

6

輸入和輸出設備

目標

在完成這章後，你將能夠

- ◆ 認識各式各樣的輸入和輸出設備
- ◆ 了解輸入設備例如鍵盤、指標器、掃描器和閱讀機、聲音輸入、數碼相機、視像輸入、鑒別設備和數據收集器等的功能和特性
- ◆ 了解輸出設備例如顯示器、打印機、揚聲器和耳筒等的功能和特性

重點

輸入設備包括：

1. 鍵盤
2. 指標器
3. 掃描器和閱讀機
4. 聲音輸入
5. 數碼相機
6. 視像輸入
7. 鑒別設備
8. 數據收集器

輸入設備和輸出設備是用戶與電腦溝通必備的硬件。這些設備透過電纜或無線電波連接到電腦的系統組，電子信號再經周邊總線傳送到主記憶體。

6.1 輸入設備



圖 1 輸入設備是真實世界和電子世界之間的界面



輸入設備 (Input devices) 將用戶的數據、指令和回應等輸入電腦，並產生機器能識別的信號。

輸入設備可分為八類型：**鍵盤、指標器、掃描器和閱讀機、話音輸入、數碼相機、視像輸入、鑒別設備和數據收集器。**

重點

輸入設備是實際世界和電子世界間的界面

鍵盤的類型：

1. 標準鍵盤
2. MIDI 鍵盤
3. 特別鍵盤，例如使用於銷售點 (POS) 終端機和銀行自動櫃員機 (ATM)

無線鍵盤需要電池操作。

今天的輸入設備大部分屬於**聯機形式 (Online)**，意謂輸入設備直接把數據傳送到電腦的記憶體，並隨即處理。然而，早期 (1960 至 70 年代) 的輸入設備屬於**離機形式 (Offline)**，例如先用打孔機將數據鍵入打孔卡，然後才一併輸入電腦。

A. 鍵盤

標準的**鍵盤 (Keyboard)** 與打字機的 QWERTY 鍵盤相似，並附有箭咀鍵及功能鍵等附加鍵。

最重要的鍵要算是**輸入 (Enter) 鍵**或稱**換行鍵**，常用於發出指令。**Num-Lock** 和**插入 (Insert)** 屬於擁有兩個不同狀態的**切換 (Toggle) 鍵**。與其他鍵一起使用的特別鍵 Shift, Ctrl 和 Alt，增加鍵盤的功能。

大部分鍵盤必須透過電纜與系統組連接，但亦有無線的鍵盤。**無線鍵盤**需要連接到系統組的收發器，而數據經由無線電波或紅外線傳送。雖然無線鍵盤免卻電線互相纏繞的煩惱，但需要電池的推動。

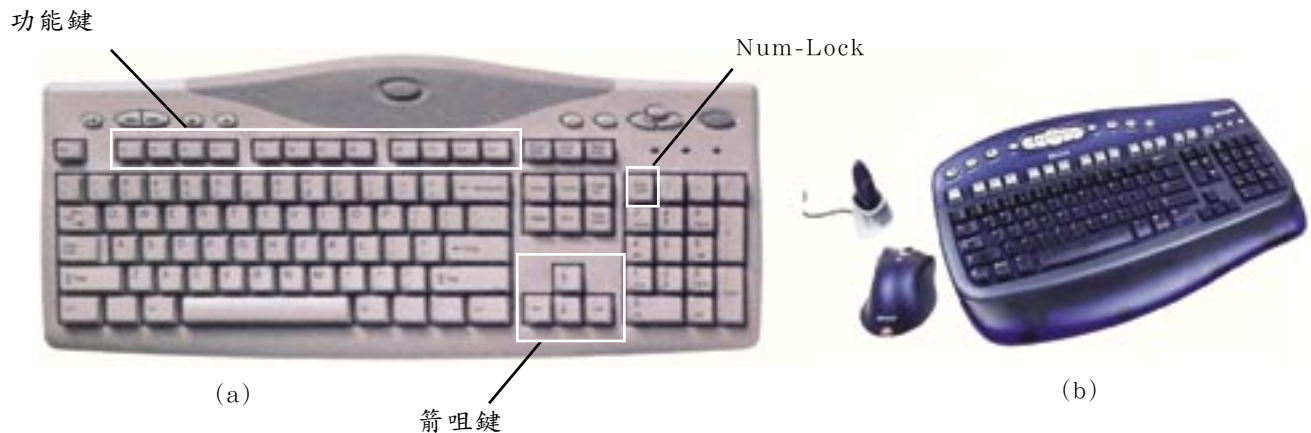


圖 2 標準鍵盤 (左) 使用藍牙技術的無線鍵盤 (右)





圖 3 MIDI 鍵盤

非標準的鍵盤包括：用於超級市場銷售點 (POS) 終端機，加速數據輸入；用於銀行自動櫃員機 (ATM) 或樓宇入口特製的袖珍鍵盤，限制用戶使用某些特定的鍵。

MIDI 鍵盤

電子琴的鍵盤讓作曲家將電子音樂直接鍵入電腦，這種鍵盤屬於樂器數碼界面 (MIDI) 設備，所製造的音樂以 MIDI 檔案格式存貯起來。

挑戰

為殘障人士發展的技術：福利或市場產品？

對於身體有殘疾的人士，使用電腦輸入資料絕非一件容易的事情。因此，許多公司已經為有殘疾的電腦用戶，開發了特別的周邊設備，例如先進的話音識別程式、感應頭部移動或眼睛轉動的開關控制器和凸字顯示屏幕等。

因此，身體有殘疾的人士也能享受資訊科技帶來的方便。然而，這些設備和程式仍然未能為每個身體有殘疾的人士帶來方便，原因是這些設備因不能大量生產以致價格非常昂貴。因此，有關的組織正在呼籲政府協助發展這類技術，並津貼那些有需要使用這些設備的人士。

這些輔助技術是否應該考慮納入為社會福利政策範疇的一部分？還是讓它繼續在用戶市場中成為一種昂貴的市場產品？試就這個主題在班中組織一個辯論。



B. 指標器

重點

指標器的類型：

1. 滑鼠
2. 追蹤球
3. 控制桿和駕駛盤
4. 圖形輸入板
5. 輕觸式屏幕
6. 觸式墊
7. 指標棒子

指標器 (Pointing device) 讓用戶控制屏幕上的指標。在 Windows® 環境中，指標可能是箭咀 (☞)、I 型棒子 (I) 或手指 (☞)。

指標器是為**圖形用戶界面 (GUI)** 而設，讓用戶點擊按鈕、選擇選單項目、移動介入點、選擇文本、繪圖、手寫文字以便轉換成可編輯的文本等。

1. 滑鼠



圖 4 (a) 光學滑鼠 (b) 反轉的光學滑鼠 (c) 使用藍牙技術的無線滑鼠

滑鼠 (Mouse) 是放在手掌下移動的指標器，並附有兩個按鈕及中間一個小輪子。根據偵測滑鼠移動所用的方法，滑鼠可分為兩類型：**機械式**和**光學式**。

機械滑鼠 (Mechanical mouse) 底下藏有一個圓球，滑鼠移動時可令圓球滾動，其電路便會把移動轉換成電子信號，然後傳送到電腦。

光學滑鼠 (Optical mouse) 發出光線並感應反射回來的光，偵測滑鼠的移動。由於光學滑鼠沒有機械部件，因此不用經常清潔及較耐用，但較機械滑鼠昂貴。



圖 5 「移動及點擊」原則：移動及點擊指標



重點

滑鼠的運動是相對的。

滑鼠的運動是**相對的**，意謂屏幕指標的移動是相對於滑鼠目前所在的位置。滑鼠的工作是根據「**移動及點擊**」的原則進行（見圖 5）。

無線滑鼠使用電池及利用無線電波或紅外線傳送數據。

2. 追蹤球

追蹤球 (Trackball) 的形狀與倒轉了的機械滑鼠相似，但毋需像滑鼠般移動整個指標器，只需用手指滾動圓球，便可控制屏幕上的指標。由於追蹤球容易給手指的汗油及週遭的灰塵弄污，因此必須經常清潔。



圖 6 (a) 有線追蹤球
(b) 無線追蹤球

3. 控制桿和駕駛盤

控制桿 (Joystick) 常用於控制電腦遊戲軟件，底座設有一條垂直的槓桿及多個按鈕；槓桿可朝不同方向移動；按鈕用於發出跳躍和發射等行動指令。

駕駛盤 (Wheel) 是為模擬駕駛遊戲而特別設計的指標器，通常與**腳踏板 (Pedal)** 一起使用。駕駛盤控制車子的方向，而腳踏板則用於加速或煞車（制動）。



圖 7 (a) 控制桿 (b) 腳踏板 (c) 駕駛盤 (d) 離合器



重點

圖形輸入板上的移動是絕對的。

4. 圖形輸入板

圖形輸入板 (Graphic tablet) 或稱數碼化轉換器 (Digitiser) 是一塊平坦的矩形電子板，並與筆或游標一起使用。當筆或游標移動時，輸入板內的電路會感應其位置、轉換成數碼信號，並傳送給電腦。

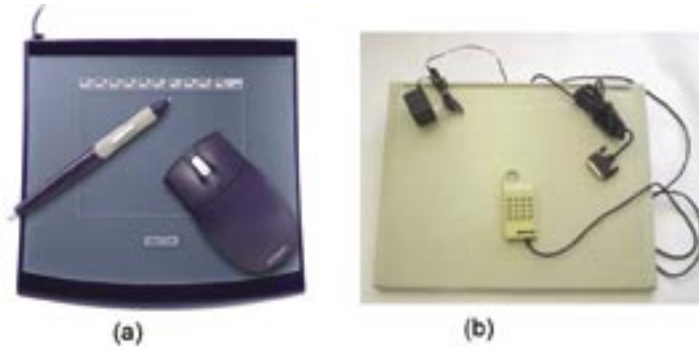


圖 8 (a) 圖形輸入板 (b) 傳統的數碼化轉換器

與滑鼠不同，圖形輸入板的移動是絕對的，意謂屏幕上指標的 x-y 坐標位置與輸入板上筆或游標的位置互相吻合。

重點

手寫識別軟件將寫在屏幕上的筆跡翻譯成字元代碼。

筆上有筆尖和一些按鈕。筆尖感應壓力並可作滑鼠左按鈕之用。對某些圖形輸入板，筆另一端的按鈕可設定作擦子用。

圖形輸入板可配合手寫識別軟件 (Handwriting recognition software) 輸入文本，是常用的中文輸入工具。手寫識別軟件將筆跡翻譯成字元代碼。

5. 輕觸式屏幕

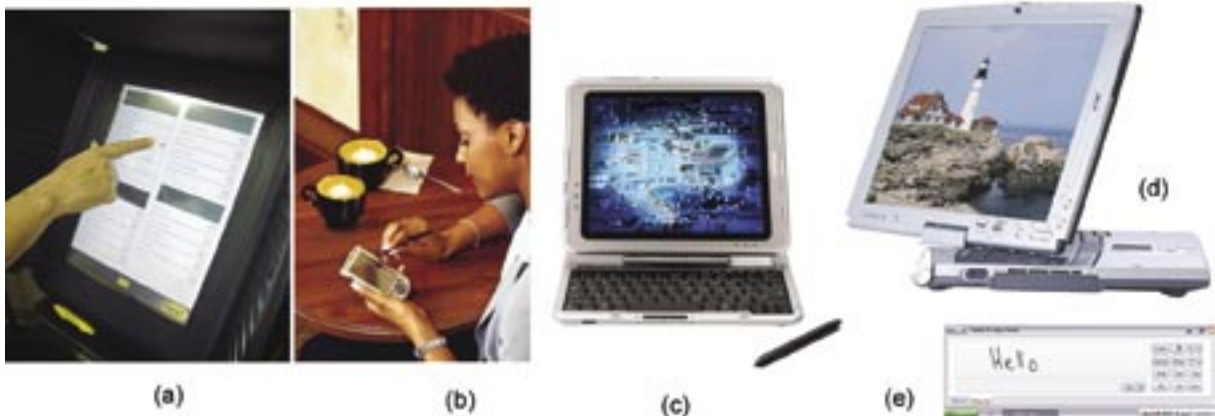


圖 9 (a) 資訊亭的輕觸式屏幕 (b), (c) 袋裝電腦及掌上型電腦的輕觸式屏幕 (d) 平板電腦的輕觸式屏幕 (e) Window® XP for tablet PC 的屏幕捕捉



重點

輕觸式屏幕是設計來作少量文本輸入。

輕觸式屏幕 (Touch screen) 是同時有輸入和輸出功能的周邊設備，設有一個能感應壓力的顯示器，讓手指從屏幕選擇選單項目。由於需要大幅移動手臂，輕觸式屏幕只適用於輸入少量的數據。

輕觸式屏幕常見諸商鋪、博物館和機場等設立的**資訊亭 (kiosk)**；現代化的公共電話亭也以輕觸式屏幕取代實體的數字鍵盤。

對沒有鍵盤或滑鼠的**袋裝電腦 (Pocket PC)** 和**平板電腦 (Tablet PC)**，輕觸式屏幕是主要的輸入設備。用戶使用筆尖選擇選單項目或將文字寫在屏幕上，而手寫識別軟件將手寫的文字和符號翻譯成電腦能處理的文本。

重點

觸式墊及指標棒子主要在筆記簿型電腦中出現。

6. 觸式墊

觸式墊 (Touchpad) 是內建於大部分筆記簿型電腦、能感應壓力的矩形板子，並附有類似滑鼠的按鈕。用戶亦可以手指輕打觸式墊，模仿滑鼠的點擊動作。

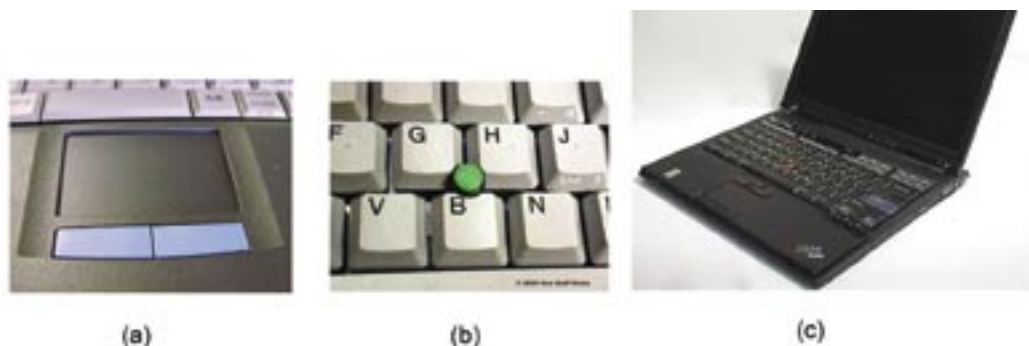


圖 10 (a) 筆記簿型電腦的觸式墊 (b) 指標棒子 (c) 同時有觸式墊和指標棒子的筆記簿型電腦

7. 指標棒子

與觸式墊相似，**指標棒子 (Pointing stick)** 亦是筆記簿型電腦內建的指標器。指標棒子的形狀類似一顆鉛筆的擦子膠，並置於鍵與鍵之間。用戶以手指移動棒子來控制屏幕指標。



C. 掃描器和閱讀機

掃描器 (Scanner) 將源印刷文件轉換成圖形，並以數碼形式存貯起來；**閱讀機 (Reader)** 進一步分析數碼圖形，並即時把結果翻譯成可編輯的文本。

重點

掃描器和閱讀機的類型：

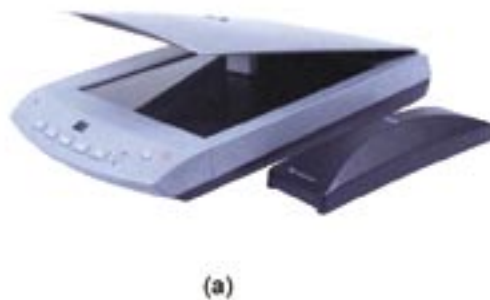
1. 影像掃描器
2. 光符識別閱讀機 (OCR)
3. 光標識別閱讀機 (OMR)
4. 條碼閱讀機
5. 磁墨字符識別閱讀機 (MICR)

光符識別軟件把印刷文本轉換成可編輯的文本。

1. 影像掃描器

影像掃描器 (Image scanner) 是讀取印刷文件和相片的光敏輸入設備。與影印機原理相同，影像掃描器發出光線照射文件，並感應從文件反射過來的光，然後將文件的數碼副本以圖形格式存貯在記憶體中。

光符識別 (OCR) 是指分析從印刷文本掃描過來的數碼影像，並把結果翻譯成文本字元，所產生的文件可在文字處理軟件中進行編輯。



(a)



(b)

圖 11 (a) 有閱讀幻燈片設備的掃描器 (b) 光符識別軟件

提示

迴轉文件

由電力公司發出的電費單上，通常可發現以 OCR 字體打印的某些資料，例如客戶帳號、發票號碼和應繳付的金額等。

電費單是迴轉文件的例子，因為它最終會返回製造它的公司。當帳單連同繳付金額送返公司時，光符識別閱讀機便會讀取這串用 OCR 字體打印的的數字，然後完成繳費程序。

2. OCR 閱讀機

光符識別閱讀機的功能類別非常廣闊，包括可以每分鐘閱讀數千份文件的大型機器，以至每次只能閱讀一行文本的手提閱讀機。部分光符識別設備只能閱讀 OCR 字型，常用的 OCR 字型是 OCR-A。

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

圖 12 供光符識別閱讀機專用的 OCR-A 字體



3. OMR 閱讀機

光標識別 (OMR) 閱讀機偵測源文件上以鉛筆標示的地方，常用於批改多項選擇題。

4. 條碼閱讀機



圖 13 (a) 條碼閱讀機 (b) 代表國際標準圖書編號的條碼 (c) 商品用的條碼

條碼 (bar code) 由寬度不一的平行線和空格組成，常用來代表識別碼 (Identification code)，並廣泛用於圖書館、郵局、出版社、製造商等。

圖書館的每本書都附有獨特的條碼，這些條碼代表用於識別每本書的圖書編號。注意，識別不同刊物的條碼稱為國際標準圖書編號 (ISBN) (見圖 13b)，在書店中，不同的刊物才有不同的條碼。

條碼閱讀機非常準確、快捷。條碼標籤附近通常亦會印有條碼所代表的識別碼，原因是萬一不能把條碼辨認，還可用人手輸入來補救。

5. MICR 閱讀機

磁墨字符識別 (MICR) 閱讀機用於閱讀以帶磁油墨來打印的文本。MICR 專用於處理銀行支票，支票下面的帳戶號碼等資料是使用帶磁油墨來打印的 (見圖 14)，並預先印好在支票上。



圖 14 銀行支票的 MICR 字元



D. 話音輸入

話音輸入 (Voice input) 是指透過連接到電腦音效卡的麥克風，將說話的聲音輸入電腦，並以數碼形式把聲音存貯起來。

重點

話音識別軟件把口語轉換成文本字元。

電腦識別口語的功能稱為**話音識別 (Voice recognition)**，將接收的聲音波形與存貯在電腦內的進行配對，以了解其含意。

這技術對肢體殘障的人士使用資訊科技，有莫大的幫助。

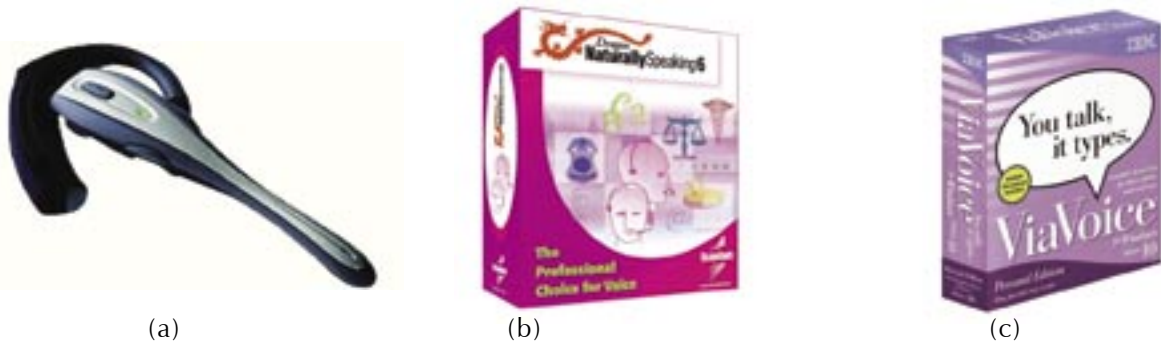


圖 15 (a) 使用藍牙技術作為聲音輸入的耳筒 (b) & (c) 常用的話音識別軟件

提示

文本輸入的速度順序由高至低：

1. 光符識別閱讀機
2. 使用光符識別系統的掃描器
3. 話音輸入
4. 鍵盤
5. 有手寫識別能力的輕觸式屏幕

(假設：相同大量的文本及要識別的源文件是完美的，毋需作更正。)

挑戰

話音識別輸入能否取代鍵盤輸入中文？

有些人認為我們將毋需學習任何中文輸入法，例如倉頡和快碼等，原因是使用話音識別輸入更為方便快捷。

儘管話音識別軟件的效能近年有不少進步，可惜，因為準確度仍然未能達到百分百準確，尤其是當出現不尋常的對話、演講或詞彙時，準確度即大幅下降，所以它仍然未能夠取代使用鍵盤的傳統輸入方法。

你會否考慮應用話音識別作中文輸入？透過互聯網尋找這方面的專家並向他們查詢如何可幫助你作出決定。



E. 數碼相機

數碼相機 (Digital camera) 拍攝靜態照片，並把影像以數碼形式存貯在相機內的**記憶卡 (Flash memory)** 上。然後，透過連接電腦的記憶卡閱讀機，將影像傳送到電腦中。

數碼相機所捕捉的影像屬於位圖圖形，例如 JPG。與傳統菲林不同，記憶卡可多次重複使用。



圖 16 (a) 為袋裝電腦而設計的數碼相機 (b) 在不同角度下檢視的數碼相機

F. 視像輸入

重點

視像輸入設備的類型：

1. 視像捕捉卡
2. 數碼攝錄機
3. 網絡相機

視像 (Video) 是指利用攝錄機，將事情發生的過程完整地記錄下來。視像輸入意謂把視像從攝錄機傳送到電腦，並存貯起來。用戶可使用視像編輯軟件，對視像進行編輯。

1. 視像捕捉卡

傳統的攝錄機、電視、錄映機等，所提供的視像信號屬於模擬形式。模擬視訊必須轉換成電腦能處理的數碼視訊，所用的硬件稱為**視像捕捉卡 (Video capture card)**。

活動

視像捕捉和視像編輯軟件一起使用。試找出至少五個視像編輯軟體的編輯功能。

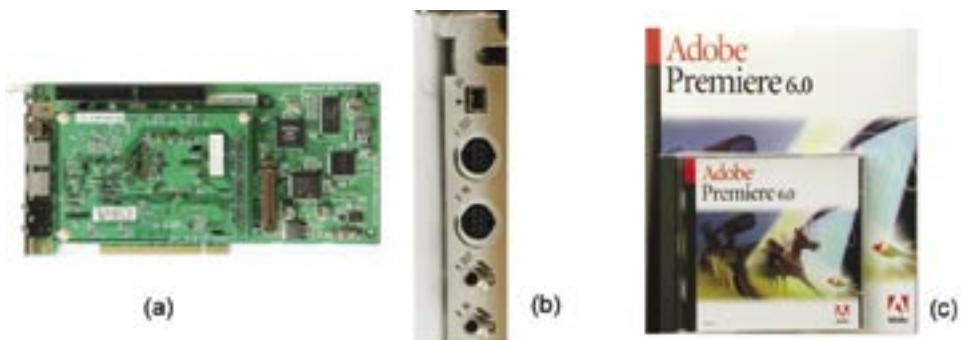


圖 17 (a) 視像捕捉卡和 (b) 它的埠。 (c) 常用的視像編輯軟件

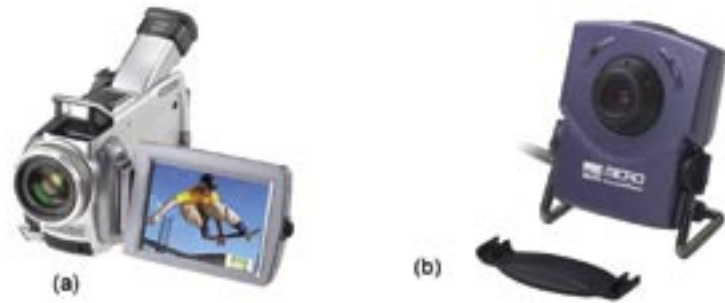


圖 18 (a) 數碼攝錄機 (b) 網絡相機

重點

網絡相機直接將視像輸入電腦，但使用時必須連接到電腦；
數碼攝錄機能在毋需連接到電腦的情況

2. 數碼攝錄機

數碼攝錄機 (DV camera, camcorder) 以數碼形式記錄視像，因此可直接地把視訊傳送到電腦。由於數碼攝錄機附有磁帶，故可獨立於電腦的使用。

3. 網絡相機

網絡相機 (Web cam) 捕捉現場實況，並將數碼視像直接傳輸到電腦。與攝錄機不同，網絡相機並沒有磁帶、記憶卡等存貯器，故必須與電腦一起使用。網絡相機常用於視像會議。

視像會議 (Video conferencing) 讓兩個或以上地理上分隔的人，透過互聯網傳送聲音和視像，進行會議。除視像會議軟件外，用戶還需要麥克風、揚聲器及連接到電腦的網絡相機或數碼攝錄機。



圖 19 視像會議

挑戰

網絡相機：保安監察或違反隱私？

網絡相機正廣泛地在公眾及私人地方安裝，例如辦公室、課室、街道、建築物等，並透過互聯網作現場廣播。有些人安裝網絡相機僅為取得更多可作參考的資訊，例如加強保安等，但是這樣令很多人擔憂他們的隱私將受侵犯。

與你的同學組織一個辯論，議題為網絡相機是有效的保安監察的工具。



重點

鑒別設備的類型：

1. 磁卡閱讀機
2. 智能卡閱讀機
3. 指紋掃描器
4. 面型識別系統

重點

智能卡比磁卡可以保存更多資訊。

G. 鑒別設備

鑒別設備 (Authentication device) 用於確認用戶的身份，只讓獲授權的用戶進入電腦系統。鑒別系統把用戶的**識別代碼 (User ID)** 輸入電腦，然後翻查輔助存貯器的記錄，經核對無誤後，才讓用戶進入。

1. 磁卡閱讀機

磁卡閱讀機 (Magnetic card reader) 閱讀銀行 ATM 卡背面的磁帶。磁卡只存貯客戶的帳號代碼等少量數據，對於存取資訊或更新帳戶等事務，必須交由銀行的電腦處理。

2. 智能卡閱讀機

智能卡 (Smart card) 設有嵌入式微處理器和記憶體晶片，較磁卡可存貯更多資訊。

智能卡可提高保安，例如，若密碼經多次輸入無效後，智能卡即可自行銷毀，因此智能卡較磁卡安全。

智能卡常用於處理財政事項，例如載有數碼金錢的智能卡，可用於繳付交通費。



圖 20 (a) 在背面有一條磁帶的信用卡 (b) & (c) 為鑒別筆記簿型電腦用戶而設的智能卡

3. 指紋掃描器

指紋掃描器 (Fingerprint scanner) 捕捉指紋的曲線和壓痕，並將數據送到電腦作鑒別之用。

有些筆記簿型電腦也利用這種技術來加強保安，除非輸入的指紋與存貯在電腦中的互相吻合，否則電腦是不能啟動的 (見圖 21)。

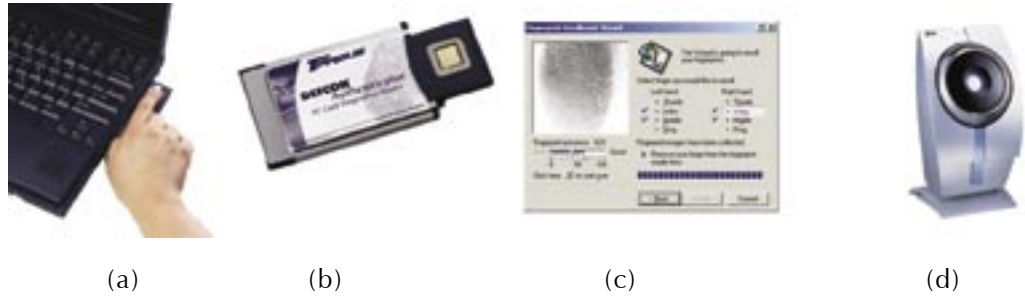


圖 21 (a) 附有指紋鑒別設備的筆記簿型電腦 (b) 指紋掃描 PC card (c) 為指紋掃描器而設計的軟體 (d) 虹膜掃描器

4. 面型識別系統

面型識別系統 (Face recognition system) 捕捉用戶現場的面部影像，並與預先存貯的影像作比較，以便核實用戶的身份。它是除 ATM 卡外，另一種可用於銀行自動櫃員機的鑒別設備。

指紋掃描器和面型識別系統，都是利用**生物測定學 (Biometric)**的鑒別設備，其他應用生物測定學的例子包括偵測手部幾何、說話聲音和眼睛虹膜圖案等鑒別設備。

H. 數據收集器

數據收集器 (Data-logger) 可用於實驗室，收集和分析數據，並取代部分傳統的儀器。數據收集系統包括溫度、血壓、心跳率等**感應器 (Sensor)**，透過**界面設備**連接到電腦。

數據收集系統亦包括專用的軟件，分析經感應器捕捉的數據，然後以數字、表格或圖表形式，顯示結果。

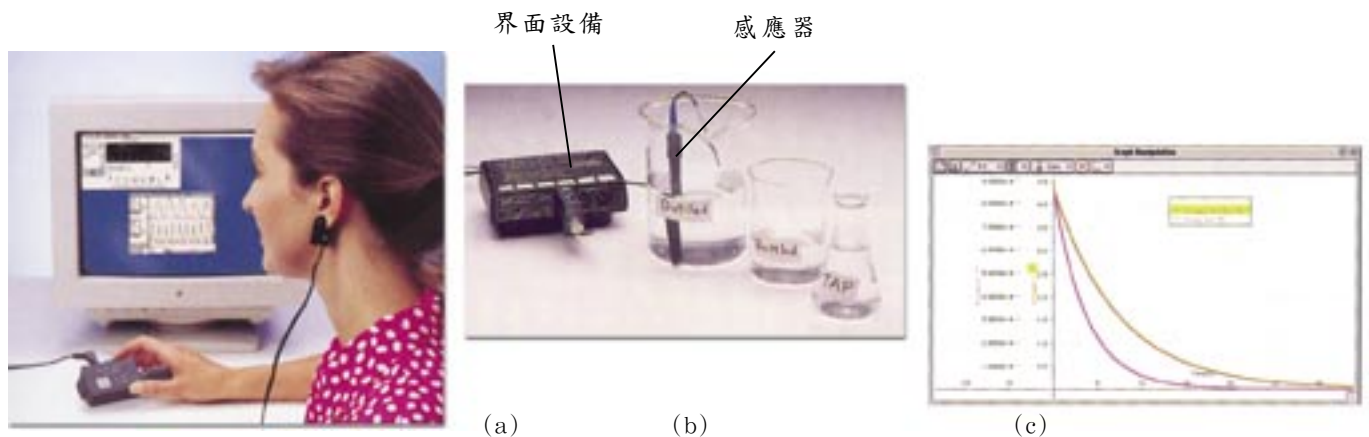


圖 22 (a) & (b) 使用數據收集器量度心跳速率及比較不同溶液的傳導係數 (c) 實驗結果的樣本輸出



6.2 輸出設備

輸出設備 (Output devices) 以人類能了解的形式將電腦內的資訊呈現出來。常用的輸出設備包括**顯示器**、**打印機**、**揚聲器**和**耳筒**等周邊設備。

重點

常用的輸出設備包括：

1. 顯示器
2. 打印機
3. 揚聲器和耳筒



圖 23 輸出設備是實際世界和中央處理器之間的界面

A. 顯示設備

顯示設備 (Display device) 以視覺方式將文本、圖形和視像等資訊顯示在屏幕上。顯示設備上的資訊稱為**軟複本 (Softcopy)**：當電源截斷時，資訊隨即消失。顯示設備包括**顯示器**及**數據投射器**。

1. 顯示器

顯示器 (VDU, Visual Display Unit) 是最常用的輸出設備；**監視器 (Monitor)** 是獨立的顯示器。筆記簿型電腦的顯示器與其他部件整合在系統組中。

VDU 有兩種技術：**陰極射線管 (CRT)** 和**液晶顯示 (LCD)**。

陰極射線管 (CRT)

陰極射線管監視器 (CRT monitor) 將影像顯示在玻璃熒幕上。陰極射線管需要許多電子部件及非常高的電壓，將電子束不斷射向屏幕來產生光線。這解釋 CRT 顯示器為什麼是如此笨重，並佔用不少空間。

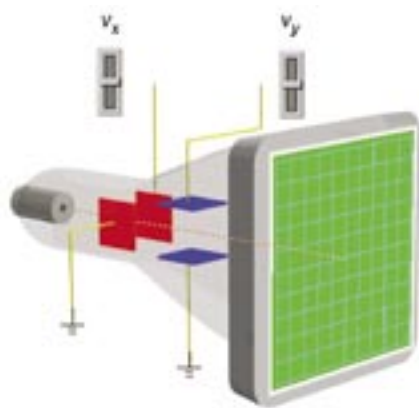


圖 24a CRT 監視器的工作原理

重點

顯示設備包括：

1. CRT 監視器
2. 液晶監視器
3. 用於筆記簿型電腦的液晶顯示
4. 數據投射器

液晶顯示 (LCD)

液晶監視器 (LCD monitor) 外型纖薄輕巧，屬於所謂的**平板顯示器 (Flat-panel display)**。隨著液晶監視器的價格持續下降，最終會完全取代 CRT 監視器。

液晶顯示 (LCD Display) 是筆記簿型電腦、平板電腦和袋裝電腦必備的顯示設備。許多其他的電子設備亦使用液晶顯示，例如數碼相機、流動電話等。

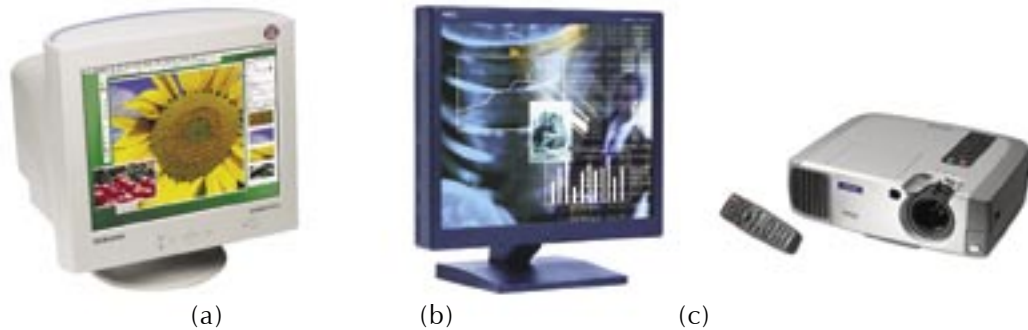


圖 24b (a) CRT 監視器 (b) LCD 監視器 (c) LCD 投射器

2. 數據投射器

數據投射器 (Data projector) 使用特強的光束，將影像投射在大型屏幕上，讓多人同時清楚地看見影像。數據投射器常用於教室，促進教學。

數據投射器有兩類型：**液晶顯示 (LCD) 投射器**和**數碼光學處理 (DLP) 投射器**。前者使用液晶顯示技術；後者則使用細小的鏡子來反射光線，提供更明亮、更富色彩的影像，而且較為耐用。



圖 25 安裝在天花板上的 LCD 投射器

重點

打印機的類型：

1. 撞擊式：
 - 點陣打印機
2. 非撞擊式：
 - 噴墨打印機
 - 激光打印機
 - 感熱式打印機

B. 打印機

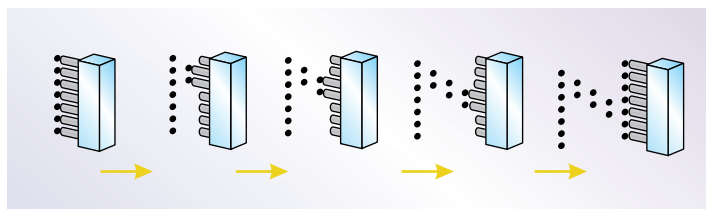
打印機 (Printer) 在紙張或其他實體媒介 (例如高映機膠片) 上，輸出文本和圖形等資訊。由於列印出來的資訊實體地存在，故稱為**硬複本 (Hardcopy)**，較軟複本持久。

打印機可分為兩類型：**撞擊式打印機**和**非撞擊式打印機**。

撞擊式打印機

撞擊式打印機 (Impact printer) 使用鎚子撞擊色帶，在紙張上形成文本或圖形。由於撞擊式打印可穿透多層紙張，故適用於打印多層表格，像零售店的三層發票。

1. 點陣打印機



(a)

(b) 由細小的針產生字元

圖 26 (a) 點陣打印機 (b) 打印原理

點陣打印機 (Dot-matrix printer) 是典型的撞擊式打印機。當印頭水平地橫過頁面時，印頭上的針，透過撞擊色帶，將點印在紙張上，形成字元。

點陣打印機通常使用兩邊有孔的連續紙張。點陣打印機的缺點是打印速度慢及操作時發出高噪音。



重點

非撞擊式打印機的類型：

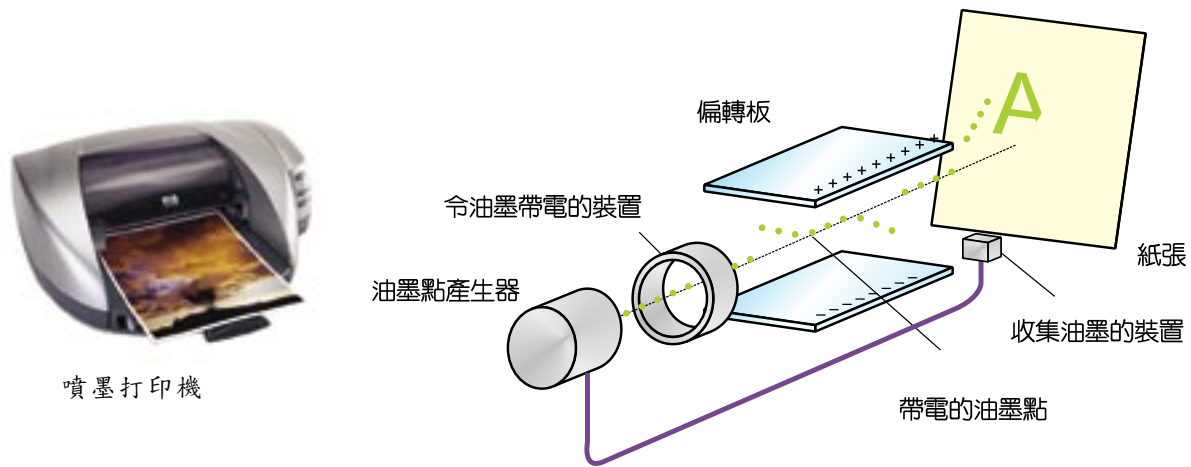
1. 噴墨打印機
2. 激光打印機
3. 感熱式打印機

非撞擊式打印機

非撞擊式打印機 (Non-impact printer) 包括噴墨打印機、激光打印機、感熱式打印機等。由於毋需撞擊紙張，一般非撞擊式打印機較為寧靜。

2. 噴墨打印機

噴墨打印機 (Inkjet printer) 將極細點的油墨噴灑在紙張上。在一些噴墨打印機中，帶電的油墨點由花灑噴嘴形成。當印頭水平地橫過頁面時，油墨點被偏向到紙張上適當的位置，形成字元或圖案。



噴墨打印機

圖 27 在噴墨打印機內，帶電的油墨點形成字元

重點

打印機的解晰度以每吋打印點數量度 (dpi)。解晰度愈高，打印質素愈好。

由於質素高而價錢平，噴墨打印機現已非常普及，但仍有下列的缺點：

1. 油墨可在水中溶解，因此用普通紙打印的影像會給水弄得模糊。
2. 需待油墨完全乾涸，因此噴墨打印機的輸出並不能立刻使用。
3. 若噴墨打印機不經常使用，剩餘在噴嘴附近的油墨便會凝固，阻塞噴嘴 (某些打印機能夠自動地清潔印頭)。
4. 油墨昂貴，因此運作費用較高。

解晰度

打印機的打印質素取決於**解晰度**，並以每吋打印多少點數來量度 (dpi)。dpi 愈高，油墨點愈細小，打印質素愈好。目前的噴墨打印機，解晰度的範圍為從 300 到 2400 dpi 不等。



重點

激光打印機比噴墨打印機速度較快、質素較高，但較昂貴。

3. 激光打印機

激光打印機 (Laser printer) 或稱雷射印表機，利用激光束在鼓上製造影像，提供高速及高質素的非撞擊式打印。這種技術與影印機相似：首先，鼓上帶電的影像區域把碳粉吸引過來，然後碳粉從鼓轉移到張紙上，隨後的加熱程序便將碳粉固定。

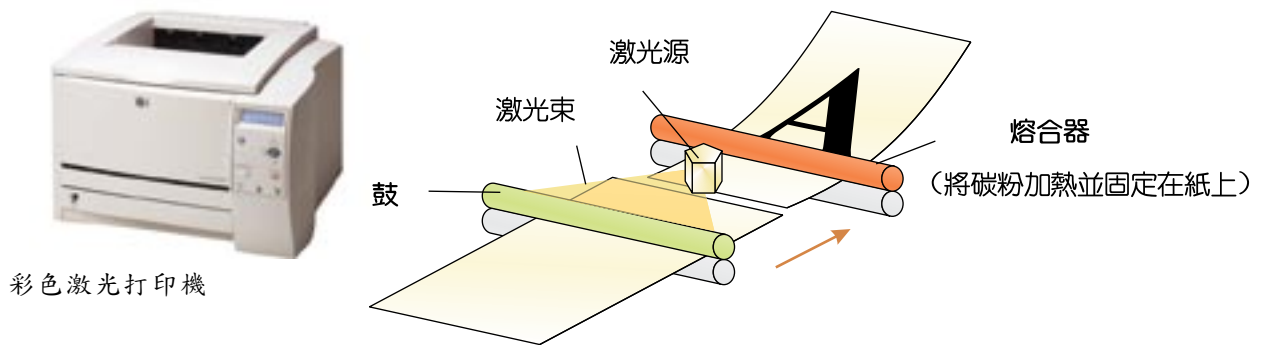


圖 28 激光打印機及打印原理

激光打印機在上述提及的多種打印機技術中，打印質素是最高的。雖然激光打印機一般較噴墨打印機昂貴，但因打印速度較高、運作費用較平，故激光打印機廣泛地用於要求大量及高質輸出的商業環境中。

彩色激光打印機常用於桌上出版和圖形設計，製造彩色影像的原理，是將不同顏色的碳粉混合，並固定在紙張上。

提示

相片拍攝及處理

有些噴墨打印機在毋需連接到電腦的情況下，就能接受從數碼相機轉移過來的存貯媒介，並打印相片。由於較具彈性和更方便使用，數碼相機配合噴墨打印機的組合正在逐漸地取代傳統使用菲林的相片。

數碼相機的存貯媒介與菲林不同，能重複使用，你亦毋需等候全捲菲林用完後才可看到結果，相反，在拍照之後，你可立刻從數碼相機的顯示器檢視結果，因此，你能在打印前預覽相片。由於相片的數碼副本能存貯在硬碟或光碟中，適當地命名資料夾，數碼相片在管理上較容易。另外，它們能透過電子郵件免費與其他人一起分享。

進階用戶更可在打印相片前編輯相片，例如改變亮度和對比等。



(a)



(b)

圖 29 (a) 熱昇華相片打印機 (b) 集多種功能(像掃描、傳真、打印)於一身的「多合一」噴墨打印機



重點

感熱式打印機的類型：

1. 熱敏打印機
2. 熱蠟式打印機
3. 熱昇華打印機

重點

熱敏打印機是唯一不使用任何油墨的打印機。

4. 感熱式打印機

感熱式打印機 (Thermal printer) 有三類型：熱敏打印機，熱蠟式打印機和熱昇華打印機。

熱敏打印機 (Direct thermal printer) 將熱敏紙加熱，藉改變顏色，形成影像。常用於超級市場作條碼標籤打印，優點是免卻添加油墨。

熱蠟式打印機 (Thermal wax transfer printer) 把蠟質油墨加熱，讓蠟融化，並轉移到紙張上。蠟質油墨可黏附於幾乎所有物質上，由普通紙到膠片、以至合成物均可。

熱昇華打印機 (Dye sublimation printer) 把帶染料的色帶加熱，讓染料揮發 (昇華)，並黏附在紙張上 (見圖 31)。

由於後兩種感熱式打印機並不普及，因此其消耗品 (蠟盒和染料色帶) 的價格並不便宜。



圖 30 (a) 熱敏打印機 (b) 熱蠟式打印機 (c) 熱昇華打印機

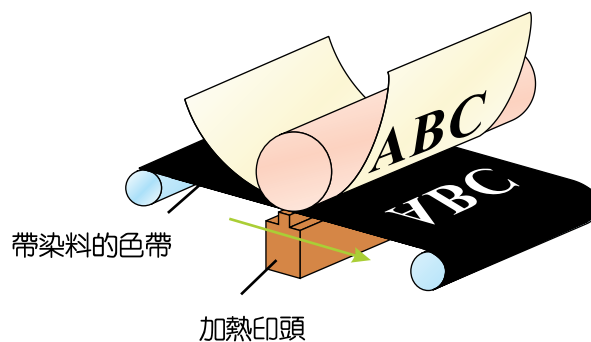


圖 31 熱昇華打印機的打印原理



5. 繪圖機和大格式打印機

繪圖機 (Pen plotter) 內設有數支顏色筆，當紙張來回地滾動時，顏色筆橫過頁面，並上下移動，在紙張上繪畫線條。因此繪圖機與其他打印機不同，影像並非由小點組成，而是用顏色筆繪畫出連續的線條。繪圖機主要用於繪製藍圖、地圖和電路圖。

大格式打印機 (Large format printer) 一般指大型的噴墨打印機。繪圖機和大格式打印機可處理寬度達 60 吋的紙張，主要用於製造廣告、招牌和大型海報。



圖 31 打印海報的大格式打印機

C. 揚聲器和耳筒


音響輸出設備 (Audio output device) 讓電腦的輸出可以聽得到。兩種常用的音響輸出設備是**揚聲器**和**耳筒**，均必須連接到音效卡方可使用。



圖 32 (a) 耳筒 (b) & (c) 不同形狀的揚聲器



活動

- 以二至三個成員為一組，選擇一種輸入或輸出設備，並收集來自廣告傳單、雜誌和網站的信息（包括這些設備的相片）。對至少三個由不同的製造商製造的產品，比較它們在功能上和價格上的分別。
-  是微軟視窗控制台的一個圖像，稱為「協助工具選項」，能幫助用戶設定鍵盤、滑鼠、音效等協助工具屬性。
 - 在協助工具選項視窗的鍵盤選項上有什麼主要的選擇項目？
 - 在協助工具選項視窗的滑鼠選項上，我們能設定滑鼠的什麼屬性？
 - 這些功能的主要目的是什麼？
 - 什麼人士需要這些功能？

提示

電腦話音輸出

有些電腦能以聲音作出回應，原理是這些電腦將詞語及句子的錄音預先存貯在硬碟上，當有需要時，詞語或句子的聲音就由硬碟上取回並播放出來。

這種技術常應用於電話查詢服務、電話銀行和電腦輔助學習工具等，應用於發聲電子詞典可幫助學生學習發音，它對失明人士存取互聯網資訊亦有莫大的幫助。

摘要

- 輸入設備是讓用戶將數據、指令和用戶回應等輸入電腦的周邊設備，並能產生機器能閱讀的數據，形成實際世界和電子世界間的界面。
- 鍵盤是傳送字元或指令給電腦最常用的輸入設備，並有各種不同類型的鍵，包括切換鍵和組合鍵。
- 指標器讓用戶控制在屏幕上的指標，直接控制視窗物件、繪圖、讓手寫文字轉換成可編輯的文本等。



4. 最普通的指標器是滑鼠，包括機械滑鼠和光學滑鼠，亦可分類為有線和無線滑鼠。其他的指標器包括追蹤球、控制桿和方向盤、圖形輸入板、輕觸式屏幕、觸式墊和指標棒子。
5. 掃描器將源文件轉換成圖形，並以數碼形式存貯；閱讀機更進一步地分析數碼圖形，並把結果轉換成可編輯的文本。閱讀機包括影像掃描器、OCR 閱讀機、OMR 閱讀機、條碼閱讀機和 MICR 閱讀機。
6. 話音輸入是藉著跟連接電腦音效卡的麥克風說話，而輸入數據的程序。
7. 視像輸入是將事情發生過程的記錄輸入電腦，它經常用於視像會議。常見的視像輸入設備包括視像捕捉卡、數碼攝錄機和網絡相機。
8. 鑒別設備是用於確認用戶的身份，經確認後，才允許用戶進入電腦系統。鑒別設備的類型包括磁卡閱讀機、智能卡閱讀機、指紋掃描器和面型識別系統。
9. 輸出設備是將資訊以人類能了解的形式呈現的周邊設備。
10. 顯示設備 (Display device) 是透過光線將文本、圖形和視像等資訊顯示在屏幕上的輸出設備。顯示設備設備包括陰極射線管 (CRT) 顯示器、液晶顯示器 (LCD)、用於筆記簿型電腦的液晶顯示及數據投影器。
11. 打印機是在紙張或其他物理媒介(例如高映機膠片)上打印文本和圖形



練習

多項選擇題

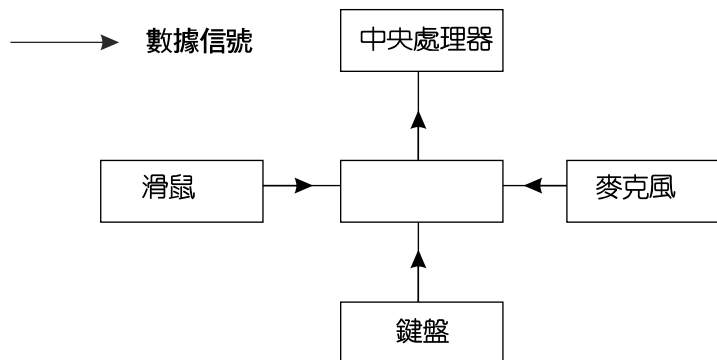
1. 下列哪項不是輸入設備？
 - A. 記憶卡
 - B. 鍵盤
 - C. 圖形輸入板
 - D. 輕觸式屏幕
2. 下列哪項是指標器？
 - A. 鍵盤
 - B. 掃描器
 - C. 數碼化轉換器 (digitiser)
 - D. 數據收集器 (data-logger)
3. 手寫識別軟件
 - A. 檢驗某人的簽名。
 - B. 與掃描器一起工作，將印刷文本轉換成可編輯文本。
 - C. 只能識別中文字。
 - D. 將手寫字轉換可編輯文本。

4. 文件內的文本可以藉著下列哪項標示過來？
- (1) 鍵盤
 - (2) 滑鼠
 - (3) 掃描器
- A. 只有 (1)
B. 只有 (2)
C. 只有 (1) 和 (2)
D. 只有 (2) 和 (3)
5. 下列哪項指標器在移動時，需要桌面有充足的空間？
- (1) 光學滑鼠
 - (2) 追蹤球
 - (3) 筆記簿型電腦的指標棒子
- A. 只有 (1)
B. 只有 (3)
C. 只有 (1) 和 (2)
D. 只有 (2) 和 (3)
6. 控制桿是
- A. 輸出設備。
 - B. 顯示設備。
 - C. 指標器。
 - D. 通訊設備。
7. 下列哪項輸出設備可產生硬複本？
- (1) 激光打印機
 - (2) 液晶顯示
 - (3) 揚聲器
- A. 只有 (1)
B. 只有 (3)
C. 只有 (1) 和 (2)
D. 只有 (2) 和 (3)
8. 下列哪項打印機可生產碳副本？
- (1) 激光打印機
 - (2) 點陣打印機
 - (3) 噴墨打印機
- A. 只有 (1)
B. 只有 (2)
C. 只有 (1) 和 (2)
D. 只有 (2) 和 (3)
9. 熱敏打印機
- A. 利用加熱在特別紙上打印。
 - B. 利用加熱在普通紙上打印。
 - C. 使用油墨在有孔紙上打印。
 - D. 使用碳粉在普通紙上打印。

10. 話音識別軟件可以幫助下列哪些人士？
- (1) 失明
 - (2) 身體殘障
 - (3) 聲帶受損
- A. 只有 (1)
 - B. 只有 (2)
 - C. 只有 (1) 和 (2)
 - D. 只有 (2) 和 (3)

問答題

1. 完成下列圖表：



2.
 - (a) 聯機設備意謂什麼？
 - (b) 數碼相機把輸入的數據存貯在一片記憶卡上，然後傳送到電腦作處理。
 - i) 由數碼相機輸入的數據是什麼類型？
 - ii) 利用數碼相機輸入數據的方法與其他輸入設備有何不同？試將數碼相機與與鍵盤作比較，以說明不同之處。
3. 寫出下列輸入設備相較於傳統鍵盤的**優點**和**缺點**：
 - (a) 無線的鍵盤
 - (b) 手寫識別系統
 - (c) 話音識別系統
4. 舉出**三個**使用輕觸式屏幕電腦的例子。
5. 寫出**兩個**內建於筆記簿型電腦的指標器。
6. 電費帳單是迴轉文件的例子，意謂文件由公司打印並寄出，經過一段時間後由客戶歸還公司。
 - (a) 試寫出文件必需的資訊，讓電力公司處理歸還的文件。
 - (b) 試建議上述的資訊應該如何打印，以便加快文件的處理。簡短地解釋你所建議的優點。



7. (a) 解釋條碼標籤為什麼除條碼外，通常亦印有一些數字。
(b) 寫出使用條碼勝於使用那些數字的**優點**。
8. 對輸入相同大量的文本，為下列各項依照輸入的速度，由高至低順序排列。

使用光符識別系統的掃描器、光符識別閱讀機、
有手寫識別能力的輕觸式屏幕、鍵盤、話音輸入

你可以假設供識別系統輸入的源文件或聲音是完美的，毋需用戶進行修改。

9. 數碼相機的存貯媒體可以多次重複使用。
(a) 解釋可以「重複使用」的原因。
(b) 寫出使用數碼相機勝於傳統使用菲林的相機的**優點**。
10. (a) 寫出進行視像會議所需的基本輸入和輸出設備。
(b) 解釋視像會議為什麼需要功能較好的電腦。
11. 智能卡使用嵌入式微處理器。
(a) 寫出出現在智能卡上，而多數電腦也有的硬件。
(b) 舉出**兩個**智能卡可編程的例子。
12. (a) 舉出**三個**利用生物測定學的鑒別設備。
(b) 寫出使用生物測定學勝於使用卡作為鑒別的**優點**。
13. (a) 解釋硬複本和軟複本之間的分別。
(b) 舉出以上兩者所用的輸出設備。
14. (a) 解釋撞擊和非撞擊式打印機之間的分別。
(b) 舉出以上兩種輸出設備的一些例子。
15. (a) 打印機輸出的質素如何量度？
(b) 打印機輸出的質素和電腦的處理能力有何關係？
(c) 寫出噴墨打印機和激光打印機之間在輸出上主要的分別。
(d) 舉出毋需任何油墨或碳粉的打印機。

