

# 第2章 電腦硬體架構及功能介紹



2-1 電腦的基本架構

2-2 個人電腦的主機

2-3 CPU與主記憶體





# 電腦的基本架構



# 電腦的儲存單位 ( 課本p.36 )

## ● 電腦中最小的儲存單位：位元 ( bit )

- 1個位元 ( 1 bit ) 只能表示0或1二種狀態 ( 二進位 )
- 電腦是**2進位**系統

## ● 常用的儲存單位：

### ● 1 Byte 位元組 = 1B = 8 bits

- 紀錄一筆資料的基本單位 ( 檔案大小基本單位 ) ， 又稱字節
- 英文字母 'A' : 真正傳給電腦的是 01000001 (1byte, 8bits)
- 英文字：1個byte：半形字
- 中文字：2個bytes：全形字

### ● 1 KB 千位元組 = $2^{10}$ Bytes $\approx 10^3$ Bytes

### ● 1 MB 百萬位元組 = $2^{20}$ Bytes $\approx 10^6$ Bytes

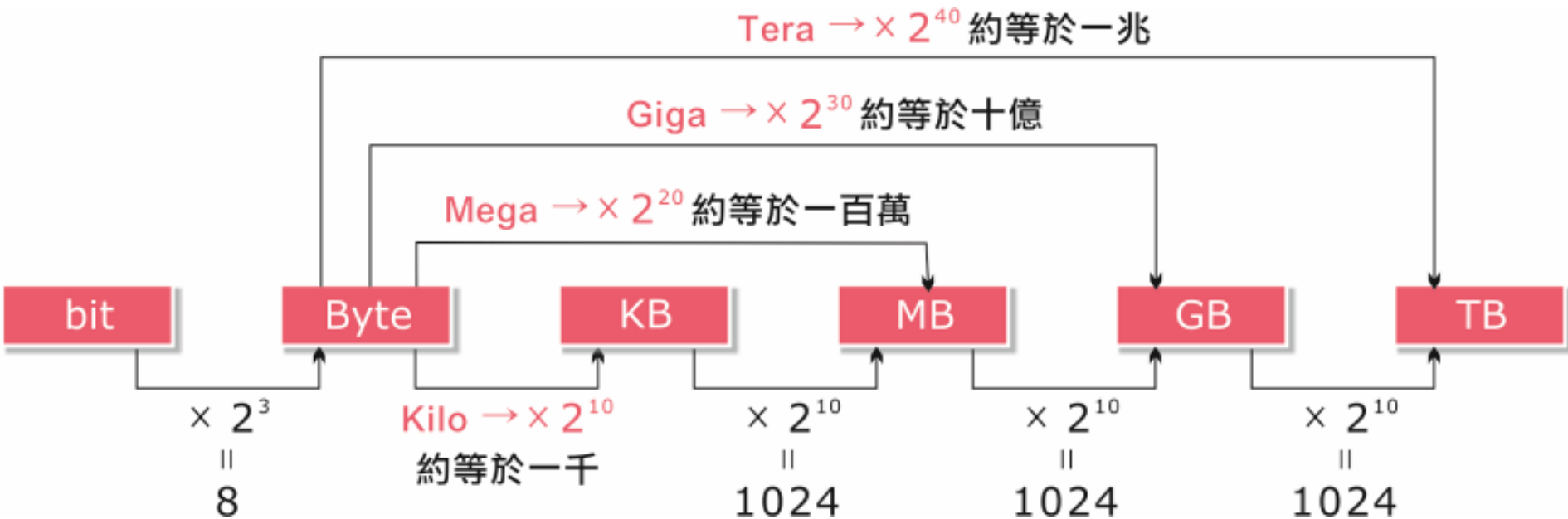
### ● 1 GB 吉位元組 = $2^{30}$ Bytes $\approx 10^9$ Bytes

### ● 1 TB 兆位元組 = $2^{40}$ Bytes

### ● 1 PB 拍位元組 = $2^{50}$ Bytes

### ● 1 EB 艾位元組 = $2^{60}$ Bytes

# 電腦的儲存單位



## 以2為基底換算

$$\begin{aligned} &1\text{GB} \\ &= 2^{10}\text{MB} \\ &= 2^{20}\text{KB} \\ &= 2^{30}\text{Byte} \\ &= 8 * 2^{30}\text{Bits} (2^{33}) \end{aligned}$$

## 以10為基底換算

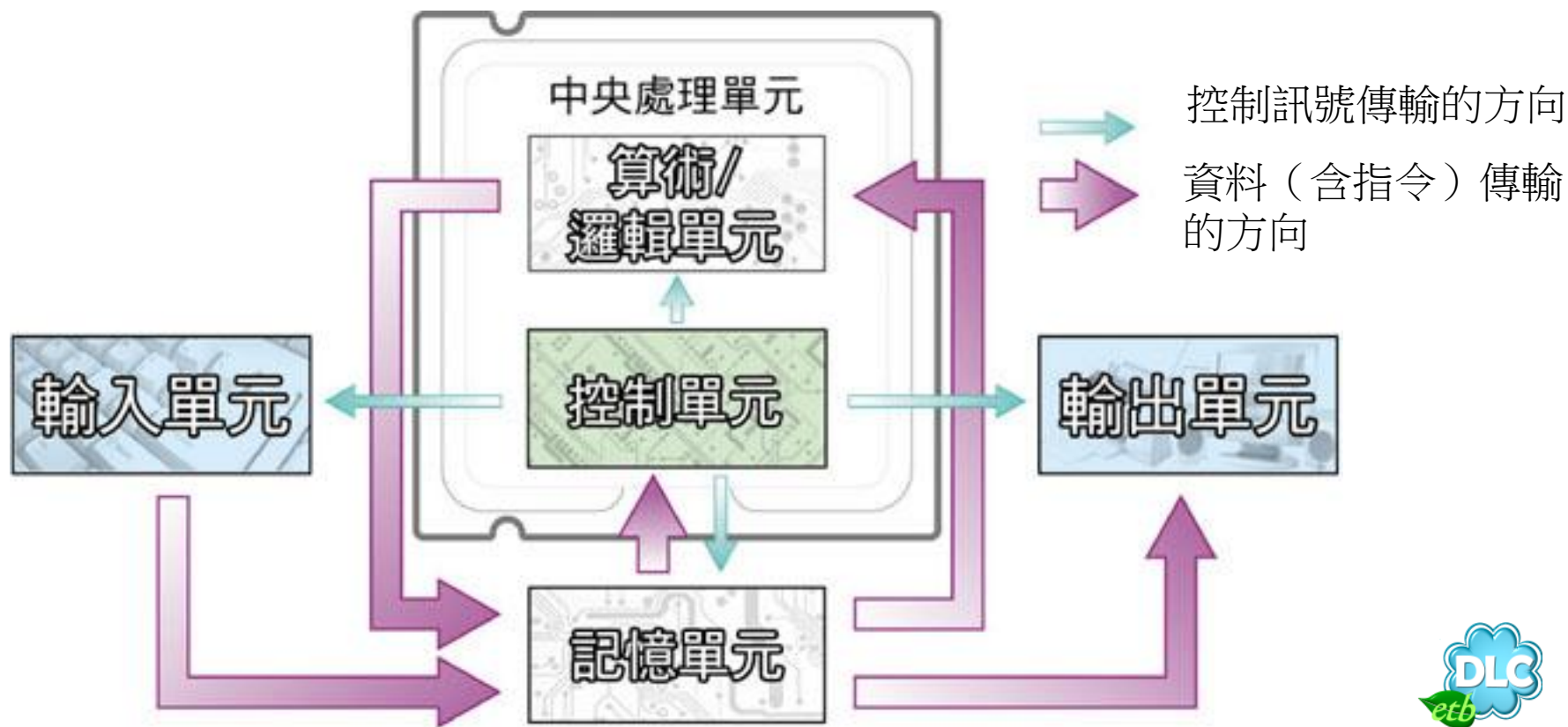
$$\begin{aligned} &1\text{GB} \\ &= 1,000\text{MB} (10^3) \\ &= 1,000,000\text{KB} (10^6) \\ &= 1,000,000,000\text{Byte} (10^9) \\ &= 8 * 10^9\text{bits} \end{aligned}$$

# 電腦的儲存單位

- 一個記事本的檔案中如果存了「I am a student.」這句英文句子，請問該檔案（純文字格式）大小為多少Byte？
- 一片容量大小為800M的正版CD唱片，裡頭有10首CD格式的歌曲，請每首歌曲平均檔案大小為多少Byte？
- （課本P.36題目）  
范逸臣演唱的「國境之南」歌曲，存成MP3格式約佔用5MB儲存空間，如果有一個MP3隨身聽的儲存容量為8G，則該MP3隨身聽可儲存1,600首大小約為5MB的歌曲（ $8 \times 1,024 \div 5 \approx 1,600$ ）。
- （課本P.61第2題）  
某位婚紗攝影師使用數位相機來拍攝新人的婚紗照，每張數位相片需使用4MB的儲存容量，若該位攝影師準備了數個容量為2GB的記憶卡，請問平均拍幾張照片，就必須更換記憶卡？  
(A)512張 (B)1,024張 (C)1,536張 (D)2,048張。



# 電腦的五大單元 (硬體)



# 電腦的五大單元（硬體）

## ● 輸入單元（Input Unit，IU）

- 電腦接受指令及輸入資料的管道
- 例：鍵盤、滑鼠、掃描器、讀卡機、網路攝影機

## ● 輸出單元（Output Unit，OU）

- 輸出運算結果的管道
- 例：螢幕、喇叭、印表機

## ● 周邊設備：

- 輸入單元、輸出單元、（輔助記憶單元）的合稱



# 電腦的五大單元 ( 硬體 )

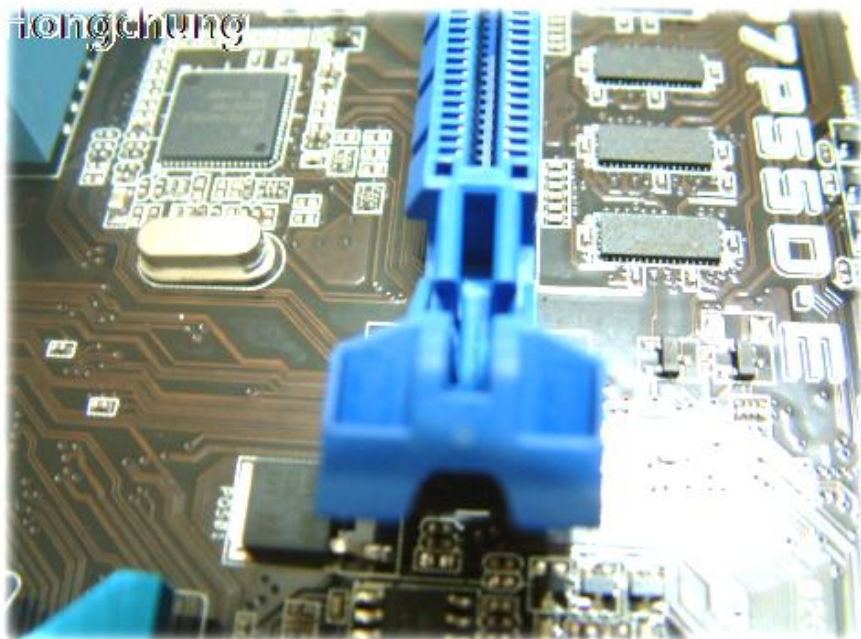
- 控制單元 ( Control Unit , CU )
  - 控制及協調電腦各單元間的運作
- 算術/邏輯單元 ( Arithmetic/Logic Unit , ALU )
  - 負責資料運算與邏輯判斷
- 記憶單元 ( Memory Unit , MU )
  - 存放程式與資料的地方
  - 例：主記憶體、硬碟機
- 中央處理單元 ( CPU , Central Processing Unit ) 或微處理器 ( MPU )
  - 控制單元、算術/邏輯單元、( 記憶單元中的快取記憶體 ) 合稱



# 資料傳送的管道-匯流排

## 匯流排 ( bus )

- CPU、記憶體、輸出/入設備、儲存設備等硬體元件 ( 五大單元 ) 間資料傳輸的管道
- 主機板 (Mother Board ) 上的一部份
- 若主機板是一座小城市，匯流排就像是城市裡的巴士，按照固定路線，將電子位元 ( bit ) 從一個地方送到另一個地方。
  - 這些線路在同一時間內都僅能負責傳輸一個位元。因此必須同時採用多條線路才能傳送更多資料





# 資料傳送的管道-匯流排

## 匯流排分類：

- 系統匯流排：主機板上傳輸資料的管道，通常指CPU與記憶體間



- 內部匯流排：CPU內部傳輸資料的管道
- 擴充匯流排：用來裝設各種介面卡 (Interface Card )
  - ISA、PCI、AGP... ( 第二章2-2內容 )

## 最常用的分類方式：

- 依傳輸內容不同分為控制、位址、資料匯流排

# 資料傳送的管道-匯流排

## ● 控制匯流排 ( control bus )

- 傳輸內容：控制訊號
  - 控制單元傳送控制訊號 ( 如：讀、寫、重置... ) 給其他單元、其他單元傳送狀態訊號 ( 如：待命、忙碌中... ) 給控制單元的管道
- 傳輸方向：同一時間內其傳輸方向為單向



# 資料傳送的管道-匯流排 P.35

## 位址匯流排 ( address bus )

- 傳輸內容：位址訊號
  - 中央處理單元將**位址**訊號傳送至記憶單元的管道
  - 傳輸方向：單向
- 位址匯流排數目 ( 寬度 ) 影響可**定址**的記憶體容量大小 ( 記憶體基本容量單位為Byte )
  - ※ 「位址」相當於門牌號碼，「定址」相當於門牌號碼的數量，「記憶體容量」相當於每戶房子的大小 ( 1Byte )
  - **數目越大表示可定址的記憶容量越大 ( 最大記憶空間 )**

筆記型電腦用



桌上型電腦用



# 定址 P.35

- 電腦所能定址的最大記憶體空間（可支援的記憶體大小）視位址匯流排的排線數而定
- 例：某部電腦的位址匯流排共有32條位址線，該電腦可定址的最大記憶體空間為何？（答案：4GB）
  - $2^{32}$  Bytes =  $2^2 * 2^{30}$  B = 4GB

## 統測這樣考

(B) 19. 假設我們有一部電腦，其位址匯流排有29條位址線，在能正確存取記憶體的前提下，此部電腦至多可以有多少記憶體？ (A)256MB (B)512MB (C)1024MB (D)2048MB。 [100工管計概]

- 例：某部電腦所能定址的最大記憶體空間為16MB，該部電腦的位址匯流排應有幾條位址線呢？（答案：24條）
  - $2^N$  Byte = 16MB =  $2^4 * 2^{20}$  B =  $2^{24}$  B，N=24

※補充：一台電腦可以加多大的記憶體，除了看主機板上的位址匯流排數目外，另外還需要配合作業系統的位元數

- Win7 32位元：最多能讀3G的記憶體
- Win7 64位元：最多能讀4G以上的記憶體

# 資料傳送的管道-匯流排

## 資料匯流排 ( data bus )

- 傳輸內容：資料或指令
  - 各單元間傳送資料或指令的通道
- 傳輸方向：雙向
- 匯流排寬度 ( bus width )：一次能傳輸的資料量
  - 寬度越大表示一次能傳輸的資料越多，電腦效能越高

