

## 目標

- ◆ 描述各種不同類型的電腦
- ◆ 知道影響電腦性能的因素
- ◆ 了解各種為不同目的而設的硬件

有趣的是，正當硬件的性能不斷地提高時，其價格反而持續下降。在這章中，我們將討論應用在不同地方的各類型電腦，並找出影響電腦效能的因素及相關的硬件。



圖 1 電腦的硬件



## 重點

根據體積及功能，電腦可分為：

1. 掌上型電腦
2. 個人電腦
3. 小型電腦和主機（伺服器）
4. 超級電腦

個人電腦包括：

1. 桌上型電腦
2. 筆記簿型電腦

## 9.1 電腦的類型

電腦可依其體積及功能分類如下，注意：當中無可避免會有重疊的部分：

## A. 掌上型電腦



圖 2 (a) 有彩色顯示屏及使用smartMedia 記憶卡的袋裝電腦 (b) 蘋果電腦公司出產的 iPod (c) 設有全球定位系統的袋裝電腦 (d) 智能手機

**掌上型電腦 (Handheld computer)**，亦稱為**袋裝電腦 (Pocket PC)** 或**個人數碼助理 (PDA)**，是結合電腦、流動電話（俗稱手機）、傳真機等產品，並附有連接網絡以至互聯網的通訊設備。

PDA 的功能類似個人記事簿，有「應做事項」列表、通訊冊和約會日程。輸入主要以手寫為基礎，使用筆尖取代鍵盤，這意味 PDA 有手寫識別的功能，有些 PDA 更有話音識別功能，能夠對說話聲音作出回應。

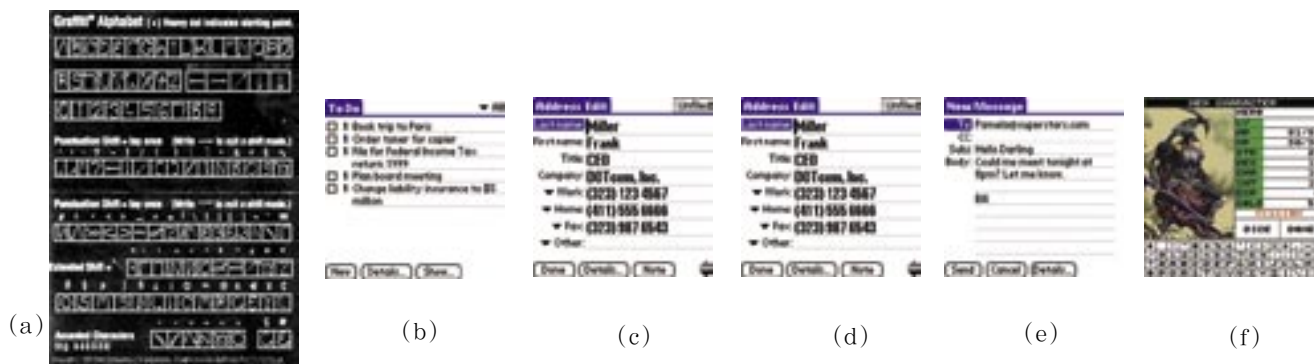


圖 3 (a) 為筆跡字元而設的 Graffiti 字母 (b) 應做事項列表 (c) 通訊冊 (d) 約會日程 (e) 電子郵件 (f) 在袋裝電腦上顯示照片

個人數碼助理 PDA, Personal Digital Assistant

「應做事項」列表 to-do-list

手寫識別 hand-writing recognition

流動電話 mobile phone

約會日程 appointment schedule

話音識別 voice recognition

傳真機 fax machine

筆尖 stylus



## B. 個人電腦

**個人電腦 (PC)** 是以微處理器為基礎的單用戶電腦，有齊所有輸入、輸出、處理、存貯等設備。個人電腦主要分為：**桌上型電腦**和**筆記簿型電腦**。

### 提示

香港媒體俗稱的手提電腦一般是指筆記簿型電腦。事實上，手提電腦即可攜式電腦，亦應包括 PDA 等掌上型電腦。

#### 1. 筆記簿型電腦

**筆記簿型電腦 (Notebook computer)**，亦稱為**膝上電腦 (Laptop computer)**，是便攜式個人電腦。所有基本設備，即輸入設備（例如鍵盤和觸式墊/指標棒子）、輸出設備（例如顯示器和揚聲器）、處理器等電子部件，全部裝嵌在塑膠或金屬的外殼內。

筆記簿型電腦較新的設計稱為**平板電腦 (Tablet PC)**，利用特製的筆在 LCD 顯示器上進行手寫輸入。平板電腦以一塊平板形式出現，類似掌上型電腦，但體積較大，是一部功能齊全的個人電腦，並有先進的手寫識別功能。



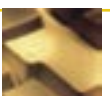
圖 4 筆記簿型電腦 (左) 平板個人電腦 (右)

#### 2. 桌上型電腦

**桌上型電腦 (Desktop computer)** 是指系統組及所有周邊設備都能放置於書桌上，它們並不是便攜式。用於網絡的桌上型電腦亦稱為**工作站 (Workstation)**。



圖 5 標準的桌上型電腦 (左) 有 23" LCD 顯示器的個人電腦 (右)



## C. 小型電腦和主機

### 重點

時鐘速度 (clock speed) 是每秒 CPU 能製造的時鐘週期 (clock cycle) 次數，它決定電腦完成指令的時間。

**小型電腦 (Minicomputer)** 是能夠同時支援十多個以至數以百計用戶的多用戶電腦；**主機 (Mainframe)** 比小型電腦功能更加強大，它能夠同時支援數百以至數千用戶。兩者都使用**分時操作技術 (Time-sharing)** (見第 10 章)。

現在的小型電腦和主機多數亦連接到互聯網，分別地作為**中型伺服器**和**企業級伺服器**。伺服器是一部精良的電腦，提供服務予網絡上其他的電腦。

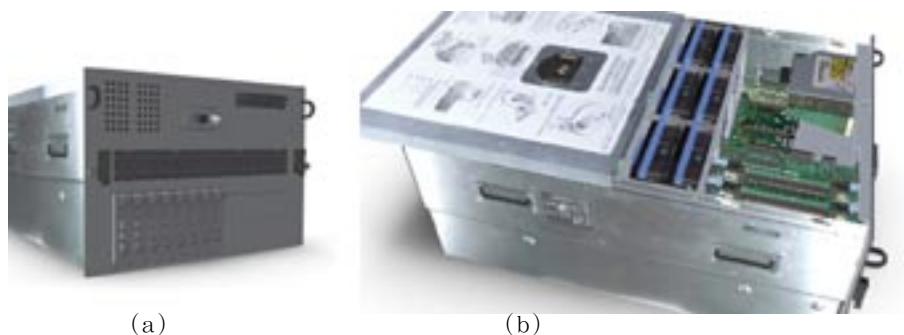


圖 6 (a) 可架在儀器櫃內的伺服器 (b) 打開了蓋子的伺服器

## D. 超級電腦



圖 7 在魚眼鏡頭下的超級電腦

**超級電腦 (Supercomputer)** 是一部昂貴但非常快速的電腦，能每秒完成數以億計的指令。超級電腦用於天氣預測、太空研究、軍事等需要極複雜運算的應用。

## 重點

電腦的性能取決於：

1. CPU 的時鐘速度
2. RAM 的數量
3. 硬碟上未用的空間
4. 硬碟的速度
5. 快取記憶體的数量
6. 中央處理器的功能
7. 系統總線的寬度
8. 周邊的速度

## 9.2 電腦的性能

衡量電腦的性能除考慮其處理速度外，還需考慮其他的因素，舉例來說，

1. 當機的次數有多頻密？
2. 電腦能否同時履行許多任務？
3. 電腦能否執行複雜的程式？
4. 電腦能否平滑暢順地顯示複雜的圖形，像 3D 立體圖形？

### A. 時鐘速度

CPU 的**時鐘速度 (Clock speed)**，以 MHz 或 GHz 量度，代表 CPU 能每秒產生多少個**時鐘週期 (Clock cycle)**。由於所有電腦的指令必須在某時鐘週期的倍數內完成，因此時鐘速度愈高，CPU 速度愈快。



時鐘速度	描述	每秒 CPU 能製造的時鐘週期
MHz	百萬赫	$10^6 = 1,000,000$
GHz	十億赫	$10^9 = 1,000,000,000$

表 1 CPU 的時鐘速度

### B. RAM 如何影響性能？

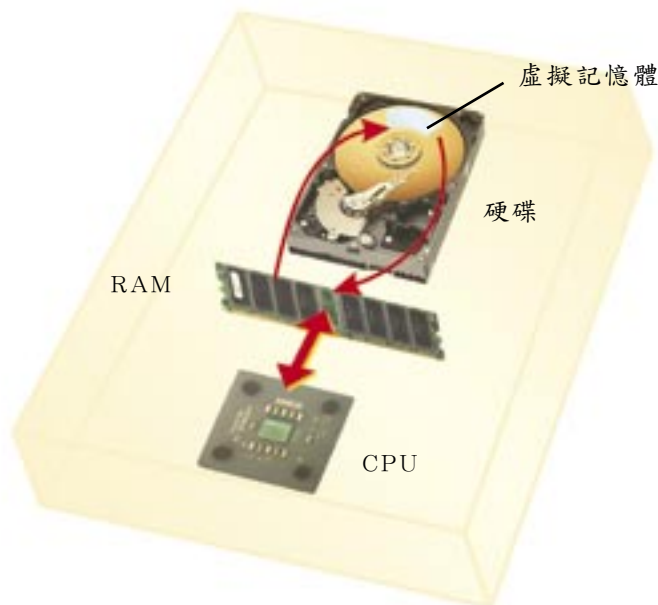
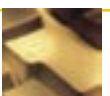


圖 8 建立在硬碟上的虛擬記憶體



## 重點

虛擬記憶體位於硬碟之上。

由於 RAM 的容量有限，不常用的數據必須從 RAM 上移走，讓出空間給新的數據。給移走的數據可暫時調換到硬碟上，到有需要時，才調返回 RAM 上。

由於數據的調換，硬碟可視為 RAM 的延伸。硬碟上用於這目的的區域稱為**虛擬記憶體 (Virtual memory)**。

上述數據調換的過程全由電腦自動執行，用戶是不會察覺的。不過，這些程序會減低系統的性能，令整體速度減慢。因此，電腦的性能亦取決於 RAM 的數量、硬碟未用的空間和硬碟的速度。

要減少數據在 RAM 和硬碟之間的調換，必須增加 RAM 的數量。太多的調換不但減低系統的性能，也會引致**當機 (System crash)**。

## C. 影響性能的其他因素

除 CPU 的速度、RAM 的容量、硬碟的速度及其未用空間外，影響電腦整體的性能亦包括以下的因素：系統總線的寬度、周邊設備的速度、視像卡的功能等。除此之外，我們亦將討論另一項設備：**快取記憶體**。

雖然 RAM 的速度很快，但仍不及 CPU 那麼高速，因此 CPU 往往仍需等候 RAM 傳來的數據，浪費資源。速度更快的記憶體便應運而生。**快取記憶體 (Cache memory)** 是設置於 CPU 和 RAM 之間的高速記憶體，用於提高存取 RAM 的速度。因此，要進一步改善電腦的性能，可以考慮增加快取記憶體的容量。

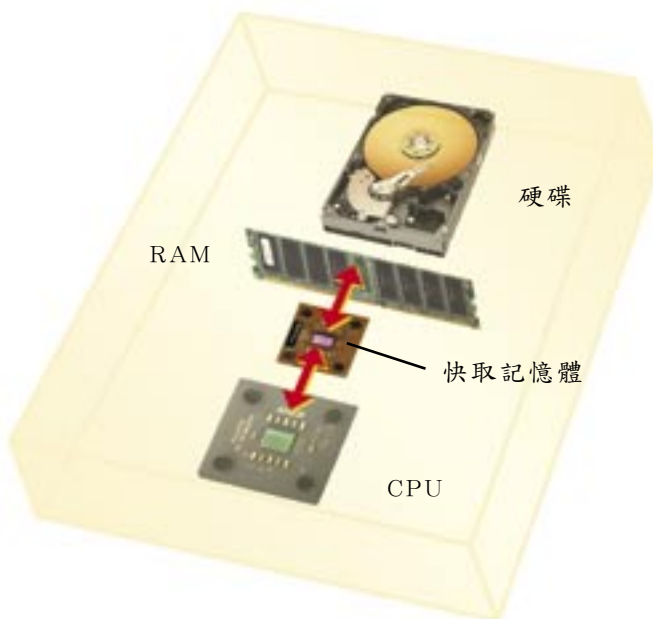


圖 9 在RAM 和 CPU 之間設置的快取記憶體。



## 9.3 硬件的不同應用

在這部分中，我們將討論不同用戶所需的電腦硬件。

### A. 家庭用戶或SOHO



圖 10 某家庭用戶的電腦



圖 11 擴充基座

家庭用戶或 **SOHO (Small Office/Home Office)** 使用的通常是設有最少 128 MB RAM 的桌上型個人電腦。

除桌上型電腦外，亦可考慮購買附有**擴充基座 (Docking station)** 的筆記簿型電腦，擴充基座可把筆記簿型電腦轉換成桌上型電腦。

#### 重點

推薦給家用戶和SOHO的硬件：

1. 桌上型電腦或筆記簿型電腦
2. 局域網
3. 具傳真功能的調解器
4. 掃描器
5. 麥克風
6. 圖形輸入板
7. 數碼相機/錄影機
7. 打印機
8. CD-RW 燒錄器

通訊設備方面，若使用寬頻接達互聯網，便需要網絡界面卡 (NIC) 或與接達點 (Access point) 一起使用的無線網絡界面卡；若使用電話線收發傳真，則需要具備傳真功能的調解器。

輸入設備方面，可考慮影像掃描器、數碼相機和手提攝錄機；若要記錄聲音，便需要連接音效卡的麥克風；若要繪圖或手寫輸入中文，則需要圖形輸入板（或手寫板）。

輸出設備方面，應包括 17 吋至 19 吋的屏幕、揚聲器、噴墨打印機，甚至彩色激光打印機。

存貯設備方面，除必需的硬碟外，亦應該包括能閱讀及記錄光碟的 CD-RW 燒錄器。CD-RW 可用於日常備份檔案。

#### 重點

推薦給流動用戶的硬件：

1. 筆記簿型電腦
2. 無線網絡界面卡
3. 可攜式數據投射器

### B. 流動用戶

流動用戶，例如營業代表，需要附有無線網絡界面卡的筆記簿型電腦或掌上型電腦，以便透過機場或公司網絡接達互聯網；他們亦需要便攜式的數據投射器，以便向客戶展示產品。



## C. 學校



圖 14 校園內接達互聯網的資訊亭



圖 12 某學校的多媒體教學中心 (MMLC)



圖 13 安裝在課室天花板上的 LCD 投射器

學校可能需要建立兩個分別用於行政及教學的局域網。桌上型電腦可用於校務處、圖書館、課室和電腦實驗室。老師可使用筆記簿型電腦。**資訊亭 (Kiosk)** 可安裝在有蓋操場及主入口，以便學生或來賓接達互聯網。

學校所有的電腦都應該附有網絡功能，而以使用無線通訊技術為佳，接達點應該充分地在校園內安裝，讓電腦在每個角落都能接達局域網。

學校應該裝有影像掃描器，而某些電腦應附有中文輸入的設備，例如手寫板。

### 重點

推薦給學校的硬件：

1. 局域網
2. 桌上型電腦和筆記簿型電腦
3. 圖形輸入板
4. 麥克風
5. 閱讀機 (條碼、磁卡或智能卡)
6. 數碼相機
7. 攝錄機
8. 數據收集器
9. 數據投射器
10. 打印機
11. DVD 驅動器、CD-RW 燒錄機
12. 磁帶驅動器
13. 資訊亭

學校可考慮安裝光標識別 (OMR) 閱讀機，以便批改多項選擇題，而條碼、磁卡或智能卡閱讀機可用於記錄學生的出席率。

部分實驗室應設有數據收集器 (包括感應器和界面)，以便收集及分析實驗數據。

數據投射器應該在每個課室的天花板上安裝妥當，以便促進教學。應該安裝不同類型的打印機，包括速度高的激光打印機、可以輸出彩色的噴墨打印機等。

為了對伺服器上的數據檔案進行備份，必須安裝磁帶驅動器。CD-R 或 CD-RW 光碟燒錄器亦應該是大部分電腦的裝備，以便備份及發放教材。

## 重點

推薦給超級市場的硬件：

1. 局域網
2. 桌上型電腦和掌上型電腦
3. 專用電話線
4. 袖珍鍵盤
5. 磁卡和智能卡閱讀機
6. 噴墨打印機、激光打印機
7. 熱敏打印機
8. 大型噴墨打印機

## D. 超級市場

每間超級市場的分行都應該建立局域網，連接超級市場內所有的電腦及設備，包括銷售點 (POS) 終端機。所有分行的局域網都必須透過專用的電話線與總部的企業級伺服器相連。

每個銷售點應設有條碼閱讀機，以便掃描貨品上的條碼。為了節省空間及加快數據輸入，可安裝特製的袖珍鍵盤。

監視器不用太大，僅僅足以顯示貨品的價格、名稱等便可，並應設有磁卡和智能卡閱讀機，讓顧客使用銀行卡或信用卡付款。檢查存貨時可以使用掌上型電腦。



圖 15 銷售點終端機 (左) 和使用熱敏打印技術的標籤打印機 (上)

印製貨架上的價格牌，噴墨式打印機或激光打印機是必需的輸出設備。印製價格浮動的貨品標籤，像蔬菜等，可使用熱敏打印機。大格式噴墨打印機則用於打印廣告海報。

## 重點

為失明人士而設的硬件：

1. 桌上型電腦
2. 麥克風
3. 揚聲器、耳筒
4. 凸字顯示設備
5. 大型顯示器

## E. 為殘疾人士而設的電腦設備

某些輸入和輸出設備及軟件是為了讓殘疾人士也可存取電腦資訊和接達互聯網而特別設計。

### 1. 失明人士

為失明人士而設計的設備包括屏幕放大軟件、話音輸出軟件、凸字顯示設備和大型液晶顯示器等，屏幕放大軟件可見於公共圖書館的電腦。



條碼閱讀機 barcode reader



熱敏打印機 direct thermal printer

圖 16 凸字顯示設備及凸字鍵盤 (左) 附有一般鍵盤的凸字顯示設備 (右)

凸字顯示設備 Braille display

## 重點

為肢體殘障人士而設的硬件：

1. 桌上型電腦
2. 麥克風
3. 揚聲器、耳筒
4. 觸式墊
5. 可移動的凳子和資訊科技設備

## 2. 肢體殘障人士

方便肢體殘障人士使用電腦的設施包括：

- ◆ 可移動的凳子
- ◆ 可遷就手臂及座位位置的設備
- ◆ 令局限在輪椅上的人士容易使用的觸式墊
- ◆ 免除接觸實體輸入設備的麥克風及話音識別軟件等。

## 活動

1. 某電腦雜誌有以下的廣告：

DIMENSION 2350  
 Intel Pentium 4 處理器 2.4 GHz  
 Intel 845 GL 晶片組  
 40 GB 硬碟  
 256 MB PC266 DDR SDRAM  
 3.5 吋軟磁碟機  
 16 X DVD-ROM  
 17 吋彩色屏幕  
 內置 Intel Extreme 3D 圖形顯示卡  
 內置音效卡  
 內置網絡界面卡  
 滑鼠和鍵盤  
 Microsoft® Windows XP 家庭版  
 諾頓防毒 2004  
 一年保毫  
 一年熱線查詢  
 HK\$5,988

- (a) 寫出製造微處理器的公司。
- (b) 硬碟的存貯容量是多少？
- (c) RAM 的存貯容量是多少？
- (d) 若你打算將超過 3 小時的視像數碼化並存貯在電腦中，是否需要使用更大的硬碟？現在市場上低於 HK\$1,000 的硬碟存貯容量有多少？
- (e) 假設你要打印一些相片，有什麼類型低於 HK\$2,000 的彩色打印機可供選擇？
- (f) 假設要長久地保存一些數碼化的視像和相片，而不用考慮價格，你會使用什麼類型的設備？



## 摘要

1. 根據體積和計算能力，電腦可分類為掌上型電腦、個人電腦、小型電腦和主機（伺服器）及超級電腦。
2. 電腦的性能取決於
  - ◆ CPU 的速度
  - ◆ RAM 的數量
  - ◆ 硬碟上的未用空間
  - ◆ 硬碟的速度
  - ◆ 快取記憶體的数量
  - ◆ 中央處理器的功能
  - ◆ 系統總線的寬度
  - ◆ 周邊的速度
3. 家庭用戶、小型辦公室、流動用戶、學校、超級市場和殘障人士可選擇各種不同的硬件。



## 練習

### 多項選擇題

1. 下列哪類電腦適合流動用戶？
  - (1) 掌上型電腦
  - (2) 筆記簿型電腦
  - (3) 桌上型電腦
  - A. 只有 (1)
  - B. 只有 (3)
  - C. 只有 (1) 和 (2)
  - D. 只有 (2) 和 (3)
2. 下列哪個系統適用於管理奧運會所有的比賽項目？
  - A. 以端對端形式連接所有電腦形成網絡
  - B. 所有電腦作為終端機並連接到一部主機電腦
  - C. 廣域網連接在不同比賽場地的局域網
  - D. 超級電腦，並在每個比賽場地設有終端機
3. 下列哪類型電腦可同時處理來自多部自動櫃員機的財務事項？
  - A. 桌上型電腦
  - B. 主機
  - C. 筆記簿型電腦
  - D. 掌上型電腦 (PDA)





4. 超級市場銷售點的條碼閱讀機所閱讀的資料是
  - A. 數據庫記錄的關鍵字段。
  - B. 貨品定價標籤。
  - C. 貨品名稱。
  - D. 貨品的有效期。
5. 用於科學實驗的數據收集器應該連接到
  - A. 無線電話。
  - B. 網絡的交換器。
  - C. 網絡的檔案伺服器。
  - D. 筆記簿型電腦。
6. 下列哪項**不是**掌上型電腦的一般應用？
  - A. 應做事項列表
  - B. 備忘錄
  - C. 通訊冊
  - D. 數據庫軟件
7. 下列哪項**不會**影響電腦的整體性能？
  - A. 中央處理器的速度
  - B. 記憶體大小
  - C. 光碟驅動器的速度
  - D. 顯示器的屏幕大小
8. 志強的電腦硬碟總是很忙碌，而且整體速度很慢，他的電腦系統亦經常當機。硬碟只有 30% 使用率，並仍有 4 GB 未用空間。他應如何改良這部電腦的性能？
  - A. 使用較快速的中央處理器
  - B. 增加新的硬碟
  - C. 不同時執行太多程式
  - D. 增加RAM 的數量
9. 虛擬記憶體位於
  - A. 硬碟。
  - B. 唯讀記憶體。
  - C. RAM。
  - D. 軟磁碟。
10. 下列哪項硬件/軟件**不能**幫助肢體殘障人士？
  - A. 揚聲器
  - B. 凸字顯示設備
  - C. 話音識別軟件
  - D. 可移動的凳子



### 問答題

1. (a) 擴充基座有什麼用途？  
(b) 擴充基座有什麼部件？
2. (a) 解釋 CPU 時鐘速度的意義。  
(b) 某些電腦使用速度很高的 CPU 但整體性能則表現差勁。寫出除 CPU 速度外，**三個**影響電腦性能的因素。
3. (a) 描述如何在沒有任何鍵盤的掌上型電腦上輸入文本。  
(b) 一般擁有掌上型電腦的人亦需要個人電腦。寫出這兩種電腦的各項**優點**。
4. (a) 個人電腦和伺服器之間主要的分別是什麼？  
(b) 銀行的自動櫃員機允許多個用戶同時接達主機，同樣地，網絡的檔案伺服器亦允許多部電腦同時接達。主機和檔案伺服器之間的操作主要的分別是什麼？
5. (a) 舉出**三個**多媒體檔案的例子。  
(b) 電腦如何處理比主記憶體存貯容量更大的多媒體檔案？  
(c) 列舉**兩個**理由，解釋有些電腦為什麼不能夠處理多媒體檔案。
6. (a) 描述系統當機的意義，並寫出一個普通的成因。  
(b) 喬治的電腦經常當機。就升級其電腦，你會向喬治提供什麼建議？
7. 試建議一些可以幫助下列各項人士的設施、周邊設備和軟件：  
(a) 肢體殘障人士  
(b) 失明人士
8. 試為下列各項計劃，建議相關的資訊科技設備及其他設施：  
(a) 某公共圖書館打算將有關政府歷史的書本轉換成電子版本，讓市民透過互聯網接觸這些資料。  
(b) 某圖形設計公司打算在一個公開的展覽上，向訪客示範他們的作品，並讓略懂電腦的訪客以互動形式瀏覽他們的設計。  
(c) 某音樂學院學生打算用電腦編寫音樂，並利用寬頻及免費的網頁寄存服務透過互聯網展示其作品。  
(d) 某學生計劃行遍香港一些區域，並找出不同類型的餐廳及其數量。



9. 林老師是某中學的英文科老師。他打算購買一部新的打印機，以便他能在家中打印課堂用的筆記及考試卷。下列三個型號的打印機是在他考慮之內：

	型號 A	型號 B	型號 C
列印方法	噴墨	激光	激光
彩色輸出	是	否	否
速度	8 ppm* (黑白) 7 ppm (彩色)	12 ppm	24 ppm
解像度	1440 X 720 dpi	600 dpi	1200 dpi
紙盤容量	紙盤 1: 100 張 (A4)	紙盤 1: 150 張 (A4) 紙盤 2: 150 張 (Legal)	紙盤 1: 250 張 (A4) 紙盤 2: 250 張 (Legal)
界面	USB	USB / 平行埠	平行埠/ 以太網絡
價格	\$900	\$2000	\$4000

\*ppm：每分鐘打印頁數

- 林老師最後買了型號 B 的打印機。試建議三個理由解釋他為什麼揀選了型號 B 而不是型號 A。
- 寫出型號 C 的打印機最適用於那種環境。
- 他使用 USB 界面將打印機連接到電腦。解釋他為什麼喜歡使用 USB 界面，而不是平行埠的打印機。

10. 下列有三組電腦系統：

	系統 A	系統 B	系統 C
微處理器	Celeron 1 GHz	Pentium4 2.4 GHz	Pentium4 2.4 GHz
快取記憶體	128 KB	512 KB	512 KB
主記憶體	128 MB	256 MB with ECC <sup>#</sup>	256 MB
硬碟	40 GB	72GB X 3	80 GB
顯示器	1280 X 1024 max. 32 bit colours 17" LCD monitor	1024 X 768 max. 256 colours 15" CRT monitor	1600 X 1280 max. 32 bit colour 21" monitor
備份	N/A	DAT 磁帶驅動器	N/A
網絡	10/100Mbps 轉接器	10/100Mbps 轉接器	10/100Mbps 轉接器
光碟驅動器	CD-RW 燒錄器	48X CDROM 驅動器	DVD-RW 驅動器
I/O 埠	2 串行埠 1 平行埠 2 USB 埠	2 串行埠 1 平行埠 2 USB 埠 1 SCSI 埠	2 串行埠 1 平行埠 2 USB 埠 1 1394 埠

- 哪個系統較適用於作為網絡的伺服器？試解釋你的答案。
- 解釋高質素的顯示系統為什麼不常用於伺服器。
- 黃小姐是校務處的職員，工作上她經常會使用文字處理軟件。從上表所列出的三個系統，揀選最適合她工作的系統。簡短地解釋你的答案。
- 林先生是一位多媒體設計師，哪個系統較適合他？

11. 彼得正在建造一部 DIY (do-it-yourself, 自己動手做) 電腦。為了讓電腦能運行得快些，他花了大部分的預算在購買快速的中央處理器上，但結果是，當安裝了 Windows® XP 後，電腦的表現並不令人滿意。令他感到困惑的是，雖然他使用的中央處理器速度上較他朋友使用的電腦為高，但是，他這新電腦整體表現卻比不上他朋友的好。以下的表格顯示這兩個電腦系統之間主要的分別：

	彼得的電腦	他朋友的電腦
CPU	Pentium4 3.0 GHz	Pentium4 2.0 GHz
RAM	64 MB	256 MB
硬碟	80 GB (5 400 rpm)	80 GB (7 200 rpm)

- (a) 解釋彼得的新電腦為何會表現不佳。
- (b) 試列舉一個最有效的方法，改善彼得電腦的性能。