

# 修平技術學院

## 資訊管理系

### TQC Linux 系統專題

組長：AF97015 吳晟睿

組員：AF97013 廖哲緯

AF97021 李元凱

AF97044 曾惟農

AF97051 張正鴻

指導教師：王鵬程 老師

中華民國九十九年五月

# 修平技術學院

## 資訊管理系

### 實務專題報告審定書

資管系日間部二技

組長：AF97015 吳晟睿

組員：AF97013 廖哲緯

AF97021 李元凱

AF97044 曾惟農

AF97051 張正鴻

所提報告 TQC LINUX 系統專體

經本委員會評審通過。

口試委員：

---

---

---

指導老師：

---

中華民國九十九年六月

## 摘要

大家都知道現在這個社會工作的競爭非常的大，這一代的年輕人找工作已經不像以前那麼的容易了，並不是只有一技之長或是出賣勞力就能夠找到工作，如果要讓自己能夠在這種現實的社會中能夠與別人競爭的話，除了高學歷之外那就是專業的證照，證照這個東西是現在企業徵才時最注重的其中一項，所以考取證照對想要走專業領域這條路的人是必備的工作。

一直以來 Linux 這套系統就有穩定、安全及高度網路支援著稱，所以在台灣大型企業幾乎都使用這套系統架設在中大型主機上，基於 Linux 開放原始碼的特性，越來越多大中型企業及政府投入更多的資源來開發。

我們可以從網路人力銀行來了解到有多少工作需要這個專長，因此讓自己具備 Linux 證照才能提升自己在工作職場的競爭能力跟與其他競爭的條件，提高自己的就業機會。希望這一份專題重點整理可以幫助更多的學弟妹考上 Linux 以及證照的重要性。

# 目錄

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 摘要 .....                     | i  |
| 目錄 .....                     | ii |
| 第一章 緒論 .....                 | 1  |
| 1-1 背景與動機 .....              | 1  |
| 1-2 目的 .....                 | 1  |
| 1-3 認證簡介 .....               | 2  |
| 1-4 認證分類說明 .....             | 3  |
| 1-5 報名流程 .....               | 4  |
| 第二章 TQC Linux 作業系統重點整理 ..... | 7  |
| 2-1 系統安裝及開關機程序 .....         | 7  |
| 2-2 基本操作及指令 .....            | 13 |
| 2-3 檔案管理 .....               | 23 |
| 2-4 程序管理 .....               | 29 |
| 2-5 系統管理 .....               | 35 |
| 2-6 封裝管理 .....               | 42 |
| 2-7 Shell Script .....       | 47 |
| 2-8 Kernel 的基礎知識 .....       | 53 |
| 第三章 心得報告 .....               | 58 |

|              |    |
|--------------|----|
| 3-1 吳晟睿..... | 58 |
| 3-2 廖哲緯..... | 58 |
| 3-3 李元凱..... | 59 |
| 3-4 曾維農..... | 60 |
| 3-5 張正鴻..... | 62 |
| 參考文獻.....    | 63 |

# 第一章 緒論

這一章主要是介紹此專題的背景與動機還有目的，簡單的介紹認證的相關事項以及報名的方式。

## 1-1 背景與動機

大部分的人所熟練的作業系統是 Windows，他以操作簡單，以及許多好用的應用程式，可是相對的 Windows 系統的人才相對的就比較多，而且系統花費又貴，而相對的 Linux 的系統講求的卻是免費與開放，可以省下一大筆開銷，而且現在的資訊企業想要的人才往往都是需要 Linux 的相關技術能力，一般人是不容易在短時間內就能判別個人的 Linux 技術能力，而通過測試、取得認證的紀錄就是最有效的參考資訊。因為 Linux 的市場需求持續增加，專業技術人材卻不足供給，更遑論評鑑從業人員的本領，或是檢驗 Linux 系統管理的技能。

## 1-2 目的

本專題目的就是要考取 TQC 專業 Linux 系統管理工程師證書，證照考試內容有兩個科目一個是電子商務概論(EC3)跟 Linux 系統管理(LX3)這兩項。本專題報告內容是對於 TQC 專業 Linux 系統管理工程師考試的考古題目加以重點整理，因為有 2 本書和還有隨書附贈的學習光碟，而題庫內的題目很多，要在短時間內將他完全準備好幾乎是不可能的，所以我們將這些題庫內常考的重點加以整理，希望本報告能給想要考取 TQC 專業 Linux 系統管理工程師證書的讀者，有一個更詳細完整的準備方向，讓大家對於這張證照的考取準備起來可以更有方向。

## 1-3 認證簡介

TQC 是為企業競爭力與個人職涯規劃量身訂作的電腦技能認證，電腦的技能認證不應只是軟體的應用與操作，我們使用軟體的目的在於提昇工作效率與品質，在知識經濟的時代透過 e 化的過程讓個人的專業得以呈現與累積，由於工作的不同職業的不同專業的不同當然在電腦應用上與深淺度上自有不同，這樣的不同非一般國內常見的各別單科認證所能替代，更重要的是，一個職業的專業人士，應該具備的電腦技能應有的素養與能力將代表著工作者的工作品質與效率，甚至是資訊溝通的能力[1]。

TQC 是針對這項認證是經過詳細調查、分析各職務工作需求，確認從事該項職務究應具備哪些電腦技能，再對所有電腦技能測驗項目重新歸類整合而成。不但能讓有志於從事該項職務的人員掌握學習的方向，對求才企業也提供了更快速、更客觀、更簡化的人才甄選程序。為了能協助國內企業徵才、選才、育才、用才的迫切需求，以國內三千家大中型企業進行問卷調查，使得 TQC 它是一項專為企業用才而設計的一項職務別電腦技能認證[1]。

## 1-4 認證分類說明

TQC 是因應企業用才的一項專業人員認證，稱作「企業人才技能認證」，目前依照各應用專業領域分成八大類別，其中各類別中部份認證項目分為「實用級」、「進階級」、「專業級」，詳細內容[1]如表 1-1 所示：

表 1-1 認證分類

| 序號 | 類別名稱                          | 類別代號   | 認證項目  |
|----|-------------------------------|--------|---|
| 一  | 辦公軟體應用類 (Office Application)  | TQC-OA | Word 、 Excel 、 PowerPoint、中文輸入、英文輸入、數字輸入、電腦會計、I.E.、日文輸入 |
| 二  | 作業系統類 (Operation System)      | TQC-OS | Windows、LINUX   |
| 三  | 資料庫應用類 (Database Application) | TQC-DA | Access、SQL Server、MySQL                                 |
| 四  | 程式設計類 (Programming Design)    | TQC-PD | VB 程式設計、VB 軟體開發、JAVA                                    |
| 五  | 工程製圖類(CAD Application)        | TQC-CA | CAD 2D、CAD 3D、Pro/E                                     |
| 六  | 網頁設計類 (Web Design)            | TQC-WD | FrontPage、HTML、ASP、ASP.NET、JavaScript、DreamWeaver、PHP   |
| 七  | 影像處理類 (Image Process)         | TQC-IP | PhotoImpact、Photoshop                                   |
| 八  | 多媒體設計類 (Multimedia Design)    | TQC-MD | Flash   |
| 九  | 專業知識類 (Domain Knownow)        | TQC-DK | 電子商務概論、初級會計、專案管理概論                                      |

### TQC-OS 作業系統類

本類別包含各項作業系統項目，我們考取得的專業 Linux 系統管理工程師也在此類裡，認證裡項目包含：Windows 及 LINUX 的各版本項目，各項目詳細認證內容[1]如表 1-2：

表 1-2 認證項目相關人員

| 職務別              | 電腦技能需求   |
|------------------|--|
| 專業 Linux 系統管理工程師 | 電子商務概論(EC3) 、 Linux 系統管理 (LX3)   |
| 專業 Linux 網路管理工程師 | 電子商務概論(EC3) 、 Linux 系統管理 (LX3) 、 Linux 網路管理(LM3)                           |
| 專業資訊管理工程師        | 文書處理(R2) 、 網際網路(I2) / 網際網路及行動通訊(IM2) 、 電子資料庫(AS2) 、 電子商務概論(EC2) 、 作業系統(W3) |
| 專業網站資料庫管理工程師     | 電子資料庫(AS2) 、 資料庫管理 (SQ3) / (MY3) 、 電子商務概論(EC3) 、 作業系統(W3)                  |
| 專業行動裝置應用工程師      | 網際網路及行動通訊(IM3) 、 行動裝置作業系統應用(WM2)   |

### 1-5 報名流程

有許多方式的報名方法跟流程，請參考圖 1-1、圖 1-2、圖 1-3 以及圖 1-4 就可以找到自己的最方便的報名方法[1]。

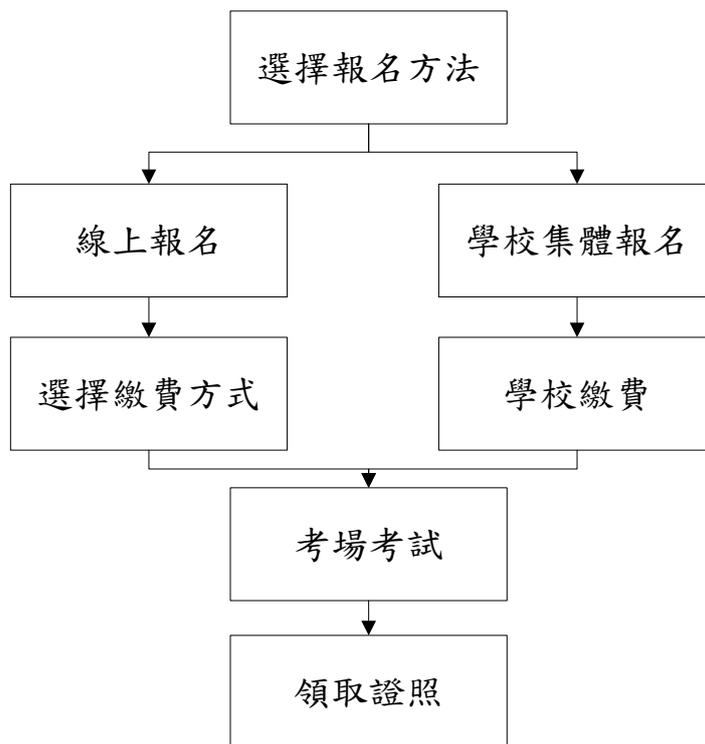


圖 1-1 報名流程圖

The screenshot shows the TQC website interface. At the top, the logo 'TQC Techficiency Quotient Certification 企業人才技能認證' is displayed. Below it is a navigation bar with links like '回TQC首頁', '認識 TQC', '認證內容', '報名查詢', '題庫書籍', '學習模擬', and '新聞專題'. The '報名查詢' link is highlighted. On the left, a sidebar lists categories such as 'TQC 認證類別', '專業領域類', '作業系統類', '辦公軟體應用類', '資料庫應用類', '程式設計類', '工程製圖類', '網頁設計類', '影像處理類', '多媒體設計類', '線上報名', '表格檔案下載', 'FAQ常見問題', and '專業人員別說明'. The main content area has a '最新消息' section with news items like 'TQC換補證之年限', '遠傳S市無校園盃應用', and 'TQC換證說明'. Below this is a '新書登場' section with book covers for 'TQC 2007', 'Visual Basic 2008', 'SolidWorks', and 'TQC 2007企業用'. On the right, there are promotional banners for '我要報名', '得獎名單已公告', '創意設計CICDC工業製圖大賽', '通過教育部評鑑及推薦', and 'S市集校園盃應用軟體開發競賽'.

圖 1-2 報名方法

The screenshot shows a registration form with the following fields and options:

- 如欲報名請先  , 未曾註冊帳號請先
- 測驗類別: TQC企業人才專業鑑定
- 請選擇考區: 中區
- 請輸入測驗項目: 作業系統類
- 請選擇測驗科目: 系統管理 · 測驗版本: Linux系統管理 · 測驗級別: 專業級
- 請輸入考場名稱:
- 請輸入測驗日期起訖時間: 2010/03/13 ~ 2010/05/31 (yyyy/mm/dd)
- 

圖 1-3 報名方法(續)

進入網站後點選個人線上報名，如果已有帳號直接登入即可，若沒有帳號要先註冊才能開始以下報名程序，輸入完你的帳號之後，依序選擇考區、測驗項目、測驗科目、輸入考場名稱與考試日期[1]。

| 我要報名                                | 考試科目               | 測驗日期                 | 考場名稱 | 考場地點               |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------|------|--------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 系統管理(Linux系統管理專業級) | 2010/05/30/0930~1010 | 台中北訓 | 台中市中國區中山路33號(電子地圖) |
| <input type="checkbox"/>            | 系統管理(Linux系統管理專業級) | 2010/05/30/1100~1140 | 台中北訓 | 台中市中國區中山路33號(電子地圖) |

| 梯次名稱                      | 測驗人數 | 報名截止日期    | 考試費用 |
|---------------------------|------|-----------|------|
| 99年5月系統管理(Linux系統管理專業級)測驗 | 25   | 2010/5/16 | 800  |
| 99年5月系統管理(Linux系統管理專業級)測驗 | 25   | 2010/5/16 | 800  |

圖 1-4 考場資訊

選取測驗梯次及考試時間，均有詳細說明考場名稱、地點、報名截止日及考試費用，選取完畢按確定即可[1]。

### 選擇繳費方式：

1. 至考場繳費：請至報名的考場繳費。可先行看過考場知道路程，下次去考場比較不會在時間上耽誤到考試[1]。
2. A T M 轉帳：報名後，系統會產生一組繳費帳號，必須使用提款機將報名費直接轉帳至該帳號，即完成繳費；此後，可以上網查詢是否完成繳費程序，但 ATM 轉帳因有人工作業程序，所以可能要 1~2 個工作天，才能看到繳費完成的狀態；若遺忘該帳號，請由 TQC 考生服務網登入/報名進度查詢 ATM 帳號，即可查詢繳費帳號[1]。
3. 至基金會繳費：請至基金會各區推廣中心繳費[1]。

北區：台北市 105 八德路 3 段 2 號 6 樓 (02) 2577-8806

中區：台中市 404 北區進化路 575 號 5 樓之 2 (04) 2238-6572

南區：高雄市 807 三民區博愛一路 366 號 7 樓之 4 (07) 311-9568

## 第二章 TQC Linux 作業系統重點整理

本章節是針對 TQC 專業 Linux 系統管理工程師證書，所做的考試重點整理暨考題分析內容。

### 2-1 系統安裝及開關機程序

本章節主要是讓使用者了解 Linux 作業系統基礎知識、安裝步驟、開機/關機設定、重新開機、更改執行階層與周便設備管理(如 Printer, Storage 及一般 Device 掛載與卸除)。

#### (一) MBR 主要開機磁區

每個硬碟在實體上可以分為兩大部分，MBR(主要開機磁區)和實際存放資料的區塊。

硬碟的開機磁區位於硬碟的最前端，如圖 2-1 所示，不實際存放資料，但是卻是硬碟的心臟，由於 Linux 的開機管理程式除了載入系統外，也可以管理多重開機，且幾個常用的發行版在安裝的過程中，便會將已安裝的其他系統新增到開機選單中，因此一般狀況下，我們會將 Linux 的開機管理程式安裝在 MBR，由其來管理開機[2]。

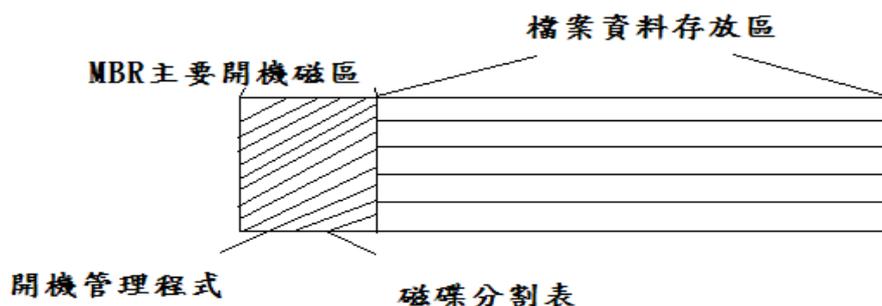


圖 2-1 硬碟配置圖

## (二) 硬碟與硬碟分割

無論在 Windows 或 Linux 下，為了能夠分門別類的擺放資料，我們可以將一顆硬碟分為幾個區域。

- (1) 主要分割區：通常是用來擺放作業系統，舊的作業系統規定只能被安裝在主要分割區中，新的作業系統則沒有此限制，主要分割區有其數量上的限制，Windows98/ME 一顆硬碟只能建立一個主要分割區，Linux 和 XP 最多可建立四個主要分割區。
- (2) 延伸分割區：為了想要建立更多個分割區，便產生了延伸分割區的機制，使用者可先建立一個延伸分割區，然後在延伸分割區上建立更多的邏輯分割區。
- (3) 邏輯分割區：我們不能建立邏輯分割區，它必須依附在延伸分割區之下，邏輯分割基本上沒有數量的限制，但所有邏輯分割區容量的總和不能超過延伸分割區的大小。

每個硬體設備都有一個專屬的設備名稱，每顆硬碟當然也有其代表的設備名稱，常用磁碟機所對應的設備名稱如表 2-1 所示[2]。

表 2-1 磁碟對應設備名稱

| 磁碟機 | 設備名稱 |
|-----|------|
|-----|------|

|                     |          |
|---------------------|----------|
| IDE0 的第一顆硬碟(master) | /dev/hda |
| IDE0 的第二顆硬碟(slave)  | /dev/hdb |
| IDE1 的第一顆硬碟(master) | /dev/hdc |
| IDE1 的第二顆硬碟(slave)  | /dev/hdd |
| SCSI 的第一顆硬碟         | /dev/sda |
| SCSI 的第二顆硬碟         | /dev/sdb |

### (三) Runlevel 層級

Linux 作業系統自從開始啟動至啟動完畢需要經歷幾個不同的階段，這幾個階段就叫做 runlevel，同樣，當 linux 作業系統關閉時也要經歷另外幾個不同的 runlevel。

runlevel 可以認為是系統狀態，形象一點，您可以認為 runlevel 有點像微軟的 windows 作業系統中的 Normal，safemode，和 Command prompt only。進入每個 runlevel 都需要啟動或關閉相應的一系列服務(services)，這些服務(services)以初始化腳本的方式放置於目錄 /etc/rc.d/rc.d/ 或者 /etc/rc.d 下面(代表 runlevel 的對應序號)。在大多數的 Linux 發行版本中，通常有 6 個 runlevel，0 立即關機、1 單人維護模式、2 文字模式沒有網路、3 為文字介面多人模式有網

路功能、4 目前保留尚未使用、5 圖形介面多人模式有網路功能、6 立即重新開機，Linux 的運行模式比起 windows 的啟動模式的優勢在於：你可以在系統空閒時使用 .init 工具切換你現在使用的 runlevel，另外，當你關閉或者啟動 Linux 系統時你已經不知不覺中切換你的 runlevel，系統關機進程需要調用 runlevel(0 或 6)來關閉所有正在運行中的進程[3]。

#### (四) 卸載 umount 指令

如果不需要使用光碟或軟碟片，則需先執行卸載指令之後，才能將光碟或軟碟片退出。例如不需要使用光碟片時，必須執行卸載的 umount 指令後，才能退出光碟片，umount/mnt/cdrom(將光碟片卸載，不再視為/mnt/cdrom 目錄)，不需使用軟碟片時，也請執行 umount 指令卸載軟碟片後，再取出軟碟片，umount/mnt/floppy(將軟碟片卸載，不再視為/mnt/floppy 目錄)[2]。

#### (五) 文字模式下列印文件

安裝完成印表機後，如果您是在圖形模式下，則直接利用視窗程式的列印功能，即可列印。反之若是在文字模式下，則可利用三個指令管理列印工作。

- (1) 列印文件-lpr 指令：直接列印文字檔，如 lpr textfile(為列印 textfile 這個文字檔)。
- (2) 檢查等待列印中的工作-lpq 指令：顯示列印佇列的內容，觀看目前有哪些工作正等待列印。
- (3) 刪除列印工作-lprm 指令：以 lpq 指令查到的工作編號來刪除列印作業，如 lprm(為刪除工作編號 12 的列印作業)[2]。

#### (六) 範例題型

1. 假設安裝一台單一作業系統的 Linux，請問你會建議將開機管理程式安裝到哪一位置呢？

- (A) 第一個 primary partition 所在的 super-block
- (B) /boot partition 所在的 super-block
- (C) /partition 所在的 super-block
- (D) MBR**

2. Linux 系統下的第二顆 SCSI 硬碟其設備名稱應為？

- (A) hda
- (B) hdb
- (C) sda

(D) sdb

3. 以下關於系統 runlevel 的敘述，何者「不正確」？

(A) runlevel 0 為系統維護模式

(B) runlevel 1 為單人使用者模式(single user mode)

(C) runlevel 3 為多人使用者模式(multi user mode)

(D) runlevel 5 為 X-Windows 模式，開機直接進入 X-Windows 環境

4. 在 Linux 若要卸載或退出光碟可使用哪些指令？(複選)

(A) umount

(B) unmount

(C) reject

(D) eject

5. 要刪除列印工作室使用哪一個指令？

(A) lp -r

(B) lp -d

(C) lprm

(D) lpq

## 2-2 基本操作及指令

### (一) 文書編輯器

文書編輯是電腦操作上的基本運用，如修改文件設定檔，建立新文件都要用到它，這裡介紹 vim 這款 Linux 系統預設的編輯軟體。

vim 基本上分為三個模式，一般模式、編輯模式、命令模式，以及各模式下的操作指令如表 2-2、2-3、2-4、2-5 所示[2]。

表 2-2 vim 三種模式

|      |                   |   |
|------|-------------------|---|
| 一般模式 | normal mode       | 在此模式無法輸入任何文字，不過可以利用指令來執行操作，如移動、複製、刪除。                                     |
| 編輯模式 | insert omde       | 進入 vim 文字編輯器後，按下 a、i、o 鍵後可在此模式下輸入文字內容，要回到一般模式時，只要按下 Esc 就可以離開編輯模式。        |
| 命令模式 | command-line mode | 在 normal mode 一般模式中按：鍵進入 command-line mode 命令模式，在此模式中做些搜尋字串、儲存檔案、結束編輯等事件。 |

表 2-3 一般模式

| 在一般模式(normal mode)下使用的指令如下      |
|---------------------------------|
| H 或 ← 鍵 可將游標向左移動                |
| L 或 → 鍵 可將游標向右移動                |
| J 或 ↑ 鍵 可將游標向上移動                |
| K 或 ↓ 鍵 可將游標向下移動                |
| G 將游標移動到檔案的最後一行                 |
| nG 將游標移動到 n(數字)行                |
| gg 將游標移動到檔案的第一行                 |
| /log 將游標之下尋找檔案中 log 的字串         |
| ?log 將游標之上尋找檔案中 log 的字串         |
| x 刪除游標之後一個字元、X 刪除游標之前一個字元       |
| dd 刪除游標所在的一整列字元                 |
| yy 複製游標所在的一整列字元                 |
| p 將複製的資料在游標之下貼上、P 將複製的資料在游標之上貼上 |
| P 將複製的資料在游標之上貼上                 |
| u 復原上一個動作                       |
| ctrl + r 重做上一個動作、. 重做上一個動作      |

表 2-4 編輯模式

| 在編輯模式(insert mode)下使用的指令如下 |
|----------------------------|
| 按 a 鍵：在游標位置後面插入字元。         |
| 按 i 鍵：在游標位置前面插入字元。         |
| 按 o 鍵：在游標位置下一行插入字元。        |
| 按 ESC 鍵：退出編輯模式回到一般模式。      |

表 2-5 命令模式

| 在命令模式(command-line mode)下使用的指令如下 |
|----------------------------------|
| 輸入 :w 儲存編輯的資料                    |
| 輸入 :w! 強制儲存                      |
| 輸入 :q 離開 vi                      |
| 輸入 :wq 儲存後離開，假如為:wq!則為強制儲存並離開    |
| 輸入 ZZ 儲存後離開                      |

## (二) 系統管理指令

本節介紹的是系統管理上，檔案及目錄最常使用到的指令，是使用 Linux 上不可或缺的基本操作介紹。

ls 指令：用來顯示目前目錄中的檔案和目錄清單，可配合不同參數顯示內容，並針對參數的使用如表 2-6 所示[2]。

表 2-6 ls 指令參數

|    |                         |
|----|-------------------------|
| -a | 全部檔案連同隱藏檔，開頭為 . 的檔案顯示出來 |
| -d | 列出目錄本身                  |
| -i | 列出 inode 號碼             |
| -l | 包含檔案的屬性與權限等介紹           |
| -S | 以檔案大小來排序                |

cd 指令：用來讓使用者切換所在目錄。

pwd 指令：用來顯示目前所在目錄。

mkdir 指令：用來建立一個新的目錄。

rmdir 指令：用來刪除一個空的目錄。

cp 指令：用來複製檔案與目錄。

rm 指令：用來刪除檔案與目錄。

mv 指令：用來搬移檔案與目錄，也可用來變更名稱。

cat 指令：用來檢視一個檔案內容，由第一行開始顯示內容。

tac 指令：用來檢視一個檔案內容，最後一行開始顯示內容。

nl 指令：用來檢視一個檔案內容，顯示時順便輸出行號。

more 指令：用來檢視一個檔案內容，運用空白鍵一頁一頁顯示內容，  
但無法往前翻頁。

less 與 more 指令：相似用，運用 Page Up 或 Page Down 可前後翻  
頁。

head 指令：用來檢視一個檔案內容，只看頭幾行。

tail 指令：用來檢視一個檔案內容，只看尾巴。

od 指令：用來檢視一個檔案內容，但只以二進位方式顯示內容。

touch 指令：用來修改檔案時間與建立新檔案。

file 指令：用來觀察檔案類型。

find 指令：用來尋找目錄中檔案的所在位置。

locate 指令：用來尋找包含指定條件的檔案或目錄。

which 指令：用來尋找執行檔所使用，如果加上 -a 可以找出同名  
執行檔。

whereis 指令：用來尋找特定檔案。

grep 指令：用來搜尋特定字串。

>指令：用來將結果輸出到檔案中，原檔案內容刪除。

>>指令：用來將結果附加到檔案中，原檔案內容不會清除。

| (pipe) 指令：用來將執行結果輸出到另一個指令，可連續使用。

tee 指令：用來顯示執行結果，可將執行結果存儲成指定檔案。

& 與 bg 指令：用來將程序放到背景執行

fg 指令：可將本來於背景執行的程序放到前景執行

jobs 指令：用來顯示背景執行的程序

nohup 指令：用來讓使用者登出後，程序繼續執行

mount 指令：用來掛載光碟機及軟碟機。

umount 指令：用來卸載光碟機及軟碟機[2]。

### (三) 檔案及目錄的權限管理

這節介紹的是檔案及目錄，每個檔案都有權限，也可以直接看出該檔案的擁有者、同群組的使用者，及其他使用者這三種設定。

檔案屬性是由 10 個字元中的第 1 個字元表示該檔案屬性如表 2-7 所示[2]。

表 2-7 檔案屬性

|   |         |
|---|---------|
| d | 表示為一個目錄 |
| - | 表示為一個檔案 |

|     |                 |
|-----|-----------------|
| L   | 表示為一個符號連結檔案     |
| B、c | 分別代表區塊設備與其他週邊設備 |
| S、p | 系統的資料結構和管線      |

一般權限是由第 2 到 10 字元表示分為每 3 個一組，分別標示不同使用者的權限如表 2-8 所示[2]。

表 2-8 一般權限

|   |          |  |
|---|----------|--|
| r | 讀取       | 對檔案而言，使用者有讀取該檔案內容的權限。<br>對目錄而言，使用者有瀏覽目錄內容的權限。  |
| w | 寫入       | 對檔案而言，使用者有修改檔案內容的權限<br>對目錄而言，使用者有刪除、移動目錄內檔案的權限 |
| x | 執行       | 對檔案而言，使用者有執行檔案的權限<br>對目錄而言，使用者具有進入目錄的權限        |
| - | 表示不具備該權限 |  |

特殊權限 SUID、SGID、Sticky 佔用 x 位置來表示，特殊權限會擁有一些特權如表 2-9 所示，假設使用者沒有特殊需求，不應該去開啟這些權限[2]。

表 2-9 特殊權限

|        |  |
|--------|--|
| SUID   | 可執行的檔案搭配這個權限，該檔案可以任意存取該檔案擁有者能使用的全部系統資源。          |
| SGID   | 可執行的檔案搭配這個特權，可以任意存取整個群組所使用的系統資源。                 |
| Sticky | 這個特殊權限設定僅對目錄有效，必須將檔案放在 Sticky 權限的目錄下，才能讓這個權限產生效用 |

(四) 範例題型

1. 進入 vi 編輯器中，請問按下列何種鍵可以開始編及輸入文字？(複選)

- (A) 按 w
- (B) 按 i
- (C) 按 a
- (D) 按 o

2. 在 vi 編輯器中 Last line mode 命令列模式輸入 /abc 做搜尋，當找到第一個 abc 字串時要按那一個鍵搜尋下一個 abc 字串？

- (A) 按 n

(B) 按 N

(C) 按 s

(D) 按 S

3. 若要在 vi 編輯器中，由編輯模式切換至指令模式，以下指令何者可以達成此需求？

(A) q

(B) w

(C) <Esc>

(D) <Alt>

4. 以下指令何者可以跳出 vi 編輯器，且放棄之前所有更改，而不儲存檔案？

(A) :w!

(B) :a!

(C) :q!

(D) :x!

5. 仔細觀察/tmp目錄的權限，會發現其權限為drwxrwxrwt，請問最後的t代表什麼意義？

- (A) 表示暫存目錄(temporary)
- (B) 表示所有使用者都可以在該目錄執行測試程式
- (C) 表示所有使用者都無法刪除其他人的檔案
- (D) 表示僅有系統管理者，才能在該目錄執行程式

6. 假設目錄 d1 當前的權限為 `rwxr-xr-x`，請問如下哪些命令可將之改為 `rwxr-x-x`？(複選)

- (A) `chomd g-w, o-r d1`
- (B) `chmod 751 d1`
- (C) `chmod 754 d1`
- (D) `chmod u=rwx, g=rx, o=x d1`

## 2-3 檔案管理

本章節主要是讓使用者了解 Linux 檔案系統及檔案系統層級架構(FHS)、分割區的製作與檔案系統、磁碟的維護及備份、檔案權限的設定與初始值及使用者的磁碟空間與檔案數目限制。

### (一) 系統目錄

在安裝 Linux 的磁碟中會有許多系統預設的目錄，這些目錄依照不同的用途而放置特定的檔案。以下將詳細說明各預設目錄的功能：

/bin：此目錄放置系統操作時，所需使用的各種指令程式。例如 cp、rpm、kill、tar、mv、rm 與 ping 等等的常用指令，還有各種不同的 shell，如 bash、bash2、tcsh 等等。

/boot：系統啟動時必須讀取的檔案，包括系統核心在內。

/dev：存放周邊設備代號的檔案。例如硬碟的/dev/had、終端機的/dev/tty0 等等。這些檔案比較特殊，它們實際上都指向所代表的周邊設備。

/etc：放置與系統設定、管理相關的檔案。例如記錄帳號名稱的 passwd 檔、投影密碼檔 shadow 都放在這裡。

/home：此目錄預設用來放置使用者帳號的家目錄。

/proc：系統核心和執行程序之間的資訊，比方說執行 ps、free 等指令時所看到的訊息，就是從這裡讀取。這目錄內的檔案並非真的存在，使用者所看到的是如同幻影般的虛擬檔案。

/root：系統管理者專用目錄，亦即 root 帳號的家目錄。

/tmp：供全部使用者暫時放置檔案的目錄。系統預設可讓所有使用者讀取、寫入和執行檔案，因此對於一般使用者來說，若臨時覺得自己的磁碟空間不敷使用，便能暫時利用此目錄存放檔案。這裡也是暫存檔的目錄，某些誠是在執行中所產生的臨時檔案，會存放在這個目錄內。

/usr：此目錄包括許多子目錄，用來存放系統指令、程式等資訊。

/var：系統執行時，內容經常變動的資料或暫存檔，都會放置在這個目錄裡，包括使用者的郵件檔案、記載系統活動過程的記錄(log)檔、列印工作的序列檔、暫存檔及系統執行程式的 PID 記錄等等，Apache 網頁目錄與 FTP 目錄等伺服器的專用目錄也位於此處。

/var/tmp：前面介紹的/tmp 目錄除了放置所有使用者暫時存放的檔案之外，還提供程式存放其產生的暫存檔，因此經常會因堆放許多檔案，而顯得非常雜亂。管理者通常會定時清理/tmp 目錄，維護磁碟空間的整潔。假如不想將某些檔案淌入/tmp 目錄的混水之中，避免殃及池魚而遭管理者刪除，可以選擇存放在這裡，雖然還是一個暫存目錄，至少環境清幽，檔案比較不會被無辜砍殺[2]。

## (二) inode 的內容

inode 裡面記錄了一些資訊，包括檔案的權限、使用者識別碼、群組識別碼與檔案的大小等等。

(1) 檔案模式：inode 會描述其所對應的資料類型，這些資料可以是一個檔案、目錄、符號連結(symbolic link)或周邊設備代號(包括儲存設備的分割區編號)等。此外還有關於權限設定的資訊，這在多人多工的作業系統中是極為重要的環節。

(2) 擁有者資訊：檔案或目錄擁有者的 UID 與 GID，這些資訊和權限設定息息相關。

(3) 檔案大小：單位以 byte 計算。

(4) 時間戳記：inode 對應之資料的最初建立時間與最後修改時間。

(5) 資料區塊位址：存放檔案必定會佔用資料區塊，且每個資料區塊都有其存在的位址。如果 inode 所對應的資料為實體檔案，而非虛擬檔案(如 /proc 目錄內的檔案)。則 inode 會指出這些位址，讓系統得以順利找到檔案並使用它。一個 inode 能夠指向 12 個資料區塊，如果 12 個資料區塊還放不下這個檔案，

它就會啟用間接指向指標，透過另一個資料區塊指向更多的資料區塊，以便容納大型檔案[2]。

### (三) 檔案系統的結構

大多數Linux發行版本預設都是採用 ext3 檔案系統，ext3 與 ext2 不同之處在於 ext3 多一個日誌式檔案系統。

日誌式檔案系統最大的優點在於提供了更好的安全性 ext3 檔案系統會將磁碟所做的更動，像寫日記一樣記錄下來，如發生非預期的當機，將自動檢查日誌，依日誌記錄再做一次，將系統恢復當機前的狀態，因此，採用 ext3 可讓資料更具安全性，且可大幅減少不正常關機後所花費的系統修復時間，讓資料的使用更有效率。

要將 ext2 轉換成 ext3 只要使用 `tune2fs -j` 的指令，就可以為檔案系統是 ext2 的分割區建立日誌，不需要重新格式化，就能使用新的檔案系統，假設我們現在要將 `/dev/hda8` 的檔案系統由 ext2 轉換成 ext3，輸入 `tune2fs -j /dev/hda8`，建立日誌後，修改 `/etc/fstab` 檔掛載點與檔案系統，重新啟動後，該分割區就可以開始使用 ext3 檔案系統[2]。

#### (四) 範例題型

1. 如下哪一目錄其內容在關機後是不會保存的？

(A) /tmp

(B) /var

(C) /var/tmp

(D) /proc

2. 一般使用者家目錄預設是在哪一個目錄下？

(A) /usr

(B) /var

(C) /home

(D) /root

3. 登入檔，錯誤訊息或是 php 網頁檔一般都是存放在哪一個目錄？

(A) /etc

(B) /dev

(C) /var

(D) /usr

4. 請問檔案系統中的 i-node 記錄檔案的哪些資訊？(複選)

- (A) 檔案大小
- (B) 擁有使用者及群組
- (C) 檔案名稱
- (D) Data Block

5. 請問哪一個指令可以將 ext2 格式直接轉成 ext3?

- (E) `mke2fs -j /dev/hda8`
- (F) `mkfs -t ext3 /dev/hda8`
- (G) `tune2fs -j /dev/hda8`
- (H) `e2fsck -j /dev/hda8`

## 2-4 程序管理

在 Linux 裡使用者層面的程序管理有許多原則是與 Unix 共通的，不過也有一些獨特的最佳化設計是特定 Linux 所擁有。持續不斷變動的需求，可以說是變動頻率相當高的系統。

### (一) 查詢執行中的程序 ps 指令

查看系統中正在執行的程序時，ps 是經常用的指令。單獨執行 ps 指令，只會列出屬於擁有者為自己，正在執行中的程序，若加入” u” 或” -l” 參數可以觀看較詳細的說明[2]。

### (二) 監視系統資源的使用狀況 top 指令

做為一個良好的管理者，我們必須掌握系統中最消耗 CPU 資源的程序，以維持系統之整合效能。Top 指令用於監控系統的資源，包括記憶體跟交換檔分割區及 CPU 使用率等等。執行 top 指令後，會隨周期性更新內容，顯示最新狀況(每五秒更新一次)[2]。

### (三) 顯示在在背景執行之程序的 jobs 指令

我們要如何知道目前有哪些工作正在背景執行，執行 jobs 指令可以列出目前正在背景執行中的工作[2]。

#### (四) renice 指令

優先權範圍從-20 到 19，其中-20 的優先權最大而 19 最低，一般在執行指令時，期預設優先權為 0。nice 指令用來在執行指令時設定該程序的優先權，若要改變正在執行中程序的優先順序，可執行 renice 指令[2]。

#### (五) 在背景執行程序的&與 bg 指令

將程序放到背景執行最簡單的方法，就是在指令最後加上” &”或是更新儲存檔案及目錄名稱的資料庫按 ctrl + Z 鍵中斷更新動作在加上 bg 指令，將更新動作放到背景執行[2]。

#### (六) 刪除執行中的程序-kill 指令

kill 指令預設是-15，這個參數會中斷正在執行的程序。若遇到無法順利刪掉的程序，就必須在加上其他的參數 -9[2]。

#### (七) 如何進入文字模式

Linux 主機在控制台有提供 7 個虛擬主控台，每一個都可以各自執行自己的程式。在開基之後隨即按下 Ctrl+Alt+Fn 來切換到其他的虛擬主控台，Fn 是 F1 到 F7 的功能鍵[2]。

## (八) 開機直接進入文字模式

如果不想開機時每次開機時都要手動進入文字介面，也可以自行更改設定，將系統設定開機後，直接進入文字模式。

請使用隨便一個文書編輯軟體，然後開啟/etc/inittab 檔，在檔案裡尋找” id:5:initdefault:” 這段文字後，並將這串文字改成” id:3:initdefault:” 。當在執行文字模式時，若要換成圖形模式，可於指令列執行 starx 指令。並按下 Ctrl+Alt+Fn，可換到其他虛擬主控台[2]。

## (九) 認識系統的目錄

安裝 Linux 的磁碟中有許多預設目錄，依照不同用途而放置不同檔案。以下是比較常見的系統目錄：

- (1) /:根目錄，包含整個 Linux 系統的所有目錄檔案
- (2) /bin:此目錄放置操作系統時，所需要的各種指令。如 cp、rpm、kill 等指令，還有 shell，如 bash、tcsh 等。
- (3)/boot:系統啟動時必須讀取的檔案，包括系統核心。
- (4)/etc:放置系統設定、管理相關檔案。
- (5)/etc/X11:放置 X Window System 各設定檔的目錄。

(6)/home:放置各使用者帳號的家目錄。

(7) /root:系統管理者的家目錄，root 帳號的家目錄[2]。

## (十) 常用的紀錄檔

系統紀錄檔都存放在/var/log 目錄中，比較常用的紀錄檔有下列幾項：

(1) /var/log/cron:記錄各項排程的執行狀況。

(2) /var/log/messages:除了記錄郵件、登錄系統外，系統中發生的錯誤訊息及資訊也記錄在此。

(3) /var/log/wtmp:記錄曾經登錄過系統的所有使用者，記錄的內容以執行 last 指令所見到的結果[2]。

## (十一) 顯示檔案內容的 cat 指令

Cat 指令可顯示檔案的內容，或是將數個檔案合併成一個[2]。

## (十二) 可分頁瀏覽的 more 與 less 指令

More 與 cat 指令相同，但是 more 指令可以讓畫面在顯示滿一頁時暫停，方便使用者閱讀。若要顯示下一頁，可直接按下空白鍵，若中途想停止顯示，按下 g 鍵即可。而 more 與 less 指令操作完全相同，

但 less 指令多了翻閱文件功能，使用 more 指令瀏覽文件無法往回翻頁，而使用 less 指令時可搭配 page down、page up 鍵，往前、後翻頁[2]。

### (十三) 範例題型

1. 使用 ps 指令，以詳細方式列出登入帳號正在執行的程序，下列參數何者正確？

(A) ps -U user

(B) ps -x

(C) ps -a

(D) ps -l

2. 使用「top」指令偵測程序的進行預設是幾秒鐘更新一次？

(A) 每一秒鐘更新一次

(B) 每二秒鐘更新一次

(C) 每五秒鐘更新一次

(D) 每十秒鐘更新一次

3. 使用 jobs 命令顯示背景執行工作並列出工程執行的 ID，下列何者

正確？

(A) jobs - t

(B) jobs - l

(C) jobs - i

(D) jobs - s

4. 請問在 Linux 裡，程序的優先權範圍？

(A) -19, 20

(B) -20, 19

(C) -19, 19

(D) -20, 20

5. 請問如何把程式 foo 放到背景執行？(複選)

(A) foo &

(B) foo %

(C) foo !

(D) foo 然後[Ctrl]+z 然後 bg

## 2-5 系統管理

系統管理主要的對象，包括使用者管理，與系統資源的分配管理。在一個多人多工的環境下，系統資源除了 CPU Time 之外，最重要的應該算是硬碟空間的管理。除此之外，網路環境的正確設定，亦在決定系統是否可以正常的提供服務。而在系統管理的工作分為網路環境、使用者管理、硬碟空間管理四大部分。

### (一) 常用的紀錄檔

`/var/log/wtmp`: 紀錄曾經登錄過系統的所有使用者。期記錄內容，即執行 `last` 指令所見到的成果。由於此紀錄檔在記錄時經過編碼，因此無法如上述各記錄檔以文書編輯軟體或執行 `more` 指令觀看內容，而必須透過執行 `last` 指令查詢。

`/var/log` : 系統記錄檔及該主機提供各隻各類服務的紀錄檔目錄都存放在 `/var/log` 目錄下[2]。

### (二) 排程的個人工作

一般使用者可以用 `Crontab` 指令自行設定排程。每個使用者都可以執行 `crontab -e` 指令，編輯自己的排程跟設定檔，並在此檔加入

要定期執行的工作[2]。

### (三) 觀察使用者舉動的 W 指令

若想知道使用者的舉止行為，只需在文字模式下執行 w 指令[2]。

### (四) 查看有哪些使用者登入的 who 指令

Who 指令可用來查看目前系統有哪些登錄者，亦可加上參數-Hu 讓列表更加詳細[2]。

### (五) 打包的 tar 指令

位於/bin 目錄中，他能將使用者所指定的檔案或目錄打包成一個檔案。以下是 tar 常用參數

-c: 建立一個新的 tar 檔。

-v: 顯示運作過程的資訊。

-f: 指定檔案名稱。

-z: 呼叫 gzip 壓縮指令執行壓縮獲解壓縮。

-j: 呼叫 gzip2 壓所指令執行壓縮獲解壓縮。

-t: 檢視壓縮檔案內容。

-x: 解開 tar 檔。

-Z: 呼叫 compress 壓縮指令執行壓縮獲解壓縮[2]。

## (六) 顯示檔案內容的 cat 指令

cat 指令可以顯示檔案的內容，或是將數個檔案合併成一個。

其實 Linux 有提供幾個簡單的指令來將核心所偵測到的硬體叫出來的，常見的指令有底下這些：

fdisk：可以使用 fdisk -l 將分割表列出。

hdparm：第可觀察硬碟的資訊與測試讀寫速度。

dmesg：觀察核心運作過程當中所顯示的各項訊息記錄。

vmstat：可分析系統 (CPU/RAM/IO) 目前的狀態。

lspci：列出整個 PC 系統的 PCI 介面裝置！很有用的指令。

lsusb：列出目前系統上面各個 USB 埠口的狀態，與連接的 USB 裝置。

iostat：與 vmstat 類似，可即時列出整個 CPU 與周邊設備的 Input/Output 狀態[2]。

## (七) 認識 CentOS 5.x 預設的 syslog.conf 內容

CentOS 5.x 預設的 syslog 本身就已經具有這個登錄檔伺服器的功能了，但是預設並沒有啟動該功能。可以透過 man syslogd 去

查詢相關的選項，既然是登錄檔伺服器，那麼 Linux 主機會啟動一個埠口來監聽，那個預設的埠口就是 UDP 的 514 。

『 - 』是幹嘛用的？由於郵件所產生的訊息比較多，因此我們希望郵件產生的訊息先儲存在速度較快的記憶體中（buffer），等到資料量夠大了才一次性的將所有資料都填入磁碟內，這樣將有助於登錄檔的存取性能。只不過由於訊息是暫存在記憶體內，因此若不正常關機導致登錄資訊未回填到登錄檔中，可能會造成部分資料的遺失 [2]。

#### （八）認識 XFree86 的主要設定檔案

當你的 X-Window 一直無法正確且成功的啟動時，那麼應該就是硬體設定的問題，例如解析度調、滑鼠格式不對、顯示卡的驅動程式不對等等的問題。果真是這些問題的時候，要如何來重新設定 XFree86 這個核心。

XFree86 目前有兩個版本，分別是 version 3 與 version 4，那麼怎麼知道我的 Linux 使用的是哪一個 XFree86 的版本呢？嗯！就使用：X - version。

這兩個版本的設定檔分別是： version 3: /etc/X11/XF86Config 、  
version 4: /etc/X11/XF86Config-4

底下是怎麼樣設定我們的 XFree86，一般而言，如果你要重新設定 XFree86 的一些細項設定時，最好的步驟是：

(1)manager 提供的小工具來設定 XFree86，例如 KDE 提供的 control center 就可以進行這個工作。

(2)如果沒有辦法進入 X-Window 了，那麼就使用各家 distribution 提供的小工具來設 XFree86 設定檔。

(3)如果各家提供的工具還沒有辦法設定好 XFree86 的話，那麼就必須要使用到 XFree86 提供的小軟體工具，在指令列模式下面執行的 xf86cfg 或 xf86config 。

(4)如果調整的結果您還是不太滿意，那麼就直接手動的來微調 /etc/X11/XF86Config-4 這個檔案[2]。

### (九) 範例題型

1. 若使用 last 指令查詢近期所有登入系統使用者的列表，事實上 last 是參考以下哪一個檔案？

(A) /var/log/dmesg

(B) /var/log/message

(C) /var/log/syslog

(D) /var/log/wtmp

2. 編寫 crontab 的方式，下列何者正確？

(A) vi crontab

(B) crontab - l

(C) crontab - r

(D) crontab - e

3. 欲查看有誰在線上可使用下列哪一個指令？(複選)

(A) Last

(B) w

(C) who

(D) uname

4. 假設要將檔案「test」建立一個包裝檔「test.tar」應使用下列哪一個指令？

(A) tar - xvf test.tar test

(B) `tar -xvf test test.tar`

(C) `tar -cvf test.tar test`

(D) `tar -cvf test test.tar`

5. 如欲得知目前系統上所有 PCI 設備的資訊，請問下列何者正確？

(複選)

(A) `lspci`

(B) `cat /proc/pci`

(C) `showpci`

(D) `listpci`

## 2-6 封裝管理

封裝管理是以一種資料庫記錄的方式，將所需要的軟體安裝到 Linux 系統的一套管理機制。主要是說明 RPM 封裝管理及運用。

### (一) RPM 套件管理系統的優點

使用 RPM 套件管理系統具有下列優點，而這也是 RPM 套件管理系統設計目標：

#### (1) 易於安裝、升級與移除套件：

安裝傳統的壓縮套件，必須要解開壓縮到一個目錄，然後再執行安裝的程序，各種套件的安裝多少會有些差異，有的要指定安裝參數，有的要再編譯原始碼。RPM 套件已經將安裝的設定項目整理好，只要執行 `rpm` 指令，就可以安裝、升級或移除套件。[2]

#### (2) 有強大的查詢功能：

由於 RPM 的組態資料庫，使我們可以查詢已安裝的套件；也可以查詢檔案是屬於哪個套件，而此套件又來自何處。[2]

#### (3) 能夠進行套件驗證：

RPM 提供套件驗證的功能，可以驗證是否有不小心刪某個套件中的檔案。[2]

#### (4) 支援套件以原始碼形式發行：

在 RPM 套件中能包含原始程式、更新程式 patch 及完整建構指令 [2]。

## (二) 安裝 RPM 套件

使用 rpm 指令的安裝模式可以將套件內所有的元件放置系統中的正確路徑，安裝套件的指令：`# rpm -ivh 套件名稱-版本編號.平台.副檔名。`

1. 套件名稱：套件名稱用來說明該套件的用途。
2. 版本編號：該套件的版本資訊，版本編號與套件名稱間以 "-" 相隔。
3. 平台：RPM 套件是以編譯好的程式檔，這樣的檔案通常只能適用於特定的操作平台。
4. 副檔名：RPM 套件的副檔名預設皆為 .rpm [2]。

## (三) 移除 RPM 套件

移除模式會將指定的套件元件全部刪除，但會保留已更改過的設定檔。移除 RPM 套件的指令：`# rpm -e 套件名稱`[2]。

## (四) 升級與更新 RPM 套件

升級模式會安裝使用者所指定的更新版本，並移除已安裝系統中

的相同套件。升級套件的指令：`# rpm -Uvh 套件名稱-版本編號.平台.副檔名`。

更新模式會在指令列中所指定的套件是否比系統中原有的套件來的新。更新套件的指令：`# rpm -Fvh 套件名稱-版本編號.平台.副檔名[2]`。

### (五) 查詢 RPM 套件

要取得 RPM 套件的相關資訊可以使用查詢模式，使用 `-q` 參數可以查詢一個已安裝的套件內容。如執行 `# rpm -q 套件名稱` 指令將顯示套件的安裝名稱、版本及次版本[2]。

### (六) RPM 套件驗證

要驗證目前系統中的檔案是否與原始套件相符，可使用驗證模式。驗證模式會比較原始套件資訊及目前系統中的檔案資訊，包含每個檔案的大小、MD5(一種加密方法)checksum、權限、型別、擁有者及所屬的檔案群組。驗證套件的指令 `# rpm -V 套件名稱[2]`。

### (七) 範例題型

1. 以下何者「不是」使用 rpm 套件管理系統之優點？

- (A) 無須自行編譯 (compile) 軟體
- (B) 套件安裝時，會記錄所有安裝檔案之名稱與目錄，方便未來移除所需
- (C) 隨時可查詢目前所安裝之所有套件列表
- (D) 所安裝之軟體程式皆為跨平台格式，方便未來轉移系統

2. 有一以安裝 rpm 封裝叫 foo-2.4.29-1.i386.rpm，請問如何移除此封裝？

- (A) rpm -e foo-2.4.29-1.i386.rpm
- (B) rpm -ep foo-2.4.29-1
- (C) rpm -e foo-2.4.29-1
- (D) rpm -ef foo-2.4.29-1.i386.rpm

3. 若要進行套件的更新，應使用哪一個「RPM」指令參數？

- (A) rpm -Fvh
- (B) rpm -Uvh
- (C) rpm -ivh
- (D) rpm -Va

4. 以下指令，何者是用於查詢目前系統所安裝之 ssh 程式的 rpm 套件版本？

- (A) rpm -q ssh
- (B) rpm -v ssh
- (C) rpm -k ssh
- (D) rpm -l ssh

5. 某使用者利用 rpm -V 功能來檢驗某一套件時，發現其中一份檔案檢驗結果如下：

S.5....T c /path/to/file

請問其中的 5 代表甚麼意思？

- (A) 檔案的版本號碼已經更新為第 5 版
- (B) 檔案的 MD5 值已經發生變化
- (C) 檔案的內容已被修改了 5 次
- (D) 檔案的存取次數為第 5 次

## 2-7 Shell Script

Shell Script 是使用 shell 的語法指令所寫出來的程式，目的是用來處理常用指令查詢、各類判斷式、迴圈等繁瑣行程，相信學過 C 及 JAVA 語言的人應該不陌生。

### (一) 使用指令列參數

執行 script 檔時，加上一些參數傳入 script 中運算，以下變數即可以讀取從指令列所輸入的參數如表 2-10 所示[2]。

表 2-10 變數名稱

| 變數       | 說明                     |
|----------|------------------------|
| \$0      | 執行的指令名稱                |
| \$n      | n 為數字                  |
| \$#      | 指令參數的總數                |
| \$?      | 上一個指令傳回值               |
| \$*      | 列出所有參數所組成的字串           |
| \$@      | 同\$*                   |
| \$RANDOM | 產生一個隨機變數，介於 0~32767 之間 |

## (二) 條件測試與運算式

Shell scrip 與一般程式語言一樣，具有條件測試、流程控制、自訂函數等功能以下分別說明。

字串運算子用來判斷數值運算式的真偽，可運用的運算子如表 2-11 所示[2]。

表 2-11 字串運算子

| 字串運算子                     | 用來判斷字串運算式的真偽  |
|---------------------------|---|
| <code>str1 = str2</code>  | 若 <code>str1</code> 及 <code>str2</code> 兩值相等，則運算式值為真  |
| <code>str1 == str2</code> | 與上面相同，適用於 <code>bash 2.0</code> 以後版本                  |
| <code>str1 != str2</code> | 若 <code>str1</code> 及 <code>str2</code> 兩值不相等，則運算式值為真 |
| <code>str</code>          | 若 <code>str</code> 值不是 <code>Null</code> ，則運算式值為真     |
| <code>-n str</code>       | 若 <code>str</code> 長度大於 0，則運算式值為真                     |
| <code>-z str</code>       | 若 <code>str</code> 長度等於 0，則運算式值為真                     |

數值運算子用來判斷數值運算式的真偽，可運用的運算子如表 2-12 所示[2]。

表 2-12 數字運算子

| 數值運算子                      | 用來判斷數值運算式的真偽   |
|----------------------------|--|
| <code>int1 -eq int2</code> | 若 <code>int1</code> 及 <code>int2</code> 兩值相等，則運算式值為真 |

|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| int1 -ge int2 | 若 int1 值大於等於 int2 的值，則運算式值為真 |
| int1 -gt int2 | 若 int1 值大於 int2，則運算式值為真      |
| int1 -le int2 | 若 int1 值小於等於 int2 的值，則運算式值為真 |
| int1 -lt int2 | 若 int1 值小於 int2，則運算式值為真      |
| int1 -ne int2 | 若 int1 及 int2 兩值不相等，則運算式值為真  |

檔案運算子用來判斷檔案是否存在，以及檔案型態和屬性如表 2-13 所示[2]。

表 2-13 檔案運算子

|         |                        |
|---------|------------------------|
| 檔案運算子   | 用來判斷檔案是否存在，以及檔案型態和屬性   |
| -d file | 若 file 為目錄，則運算式值為真     |
| -f file | 若 file 為一般檔案，則運算式值為真   |
| -s file | 若 file 的長度大於 0，則運算式值為真 |
| -r file | 若 file 可讀取，則運算式值為真     |
| -w file | 若 file 可寫入，則運算式值為真     |
| -x file | 若 file 可執行，則運算式值為真     |

邏輯運算子用來結合運算式或取得運算式的相反值，可用運用的運算子如表 2-14 所示[2]。

表 2-14 邏輯運算子

| 邏輯運算子          | 說明                              |
|----------------|---------------------------------|
| !expr          | 若 expr 值為假，則運算式值為真              |
| expr1 -a expr2 | 若 expr1 及 expr2 值皆為真，則運算式值為真    |
| expr1 -o expr2 | 若 expr1 及 expr2 其中之一值為真，則運算式值為真 |

### (三) 程式流程控制

if 敘述：可根據運算式的真偽值，決定要執行的程式段落。

case 敘述：用來從許多測試條件中選擇第一個符合的條件執行。

for 敘述：可以對串列中的每一個元素執行相同指令。

while 敘述：與 until 敘述的的語法結構和用途相似，while 敘述會在測試條件為真時重複執行，而 until 敘述會在其測試條件為假時重複執行[2]。

#### (四) 範例題型

1. 下列應用中變數設定其傳回值何者正確？

```
user_age=25
```

```
echo "user_age=$user_age"
```

(A) user\_age=\$user\_age

(B) user\_age=25

(C) 25

(D) 1

2. 如下關於變數的定義，哪些是不正確的？(複選)

(A) A1=B C

(B) A1=" B C"

(C) A1 = "B C"

(D) 1A=" B C"

3. 假設當前 shell 已經定義了一個變數 foo=foo。請問如下哪些操作

可以讓 echo\$foo 得到 foobar 的結果？(複選)

(A) foo=foobar

(B) foo=\$foobar

(C) `foo=${foo}bar`

(D) `foo="$foo" bar`

4. 在 Shell Script 中的迴圈敘述有下列哪幾種？(複選)

(A) `while`

(B) `case`

(C) `until`

(D) `for`

5. 請問數字比較要用什麼運算元？

(A) `=`

(B) `==`

(C) `-eq`

(D) `eq`

## 2-8 Kernel 的基礎知識

Kernel 指的就是 Linux 的核心，Linux 是世界上更新最快的作業系統，每個月都會往前推進，所以在 Linux 作業系統中，核心的編譯與升級，是一個重要課題[2]。

### (一) 認識核心與核心的版本

核心是一個作業系統中最重要的部分，其地位相當於人類的頭腦。就 Linux 而言，它是/boot 目錄下的 vmlinuz-x.x.x(x.x.x 為該核心版本)檔案。系統核心負責控制整台電腦的運作，包括硬體周邊、應用程式等等。

Linux 是開放的自由軟體，任何人都可以在網路上取得新版的核心。但核心是以程式原始碼的型態是放出來的，所以必須先經過編譯才可以使用。

目前 Linux 核心的測試版和正式版兩者並行，都在網路上可以取得，2.6.x 版本是正式版 2.5.x 是測試版。Linux 的版本編號分辨如下：**主版本 . 次版本 . 修訂版本 - 附版本**[2]。

## (二) 設定核心

設定與編譯核心可根據使用者執行的指令不同，而有不一樣的進行方式，可以是使用的指令如下：

1. `make config`：以問答的方式，在文字模式中設定編譯核心的選項。一旦回答錯誤就無法反悔，必須全部重頭再來，因爾不建議採用這各方式。
2. `make menuconfig`：採用文字模式選單設定編譯核心的選項。
3. `make gconfig`：在 X Window System 的圖形介面終，設定編譯核心的選項。

第三種選項必須在 X Window System 的文字模式視窗中才可執行，其與兩種無論純文字模式中，或文字模式視窗中皆能使用[2]。

## (三) 核心模組指令

由 Linux 系統支援驅動程式模組將 `driver` 編譯成核心所認得的模組型態，然後再安置於指定的路徑下，這樣就可以提供核心來隨時做動態載入。允許以 `modules` 的方式來載入 `drivers`，不必將所有 `driver` 都編入核心裡，如此最大的好處是未使用到該項裝置或功能時，核心並不會載入，需要用到時才將動態載入，這樣一來就可以讓

我們的核心變得小而美，運作起來也比較有效率。用來提供核心所使用的模組是放在 `/lib/modules/`uname -r`/` 這個目錄中，"`uname -r`" 代表的是您核心的版本。有關模組參數如下：

1. `lsmod`：顯示目前核心有載入的模組。
2. `insmod`：在開機過程，核心沒主動將您需要的模組載入時，於開機後可執行這個指令來將模組載入，不過使用 `insmod` 會考慮到相依模組的問題
3. `rmmmod`：卸載模組的指令，一樣需考慮到相依性的問題。
4. `modprobe`：常使用的模組載入指令；與 `insmod` 不同的是如欲載入的模組有相依性存在時，`modprobe` 會先主動載入相依模組
5. `modinfo`：顯示核心模組的相關資訊，比如此模組的簡單描述、作者、授權模式、相依模組、別名等[4]。

#### (四) 範例題型

1. Linux 的核心是位於哪一個目錄下？
  - (A) `/etc`
  - (B) `/boot`
  - (C) `/root`
  - (D) `/usr/src`

2. 在如下關於 Linux 核心選項的設定中，哪一操作最不受環境需求影響？

- (A) `make config`
- (B) `make menuconfig`
- (C) `make xconfig`
- (D) `make oconfig`

3. 若要將可變動模組載入到運作中的系統中時，要執行哪個指令呢？

(複選)

- (A) `insmod`
- (B) `modprobe`
- (C) `depmod`
- (D) `chmod`

4. 下列何者可列出系統現在正在使用模組的命令？

- (A) `shmod`
- (B) `lsmod`
- (C) `modsh`
- (D) `modls`

5. 下列何者為移除模組的命令？

(A) delmod

(B) model

(C) **rmmod**

(D) modrm

## 第三章 心得報告

### 3-1 吳晟睿

在之前讀二專的時候有做過電子商務方面的專題，不過來到了二技後，漸漸的對 Linux 跟 CCNA 產生了興趣，因此在學校的畢業專題的選擇性，選擇考取 TQC Linux 證照放棄做專題，準備的時間相當充裕，使得我一次就考取證照，我在準備考試中相當努力，我會利用光碟中的練習來做模擬考試，也利用課餘時間，跟同學討論針對某些題目去理解，所以在考試時，相當得心應手，也歸功於平常在準備方面的充實，在考試的準備上毫不含糊，所以證照取得的相當順利。同學在一起念書，找尋參考資料時，同學相互之間的合作，學習到許多方面的知識。在本書面製作時，也不時出錯，但是從錯誤中卻可以更快學習，在學習方面是永無止盡的，希望下次有機會，能在與我的同學合作。

### 3-2 廖哲緯

考到證照高興的心情自然不在話下，回想剛開始選擇考證照或專題的時候，本來是想做專題的，專題是要大家要一起合作分工完成，但是有聽同學說過不好的經驗，像好朋友吵架、某些害群之馬都不做

搞得大家都不愉快，所以我選擇考證照，因為考證照的話只有自己努力肯背的話才有辦法達成，別人是沒辦法幫你，沒過只能怪自己。

我第一張證照考的是電子商務，考前準備就是多背還有重要的是把題庫後面的光碟做一做，電子商務考的大概都是一些基礎的觀念，不困難，然後考試的地點是在台中北訓，當時不知道其實可以在學校團體報名，比較便宜又方便。

第二張是考 Linux 證照，這次是在學校報名，比較便宜也方便，考前的準備大致上和考電子商務差不多，多背多做光碟題庫，加上當時有修 Linux 的課程，所以考起來蠻輕鬆的。

在修平兩年的時間一眨眼就快畢業了，很高興能夠加入修平這個大家庭及遇到很多好老師，在此祝福想考證照的學弟妹們都能夠順利考到。

### 3-3 李元凱

近幾年來我們也常聽到”畢業=失業”，為什麼會這樣呢？因為整個大環境的景氣不好，企業徵才的需求降低，造成人才需求供給不平衡。因此一個大學畢業生，平均需要花九個月以上才會找到工作。

當我們讀的學校不是名校的時候，額外的加分條件中，證照就是其中一項。在二技一年級上學期的時候，因為聽到老師說考 TQC 證照的好處很多，又可以用來抵畢業專題，所以我就決定了要考到這張 TQC 證照。TQC 考試有分很多種類，而我選擇了最有興趣跟把握的開放式系統這一類，這張證照的取得條件是要應考二個指定科目，而且都要合格才可以取得這張證照。因為之前讀的科系跟資訊都沒關係，所以對我來說特別的辛苦，因此在去年的 3 月參加了第一次的檢定考試，事實上，我是抱著姑且一試的心理去參加，但是沒想到可以順利合格。我的基礎就是上過一學期的 Linux 的課程，然後再加上題庫，有基礎唸題庫會比較快！也比較容易理解，就比較容易背起來！

在此鼓勵與提醒各位考生，一定要深入研讀與了解基礎知識，多方面廣度的蒐集資訊與彙整，參考書籍不一定要買的多或是讀的多，閱讀正確的書籍與資料絕對勝過買一堆無用的書，網路上也可以收集到相當多的珍貴資訊與知識，千萬不要流於題庫式的研讀與背誦，也唯有這樣才能測出你自己真正的實力！

### 3-4 曾維農

這次會選擇考取證照的原因是因為我對作專題沒有信心，然而我

又想說考一些證照對我的未來的出路會比較有幫助，因為我之前常常會上一些人力銀行的網站，

看看有甚麼工作適合自己以及未來想做甚麼然而我發現了一件事，這些我想要做的工作都需要有專業的技能，而證明你有這項專業技能的東西就是證照，所以我就選擇這個方向，我以前沒有考過證照，剛開始很緊張完全不知道該如何準備，

而且我對於 Linux 這個科目也不是說很懂，可是當我考完的時候我很慶幸我準備的方法是正確的，考前認真的準備以及配合光碟的題庫每天反覆的練習，真的是一個好辦法。

雖然在考前的期間真的很不好受每天都要讀很久的書，背很多的東西但是等到拿到證照的時候，你會覺得這一切都是美好的，辛苦有了代價，不管說這張證照跟我以後的工作有沒有相關或者是幫不幫了我的忙，我都覺得沒有關係，至少我知道只要我努力我就會成功。所以接下來我應該會再依我的興趣再去找一些跟我的興趣一至的證照去考，同時也為了我未來的出路做個準備。

### 3-5 張正鴻

關於這個 TQC Linux 證照考試的試題範圍真的很廣，但只要看熟所有題庫內的試題，要通過並考取到這張證照真的很簡單，總共分為八個種類的題庫大概 1000 多題，跟以往考丙級的題庫相比差不了多少，只是少了術科這個部分了，術科就跟實際使用這套作業系統的操作相關，不過我們是有經過二個學期的課程，所以實際操作上也算相當熟悉，當然一看到題目問題就不用死記答案了，有了對 Linux 這套作業系統一定了解後，才去考這張證照，也算是 Linux 考試中最簡單的證照考試吧，未來可以朝著 ITE、LPIC 及 Red het 證照為目標慢慢的考上去證明自己的能力。

作業系統的選擇會影響到往後使用電腦作業上的便利性，現在普遍使用的 Windows 作業系統，每經過幾年就更新版本想更換就得更新以至於荷包大失血，對於 Linux 這類型開放式的作業系統相比起來真的省很多錢，雖然版本種類非常多，操作部份複雜且沒有和善的介面給使用者使用，只要熟悉指令操作基本上都是共通的，而現今是個網路時代，任何資訊大多運用網路來傳遞訊息，安全穩定的作業系統就變的非常重要，學習使用它而不是為了找工作使用它，只要有練習，習慣使用它相信不久後都可以輕鬆上手。

## 參考文獻

- [1]TQC 考生服務網：<http://www.tqc.org.tw/TQC/index.asp>。
- [2]施威名研究室(2007)：LINUX 實戰手冊－入門・管理・架站。台北市：旗標出版股份有限公司。
- [3]台北考題大師 <http://www.test104.com/tw/tech/153.html>。
- [4]陳柏菁講師：模組及核心編 <http://paching.sg1008.myweb.hinet.net/doc/ch9.pdf>。

