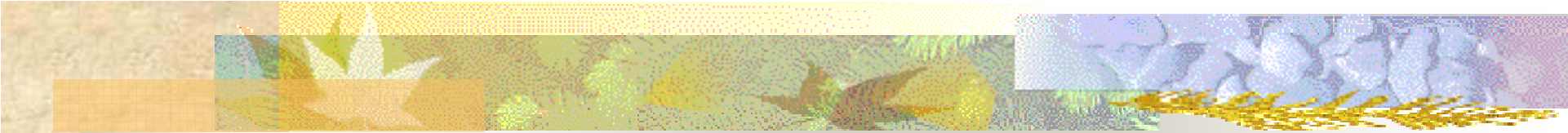




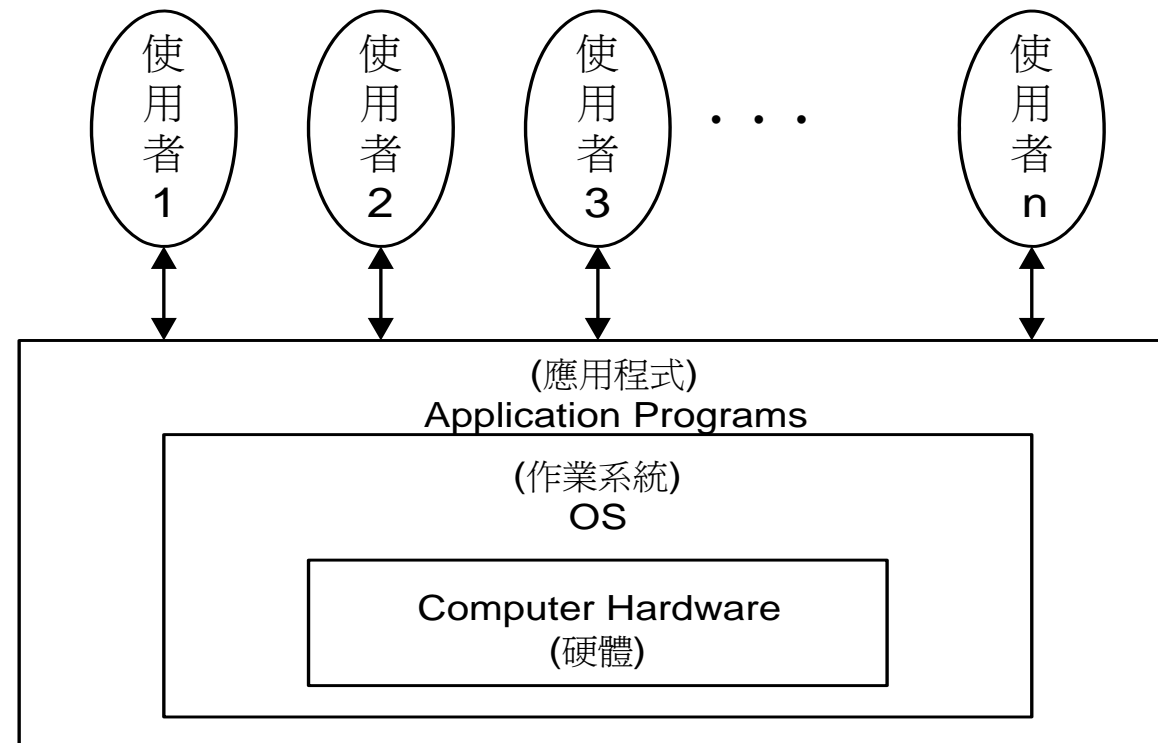
作業系統

- 何謂作業系統(Operating System, OS)? (1)它可以視為是一個擴充的機器，因為對整個電腦系統而言，除了由處理機、記憶體、硬碟、螢幕、網路卡、輸出/輸入設備等硬體裝置所組成外，其實尚須安裝作業系統(如：Windows系統、Linux系統)才能稱為一個電腦系統，使用者也才能藉由作業系統所提供的功能才能順利的操控電腦硬體，故作業系統也稱為擴充機器。

- 
- (2)它是整個電腦系統的資源管理員，當處理單元(processs亦可稱行程)在電腦系統內執行時，作業系統會負責分配CPU的使用權、記憶體配置、處理單元的優先權等。
 - 作業系統其功用是做為使用者與腦硬體之間的介面，讓使用者方便的使用電腦系統並且對硬體設備做有效的管理，提高系統的效能。

- 
- 2. 整個電統整體而言，可分成四個部分：
 - (1) 硬體 (Hardware)
 - (2) 作業系統 (Operating System, OS)
 - (3) 應用程式 (Application Program)
 - (4) 使用者 (User)

關係圖如下：

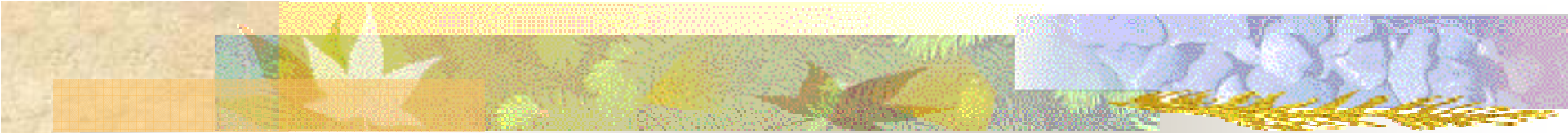


- 
- 4. 作業系統對四大類型的資源做管理
 - (1) 資訊管理 (Information Management)
 - (2) 設備管理 (Device Management)
 - (3) 記憶體管理 (Memory Management)
 - (4) 處理機管理 (Processor Management)




作業系統的演進

- 1. 監督程式 (Monitor) —
- 監督程式是一種系統軟體，它慢慢地變成爲今天的作業系統。監督程式使得某種終端機能夠連接上系統，並控制整個系統。監督程式可以讓使用者與計算機更容易溝通。

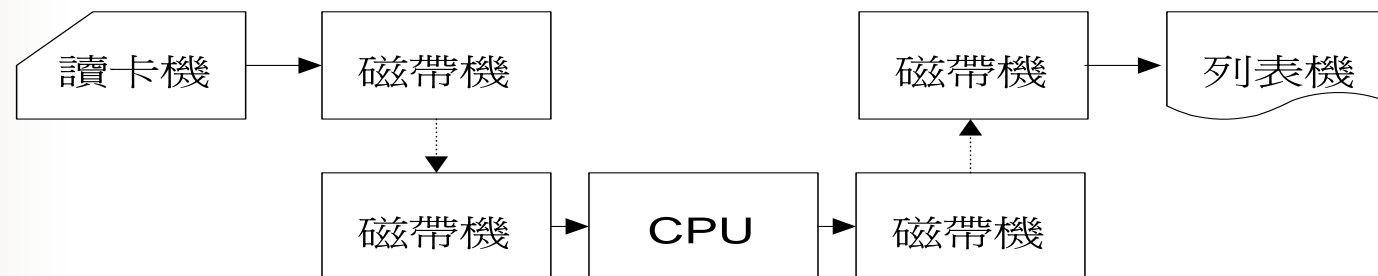
- 
- 一個簡單的監督程式具有如下的功能：
 - (1) 將程式送入記憶體 (經由鍵盤)。
 - (2) 將記憶體內的程式或資料顯示出來。
 - (3) 修改記憶體的內容、變更程式。
 - (4) 負責程式的執行。
 - (5) 將程式儲存於外在的儲存體。例如：磁帶、磁片。
 - (6) 將存放在外部儲存體上的程式載入記憶體。
 - <註>：監督程式是最基本的作業系統，它是現今作業系統的雛型。

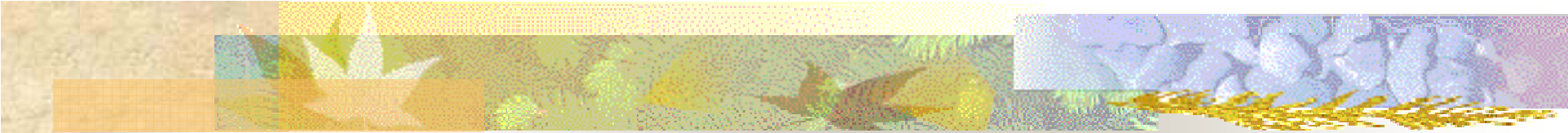
- 2. 連線作業 (On - Line Operation) —
- CPU 直接由讀卡機 (Card Reader) 輸入資料，並將結果由列表機 (Line Printer) 輸出。其中讀卡機與列表機皆由 CPU 所直接操控，故稱之為連線作業。
- 由於 I/O 配備之操作速度與 CPU 之執行速度無法配合，使得 CPU 常處於閒置 (Idle) 的狀態。

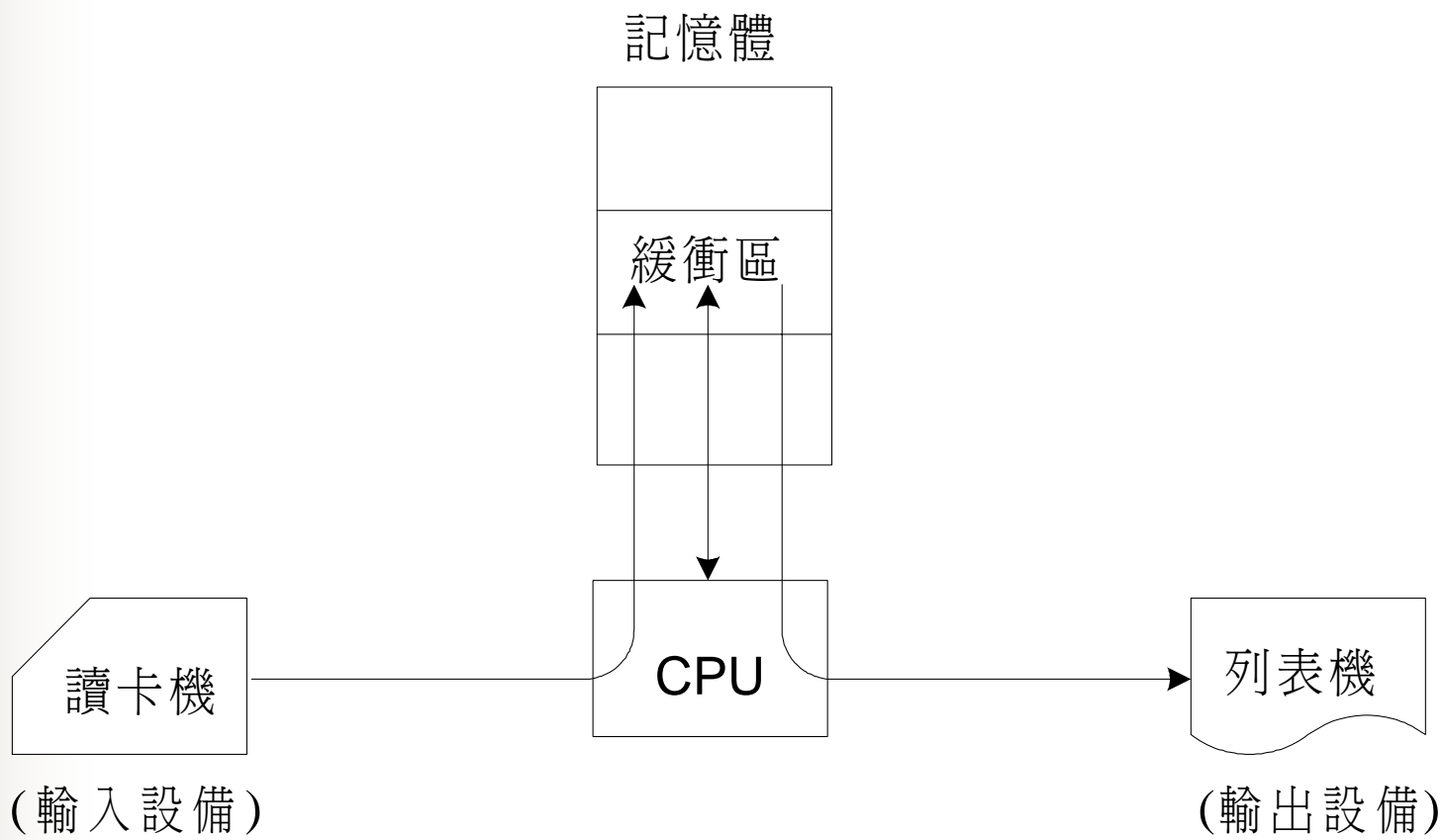



- 
- 3. 離線作業 (Off - Line Operation) —
 - 所謂離線作業是指 I/O 設備不是由 CPU 所直接操控，故稱之為離線作業。其特性有：
 - (1) 在 CPU 與 I/O 配備間需加裝其它的硬體配備。
 - (2) CPU 的輸出/輸入對象為磁帶，故可視磁帶為邏輯性的輸出/輸入設備 (Logical I/O Device)。
 - (3) CPU 與輸出/輸入工作為相互獨立的進行。

- 輸入：將要輸入的資料儲存至磁帶中，待 CPU 有空時，再將磁帶中的資料載入 CPU 中執行。
- 輸出：先將要輸出的資料寫入磁帶中，待列表機有空時，再將磁帶中的資料由列表機印出。
- CPU 的執行與輸出/輸入的動作重疊 (Overlay)，可減少 CPU 的閒置時間，提昇 CPU 的效能 (Performance)。



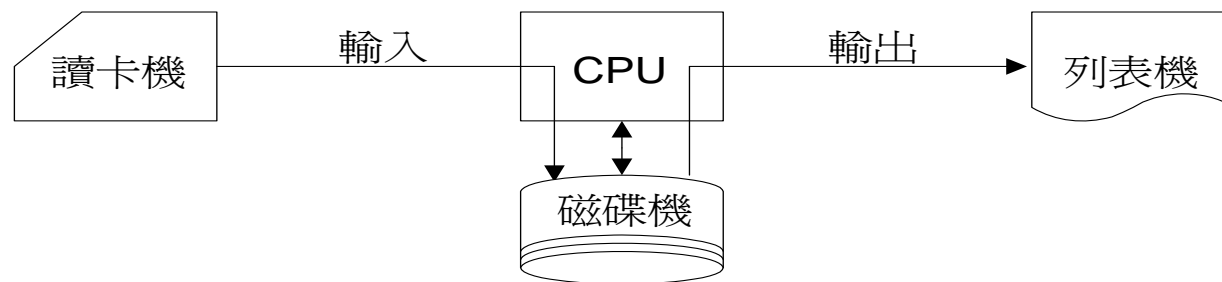
- 
- 4. 緩衝區作業方式 (Buffering) —
 - 在記憶體中預留一塊空間作為 I/O 設備存取資料的緩衝區 (Buffer)，將要輸入之資料事先寫入緩衝區中，CPU 再由此緩衝區讀取資料執行，在 CPU 讀取資料的同時，輸入設備 (Input Device) 立即將下一筆資料寫入緩衝區中，等待輸出設備 (Output Device) 來處理。

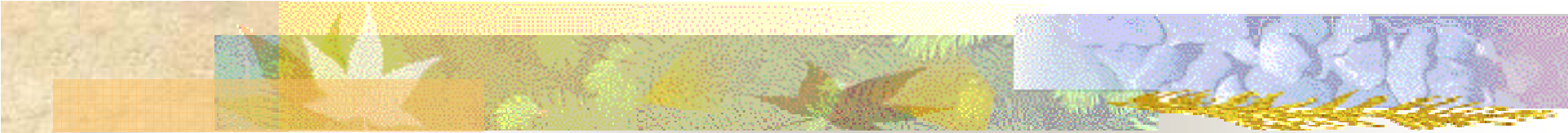


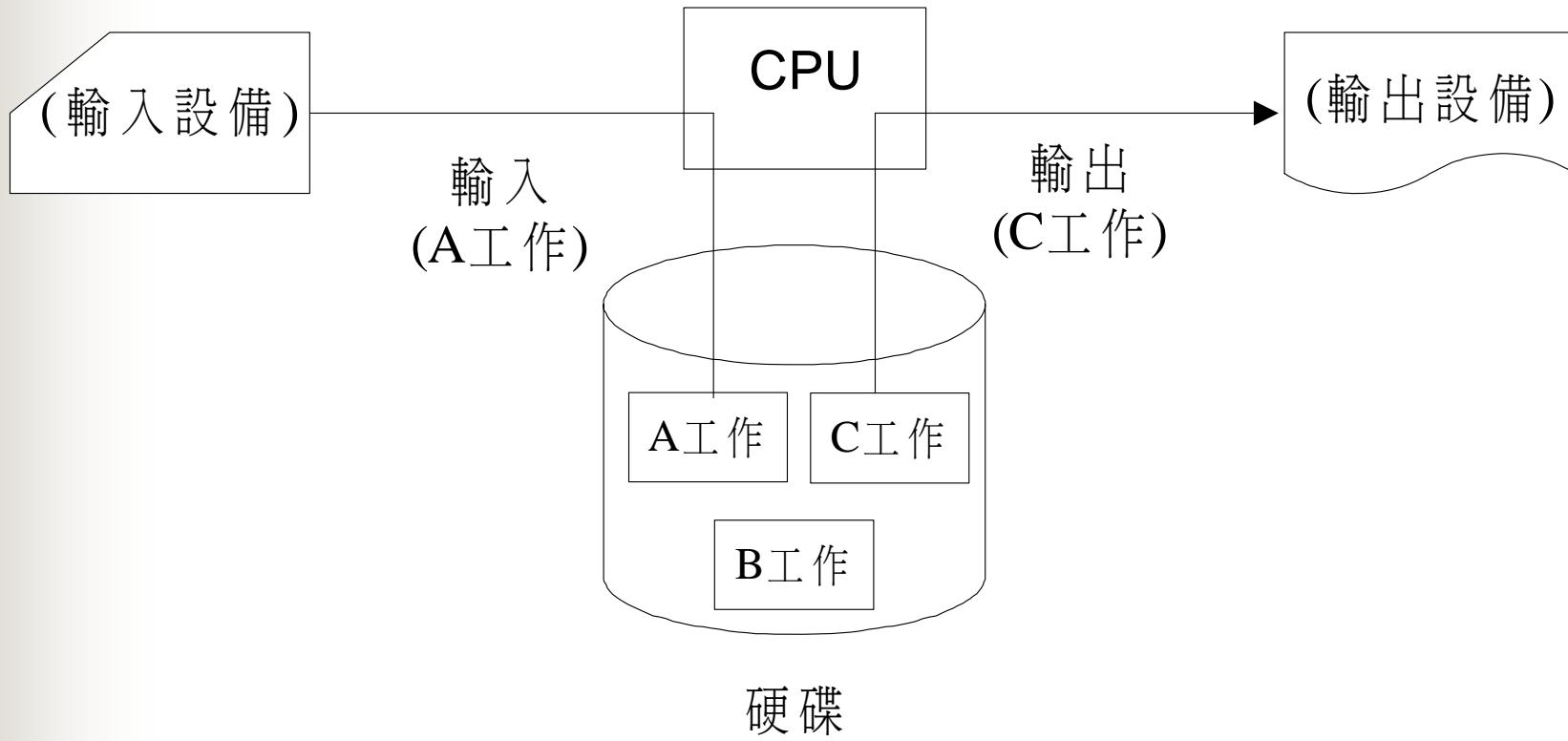
- 
- <註>：若某工作 (Job) 花費大量的時間於 CPU 計算上，而僅有少量的 I/O 動作，則稱此類的工作為以 CPU 為主的工作 (CPU - Bound)。當執行此類的工作時，輸入緩衝區 (Input Buffer) 總是填滿資料的，而輸出緩衝區 (Output Buffer) 總是空的。

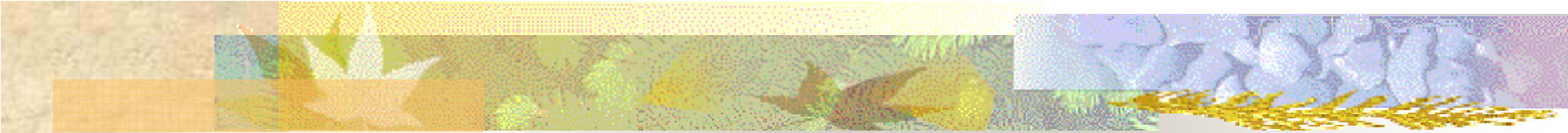
反之，若某工作花費大量的時間於 I/O 動作上，而僅做少量的 CPU 計算，則稱此類的為以 I/O 為主的工作 (I/O - Bound)。當執行此類的工作時，輸入緩衝區 (Input Buffer) 總是空的，而輸出緩衝區 (Output Buffer) 總是填滿資料的。

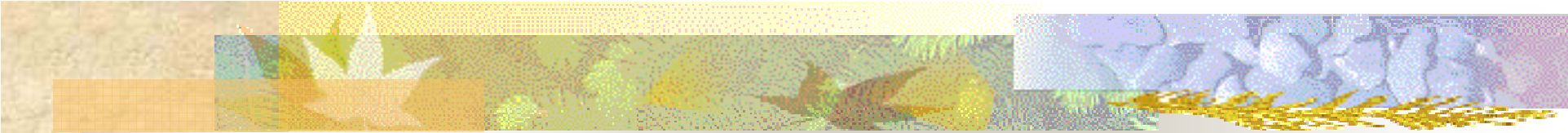
- 5. 週邊設備同時連線作業 (Simultaneous Peripheral Operation On - Line, Spooling) —
- 用能夠高速存取資料的磁碟 (Disk) 來取代磁帶與緩衝區。因此，在 CPU 執行某個程式或處理資料時，讀卡機便先將下一筆要輸入的資料先行寫入磁碟中。同理，程式準備要輸出資料可先寫入磁碟中，待程式執行完畢後，再由印表機輸出，此種操作方式稱為週邊設備同時連線作業 (Spooling)。





- 
- 緩衝區作業方式 (Buffering) 與週邊設備同時連線作業 (Spooling) 皆是使 I/O 工作與 CPU 工作重疊，但其間仍有差別。
 - (1) 緩衝區作業方式 (Buffering) 僅能使某個工作的 I/O 工作與其本身之 CPU 執行時間相重疊。
 - (2) 週邊設備同時連線作業 (Spooling) 則能使某個工作的 I/O 工作與其它工作的 CPU 執行時間相重疊，故真正的提供了多程式 (Multiprogramming) 的功能。



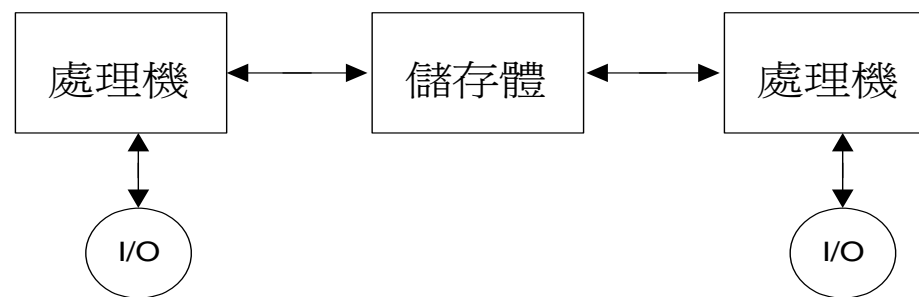
- 
- 6. 多程式系統 (Multiprogramming System) —
 - 爲了有效的提昇CPU的使用率，讓系統內同時存放多個工作於記憶體中，使CPU服務完某一工作後能馬上再從記憶體挑選另一工作服務，無須等待輸入設備去載入另一工作時，致使CPU閒置
 - 在多程式系統的環境下，作業系統會從工作集中區中選擇一個工作來執行，待該工作 (Job) 執行完畢或該工作進入等待狀態 (Wait State) 時，再由工作集中區中另擇一個工作執行。如此，有如多個程式同時在 CPU 中執行，故謂之多程式 (Multiprogramming)。

- 
- 7. 分時作業系統 (Time Sharing System) —
 - 多程式系統感覺上似乎是可以同時讓多個工作(程式)同時在系統內執行，其實不然，雖然是多個在系統內，但CPU每次也只能服務某一個工作，直到該工作完成或進入等待狀態，才再另行選擇一個工作服務。所以，雖然是多個工作同時在系統內，但只有一個工作真正被CPU執行，其餘皆在等待。

- 
- 分時作業系統爲了改善此缺失，每位使用者或程式都以交談式 (Interactive) 的方式與作業系統溝通，而且每位使用者 (或程式) 都以輪流的方式使用一小段的 CPU 時間，當使用者用完該分配之 CPU 時間或需要去執行 I/O 動作時，系統便會將 CPU 之控制權交給下一位使用者。採用此種方式，可以讓多位使用者同時使用電腦，讓使用者感覺好像僅有他一個人在使用此一電腦系統。此種系統對每一個工作都是公平的，不會導致某些工作等待過久，而從未被CPU服務。

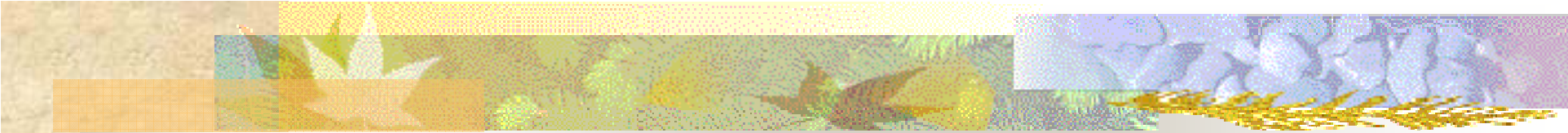
- 
- 8. 即時作業系統 (Real Time System) —
 - 即時系統是一個為特殊目的而建構的使用系統，它對於時間上的限制是非常嚴格的，它必須在限定的時間內做出反應，否則，將會造成重大的損失或災害，故一般此系統的硬體設備都是專屬於某種用途之特殊控制設備。
 - 即時系統一般應用於國防或工業上的控制系統。電腦系統必須於限定的時間內做出反應，此種系統內具有快速的 CPU 及大量的記憶體空間，其處理工作的方式是採用優先權高的工作優先處理。

- 9. 分散式系統 (Distributed System) —
- (1) 緊耦合系統是指所有的處理機共用一個儲存設備，並共用同一個時間脈衝 (Clock)，訊息的傳遞是透過共享記憶體 (Shared Memory) 來達到，整個系統由一個作業系統所控制。



- (2) 鬆耦合系統是指每個處理機為一獨立的系統，每個處理機各有自己的作業系統、記憶體與時間脈衝 (Clock)，其間的訊息傳遞可透過高速的匯流排 (Bus) 或電話線。



- 
- 至於建立分散式系統的理由（優點）則為：
 - a. 資源的共享 (Sharable)。
 - b. 提高計算的可靠度 (Reliability)。
 - c. 縮短計算所耗費的時間。
 - d. 可藉通信線路交換訊息。



- <補充資料>

- 1. 多元處理作業 (Multiprocessing) —

- 係由許多的處理機共用一個記憶體，而由一個作業系統來負責管理。

- 2. 批次處理系統 (Batch Processing System) —

- 此類系統一般而言具有週期性，每隔一段時間才處理資料。先將欲處理的程式或資料加以分門別類，依其特性給予所需的配備，等待處理的週期來臨時，再一併處理。其優點為績效高，而缺點則為無法直接與系統交談，且時效很差。