



計算機概論： 未來的資訊科技

Larry Long & Nancy Long

儲存與擷取資訊

第 4 章

Computers: Information Technology in Perspective
By Long and Long
Copyright 2002 Prentice Hall, Inc.

有什麼新東西？

4.3

Quit



大容量儲存媒體和檔案

4.4

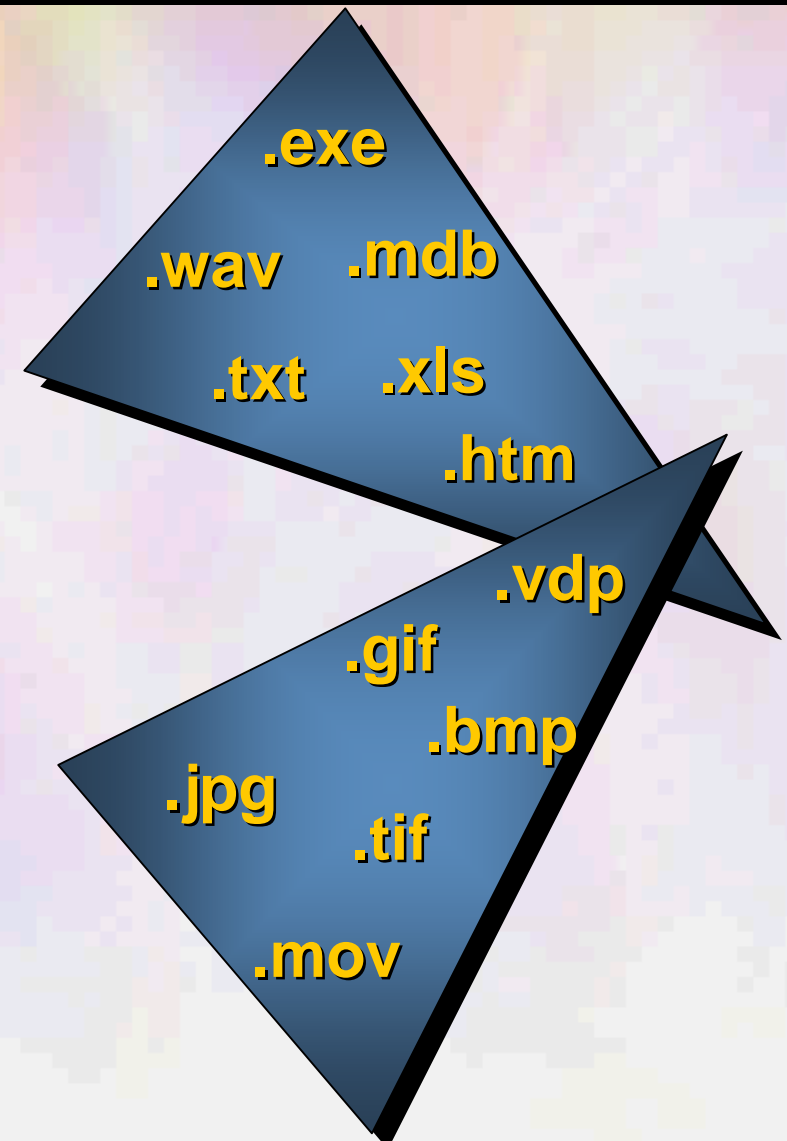
Quit

- ◆ 程式和資訊 (文字, 影像, 聲音, 影片) 是儲存在：
 - 暫存在 RAM
 - 永久存在大容量儲存體 (磁碟和磁帶)



電腦檔案

- ◆ ASCII 檔案
- ◆ 資料檔
- ◆ 文件檔
- ◆ 試算表檔案
- ◆ 網頁檔案
- ◆ 原始碼程式檔案
- ◆ 執行檔
- ◆ 圖形檔
- ◆ 聲音檔
- ◆ 影片檔



檔案名稱慣例

以小數點分隔

2001 Resume.doc

檔名
(長達 255 個字元)

副檔名
(1 - 3 個字元, 可有可無)

如何處理檔案?

4.7

Quit

- ◆ 建立、命名、儲存
- ◆ 複製、搬移、刪除
- ◆ 擷取、更新
- ◆ 顯示、列印、播放
- ◆ 執行



- ◆ 下載、上傳
- ◆ 匯出、匯入
- ◆ 壓縮 (zip/unzip)
- ◆ 保護

各種形式的磁碟機



A: 軟碟機

C: 硬碟機

D: Zip 磁碟機

E: CD-ROM 光碟機



實體儲存過程



儲存媒體

儲存裝置

儲存過程

- 循序和 (// 或) 隨機
- 寫入 / 儲存
- 讀取 / 開啟

磁帶、軟式磁碟片、Zip及MO

4.10

Quit

- ◆ 磁帶通常用來做備份，主要是因為磁帶通常比硬碟的容量要大許多。現在的磁帶備份的資料動輒以TB（Tera Byte；兆位元組）計
- ◆ 備份的另一種選擇是使用RAID（Redundant Arrays of Inexpensive Disks）磁碟陣列
- ◆ 軟式磁碟片曾是九十年代最主要的可攜式儲存媒介
- ◆ Zip（IOMEGA於1995年推出）及MO（Magnet Optical Disk；SONY於1988年推出）是九十年代頗受歡迎的大量資料之可攜式儲存媒介

磁碟



抽換式磁碟

上線中與離線

固定式磁碟

只有上線中



磁碟



磁碟片



- ◆ 3.5 吋磁片：1.44 MB
- ◆ SuperDisk：120 MB
- ◆ HiFD 磁碟：200 MB
- ◆ Zip 磁碟：100 或 250 MB



磁碟密度

記憶卡

4.13

Quit

◆ 數位相機、PDA、...
等都利用這種輕薄的
記憶裝置儲存資料，
它的種類繁多

- CF (Compact Flash)
- SM (Smart Media)
- SD (Secure Digital)
- MMC (Multi Media Card)
- MS (Memory Stick)
- xD



微型硬碟(MD)

4.14

Quit

- ◆ 縮小版的硬碟
- ◆ 一般家用電腦使用的是3.5吋硬碟，筆記型通常用比較小的2.5吋硬碟，而MD小到連1吋都不到
- ◆ 容量通常較記憶卡高一個等級



多合一的讀卡機

4.15

Quit

- ◆ 可同時讀取多種不同的記憶卡及MD

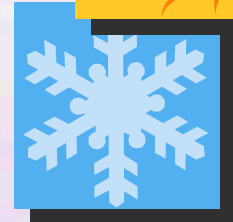
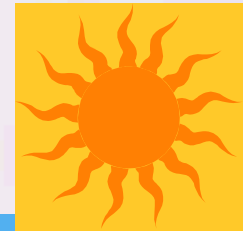


磁碟片照顧注意事項

4.16

Quit

- ◆ 將磁碟儲存在安全的地方，避免曬到日光，也不要靠近磁性物質
- ◆ 關閉電腦電源之前應將磁片取出
- ◆ 定期清潔
- ◆ 避免極高溫或極低溫
- ◆ 不要觸摸表面
- ◆ 磁碟機的指示燈如果亮著就不要取出
- ◆ 避免用力塞入磁碟機內或用力抽出



隨身碟

4.17

Quit

- ◆ 隨身碟（Flash Disk）又稱大拇哥，意即和大拇指大小差不多
- ◆ 透過USB埠可以連到電腦上，進行存取動作，相當方便
- ◆ 容量已可達GB
- ◆ 造型花樣百出



可攜式硬碟

4.18

Quit

- ◆ **USB 外接硬碟**，它是一種體積小且重量輕的攜帶式儲存裝置
- ◆ 大約只有手掌般的大小，而且具有**USB**連接線即插即用的功能，可輕易地與個人電腦相連接，安裝極為便捷
- ◆ 雖然較隨身碟大一些，但容量可達上百**GB**，是須攜帶大量資料人士的最愛



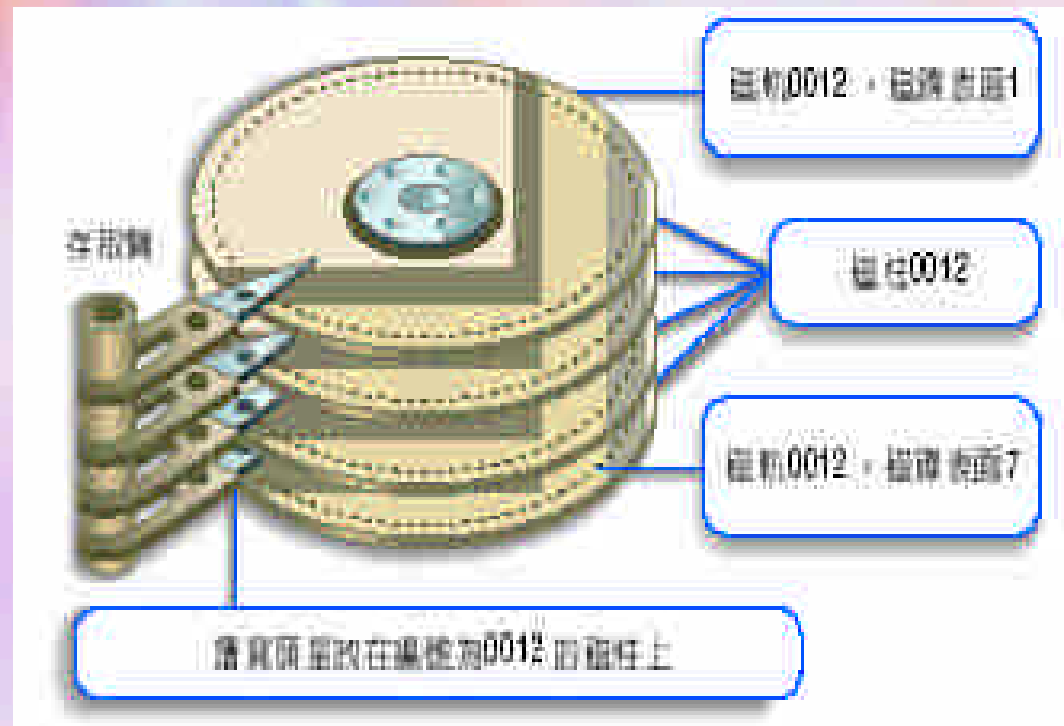
- ◆ 比磁碟片更快容量更大
- ◆ 10 GB 到 >75 GB 固定式安裝
- ◆ 1-2 GB 抽換式 Jaz®
- ◆ 術語：
 - 錄製表面
 - 多個碟片 (platter)
 - 讀寫頭
 - 存取臂



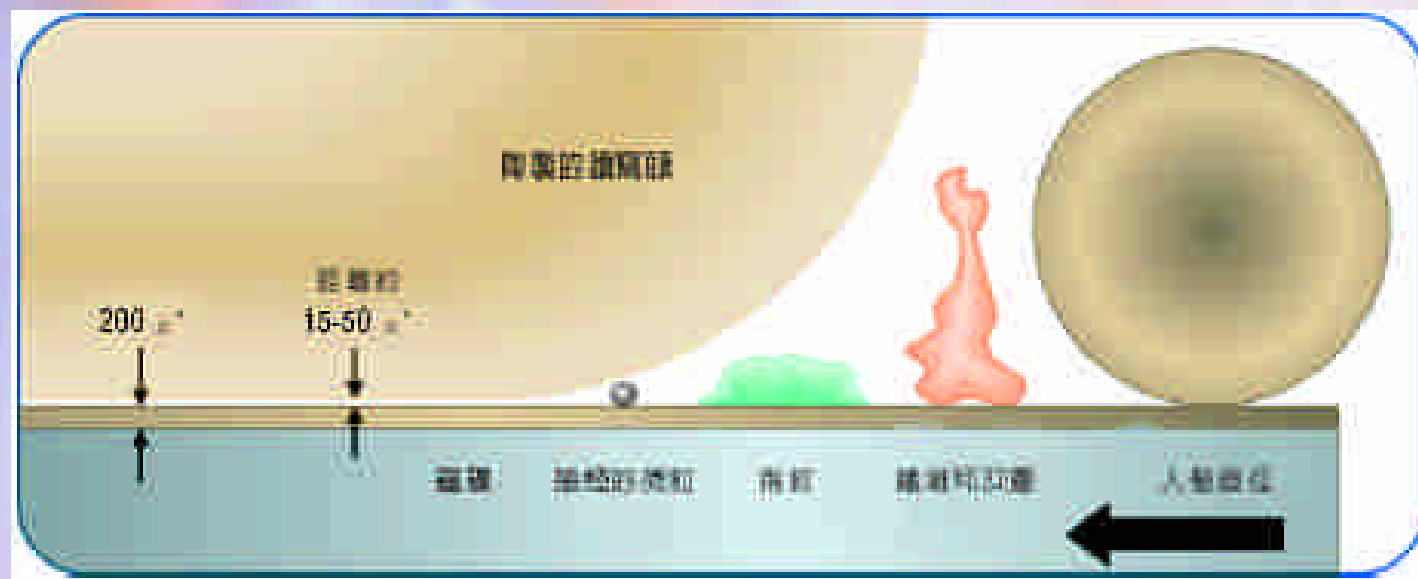
固定式硬碟

4.20

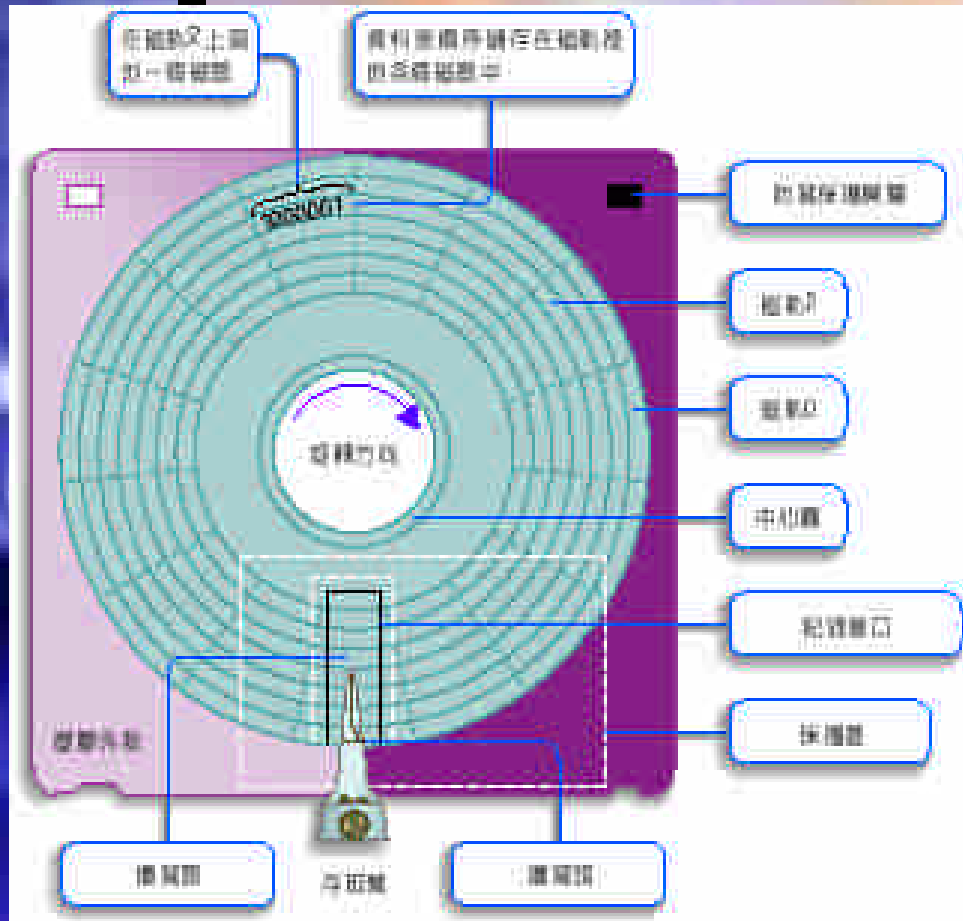
Quit



磁頭損毀



磁碟結構



◆ 磁碟位址

- 磁軌 / 磁區 / 叢集
- 磁柱

◆ 寫入資料

- 磁碟的薄層物質表面

◆ 讀取資料

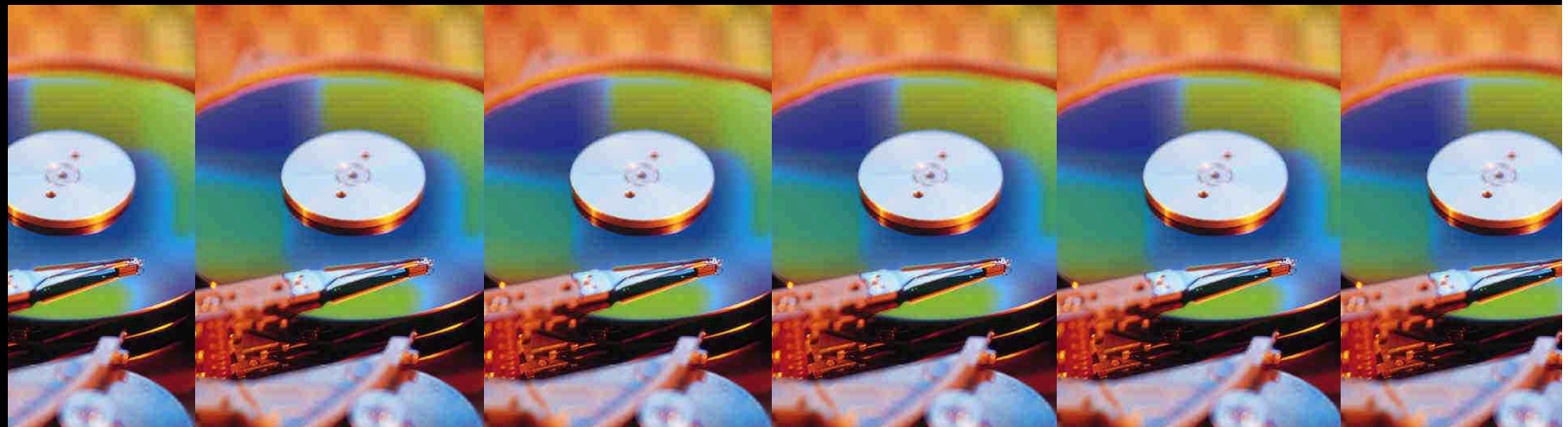
- 感應位元是否存在

磁碟結構

4.23

Quit

- ◆ VFAT : Virtual File Allocation Table
- ◆ ScanDisk 檢查是否有叢集遺失
- ◆ 磁碟重組
- ◆ 格式化
- ◆ 磁碟速度
 - 存取時間
 - 資料傳輸速率
 - 磁碟快取



檔案配置表 (FAT)

4.24

Quit

◆ 目的是記錄檔案在磁碟中的儲存位置

◆ Example

- 假設有一個檔案儲存在五個磁區內，並且從第十磁區開始，硬碟配置表會將檔案紀錄位置為0010 0011 0012 0013 0014 0015
- 但是如果當硬碟空間是離散時，可能儲存的連續空間只有三個磁區，作業系統將會將檔案先寫入這三個磁區，然後將剩餘的資料寫入其他磁區，所以這個檔案可能記錄為0010 0011 0012 0039 0040，資料斷離現象也可能發生在我們修改檔案時，如果開啓一個檔案進行修改，或是將一個檔案插入的圖片、聲音、影像，在檔案儲存時可能會將檔案存在其他的磁區位置
- 所以，這就是我們要定期執行磁碟重組程式的原因，把檔案資料重新排列，讓資料讀取更有效率。

◆ FAT16, FAT32, NTFS

FAT

4.25

Quit

各種檔案配置表的規格

| 作業系統 | 檔案系統 | 定址空間 | 支援硬碟大小 |
|------------------|-------------|------|--------|
| MS-DOS (小於50MB) | FAT 12 | 12位元 | 50MB |
| MS-DOS (大於50MB) | FAT 16 | 16位元 | 2GB |
| Windows 95 | VFAT | 16位元 | 2GB |
| Windows 95 OSR-2 | FAT 32 | 32位元 | 2TB |
| Windows 98 | FAT 32 | 32位元 | 2TB |
| Windows NT 4.0 | NTFS | 64位元 | 16EB |

磁碟重組

4.26

Quit

- ◆ 重組硬碟資料就是將資料重新「整齊的」排列在你的硬碟之中，這可以使電腦讀取檔案更有效率。
- ◆ 方法 1：使用本機磁碟機的內容
 - 1.開啓 [我的電腦]。
 - 2.用滑鼠右鍵按一下您想要重組的本機磁碟機磁碟區，再按一下 [內容]。
 - 3.在 [工具] 索引標籤上，按一下 [立即重組]。4.按一下 [磁碟重組]。
- ◆ 方法 2：使用電腦管理 MMC
 - 1.啓動 [電腦管理] MMC (Compmgmt.msc)。
 - 2.按一下 [磁碟重組工具]。
 - 3.按一下您想要重組的磁碟區，然後按一下 [磁碟重組]。
- ◆ 方法 3：使用磁碟重組工具 MMC
 - 1.啓動 [磁碟重組工具] MMC (Dfrg.msc)。
 - 2.按一下您想要重組的磁碟區，然後按一下 [磁碟重組]。

Windows XP 限制

4.27

Quit

- ◆ 只能重組本機磁碟區。
- ◆ 一次只能重組一個磁碟區。
- ◆ 正在掃描其他磁碟區時，無法同時重組另一個磁碟區。
- ◆ 無法加以排程。

格式化

4.28

Quit

- ◆ **Low Level Format**：低階格式化，又稱為**Physical Disk Format (物理磁碟格式化)**
 - 能重新劃分硬碟上的磁柱 (Cylinder)、扇區 (Sector)、扇區間隔比 (Interleave)。
 - 其次就是對硬碟表面的結構進行規劃，將原來沒有的磁道、沒有扇區或混亂的磁道和扇區，重新劃分成多個同心圓的磁道，並將磁道劃分成多個扇區，每一扇區又劃分為512個字節。
- ◆ **High Level Format**：高階格式化，又稱為**Logical Disk Format (邏輯磁碟格式化)**
 - 主要為硬碟進行分割區及磁道進行格式化，讓硬碟能夠安裝操作系統。與Low Level Format的分別在於只能為單一分割區，那麼High Level Format只能為其中一個分割區進行格式化。所以面對較嚴重的非物理Bad Sector時，High Level Format也無法處理。

ScanDisk

4.29

Quit

- ◆ 它會幫你掃瞄所有的資料夾、檔案、磁碟叢集 (Cluster) 看看有沒有錯誤，並且進行修復
- ◆ 硬碟真的損壞沒有辦法修復。只能夠在壞軌的地方做記號，讓電腦不要去使用這些壞軌而已

電腦病毒

4.30

Quit

- ◆ 透過 Internet 下載檔案時
- ◆ 藏在電子郵件的附件檔裡
- ◆ 透過磁碟片
- ◆ 透過電腦網路
- ◆ 使用防毒軟體並經更新病毒碼檔案



備份檔案

4.31

Quit

- ◆ 磁帶適用在
 - 備份或保護
 - 封存
- ◆ 磁帶備份單元 (TBU)
- ◆ 資料卡帶
- ◆ 价格便宜而且可以儲存超過 1 GB

備份檔案

4.32

Quit

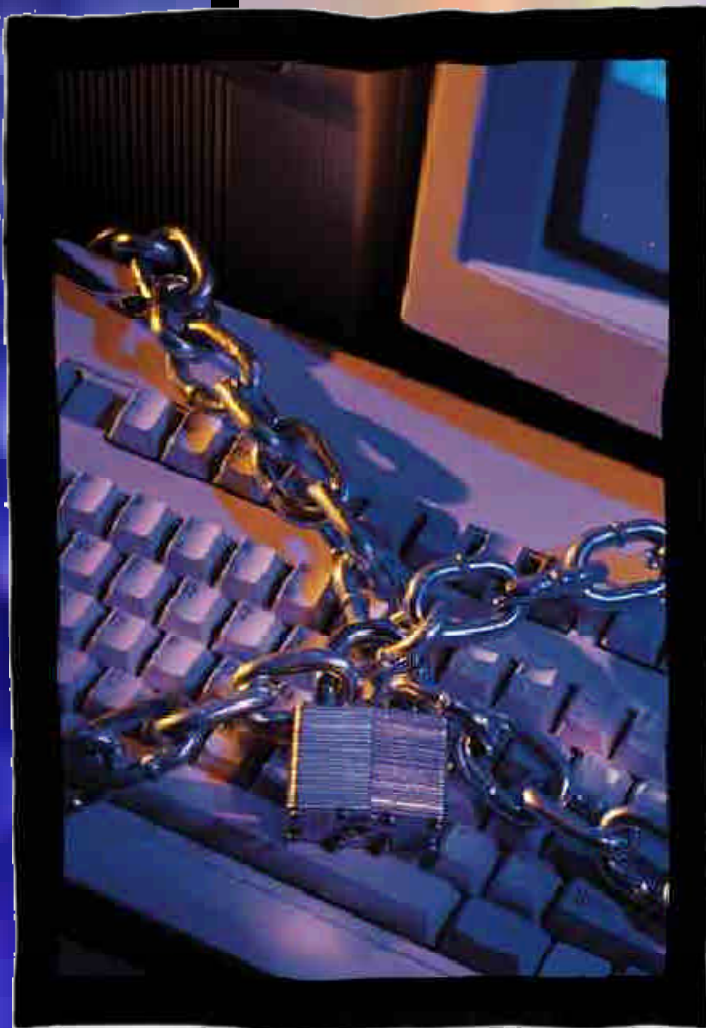
- ◆ 備份方式：
 - 完整備份
 - 選擇性備份
 - 只針對更新過檔案的備份
- ◆ 其他的備份選擇：
 - 伺服器電腦
 - 筆記型電腦 / 桌上型 PC
 - CD-R 或 CD-RW
 - 抽換式外接硬碟



備份檔案

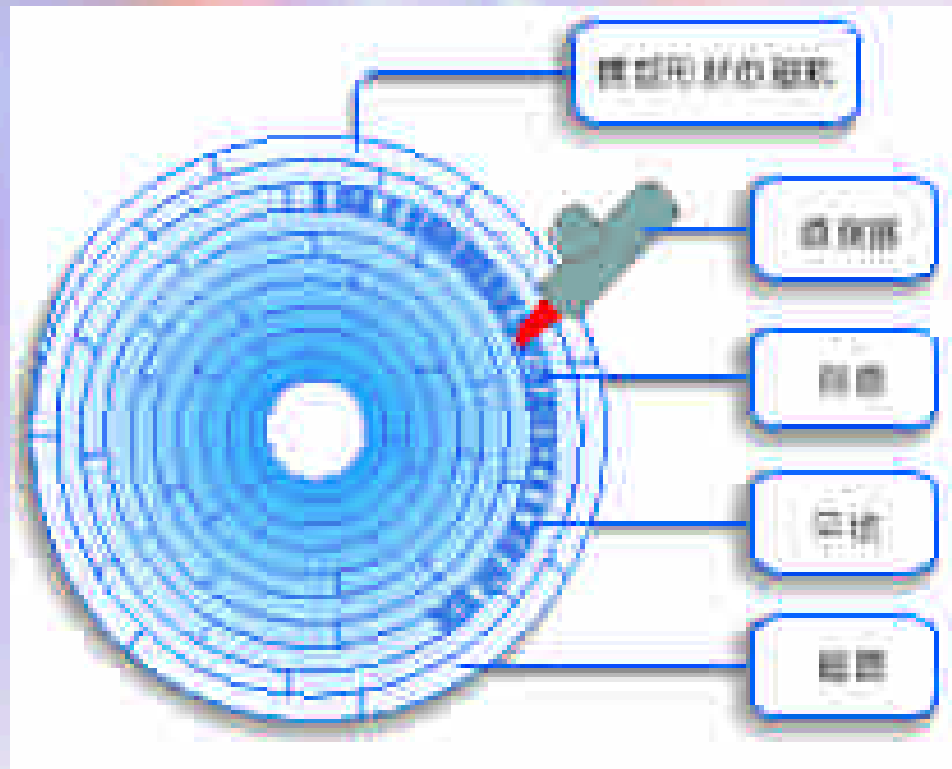
4.33

Quit



- ◆ Internet 和網路伺服器
 - 一定要做到容錯 (*fault-tolerant*)
 - 使用 RAID (Redundant Array of Independent Disks) 來備份

光碟機裝置



對環境的容忍度
比較高

價格比磁碟便宜

資料容量很大

光學
儲存體



光碟片：唯讀



◆ CD-ROM

- Compact Disk read only memory
- 無法修改
- 速度：32X, 40X 或 75X (轉速)
- 點唱機 (Jukebox)
- 容量：650 MB

◆ DVD-ROM

- 容量：4.7 GB 到 17 GB
- 與 CD-ROM 相容

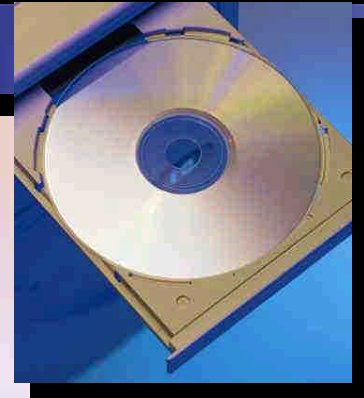
光碟片

4.36

Quit

- ◆ 新力（Sony）和飛利浦（Philips）在八十年代初期推出了CD-ROM
- ◆ CD光碟片的儲存容量 為650MB
- ◆ DVD（Digital Versatile Disk）單面單層可儲存4.7GB，最高可儲存雙面雙層，達17GB之多
- ◆ CD系列（CD-ROM、CR-R、CR-RW或VCD）的存取速度時，單倍速為每秒150KB
- ◆ DVD系列（DVD-ROM、DVD-R、DVD-RW或DVD-Video）的存取速度時，單倍速為每秒約1350KB

光碟片：讀寫



◆ CD-R

- Compact disk-recordable (可錄製)

◆ CD-RW

- Compact disk-rewritable (可重複寫入)
- 無法在舊式的 CD-ROM 光碟機上使用

◆ DVD-R

◆ DVD-RAM

- 可重複寫入

◆ FMD-ROM

- 容量高達 140 GB 可回溯相容

成本比較

4.38

Quit

硬碟 < \$0.1 美元/Mb

RAM - \$1 美元/Mb

CD - \$ 0.01 美元的幾分之一/Mb

DVD 規格 (1)

4.39

Quit

◆ DVD-RAM

- DVD-RAM 必須在專用的 DVD-RAM 燒錄機或錄放影機上才能讀取，所以相容性相較於 DVD-RW 或是 DVD+RW 較差
- DVD-RAM 的優點在於非線性的資料存取，可允許隨機方式存取資料，用起來就像硬碟一樣，可以隨意刪除或增添檔案片段，所以其最大的性能優越就在於資料的存取上
- 它的特點為具備卡匣式包裝，最初開發的 DVD-RAM 1.0 版本只有 2.6GB 以及雙面 5.2GB 容量，必須放在專用塑膠外殼內使用，像 MO, MD 一樣，同樣因為與 DVD-ROM 容量不相容的問題，也發展出 DVD-RAM 2.0 版本，具備 4.7GB(單面)與 9.4GB(雙面)的 DVD-RAM 碟片

DVD 規格 (2)

4.40

Quit

◆ DVD-RW

- 全名為DVD Re-recordable,可以重複讀寫,有點類似 CD-RW的延伸,它的規格由Pioneer主導建立,容量為4.7GB.
- 低成本以及可靠的影像紀錄為其最大之優點!

◆ DVD-R

- DVD-R是採用和 CD-R相同的新型紀錄系統。
- 支援Multi Session的紀錄方式。
- DVD-R光碟片具有極高的Cost/Performance值。

DVD 規格 (3)

4.41

Quit

◆ DVD+RW

- DVD+RW 是由日本SONY、荷蘭PHILIPS、日本RICOH以及美國HP這幾家會社，所共同推出。
- 在儲存資料上可以提供隨機存取的功能。

◆ DVD+R

- 些微改進了原DVD-R系統的光碟片架構，以及雷射頭的記錄/播放方式，讓DVD+R的光碟片採用和DVD+RW系統相同的分散式物理位址架構
- 使用者在記錄「一次」資料之後，還有可以繼續使用剩餘的光碟片資料記錄空間！換句話說DVD+R系統是允許使用者用「多次」的方式來「分批」記錄資料的，與DVD-R 同樣屬於一次寫入的系統架構。

DVD-ReW光碟機與各式碟片相容性

4.42

Quit

| Drive Medium | DVD-ROM | DVD-RAM | DVD-RW | DVD+RW | DVD Dual | DVD Multi |
|-----------------|--------------------------------|----------------|--------------|--------------|---|--------------|
| CD-ROM | 可 R | 可 R | 可 R | 可 R | 可 R | 可 R |
| CD-R/RW | 可 R | 可 R 可 W | 可 R 可 W | 可 R 可 W | 可 R 可 W | 可 R 可 W |
| DVD-R/RW | 多數可 R | 大多數可 R 不可 W | 可 R 可 W | 不可 R 不可 W | 可 R 可 W | 可 R 可 W |
| DVD+R/RW | 多數可 R | 不可 R 不可 W | 不可 R 不可 W | 可 R 可 W | 可 R 可 W | 不可 R 不可 W |
| DVD-RAM | 少數可 R (MTK's chipset 支援) | 可 R 可 W | 不可 R 不可 W | 不可 R 不可 W | 多數不可 R 不可 W (MTK's chipset 支援 RAM read) | 可 R 可 W |

各種DVD-ReW光碟機市場與應用比較

4.43

Quit

| | DVD-Multi (DVD-RAM & DVD-RW) | | DVD-Dual (DVD-RW & DVD+RW) | 說明 |
|---------------------|--|---|---|--|
| | DVD-RAM | DVD-RW | DVD+RW | |
| 讀取方式 燒錄方式 | 隨機讀取 隨機燒錄 | 隨機讀取 循序燒錄 | 隨機讀取 隨機燒錄 | |
| 市場定位 | 資訊用與消費性光碟機市場 | 消費性光碟機市場 | 資訊用與消費性光碟機市場 | |
| 燒錄次數 | 100,000次 | 1000次 | 1000次 | |
| 推動廠商 | Matsushita Hitachi Toshiba,Samsung | Pioneer, Samsung Sharp,JVC Sony | Sony, Philips, HPQ Dell, Ricoh, Yamaha, Mitsubishi Chem | DVD+RW獲得大PC OEM如HPQ, Dell, Sony廠商支持，中長期可望在IT市場有較高的滲透率 |
| 碟機市場佔有率 (2002年2Q/E) | 日本市場：67% 美國市場：13% | 日本市場：17% 美國市場：18% | 日本市場：16% 美國市場：61% | DVD-R在美國市場佔8% DVD+RW在歐美市場仍在成長 DVD-RAM在日本市場佔有率緩慢下降 |
| 讀取頭(OPU) 支援廠商 | Hitachi,Matsushita | Pioneer, Sharp (Slim) Sanyo, Sankyo Sony, Hitachi | Sharp (slim) Sanyo, Sony, Sankyo, Ricoh Philips, Hitachi | 目前量少售價相近，DVD Dual比DVD Multi投入廠商多，結構較簡單，長遠上DVD Dual有較佳成本優勢 |
| 碟片(單片)零售價 | 日本市場：約8 US\$ 美國市場：7-10 US\$ | 日本市場：約 6.5-7 US\$ DVD-R碟片單片售價約1 US\$ | 日本市場：約6-7 US\$ 美國市場：6.5-9 US\$ White Brand：1.2-2.5 US\$ | DVD-RAM:製程上程序較多，DVD+RW與CD-RW製程較接近。目前RAM約比+RW高出30%，長遠上DVD+RW (DVD Dual) 亦有較佳的成本優勢 |

儲存與擷取資訊

結束