

6

選擇適合的 硬件

目標

- 了解主要硬件（包括主要的周邊裝置）的功能和特性
- 懂得根據硬件的功能和特性為特定用途選擇適合的硬件

在基本的電腦系統內，輸入/輸出設備負責傳輸數據。市面上有很多不同種類的輸入/輸出設備，各有不同的用途。要選擇適合的設備，我們需要先了解它們的特色和功能。

我們在本章會認識不同類型的輸入/輸出設備，並討論各種影響我們選擇合適硬件的因素。

6.1 輸入設備

學習重點



輸入設備可以分為鍵盤裝置、指標及定位裝置和來源數據輸入裝置三類。

輸入設備是讓我們把數據輸入電腦的硬件，可分為鍵盤裝置、指標及定位裝置和來源數據輸入裝置三類。圖6.1列出不同類型的輸入設備。

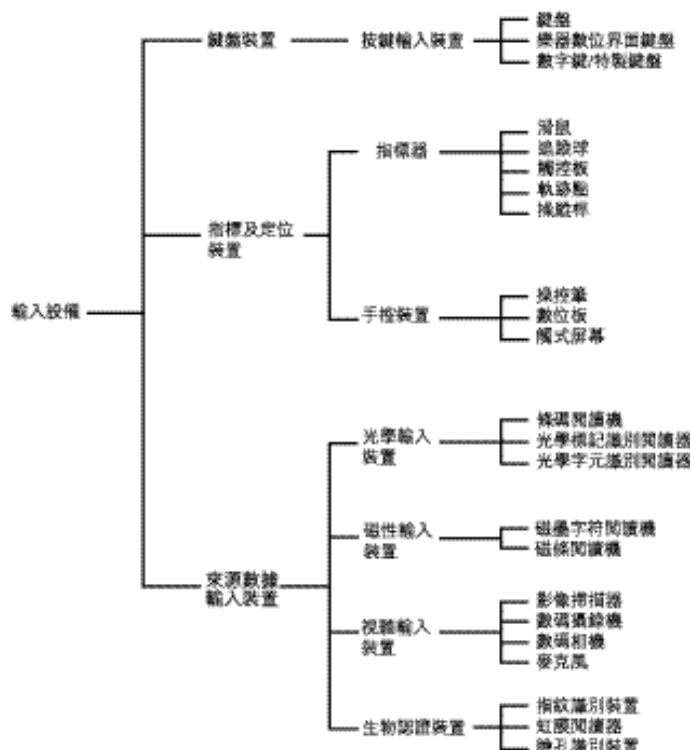


圖6.1 不同種類的輸入設備

6.1.1 鍵盤裝置

鍵盤裝置是最常用的電腦輸入設備，用來輸入字母和數字。

學習重點



鍵盤裝置是最常用的電腦輸入設備，用來輸入字母和數字。

有些鍵盤的設計是有特定的用途。例如超級市場所用的鍵盤會在特別鍵加入經常使用的功能，務求令交易更快捷。有些特殊鍵盤，如樂器數位界面鍵盤，更可以感應按鍵時不同的壓力，及接受多鍵同時按下等操作來輸入不同數據。

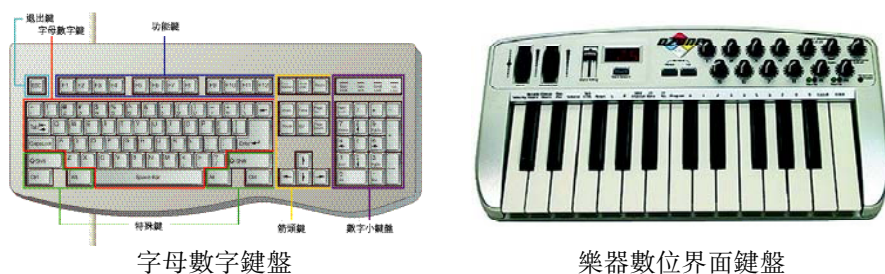


圖6.2 鍵盤裝置例子

優點	缺點
<ul style="list-style-type: none"> • 低成本（先進的型號除外） 	<ul style="list-style-type: none"> • 用戶須接受訓練 • 數據輸入過程較為緩慢 • 運作成本較高昂 • 容易輸入錯誤

表6.1 鍵盤裝置的優點和缺點

6.1.2 指標及定位裝置

指標及定位裝置讓我們指示、定位和選擇屏幕上的物件。它們可以分為**相對定位裝置**和**絕對定位裝置**。

- **相對定位裝置**：屏幕上的游標會根據定位裝置不同的位置來移動。滑鼠是最常用的相對定位裝置。其他還有追蹤球、觸控板、軌跡點和操縱桿。
- **絕對定位裝置**：屏幕上的游標與用戶指示的位置相同。觸式屏幕、數位板和操控筆是其中一些例子。絕對定位裝置亦稱為手控裝置。

學習重點

指標及定位裝置讓我們指示、定位和選擇屏幕上的物件。它可分為相對定位裝置和絕對定位裝置。



觸式屏幕



數位板



操控筆

圖6.3 絕對定位裝置例子



光學滑鼠



無線滑鼠



追蹤球



操縱桿



軌跡點



觸控板

圖6.4 相對定位裝置例子

裝置	優點	缺點
滑鼠	<ul style="list-style-type: none"> • 低成本 • 定位快捷 • 按鍵容易接觸 	<ul style="list-style-type: none"> • 可引致肌肉過勞 • 較其他定位裝置佔用更多桌面空間
追蹤球	<ul style="list-style-type: none"> • 適用於不潔或多塵的平面上 • 較滑鼠佔用更少桌面空間 • 手臂移動較少 	<ul style="list-style-type: none"> • 須經常清潔機械球 • 容易引至手腕勞損
觸控板	<ul style="list-style-type: none"> • 操控位置細小 • 部分用戶認為較使用滑鼠不易疲勞 	<ul style="list-style-type: none"> • 食指的活動最多，容易勞損 • 難以準確控制游標
軌跡點	<ul style="list-style-type: none"> • 毋須額外的桌面空間 • 毋須清潔機械球 	<ul style="list-style-type: none"> • 易令游標移動得太急速 • 有時需要雙手控制，因為按鍵通常位於軌跡點下 • 食指的活動最多，容易勞損
操縱桿	<ul style="list-style-type: none"> • 傷健人士可用來取代滑鼠 • 適用於電腦輔助設計、控制機械人及模擬飛行 	<ul style="list-style-type: none"> • 有限的應用範疇
觸式屏幕	<ul style="list-style-type: none"> • 適合公眾環境，尤其是在不能使用鍵盤及滑鼠的情況下 • 容易使用，用戶毋須學習 	<ul style="list-style-type: none"> • 難於準確定位 • 不適合戶外使用，特別是在強烈陽光照射或潮濕的環境

數位板	<ul style="list-style-type: none"> • 定位準確 • 適用於自由手繪圖像 • 適用於勾畫圖像的線條 	<ul style="list-style-type: none"> • 售價昂貴 • 佔用桌面的空間可以很大
操控筆	<ul style="list-style-type: none"> • 適用於手寫識別 • 適合輸入非拉丁語系的文字 	<ul style="list-style-type: none"> • 手寫識別仍未達到高準確率 • 手寫識別較鍵盤打字慢

表6.2 各類指標及定位裝置的優點和缺點

6.1.3 來源數據輸入裝置

來源數據輸入裝置讓我們輸入與來源較接近的數據。其中一個最常見例子是在超級市場銷售點系統中使用的條碼閱讀機。閱讀機掃描產品的條碼後，系統便會因應輸入的數據產生一連串動作，包括找出產品記錄、更新存貨記錄和列印標籤。

來源數據輸入裝置可分為光學輸入裝置、磁性輸入裝置、視聽輸入裝置和生物認證裝置。

- **光學輸入裝置**：它裝有掃描器。讀取的符號及條碼可轉成電腦數據，包括條碼閱讀機、光學標記識別閱讀器和光學字元識別閱讀器。表6.3列出這些裝置的優點、缺點和應用範疇。

學習重點

- 來源數據輸入裝置讓我們輸入與來源較接近的數據。
- 我們可以把來源數據輸入裝置分為光學輸入裝置、磁性輸入裝置、視聽輸入裝置和生物認證裝置。

補充資料

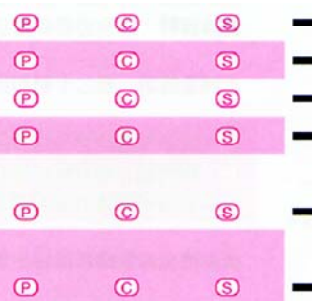
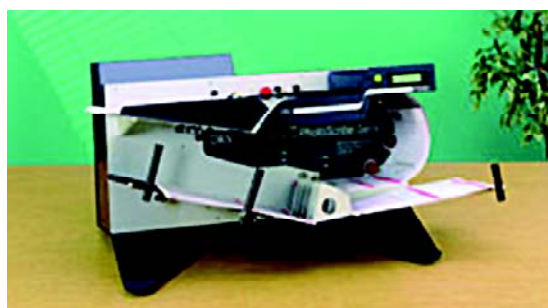
光學標記識別閱讀器直接閱讀表格上的勾選方框，並輸入電腦。



條碼 (左) 和條碼閱讀機 (右)



掌上光學字元識別閱讀器



光學標記閱讀器 (左) 和勾選方框表格 (右)

圖6.5 光學輸入裝置例子

條碼 Bar code 條碼閱讀機 Bar code reader 銷售點系統 Point-of-sale (POS)
 光學輸入裝置 Optical input device 磁性輸入裝置 Magnetic input device
 視聽輸入裝置 Audio-visual input device 生物認證裝置 Biometric identification device

裝置	優點	缺點
條碼閱讀機	<ul style="list-style-type: none"> • 可從不同角度或方向掃描條碼 • 輸入快捷 • 用戶只需接受簡單訓練 	<ul style="list-style-type: none"> • 掃描大型產品時，需要使用可攜式掃描器 • 不適用於沒有包裝的產品，如新鮮肉類
應用範疇：物流管理、產品識別、書籍和圖書館物品的國際標準書號		
光學標記識別閱讀器	<ul style="list-style-type: none"> • 十分適合處理大量數據 • 用戶只需接受簡單訓練 	<ul style="list-style-type: none"> • 只能設定數個輸入選項 • 不適用於經常修改的文件上 • 起始建構成本高昂 • 不能即時核對資料
應用範疇：多項選擇題、調查、問卷和彩票		
光學字元識別閱讀器	<ul style="list-style-type: none"> • 可處理非拉丁語系語言 • 使用預設字體可減低識別錯誤的機會 • 比鍵盤打字快 	<ul style="list-style-type: none"> • 容易因為沾上污跡而影響文字識別的精確度 • 修正錯字十分費時
應用範疇：回收的文件，如水費單		

表6.3 常用光學輸入裝置的優點和缺點及其應用範疇

補充資料

磁墨字符閱讀器是用來核實一份文件如支票的真偽，文件正本用對磁場特別敏感的特製油墨打印文字，讓資訊可以編碼成為磁性文字。

- **磁性輸入裝置**：這類裝置能閱讀以感磁物質（如磁性油墨）編碼的資料。**磁墨字符閱讀器**和**磁條閱讀器**都是常見例子。表6.4列出這些裝置的優點、缺點及其應用範疇。



圖6.6 磁條閱讀器閱讀信用卡的磁條

裝置	優點	缺點
磁墨字符閱讀器	<ul style="list-style-type: none"> • 錯誤率低 • 不受褶皺或文字影響 • 輸入快捷 • 人類與機器均能閱讀油墨印製的文字 	<ul style="list-style-type: none"> • 起始建構成本高昂 • 一些文字可能難以閱讀
應用範疇：銀行和零售業		
磁條閱讀器	<ul style="list-style-type: none"> • 配合密碼便成為有效的認證技術 • 不受污跡影響 	<ul style="list-style-type: none"> • 強力的磁場易損壞數據 • 必須滑過閱讀器，不適用於大型物件
應用範疇：信用卡和登機證		

表6.4 常見磁性輸入裝置的優點和缺點及其應用範疇

- **視聽輸入裝置**：這類裝置擷取來源資料的圖像、動作和聲音，進行數碼化，並把數碼化的複本直接輸入電腦，例如數碼相機、數碼攝錄機、網絡攝影機和戴在頭上的收話器。表 6.5 列出這些裝置的優點和缺點。



平台式影像掃描器



數碼相機



數碼攝錄機



網絡攝影機



戴在頭上的收話器

圖 6.7 視聽輸入裝置例子

裝置	優點	缺點
影像掃描器	<ul style="list-style-type: none"> • 節省存放紙張空間 • 可選擇使用多種解像度及顏色深度 • 平台式影像掃描器可用來掃描厚的文件 	<ul style="list-style-type: none"> • 速度緩慢（線性掃描） • 限制可掃描的紙張大小 • 掌上掃描器的效果不理想 • 滾動式掃描器售價昂貴
數碼相機	<ul style="list-style-type: none"> • 不需菲林和沖晒 • 可即時觀看影像 • 可進行圖像壓縮 • 圖像檔案傳送較佳 	<ul style="list-style-type: none"> • 需要使用很多臨時的存貯設備 • 需經常上傳圖像檔案 • 不能像傳統相機拍出超高解像度相片
數碼攝錄機	<ul style="list-style-type: none"> • 可進行影像壓縮 • 毋須由模擬訊號轉為數碼訊號，便可讓電腦進行影像編輯 • 在拍攝時，可加入數碼效果 	<ul style="list-style-type: none"> • 需要使用很多存貯空間
聲音輸入裝置	<ul style="list-style-type: none"> • 可輸入非拉丁語言 	<ul style="list-style-type: none"> • 需先訓練識別軟件分辨不同用戶的聲音 • 不太準確 • 需要使用大量的電腦資源

表 6.5 部分視聽輸入裝置的優點和缺點

- **生物認證裝置**：這類裝置可以識別用戶身體上的特徵，主要用作識別和保安用途，例如**指紋識別裝置**、**虹膜閱讀器**和**臉孔識別裝置**等。

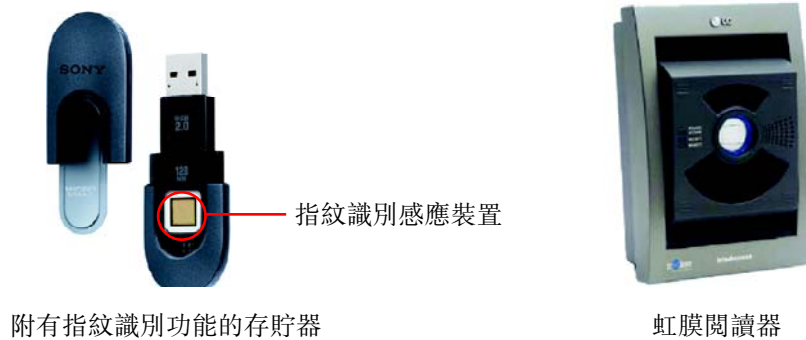


圖6.8 生物認證裝置例子

活動

- 6.1 你知不知道鍵盤的首行字母中，已經包含了字母「typewriter」呢？關於鍵盤按鍵分布的故事許多，試從互聯網上找尋並記錄有關鍵盤發展的歷史。
- 6.2 許多人認為現在鍵盤按鍵的編排並不理想。試找出一款名為Dvorak的鍵盤和Professor August Dvorak怎樣重新編排鍵盤按鍵。為甚麼它不受歡迎呢？
- 6.3 觀察在超級市場使用的鍵盤。這類鍵盤加入了甚麼特別功能來加快輸入速度呢？
- 6.4 你知道樂器數位界面（MIDI）是怎樣運作嗎？為甚麼這類音樂檔案能這樣細小呢？除了琴鍵外，還有哪些樂器數位界面的樂器呢？
- 6.5 除了指紋、虹膜和臉孔可作用來識別身體的特徵外，我們還可使用身體哪一部分呢？

6.2 輸出設備

輸出設備是用來把電腦內資訊傳送給我們的硬件。它可分為兩類：**軟複本**和**硬複本**。圖 6.9 列出不同類型的輸出設備。

學習重點

輸出設備是用來把電腦內的資訊傳送給我們的硬件。它可分為兩類：軟複本和硬複本。

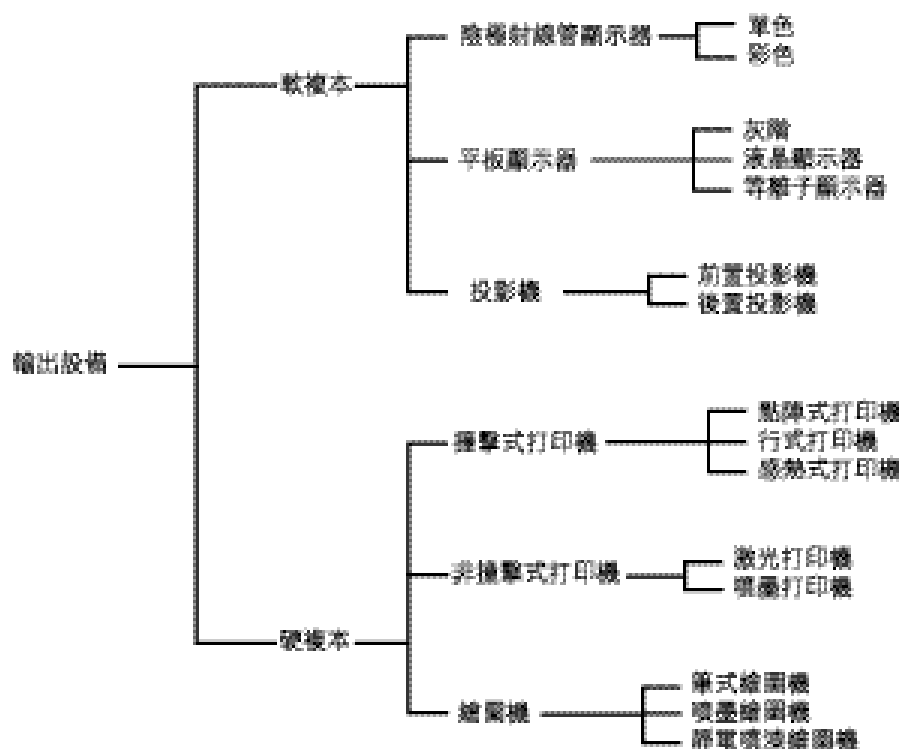


圖6.9 不同種類的輸出設備

6.2.1 軟複本

軟複本只供暫時輸出顯示用途，例如顯示屏幕的視像和揚聲器的聲音。

陰極射線管顯示器與液晶顯示器是兩種常用的顯示器。其他顯示裝置包括有等離子顯示器和投影機。表6.6列出這些視像顯示裝置的優點和缺點。

學習重點

軟複本只供暫時輸出顯示用途。

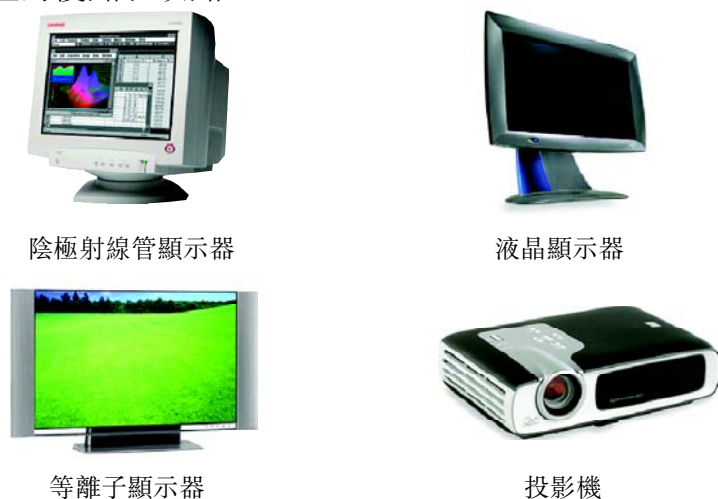


圖6.10 顯示器例子

陰極射線管顯示器 Cathode Ray Tube (CRT) display 液晶顯示器 Liquid Crystal Display (LCD)
顯示器 Visual Display Unit (VDU) 等離子顯示器 Plasma display 投影機 Projector

裝置	優點	缺點
陰極射線管顯示器	<ul style="list-style-type: none"> 售價便宜 屏幕光亮 觀望角度寬闊 	<ul style="list-style-type: none"> 體積笨重 發出幅射 影像易受磁場干擾
液晶顯示器	<ul style="list-style-type: none"> 體積輕巧纖薄 屏幕扁平，佔用較少空間 耗電量低 散熱量低 沒有幅射 	<ul style="list-style-type: none"> 觀望角度有限 大屏幕價格高昂 屏幕在猛烈光線下難於觀看 價格較陰極射線管顯示器昂貴
等離子顯示器	<ul style="list-style-type: none"> 較液晶顯示器光亮 體積纖薄 屏幕扁平，佔用較少空間 沒有幅射 	<ul style="list-style-type: none"> 耗電量高 售價昂貴
投影機	<ul style="list-style-type: none"> 觀望角度大，適合大量觀眾 	<ul style="list-style-type: none"> 需較大空間顯示投射的影像

表6.6 各類顯示器的優點和缺點

6.2.2 硬複本

硬複本把資料輸出作長時間保存之用，例如打印出來的文件。與視像顯示器一樣，打印機亦有各種不同類型，如家用的噴墨打印機、專業和商用的感熱式打印機和繪圖機。表6.7 列出這些打印機的優點和缺點。

學習重點

硬複本把資料輸出作長時間保存之用。



大繪圖機



點陣式打印機



激光打印機



噴墨打印機

圖6.11 打印機例子

打印機	優點	缺點
激光打印機	<ul style="list-style-type: none"> • 可列印高質素圖像和文字 • 適用於長久和大量的列印工作 	<ul style="list-style-type: none"> • 體積笨重 • 彩色機種售價昂貴，一般採用黑白機種
噴墨打印機	<ul style="list-style-type: none"> • 操作時十分寧靜 • 圖文輸出質素很高 • 可列印黑白或彩色文件 • 售價便宜 	<ul style="list-style-type: none"> • 噴墨墨盒售價昂貴 • 列印圖像速度緩慢 • 不同種類的紙張均會影響列印效果
點陣式打印機	<ul style="list-style-type: none"> • 簡單和便宜 • 可使用連續報表紙 • 適用於列印文件副本 	<ul style="list-style-type: none"> • 操作時產生噪音 • 列印質素差 • 不適合列印圖像
感熱式打印機	<ul style="list-style-type: none"> • 操作時十分寧靜 	<ul style="list-style-type: none"> • 須使用特製的紙張 • 彩色感熱式打印機售價十分昂貴
繪圖機	<ul style="list-style-type: none"> • 適用於工程及建築繪圖 	<ul style="list-style-type: none"> • 移動式的機械臂十分緩慢

表6.7 各類打印機的優點和缺點

6.2.3 其他輸出設備

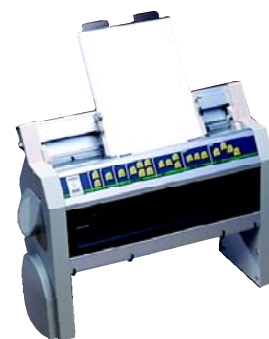
除了上述的輸出設備外，還有用作輸出聲音的揚聲器、用來顯示縮微膠片的縮微膠片顯示器和用來打印點字硬複本的點字打印機。



配有揚聲器的電腦



縮微膠片顯示器



點字打印機

圖6.12 輸出設備例子

活動

6.6 「我們可以使用電腦，在顯示器的屏幕上輸出資訊的軟複本。不過，人們仍較喜歡印製硬複本。所以，我們實際使用和浪費更多紙張。」
你認為有甚麼理由支持上述論點呢？你同意嗎？你認為有甚麼方法可以使用較少紙張？

6.3 選擇適合的輸入 / 輸出設備

6.3.1 選擇輸入設備

當我們選擇輸入設備時，必須考慮以下的因素：

學習重點



當我們選擇輸入設備時，必須考慮幾項因素，包括用途、成本、速度、輸入量、容許錯誤程度及環境。

- **用途**：這是最重要的考慮因素。例如，我們會選用樂器數位界面鍵盤來進行電子音樂創作。
- **成本**：某些裝置的起始成本高，但操作成本低。例如，光學標記識別閱讀器本身的售價十分昂貴（高起始成本），但它在處理多項選擇題的操作成本則十分低（低操作成本）。而另一些裝置的起給成本低，但操作成本高。例如，鍵盤的售價低廉，但人手輸入數據的運作成本卻高昂。
- **速度**：某些工作要求快速的數據輸入。例如在超級市場內，便需要快速掃描產品的條碼。
- **輸入量**：在某些高容量的用途中，我們亦需要快速的數據輸入，例如輸入人口普查問卷的數據。
- **容許錯誤程度**：不同的用途可以容許不同程度的誤差。例如我們可能會容許在圖像出現的小問題，但我們卻不會容許在輸入金融資訊時出現任何錯誤。
- **環境**：某些環境會限制輸入裝置的選擇。例如在繁忙的購物商場資訊亭內，我們會選用觸式屏幕輸入設備，而不會使用鍵盤或滑鼠。

6.3.2 選擇輸出設備

當我們選擇輸出設備時，必須考慮以下的因素：

- **用途**：某些用途要求輸出的文件可作長久保存，以製作副本和容易分發。例如薪金單必須在壓力感應的信封上列印，以達到保安和私隱的目的。
- **輸出質素**：大部分打印機均可以提供高質素的印本。圖像質素多以每英寸的點數（dpi）來衡量。例如一台可打印 600dpi 印本的打印機的打印質素較只可打印 300dpi 印本的打印機高。
- **成本**：我們需要考慮設備的起始成本和操作成本。例如噴墨打印機的起始成本低，但由於墨盒昂貴，提高了操作成本。
- **存貯**：某些用途要求輸出可作為長久保存的複本，但存放紙張要佔用太多地方，使用縮微膠片是較佳的選擇。例如，商業登記和物業權資料通常以縮微膠片存貯。
- **環境**：許多工作間或商業地方都需要一個寧靜的環境，因此**點陣式打印機**便不太適合。
- **速度**：打印機的速度因不同機種而有所差異。打印速度是以每分鐘可打印的紙張數量來計算。例如，一般噴墨打印機每分鐘可打印15頁彩色文件，而**激光打印機**每分鐘則可打印 35 頁文件。
- **輸出數量**：一般家用的噴墨打印機不適用於列印大量文件，因為這類打印機的墨盒容量只供小量文件之用。同時，其列印速度亦較緩慢。

學習重點

當我們選擇輸出設備時，必須考慮幾項因素，包括用途、輸出質素、成本、存貯、環境、速度和輸出數量。

活動

6.7 當你選擇視像屏幕時，應考慮甚麼因素呢？與同學討論你的答案。

學習重點



當我們在選擇電腦時，需考慮中央處理器的運算能力。運算能力可以受時鐘速度、總線寬度、流水線技術和快取記憶影響。

6.4 選擇適合的中央處理器

電腦的主要功能是處理數據。因此，當我們在選擇電腦時，中央處理器的運算能力是一個非常重要的考慮因素。

6.4.1 中央處理器的時鐘速度

我們在第五章學習過，時鐘速度決定中央處理器的運行速度。在相同建構下，時鐘速度高達 2GHz 的中央處理器運行速度比 1GHz 的快。

6.4.2 流水線技術

中央處理器會依次序每次處理一項指令。每個指令會經過4個階段，包括：提取、譯碼、執行和存貯。部分最新的處理器使用不同的建構來加快這些程序，例如流水線技術。流水線技術讓處理器可以同步處理在不同階段中的不同指令。圖 6.13 展示流水線傳送的運作。

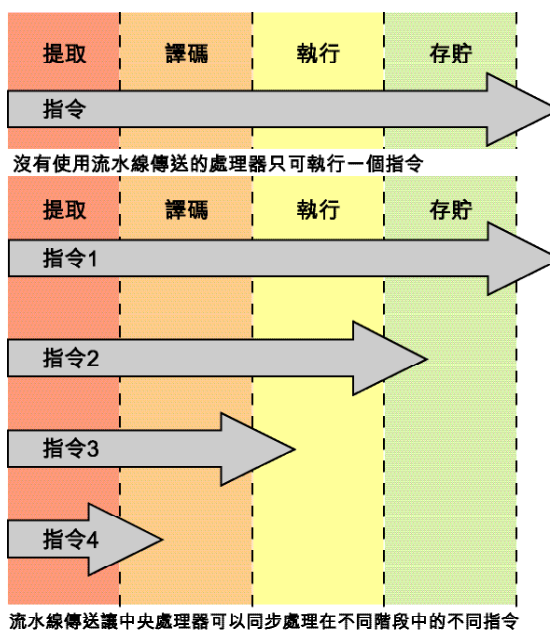


圖6.13 使用流水線傳送和沒有使用流水線傳送的處理器的分別

6.4.3 總線寬度

中央處理器的運算能力亦會受總線寬度影響。例如，地址總線的總線寬度愈大，存貯空間便愈多。此外，數據總線的總線寬度愈大，代表可以同時傳送更多數據。

6.4.4 快取記憶

當中央處理器的速度愈來愈快時，便可能會出現高速度處理器但緩慢主記憶體的問題。生產商不斷改良隨機存取記憶體等主記憶體的速度，但始終趕不及中央處理器速度的發展。最後，許多電腦便使用快取記憶來減少主記憶體和中央處理器之間的速度差距。

快取記憶可分為兩類：在中央處理器內的快取記憶稱為第一級快取記憶；而在外置主機板的則是第二級快取記憶。快取記憶從緩慢的主記憶體預先提取指令和數據到快速的快取記憶，以改善中央處理器的表現。

6.5 選擇適合的存貯設備

當我們選擇主或輔助存貯器時，需要認識它們的存貯容量。

6.5.1 隨機存取記憶體

每次當我們啟動電腦時，隨機存取記憶體會暫存載入的程序。電腦內的隨機存取記憶體容量愈大，可以同時載入的程序便愈多。

6.5.2 硬碟

硬碟是最常用的磁存貯器。我們使用硬碟前，先要把它格式化。格式化的過程使硬碟可作存貯數據用途。

在格式化磁碟時，會產生許多同軸的磁道。每條磁道會再分割為不同的扇區，像切開了的薄餅。每個存貯設備均有幾個表面。圖6.14顯示一個磁碟表面的邏輯組織。這些磁道和扇區決定了存貯容量。例6.1說明軟磁碟的存貯容量是怎樣計算的。

學習重點

當我們選擇硬碟時，存貯容量是必須考慮的因素。硬碟的存貯容量是面（表面）、磁道、扇區和每個扇區字節相乘的積。

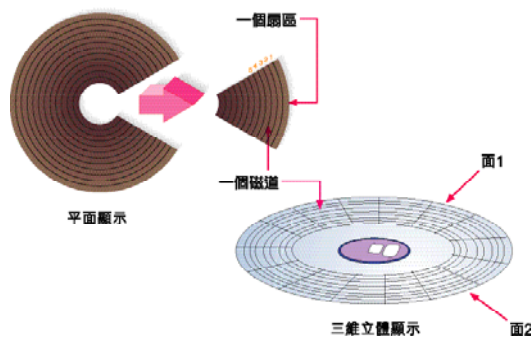


圖 6.14 一個磁碟表面的邏輯組織

例子

例 6.1 計算軟磁碟的存貯容量

軟磁碟的存貯容量 =
面 (表面) x 磁道 x 扇區 x 每個扇區的字節

面 (表面)	磁道	扇區	每個扇區的字節
2	80	18	512

$$\begin{aligned}
 \text{軟磁碟的存貯容量} &= 2 \times 80 \times 18 \times 512 \text{ 字節} \\
 &= 1\,474\,560 \text{ 字節} \\
 &= 1\,440 \text{ 千字節}
 \end{aligned}$$

註：1 千字節 (KB) = 1 024 字節

許多硬碟由多個磁盤重疊而成，擁有多個面。而磁柱就是指所有這些面的垂直相同磁道。圖 6.15 展示磁頭怎樣同步進行讀寫。例 6.2 說明硬碟的存貯容量是怎樣計算的。

例子

例 6.2 計算硬碟的容量

硬碟的存貯容量 =
面 (表面) x 磁道 x 扇區 x 每個扇區的字節
假設硬碟的磁柱/磁頭/扇區規格為 13431/15/63，而每一個扇區有 512 字節。

面 (表面)	磁道	扇區	每個扇區的字節
15	13 431	63	512

$$\begin{aligned}
 \text{硬碟的存貯容量} &= 15 \times 13\,431 \times 63 \times 512 \text{ 字節} \\
 &= 6\,498\,455\,040 \text{ 字節} \\
 &= 6.1 \text{ 十億字節}
 \end{aligned}$$

註：1 十億字節 (GB) = 1 024 百萬字節 (MB)；1 百萬字節 = 1 024 千字節

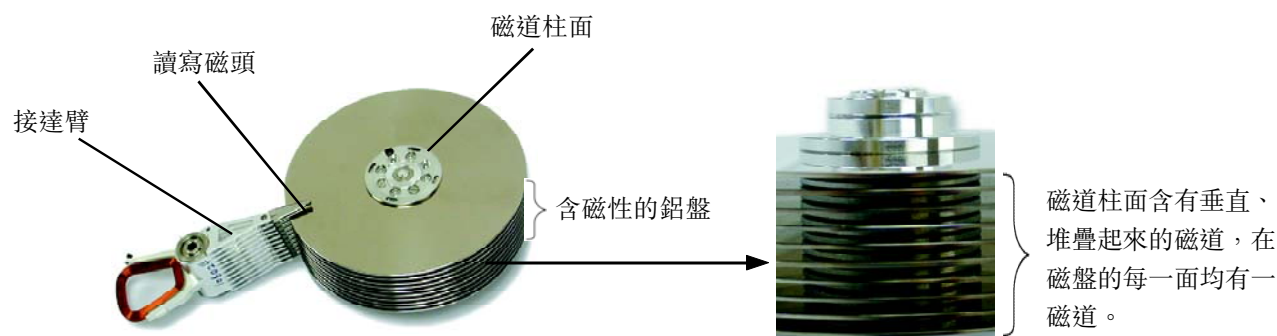


圖 6.15 在多個磁盤上的讀寫磁頭

活動

- 6.8 明輝的電腦內置有256MB隨機存取記憶體，一直操作暢順。最近，他把電腦由Windows® 98升級至Windows® XP。升級後，他常遇到「記憶體不足」的警告。你知道是甚麼原因嗎？
- 6.9 以下哪個硬碟的存貯容量較大？為甚麼？
15000/23/68硬碟甲；16000/20/78硬碟乙

6.6 硬碟的存取時間與數據傳送速率

除了存貯容量外，我們在選擇硬碟時還要考慮存取時間和數據傳送速率。

硬碟以固定的速度來轉動。當它在指定的扇區讀寫數據時，磁頭便要前後移動到該磁道上。這個讀或寫數據的平均時間名為**軌跡搜尋時間**。

等待時間是磁頭移動到正確磁道所需的平均時間。**磁頭轉換**是啟動讀寫磁頭所需的時間。這三個因素決定硬碟的**存取時間**。存取時間一般以毫秒（千分之一秒）計算。

高速硬碟的存取時間為28毫秒或以下，而低速硬碟的存取時間則為 65 毫秒或以上。存取時間愈長，速度便愈慢。

當磁頭找到所需的扇區時，數據傳送便開始。**數據傳送速率**是指數據傳入或送出磁碟的速度，一般以每秒百萬字節作單位。

學習重點

- 硬碟的存取時間受三個因素影響，包括軌跡搜尋時間、等待時間和磁頭轉換時間。
- 數據傳送速率是指數據傳入或送出磁碟的速度。

活動

6.10 以下哪一個組合提供較佳的運算表現？試解釋你的選擇。你認為還要考慮哪些其他因素呢？

	組合一	組合二
中央處理器	2.4GHz，連512KB L2 快取記憶	2.4GHz
隨機存取記憶體	256MB 雙倍傳輸同步動態隨機存取記憶體(DDR RAM)	256MB 雙倍傳輸同步動態隨機存取記憶體 (DDR RAM)
硬碟	80GB 5 400rpm	60GB 7 200rpm

6.7 現實生活例子

6.7.1 為小勇選擇更好的輸入設備

背景：

阿美購買了一台個人電腦給她的弟弟小勇作為生日禮物。可是，她發現小勇使用鍵盤輸入中文字時非常困難。於是，阿美決定為小勇尋找一款適合的輸入設備。

用途	容易輸入中文字
速度	不重要
輸入數量	不重要
容許錯誤的程度	不重要
價錢	約港幣\$500 至 \$600

阿美在互聯網上找到以下三款輸入設備的資料：

Intuos 2 專業繪圖板 <ul style="list-style-type: none"> • 書寫範圍：4 x 5 寸 • 壓力水平：1 024 級 • 最高數據速率：200pps • 準確度：± 0.01 寸 • 傾斜角度：50度 —60度 • 連接界面：USB • 售價：港幣\$900 	掌心雷手寫識別 <ul style="list-style-type: none"> • 書寫範圍：2 x 1.5 寸 • 使用專利技術 • 增值功能：可用普通話或廣東話作語音輸入 • 連接界面：串行 / USB • 售價：港幣\$200 	蒙恬筆V9.0 Wacom <ul style="list-style-type: none"> • 書寫範圍：4 x 5 寸 • 與Intuos 2 使用同一技術 • 增值功能：可識別約23 000 中英文字和4 700 香港常用字 • 連接界面：USB • 售價：港幣\$600
--	---	---

阿美應該購買哪一款輸入設備呢？

6.7.2 為辦公室選購打印機方案

背景：

偉明是一間貿易公司的資訊科技經理。今年公司要改善與客戶的關係，並計畫給客戶每月寄發公司的產品目錄。偉明需要選購一台彩色打印機來印製這些目錄，以下是所要求的詳細內容：

用途	印製每月產品目錄給客戶
速度和數量	每月需列印約400頁彩色的印刷品，速度十分重要
品質	高品質
存貯	能夠應付大量高品質的印刷品
價錢	起始成本在港幣\$7,000以內，而每月的操作成本不超過港幣\$1,000

偉明在互聯網上找到以下的產品：

Epson AcuLaser C900 激光打印機

Epson Stylus Photo 915 噴墨打印機

在參考過各款打印機的規格和價錢後，偉明作了以下的計算：

Epson AcuLaser C900 激光打印機	Epson Stylus Photo 915 噴墨打印機
<ul style="list-style-type: none"> • 起始成本：港幣\$6,388 • 操作成本：港幣\$2,500 x 2 套碳粉盒 = 港幣\$5,000 • 每頁的印刷成本：約港幣\$1.04 • 生產力(每分鐘可印頁數ppm)：4ppm 	<ul style="list-style-type: none"> • 起始成本：港幣\$2,560 x 2 (購買兩台打印機) • 操作成本：港幣\$150 x 22 個墨盒 = 港幣\$3,300 • 每頁的印刷成本：約港幣\$0.8 • 生產力(每分鐘可印頁數ppm)：4ppm x 2 = 8ppm

在比較過成本和印刷質素後，偉明決定購買兩台噴墨打印機。

活動

6.11 現今的產品和品牌五花八門，要選擇適合的硬件並不容易，需要考慮許多因素。探討過以上兩個現實生活例子後，試協助偉業為學校開放日選擇適合的硬件。

背景：

偉業是學校資訊科技組的組長，負責為學校開放日準備所需的硬件，給參觀者播放一段30分鐘的影片。

這段影片會分別在學校禮堂(當校長致開幕辭時)、電腦室和操場播放。

要點重溫

1. 輸入設備可以分為鍵盤裝置、指標及定位裝置和來源數據輸入裝置三類。
2. 鍵盤裝置是最常用的電腦輸入設備，用來輸入字母和數字。
3. 指標及定位裝置讓我們指示、定位和選擇屏幕上的物件。它可分為相對定位裝置和絕對定位裝置。
4. 來源數據輸入裝置讓我們輸入與來源較接近的數據。
5. 我們可以把來源數據輸入裝置分為光學輸入裝置、磁性輸入裝置、視聽輸入裝置和生物認證裝置。
6. 輸出設備是用來把電腦內資訊傳送給我們的硬件。它可分為兩類：軟複本和硬複本。
7. 軟複本只供暫時輸出顯示用途。
8. 硬複本把資料輸出作長時間保存之用。
9. 當我們選擇輸入設備時，必須考慮幾項因素，包括用途、成本、速度、輸入量、容許錯誤程度及環境。
10. 當我們選擇輸出設備時，必須考慮幾項因素，包括用途、輸出質素、成本、存貯、環境、速度和輸出數量。
11. 當我們在選擇電腦時，需考慮中央處理器的運算能力。運算能力可以受時鐘速度、總線寬度、流水線技術和快取記憶影響。
12. 當我們選擇硬碟時，存貯容量是必須考慮的因素。硬碟的存貯容量是面（表面）、磁道、扇區和每個扇區字節相乘的積。
13. 硬碟的存取時間受三個因素影響，包括軌跡搜尋時間、等待時間和磁頭轉換時間。
14. 數據傳送速率是指數據傳入或送出磁碟的速度。

參考網址

輸入裝置

條碼

http://www.tlashford.com/frames/Symbologies/sym_frameset.htm

國際產品碼的運作

<http://electronics.howstuffworks.com/upc.htm>

光學標記識別閱讀器的運作

<http://microlab.uwyo.edu/Documentation/OMR/default.htm>

生物認證系統的運作

<http://www.fcw.com/fcw/articles/2000/0605/tec-bio-06-05-00.asp>

生物認證

<http://www.identix.com>

虹膜掃描或視網膜識別

<http://www.iriscan.com>

虹膜識別存取控制系統

<http://www.cstech.biz/downloads/brochures.html>

指紋存取系統

http://www.sony.com.hk/Electronics/rme/eng/data/MV/mv_hand.html

輸出裝置

縮微膠片的運作

<http://encyclopedia.thefreedictionary.com/microfiche>

點字打印機的運作

<http://www.utoronto.ca/atrc/reference/tech/brailleemb.html>

主要詞彙

中央處理器 (6.4)

生物認證裝置 (6.1)

光學輸入裝置 (6.1)

存取時間 (6.6)

投影機 (6.2)

來源數據輸入裝置 (6.1)

主機板 (6.4)

相對定位裝置 (6.1)

虹膜閱讀器 (6.1)

指標及定位裝置 (6.1)

指紋識別裝置 (6.1)

軌跡搜尋時間 (6.6)

格式化 (6.5)

流水線技術 (或管線傳送) (6.4)

陰極射線管顯示器 (6.2)

扇區 (6.5)

條碼 (6.1)

條碼閱讀機 (6.1)

軟複本 (6.2)

液晶顯示器 (6.2)

存貯容量 (6.5)

等待時間 (6.6)

絕對定位裝置 (6.1)

第一級快取記憶 (6.4)

第二級快取記憶 (6.4)

絕對定位裝置 (6.1)

視聽輸入裝置 (6.1)

硬複本 (6.2)

硬碟 (6.5)

等離子顯示器 (6.2)

等待時間 (6.6)

運算能力 (6.4)

感熱式打印機 (6.2)

磁性輸入裝置 (6.1)

磁墨字符閱讀器 (6.1)

磁條閱讀器 (6.1)

磁存貯器 (6.5)

磁頭轉換 (6.6)

磁道 (6.5)

網絡攝影機 (6.1)

樂器數位界面鍵盤 (6.1)

噴墨打印機 (6.2)

銷售點系統 (6.1)

數碼相機 (6.1)

數碼攝錄機 (6.1)

數據傳送速率 (6.6)

隨機存取記憶體 (6.5)

鍵盤裝置 (6.1)

總線寬度 (6.4)

臉孔識別裝置 (6.1)

點字打印機 (6.2)

點陣打印機 (6.3)

縮微膠片顯示器 (6.2)

繪圖機 (6.2)

激光打印機

(或鐳射打印機) (6.3)

顯示器 (6.2)

投影機 (6.2)

複習問題

選擇題

1. 以下哪一項不是指標裝置？
 - A. 滑鼠
 - B. 追蹤球
 - C. 光學標記識別閱讀器
 - D. 操縱桿

2. 超級市場的銷售系統應該安裝哪些輸入裝置？
 - (1) 條碼閱讀器
 - (2) 光學標記識別閱讀器
 - (3) 鍵盤
 - (4) 觸式屏幕
 - (5) 滑鼠
 - A. 只有 (1), (2), (3) 和 (4)
 - B. 只有 (1), (3) 和 (4)
 - C. 只有 (1), (4) 和 (5)
 - D. 只有 (2), (3) 和 (5)

3. 在進行視像會議時不需要以下哪種裝置？
 - A. 聲效卡、麥克風和揚聲器
 - B. 網絡攝影機
 - C. 觸控板
 - D. 顯示器

4. 下列哪一項不是顯示器？
 - A. 等離子顯示器
 - B. 陰極射線管顯示器
 - C. 繪圖機
 - D. 液晶顯示器

5. 某些銷售點系統仍然使用點陣式打印機而不是激光打印機，因為點陣式打印機：
- 聲浪大而速度慢
 - 便宜和可靠
 - 使用色帶
 - 可打印多層式收據
6. 某位學生會經常在家中打印相片，他不應該購買：
- 彩色激光打印機
 - 筆式繪圖機
 - 噴墨打印機
 - 感熱式打印機
7. 在選購中央處理器時，我們須考慮下列哪些因素？
- 總線寬度
 - 存取時間
 - 快取記憶
 - 時鐘速度
 - 等待時間
- 只有 (1), (2) 和 (4)
 - 只有 (1), (3) 和 (4)
 - 只有 (2), (3) 和 (5)
 - 只有 (3) 和 (4)

問答題

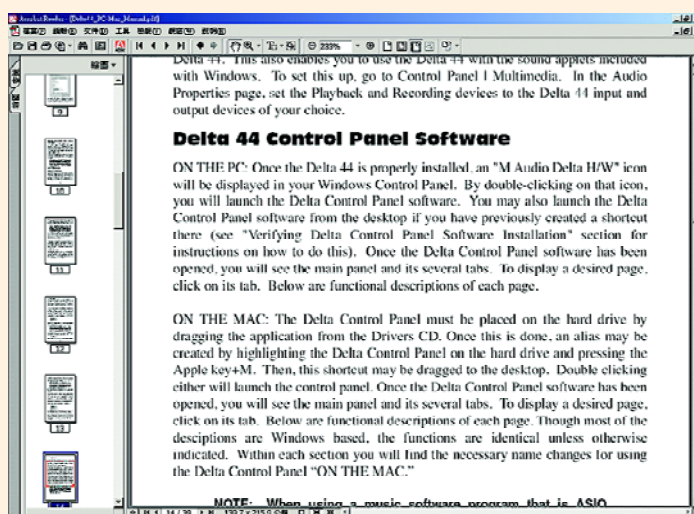
1. 圖中顯示一台具有觸式屏幕輸入能力的電腦顯示器。
- 試舉出兩種最適合使用觸式屏輸入資料的情況，並簡要說明觸式屏幕為每種情況帶來的優點。
 - 觸式屏幕是常用於個人數碼助理的輸入裝置。
 - 試寫出用戶怎樣透過觸式屏幕把字元輸入個人數碼助理。
 - 試舉出讓個人數碼助理能夠辨別手寫字元的軟件名稱。



2. 莊先生是一間公司的資訊科技部經理。公司決定增加彩色打印能力，莊先生需要購買一台彩色打印機給一個8人小組。他選擇了兩台適合的彩色打印機型號：

	型號甲	型號乙
打印方法	噴墨式	激光
速度	黑白：11 ppm 彩色：9 ppm	黑白：17 ppm 彩色：17 ppm
解像度	1 200 X 600 dpi	600 X 600 dpi
界面	USB /並行埠	並行埠/以太網絡
售價	港幣\$4,000	港幣\$16,000

- (a) 當公司主席收到以上的比較表時，因型號甲的售價十分便宜，他認為這是所需購買的打印機。但是，作為資訊科技專業人士，莊先生卻建議採用型號乙。試舉出莊先生選擇型號乙而不是型號甲的四個原因。
- (b) 一般來說，噴墨打印機的操作成本比激光打印機高。試舉出兩個原因。
3. 電子文件是用來在電腦系統內存貯和發送文件的格式。它的製作過程是先擷取紙張上的圖像到電腦，並存貯成電腦檔案。然後，把這些檔案進行索引和分類，這樣，用戶可以檢索電子文件的標題或關鍵詞，從而迅速地搜尋到所需的資料。
- (a) 試舉出一種用來從紙張文件擷取成電腦圖像的輸入設備。
- (b) 試舉出把紙張文件轉存成電腦檔案的兩個優點。
- (c) 試舉出把紙張文件轉存成電腦檔案的兩個缺點。
- (d) 解釋電子文件系統需要使用光學標記識別科技的原因。



電子文件

