

第4章

Cisco IOS介紹與常用設定

章節大綱

1. **IOS的連接及指令模式**
2. **常用指令介紹**
3. **路由器的密碼設定**
4. **路由器的介面IP設定**
5. **Router遠端登入(Telnet、SSH)**
6. **IOS組態檔案(Configuration file)**
7. **路由器中IOS介紹**
8. **TFTP 備援**
9. **Router IOS 復原**
10. **Router密碼復原**
11. **CDP運作介紹**
12. **Cisco IOS Licensing**

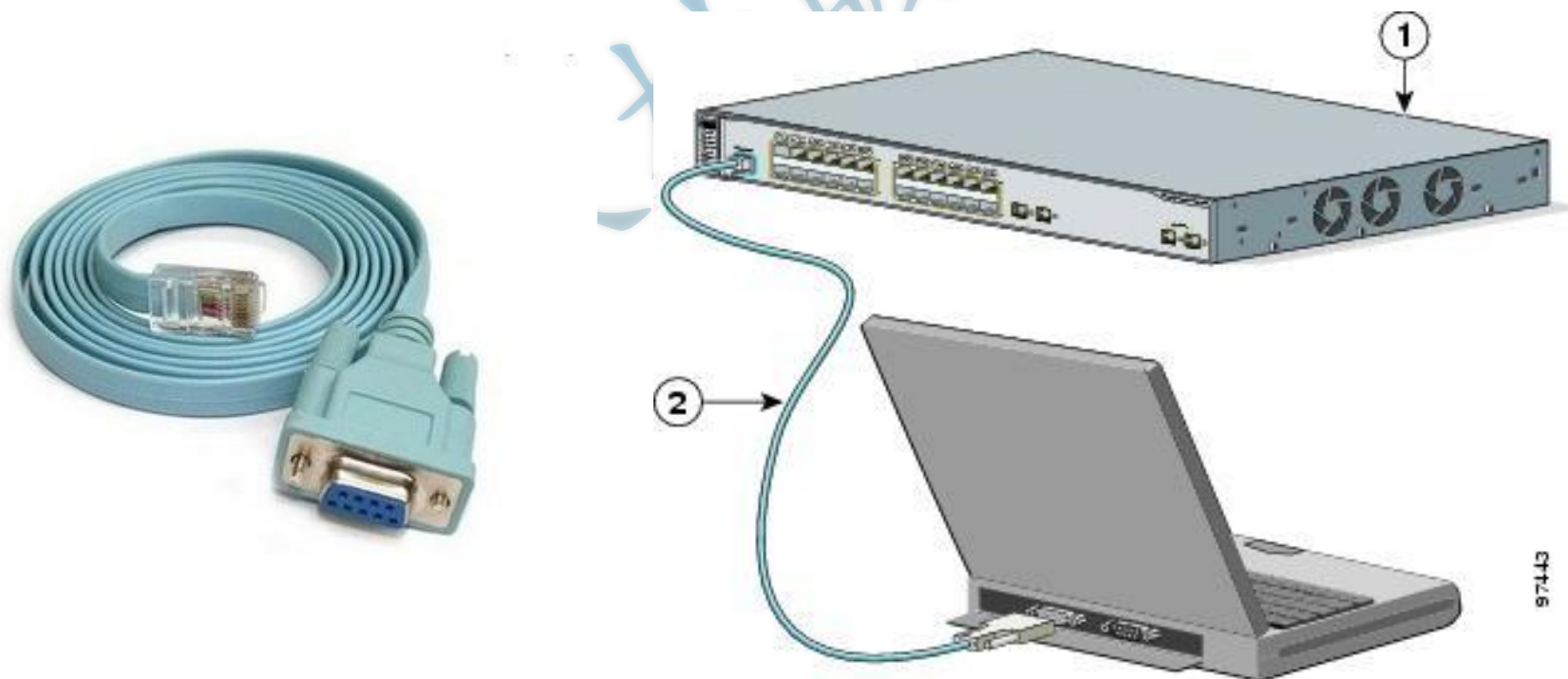
4.1 IOS的連接及指令模式

IOS

1. **IOS(Internetwork Operating System)是Cisco的網路作業系統**，安裝於路由器或交換器
2. IOS的操作介面屬於CLI(Command Line Interface)指令式操作介面，**必須透過指令才有辦法操作**
3. 要對路由器或交換器做設定就必須要熟記一些IOS的指令，才能進行操作

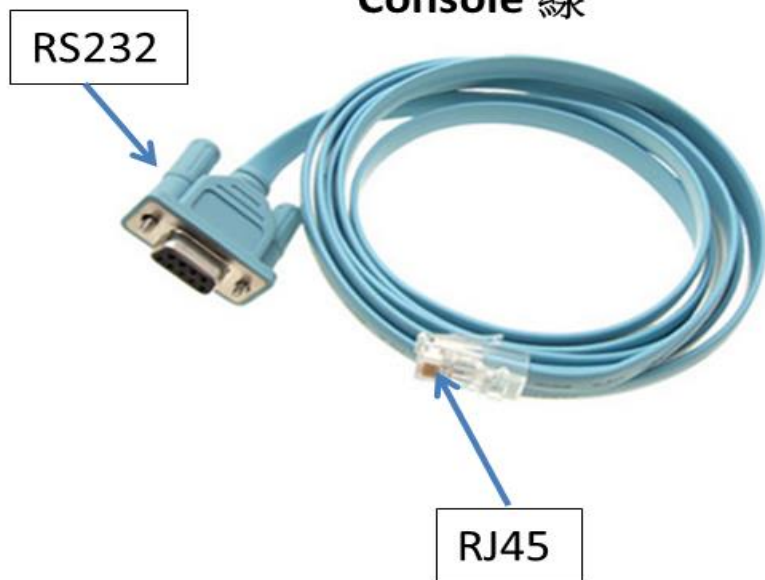
IOS的连接

1. 路由器本身並沒有鍵盤與螢幕，所以不能像PC一樣直接操作作業系統
2. 最初始做法，管理者需透過路由器上Console Port來進入IOS中
3. 如下圖所示，PC的RS232透過Console線接到路由器上Console Port

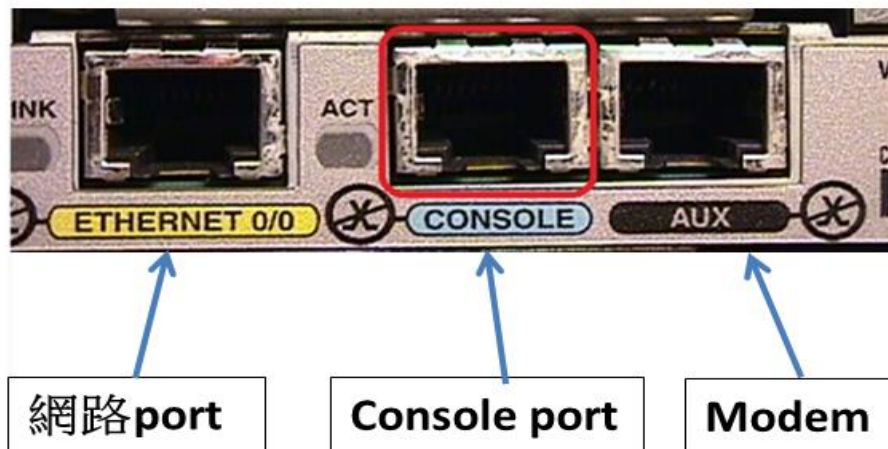


Console線與路由器介面種類

Console 線

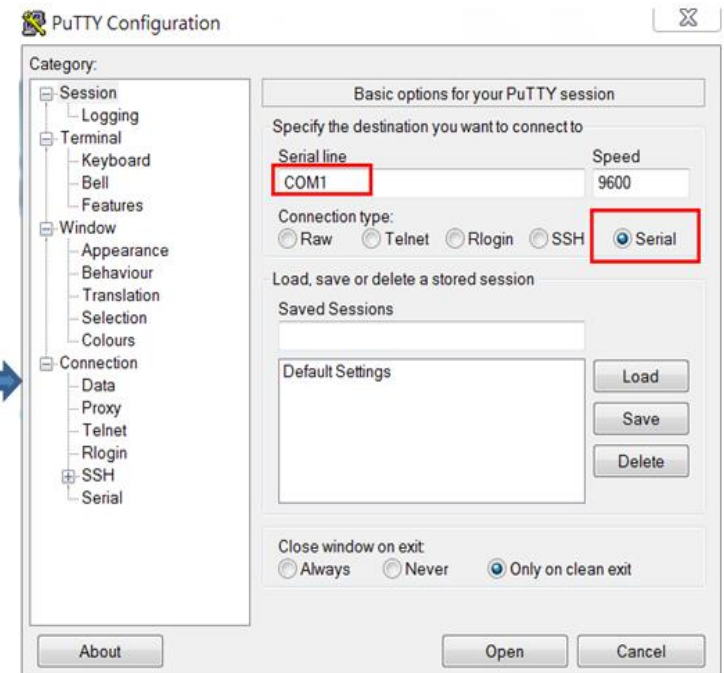
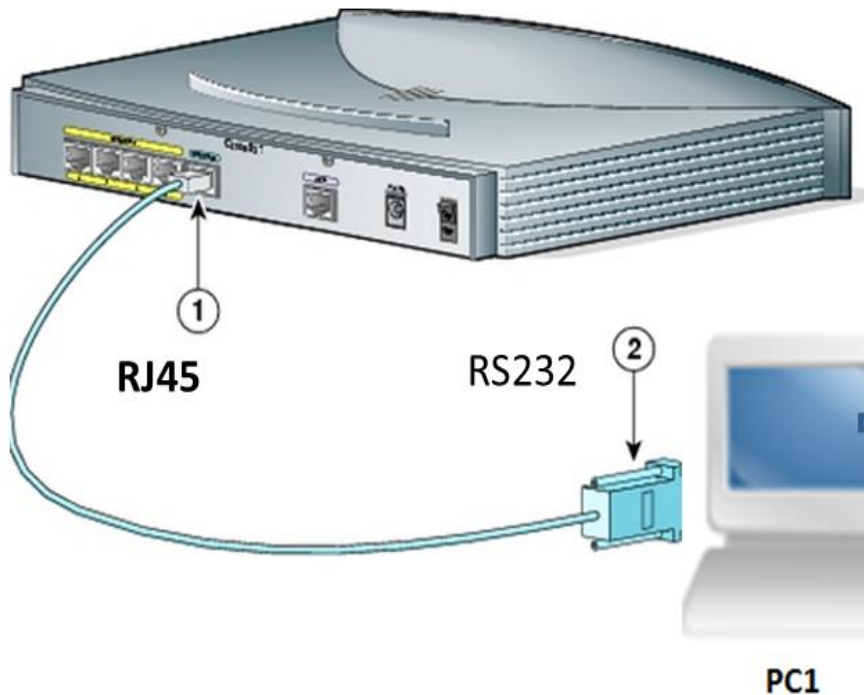


路由器介面種類

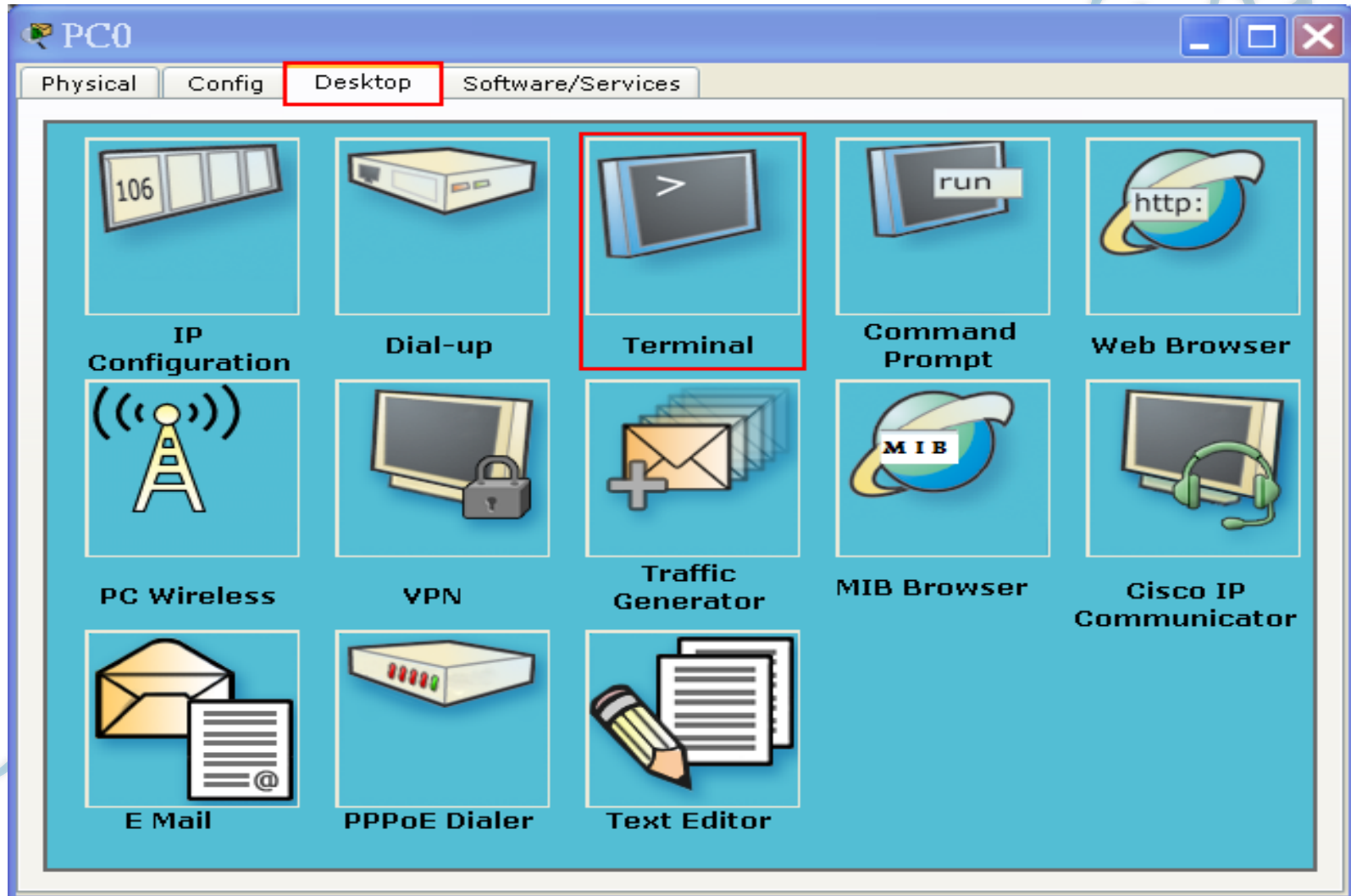


IOS連線方式

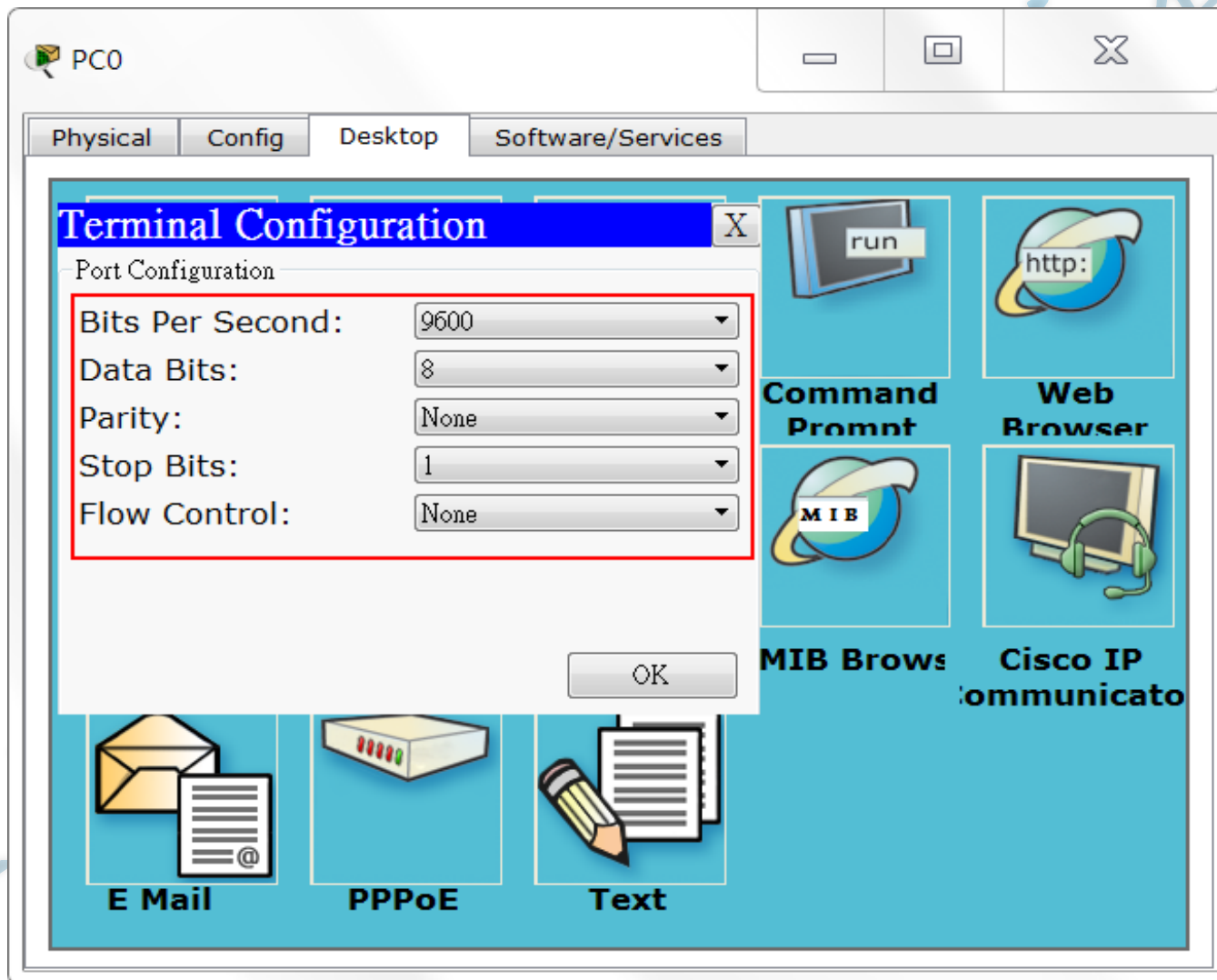
在電腦中使用PuTTY軟體來連線



模擬器的終端機軟體

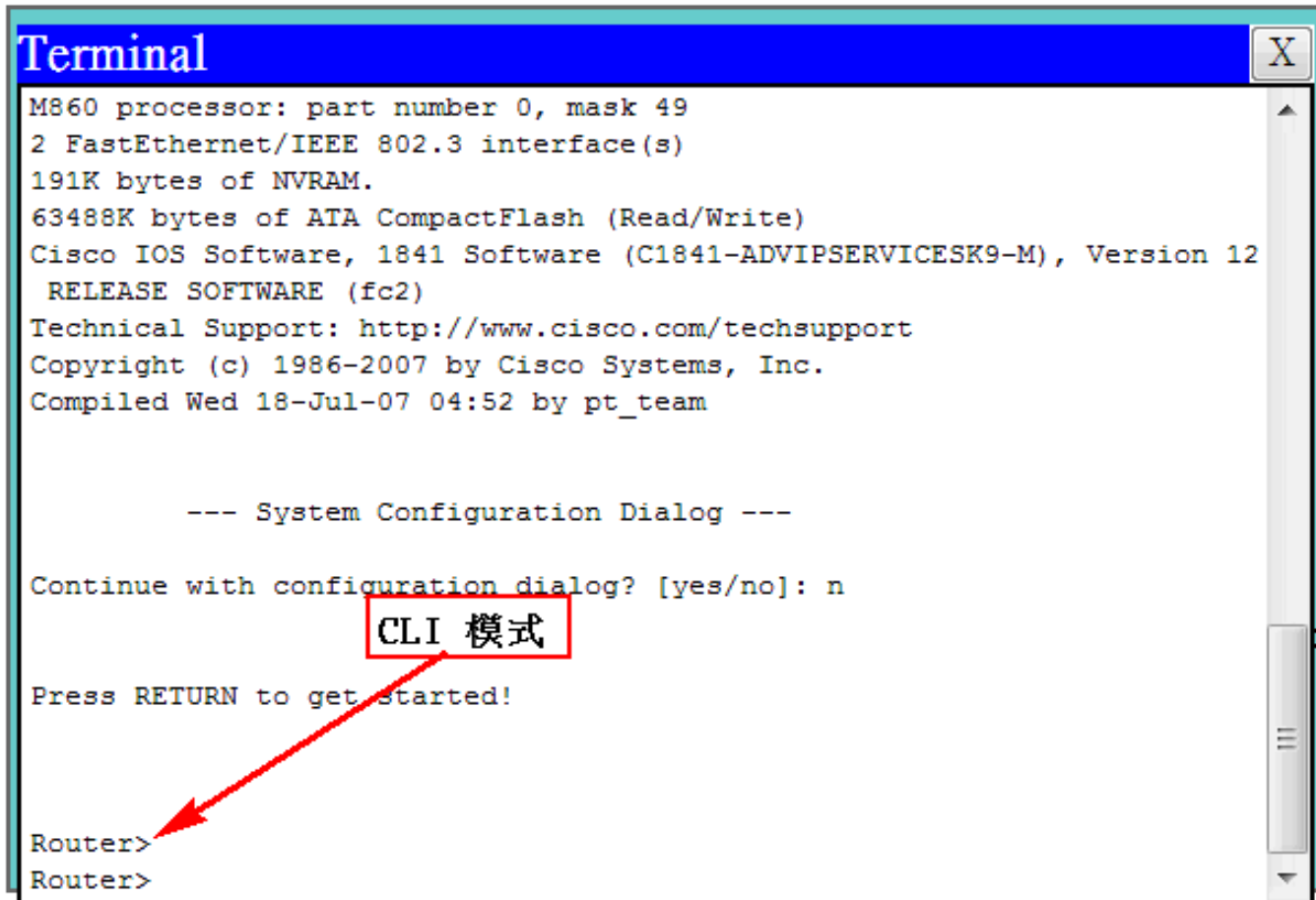


終端機的參數



IOS畫面

- 開啟PC終端機軟體，就可看到IOS畫面



The screenshot shows a terminal window titled "Terminal" with a blue header bar. The text inside the terminal displays the following information:

```
M860 processor: part number 0, mask 49
2 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
191K bytes of NVRAM.
63488K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-ADVIPSERVICESK9-M), Version 12
RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 04:52 by pt_team
```

Below this information, the terminal displays a system configuration dialog:

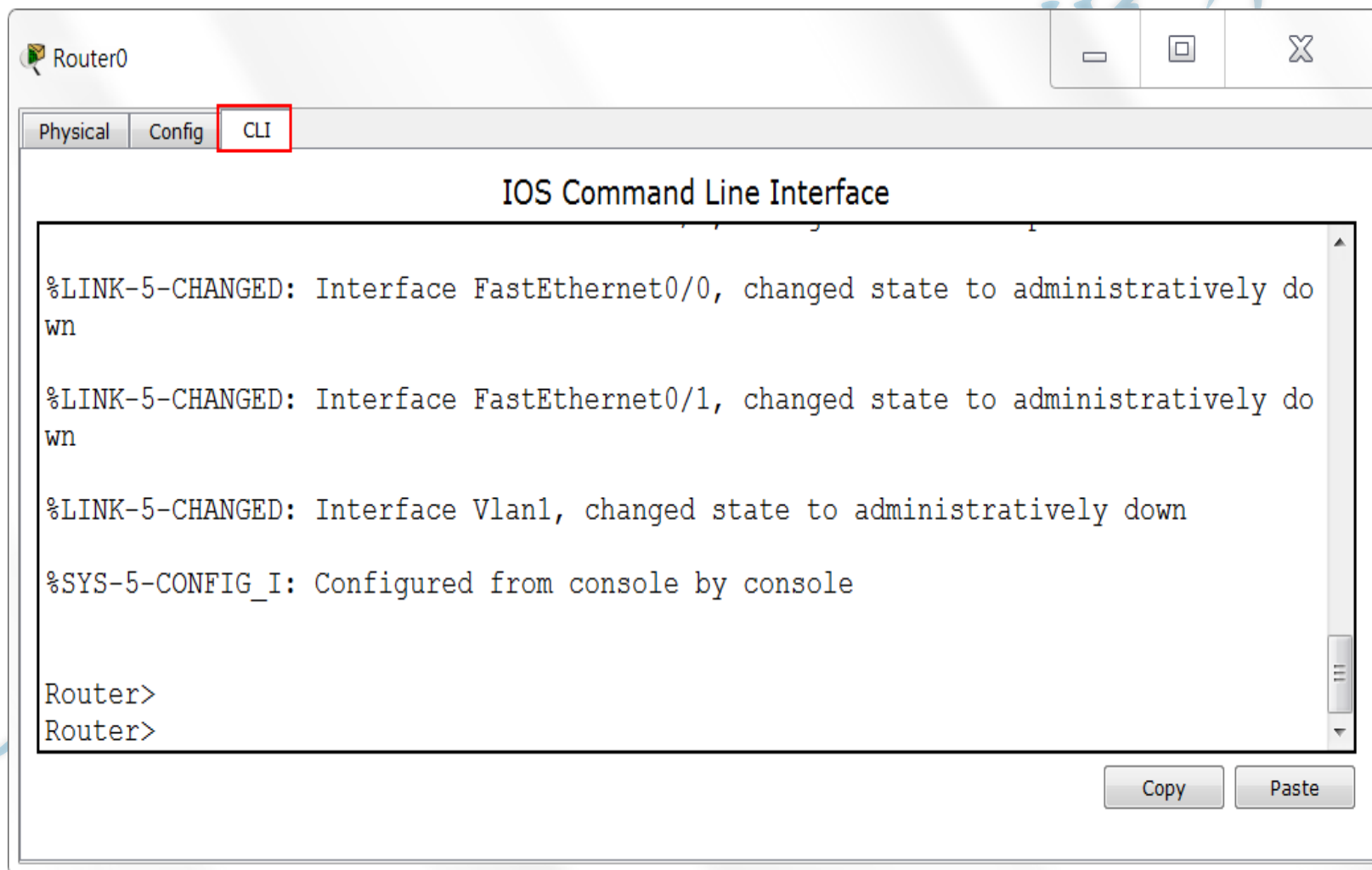
```
--- System Configuration Dialog ---

Continue with configuration dialog? [yes/no]: n
```

A red box highlights the text "CLI 模式" (CLI Mode) with a red arrow pointing to the "Router>" prompt. The terminal shows the prompt "Router>" twice, indicating the user has entered the CLI mode.

模擬器的CLI畫面

沒有



IOS操作模式

- IOS的操作介面的主要有四種模式：
 1. 使用者執行模式
 2. 管理者執行模式
 3. 組態設定模式
 4. 介面組態設定模式
- 每個模式都有其相對應的提示符號，如下表所示。

	IOS 模式	提示符號
1.	使用者執行模式(User executive mode)	>
2.	管理者執行模式(Privileged executive mode)	#
3.	組態設定模式(Global configuration mode)	(config)#
4.	介面組態設定模式(Specific configuration modes)	(config-if)# (config-line)# (config-router)#

四種模式之間架構關係



使用者模式

Router>

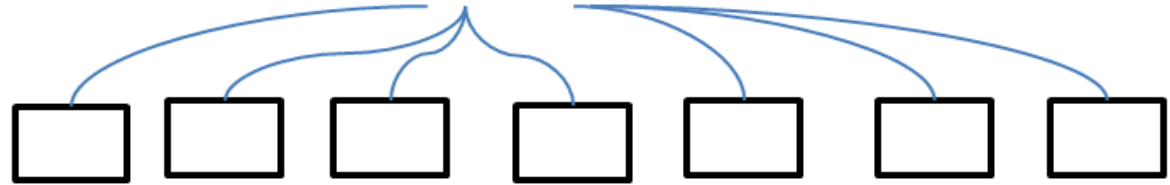
管理者模式

Router#

組態模式

Router(config)#

介面組態模式



介面組態模式	指令	提示符號
網路介面	int fa0/0	Router(config-if)#
Console/vty模式	line console 0	Router(config-line)#
路由協定模式	router rip	Router(config-router)#

IOS指令的屬性

1. 使用者模式/管理者模式：

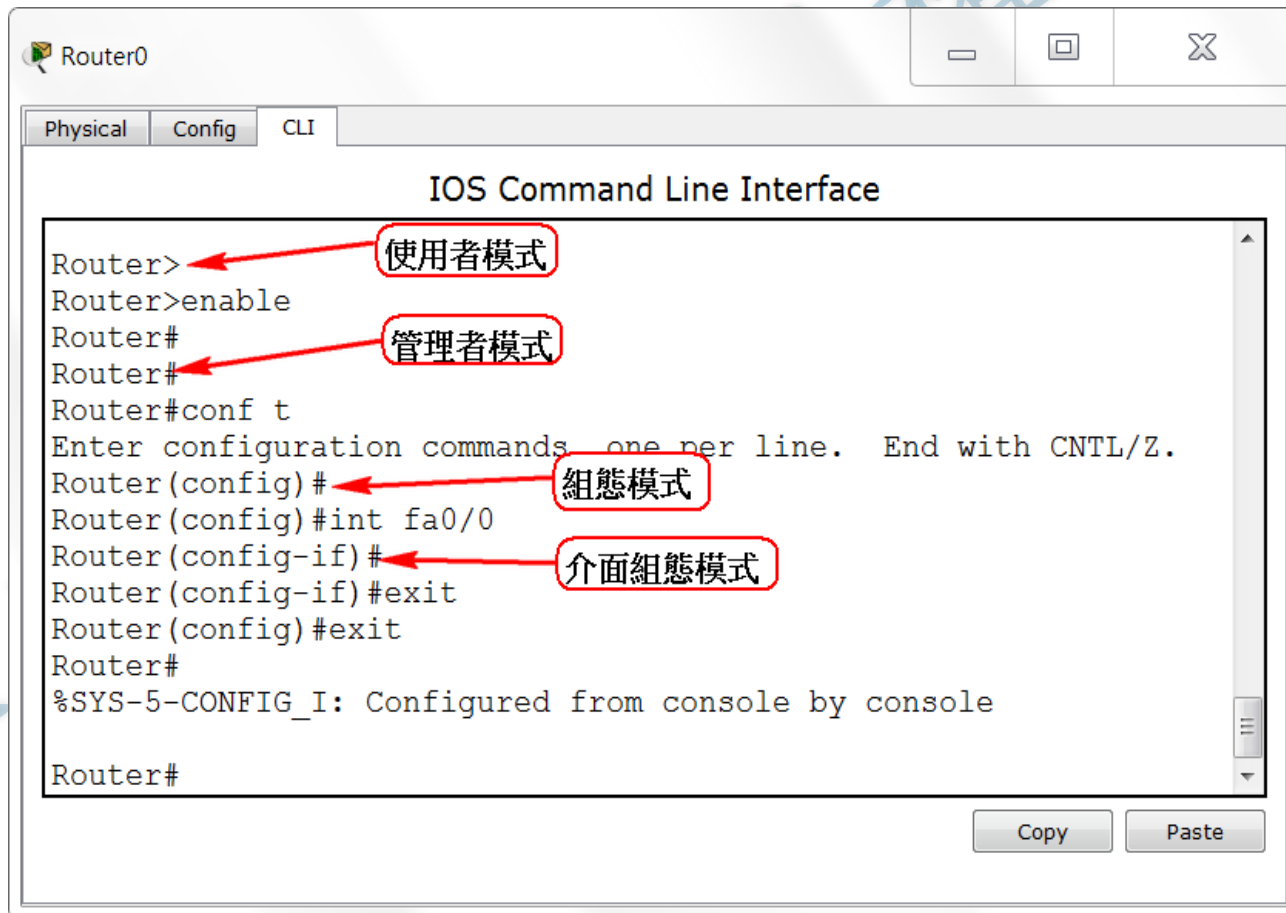
關於查詢(show)、測試連線(ping)、備份(copy)、除錯(debug)等等的指令，都在這兩個模式執行，只是使用者模式的指令是有受限，而管理者模式是不受限制。

2. 組態模式/介面組態模式：

只要有關於要修改或設定的指令都在這兩種模式的其中一種下執行，在組態模式下設定的值是會影響整個(global)路由器，例如：修改主機名稱。而在介面組態模式下設定的只會影響路由器的某個部分(local)，例如：設定介面IP位址。

四種模式之間的切換

這四種模式有一定的前後關係，如下圖所示，第一次進到IOS操作介面會先到使用者模式，接下來打enable指令才會進入管理者模式



The screenshot displays the Cisco IOS Command Line Interface (CLI) for a device named Router0. The interface has three tabs: Physical, Config, and CLI, with the CLI tab selected. The CLI window shows a sequence of commands and prompts that demonstrate the transition between four operational modes. Red arrows point from Chinese labels to the corresponding prompts in the CLI:

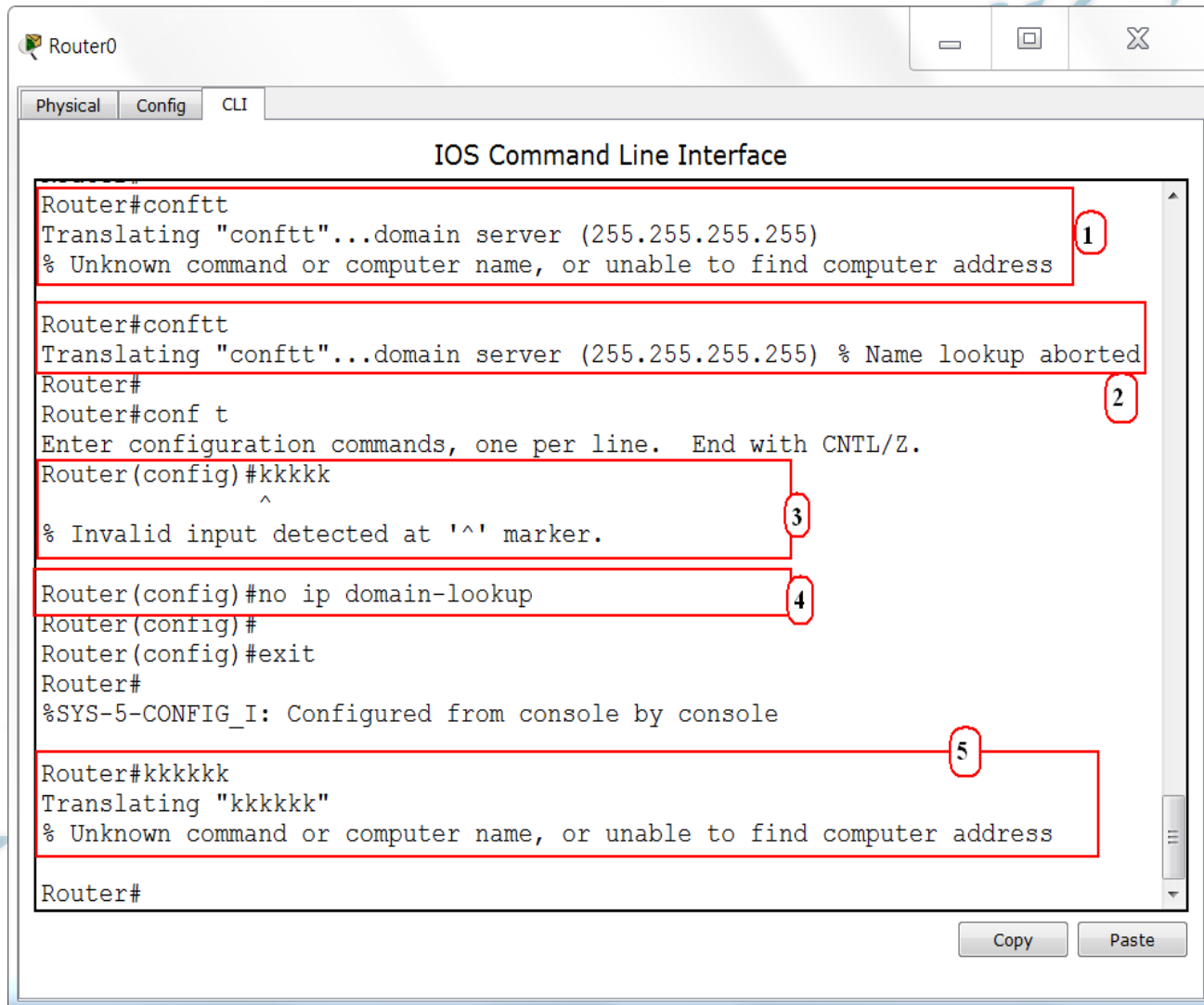
- 使用者模式 (User Mode):** Indicated by an arrow pointing to the `Router>` prompt.
- 管理者模式 (Privileged EXEC Mode):** Indicated by an arrow pointing to the `Router#` prompt after the `enable` command.
- 組態模式 (Configuration Mode):** Indicated by an arrow pointing to the `Router(config)#` prompt after the `conf t` command.
- 介面組態模式 (Interface Configuration Mode):** Indicated by an arrow pointing to the `Router(config-if)#` prompt after the `int fa0/0` command.

The sequence of commands and prompts shown in the CLI is as follows:

```
Router>
Router>enable
Router#
Router#
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#int fa0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#
```

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

常見指令錯誤訊息



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". The terminal output shows the following sequence of commands and error messages, with five specific errors highlighted by red boxes and numbered 1 through 5:

```
Router#conf t
Translating "conf t"...domain server (255.255.255.255)
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

Router#conf t
Translating "conf t"...domain server (255.255.255.255) % Name lookup aborted
Router#
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#kkkkk
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#kkkkkk
Translating "kkkkkk"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

Router#
```

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

4.2 常用指令介紹

查詢Router軟硬體資訊

- 使用 **show version** 指令:查詢Router的軟硬資訊，此指令必須要管理者模式下執行

```
Router>enable
Router#show version
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-ADVIPSERVICESK9-M), Version 12.4
RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 04:52 by pt_team

ROM: System Bootstrap, Version 12.3(8r)T8, RELEASE SOFTWARE (fc1)

System returned to ROM by power-on
System image file is "flash:c1841-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin"

This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not constitute a
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
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/wurl/export/crypt.html

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

Cisco 1841 (revision 5.0) with 114688K/16384K bytes of memory.
Processor board ID FTX0947Z18E
M860 processor: part number 0, mask 49
2 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
191K bytes of NVRAM.
63488K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)

Configuration register is 0x2102
```

查詢Router軟硬體資訊

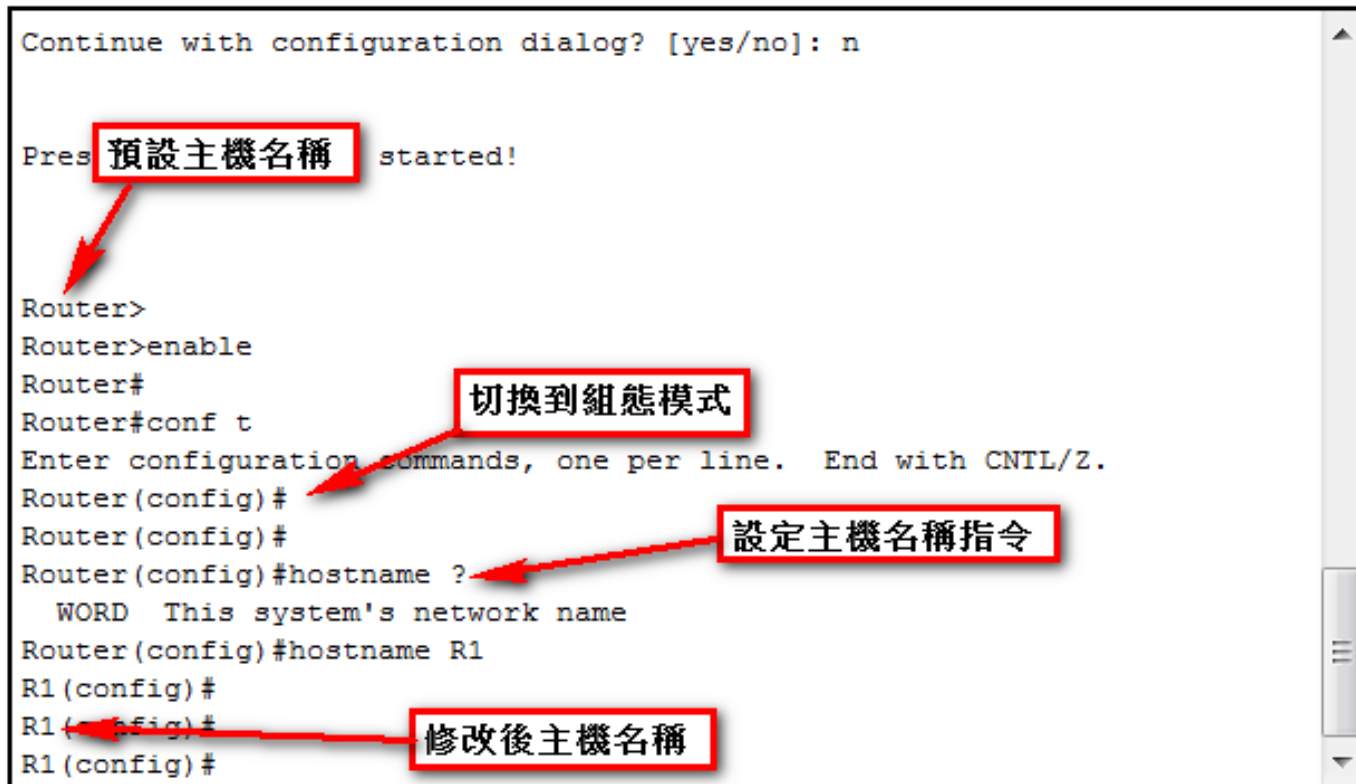
軟體資訊

硬體資訊

組態暫存器

設備名稱設定

- 使用 **hostname** 指令: 來改變設備名稱



The screenshot shows a terminal window with the following text:

```
Continue with configuration dialog? [yes/no]: n
Pres 預設主機名稱 started!
Router>
Router>enable
Router#
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#hostname ?
WORD  This system's network name
Router(config)#hostname R1
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
```

Annotations with red boxes and arrows:

- 預設主機名稱**: Points to the prompt "Pres 預設主機名稱 started!".
- 切換到組態模式**: Points to the "Router(config)#" prompt.
- 設定主機名稱指令**: Points to the "Router(config)#hostname ?" command.
- 修改後主機名稱**: Points to the "R1(config)#" prompt.

登入通知訊息(banner)

- **banner**指令:用來編輯通知訊息，而通知訊息何時會出現在終端機，常用的有三種方式，說明如下：
 1. **banner motd**：只要有使用者登入路由器，就會顯示通知訊息，不管有沒有登入成功。
 2. **banner login**：當有設定密碼登入時候，在輸入密碼之前會出現，這時候如有也有設定**banner motd**，則**banner motd**的通知訊息會出現在**banner login**通知訊息之前。
 3. **banner exec**：當進入到執行模式(exec)時會出現通知訊息，即為進入到使用者模式或管理者模式就會出現，請注意目前PT6沒支援此指令。

指令	說明
R1>en	進入管理者模式
R1#conf t	進入組態模式
R1(config)# banner motd #This is test for motd#	只要登入路由器就顯示通知訊息
R1(config)# banner login #This is test for login#	當有密碼登入路由器之前會顯示通知訊息
R1(config)# banner exec #This is test for login#	當登入使用者模式時會顯示通知訊息

設定banner motd 通知訊息

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#banner motd #
Enter TEXT message. End with the character '#'.
This is test for banner message
Welcome to R1
#

R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#exit

R1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

This is test for banner message
Welcome to R1

R1>
```

- 在管理者模式執行**exit**是跳出**console**
- 管理者模式要回到使用者模式要執行**disable**指令。

顯示歷史指令與設定大小

- 當執行過的指令下次要再執行一次，可以不必重新輸入該指令，只要使用鍵盤的**上鍵或下鍵**就可以呼叫出來曾經執行過的指令

指令	說明
R1# show history	顯示重登入到現在曾經執行過的指令

IOS重新開機

- 路由器如果要重開機有兩種方式:

1. 直接將電源關閉再開始，下圖所示為模擬器的路由器開關位置
2. 在管理模式執行**reload**指令



4.3 路由器密碼設定

路由器密碼設定

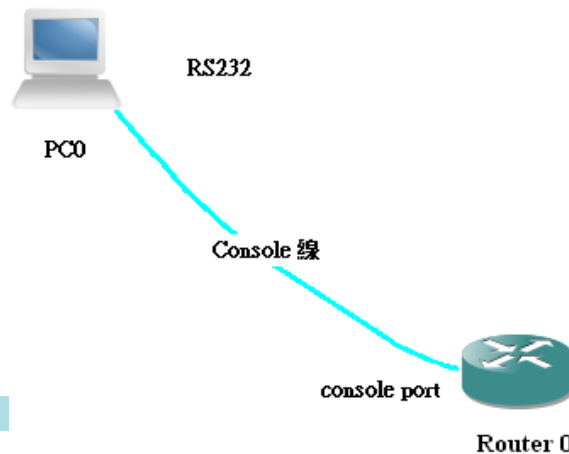
- 路由器的基本保護就是設定密碼，共三種路由器的密碼可以設定來保護，分別為：

1. console密碼
2. 管理者模式密碼
3. 遠端登入密碼(Telnet)

Console密碼設定

- 設定console密碼指令步驟

指令	說明
Router>en	進入管理者模式，en為enable簡寫
Router#conf t	進入組態模式，conf t為configure terminal簡寫
Router(config)#line console 0	進入console模式
Router(config-line)#password ccna	設定console密碼為ccna
Router(config-line)#login	啟動密碼



測試Console密碼

- 設定完Console密碼之後，連續輸入exit三次，如此就會重新連接Console
- 當下次再連接console時，就會要求輸入密碼，如下圖所示



管理者模式的密碼設定

- **enable password**指令為設定管理者密碼，必須在組態模式下執行
- 設定管理者密碼為ccna12，實際設定如下圖

```
Router>
Router>enable
Router#
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#enable password ccna12
Router(config)#
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#exit
```

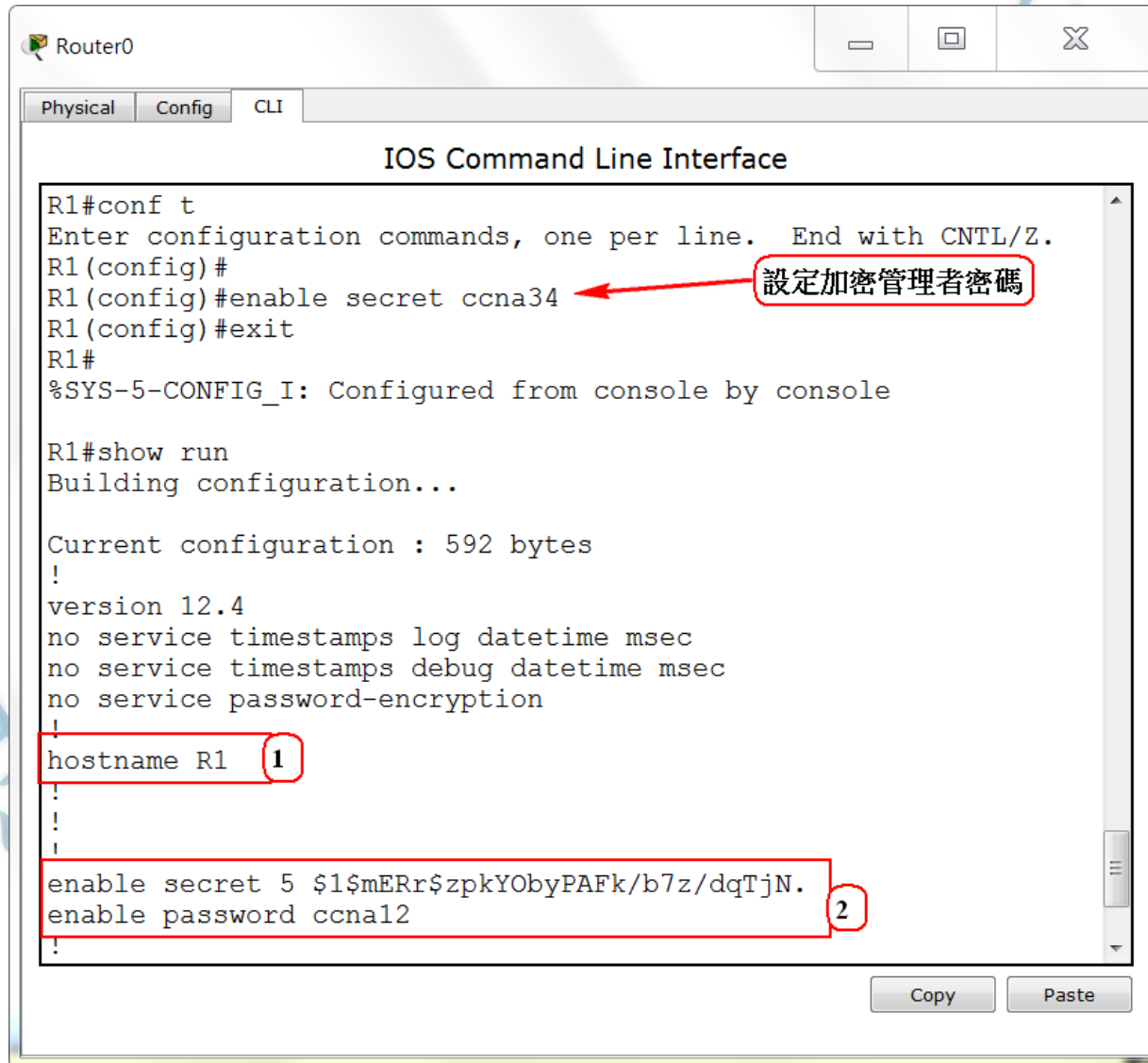
設定管理者密碼

回到使用者模式

查看管理者密碼



管理者密碼加密設定



Router0

Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)#enable secret ccna34
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show run
Building configuration...

Current configuration : 592 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$zpkYObYPAFk/b7z/dqTjN.
enable password ccna12
!
```

設定加密管理者密碼

1

2

Copy Paste

其它密碼的加密

- 在組態模式下執行 **service password-encryption**

```
Router(config)#service password-encryption
Router(config)#exit
Router#show run
Building configuration...
**省略部分輸出
service password-encryption
hostname Router
enable secret 5 $1$mERr$zpkYObyPAFk/b7z/dqTjN.
enable password 7 08224F40084857
line con 0
  password 7 08224F4008
  login
Router#
```

Cisco type 7的加密

- service password-encryption指令使用Cisco type 7的加密
- Cisco type 7的加密是一種弱的加密方式，在網路上已經有人破解



強制密碼的長度

- 在組態模式下執行 `security passwords min-length`
- 例如: `security passwords min-length 7` 則表示密碼至少要7個字元.