

計算機概論

作業系統

本章內容

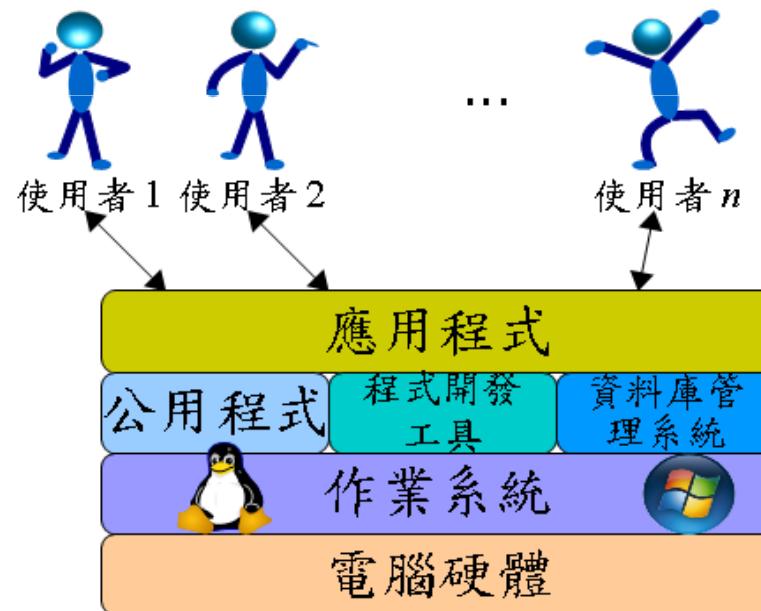
- ?-1 作業系統簡介
- ?-2 作業系統的發展與種類
- ?-3 作業系統功能
 - ?-3-1 行程管理
 - ?-3-2 記憶體管理
 - ?-3-3 檔案系統及儲存媒體
- ?-4 常見的作業系統

作業系統簡介

- 「軟體」(Software)種類
 - 「系統軟體」(System Software)
 - 提供服務讓使用者可以順利且方便地使用電腦的一群程式
 - Ex: 作業系統
 - 「應用軟體」(Application Software)
 - 為了完成特定工作所使用的軟體
 - Ex: Microsoft Office
 - 「程式語言」(Programming Language)
 - 提供程式開發人員**程式編譯**的工具程式
 - 一般而言程式語言又可概分為**高階程式語言**與**低階程式語言**
 - Ex: C、Java、C++...等

作業系統簡介 (Cont.)

- 「計算機」(Computer)的大腦就是**作業系統**(Operating System)，可以看成是資源的**管理者**
- 主要目的：有效地**分配**與**管理**所有可用資源包括**軟體**與**硬體**



圖?-1 作業系統、電腦硬體與使用者之間的關係架構

作業系統簡介 (Cont.)

- 良好的硬體設備要有適當的作業系統對硬體進行支
配與運用才能使硬體效能達到最高
- 依電腦的硬體架構分類：
 - 超級電腦 (Super Computer)
 - 在**運算速度**與**儲存容量**均領先全球的電子電腦
 - 體積非常龐大且價格昂貴
 - 使用的作業系統並**不在意使用者操作介面**的設計，而是著重
在**計算效能**與**電腦資源**的使用效能
 - 大型電腦(Mainframe Computer)
 - 用途是以**商業計算**與**科學運算**為主
 - 必須提供硬體之**系統資源有效運用**與**合理分配**系統資源給使
用系統的使用者

作業系統簡介 (Cont.)

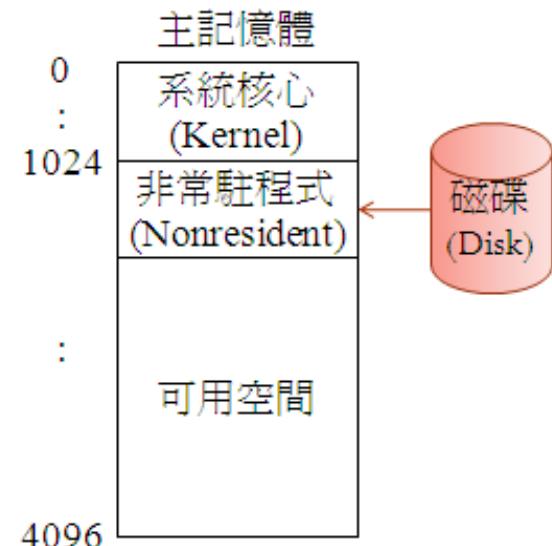
- 工工作站 (Workstation)
 - 用途亦以**商業計算**與**科學運算**為主
 - 對各項資源進行**最佳化**以公平地提供服務給使用工作站的使用者
- 個人電腦 (Personal Computer , PC)
 - 提供文件處理、多媒體娛樂及網路服務等給**個人使用者**為主
 - 具有良好的**使用介面**
- 膝上型電腦 (Laptop Computer)
 - 提供**行動商務服務**需求為主
 - 具備有良好且完整的**網路功能**以及良好的**文件處理功能**
 - 膝上型電腦的**計算能力**較桌上型電腦不足
 - **儲存容量**也較桌上型電腦小

作業系統簡介 (Cont.)

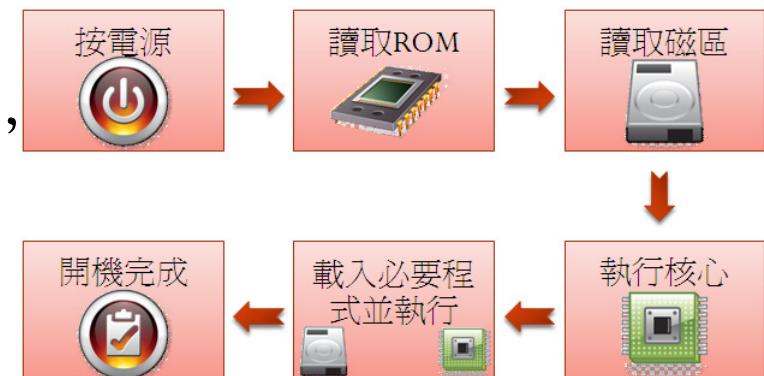
- 行動裝置 (Mobile Device)
 - 如「**個人數位助理**」(Personal Digital Assistant, PDA)與「**智慧型手機**」(Smart Phone)等電子產品
 - 強調**可攜性**高的特性
 - 受限於電力與體積的關係其**運算能力**更為陽春，對於**文件處理**的能力更為有限
- 嵌入式系統 (Embedding System)
 - 日常生活中使用的電器產品均有嵌入式系統存在
 - 嵌入式作業系統所提供的**功能單一**而且**固定**
- 作業系統的主要工作是進行**資源管理**，對於每一項資源都有其相對應的「**管理程式**」負責處理，稱之為「**系統核心**」(Kernel)或「**監督程式**」(Supervisor Program)

作業系統簡介 (Cont.)

- 電腦開機時「**系統核心**」會最先被載入到記憶體中一直待到電腦關機，看起來就像常駐在電腦記憶體中一樣，所以又被稱之為「**常駐程式**」(Resident Program)
- 為強化作業系統的**運作效能**，部份的資源管理程式只有在需要用到時才會被載入記憶體中，這類型的管理程式被稱之為「**非常駐型程式**」(Nonresident Program)



圖?-2 系統核心與非常駐程式在記憶體中的位置



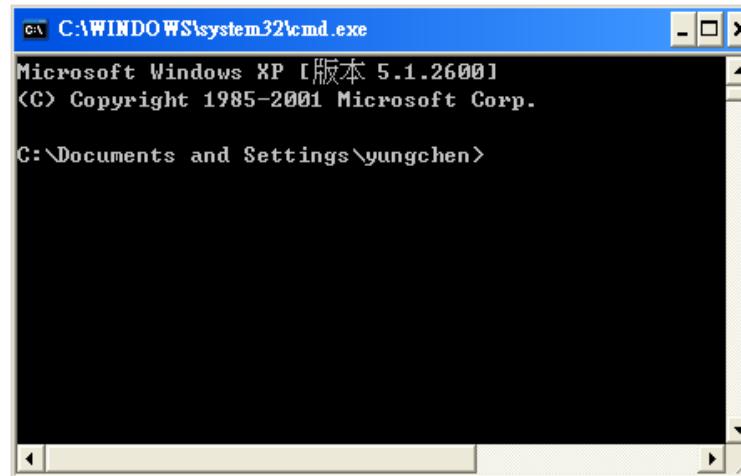
圖?-3：電腦開機流程示意圖

作業系統簡介 (Cont.)

- 多人多工時代
 - 多位使用者使用電腦或同時執行多支程式
 - 應付多人多工的需求作業系統必須進行「**資源配置**」(Resource Allocation)
 - 使資源**有效運用並公平地服務**使用系統的使用者
 - 預防使用者**有意**或**無意**的不當操作系統資源，造成錯誤或損害。
- 提供應用程式執行的環境
 - 可載入應用程式到**記憶體**中
 - 透過作業系統取用**系統資源**以完成**應用程式需求**
 - 應用程式不用管硬體資源該如何操作，由作業系統負責

作業系統簡介 (Cont.)

- 提供使用者操作電腦介面
 - 使用者介面是使用者與作業系統間溝通橋樑
 - 命令列使用者介面(Command Line User Interface)
 - 使用者要透過命令列使用者介面操作電腦，必須熟記各種**指令**及**參數設定**
 - 目前許多高階伺服器中大多還是使用命令列使用者模式，原因是為讓資源可完全應用於提供服務給客戶端要求
 - 實際的電腦操作而言，命令列使用者模式可執行的**操作**與**設定**要遠比圖形化使用者介面來得深入



命令列使用者介面

作業系統簡介 (Cont.)

- 圖形化使用者介面(Graphic User Interface, GUI)
 - 作業系統提供**視覺化介面**讓使用者透過操作滑鼠、光學筆、觸控面板...等
 - 對一般使用者而言是相當方便
 - 圖形化介面的採用讓使用電腦的門檻大幅度降低



本章內容

- ?-1 作業系統簡介
- ?-2 **作業系統的發展與種類**
- ?-3 作業系統功能
 - ?-3-1 行程管理
 - ?-3-2 記憶體管理
 - ?-3-3 檔案系統及儲存媒體
- ?-4 常見的作業系統

作業系統的發展與種類

- 以硬體技術分野大致可分為下列五個世代
 - 第0世代(1939~1946)：
 - 美國哈佛大學艾肯博士利用超過3000個**繼電器**(Relay)及大量的**齒輪**設計出MARK-I。
 - 第1代(1951~1958)：
 - 1951年UNIVAC電腦是由近2萬個**真空管**組成
 - 電腦功能有限且使用的人也不多
 - 這個時期的電腦並**沒有**作業系統
 - 第2代(1959~1964)
 - **電晶體**技術被應用於電腦設計開始，電腦的硬體技術大幅提昇且**體積**也顯著的縮小
 - 已經有「**單工作業系統**」及「**批次作業系統**」來管理電腦的資源

作業系統的發展與種類 (Cont.)

- 第3代(1965~1970)

- 電晶體技術再獲進一步提昇將數百個電晶體集合放入**矽晶片**中，這樣的技術又被叫做「**積體電路**」
- 這個時期的**作業系統**也更多樣化了，其中包括**SPOOL**、**多元程式處理**作業系統及**分時系統**等

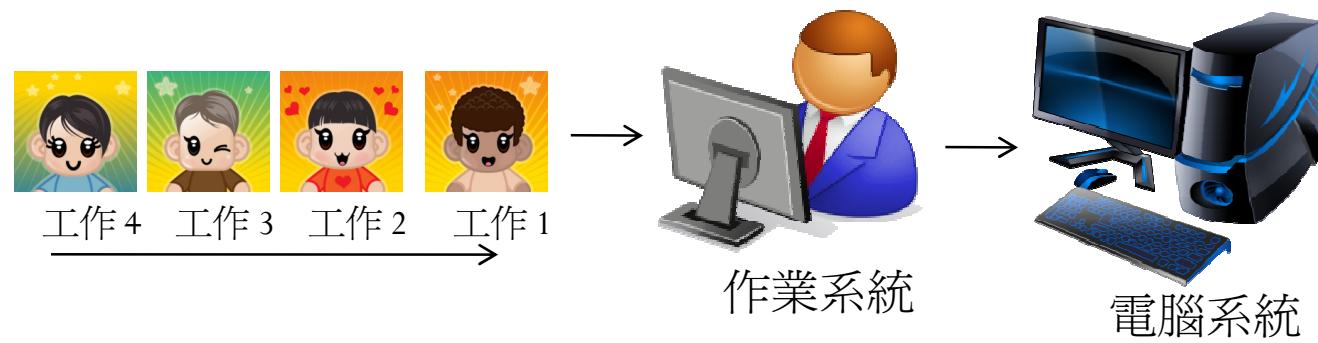
- 第4代(1971~現今)

- 積體電路相關技術的突破下出現了**超大型積體電路**(Very Large Scale Integrated Circuit, VLSI)
- 在一個**矽晶片**可放入數萬到數百萬個電子元件
- 電腦價格的大幅降低讓桌上型電腦能夠普及到每個家庭
- 作業系統也越趨多樣化，其中包括：**多處理器系統**、**分散式系統**、**嵌集式系統**、**即時系統**、**嵌入式系統**及**手持式系統**...等等

作業系統的發展與種類 (Cont.)

- **單工系統 (Single Task System)**

- 一次只服務一個工作，當該工作完成後再換下一個工作進行處理
 - 例：購買車票的購票窗口前的隊伍，購買者買到他所需要的票之後再換下一位
- 缺點是**資源使用率差**
 - 例：當正在執行的工作在進行大量資料讀取時CPU便被**閒置**沒有使用而造成CPU資源的浪費

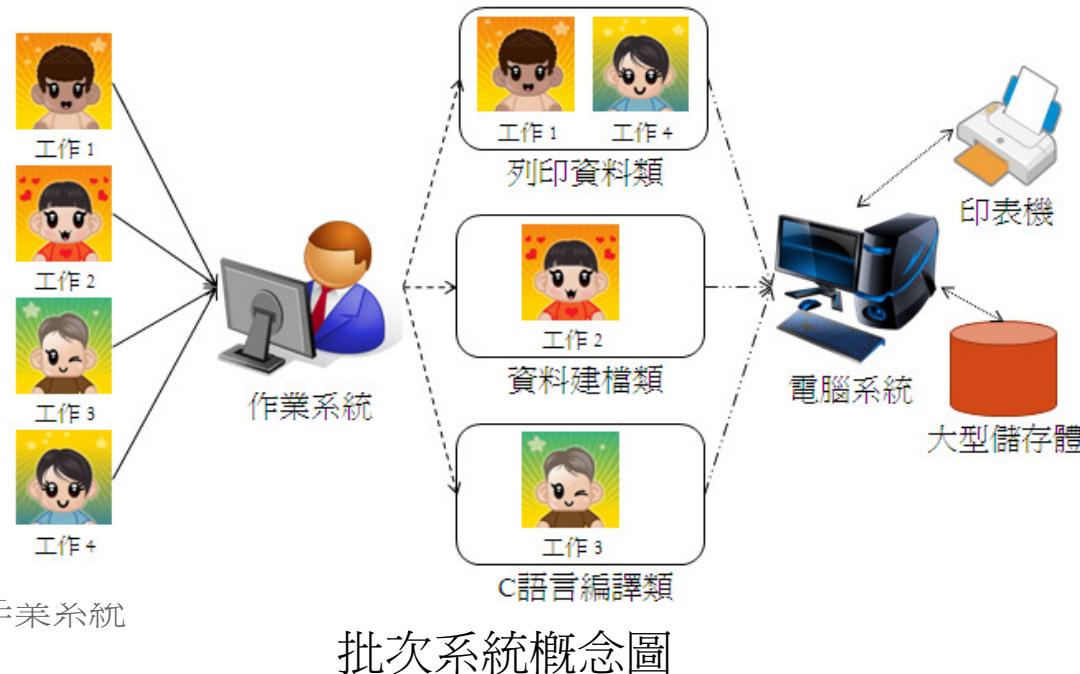


單工系統概念圖

作業系統的發展與種類 (Cont.)

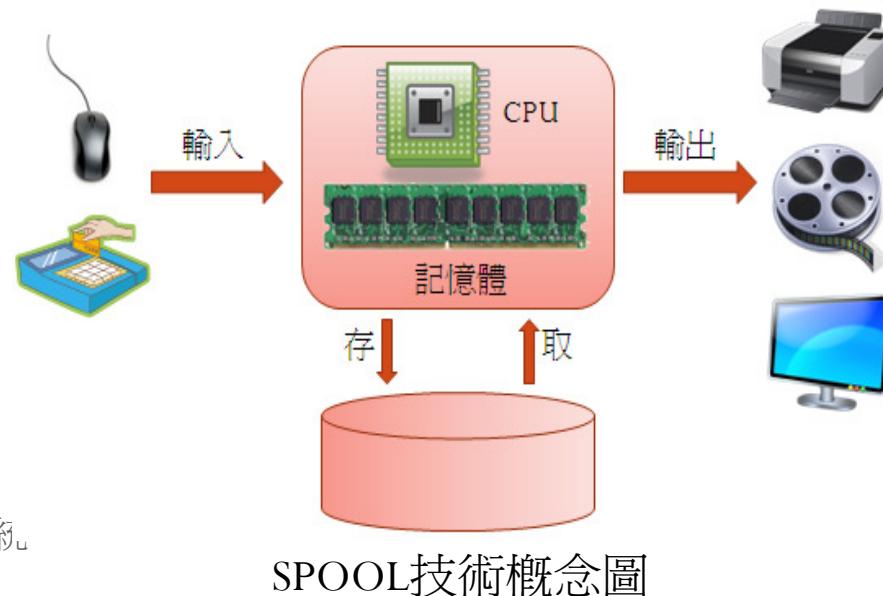
- 批次系統(Batch System)

- 批次系統收集所有使用者所要求的工作並進行**分類**，之後每次執行某一個工作類別，完成該類別的所有工作之後再提供服務給另一個類別的工作
- 可有效地減少重覆準備相同工作所需的資源



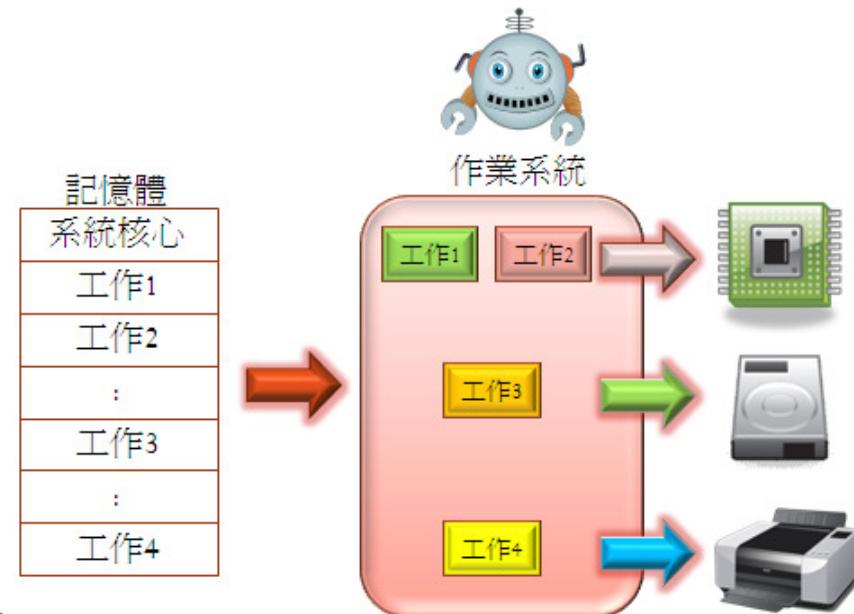
作業系統的發展與種類 (Cont.)

- 線上同時週邊處理 (Simultaneous Peripheral Operation On Line, SPOOL)
 - 電腦硬體週邊設備處理速度不一致，往往造成部份**系統資源閒置**形成浪費
 - SPOOL將等待執行的工作暫存到磁碟中，控制程式會依序將工作取出執行
 - 當兩個設備間的執行速度不一致時利用**磁碟**當作**緩衝**之用，讓設備的浪費情況減少



作業系統的發展與種類 (Cont.)

- 多元程式處理 (Multiprogramming)
 - 為了服務更多**使用者**或**程式**並致力於提昇CPU的使用效能
 - 多元程式處理是將CPU閒置時提供服務給其他需要的行程
 - 當原本的行程完成週邊工作之後再重新安排使用CPU資源



作業系統的發展與種類 (Cont.)

- 分時系統 (Time Sharing)

- 多元程式處理的一種，系統同一時間可服務多個程式
- 與多元程式處理**最大不同**的地方在於分時系統會先決定一個「**時間槽**」(Time Slot)或稱「**時間切片**」(Time Slice)
- 每個程式被分配到可使用CPU資源時僅可以用一個**時間切片**，時間一到不管工作完成了沒都必須將CPU資源還給作業系統
- 分時系統的另外一個**特點**是CPU在多個工作間快速地切換，因此使用者可以與每個執行的程式進行**互動**

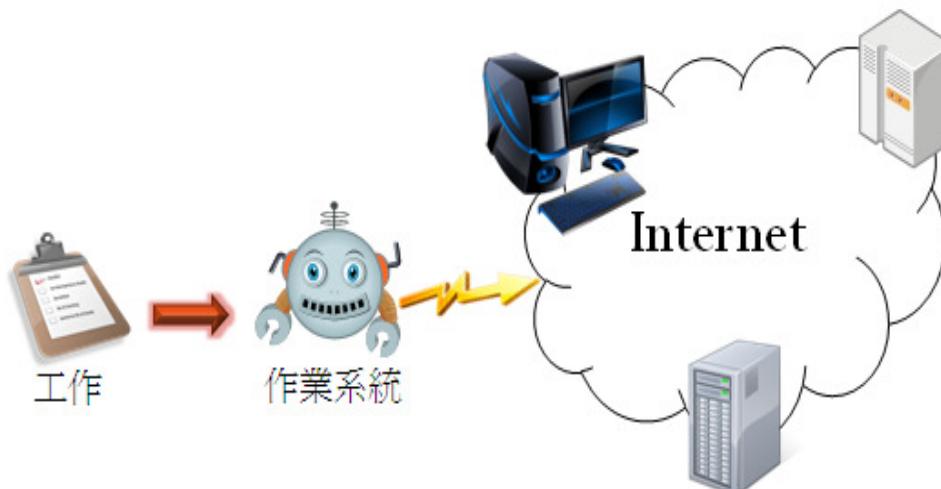
作業系統的發展與種類 (Cont.)

- 多處理器系統 (Multiprocessor System)
 - 電腦中具備多個CPU的系統，而系統中的資源如匯流排、時脈、週邊裝置及記憶體會**互相共用**
 - 同多處理器系統具**容錯能力**，即當某個CPU壞掉時系統仍然可以運作，只是**運算速度**變慢而已，這樣的做法大大地提升了系統的**可靠度**
 - 多處理器系統中的部份**硬體資源**可以共享，因此可降低硬體成本
 - 縮短執行程式所需的時間達到**提高產量**(Throughput)的目的

作業系統的發展與種類 (Cont.)

• 分散式系統(Distributed System)

- 透過**網路**連結，同一個工作可被拆成許多部份並分別交給在網路上的其他電腦執行
- 使用者並不知道工作到底是怎麼被分派至網路上的其他電腦進行處理，因為分派工作是由**分散式系統**負責處理
- 分散式系統又可大致分為「**主從式架構**」(Client-Server Systems)與「**同儕系統**」(Peer-to-Peer Systems)兩種



作業系統的發展與種類 (Cont.)

- **叢集式系統 (Clustered System)**
 - 由區域網路連接並分共享系統中的**儲存裝置**
 - 叢集式系統是將2個或2個以上的獨立系統結合而成，這樣的好處是可用來提高系統的**可用度**(Availability)
 - 叢集裡的某一部電腦故障，該電腦所負責的工作會由同一叢集裡的其他電腦接手，使用者只會感覺到短暫的**中斷**現象



作業系統的發展與種類 (Cont.)

- 即時系統 (Real Time System)
 - 特點是**回應時間**非常短
 - 例如工業用機器人的控制、工業用自動控制系統、飛機導航、醫療儀器...等
 - 即時系統又可分為「**硬即時**」(Hard Real Time)及「**軟即時**」(Soft Real Time)兩種
 - **硬即時**：所執行的工作一定會在**限定時間**內完成
 - **軟即時**：**即時行程**比其他行程有更高的執行**優先權**，雖然軟即時也非常強調回應時間，但是如果沒辦法在限定時間內完成還是能夠執行
 - 例如多媒體、虛擬實境、科學計畫...等都是屬於軟即時。

作業系統的發展與種類 (Cont.)

- **嵌入式系統 (Embedded Systems)**

- 嵌入式系統是一種特殊用途的電腦，常應用於日常生活家電中
- 系統通常功能有限且固定，只用來控制或監督硬體裝置
- 嵌入式系統具有下列特性：
 - **執行特定功能**：嵌入式系統只執行預先設定好的功能與一般個人電腦提供完整功能不同
 - **以微電腦與週邊設備為核心**：處理器可由如8051的單晶片到先進的X86晶片擔任
 - **時間與穩定度**：嵌入式系統有嚴格的時間限制與穩定度要求，系統如果發生錯誤很可能造成嚴重後果

作業系統的發展與種類 (Cont.)

- 手持式系統 (Handheld System)
 - 手持式系統包括「**個人數位助理**」(Personal Digital Assistant, PDA)或「**智慧型行動電話**」(Smart Phone) ，而且可以連接到網際網路
 - 這些行動設備**體積**都不能太大，而且所使用的電源是充電式電池
 - 手持式系統的**記憶體**都不大且**處理器**計算能力也受到很大限制，此外，**螢幕**大小也受到限制
 - 良好的**可攜性**與**便利性**是手持式系統的優點
 - 現在的手持式系統具有良好的**無線傳輸功能**如藍芽、IEEE 802.11、Wifi無線上網等



Palm OS PDA

作業系統的發展與種類 (Cont.)

• 虛擬機器 (Virtual Machine)

- 虛擬機器簡單來說就是讓一台實體機器上可同時運作多種作業系統
- 虛擬機器大致可分為兩大類
 - 軟體模擬
 - 硬體支援



一般的電腦系統架構



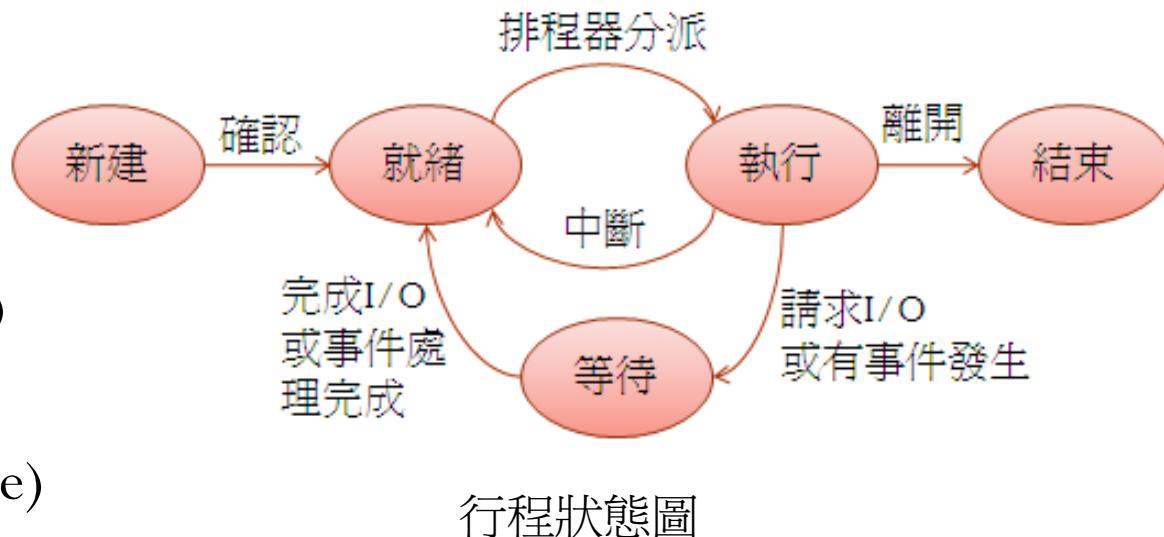
採用虛擬機器的系統架構

本章內容

- ?-1 作業系統簡介
- ?-2 作業系統的發展與種類
- ?-3 **作業系統功能**
 - ?-3-1 行程管理
 - ?-3-2 記憶體管理
 - ?-3-3 檔案系統及儲存媒體
- ?-4 常見的作業系統

作業系統功能 – 行程管理(Process Management)

- 「**行程**」就是一個執行中的程式，其差別在於行程是被載入到**記憶體**並執行，而「**程式**」則是儲存在**磁碟**中的執行碼
- 每個行程要進行的工作不太一樣，所以作業系統會為每一個行程設定不同的狀態以便於管理
- 狀態：
 - 新建(New)
 - 就緒(Ready)
 - 執行(Running)
 - 等待(Waiting)
 - 結束(Terminate)



作業系統功能 – 行程管理(Process Management) (Cont.)

- 被載入**記憶體**之後便設定該行程狀態為「**新建**」
- 經確認為是合法的行程之後轉換為「**就緒**」
- 當行程被**排程器**選中可以使用CPU時該行程的狀態會被設定成「**執行**」
- 行程已全部**執行完畢**則該行程的狀態從「**執行**」轉換成「**結束**」
- 如果行程還沒做完但是遇到需要進行I/O，則該行程會被放到「**等待佇列**」以等待I/O完成工作
- 還有一種狀況會讓行程從「**執行**」的狀態離開是因為系統發生了**中斷要求**，此時系統核心必須要處理緊急事件因此會把正在使用CPU的行程放到「就緒佇列」並把該行程的狀態改成「**就緒**」

作業系統功能 – 行程管理(Process Management) (Cont.)

- 作業系統的首要任務是讓CPU有良好的使用效率
- 必須要有一套管理規則以安排行程執行的先後順序
- 「**排程器**」(Scheduler)是在作業系統裡有一個專門**管理行程**的**狀態**與**使用**CPU資源的先後順序的程序
- CPU排程器會從**就緒佇列**中找出一個行程去使用CPU
- 需要CPU排程器運作的兩種情況：
 - 只有當行程自己**放棄**使用CPU資源時(又稱為「**不可搶先的**」排程)
 - 例如：行程執行結束
 - 行程**非自願**的釋放出CPU資源(又稱為「**可搶先的**」排程)
 - 例如電腦發出代表緊急事故的「中斷」訊號

作業系統功能 – 行程管理(Process Management) (Cont.)

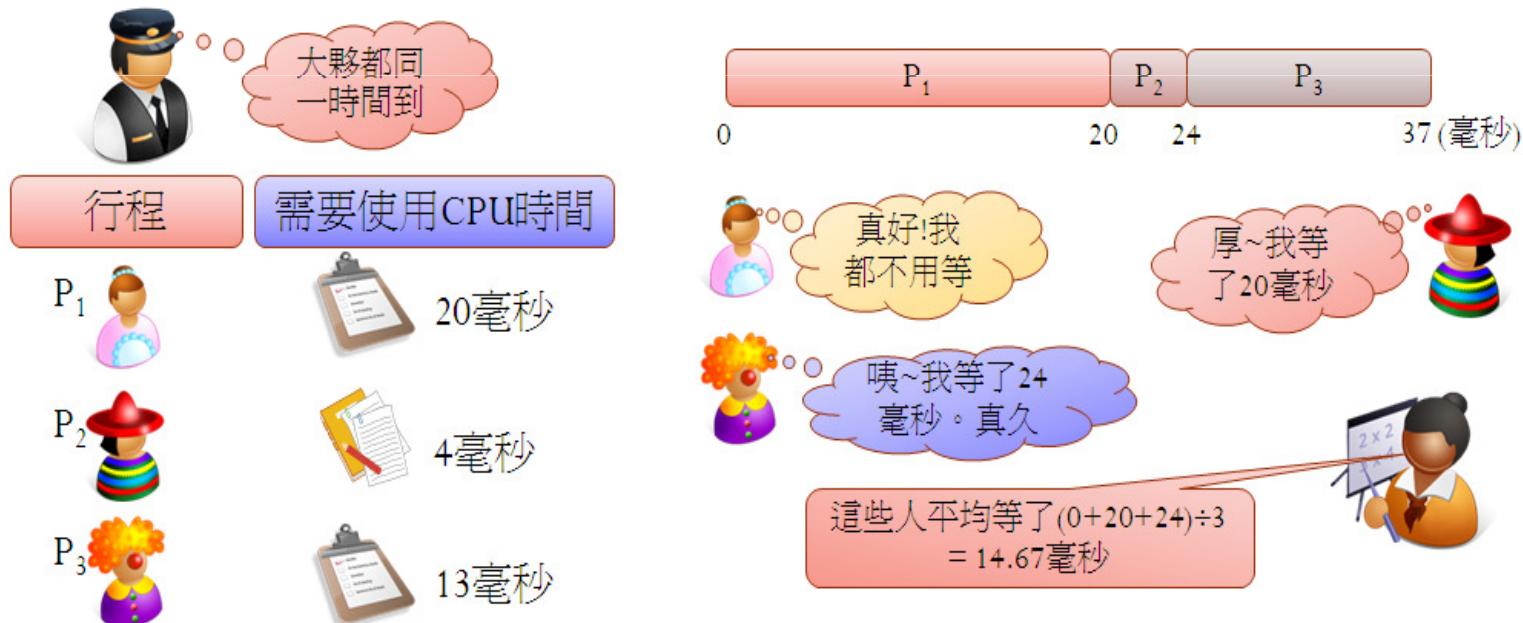
- 排程器的設計往往也因為**考量**不同**需求**而有所差異，大致可分為下列幾項：
 - **CPU使用率**：讓CPU的**使用率**愈高愈好
 - **產量(Throughput)**：讓整體可服務的**行程數**愈多愈好
 - **回覆時間(Turnaround Time)**：排程的設計讓完成一個**行程工作的時間**愈短愈好
 - **等待時間(Waiting Time)**：讓行程在整體的執行間內**等待所花費的時間**愈短愈好
 - **反應時間(Response Time)**：當使用者開始執行某個行程到收到**第一個反應訊息**的時間，反應時間**愈短愈好**

作業系統功能 – 行程管理(Process Management) (Cont.)

• 排程方法

• 先到先做 (First-come First-served, FCFS)

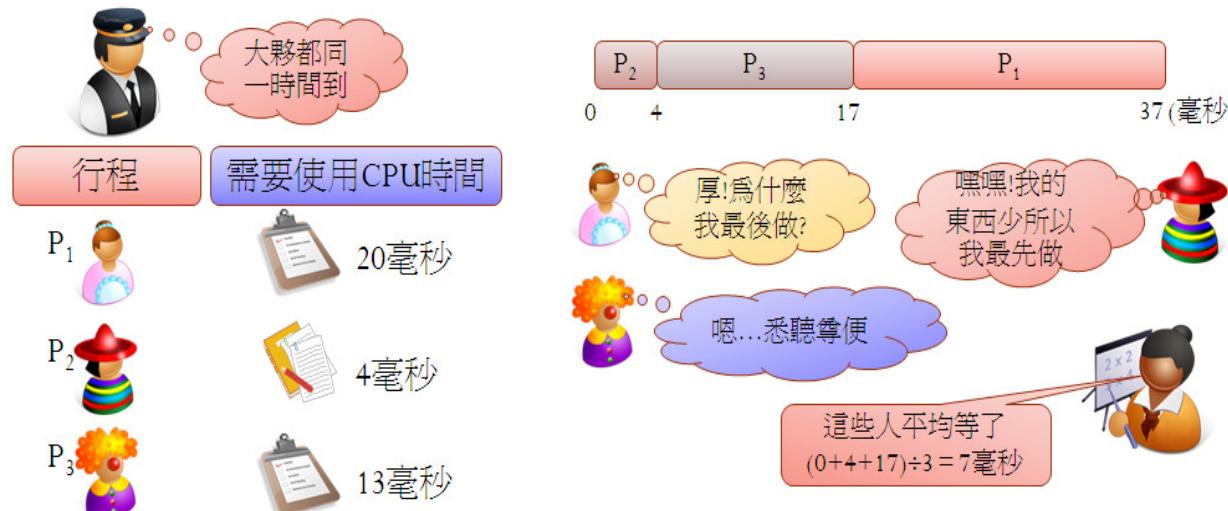
- 先到的先服務而且後到的人不能超前插隊
- 這樣的做法很簡單但是平均等均時間很長



作業系統功能 – 行程管理(Process Management) (Cont.)

• 最短工作優先排程(Shortest Job First, SJF)

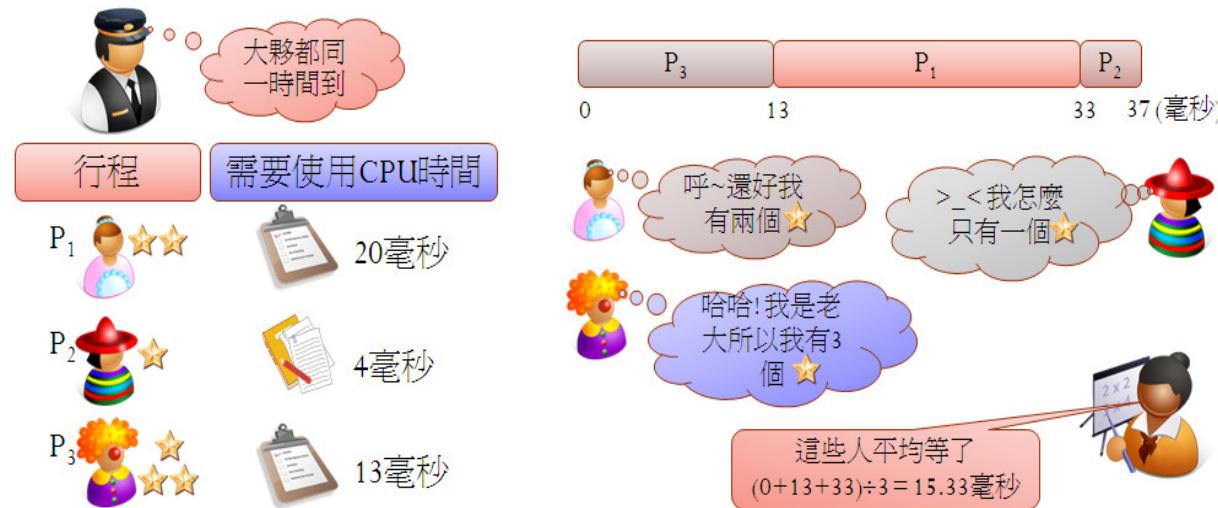
- 從目前需要使用CPU的行程中挑所需要時間最短的行程，如果有多個行程都一樣短，則依FCFS的方式安排
- 實際上要做到這樣的排程是不太可能的，因為作業系統不是先知，它無法預知每個行程到底需要使用多久的CPU時間
- 合理的作法是利用歷史資訊預估，雖不精準但至少提供排程器可用資訊進行排程



作業系統功能 – 行程管理(Process Management) (Cont.)

• 優先權排程(Priority Scheduling)

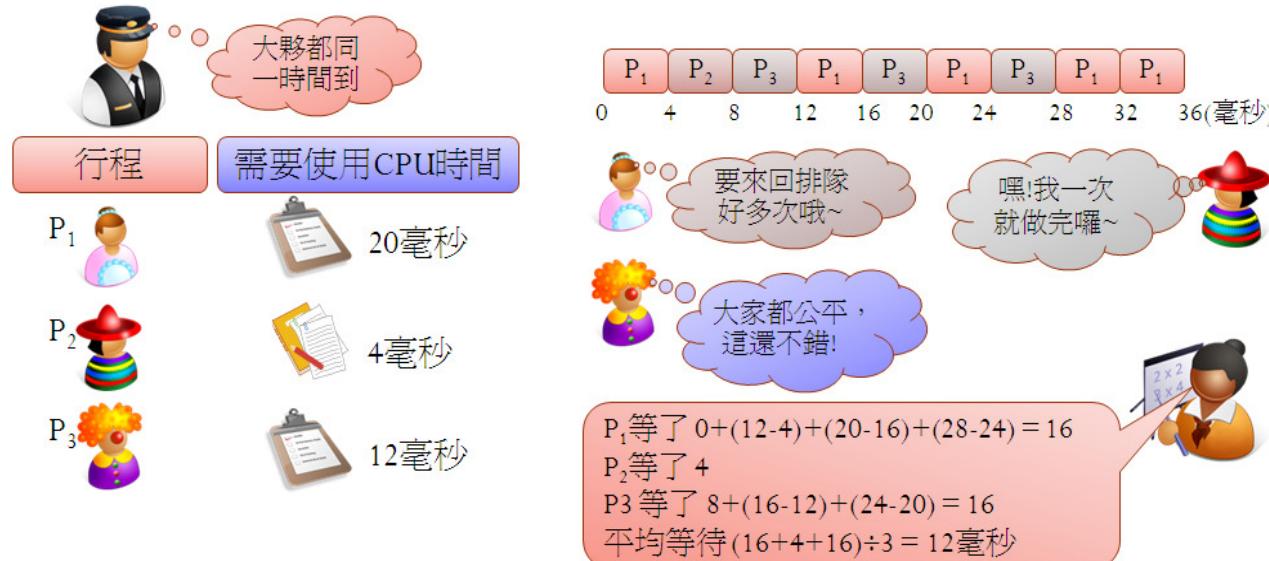
- 優先權排程法是為每個行程設定**優先權**，當排程器要挑行程時便找**優先權最高**的去使用CPU資源
- 如果某個行程具有較低的優先權則可能會一直都沒法使用資源，到最後就會產生「**飢餓現象**」
- 解決做法是針對這種**低優先權**的**行程**在超過一定時間仍沒有被分派到資源，則將該行程的優先權提高，以避免某行程發生「**飢餓現象**」，這種作法稱為「**老化**」(Aging)



作業系統功能 – 行程管理(Process Management) (Cont.)

• 循環分時排程(Round-robin Scheduling)

- 循環分時排程將使用CPU資源的時間切割成許多小段稱之為「**時間切片**」(Time Slice or Time Quantum)
- 當某行程被選到可用CPU資源時其只能使用一個**時間切片**時間，時間到就得換別人做，這樣便可公平地提供服務給需要使用CPU資源的行程



作業系統功能 - 記憶體管理(Memory Management)

- 編譯後的程式如果要被執行起來必須先將**程式及資料**載入**記憶體**才行
- 記憶體的大小是以定址匯流排決定的
 - 例如32位元的電腦可支援到的最大記憶體為4GB，因為32位元是指**定址匯流排**的線有32條，電腦中的記憶體每一個位元組(Byte)都會有一個位址
 - 所以32個位元最大的可能變化為 2^{32} 種($2^{32} = 2^{10} \times 2^{10} \times 2^{10} \times 2^2 = 4G$)

作業系統功能 - 記憶體管理(Memory Management) (Cont.)

- 以一般使用者對32位元的Windows XP為例
 - Windows XP的記憶體可支援到4G的記憶體，但實際上僅能使用到其中的3.25G而已
 - 其也未用的部份是保留給硬體等資源使用的空間



帳面上的記憶體大小



實際可運用的記憶體大小

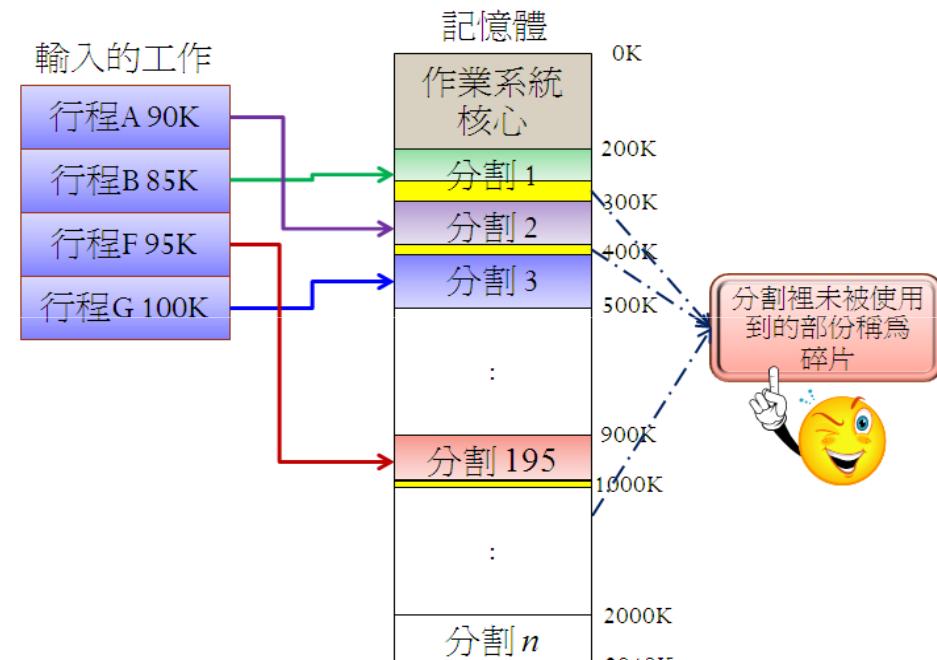
作業系統功能 - 記憶體管理(Memory Management) (Cont.)

- 記憶體會先被區分成兩大區域
 - 一個是**作業系統**及**共用程式**等**常駐程式**所放置的地方，通常是放在**記憶體位址較低**的位置，原因是考量到作業系統要處理各式各樣的中斷要求
 - 另外一個區域是給**使用者**使用的部份
- **記憶體管理**指的就是針對使用者使用的記憶體區域進行管理
- 許多專家學者對作業系統針對記憶體的管理提出許多良好的管理策略，分述如下

作業系統功能 - 記憶體管理(Memory Management) (Cont.)

• 分割法 (Partition)

- 先將使用者可使用的記憶體區域以**固定單位**進行**切割**
- 當行程需要使用到記憶體時作業系統會找出**尚未被使用**的分割並分配給行程使用
- 如何找出**合適的切割大小**是一件麻煩事
- 若行程小於分割的大小時則會有部份的記憶體無法被使用到(又稱為「**碎片**」)形成浪費



固定分割法示意圖

作業系統功能 - 記憶體管理(Memory Management) (Cont.)

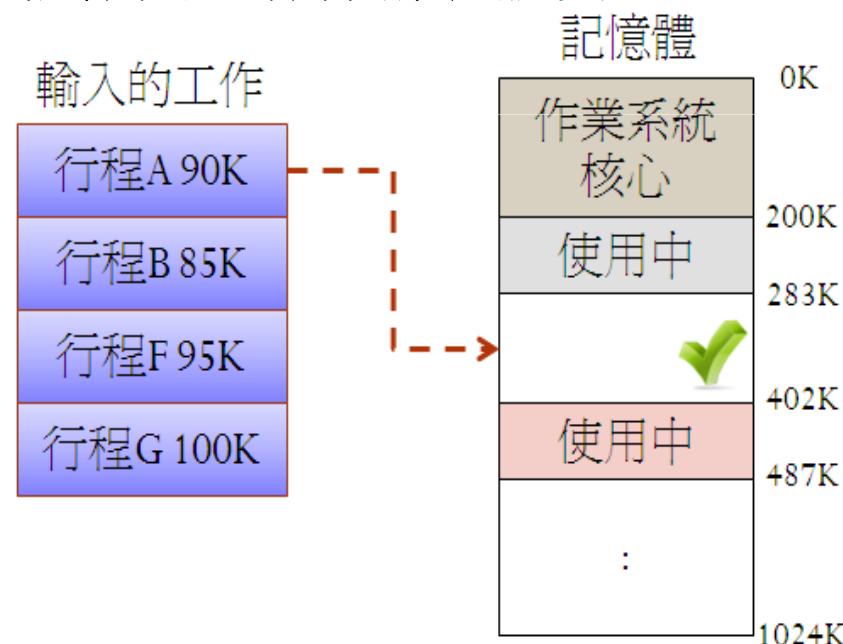
• 動態分割法(Dynamic Partition)

- 為了解決固定分割大小的問題所發展出來的做法
- 主要做法是系統不事先做切割，而是從當下可用的記憶體區塊中**找一塊適合**的區塊給行程使用
- 缺點：作業系統必須要維護一個額外的記錄以管理記憶體使用的情況
- 學者提出各種不同的策略但以「**最先符合法**」(First Fit)、「**最佳符合法**」(Best Fit)與「**最差符合法**」(Worst Fit)三種為主

作業系統功能 - 記憶體管理(Memory Management) (Cont.)

- **最先符合法 (First Fit)**

- 查找目前記憶體中**可供使用**且**大小足夠**的區塊
- 一旦找到有一個區塊可供使用便分派給該行程使用
- 缺點是可能存在大碎片而形成浪費

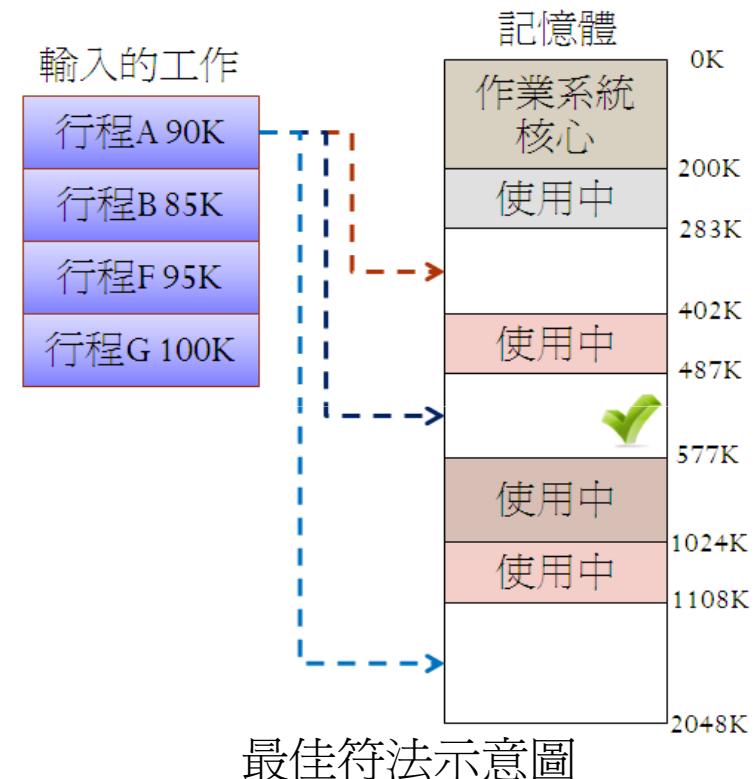


最先符合法示意圖

作業系統功能 - 記憶體管理(Memory Management) (Cont.)

• 最佳符合法 (Best Fit)

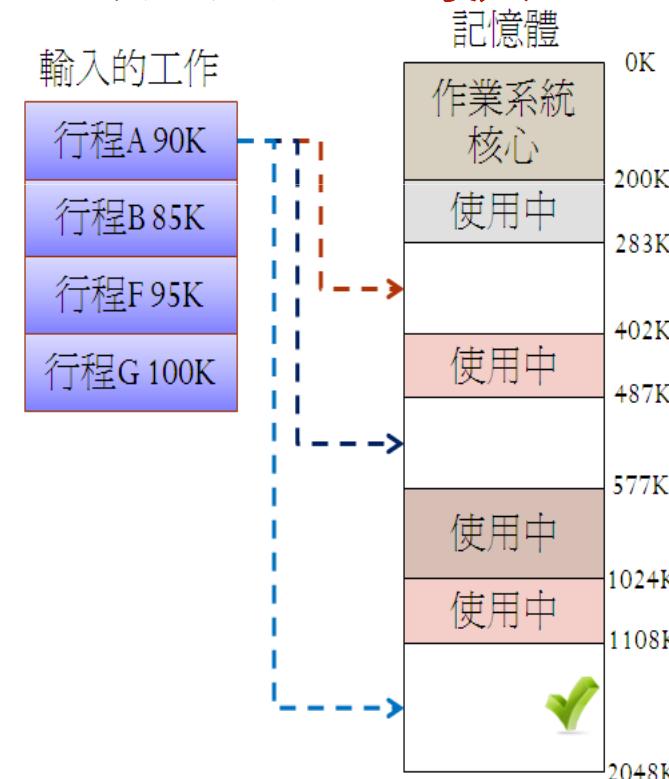
- 從目前記憶體裡所有可用區塊中找一個**最符合行程所需**大小的空間
- 可獲得最好的記憶體**使用率**，但為了要找到大小剛好的可用空間作業系統必須記錄**額外資訊**
- 同時也要花費額外**計算時間**來檢查全部的可用空間以決定要分配的記憶體區塊



作業系統功能 - 記憶體管理(Memory Management) (Cont.)

• 最差符合法 (Worst Fit)

- 最差符合法的做法與**最佳符合法**很像
- 最大的差別在最差符合法是找一個**最大的**可用記憶體空間給提出要求的行程

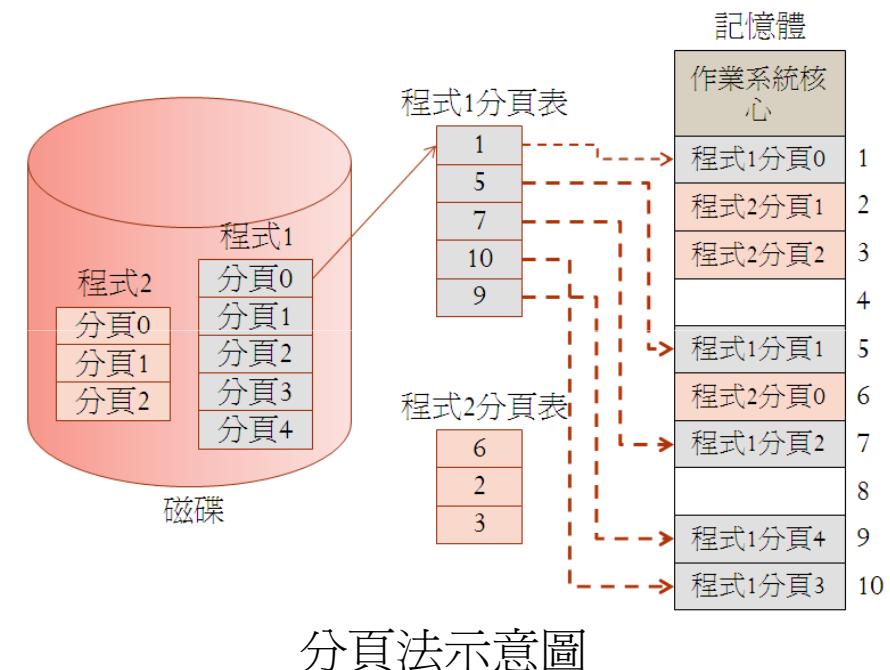


最差符合法示意圖

作業系統功能 - 記憶體管理(Memory Management) (Cont.)

- 分頁法 (Paging)

- 分頁法裡會將**程式**以**固定大小**進行切割稱之「**分頁**」(Page)
- 另作業系統也將**記憶體**切割成許多「**頁框**」(Frame)，「分頁」和「頁框」大小是一樣的
- 每個**行程**都必須要維護一個**分頁表**以利管理
- **作業系統**為有效管理記憶體的使用情況必須維護一個「**頁框表**」以記錄頁框使用情形
- 分頁法的好處是可以**共用程式碼**

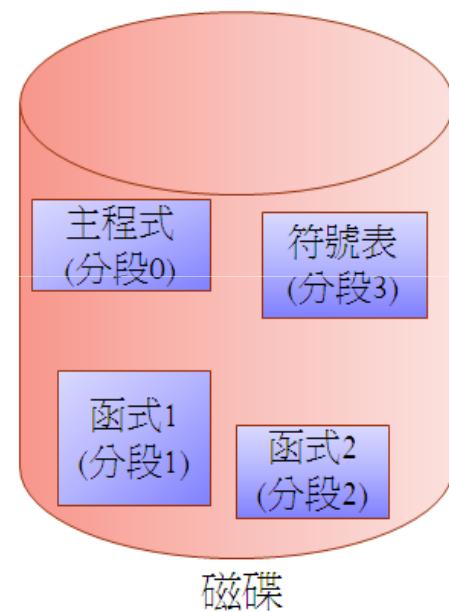


作業系統功能 - 記憶體管理(Memory Management) (Cont.)

- **分段法(S Segmentation)**

- 分頁法將程式進行分頁切割時很可能會將同一個功能的程式切割到不同的分頁裡，造成**實體位址計算**變得複雜
- 「分段法」可以避免「分頁法」的問題，主要做法是將程式依程式的**邏輯功能**進行**分段**，每個分段長度不一定一樣
- 每個行程都需要一個「**分段表**」用以記錄該行程切割成多少個分段，每個分段被分配到的記憶體區塊的起始與終結位址
- 分段表的好處是可以達到**分段保護**的目的
- 可以達到程式碼共用的目的，讓記憶體的使用更有效率

作業系統功能 - 記憶體管理(Memory Management) (Cont.)



分段表		
編號	位址	長度
0	200	183K
1	577	447K
2	1108	122K
3	402	85K



分段法示意圖

作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體

- 透過檔案系統的**管理**可以將資料**儲存**起來
- 完整的檔案系統包含**檔案**、**目錄結構**及**分割**等三大部份
- 檔名是分辨檔案與存取資料最重要的依據，其包含**主檔名**及**副檔名**，格式為 <主檔名.副檔名>
- 每個檔案都有相關的屬性以方便檔案系統進行**管理**或**權限控制**
- 一般對檔案的操作有**建立**、**讀取**、**寫入**、**刪除**及**屬性修改**等
- 一般而言電腦系統裡擁有的檔案成千上萬，作業系統必須透過「**檔案配置表**」才能有效地管理這些檔案並正確的**存取**檔案資料

作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及 儲存媒體 (Cont.)

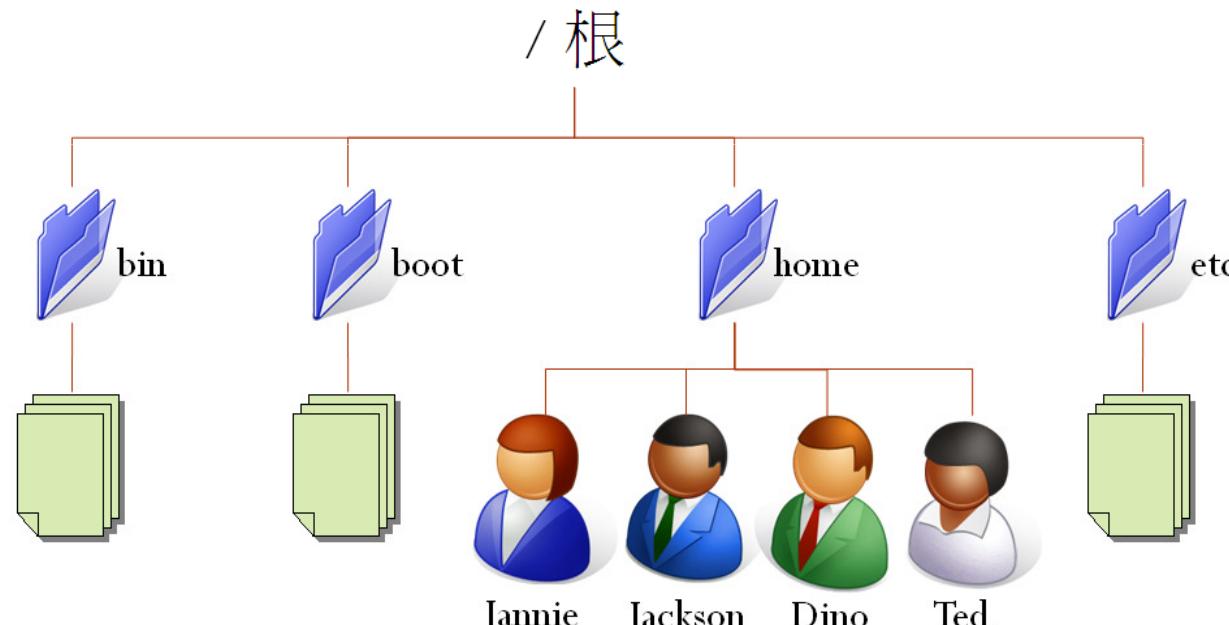
- 檔案系統對檔案資料所做的保護是藉由控制檔案的**擁有者**與**權限**來達成
- 檔案的使用權限可分為**讀出**、**寫入**及**執行**等
- 依儲存媒體不同大致可將檔案存取的方式分下列三種：
 - **循序存取**：檔案的讀取必須從**檔案標頭**開始往後移動循序地讀完整個檔案，無法從檔案的某部份開始讀取
 - **隨機存取**：檔案在儲存時是以區塊的方式寫入儲存媒體中，因此，在讀取時可以從屬於該檔案的某一個區塊進行讀取，不必然一定從檔案標頭讀起，當然，讀某區塊時是一次讀取整個區塊
 - **索引存取**：檔案須建立**索引表**進行儲存，日後要存取檔案資料時查一下索引表再到**儲存位置**進行讀取

作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

- 檔案系統藉**目錄**與**檔案**進行管理，當存取的檔案不在目前所在目錄下則必須加入目錄路徑參數才能順利取得所要的檔案
- 目錄路徑參數可分為
 - 細對路徑：從該**磁碟分割代號**或**根目錄**開始
 - 例：C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_20\bin\java.exe
 - 相對路徑：以現行目錄為**參考位置**找到所要檔案的路徑
 - 例：現在所在的目錄為C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_18，若要取C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_20\bin\java.exe以相對路徑的參數寫法為“..\\jdk1.6.0_20\bin\java.exe”

作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

- 目前的作業系統的檔案系統大多採用「**樹狀檔案結構**」的作法，即只有一個**根目錄**，在目錄裡可包含**子目錄**及**檔案**



檔案目錄架構示意圖

作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

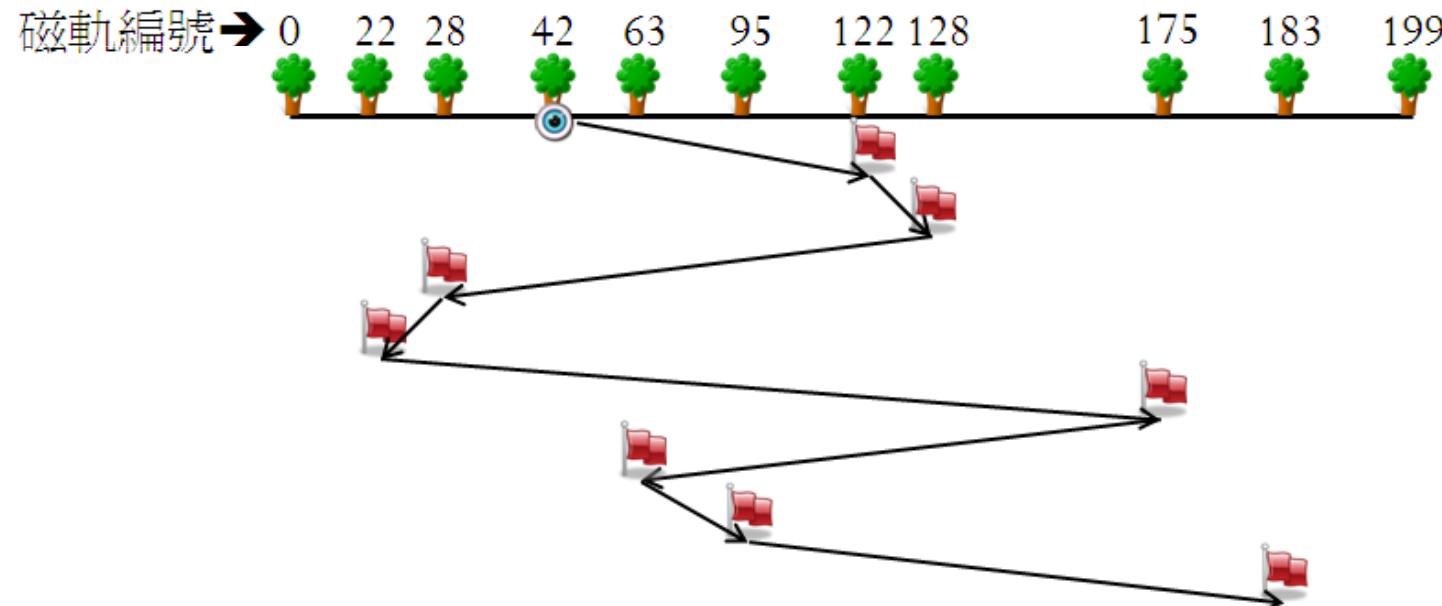
- 磁碟是近年最普遍使用的大型儲存媒體之一
- 存取磁碟中的檔案的動作包括找出資料所存的位置(又稱為**搜尋時間**)及旋轉磁碟到相關位置並移動讀寫頭進行資料的讀取(又稱為**旋轉延遲時間**)
- 作業系統裡設計有**磁碟排程**以降低**平均搜尋時間**
- 磁碟排程的方法包括「先到先服務」(First-Come First-Serve, FCFS)、「最短搜尋時間優先」(Shortest Search Time First, SSTF)、SCAN與C-SCAN...等

作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

• 先到先服務 (FCFS)

- 驅動程式一次只能處理一個要求，依照提出要求的先後順序安排，先到的先服務
- 公平且實作上很簡單但這並不是一個最佳的演算法

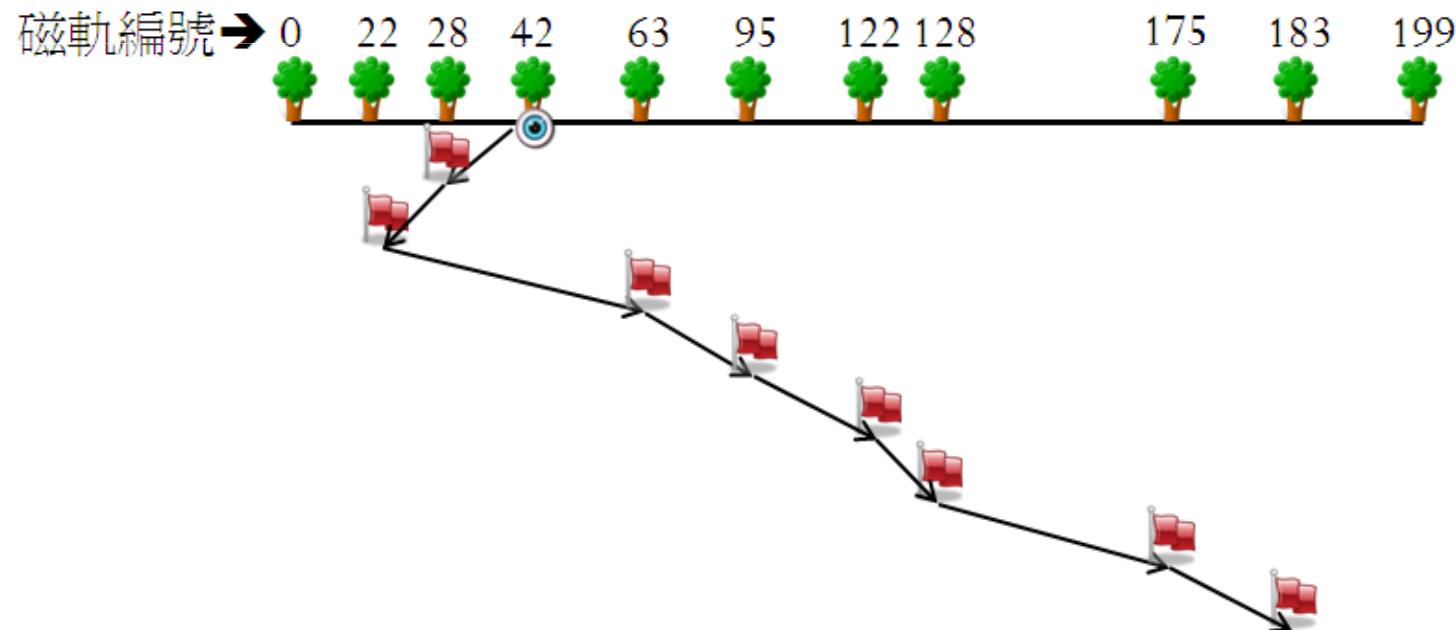
讀取磁碟資料要求：122 → 128 → 28 → 22 → 175 → 63 → 95 → 183



作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

- **最短搜尋時間先做(Shortest Search Time First, SSTF)**
 - 最短搜尋時間先做的做法是分析要進行讀取的磁軌編號中找一個離目前讀寫頭所在的磁軌最近的先做，這樣可以節省搜尋的時間並**降低平均等待時間**

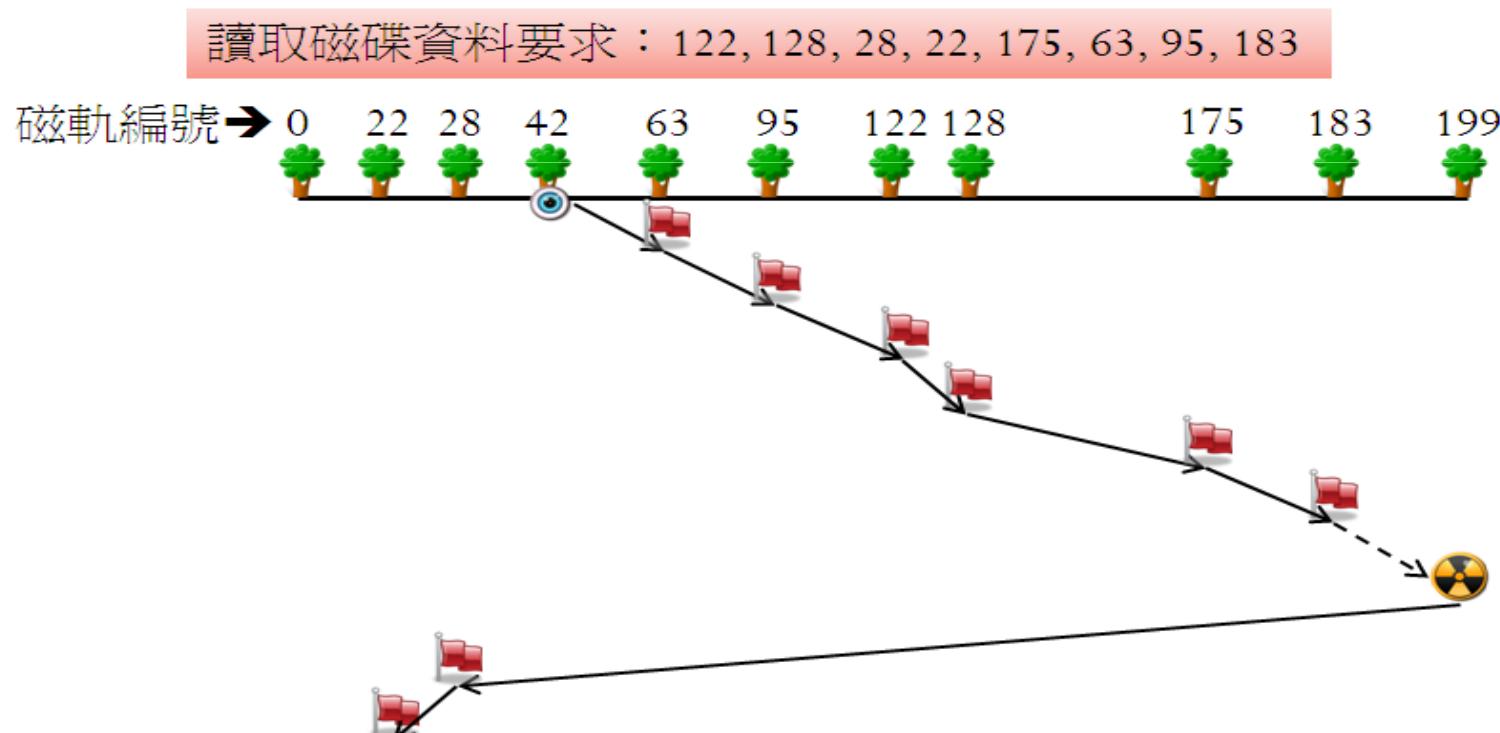
讀取磁碟資料要求：122, 128, 28, 22, 175, 63, 95, 183



作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

● SCAN磁碟排程法

- SCAN磁碟排程法的主要概念是讓讀寫頭移動時**維持同一方向**，等遇到**最內/最外**軌時再換成另一個方向移動

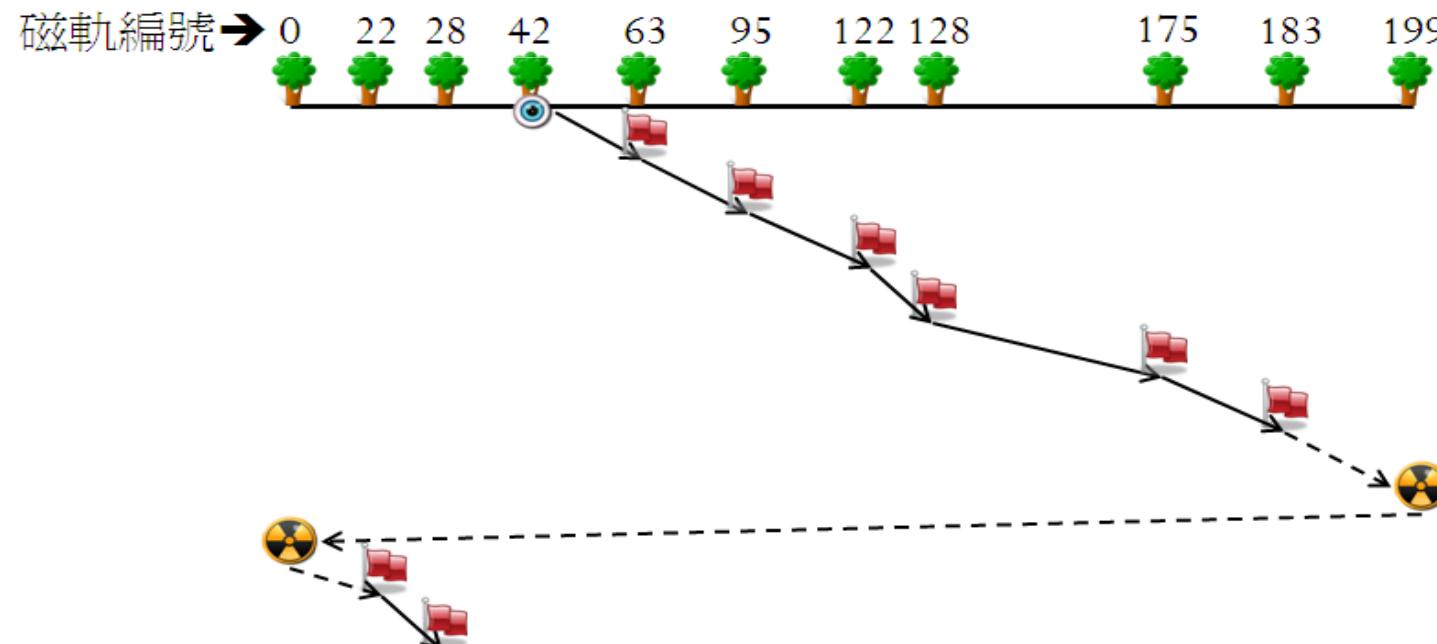


作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

- C-SCAN磁碟排程法

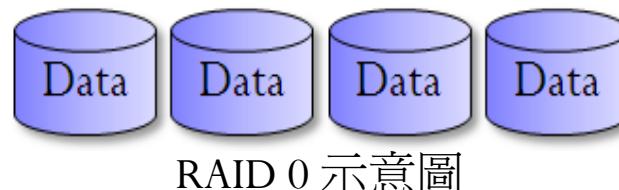
- C-SCAN磁碟排程法與SCAN磁碟排程法很像，最大的差別在於**讀寫頭**讀取資料時移動的方向是**單向**的

讀取磁碟資料要求：122, 128, 28, 22, 175, 63, 95, 183



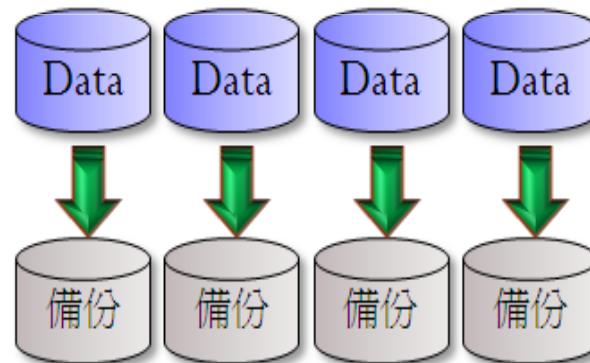
作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

- 磁碟陣列 (Redundant Arrays of Inexpensive Disks, RAID)
 - 在某些應用場合裡(如同服務器)資料的保全格外重要
 - 「**磁碟陣列**」的概念來達到**資料保護**的目的
 - 磁碟陣列其實就是把**多顆硬碟**組織起來，透過**平行處理**的技術將資料以特別的方式儲存，這樣的作法除了可以改善硬碟的效能之外更可達到資料的保護的目的
- 磁碟陣列種類
 - RAID 0: 資料以**區塊**為單位分別存於多個硬碟。適用於要求高效率但不在意資料遺失的情況



作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

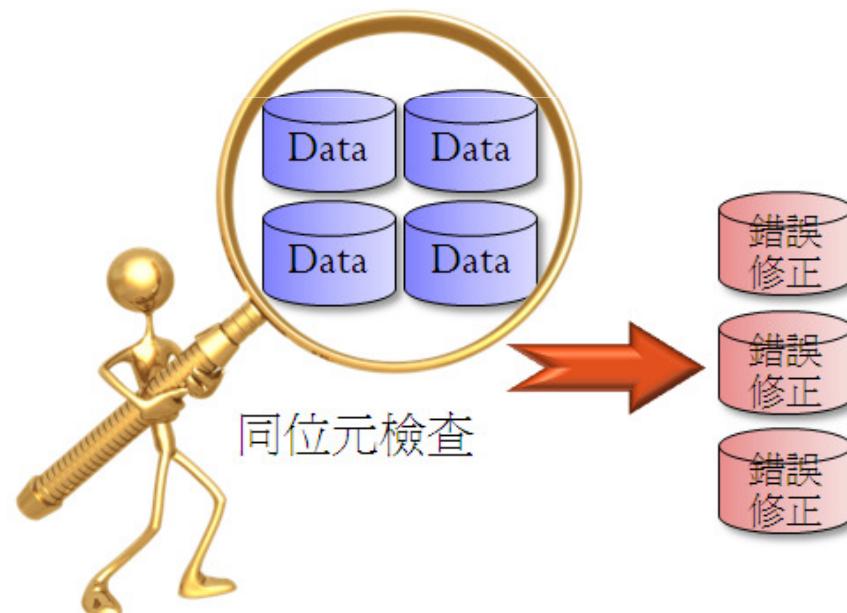
- RAID 1：資料以區塊為單位分別存於多個硬碟之外，每一個資料硬碟都有一個相對應的**備份硬碟**完整的複製，以確保資料的安全。適用於**高可靠性**的及**快速回覆**的情況下



RAID 1 示意圖

作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

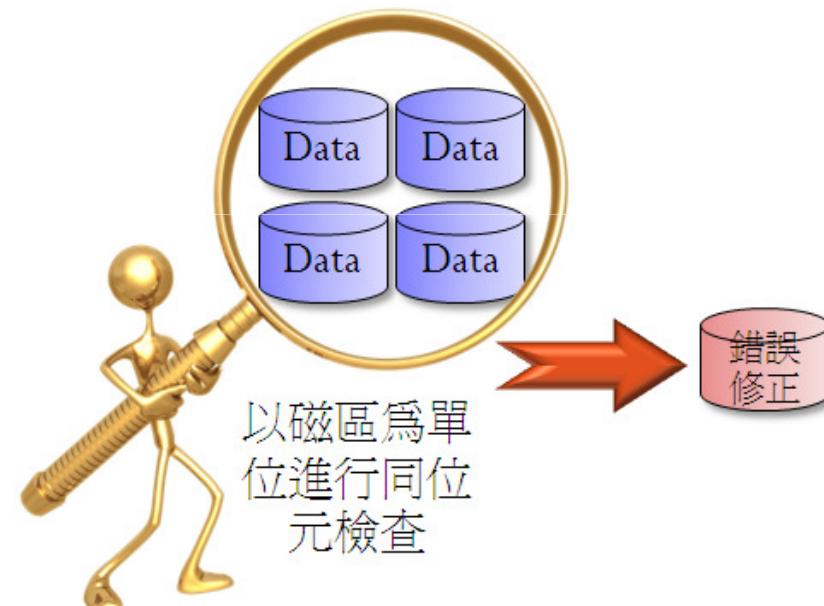
- RAID 2 : 資料以**位元**為單位分別存於不同的磁碟，同時針對存入的資料產生多個**漢明檢查碼**並存於「**錯誤修正**」磁碟，當資料硬碟發生錯誤或毀損時可使用錯誤修正磁碟的資料進行系統回修復



RAID 2 示意圖

作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

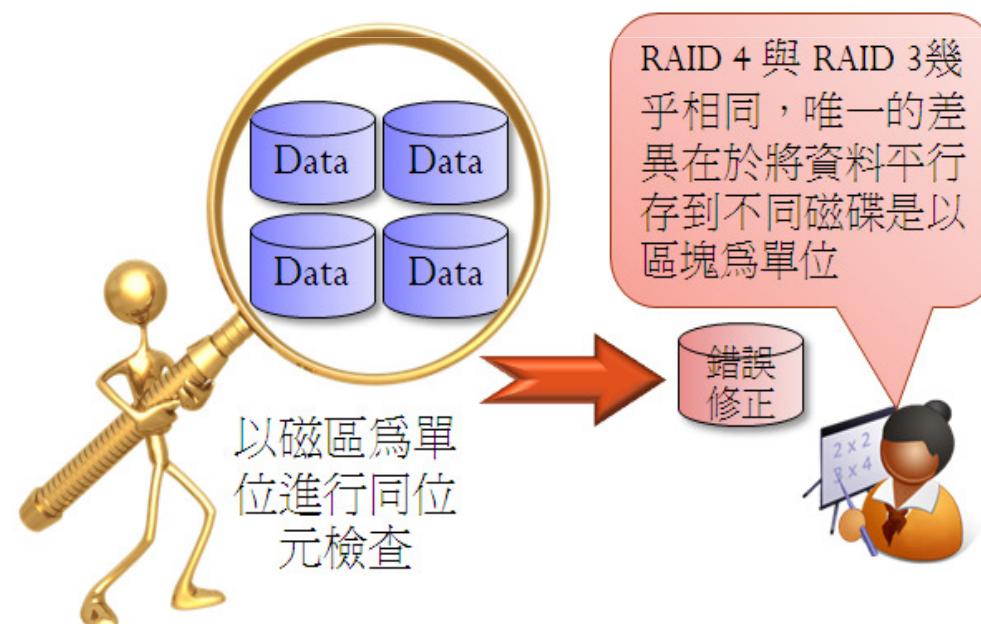
- RAID 3 : 對**資料區塊**只產生**一個同位元檢查碼**並且把**檢查碼**結果存在**一顆錯誤修正磁碟**



RAID 3 示意圖

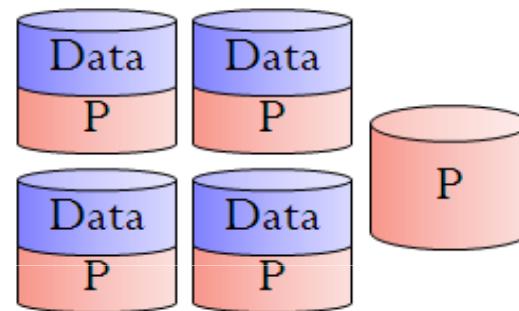
作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

- RAID 4：RAID 4與RAID 3幾乎相同，唯一不同的地方是資料在進行儲存時是以**區塊**為單位分別存於不同的資料磁碟。
 - 缺點：錯誤修正磁碟一旦失效，則當資料硬碟有問題時便無法進行修復



作業系統功能 - 檔案系統 (File System) 及儲存媒體 (Cont.)

- RAID 5 : RAID 5 是將**同位檢查碼**分散存於各個資料磁碟中



RAID 5 示意圖

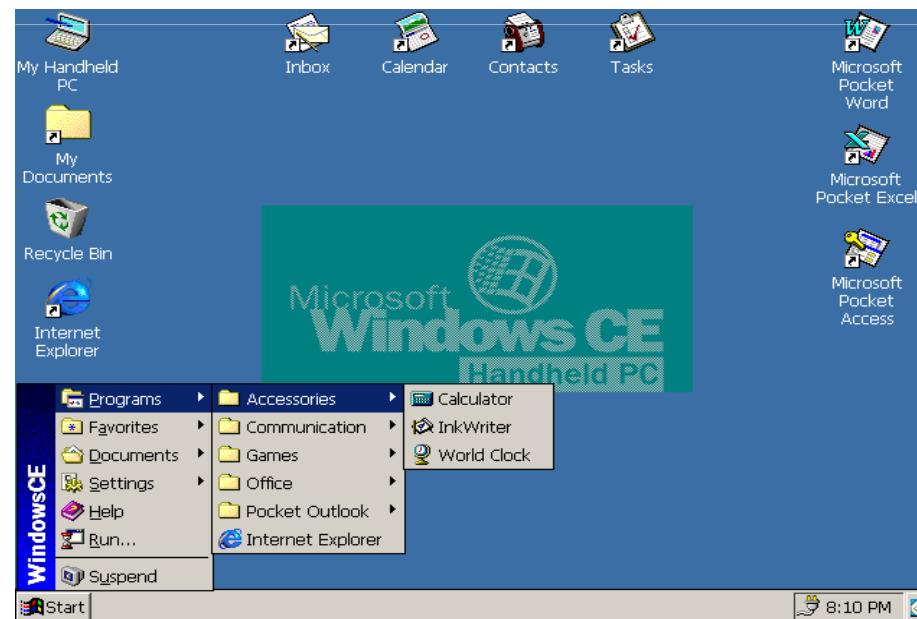
本章內容

- ?-1 作業系統簡介
- ?-2 作業系統的發展與種類
- ?-3 作業系統功能
 - ?-3-1 行程管理
 - ?-3-2 記憶體管理
 - ?-3-3 檔案系統及儲存媒體
- ?-4 常見的作業系統

常見的作業系統

- Windows CE

- 提供嵌入式系統有良好的操作介面
- 屬於32位元**硬即時**作業系統
- 提供了豐富的**圖形界面類別庫**以利程式開發人員可以開放更具親和力的軟體操作介面
- 不限定只能使用於PocketPC或Smart Phone等產品



常見的作業系統 (Cont.)

Windows CE 硬體需求 (資料來源：<http://esw.cs.nthu.edu.tw>)

項目	個人/筆記型 電腦系統	Windows CE
處理器	Pentium 4 2GHz	400 MHz RISC
快取記憶體大小	256KB~512KB	4KB~8KB
動態記憶體大小	512MB~1GB	4MB~32MB
儲存裝置容量	100GB 硬碟	4MB~32MB快取/唯讀記憶
續航力	2~4小時電池續航力	24小時電池續航力
消耗功率	50W消耗功率	小於1W~2W消耗功率
顯示解析度	1280 × 1024	170 × 170 ~ 640 × 480
輸入介面	支援鍵盤與滑鼠	觸控式輸入裝置
擴充介面	PCI、AGC、USB、EISA、1394、PC-Card、CF...等	PC-Card、SD-Card、CF-Card等

常見的作業系統 (Cont.)

- Windows XP

- 微軟公司於2001年推出Windows XP作業系統
- Home Edition (家庭版)
 - 家庭版具有良好的**網際網路**及**數位媒體娛樂**功能
- Professional (專業版)
 - **商用型**作業系統，強調與**伺服器**之連結與整合能力，而且具有較佳
 - 增強了**視訊**、**音訊**與**圖形**等多媒體資料的處理能力，同時也強化了**網路連接**能力的安全性
 - 進一步考量到**系統安全性**的問題，因此其也加入了「**檔案加密**」及「**防火牆技術**」等安全機制

常見的作業系統 (Cont.)

32位元與64位元之Windows XP Professional 記憶體存取能力 (資料來源：聯強國際<http://www.synnex.com.tw>)

項目	32位元 Windows XP	64位元 Windows XP
記憶體	4GB	16TB
分頁檔案	16TB	512TB
分頁集區	470MB	128GB
非分頁集區	256MB	128GB
系統快取	1GB	1TB



常見的作業系統 (Cont.)

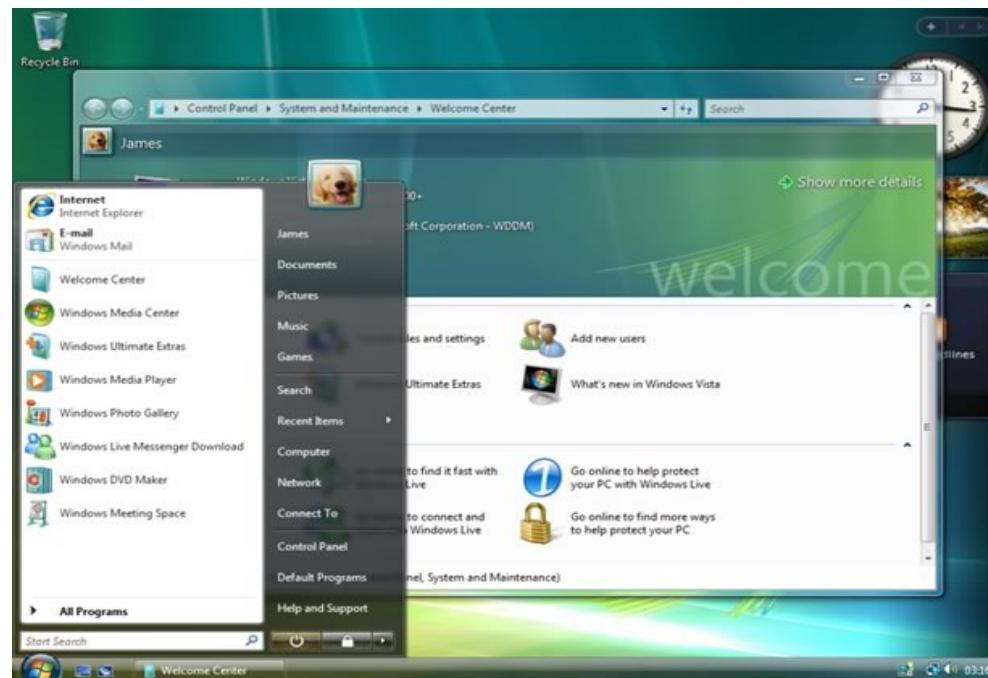
- Windows Vista

- 微軟公司在2006年11月份推出
- 加強**多媒體創作**功能及**快速的資料搜尋**功能
- 加強了家庭網路的**通訊能力**，以提昇系統與家庭用的各種**數位娛樂**設備進行整合與溝通
- 針對系統安全漏洞問題，微軟公司實行了主席比爾·蓋茲的「**高可信度電腦運算方案**」(Trustworthy Computing Initiative)，將微軟公司裡開發程式的各個部門透過共同合作方式以解決安全性的問題

常見的作業系統 (Cont.)

Vista 系統需求 (資料來源: http://zh.wikipedia.org/zh-tw/Windows_Vista)

需求	最低配備	建議配備
中央處理器 (CPU)	800 MHz	1 GHz
系統記憶體	512 MB	1 GB
顯示卡	支援DirectX9.0	支援DirectX9.0、支援WDDM 1.0
顯示記憶體	32 MB	128 MB
硬碟最小容量	20 GB	40 GB
硬碟空間	15 GB	15 GB
其他設備	DVD-ROM	DVD-ROM



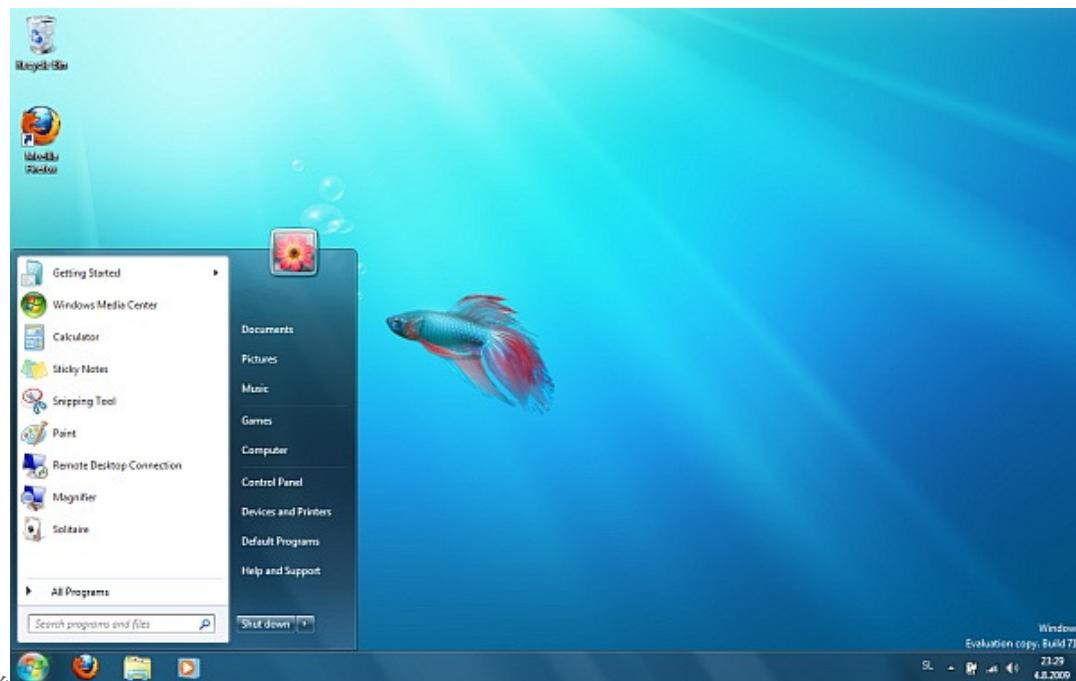
常見的作業系統 (Cont.)

- Windows 7
 - 微軟公司在2009年7月推出
 - 除了個人使用之外還應用於**家庭**及**商業**工作環境
 - Windows 7為系統核心進行瘦身計畫並進行改寫，瘦身後的系統核心稱之為**MinWin**(核心只佔了25MB)，不僅可當做Windows 7的核心也可以當作**嵌入式系統**(Embedding System)核心之用
 - 提高了螢幕觸控面板及手寫辨識的功能，同時也支援虛擬硬碟並改善多核心處理器的運作效能

常見的作業系統 (Cont.)

Windows 7 系統需求 (資料來源: http://zh.wikipedia.org/zh-tw/Windows_7)

需求	32位元	64位元
中央處理器 (CPU)	1 GHz	1 GHz
系統記憶體	1 MB	2 GB
顯示卡	支援DirectX9.0	支援DirectX9.0
顯示記憶體	128 MB	128 MB
硬碟最小容量	16 GB	20 GB
光碟機	DVD-R/RW	DVD-R/RW
啓動要求	網路或電話	網路或電話



常見的作業系統 (Cont.)

- 麥金塔 (Mac OS X)
 - 蘋果公司(Apple)在2009年8月推出
 - 雪豹(Mac OS X Snow Leopard) ，一套以Unix為基礎的作業系統
 - 具有獨家專利的Aqua的圖形化使用者介面
 - 雪豹是全64位元作業系統，但可透過Mode Selector進行64位元與32位元轉換
 - 使用了OpenCL技術對於**影像處理器**的處理能力進行提昇，同時其使用Spotlight搜尋技術加快尋找檔案資料、郵件訊息、照片或其他資訊



Mac OS X Snow Leopard系統畫面

常見的作業系統 (Cont.)

• 雲端作業系統

- Glide OS 4.0是一套雲端作業系統
- 提供30GB的網路線上儲存空間
- 只要透過網頁瀏覽器就可以直接執行許多應用軟體包括文書處理、簡報、通訊錄、郵件、繪圖...等
- 雲端作業系統與一般作業系統最大的差別在於雲端系統不需要安裝任何程式到本系電腦裡



Glide OS 4.0系統畫面

常見的作業系統 (Cont.)

- **Chrome 作業系統**

- Google公司發展專用於網際網路的作業系統
- 可以在x86或ARM兩種微處器上運作
- 系統核心是以Linux為基礎但不延用Linux下的視窗介面(X-Windows)而是自行研發全新的視窗介面



常見的作業系統 (Cont.)

- **開放原始碼作業系統**

- Richard Matthew Stallman，在1985年時提出了GNU宣言(GNU Manifesto)，宣示他將要開始創造一套完全自由，兼容於Unix的作業系統稱之為GNU(GNU's Not Unix!)

- **開放原始碼**與**自由軟體**並不是同一件事。開放原始碼指的是指當使用者在使用某一個軟體的同時你也可以查看或修改該程式的原始碼，而其中不受限制地使用軟體正是自由軟體的重要精神



Richard Matthew Stallman

常見的作業系統 (Cont.)

• 開放原始碼作業系統—GNU/Linux

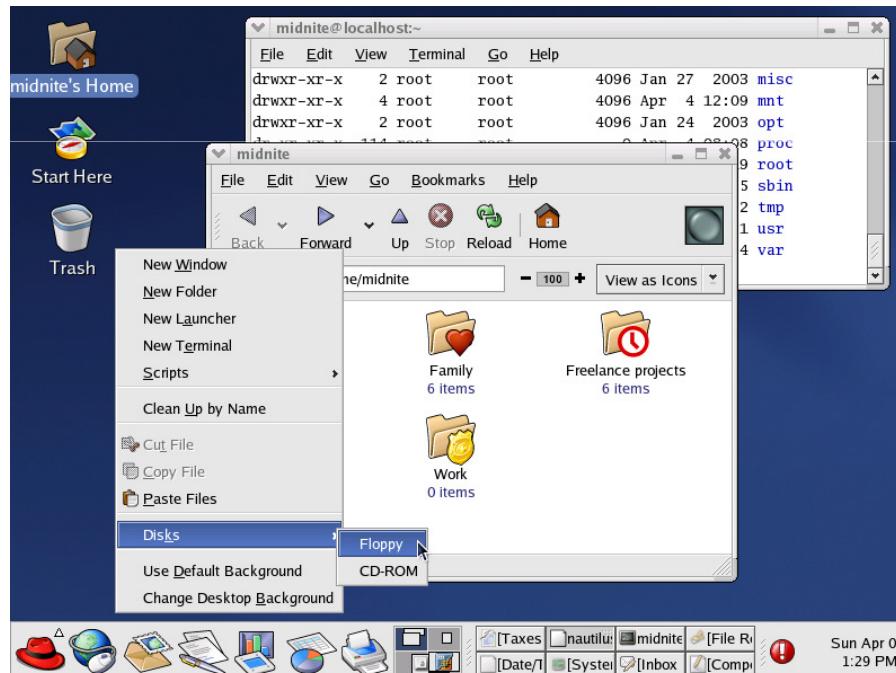
- Linux的核心最早是一位芬蘭大學生林納斯·本納第克特·托瓦茲(Linus Benedict Torvalds)1991年在赫爾辛基大學(Helsingin yliopisto)計算機科學系就讀時的興趣之作
- Torvalds著手設計了自己想要的系統核心，並把設計好的核心放到學校的檔案伺服器(FTP)上與同好分享
- 經過Torvalds及志同道合的伙伴共同努力之後，原本GNU所發展的軟體可以執行於Linux核心之上



常見的作業系統 (Cont.)

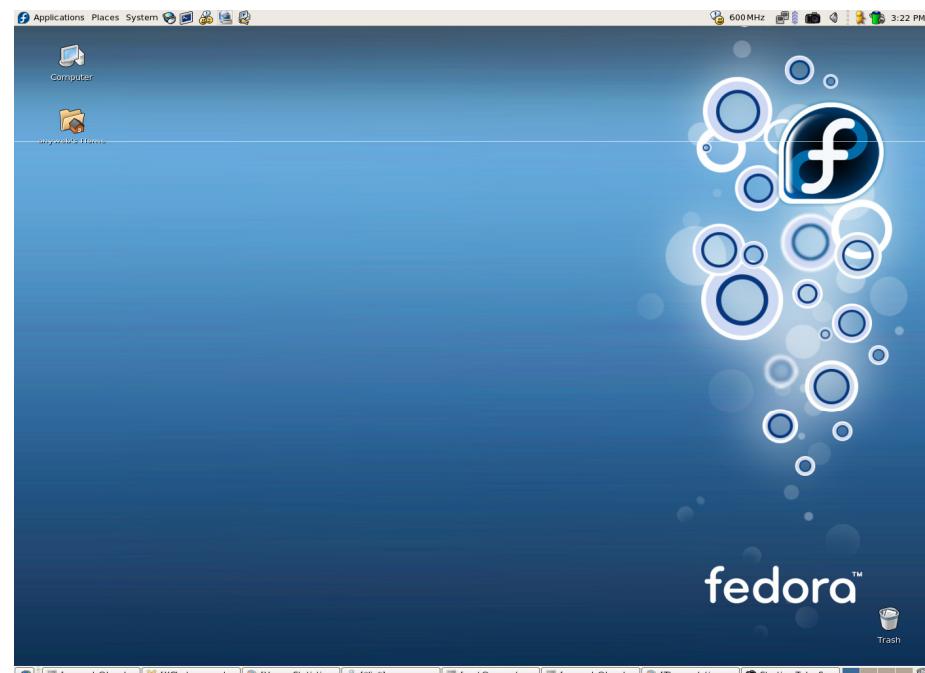
• Red Hat

- 商業化最成功的Linux發行套件由Red Hat公司所發行
- Red Hat 發佈之後該公司即不再開發桌面版的發行套件
- 原本發行的套件並未就此失去支援，而是與來自民間的Fedora合併，並由Fedora繼續提供後續的支援



Red Hat 系統畫面
計算機概論—作業系統

76



Fedora 系統畫面

2011/1/5

常見的作業系統 (Cont.)

● Linux 與 Windows 比較

比較項目	Windows	Linux
操作介面	圖形化使用者操作介面，易上手，不同版本間的操作方式異動不大	主要以命令列介面為主的操作方式，雖有提供如X-Windows的圖形化操作介面，但不同的套件(如Gnome或KDE)其操作方式有較大的差異
驅動程式	硬體廠商提供驅動程式，且更新頻繁	由志願者開發，再由Linux核心小組發佈。部份硬體製造商未提供產品相關之驅動程式，使得在Linux下使用較新的硬體設備時造成效能不佳或無法使用的情況
使用	幾乎全在圖形化介面下完成所有操作，輕易上手，入門容易。	現在常見的Linux發佈套件都提供有良好的圖形化操作介面，可輕易上手且易入門。文字介面操作可進行較細緻的系統調校，但需深入學習才能掌握。
學習	系統構造複雜、變化迅速、相關知識與技能淘汰太快，不利深入學習。	系統構造簡單且穩定，技能傳承性佳，有利於深入學習系統相關知識。
軟體取得	大部份的應用軟體都是需付費的商用軟體。	大部份軟體均為可自由取得的自由軟體，甚至可針對感興趣軟體進行修改與編譯。
網路遊戲	可使用網路遊戲。	無法執行時下之網路連線遊戲。