

APPLE 叢書之 2

APPLE II

REFERENCE MANUAL

APPLE II 參考手冊

台北工專

郭 能 校訂

白信忠 譯



雲陽出版社

Apple 叢書之 2

APPLE II 參考手冊

REFERENCE MANUAL

鄭能校訂

信忠 譯

雲陽出版社

版權所有 翻印必究

Apple II 參考手冊

APPLE之2

作者 白 信 忠 譯
出版者 雲陽出版社
台北市光復南路17巷46號
台北郵政信箱36-6
7629705 7610482
登記證局版台業字第0906號
發行人 陳文夏
台北市光復南路17巷46號
7629705 7610482
印刷者 達利印刷廠
台北市康寧街200巷75號
4071086
售價 20 元
版 次 中華民國72年3月11日

學校及團體用書請向本社直接洽購

譯者序

電腦的世紀已經來臨，面對這個新奇的世界，如何去享受它美好的成果，便是許多人的問題，這本書的目的就是要幫助您分享文明的甜果。

這本書雖然取材自外國書籍，但是外國書籍也有錯誤和不當的地方，筆者在這方面以嚴謹的態度和白話的語句，力求錯誤的減少和文意的通達；筆者才學疏淺，遺誤之處恐所難免，希望大家多多指教。

本書針對Apple II微電腦操作的軟體和硬體，分別敘述和說明，使讀者能了解“她”——Apple II——，進一步和“她”談話、工作、甚至遊戲，相信在不久的時間內，您就會愛上“她”。

在此要感謝 胡熙慶老師給我這個機會，讓我踏出這一小步；特別謝謝技術學院童淑芬同學的校稿。

白信忠於台北工專
民國七十一年六月

目 錄

第一章 了解“她”

介紹.....	3
電源.....	3
主機板.....	4
與她交談.....	5
鍵盤.....	6
由鍵盤讀取資料.....	8
電視顯示.....	10
影像輸出.....	10
歐洲系統的修正.....	111
螢幕顯示格式.....	13
螢幕顯示的資料暫存區.....	14
螢幕顯示的頁.....	14
螢幕開關.....	15
文字格式.....	17
低解析度畫面格式.....	20
高解析度畫面格式.....	23
其他的輸入/輸出裝置.....	26
喇叭.....	26

2 目 錄

卡式錄音機介面	27
遊戲輸入/輸出連接插座	28
電鈴指示輸出	29
單 <i>bit</i> 輸入	30
類比信號輸入	30
<i>Strobe</i> 輸出	31
自動起動 <i>ROM</i> /監督 <i>ROM</i>	32
舊型和改良型的不同	33
第二代改良型	34

第二章 與她交談

介紹	36
標準輸出	36
暫停列表的特色	37
文字框	38
正常和反相顯示的選擇	39
標準輸入	40
<i>RDKEY</i> 副程式	40
<i>GETLN</i> 副程式	41
<i>ESC</i> 碼	43
重定週期	46
自動起動 <i>ROM</i> 的重定	46
自動起動 <i>ROM</i> 的特殊位置	48
舊監督程式的重定	50

第三章 系統監督程式

介紹	52
進入監督程式	52
地址和資料	53
檢查記憶器的內容	54
檢查更多記憶器的內容(1)	54
檢查更多記憶器的內容(2)	56
改變一個位置的內容	57
改變連續位置的內容	58
移動一段記憶器的內容	59
比較兩段記憶區域的內容	61
記錄保存一段記憶器的內容在卡帶上	62
從錄音帶上讀回一段資料	63
寫和執行機器語言程式	65
迷你組合語言翻譯器	67
程式的偵錯	70
檢查和更改暫存器的內容	72
監督程式的其他命令	73
監督程式的一些特殊技巧	76
創造您自己的命令	78
監督程式命令摘要	80
監督程式中一些有用的副程式	82
監督程式的特殊位置	88
迷你組合語言翻譯器的指令格式	89

第四章 記憶器組織

介紹	92
----------	----

4 目 錄

<i>RAM</i>	92
<i>RAM</i> 的構成方塊	95
<i>ROM</i>	98
輸入 / 輸出位置	99

第五章 輸入 / 輸出結構

介紹	103
內藏的 <i>I/O</i>	103
週邊卡的輸入 / 輸出	106
週邊卡輸入 / 輸出的位置	106
週邊卡 <i>ROM</i> 的位置	107
寫輸入 / 輸出程式的建議	108
週邊卡上的空隙 <i>RAM</i>	112
<i>CSW/KSW</i> 開關	113
擴充 <i>ROM</i>	115

第六章 硬體結構

微處理器	118
系統時序	122
電源供應	122
<i>ROM</i>	125
<i>RAM</i>	126
螢幕顯示電路	128
影像輸出接頭	130
內藏輸入 / 輸出	132
使用者 1 跳線	133

遊戲輸入 / 輸出插座	134
鍵盤	137
鍵盤接頭	137
錄音介面插座	139
電源接頭	139
喇叭	140
週邊插座	141
 附錄 A 6502 指令群	
6502 MICROPROCESSOR INSTRUCTIONS	154
THE FOLLOWING NOTATION APPLIES TO THIS SUMMARY	155
PROGRAMMING MODEL	156
INSTRUCTION CODES	157
HEX OPERATION CODES	163
 附錄 B 特殊位置	165
 附錄 C ROM 中的程式	
AUTOSTART ROM LISTING	172
MONITOR ROM LISTING	191
 附錄 D 詞彙解釋	213
 索引	
圖索引	231

6 目 錄

表索引.....	232
一般索引.....	233
字形索引.....	238

第一章

了解“她”

介紹.....	3
電源.....	3
主機板.....	4
與她交談.....	5
鍵盤.....	6
由鍵盤讀取資料.....	8
電視顯示.....	10
影像輸出.....	10
歐洲系統的修正.....	11
螢幕顯示格式.....	13
螢幕顯示的資料暫存區.....	14
螢幕顯示的頁.....	14
螢幕開關.....	15
文字格式.....	17
低解析度畫面格式.....	20

2 Apple II 參考手冊

高解析度畫面格式	23
其他的輸入/輸出裝置	26
喇叭	26
卡式錄音機介面	27
遊戲輸入/輸出連接插座	28
電鈴指示輸出	29
單 <i>bit</i> 輸入	30
類比信號輸入	30
<i>Strobe</i> 輸出	31
自動起動 <i>ROM</i> /監督 <i>ROM</i>	32
舊型和改良型的不同	33
第二代改良型	34

介紹

首先聲明本手冊中描述方向位置的規定：面對鍵盤，則鍵盤是前方；俯視整台機器，如圖 1-1 所示，鍵盤是位於下方的部分。

當您打開她時，您會發現她的構造很簡單，由一個開關式電源供給器，一個鍵盤，一個喇叭和一塊主機板所構成，以下將為您一一介紹，讓您了解她。

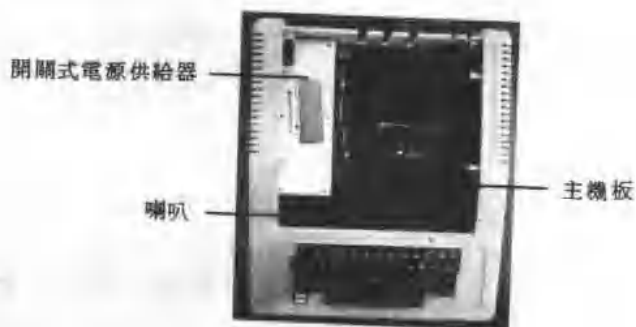


圖 1-1 Apple II 俯視圖

電源

圖 1-1 中左方的金屬盒就是她的電源供給器，供應 + 5 V，- 5 V，+ 12 V，- 12 V 四種低電源；採用開關式電

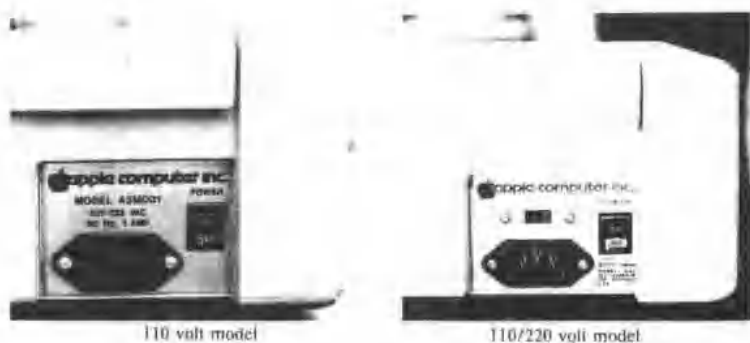


圖 1-2 Apple II 後視圖

源供給器，有效率高、體積小、重量輕等優點，最重要的是能防止交流電源不穩定所產生的干擾。圖 1-2 為後視圖，有交流電源的插座和電源開關。

主機板

機器的中間底層有一大塊綠色印刷電路板，就是主機板，上面大約有 80 個積體電路 (IC) 和一些其他零件；其中有一個特別大的 IC 就是這台機器的頭腦，它的編號是 6502，它能在一秒內做 50 萬次加減法的運算，能夠直接操作的地址有 65536 處之多，具有 56 種指令，13 種選址模式，這個中央處理單元 (CPU) 廣泛應用於多種電腦系統和其他電子設備。

在 CPU 的下方有 6 個 24 隻腳的 IC 座，這是放只讀記憶體 (ROM) 的位置，裏面的程式是不會消失的，提供使用

者的需要，它包含有系統監督程式(*System Monitor*)，自動起動監督程式(*Autostart Monitor*)，*BASIC* 程式(*Apple Integer BASIC and Applesoft II BASIC*)和所有的實用副程式(*Utility Subroutine Package*)。

再往下有一塊白色(或黃色)線所框起來的方塊，方塊中有 24 個 16 隻腳的 *IC* 座，這是放隨機存取記憶器(*RAM*)的位置，最多的地址可達 49512 處(48 *K Bytes*)。*RAM* 是用來放您寫的程式和您跑程式時的資料；但是，當關掉電源後，*RAM* 內的資料隨即消失。

其他零件的組合用以完成另外一些功能，包括控制電腦中一端和另一端的資料交流，從外界得到資料，或者送出資料到電視畫面(*CRT*)或使喇叭發出聲響。

在主機板的後緣，有 8 個 50 隻腳的連接頭空位，這些是用來插入週邊卡的，週邊卡的功能包括有：擴充 *ROM* 或 *RAM* 連接列表機(*Printer*)或其他輸入/輸出元件。這些插座有時稱為後板(*Backplane*)或者母板(*Mother Boards*)。

與她交談

經由您的手指，您可以和她無話不談。鍵盤和普通打字機類似，操作的方式請您參考 *Apple II BASIC Programming Manual* 和 *Applesoft Tutorial* 兩手冊的第一章。

她的反應呢？她將在 *CRT* 上顯示出文字、數字、符號或圖形，籍以告訴您她正在做什麼！

鍵盤

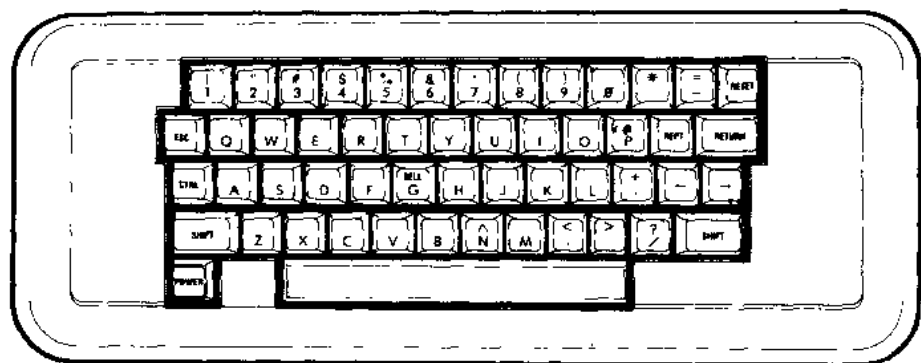


圖 1-3 鍵盤

鍵盤的規格：

鍵數：52 鍵

編碼：大寫 ASCII 碼

碼數：91 個

輸出：7 bits 加上一個 *strobe bit*

電源：+5 V, 120 mA ; -12 V, 50 mA

多重鍵：2 鍵

特殊鍵：CTRL, ESC, RESET, REPT, →, ←

記憶體 *Information*：

	十六進位	十進位	
資料：	\$C000	49152	-16384
清除：	\$C010	49168	-16368

編碼採用美國國家標準資訊交換碼 (*American Standard Code for Information Interchange—ASCII*)，

鍵盤本身可以產生 91 個 ASCII 碼，表 1-4 即為鍵和鍵碼的對照。

鍵盤和主機板由一條 16 線的電纜所連接，線的兩端有連接接頭，配合標準的 16 隻腳 IC 座，詳細的連接頭電氣規格在第六章敘述。

本機器大部分的語言，都有命令或敘述用來直接由鍵盤上讀取資料，例如在 BASIC 中的 INPUT 和 GET 兩個敘述。

Key	Alone	CTRL	SHIFT	Both	Key	Alone	CTRL	SHIFT	Both
space	\$A0	\$A0	\$A0	\$A0	RETURN	\$8D	\$8D	\$8D	\$8D
0	\$B0	\$B0	\$B0	\$B0	G	\$C7	\$87	\$C7	\$87
1!	\$B1	\$B1	\$A1	\$A1	H	\$C8	\$88	\$C8	\$88
2"	\$B2	\$B2	\$A2	\$A2	I	\$C9	\$89	\$C9	\$89
3#	\$B3	\$B3	\$A3	\$A3	J	\$CA	\$8A	\$CA	\$8A
4\$	\$B4	\$B4	\$A4	\$A4	K	\$CB	\$8B	\$CB	\$8B
5%	\$B5	\$B5	\$A5	\$A5	L	\$CC	\$8C	\$CC	\$8C
6&	\$B6	\$B6	\$A6	\$A6	M	\$CD	\$8D	\$DD	\$9D
7'	\$B7	\$B7	\$A7	\$A7	N	\$CE	\$8E	\$DE	\$9E
8(	\$B8	\$B8	\$A8	\$A8	O	\$CF	\$8F	\$CF	\$8F
9)	\$B9	\$B9	\$A9	\$A9	P@	\$D0	\$90	\$C0	\$80
+	\$BA	\$BA	\$AA	\$AA	Q	\$D1	\$91	\$D1	\$91
;+	\$BB	\$BB	\$AB	\$AB	R	\$D2	\$92	\$D2	\$92
,<	\$AC	\$AC	\$BC	\$BC	S	\$D3	\$93	\$D3	\$93
-	\$AD	\$AD	\$BD	\$BD	T	\$D4	\$94	\$D4	\$94
.>	\$AE	\$AE	\$BE	\$BE	U	\$D5	\$95	\$D5	\$95
/?	\$AF	\$AF	\$BF	\$BF	V	\$D6	\$96	\$D6	\$96
A	\$C1	\$81	\$C1	\$81	W	\$D7	\$97	\$D7	\$97
B	\$C2	\$82	\$C2	\$82	X	\$D8	\$98	\$D8	\$98
C	\$C3	\$83	\$C3	\$83	Y	\$D9	\$99	\$D9	\$99
D	\$C4	\$84	\$C4	\$84	Z	\$DA	\$9A	\$DA	\$9A
E	\$C5	\$85	\$C5	\$85	-	\$88	\$88	\$88	\$88
F	\$C6	\$86	\$C6	\$86	_	\$95	\$95	\$95	\$95
					ESC	\$9B	\$9B	\$9B	\$9B

表 1-4