



1

# Linux Boot

sheng@mail.ncyu.edu.tw

# 使用光碟機開機安裝CentOS Linux

## ➤ 磁碟分割區規劃

- 系統預設「移除所選磁碟上的Linux分割區，並建立預設的分割模式」
  - 硬碟機sda的所有分割區清除，重新配置合適的分割區
  - 並將Linux安裝在這個分割區配置中
- 「移除所選磁碟上的所有分割區，並建立預設的分割模式」
  - 如果整個磁碟都是Linux專用或是一顆全新硬碟，可以選擇此項

# 開機流程

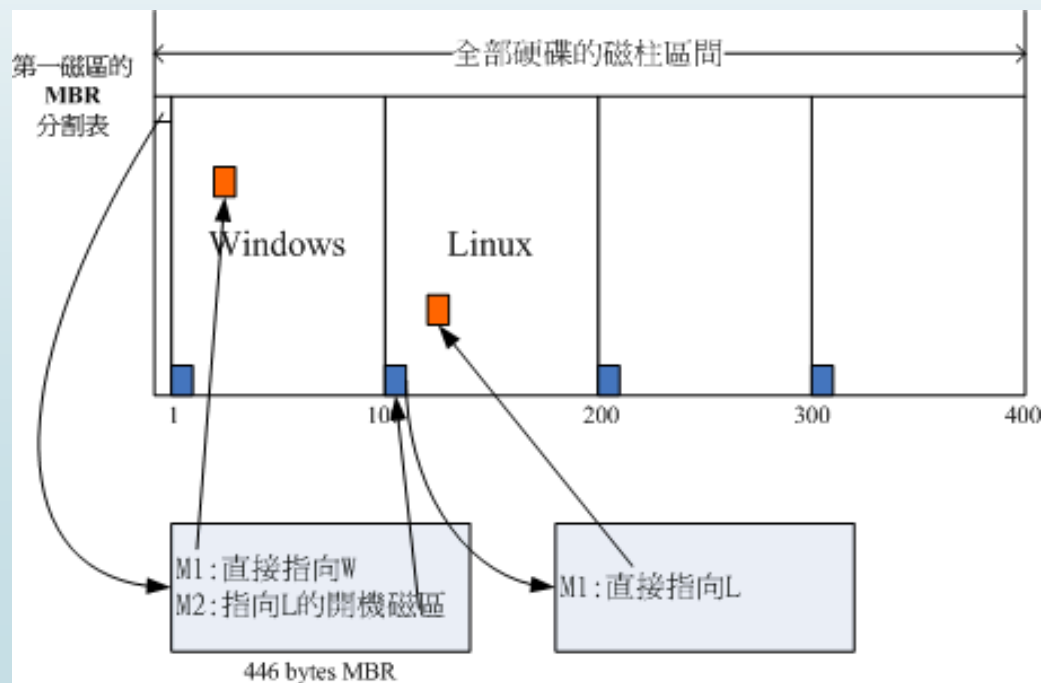
- 開機流程：
  - 1. **BIOS**：開機主動執行的韌體，會認識第一個可開機的裝置；
  - 2. **MBR**：第一個可開機裝置的第一個磁區內的主要開機記錄區塊，內含開機管理程式；
  - 3. **開機管理程式 (boot loader)**：一支可讀取核心檔案來執行的軟體；
  - 4. **核心** 檔案 (kernel)：開始作業系統的功能...
- 如果你的分割表為 GPT 格式的話，那麼 BIOS 也能夠從 LBA0 的 MBR 相容區塊讀取第一階段的**開機管理程式碼**，如果你的開機管理程式能夠認識 **GPT** 的話，那麼使用 BIOS 同樣可以讀取到正確的作業系統核心。
- 開機管理程式不懂 GPT，例如 **Windows XP** 的環境，那自然就無法讀取核心檔案，開機就失敗。

# Boot Loader

- boot loader的主要任務有
  - 提供選單：使用者可以選擇不同的開機項目
  - 載入核心(kernel)檔案：直接指向可開機的程式區段來開始作業系統
  - 轉交其他loader：將開機管理功能轉交給其他loader負責
- 開機管理程式除了可以安裝在MBR之外，還可以安裝在每個分割槽的開機磁區(**boot sector**)
- 使用類似 grub 的開機管理程式的話，那麼就得要額外分割出一個『**BIOS boot**』的分割槽，這個分割槽才能夠放置其他開機過程所需的程式碼

## 多重開機範例

- MBR的開機管理程式提供兩個選單
- 選單一(M1)可以直接載入Windows的核心檔案來開機；選單二(M2)則是將開機管理工作交給第二個分割槽的開機磁區 (boot sector)。



# 多重開機

- 如果要安裝多重開機，最好先安裝Windows再安裝Linux？
- Windows在安裝的時候，他的安裝程式會主動的覆蓋掉MBR以及自己所在分割槽的開機磁區，你沒有選擇的機會，而且他沒有讓我們自己選擇選單的功能。
- Linux在安裝的時候，你可以選擇將開機管理程式安裝在MBR或各別分割槽的開機磁區，而且Linux的loader可以手動設定選單(就是上圖的M1, M2...)，所以你可以在Linux的boot loader裡面加入Windows開機的選項。

# BIOS UEFI

- 早期**BIOS** 僅為 16 位元的程式，**無法**直接支援GPT。
- **UEFI** (Unified Extensible Firmware Interface) 統一可延伸韌體界面，主要是想要取代 BIOS 這個韌體界面，因此我們也稱 UEFI 為 **UEFI BIOS**。
- UEFI 使用 C 程式語言開發。
- UEFI 可算是一個低階的作業系統。
- UEFI 加入了一個所謂的**安全啟動** (secure boot) 機制，這個機制代表著即將開機的作業系統必須要被 UEFI 所驗證。
- 某些時刻，你可能得要將 UEFI 的 secure boot 功能關閉，才能夠順利的進入 Linux。

# 日誌檔案系統

- Journaling file system
- 一種檔案系統，指在檔案系統發生變化時，先把相關的訊息寫入一個被稱為日誌的區域，然後再把變化寫入主檔案系統的檔案系統
- 日誌式檔案系統可提供稽核功能，確保檔案的一致性
- 對檔案系統進行修改時，需要進行很多操作。這些操作可能中途被打斷，也就是說，這操作是atomic的。如果操作被打斷，就可能造成檔案系統出現不一致的狀態。
  - 例如：刪除檔案時，先要從目錄樹中移除檔案的標示，然後清除文件佔用的空間。如果在這兩步之間操作被打斷，檔案佔用的空間就無法收回。檔案系統認為它是被佔用的，但實際上目錄樹中已經找不到使用它的檔案了。



# 使用光碟機開機安裝CentOS Linux

## ➤ 磁碟分割區規劃

- 原預設使用了LVM(邏輯磁區管理員)，LVM在企業伺服器有極佳的彈性優勢
- 初次接觸Linux不易瞭解LVM的概念
- 先以Linux基本的分割區配置進行安裝
- 將整個磁碟的配置「重設(reset)」

# Windows File Systems

- **FAT**(FAT12)
  - 最大檔案大小32MB，最大檔案數量4077
- **FAT16**
  - 最大檔案大小**2GB**，最大檔案數量65517，最大volume大小為2GB
- **VFAT**, LFN
  - 於原有FAT16支援長檔名

# Windows File Systems

## ➤ FAT32

- USB碟內定格式
- 最大檔案大小**4GB**，最大volumn大小為2TB

## ➤ NTFS

- 微軟NT核心檔案系統，Windows NT以後系統支援
- **日誌檔案系統**
- 最大檔案大小16TB-64KB
- 預設的 4KB 的cluster大小，則 NTFS 卷的最大尺寸是 16TB-4KB

# Linux的File System

- **ext** (extended file system)
  - 為linux核心所做的第一個檔案系統
  - 第一個利用虛擬檔案系統實作出的檔案系統
  - 最大可支援**2GB**
- **ext2** (second extended file system)
  - 於1993年1月加入linux核心支援之中
  - 最大可支援**2TB**的檔案系統
  - 至linux核心2.6版時，擴展到可支援32TB

# Linux的File System

- **ext3** (ext2 + journaling support)
  - 一個日誌檔案系統
  - 允許在適當的時候從ext2檔案系統升級，而無需備份和恢復數據
- **ext4** (extended capacity)
  - ext3檔案系統の後繼版本
  - 向下相容ext3、移除其64位元限制與提升其效能的延伸套件
  - ext4檔案系統可支援最高1 **Exbibyte**的分割區與最大16 Tebibyte的檔案
  - ext3的一個目錄下最多只能有32000個子目錄，ext4的子目錄最高可達64000

# Linux的File System

- **Reiserfs** (SuSE, journaling support)
  - Linux核心從2.4.1版本開始支援ReiserFS
  - 技術上使用的是 B\*-tree 為基礎的檔案系統
  - 實務上 ReiserFS 在處理檔案小於 1k 小檔案時，甚至效率可以比 ext3 快約10倍
- **XFS** (SGI, journaling support)
  - 於1993年，由Silicon Graphics為他們的IRIX作業系統而開發
  - XFS 特別擅長處理大文件
  - XFS是一個**64位文件系統**，最大支持 **8 exbibytes 減1位元組** (1EB=1024PB, 1PB=1024TB, 1TB=1024GB)的單個文件系統

# Linux的File System

- **JFS** (IBM, journaling support) (IBM Journaled File System)
  - 支援**64位文件系統**
  - 最大檔案長度4PB，最大volumn為32PB
  - JFS is supported with the kernel module (since the kernel version **2.4.18pre9-ac4**)

# 基本硬碟分割的模式

- 最簡單的分割方法
  - 僅分割出根目錄與記憶體置換空間( / & swap )即可。
- 稍微麻煩一點的方式
  - 將這些重要的目錄分別獨立出來，當這些讀寫較頻繁的磁碟分割槽有問題時，不會影響到根目錄的系統資料。
  - 底下的目錄是比較符合容量大且(或)讀寫頻繁的目錄：
    - /boot
    - /
    - /home
    - /var
    - Swap



# Reference

- CentOS Linux系統建置與實務，湯秉翰著，博碩，OS30005。
- 鳥哥的Linux私房菜-基礎學習篇，第三版，鳥哥著，碁峰，EA0002。