

# Live CD 技術在電腦硬體裝修丙級檢定之應用

## - 讓伺服器帶著走

\*周鳳英、\*\*李承修

\*關山工商資訊應用學程主任、\*\*關山工商資訊應用學程教師

### 摘要

近來電腦硬體 DIY 的風潮盛行，大多數學校的資訊相關科系，已經把電腦硬體裝修列為主要訓練課程之一。由於現今社會中網路資訊化的蓬勃發展，在電腦硬體裝修丙級檢定術科考題中加入了不少的網路技術項目，這些測驗項目必須透過術科檢定伺服器的設置，才可以提供檢定及練習使用。

在學校，此部伺服器主機都是建置於電腦教室內，由於移動不易，因此學生的電腦硬體裝修丙檢練習只能侷限在上課中，卻無法在家裡利用課餘時間加強術科練習；然而，學生要自己架設此部檢定用伺服器，又是一件非常不容易的事情。所以藉由 Live CD 的技術，將伺服器放入光碟片中，讓伺服器主機像光碟片一樣便利攜帶，使得學生不論是在家中或是學校，都可以隨時練習，達成「生活科技融入教學」及「處處是教室，處處可學習」的理想目標。

本文將介紹電腦硬體裝修丙級檢定伺服器 Live CD 的製作技術，及藉由此 Live CD 方便且容易的特性來架設學生個人使用、學校教學及辦理檢定業務等所需的網路環境，以提供給不同對象，並且依不同用途來使用，讓 Live CD 伺服器能隨時隨地發揮其功能。

**關鍵字：**Live CD 技術、電腦硬體裝修丙級檢定

## 壹、前言

依據行政院勞工委員會中部辦公室網站(2006)的資料顯示，在民國九十五年電腦硬體裝修丙檢職類的報名人數達 26,734 人，是一個日趨熱門的檢定職類，其檢定內容已廣泛被學校單位及民間電腦相關機構作為電腦硬體基礎訓練之用。目前此職類採用的術科考題是在民國九十三年九月十五日審定完成，考題中考量網路資訊蓬勃且快速的發展，因此在術科考題中加入了不少的網路技術項目，包括更改個人帳戶密碼、檔案傳輸、檔案下載、基礎網頁製作等項目。為了達成這些項目的測驗，在訓練場或檢定場中必須設置有相關網路服務的伺服器，以提供應檢考生使用。

在學校單位，此部檢定用伺服器是直接建置於訓練場中，例如學校的電腦教室，由於伺服器的移動性不佳，因此學生在練習相關檢定考題時，只能侷限於學校課堂中，無法在課後依照自己的規劃操作練習。另外，架設此部伺服器從一開始的作業系統安裝，到設定伺服器所需的相關網路服務，對於學生而言確實是一件非常不容易的事情。

近來網路上的 Live CD 技術風潮盛行，主機不需要藉由硬碟，只需透過光碟片即可運作，光碟片的攜帶性及傳播性遠比硬碟高，因此只要將電腦硬體裝修丙級檢定場用的伺服器，設法建置在光碟片中，就可以將伺服器帶著走，讓應檢學生能夠在任何地方，直接架設檢定所需之網路環境，自行規劃進度操作練習。

這項伺服器與光碟片整合的技術，經過長時間的研發及嘗試終於完成，在本文中將分享其製作與架設的方法，及研發的成果。

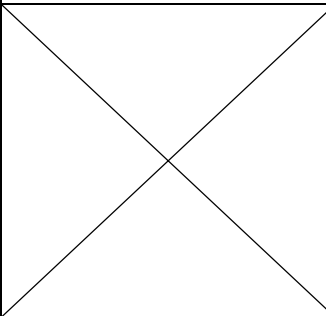
## 貳、淺談電腦硬體裝修丙檢術科考題

由行政院勞委會中部辦公室(2006)所提供的術科參考資料得知，電腦硬體裝修丙級檢定術科分為兩站，第一站為個人電腦硬體拆裝，第二站為網線製作、軟體環境安裝與設定，其合格人員能夠從事微電腦及週邊設備操作、組合、測試及簡易維修，並能安裝完成微電腦軟硬體系統。

由於網路資訊的蓬勃發展，在第二站之軟體安裝與設定中加入不少的網路技術項目，應檢人在網路設定部分必須完成更改自己的 FTP 帳戶密碼、安裝檔案傳輸軟體、傳輸指定檔案至個人 FTP 資料夾、製作並上傳個人網頁等項目，電腦硬體裝修丙級檢定術科指定內容表如表 1 所示。

表 1 電腦硬體裝修丙級檢定術科指定內容表

電腦硬體裝修丙級監評人員現場指定內容表			
編號	說明	微軟作業系統	Linux/UNIX
1	規劃硬碟系統及資料磁區，兩區容量總計不得高於為 8192MB，系統區容量不得低於 4096 MB。	系統區：_____ MB 資料區：_____ MB	
2	資料區在 Linux 或 UNIX 之作業系統 Mount 的資料夾或卷冊名稱		
3	設定電腦名稱：cXX，XX 表示應檢人自己檢定崗位號碼	cXX	cXX
4	TCP/IP 設定： 固定式之 TCP/IP 位址範圍為 192.168.240.1XX，XX 表示應檢人自己檢定崗位號碼，動態式之 TCP/IP 位址範圍為 192.168.240.201 到 192.168.240.224 由考場提供	動態式      固定式	動態式      固定式
5	在兩種不同之作業系統之一，新增兩個使用者及設定密碼，每一使用者有不同桌面或背景，密碼 6 個字元以上	使用者一帳號:h01 密碼:h123456	使用者一帳號: d01 密碼: d123456
		使用者二帳號:h02 密碼:h654123	使用者二帳號: d02 密碼: d987654
6	在兩種不同之作業系統之一，設定印表機型號	Canon Bubble-Jet BJ-20	Canon Bubble-Jet BJ-20
7	在兩種不同之作業系統之	分	分

	一，設定啟動螢幕保護模式時間		
8	在微軟作業系統中，設定中文輸入法名稱，其餘須移除	倉頡	
*9	在微軟作業系統中，設定中文字型名稱	文鼎細上海宋繁字型	

(接下頁)

表 1 電腦硬體裝修丙級檢定術科指定內容表(續上頁)

電腦硬體裝修丙級監評人員現場指定內容表			
編號	說明	微軟作業系統	Linux/UNIX
10	在微軟作業系統中，安裝套裝軟體，只能安裝勾選之軟體	文書軟體 電子試算表 簡報軟體	
*11	登入 FTP 主機更改個人 FTP 密碼，設定的密碼為 6 個字元以上，FTP 主機的 IP 為 192.168.240.200，登入帳號為 tXX，密碼初始值為 passwdXX，XX 表示檢定崗位號碼，範圍 01~24		
*12	檔案傳輸之目錄或檔案	E:\upload.doc	
*13	在微軟作業系統中，壓縮目錄或檔案之名稱	E:\setup.doc	
*14	網頁字體顏色	紅 綠 藍	

註：「\*」部分是需要藉由伺服器方可進行練習。

因此，基本上檢定考場所設置的伺服器主機必須提供有 WWW 服務、FTP 服務、DHCP 服務、TELNET 服務、個人網頁密碼保護及提供相關軟體下載介面等功能，以及一個封閉的區域網路環境，才能夠滿足檢定之需求。

### 參、電腦硬體裝修丙級檢定場用伺服器 Live CD 製作

#### 一、利用 Linux 建置伺服器系統，並提供相關服務

要建置符合檢定場用的伺服器，必須安裝伺服器作業系統，進而設定相關服務功能。目前市面上的伺服器作業系統甚多，大致包括 Windows 系列、

Linux 系列、Unix 系列及 FreeBSD 系列等系統，雖然 Windows 系列作業系統較為普遍使用，但是由於有相關版權問題，導致普及化受到限制，因而考量採用免費的自由軟體，本系統是採用 Fedora Core 4 Linux 作為架站之作業系統，並且為了達到檢定所需的網路服務，在此系統中必須安裝 Apache Server、Vsftp Server、Dhcp Server 及 Telnet Server 等網路服務伺服器。

此外，在伺服器中必須預先開設檢定用應檢人帳戶、個人 FTP 資料夾以及設有帳戶還原功能，並且製作一個提供檢定下載軟體的網頁介面，下載項目包括中文字型、檔案傳輸軟體及壓縮軟體等項目，讓應檢人可以透過網頁瀏覽器連結至伺服器首頁後，直接下載使用，此伺服器才算建置完成。

## 二、利用 PAKE 核心製作 Live CD

所謂的 Live CD 是指將主機中的作業系統壓縮至光碟中，然後透過光碟機來啟動電腦，不需要用到硬碟，即可讓主機正常運作，因為是以 CD 型態存在，故將此類作業系統稱為「Live CD 系統」。目前知名的 Live CD 如：Red Hat / Fedora based、Mandrake based、Microsoft Windows based 等。本系統考量日後使用上的版權及普及性等問題，因而採用 Fedora Core 4 Linux Open Source 的作業系統。

製作 Linux Live CD 需要有 Live CD 核心工具方能完成，目前本系統之 Linux Live CD 是採用 PAKE 所提供的 2.6.11-5.pake 版本核心工具製作而成，開放下載點如下：

[ftp://tnlug.linux.org.tw/video/SATaipei/20060513\\_Live-cd/tools/live-cd.tgz](ftp://tnlug.linux.org.tw/video/SATaipei/20060513_Live-cd/tools/live-cd.tgz)。

在製作 Live CD 之前，必須先完成 Fedora Core 4 Linux 作業系統的安裝及相關的服務設定，才能夠用 Live CD 核心工具製作 Live CD。

Linux Live CD 的製作，首先必須將 Linux 系統切換至文字操作介面，再依循以下製作步驟逐一完成。

```
$ useradd user1    (註：“$”為Linux系統文字操作介面的提示符號)
```

→新增一個使用者為 user1，作為存放資料用。

```
$ cd /home/user1
```

→切換目錄至 user1

```
$ wget
```

```
ftp://tnlug.linux.org.tw/video/SATaipei/20060513_Live-cd/tools/live-cd.tgz
```

→下載 Live CD 製作工具

```
$ tar zxvf live-cd.tgz
```

→將下載之 Live CD 工具解壓縮

```
$ mkdir /fedora
```

→建立 fedora 目錄於 / 底下

```
$ cp -Rpf /bin/ /var/ /sbin/ /dev/ /usr/ /lib/ /fedora/
```

→將相關目錄 copy 至 /fedora 底下

```
$ rm -rf /fedora/lib/modules/*
```

→將現有的模組刪除

```
$ cp -a /home/user1/2.6.11.5-pake/ /fedora/lib/modules
```

→用工具內的模組取代，使得能與 isolinux 核心配合。

```
$ cd /fedora/
```

→切換目錄至 /fedora 底下

```
$ cp /home/user1/scripts/* /fedora/usr/bin/
```

→copy 相關 scripts 檔案

```
$ cp /home/user1/scripts/* /fedora/usr/sbin/
```

→ copy 相關 scripts 檔案

```
$ cp /home/user1/scripts/* /fedora/sbin/
```

→ copy 相關 scripts 檔案

```
$ mkdir /fedora4
```

→建立 /fedora4 目錄

```
$ /fedora/usr/sbin/mksqfs-2.0 * /fedora4/fedora4 -be
```

→使用 mksqfs-2.0 建立/fedora4/fedora4 目錄

```
$ ls -hl /fedora4
```

→顯示 /fedora4 容量大小

```
$ mkdir /tmp123
```

→建立 /tmp123 目錄

```
$ cp -Rpf /etc/ /root/ /home/ /tmp123
```

→將 /etc,/root,/home copy 至 /tmp123 底下

```
$ cd /tmp123
```

→ 切換目錄至 /tmp123 底下

```
$ tar czvf /pake.gz * → 製作變動目錄為 /pake.gz
```

```
$ cp -Rpf /home/user1/isolinux/ /
```

→ 將 /isolinux 目錄 copy 至 / 底下

```
$ mkdir /iso
```

→ 建立 /iso 目錄

```
$ mv /fedora4 /isolinux/ /pake.gz /home/user1/scripts/ /iso
```

→ 移動 /fedora,/isolinux,/pake.gz,/home/user1/scripts 至 /iso 底下

```
$ cd /iso/
```

→ 切換目錄至 /iso 底下

```
$ ./scripts/mkISOboot pake /home/user1/hd3livecd.iso
```

→ 製作 hd3livecd.iso 檔至 /home/user1 中

製作完成後，在 /home/user1 目錄底下就可以看到 hd3livecd.iso 檔，將此 iso 檔燒錄至光碟片中就可以使用，此時電腦硬體裝修丙級檢定場用伺服器 Live CD 就製作完成了。

### 三、Live CD 客製化成果

在經過一連串的製作過程後，將 hd3livecd.iso 檔燒錄成 Live CD，把主機 BIOS 中的開機順序設定為光碟機優先，接下來將 Live CD 放入光碟機中開機，開機後啟動所需的網路服務協定。此時，此部主機立即就成為一台電腦硬體裝修丙級檢定場用的伺服器主機，Live CD 客製化開機畫面如圖 1 所示。



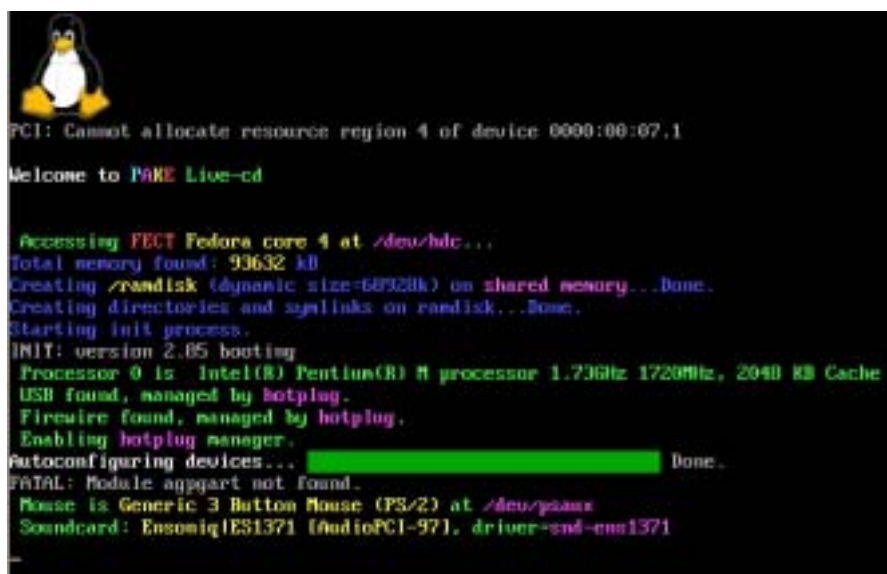


圖 1 電腦硬體裝修丙級檢定用伺服器 Live CD 客製化開機畫面

此部伺服器主機預設之 IP 為 192.168.240.200，其他應檢人主機可以透過區域網路與伺服器主機連線，透過 IE 瀏覽器直接連結 <http://192.168.240.200>，可以顯示檢定用相關軟體下載介面，軟體下載介面如圖 2 所示。



圖 2 軟體下載網站畫面

當應檢人登入至個人 FTP 資料夾後，可以看到已經預設建立的 web 目錄，在此目錄中依舊可以存放檢定需要的網頁檔及指定傳輸的檔案，不會因為伺服器主機是由唯讀的光碟運作而無法存取，個人 FTP 資料夾畫面如圖 3 所示。

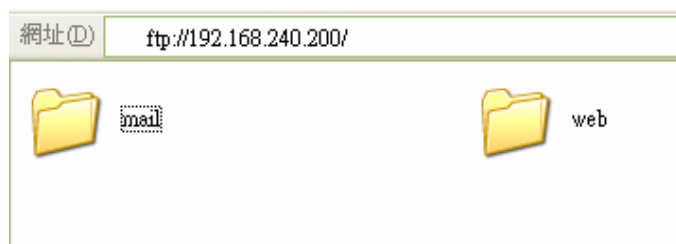


圖 3 個人 FTP 資料夾畫面

伺服器主機提供 Telnet 的服務，應檢人可以透過 Telnet 登入伺服器主機來更改個人帳戶密碼，Telnet 登入畫面如圖 4 所示。

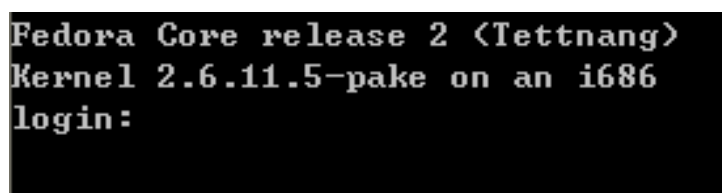


圖 4 Client 端透過 Telnet 登入伺服器畫面

伺服器主機對於個人網頁的瀏覽，有採密碼保護的機制，以防止個人網頁的 HTML 被盜用，應檢人在瀏覽個人網頁時，必須登入檢定場所提供的個人帳號及密碼才能夠瀏覽，個人網頁保護畫面如圖 5 所示。



圖 5 個人網頁密碼保護畫面

#### 肆、架設 Live CD 電腦硬體裝修丙級檢定場用伺服器

您可以參考以上所述 Live CD 的製作步驟，製作一片屬於個人管理的電腦硬體裝修教室專用伺服器之 Live CD，亦可下載由作者所製作的 Live CD 影像檔，下載後燒錄至光碟片即可使用，檔案下載點：

<http://lcs2.ksvs.ttct.edu.tw/~lcs/lcs2/modules/mydownloads/visit.php?cid=1&lid=12>。

由 Live CD 所運作的電腦硬體裝修丙級檢定場用伺服器主機，不需要經過繁雜的安裝及設定過程，只要透過光碟啟動即可立即運作，而且提供檢定時所有需要的網路服務，可給予個人練習、學校單位教學及辦理檢定業務使用，以下針對不同的使用對象，說明其架設的步驟與方法。

#### 一、利用兩部電腦架設個人練習環境

(一)先壓製一條有跳線的網路線，以便連接兩台電腦主機，如圖 6 所示。

(二)準備兩台電腦主機，其中一台不需要裝設硬碟，如圖 7 所示。

(三)將網路線連接至兩台電腦主機，形成一個封閉的區域網路環境，如圖 8 所示。

(四)進入沒有裝設硬碟的電腦主機 BIOS 中，將其開機順序設定為光碟機優先，並將硬裝丙檢 Live CD 放入光碟機中予以開機，此台作為伺服器主機之用，如圖 9 所示。



圖 6 壓製有跳線的網路線



圖 7 無硬碟的電腦主機



圖 8 連接兩台主機形成區域連線

圖 9 放入 Live CD 光碟片開機

(五)開機完成之後，利用帳號為 root，密碼為 000000，進入作業系統(以作者所製作的 Live CD 為例)。

(六)進入系統後，啟動相關網路服務協定。

1.手動啟動步驟如下，執行結果如圖 10 所示：

(註：“\$”為 Linux 系統文字操作介面的提示符號。)

```
$ /etc/init.d/httpd start → 啟動網頁服務
```

```
$ /etc/init.d/vsftpd start → 啟動檔案傳輸服務
```

```
$ /etc/init.d/dhcpd start → 啟動動態 IP 服務
```

```
$ /etc/init.d/xinetd start → 啟動 telnet 服務
```

2.為了讓使用者能夠方便且快速的啟動相關網路服務協定，可在 Live CD 製作之前，預先於 Linux 伺服器中之家目錄底下，製作一批次檔 start.sh，其內容如下。在開機登入系統之後，切換至家目錄底下(cd /home)，並執行批次檔指令(/start)，即可快速完成相關網路服務協定的啟動。

```
#!/bin/bash
```

```
# This system start!
```

```
/etc/init.d/httpd start → 啟動網頁服務
```

```
/etc/init.d/vsftpd start → 啟動檔案傳輸服務
```

```
/etc/init.d/dhcpd start → 啟動動態 IP 服務
```

```
/etc/init.d/xinetd start → 啟動 telnet 服務
```

```
echo -n "Date and time is:"
```

```
date → 顯示目前時間
```

```
echo "System start OK!" → 顯示啟動網路服務協定完成訊息
```

(七)此時電腦硬體裝修丙級檢定用伺服器已經建置完成，如圖 11 所示。

(八)開啟另一部電腦主機，作為使用者練習用主機。使用者進入微軟作業系統後，可透過動態 IP 的設定，以網頁瀏覽器連結 <http://192.168.240.200>，進入 Live CD 伺服器所提供檔案下載之網頁介面，測試是否已與伺服器主機連線。連線正常後，使用者就可練習第二站軟體安裝與設定中的更改個人 FTP 帳戶密碼、下載並安裝壓縮軟體、下載並安裝檔案傳輸軟體、傳輸指定檔案至個人 FTP 資料夾、製作並上傳個人網頁等指定項目。

(九)此時電腦硬體裝修個人練習環境已架設完成。

```
localhost login: root
Password:
You have mail.
[root@localhost root]# ls
anaconda-ks.cfg Desktop dhcp-devel-3.8.1rc12-4.1
[root@localhost root]# /etc/init.d/httpd start
Starting httpd: httpd: Could not determine the ser

[root@localhost root]# /etc/init.d/vsftpd start
Starting vsftpd for vsftpd:
[root@localhost root]# /etc/init.d/dhcpd start
Starting dhcpd:
[root@localhost root]# /etc/init.d/xinetd start
Starting xinetd:
[root@localhost root]# _
```

圖 10 啟動相關網路協定



圖 11 Live CD 伺服器建置完成及執行中

## 二、利用電腦教室架設學校教學及檢定辦理環境

(一)在有網路環境的電腦教室中任意選取一台電腦作為伺服器主機,此部電腦可以不需要裝設硬碟,再將此部電腦連接至電腦教室中的網路線,如圖 14 及圖 15 所示。

(二)進入此部伺服器主機 BIOS 中,將其開機順序設定為光碟機優先,並將硬裝丙檢 Live CD 放入光碟機中,予以開機。

(三)開機完成之後,利用帳號為 root,密碼為 000000,進入作業系統(以作者所製作的 Live CD 為例)。

(四)進入系統後,啟動相關網路服務協定:

1.手動啟動步驟如下:

(註:“\$”為 Linux 系統文字操作介面的提示符號。)

\$ /etc/init.d/httpd start →啟動網頁服務

\$ /etc/init.d/vsftpd start →啟動檔案傳輸服務

\$ /etc/init.d/dhcpd start →啟動動態 IP 服務

\$ /etc/init.d/xinetd start →啟動 telnet 服務

2.為了讓使用者能夠方便且快速的啟動相關網路服務協定,可在 Live CD 製作之前,預先於 Linux 伺服器中之家目錄底下,製作一批次檔 start.sh,其內容如下。在開機登入系統之後,切換至家目錄底下(cd /home),並執行批次檔指令(/start),即可快速完成相關網路服務協定的啟動。

```
#!/bin/bash
```

```
# This system start!
```

```
/etc/init.d/httpd start →啟動網頁服務
```

```
/etc/init.d/vsftpd start →啟動檔案傳輸服務
```

```
/etc/init.d/dhcpd start →啟動動態 IP 服務
```

```
/etc/init.d/xinetd start →啟動 telnet 服務
```

```
echo -n "Date and time is:"
```

```
date →顯示目前時間
```

```
echo "System start OK!" →顯示啟動網路服務協定完成訊息
```



圖 14 有網路環境的電腦教室



圖 15 將伺服器接上電腦教室網路

(五)此時電腦硬體裝修丙級檢定用伺服器已經建置完成。

(六)電腦教室中的任何一部電腦皆可作為使用者練習用主機。使用者進入微軟作業系統後，可透過動態 IP 的設定，以網頁瀏覽器連結 <http://192.168.240.200>，進入 Live CD 伺服器所提供檔案下載之網頁介面，測試是否已與伺服器主機連線。連線正常後，使用者就可練習第二站軟體安裝與設定中的更改個人 FTP 帳戶密碼、下載並安裝壓縮軟體、下載並安裝檔案傳輸軟體、傳輸指定檔案至個人 FTP 資料夾、製作並上傳個人網頁等指定項目。

(七)此時電腦硬體裝修之教學及檢定環境已架設完成。

## 伍、結論

由於網路資源的開放與豐富,使得能夠蒐集到 Live CD 製作的各項技術與經驗,再經由自我不斷的實作與嘗試,終於可以讓 Live CD 技術成功的應用在電腦硬體裝修丙級檢定教學之中。

伺服器主機以光碟片的形式存在,進而應用於電腦硬體裝修丙級檢定教學課程,這無疑是生活科技與教學的完美結合。此項結合使得硬裝丙級檢定用的伺服器能夠突破不同時間與空間的界限,讓伺服器主機放棄運作時賴以維生的「硬碟」元件,而以「Live CD」的型式存在,大大降低投資及維修成本,並且讓伺服器主機能夠像光碟片一樣的便利攜帶。不論是在學校的電腦教室或是在家中,只要有網路及電腦的環境,皆可立即透過此 Live CD 營造成為電腦硬體裝修丙級檢定的練習環境,實現「處處是教室,處處可學習」的理想目標。



**參考文獻**

行政院勞工委員會中部辦公室(2006)。歷年各職類報名人數查詢。2006年12月，取自 <http://search.labor.gov.tw/stat02.asp>。

行政院勞工委員會中部辦公室(2006)。測試參考資料下載。2006年12月，取自 <http://www.labor.gov.tw/level.asp?contentURL=./service/textcontent2.asp&parent=7&rfnbr=23>。

Fedora 臺灣愛用者社群(2006)。Live-cd 核心編輯。2006年11月，取自 [http://wiki.fedora.tw/index.php/FTUG\\_wiki](http://wiki.fedora.tw/index.php/FTUG_wiki)。

酷學員討論區(2006)。Live CD lab 分享。2006年11月，取自 <http://phorum.study-area.org/viewtopic.php?t=39243&highlight=live>。