

計算機概論： 未來的資訊科技

Larry Long & Nancy Long

Copyright 2002 Prentice Hall, Inc.

透視電腦內部

第 3 章

Computers: Information Technology in Perspective
By Long and Long
Copyright 2002 Prentice Hall, Inc.

要跟上時代！！

3.3

Quit

在購買PC時要
仔細下決定



電子訊號

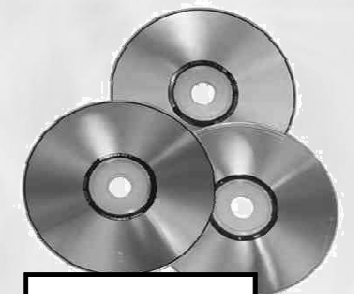
3.4

Quit

類比



數位



類比與數位

3.5

- ◆類比
 - 資料以震幅與頻率的變化來表達
 - Ex: 電話
- ◆數位
 - 將資料轉成二進位方式，可提供編輯修改

資料數位化

3.7



二進位數字 (位元)

3.6

只有 2 種狀態

On Off

On 1	Off 0	}	人們可以閱讀的符號	
有電子脈衝	沒有電子脈衝	}	在電腦的記憶體內部 (RAM)	
正磁場	負磁場	}	永久儲存在磁碟上	
有凹痕的	沒有凹痕的	}	永久儲存在 CD-ROM 上	
有光波	沒有光波	}	光纖纜線	

編碼系統

3.8

“A” 是由以下這組位元所表示
1 位元組 (byte) = 8 位元 (bit)

0	1	0	0	0	0	0	1
Off	On	Off	Off	Off	Off	Off	On

A

編碼

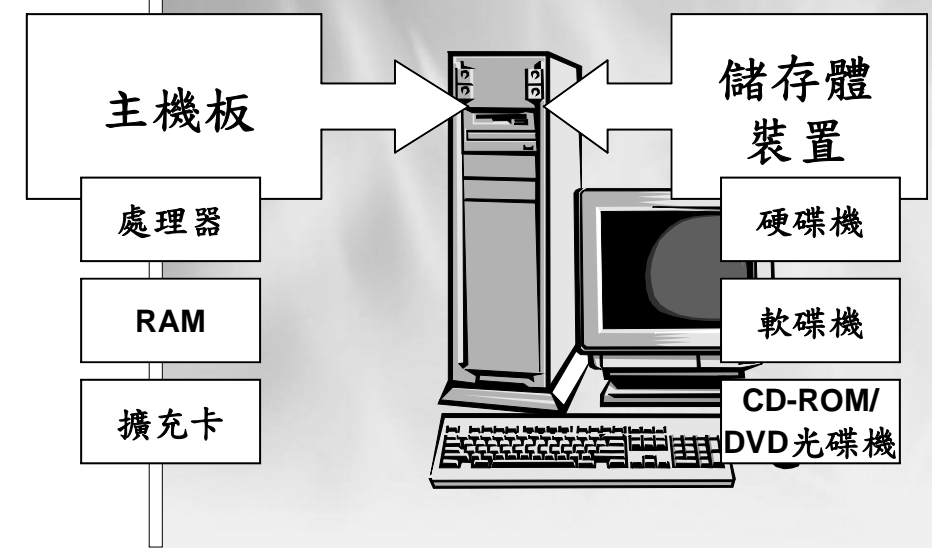
2進位、10進位、16進位

3.9 ◀ Quit ▶

二進位	十進位	十六進位
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	10	A
1011	11	B
1100	12	C
1101	13	D
1110	14	E
1111	15	F

PC 系統單元

3.11 ◀ Quit ▶



ASCII 對應表

3.10 ◀ Quit ▶

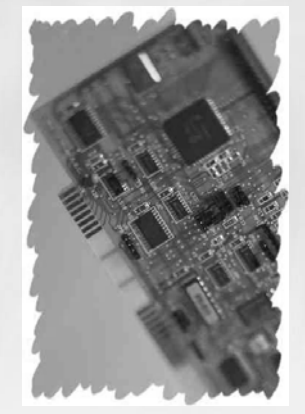
Character	ASCII Code	Character	ASCII Code
A	100 0001	0	011 0000
B	100 0010	1	011 0001
C	100 0011	2	011 0010
D	100 0100	3	011 0011
E	100 0101	4	011 0100
F	100 0110	5	011 0101
G	100 0111	6	011 0110
H	100 1000	7	011 0111
I	100 1001	8	011 1000
J	100 1010	9	011 1001
K	100 1011	Space	010 0000
L	100 1100	.	010 1110
M	100 1101	(010 1000
N	100 1110	+	010 1011
O	100 1111	&	010 0110
P	101 0000	\$	010 0100
Q	101 0001	*	010 1010
R	101 0010)	010 1001
S	101 0011	;	011 1011
T	101 0100	,	010 1100
U	101 0101	-	101 1111
V	101 0110	?	011 1111
W	101 0111	:	011 1010
X	101 1000	=	011 1101
Y	101 1001		

其它編碼系統:
ANSI (8 位元)
Unicode (16 位元)
16 進位表示法

主機板

3.12 ◀ Quit ▶

- ◆ 電路板
- ◆ 提供以下這些元件之間的通訊：
 - 微處理器
 - 晶片組
 - 記憶體晶片
 - 擴充卡
 - 匯流排
 - 裝置控制器



Intel 處理器的沿革

3.13

Quit



- ◆ 286, 386, 486
- ◆ Pentium®
- ◆ Pentium® Pro
- ◆ Pentium® II
- ◆ Pentium® III
- ◆ Celeron®
- ◆ Itanium™

Photo Courtesy of Intel Corporation

元件介紹

3.15

- ◆ 暫存器
 - 指令暫存器
 - 程式暫存器
 - 一般暫存器

微處理器的元件

3.14

Quit

◆ 控制單元

- 讀取並解譯程式指令
- 指示處理器內部其它元件的運作
- 控制程式與資料進出 RAM 的流程

解碼器

程式暫存器

指令暫存器

累加器

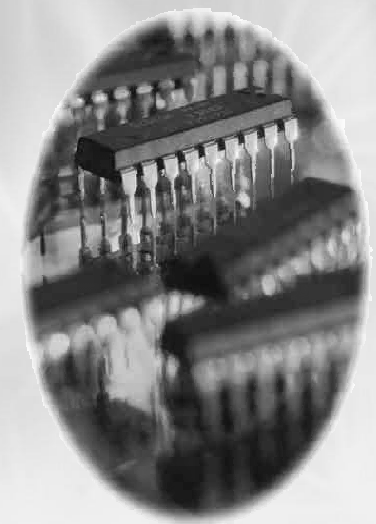
◆ ALU

參照圖3.7

記憶體類型

3.16

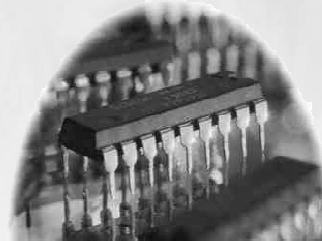
- RAM
- Cache
- ROM
- PROM
- Flash



RAM

3.17

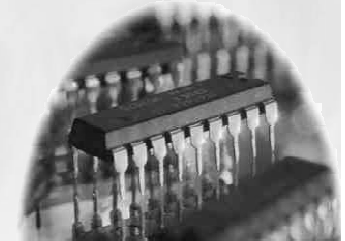
- ◆ 隨機存取記憶體 (Random Access Memory)
- ◆ 固態 (solid-state) 電子電路
- ◆ 保存 RAM 位址上目前的資料和程式
- ◆ 暫存 (Temporary) 或揮發性 (volatile) 儲存體



快取記憶體

3.19

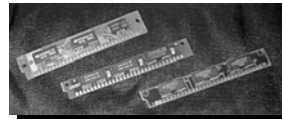
- ◆ 比 RAM 更快成本也更高
- ◆ 容量比 RAM 小很多
- ◆ 存放處理器在下一個動作最可能需要的指令
- ◆ 可提升系統 *throughput*



RAM 類型

3.18

- ◆ SDRAM (Synchronous Dynamic RAM)
 - 可以將自身與處理器同步
- ◆ RDRAM (Rambus DRAM)
 - 更新也更昂貴
 - 比 SDRAM 快 6 倍
- ◆ 實體安裝
 - SIMM (single in-line memory module) : 32 位元的資料路徑通往 CPU
 - DIMM (dual in-line memory module) : 64 位元的資料路徑通往 CPU
 - RIMM (rambus in-line memory module) : 比 RDRAM 晶片快速

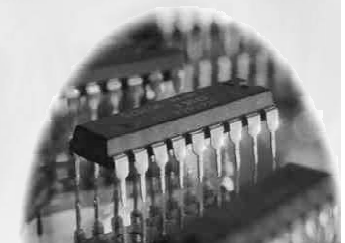


記憶體晶片被封裝成一個模組

ROM

3.20

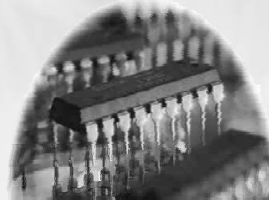
- ◆ 唯讀記憶體 (Read Only Memory)
- ◆ 內容是永久的，使用者無法修改
- ◆ 在開機過程中載入作業系統
- ◆ PROM (programmable read-only memory)



快閃記憶體

3.21

- ◆ 是一種 PROM 的型態
- ◆ 使用者可以很方便的修改內容
- ◆ 非揮發性 (Non-volatile)
- ◆ 可以透過廠商提供的磁片或透過 Web 下載軟體而升級
- ◆ 升級不再需要更換電路板或是晶片

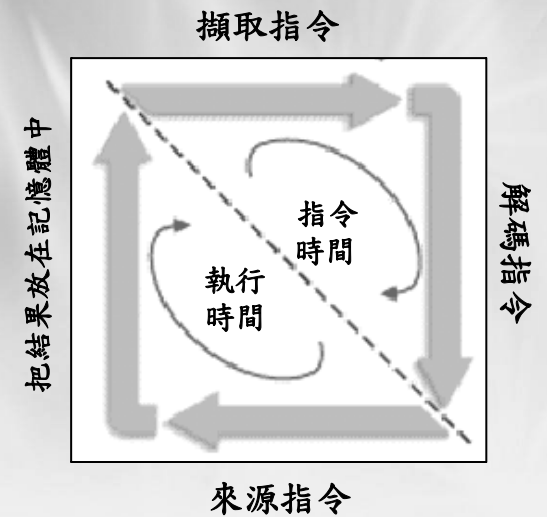


指令週期 = I-time + E-time

3.23

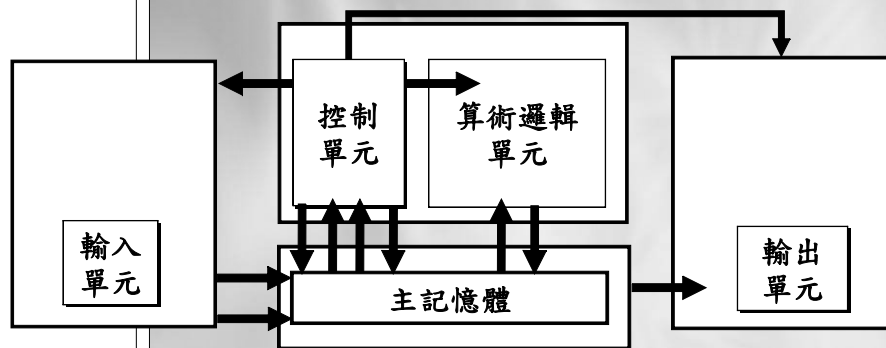
所有東西都會被轉譯成機器語言

管線技術



電腦內部發生什麼事

3.22



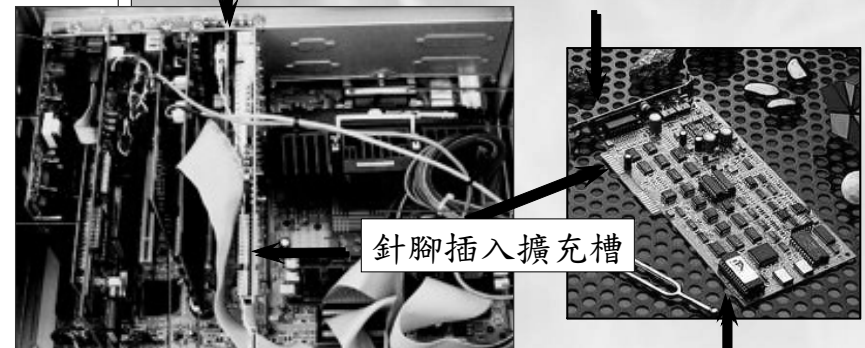
→ 控制流程 → 指令流程 → 資料流程

加裝週邊裝置

3.24

擴充槽

把週邊裝置插入連接埠



Courtesy of ATI Technologies Inc.

擴充卡

匯流排的種類

3.25

- ◆ ISA 匯流排
- ◆ PCI 本機匯流排
- ◆ SCSI 匯流排
- ◆ USB 匯流排 (熱插拔)
- ◆ 1394 匯流排 (熱插拔)
- ◆ AGP 匯流排

擴充卡在製造時都是針對
特定類型的匯流排

加裝週邊裝置

3.27

- ◆ 常見的擴充卡：
 - AGP (accelerated graphics port)
 - 音效卡
 - 資料/聲音/傳真數據機
 - 纜線數據機
- ◆ 其他擴充卡：
 - USB 集線器 (hub)
 - 網路介面卡 (Network interface card)
 - SCSI 介面卡
 - 影像捕捉卡



連接埠

3.26

平行埠

- 一次傳送 8 位元
- 速度快
- 印表機
- 短距離

序列埠

- 一次傳送 1 位元
- 速度慢
- 滑鼠/數據機
- 長距離

專用埠

- 鍵盤
- 滑鼠
- 圓形的 5 針接頭

IrDA

- 紅外線光
- 印表機
- 短距離

1394

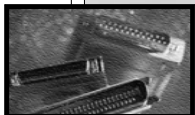
- 最新也最快
- 最昂貴
- 外接式硬碟機

SCSI

- 15 個週邊裝置
- 串接 (Daisychained)

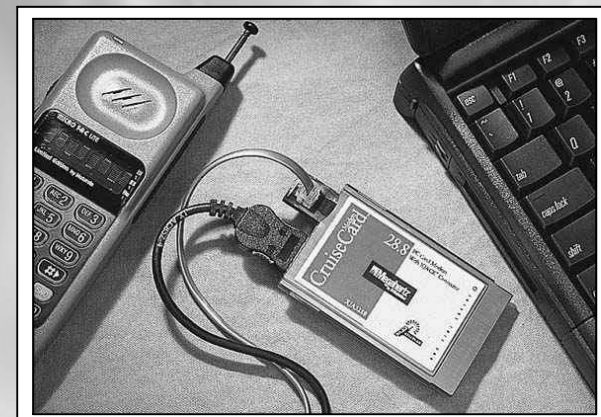
USB

- 高速
- 纜線可以分開購買



PCMCIA 卡

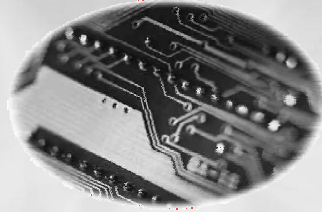
3.28



描述處理器

3.29

- ◆ 字組大小
 - PC 是 64 位元
- ◆ 處理器速度
 - MHz, MIPS, FLOPS
 - PC 是 750 MHz 到 2 GHz....
- ◆ RAM 容量
 - PC 是 128 到 512 MB....
- ◆ 處理器特性的差異



儲存體的容量

- ◆ 位元組 (Byte) - 1 個字元
- ◆ Kilobyte (KB) - 1024 個位元組
- ◆ Megabyte (MB) - 大約一百萬個位元組
- ◆ Gigabyte (GB) - 大約十億個位元組
- ◆ Terabyte (TB) - 大約一兆個位元組

處理器速度

3.30

- ◆ MHz
 - 石英震盪器, clock cycle
- ◆ MIPS (millions of instructions per second)
 - 每秒執行的百萬指令數
- ◆ FLOPS (floating-point operation per second)
 - 每秒執行的浮點運算指動作

處理器特性

3.32

- ◆ 平行處理
 - 對程式做劃分
- ◆ 大量平行處理
- ◆ 類神經網路
 - 建立電腦來模仿人腦的思考能力

透視電腦內部

結束

Computers: Information Technology in Perspective
By Long and Long
Copyright 2002 Prentice Hall, Inc.