 - 2. 부팅이 끝나기 전에 ctrl+break키를 눌러 롬몬 모드로 들어간다.
 - 3. startup-config 파일을 읽어오지 않도록 설정. 리셋 명령어. 재부팅 (confreg 0x2142, reset)
 - 4. 이전의 라우터 설정내용을 유지하고 암호만 재설정하려면
 - Copy startup-config running-config (이전의 설정을 읽어옴)
 - 암호설정
 - Config-register 0x2101 (부팅시 startup-config 파일을 읽어오도록 설정)
 - Copy running-config startup-config (현재의 설정내용을 저장)
 - 재부팅



3장 실습과제

- ▶ 실습1. 기본네트워크 토폴로지 설정하고 ping 테스트
 - 각 기기의 설정 내용을 저장: write memory 명령 이용
 - 저장된 pkt 파일을 다시 불러들여 설정내용이 잘 저장되었는지 확인
 - Pkt 파일을 카페 게시판에 제출
 - 파일명을 3장-이름.pkt 형태로 작성
- ▶ 실습 2. 이 장에 소개된 각종 기본 명령어들을 직접 사용해보고 사용법을 ppt로 정리하여 과제물로 제출



3장 실습과제

- ▶ 실습 3. 라우터의 암호설정 및 암호초기화
 - 라우터에 콘솔암호, 텔넷암호, 관리자암호를 설정하십시오.
 - Line console 0
 - Line vty 0 4
 - Enable password
 - Enable secret
 - 패스워드 암호화 설정 (service password-encryption)
 - 설정내용 저장 (write memory)
 - 패스워드를 잊어버렸을 경우의 암호 초기화 방법을 실습

