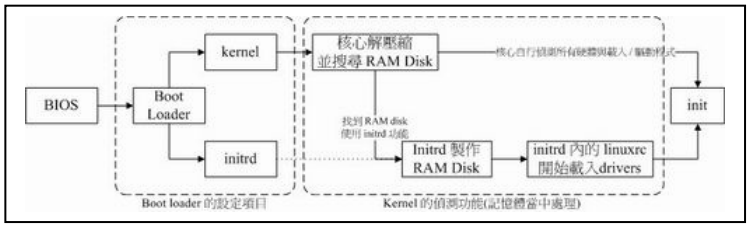
Unit 1　　系統初始化(開機流程)與開機管理程式 grub

2007/12/07 建立 by VBird

1. 一般電腦主機的開機程序如下：(Page 3)
   a. BIOS 讀取　　：包括系統時間、自我檢測等，並讀取開機裝置的順序
   b. MBR 內的 loader　　：由第一個開機裝置的 MBR 中讀出開機管理程式(例如 grub, spfdisk, lilo 等)
   c. 載入核心與 initrd　　：由開機管理程式載入正確的核心(此時核心會開始解壓縮) ，並開始偵測硬體，載入適當的驅動程式，重點在於啓動所有應該要啓動的硬體裝置就對了
   d. 執行 init (/etc/inittab)　：執行第一支程式 init，配合設定檔以載入正確的 scripts 囉：
      A. 根據 /etc/inittab 的設定，會取得適當的 runlevel 喔！
      B. /etc/rc.d/rc.sysinit　　：設定整體的 RHEL 環境
      C. /etc/modprobe.conf　　：系統額外的模組，也需要被載入
      D. /etc/rc.d/rc[0-6].d/*　　：不同 run level 裡面所需要啓動的各項服務
      E. /etc/rc.d/rc.local　　：本機所需要啓動的額外功能
      F. X or login　　：提供終端介面或圖形介面囉！
2. 開機管理程式 (Boot loader) 的角色
   a. Boot loader 必須要能認識檔案系統，才能夠讀取正確的核心檔案來進行開機
   b. Boot loader 可以安裝的地方有兩個，分別是：
      A. MBR(Master Boot Record)：在整顆磁碟的第一個磁區，僅有 446bytes，
      B. Super Block：在每個 partition 的開機磁區
      C. 由於具有不同的安裝區域，因此系統可以具有多個 Boot loader 喔！
   c. 由於 MBR 實在太小了，因此 Boot loader 會將程式分成兩個階段來執行
      A. 1st stage　　：僅包含最需要的程式碼，以安裝到 MBR 當中
      B. 2nd stage　　：由磁碟內讀取諸如設定檔等其他所需要的資訊
3. Grub (the Grand Unified Bootloader) 開機管理程式(目前 Linux 預設的 loader)
   a. 可提供指令列模式來讓使用者互動的操作開機過程
   b. 可認識非常多的檔案系統：ext2/ext3, ReiserFS, JFS, FAT, minix 等
   c. 支援 MD5 加密機制(可讓你的 boot loader 具有密碼保護功能)，配合 grub-md5-crypt 指令！
   d. 設定檔在 /boot/grub/menu.lst，至於此檔案的語法請參考 page 5 的說明！
   e. 請利用 grub shell 來安裝 grub 吧！
   f. 更多說明應該使用 info grub 來查閱！尤其是搜尋的功能！ ex>password
   g. grub 可以提供兩個功能：
      A. 直接載入 kernel file (/boot/vmlinuz-xxx)
      B. 指向到第二個 loader 去！(移交控制權！)



4. Linux 核心載入與虛擬磁碟 initrd (Initail Ram Disk)
   a. 硬體裝置的偵測、裝置驅動程式的初始化；
   b. 以唯讀的方式掛載根目錄，以載入 /lib/modules 內的驅動程式
   c. 開始載入 init 這支程式來運作系統。
   d. 何時需要 initrd？開機所需的驅動程式沒有在核心內提供時，例如 LVM、SATA、SCSI…
   e. 核心偵測的資料可使用 dmesg 來取得！

5. 系統的第一支程式 init 與設定檔 /etc/inittab 做了啥事？
   a. 提供預設的 runlevel
   b. 系統初始化的 script
   c. 每個 runlevel 內的啓動腳本
   d. 建立認證所需要的各項公鑰
   e. UPS 等不斷電系統的支援腳本
   f. 在終端機(virtual console)介面提供 spawn gettys
   g. 若在 X (runlevel 5)，則啓動 X 喔！
6. Runlevel 在 Linux 環境下的定義：(對照 page 9)

0	- halt	(系統直接關機)
1	- single user mode	(單人維護模式，用在系統出問題時的維護)
2	- Multi-user, without NFS	(類似底下的 runlevel 3，但無 NFS 服務)
3	- Full multi-user mode	(完整的含有網路功能的純文字模式)
4	- unused	(系統保留功能)
5	- X11	(與 runlevel 3 類似，但使用 X Window)
6	- reboot	(重新開機)
S s single		(單人維護模式)
emergency		(危急狀態，可不執行 rc.sysinit 的啓動環境，以 sulogin 登入！)

7. /etc/inittab 設定檔內容說明：
   a. 語法爲： [設定項目]:[run level]:[init 的動作行爲]:[指令項目]
   b. 設定項目：
      A. 最多四個字元，代表 init 的主要工作項目，只是一個簡單的代表說明。
   c. run level：
      A. 該項目在哪些 run level 底下進行的意思。如果是 35 則代表 runlevel 3 與 5 都會執行。
   d. init 的動作項目：主要可以進行的動作項目意義有：
      initdefault ：代表預設的 run level 設定值；
      sysinit ：代表系統初始化的動作項目；
      ctrlaltdel ：代表 [ctrl]+[alt]+[del] 三個按鍵是否可以重新開機的設定；
      wait ：代表後面接的指令項目必須要執行完畢才能繼續後面的動作；
      respawn ：代表後面接的， init 仍會主動的『重新』啓動。
      更多的設定項目請參考 man inittab 的說明。
   e. 指令項目：
      A. 亦即應該可以進行的指令，通常是一些 script 囉。
8. /etc/rc.d/rc.sysinit 的工作項目請自行追蹤或者查閱 page 10
9. 關於各個 runlevel 環境中所啓動的服務項目：
   a. 其實所有的啓動腳本都在 /etc/rc.d/init.d (常見於 /etc/init.d)
   b. /etc/rc.d/rc5.d/內會有兩種基本的檔名：
      A. KxxName ：關機的時候會關閉的服務腳本
      B. SxxName ：開機的時候會啓動的服務腳本
      xx 爲數字，代表的是『啓動的順序』，因爲服務之間可能會有相依性！
   c. 即時切換 runlevel 與觀察 runlevel 爲『runlevel』『init [0-6]』
      A. 先比對 /etc/rc.d/rc3.d/ 及 /etc/rc.d/rc5.d 內的 K 與 S 開頭的檔案；
      B. 關閉 /etc/rc.d/rc5.d/ 內不存在於 /etc/rc.d/rc3.d/ 中的服務；
      C. 啓動 /etc/rc.d/rc3.d/ 內不存在於 /etc/rc.d/rc5.d/ 中的服務。
10. 關於模組：尚可觀察 /etc/modprobe.conf 內的模組對應！
11. 關於系統開機常會用到的設定檔： /etc/sysconfig
    a. clock ：系統時區與時間的相關設定
    b. i18n ：多國語系的支援與設定
    c. desktop ：預設 Window Manager 的資料 (KDE? GNOME)

12. 系統服務的管理：
    a. ntsysv [--level]
    b. chkconfig {--list|--level [0-6] {on|off}}
13. Grub 的額外說明：
    a. 與硬碟的關係：硬碟代號由 (hd0)開始，至於 partition 則由(hd0,0)開始！可修改 /boot/grup/device.map
    b. initrd 的建立： 『mkinitrd [--with=模組名稱] initrd 檔名 核心版本』
    c. 開機前可進行額外的修改，最常見於： kernel..... init=/bin/bash

練習題一：

1. 切換 runlevel 成爲 3 ，並且重新開機
2. 切換 runlevel 成爲 5 ，並且重新開機

練習題二：

如果你忘記了 root 的密碼，該如何救回來？

1. 重新開機進入 grub 畫面，並按下任意鍵來到選單模式：
2. 在你要開機的項目上，按下『e』
3. 在 kernel 項目上，按下『e』
4. 移動到最後一行，加入『init=/bin/bash』，然後按下『Enter』，
5. 最後按下『b』來繼續開機的程序！
6. 使用『 mount -o remount,rw / 』來重新掛載根目錄成爲可讀寫
7. 使用 passwd 來修改 root 密碼吧！

練習題三：修改 grub 的設定

1. grub 要修改設定，應該要改那個檔案？_____
2. 這個檔案改完後，是否需要重新安裝 grub ？ _____
3. 請取消隱藏選單的項目，讓選單每次都會出現，該改何值？ _____
4. 請依照你的電腦內部設定，增加一個 Windows 的選單該如何做？

   _____

   _____

   _____

5. 請使用 mkinitrd 建立一個新的 initial ram disk，並且多建立一個選單，讓你可以知道該項目是新增的 initrd

   _____

   _____

6. 承上題，要進入這個新選單時，必須要輸入密碼，該如何進行？

   _____

   _____

   _____