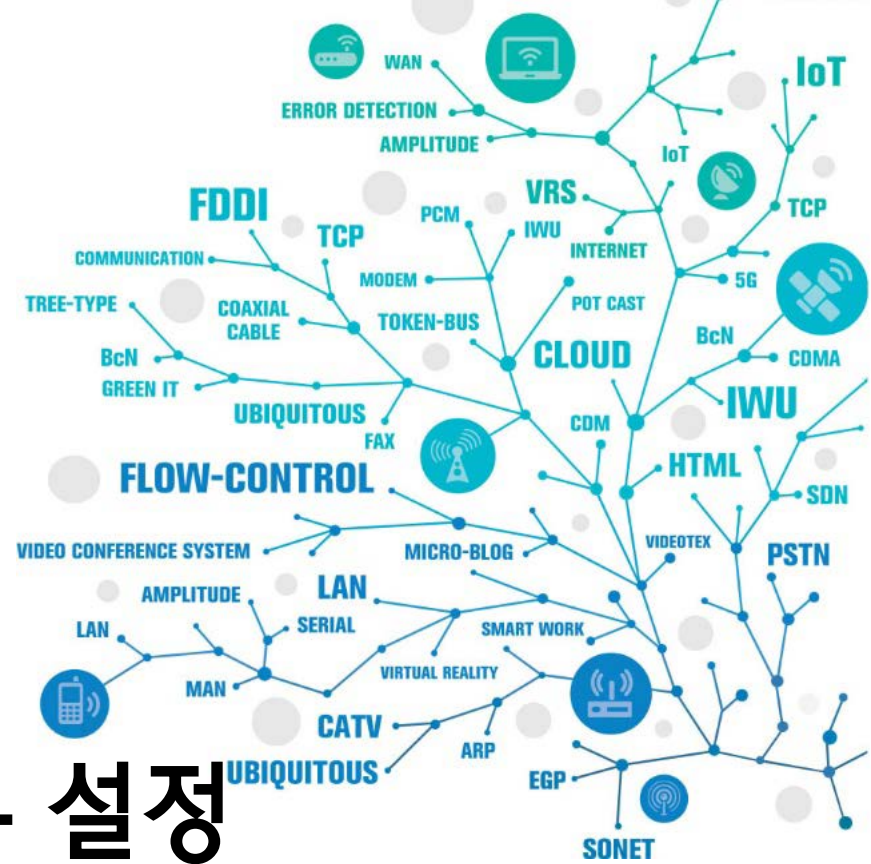


# 라우터와 스위치의 기본 설정



# 장치 설정 기본

## ■ IOS (Internetwork Operating System)

- IOS는 시스코 장치들의 운영 체제
- 시스템 소프트웨어
- 동일한 시스코 장치라 하더라도 IOS에 따라 지원 기능 지원 상이

## ■ CLI (Command Line Interface)

- 모든 시스코 장치에 기본적으로 제공되는 인터페이스

## ■ GUI(Graphic User Interface)

- SDM (Security Device Manager), ASDM (Adaptive Security Device Manager), CCP (Cisco Configuration Professional)와 같은 별도의 장치 전용 GUI 프로그램에 의해서 제공
  - PC HDD 또는 Router Flash Memory에 설치/실행
- GUI 방식이 CLI에 비해 설정을 쉽게 할 수 있지만 CLI에서 지원하는 IOS 명령어를 모두 사용할 수 없으므로 CLI에서의 설정에 익숙해질 필요가 있음
- 패킷트레이서의 GUI는 패킷트레이서에서만 사용되는 형식임

# 라우터/스위치 메모리 구조와 시스템 부팅

1. POST (Power On Self Test): 장치의 이상 유무 판단
2. ROM: Bootstrap (bootloader)
3. Bootloader: FLASH에 있는 IOS를 RAM으로 로딩
  - IOS 문제 시 ROM 내 서브셋 IOS를 읽어 들여 rommon(롬몬) 모드 부팅

Boot process failed...

The system is unable to boot automatically. The BOOT environment variable needs to be set to a bootable image.

rommon 1 >

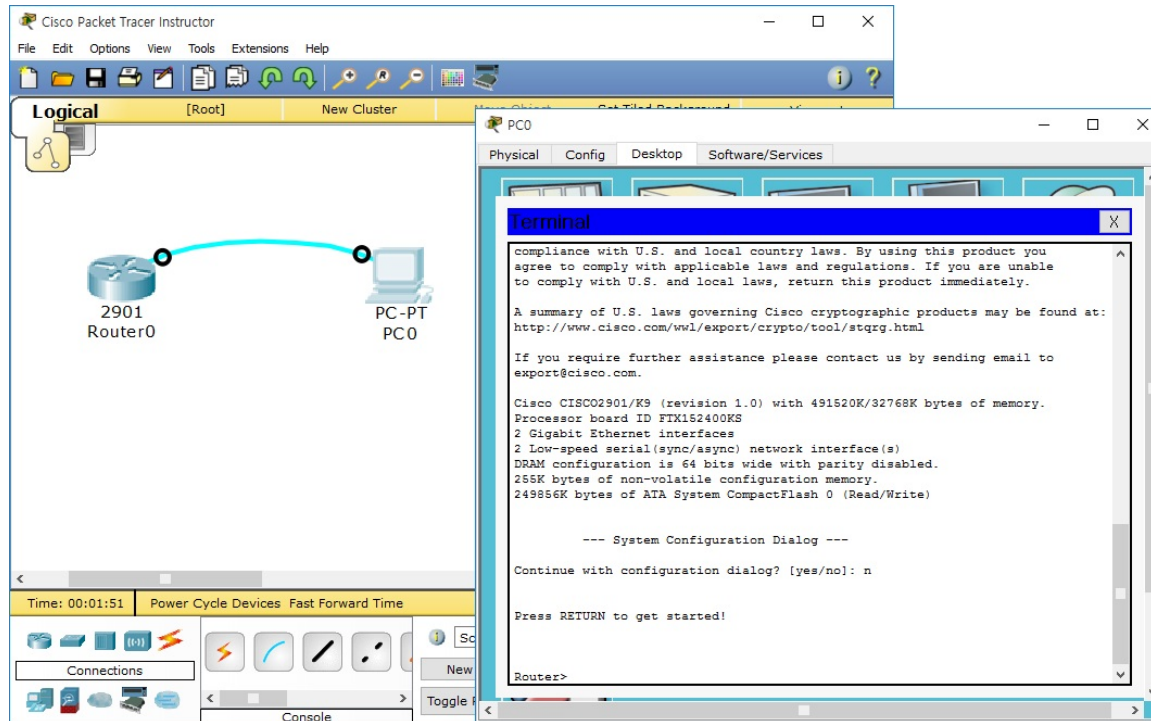
4. NVRAM: 설정파일 (startup-config) 로딩

RAM			NVRAM  설정 파일 (startup-config)	FLASH	ROM
IOS				IOS	서브셋 IOS
프로그램	설정파일 (running-config)	테이블, 버퍼			

# 장치로의 접속 방법(1)

## ■ 라우터와 PC를 콘솔 케이블로 직접 연결

- 라우터 2901과 PC를 패킷트레이서의 작업 공간에 배치
- 장치 선택 상자에서 연결 (Connections) / 콘솔 (Console) 선택
- PC의 RS-232와 라우터의 콘솔 (Console)를 선택하여 연결
- PC 클릭 Desktop -> Terminal 이동하여 라우터 CLI 모드 접속



## 장치로의 접속 방법(2)

### ■ 텔넷 (Telnet)과 SSH (Secure Shell)를 사용하여 원격 접속

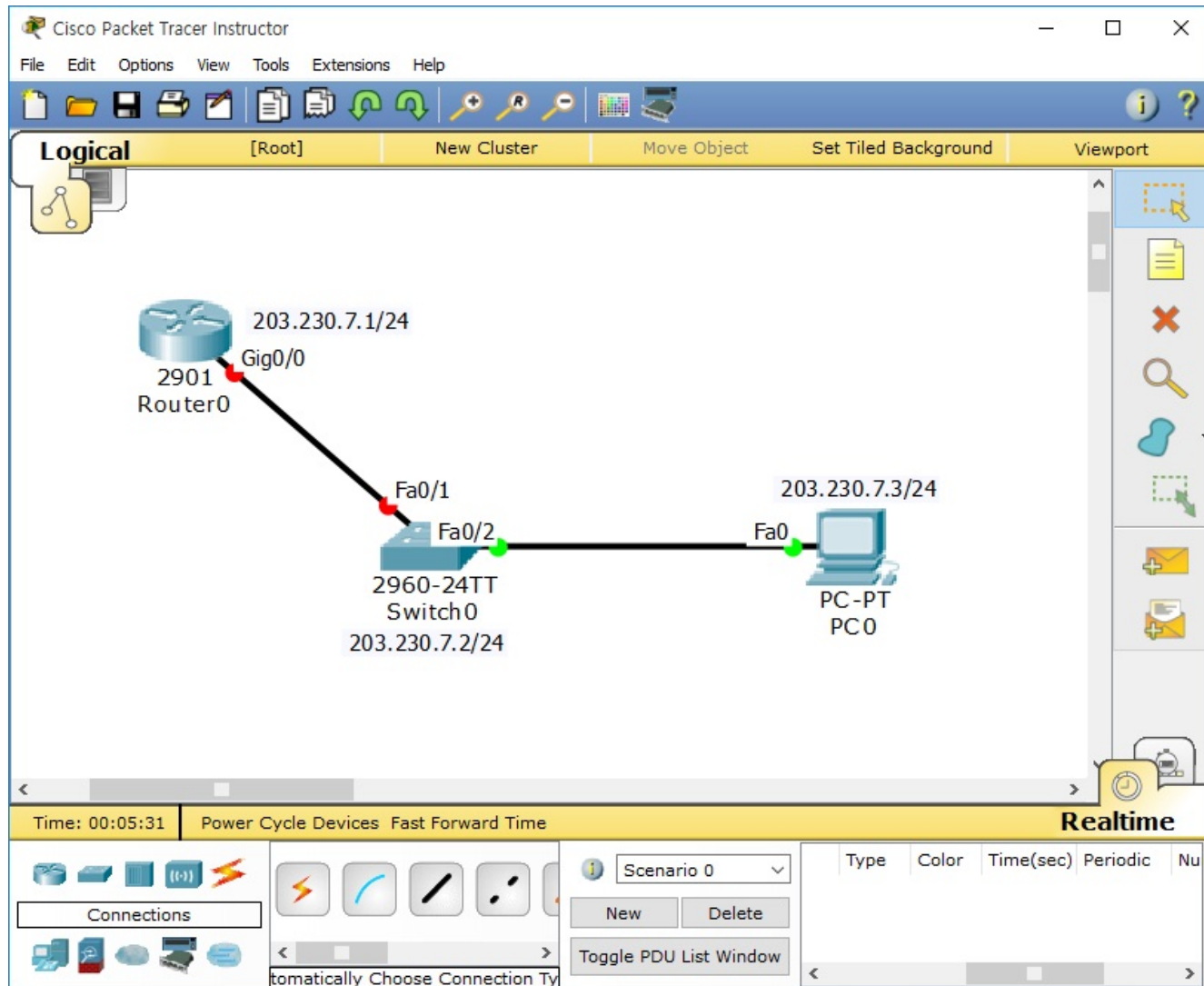
- 처음부터 사용할 수는 없고 네트워크가 구성된 후에 사용할 수 있는 원격 접속 방식
- SSH는 원격 접속 시 모든 통신 내용에 대해서 암호화
- 대부분의 IOS는 SSH를 제공하므로 텔넷보다는 SSH 사용을 권장

### ■ AUX (Auxiliary) 포트를 이용하여 접속

- 인터넷에 연결되어 있는 장비가 알 수 없는 오류로 인해 원격으로 장비에 접속할 수 없을 경우 모뎀을 이용해 장비에 접속하는 방법
- 모든 장비가 AUX 포트를 가지고 있는 것은 아니며 특히 AUX 포트는 디버깅 메시지 및 오류 메시지를 출력하지 않기 때문에 문제 해결을 위해서는 콘솔 접속을 권장

# 장치 기본 설정 (basic configuration)

- 교재 p.120 ~ p.122



# IOS CLI 모드

모 드	설 명	프롬프트
사용자 모드 (User EXEC Mode)	제한된 명령어만 사용 가능하며, 장치 설정은 불가	Router>
관리자 모드 (Privileged EXEC Mode)	현재 동작 중인 장치의 설정 내용 등을 볼 수 있음	Router#
전역 설정 모드 (Global Configuration Mode)	장치 설정 가능	Router(config)#

- *enable*
- *configure terminal*
- *conf t*
- *exit*
- *end*
- Ctrl-c, Ctrl-z, Tab, ?



# IOS CLI 모드

Router0

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#?
Configure commands:
  aaa                Authentication, Authorization and Accounting.
  access-list        Add an access list entry
  banner             Define a login banner
  bba-group          Configure BBA Group
  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
  default            Set a command to its defaults
  do                 To run exec commands in config mode
  dot11              IEEE 802.11 config commands
  enable             Modify enable password parameters
  end                Exit from configure mode
  exit               Exit from configure mode
  flow               Global Flow configuration subcommands
  hostname            Set system's network name
  interface           Select an interface to configure
  ip                 Global IP configuration subcommands
  ipv6               Global IPv6 configuration commands
```

key	Key management
license	Configure license features
line	Configure a terminal line
lldp	Global LLDP configuration subcommands
logging	Modify message logging facilities
login	Enable secure login checking
mac-address-table	Configure the MAC address table
no	Negate a command or set its defaults
ntp	Configure NTP
parser	Configure parser
policy-map	Configure QoS Policy Map
port-channel	EtherChannel configuration
priority-list	Build a priority list
privilege	Command privilege parameters
queue-list	Build a custom queue list
radius-server	Modify Radius query parameters
router	Enable a routing process
secure	Secure image and configuration archival commands
security	Infra Security CLIs
service	Modify use of network based services
snmp-server	Modify SNMP engine parameters
spanning-tree	Spanning Tree Subsystem
tacacs-server	Modify TACACS query parameters
username	Establish User Name Authentication
vpdn	Virtual Private Dialup Network
vpdn-group	VPDN group configuration

Router(config)#

Ctrl+F6 to exit CLI focus

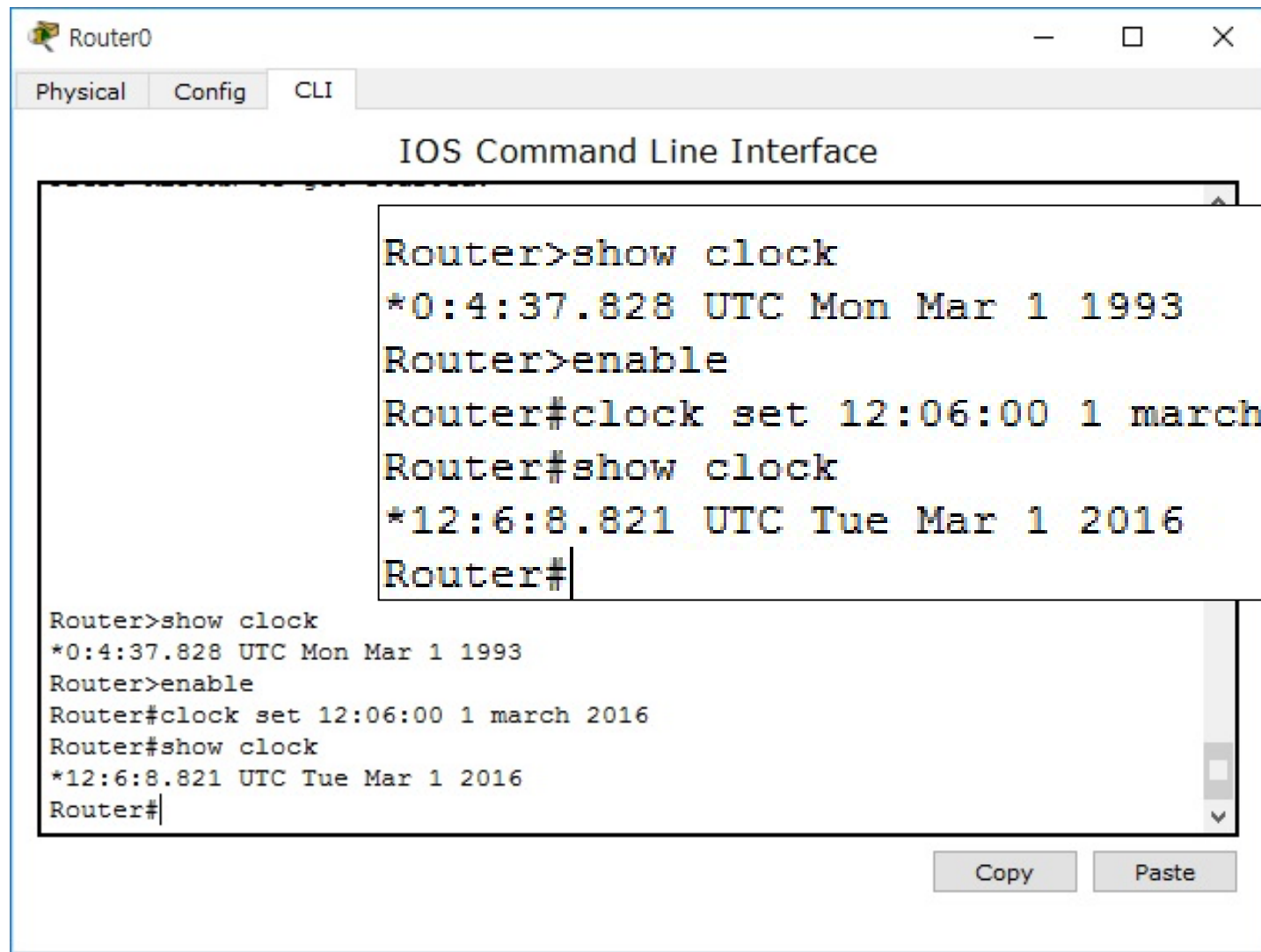
Copy Paste

☐ Top



# 시간 설정

## ■ clock 설정



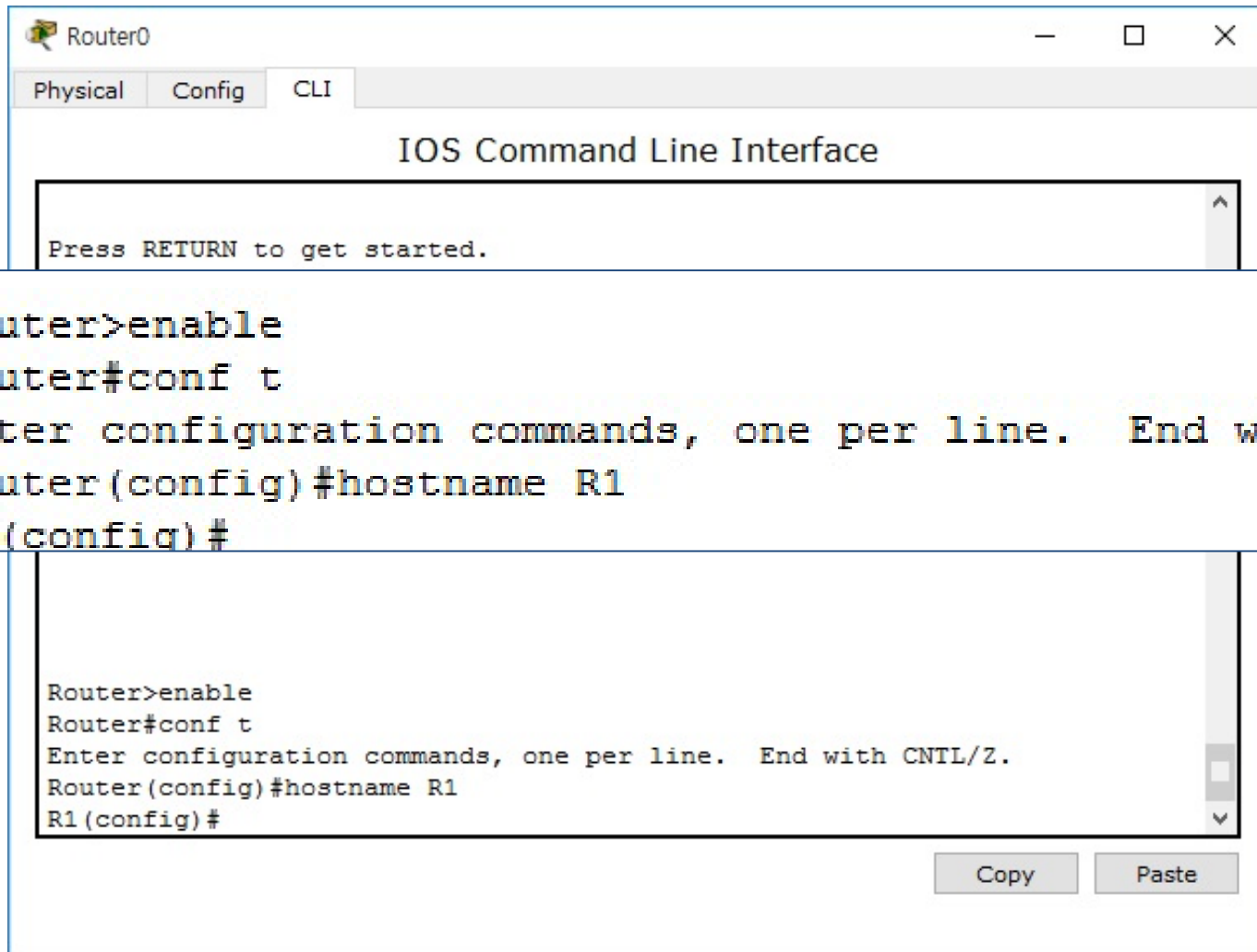
The screenshot shows a Cisco Router CLI window titled "Router0" with tabs for "Physical", "Config", and "CLI". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". A text box highlights the following commands and their outputs:

```
Router>show clock
*0:4:37.828 UTC Mon Mar 1 1993
Router>enable
Router#clock set 12:06:00 1 march 2016
Router#show clock
*12:6:8.821 UTC Tue Mar 1 2016
Router#
```

Below the highlighted text, the same sequence of commands and outputs is repeated in the main CLI window. At the bottom right of the window, there are "Copy" and "Paste" buttons.

# 이름 설정

- hostname 설정 : 문자(숫자, 기호)로 시작, 최대 63글자, 띄어쓰기 불가

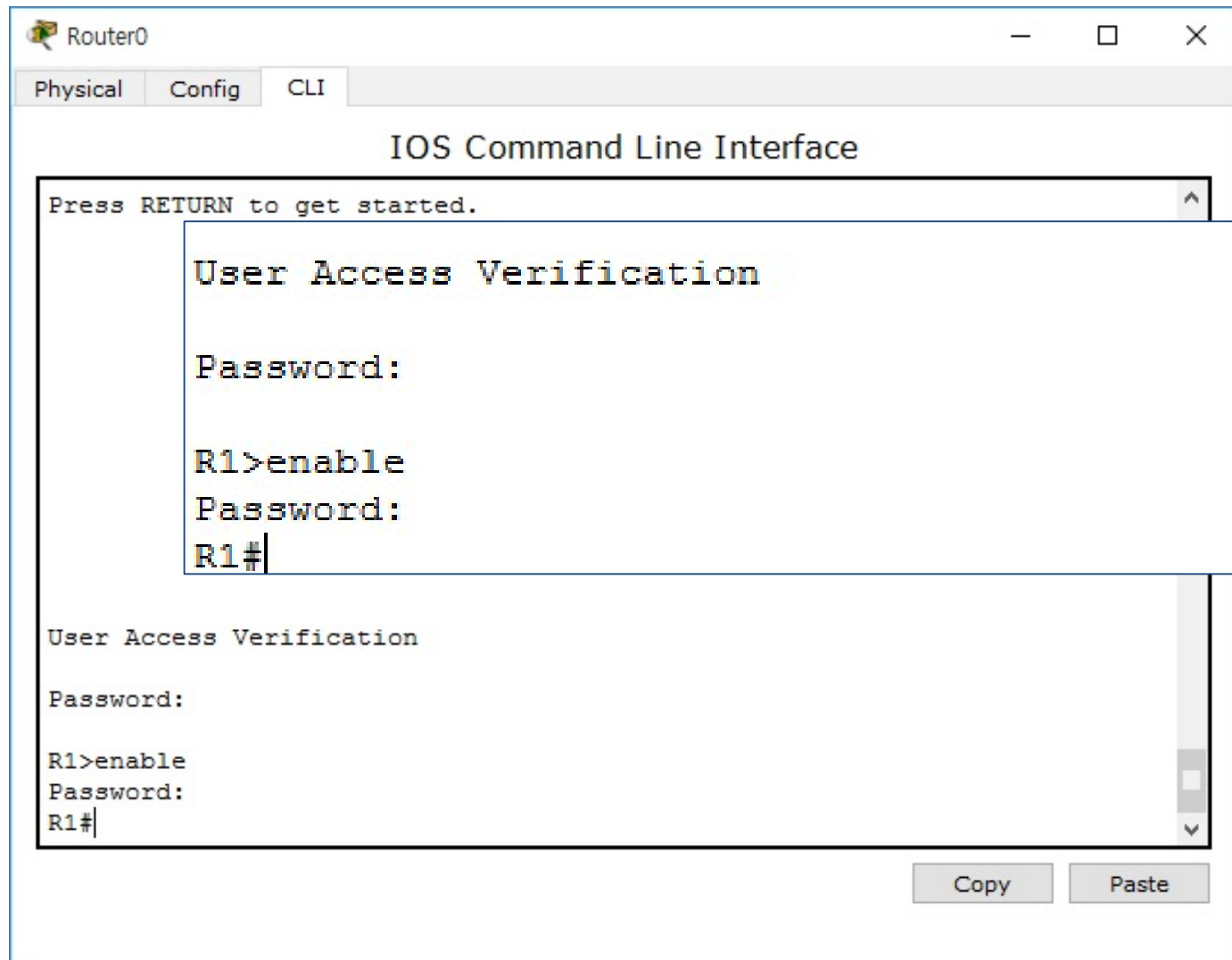


The screenshot shows a window titled "Router0" with tabs for "Physical", "Config", and "CLI". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The prompt "Press RETURN to get started." is visible. Below this, a text box contains the following commands and prompts:

```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#
```

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

# 암호 설정



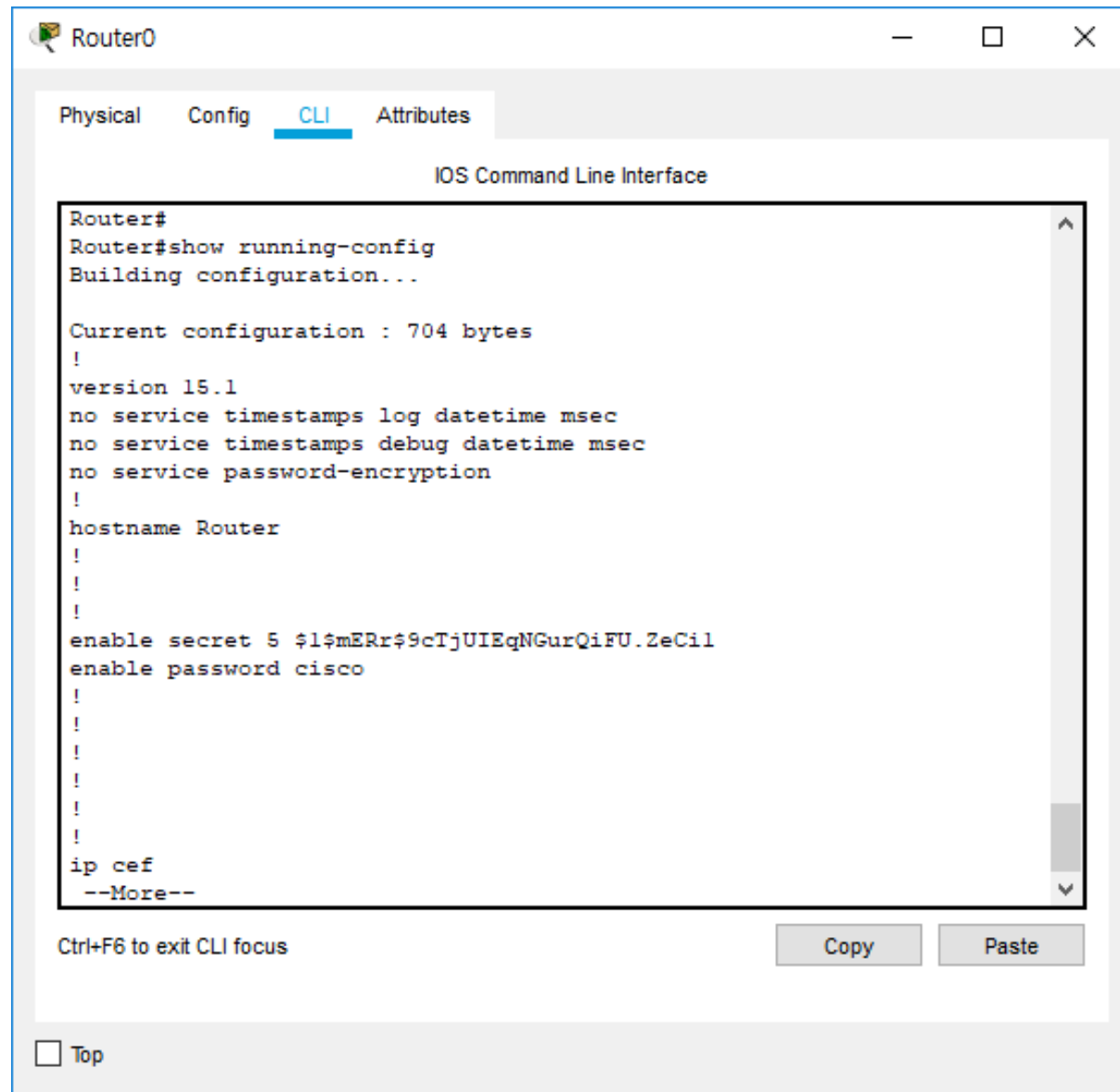
# 암호 설정

- Console password : 사용자 모드로 들어가기 전 암호
- Enable password : 사용자 모드에서 관리자 모드로 들어갈 때 암호. 평문
- Enable secret : 사용자 모드에서 관리자 모드로 들어갈 때 암호. Enable password보다 우선적으로 적용됨. 암호화되어 저장
- VTY password : 텔넷을 사용하여 접속할 때 물어보는 암호

```
R1> enable
R1# config terminal
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
```

# 설정 내용 확인

## ■ *show running-config*



# 배너 메시지

## ■ *banner motd*

The screenshot shows the Cisco Packet Tracer interface with Router0 selected. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal window shows the following commands and output:

```
Press RETURN to get started.
```

```
User Access Verification
```

```
Password:
```

```
Password:
```

```
Router>enable
```

```
Password:
```

```
Router#config terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)#banner motd "AUTHORIZED ACCESS ONLY!!!"
```

```
Router(config)#
```

Below the terminal window, there is a 'Ctrl+F6 to exit CLI focus' message and two buttons: 'Copy' and 'Paste'.

At the bottom left, there is a checkbox labeled 'Top'.

This image shows a detailed view of the banner message output on Router0. The text is as follows:

```
Router con0 is now available
```

```
Press RETURN to get started.
```

```
AUTHORIZED ACCESS ONLY!!!
```

```
User Access Verification
```

```
Password:
```

# 설정 내용 저장, 재부팅

- *copy running-config startup-config*
- *write memory*
- *wr*
- *show startup-config*
- *reload*

```
Press RETURN to get started!

AUTHORIZED ACCESS ONLY!!!

User Access Verification

Password:

Router>enable
Password:
Router#
Router#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#write memory
Building configuration...
[OK]
Router#
```



# 인터페이스 활성화

- 라우터의 모든 인터페이스는 기본적으로 비활성화, 스위치의 FastEthernet 인터페이스는 활성화
- *no shutdown (no shut)*
- *shutdown*

```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#interface gi0/0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed
state to up

Router(config-if)#shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to administratively
down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed
state to down
```

# 라우터/스위치 IP 주소 할당

## ■ LAN 구간

- FastEthernet 구간 또는 GigaEthernet 구간
- 다이렉트 케이블이나 크로스 케이블을 이용하여 연결
- 과 라우터와 라우터를 연결하는 WAN 구간이 있음

## ■ WAN 구간 : 라우터와 라우터 연결.

- 시리얼 케이블 사용하여 연결
- 시리얼 케이블 양단 인터페이스는 DCE(Data Circuit Terminating Equipment)와 DTE(Data Terminal Equipment)로 구분
- DCE 인터페이스에는 클록 설정 필요

# 라우터/스위치 IP 주소 할당

- *interface configuration mode (fa, gi, se, vlan, n/n/n)*
- *ip address a.b.c.d w.x.y.z*
- *clock rate (DCE)*

- 라우터의 LAN 인터페이스가 GigaEthernet일 경우

```
R1(config)# interface gi0/0
```

```
R1(config-if)# ip address (IP 주소) (서브넷마스크)
```

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

(예제)

```
R1(config)# interface gi0/0
```

```
R1(config-if)# ip address 203.230.7.1 255.255.255.0
```

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

# 라우터/스위치 IP 주소 할당

- *interface configuration mode (fa, gi, se, vlan, n/n/n)*
- *ip address a.b.c.d w.x.y.z*
- *clock rate (DCE)*

- 라우터의 LAN 인터페이스가 FastEthernet일 경우

```
R1(config)# interface fa0/0
```

```
R1(config-if)# ip address (IP 주소) (서브넷마스크)
```

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

(예제)

```
R1(config)# interface fa0/0
```

```
R1(config-if)# ip address 203.230.7.1 255.255.255.0
```

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

# 라우터/스위치 IP 주소 할당

- *interface configuration mode (fa, gi, se, vlan, n/n/n)*
- *ip address a.b.c.d w.x.y.z*
- *clock rate (DCE)*

- Serial 인터페이스가 DCE일 경우  
R1(config)# interface serial0/2/0  
R1(config-if)# ip address (IP 주소) (서브넷마스크)  
R1(config-if)# clock rate 56000 (다른 값 사용 가능. ?를 이용하여 확인)  
R1(config-if)# exit

(예제)

```
R1(config)# interface serial0/2/0
R1(config-if)# ip address 163.180.116.217 255.255.255.0
R1(config-if)# clock rate 56000
R1(config-if)# exit
```

# 라우터/스위치 IP 주소 할당

- *interface configuration mode (fa, gi, se, vlan, n/n/n)*
- *ip address a.b.c.d w.x.y.z*
- *clock rate (DCE)*

- Serial 인터페이스가 DTE일 경우 (clock rate를 설정하지 않음)

```
R1(config)# interface serial0/2/0
```

```
R1(config-if)# ip address (IP 주소) (서브넷마스크)
```

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

(예제)

```
R1(config)# interface serial0/2/0
```

```
R1(config-if)# ip address 163.180.116.217 255.255.255.0
```

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

# 라우터/스위치 IP 주소 할당

- 스위치는 계층 2 장치로 MAC 주소를 이용하여 프레임 전달
- 스위치에 원격 접속하기 위해서는 IP 주소 필요
- 스위치의 모든 포트는 기본적으로 VLAN 1번에 속하게 됨
  - VLAN 1에 IP 주소를 할당하여 원격 접속을 위해 이용할 수 있고, 디폴트 게이트웨이 설정도 가능



# 라우터/스위치 IP 주소 할당

## ■ *ip default-gateway*

```
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# ip address 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
Switch(config)# exit
Switch#
```

# 인터페이스 설명

- 인터페이스에 설명을 달아놓으면 해당 인터페이스에 연결된 네트워크나 인터페이스의 역할 파악 용이

- *description*

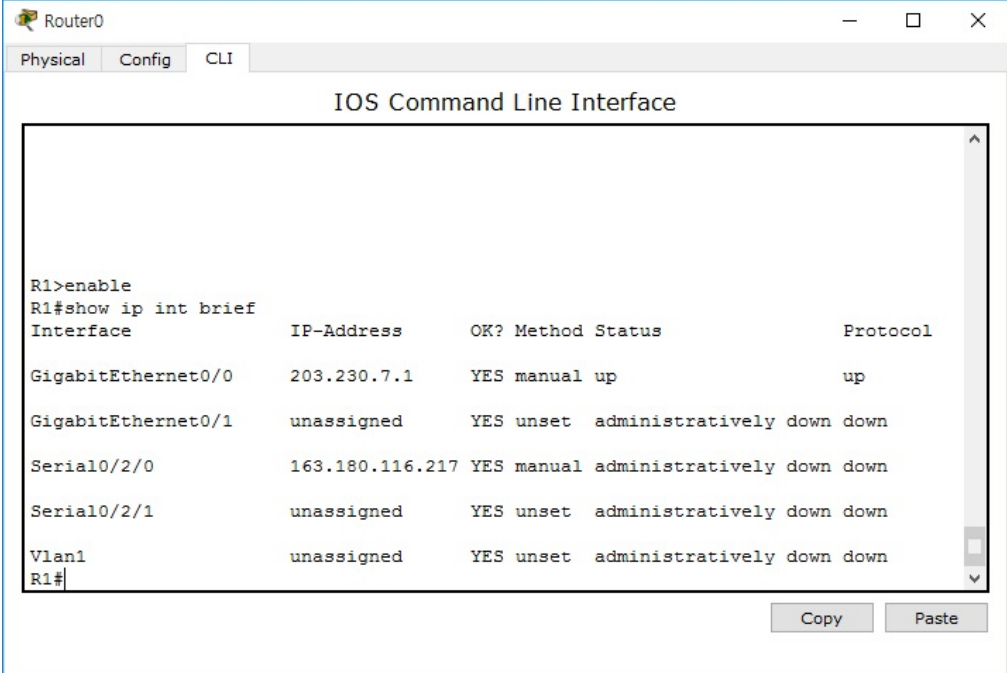
```
R1(config)# interface gi0/0
```

```
R1(config-if)# description Connects to main Switch in Office
```

- *show running-config*

- *show ip interface brief*

```
interface GigabitEthernet0/0
description Connects to main Switch in Office
ip address 203.230.7.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
```



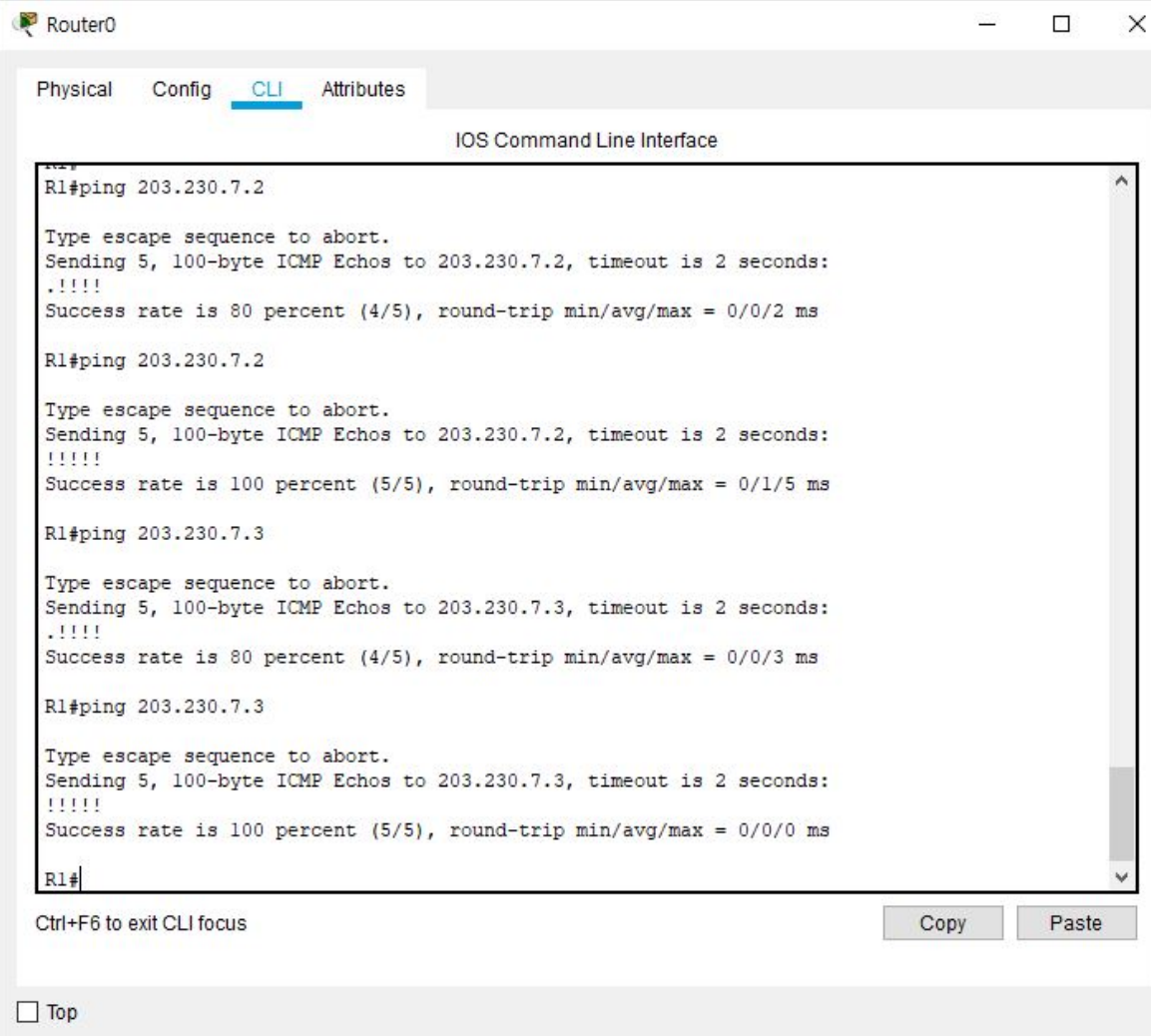
The screenshot shows the Router0 CLI window with the 'Config' tab selected. The command 'show ip interface brief' has been executed, displaying a table of interface information.

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
GigabitEthernet0/0	203.230.7.1	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial0/2/0	163.180.116.217	YES	manual	administratively down	down
Serial0/2/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

The CLI prompt is 'R1#'. At the bottom right of the window are 'Copy' and 'Paste' buttons.

# 연결 확인하기

- *ping (IP 주소)*
- *!: 명령 수행 성공*
- *..: 명령 수행 실패*
- *U: 라우터가 목적지 주소를 가지고 있지 않거나 수신 불가능 상태*



The screenshot shows a Cisco Router CLI window titled "Router0" with tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The terminal output shows four ping commands and their results:

```
Router0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

R1#ping 203.230.7.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 203.230.7.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/2 ms

R1#ping 203.230.7.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 203.230.7.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/1/5 ms

R1#ping 203.230.7.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 203.230.7.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/3 ms

R1#ping 203.230.7.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 203.230.7.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

R1#
```

At the bottom of the window, there is a status bar with "Ctrl+F6 to exit CLI focus" and two buttons: "Copy" and "Paste". A "Top" button is also visible at the bottom left.

# 연결 확인하기

- ip host 명령어를 사용하여 임의의 사용자 정의 문자에 장치의 IP 주소를 할당 가능
- *ip host (문자) (IP 주소)*

```
R1(config)# ip host PC 203.230.7.3  
R1(config)# exit  
Switch# ping PC
```

# 텔넷 접속 설정

- *R1# config terminal*

*Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.*

- *R1(config)# line vty 0 ?*

*<1-15> Last Line number*

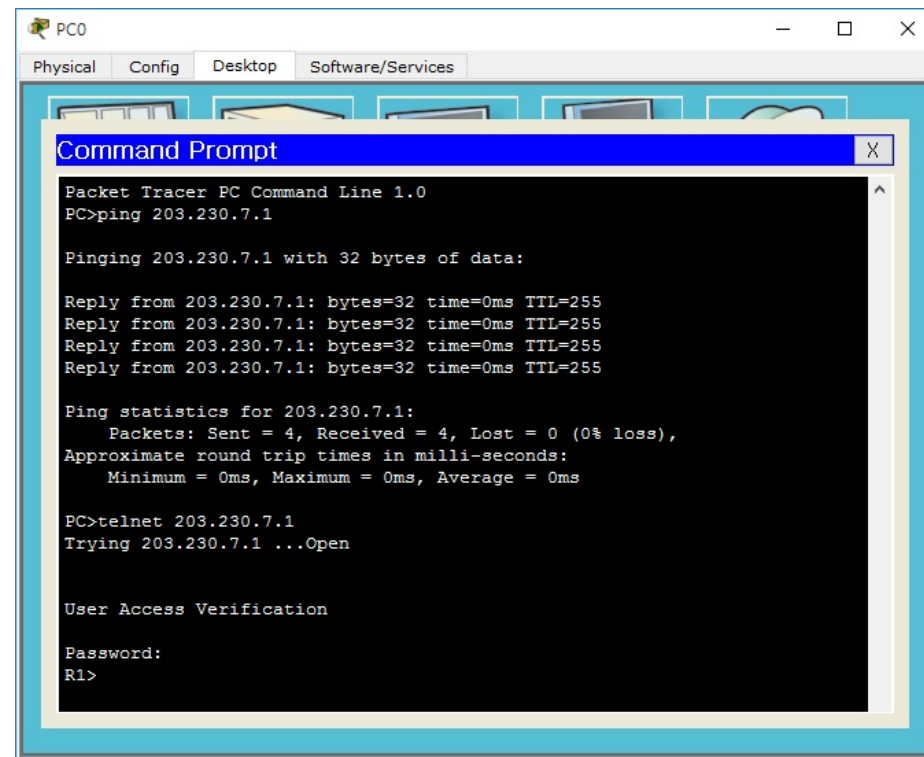
*<cr>*

- *R1(config)# line vty 0 4*

- *R1(config-line)# password cisco*

- *R1(config-line)# login*

- *R1(config-line)# exit*



```
PC0
Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 203.230.7.1

Pinging 203.230.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 203.230.7.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 203.230.7.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 203.230.7.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 203.230.7.1: bytes=32 time=0ms TTL=255

Ping statistics for 203.230.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

PC>telnet 203.230.7.1
Trying 203.230.7.1 ...Open

User Access Verification

Password:
R1>
```

# DNS 룩업 기능 해제

## ■ Why?

- CLI 모드에서 명령어/장치명 입력 오류 시 IOS는 DNS 서버를 찾아 이를 해결하려고 하며, DNS 서버가 없을 경우라도 도메인 서버 룩업을 통한 이름 해결을 위해 장치는 비교적 상당히 긴 시간을 소비

## ■ How?

- "Ctrl+Shift+6" 키를 누르거나,
- 전역 설정 모드에서 *no ip domain-lookup* 명령어

# 암호(password)의 암호화(encryption)

- *enable secret*
- *service password-encryption*

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 783 bytes
!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$9cTjUIEqNGurQiFU.ZeCil
enable password cisco
```

```
Router#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#service password-encryption
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 807 bytes
!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$9cTjUIEqNGurQiFU.ZeCil
enable password 7 0822455D0A16
```



# 암호 초기화

1. 라우터 클릭 후 Physical 탭에서 라우터의 전원을 켜다가 컴
2. 전원을 켜 후 CLI 탭으로 이동하여 이미지 압축 해제 메시지인  
"#####" 가 끝나기 전에 키보드의 "Ctrl+Break" 키를 눌러 롬몬  
(rommon>) 모드로 진입
3. 롬몬 모드에서 *confreg 0x2142* 명령어를 입력하고, *reset* 명령어를  
이용하여 라우터를 다시 부팅(라우터 설정 레지스터 디폴트 값은  
0x2102. 이는 부팅 시 NVRAM 내의 startup-config 파일을  
읽어오도록 하는 설정임)
4. *copy startup-config running-config*, 새로운 암호 설정,  
*config-register 0x2102*, *copy running-config startup-config*,  
*reload*

# show commands

---

- show ?
- show protocols
- show flash
- show history
- 그 외 ?



Thank You

---