

Apple II

週邊設備活用法

許曉華 譯



前言

Apple II

週邊設備活用法

許曉華 譯

儒林圖書公司 印行

版權所有
翻印必究

Apple II 週邊設備活用法

譯者：許曉華
發行人：楊鏡秋
出版者：儒林圖書有限公司
地址：台北市重慶南路一段111號
電話：3812302 3110883 3140111
郵政劃撥：0106792-1號

吉豐印刷廠有限公司承印
板橋市三民路二段正隆巷46弄7號
行政院新聞局局版台業字第1492號

中華民國七十四年五月初版

定價新台幣 170 元正

前言

在我的社長室，常常有許多外面的人來訪問我。大公司的首腦、新聞記者、個人電腦的使用者以及打算要購買個人電腦的人等，真是五花八門，形形色色。當他們在我心愛的個人電腦上，看到那些示範表演時，常會有下面這樣的評語：

「您真是個人電腦的魔術師！」使用者的感想。

「用個人電腦好像在變魔術一樣！」 中型企業管理者。

「好像魔術師在變戲法一樣！」 大企業的首腦。

“Fantastic！” 美國工科大學教授。

「我以前也遇到過許多個人電腦的使用者，但還沒看過像您這樣，能夠將自己所想的事讓電腦一一實現。」 新聞記者。

「不同機種間的界面是最難處理的問題，您將它們都接續起來了。真不簡單！」 廠商。

又有些出版社的人來拜託我：「請透露一下個人電腦魔術的秘密吧！」所以就寫了這本書。這本書也就是說明：「如何將個人電腦和各種週邊裝置接續起來。」「週邊裝置能夠做些什麼事呢？」

有許多年輕朋友問我：「要怎麼樣才學會用個人電腦來運轉許多週邊裝置及軟體？」

我的回答是下面這四點：

1. 不論是對還是錯，自己一定要具有想要實現的理想、夢或美景。
2. 對個人電腦的最尖端技術及製品有強烈的好奇心。
3. 有敏捷的創造能力可以克服實現理想時所遇到的障礙。
4. 持續的毅力。

希望讀者能透過這本書掌握機會，深入個人電腦之堂奧，是乃大幸。

許曉華 譯

目 錄

第 1 章 輸出入機器的種類	1
1. 用聲音命令個人電腦	2
2. 叫個人電腦講話	24
3. 使用自如的光筆	35
4. 個人電腦長了眼睛！	40
5. 時間控制是 1000 分之一秒	49
第 2 章 用個人電腦繪圖	55
6. 可以畫漫畫、也可以畫機械圖	56
7. 用電子筆繪圖	62
8. 另一個電子黑板	74
9. 使用 10 色繪圖機，色色悅人	81
第 3 章 用綜合器玩音樂	87
10. 你知道聲音綜合器嗎？	88
11. 用綜合器演奏電子音樂	99
12. 用音樂繪畫	114
第 4 章 擴大周邊裝置	123
13. 和業餘無線電有了關連	124

14	和 IBM 的大型電腦連接	128
15	和美國的大型電腦連接成功	133
16	硬式磁碟的大容量記憶	138
17	週邊裝置倍增	146

第5章 機器人大作戰153

18	單手機器人大奮戰	154
19	小海龜機器人大活躍	164

第6章 各色各樣的遙控175

20	遙控他室的機器	176
21	自造繼電控制器	184
22	您也能做的家電控制	193
23	新發明的「個人電腦控制」	207

第7章 最新開發的周邊裝置219

24	人工合成聲音的新系統	220
25	綜合器附鍵盤	237
26	指頭輕觸即可輸入	247
27	製造動畫片	253
28	多個CPU 介紹	265

附 錄 有關周邊裝置的資料269

一	外部記憶裝置	270
二	輸入裝置	272
三	輸出裝置	281
四	CPU 基板和電路卡	291
五	其 他	301

2 Apple II 週邊設備活用法

1. 用聲音命令個人電腦

①用聲音操作的個人電腦

個人電腦是一部機器。因為它是機器，所以有些類似連續吃了三天的西洋漢堡一樣，枯燥無味。

因此，有人就想賦予個人電腦一點人情味。要賦予人情味，有種種方法，其中之一是聲音。可以聽懂用聲音發出的命令，並且會用聲音回答，這是最理想的。

我即刻把聲音輸入裝置和聲音輸出裝置連接到個人電腦上。以前，一提到聲音輸出入裝置，價格總要好幾百萬元，決不是個人微薄的財力所能購買的。但是近來，個人電腦用的價廉物美的聲音輸出入裝置開始在市面上出現了。

這裏，僅說明聲音輸入裝置，聲音輸出裝置暫且省略。

「聲音輸入裝置的優點」如下：

優點1 可免除鍵盤輸入，直接用聲音命令。

優點2 聲音輸入的速度比鍵盤輸入要快得多。

優點3 因為不必由鍵盤輸入，如此就可空出雙手，來做其他事情。

這麼說，難道「只有優點，沒有缺點」嗎？那也不見得。它有下列的缺點：

缺點1 個人電腦的命令，只限於單字，而不能用文章之類的長句。

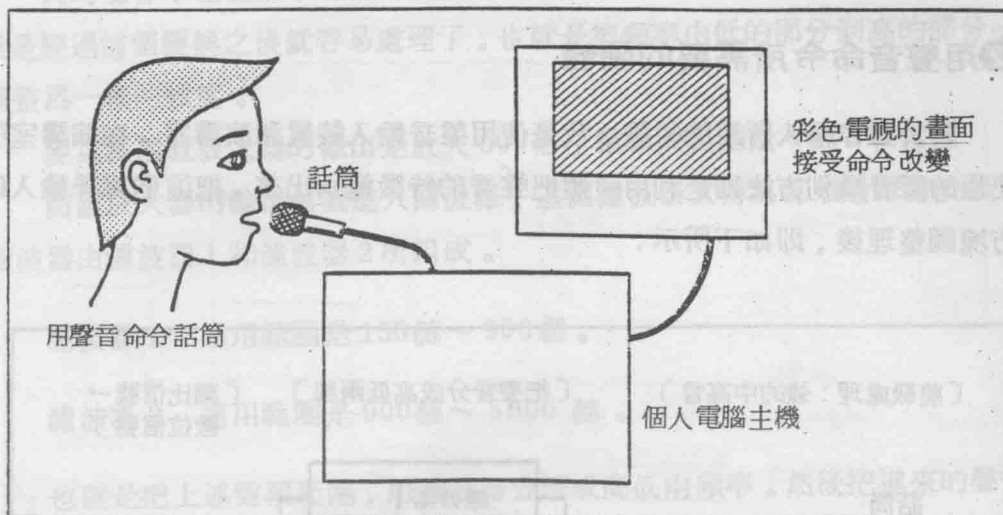


圖 1-1 用聲音命令改變畫面

缺點 2 用聲音命令時，如果旁邊有雜音干擾也不行。

缺點 3 因為辨認聲音的精確度還不夠，所以個人電腦也可能會有聽錯的情形。

針對上述缺點而言，在今後聲音輸入將隨著記憶體積分電路的發展、聲音分析技術以及聲音處理軟體的進步而改進。這樣，個人電腦能聽懂的單字數目將可增加，也就降低了聽錯的可能性。

到目前為止，可以連接聲音輸入裝置的個人電腦的機型，只有 APPLE II、PC-8001 和 S-100 匯流排。但是，今後具備這種功用的機種將會隨著增加。

如果能夠利用聲音來命令個人電腦，那麼使用者一定會感到輕鬆自如的！

②用聲音命令所需要的硬體

關於聲音輸入所用的硬體，我是使用聲音輸入裝置和演講室。在演講室所使用的聲音識別方法則是利用硬體把聲音的特徵鑑別出來。把這個聲音輸入的方塊圖整理後，即如下所示：

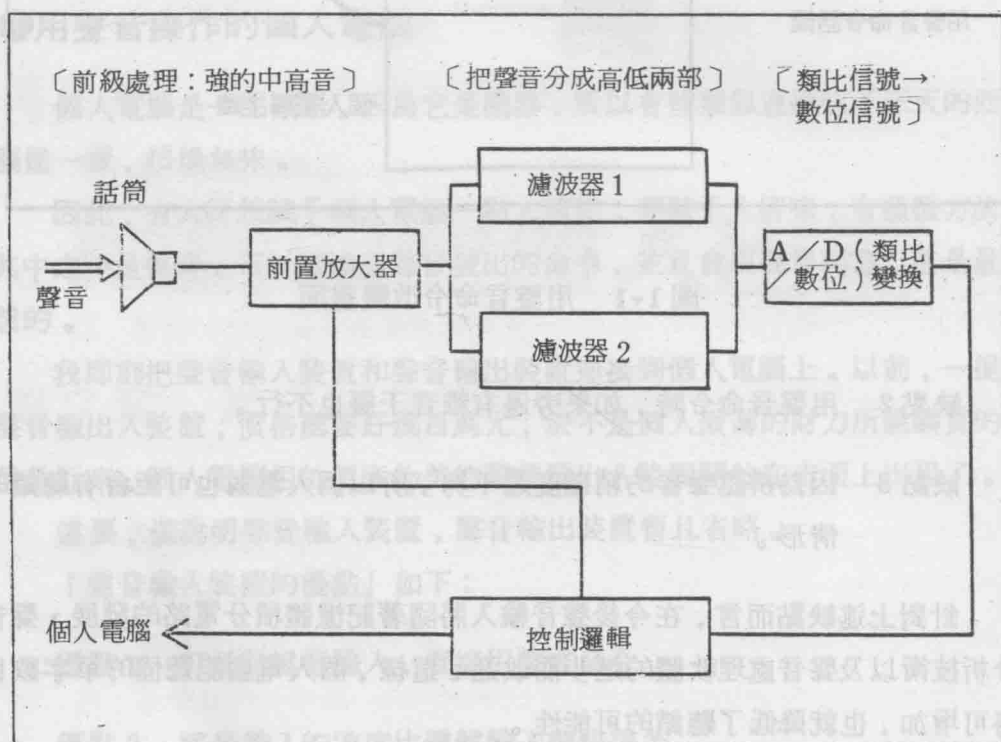


圖 1-2 聲音輸入裝置的方塊圖

麥克風收到你的聲音後，即發出 10 毫伏的類比信號。這個信號在前置放大器中，變換成 6 分貝 3.1 千赫 (KHz) 的信號。

人的聲音，在高頻率聲帶的能量比在低頻率聲帶的能量少，所以較難處理，但是經過這個變換之後就容易處理了。也就是把頻率由低的部分到高的部分，調整為一樣的強度。

麥克風前置放大器的輸出是放大 60 倍，輸出的範圍是 0 到 311 伏。

前置放大器的輸出信號進入濾波器。這個濾波器又稱為聲頻通帶濾波器。濾波器由濾波器 1 和濾波器 2 所組成。

濾波器 1 適用範圍是 150 赫～900 赫。

濾波器 2 適用範圍是 900 赫～5000 赫。

也就是把上述聲頻範圍，用濾波器分解成高低兩頻率。然後把進來的聲音特徵，按聲頻的高低和聲音能量（即強度）處理。

價格貴的聲音輸入裝置，這種濾波器差不多一連要排 10 個。但是個人電腦為了要降低價格，把人聲特徵的基本頻率只簡要地分成低音域聲（150～900 赫）和高音域聲（900 赫～5000 赫）而已。

濾波器的輸出，和麥克風信號成比例，也是以同樣頻率的正弦波來輸出。這個濾波器的輸出，也就是下一個零點交叉偵查器和整流／平整器的輸入。

零點交叉偵查器隨輸入聲音的基本頻率發出電壓。沒有聲音輸入時，電壓是 5.5 伏，因為比較器沒有送來輸入信號，所以雙方相同。

有聲音輸入時，濾波器的輸出是在 5.5 伏的上下振動。電壓超過 5.5 伏的狀態時，比較器變換成邏輯 0。相反的，電壓低於 5.5 伏的狀態時，比較器變換成邏輯 1。

比較器的輸出進入並聯輸出埠（port）後再傳送到個人電腦。因此，個人電腦在一定時間內，可以讀取比較器的輸出，變換成 1 或 0 的次數。

濾波器的輸出，也會進入整流／平整器。整流／平整器所輸出的信號和從濾波器輸入的正弦波振幅成比例。平均值是用 20 赫的低通濾波器（low

band filter) 以施行低頻域濾波。整流／平整器的輸出則進入振幅偵查硬體。

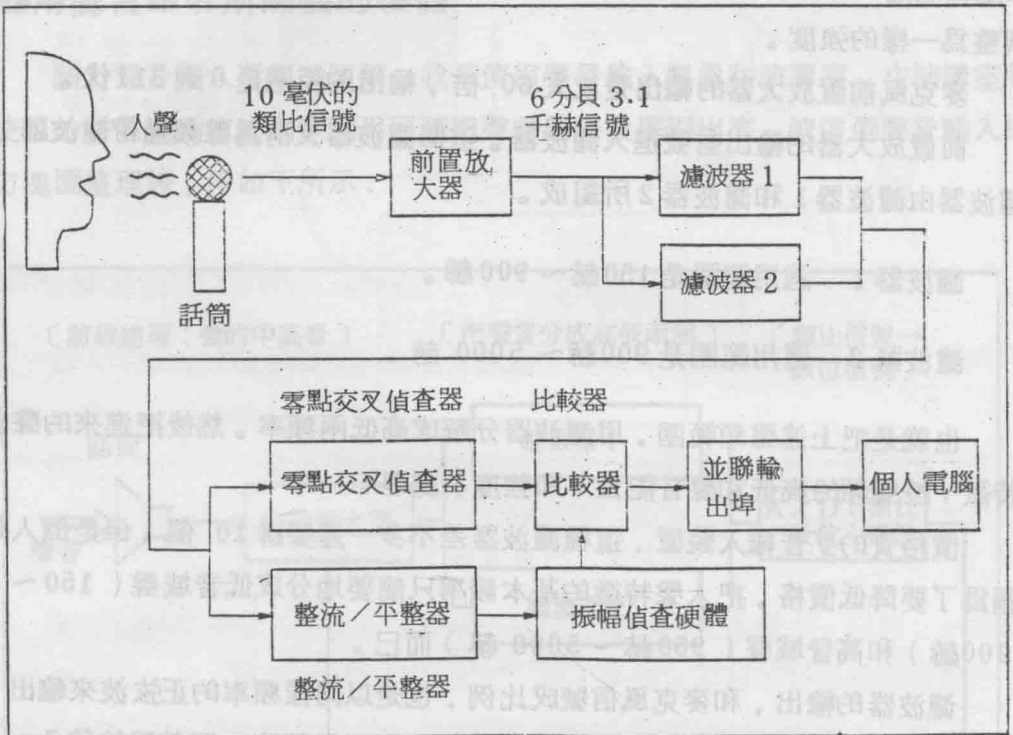


圖 1-3 聲音識別裝置 演講室模型 20 A 的構造

③如何識別聲音？

聲音輸入界面卡，如前所述，是把聲音的波形分成兩個部分。一個是 150 ~ 900 赫的頻率，另一個是 900 赫 ~ 5000 赫。進入濾波器的是聲音開頭的兩個共振點。兩個濾波器各有一個零點交叉偵查器，每當從上而下或從下而上地橫跨標準位準時，波形即會改變。

其頻率是每秒 80 次，也就是每 12.5 毫秒取出一個波形。

振幅的資訊在兩個頻率帶，也是由前置處理機來決定，變換成 2 個位元的資訊。這 2 位元的資訊用來表示聲音的開始和結束。這 2 位元的資訊並且可以識別有聲或無聲的狀態。例如“s”或“f”的發音是屬於無聲子音，而“a”或“i”是有聲母音，此兩種發音差異，它都能識別得出來。

單字發音的開始和結束是用軟體來識別。它的方法有下面兩種：

① 振幅資訊的識別

② 頻率的識別

例如由母音開頭的單字，一旦開始發音後，聲音的上揚就很快。所以軟體就檢查進入話筒的聲音的振幅，如果它超過某一個位準，就認定是「單字發音已經開始」。

至於無聲音的情形，其能量較小，頻率的上升是急遽的。因此，程式一發現能量小而頻率上升急劇時，即認定是單字的開始。

聲音和雜音如何識別呢？假定有很短的雜音進來，這時，如果頻率或聲音的能量有任一方沒有連續維持 100 毫秒的話，那麼就認為這是雜音，而不是單字的開始。

要用軟體識別到底是單字的中間或結束就必須慎重。理由是，例如休克的“休”和“克”之間，發音有瞬間的中斷。個人電腦聽到休克的發音時，如果誤認為是「“休”單字和“克”單字」時，就會發生很大的混亂。因此，「到底要間隔多長才算適當」，就成為重要的問題。

休克的“休”和“克”的間隔是 80 毫秒。因此，軟體遇到 100 毫秒間隔時，就認定是「單字的結束」。

但是，同一單字發音兩次的情形下，如果第一次和第二次的發音長度不同，假如個人電腦沒有正確地認定「這是同樣的單字」時，那就麻煩了。因此，可用軟體把單字的長度標準化。那就是把一個單字分成 16 個資料點，存放在記

記憶體裏面。換句話說，把“田中”和“田 - 中 - ”調整為同一個資料，而存放在記憶體裏面。

一個單字的發音，是把如下的 4 個位元組檢收 16 次，一共有 64 個位元組。

聲音輸入裝置又名“聲音識別裝置”。聲音輸入裝置不僅是讓聲音進入個人電腦而已，它並且還要讓個人電腦去識別不同的聲音。因為它擁有能識別聲音的裝置，所以也叫做聲音識別裝置。

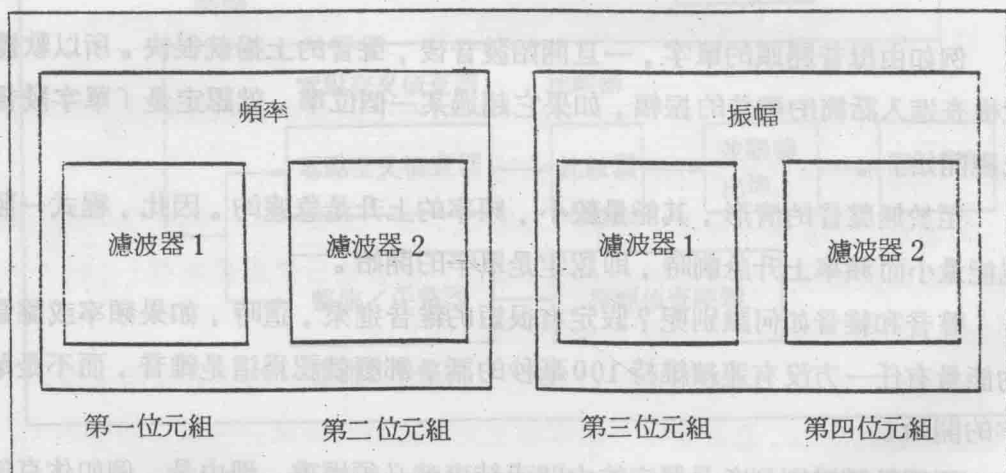


圖 1-4 單字發音的位元組資料

只要花數百萬元就可以買到專用的聲音識別裝置高性能機器。但是對個人電腦而言，不用說幾百萬元，就是幾十萬元或幾萬元要自己掏腰包實在會心疼。因此，個人電腦所用的聲音識別裝置，如果不能限定在一至三萬元的範圍內，那麼會因價格上的限制，而沒有人去買。

若要把價格降低 2 位數或 3 位數，則廠商只有降低此裝置的性能，亦即以降低品質來降低價格了。具體的說，就是減少濾波器的數目或減少識別用的頻

帶。但是過分減少時又會降低了識別聲音的精確度。

由於上述原因，供應聲音輸入裝置的廠商也就漸漸減少。

又，前面提到的 S-100 滙流排個人電腦指的是採用美國 S-100 滙流排的個人電腦。

日本電氣公司的 PC-8011 所安裝的聲音識別裝置有著叫做“聽兵衛”的有趣名稱。它的詳細情形在本書附錄之有關週邊機器的介紹裏會提到，請自行參考。

APPLE II 和 S-100 滙流排個人電腦是連接休力斯狄克公司製的聲音識別裝置。在這個電腦的磁碟裏，裝有美國廠商所設計的軟體。

④ 了解聲音命令的軟體

在 APPLE II 使用的聲音輸入裝置的演講室中，有如下兩種基本軟體：

① 6K BASIC 第一版

6K BASIC 聲音輸入程式

② 10K BASIC 改訂版

10K BASIC
聲音輸入程式

→ 改訂版用
← 機器語言

(1) 6K BASIC 第一版的程式

設計聲音輸入的應用程式時，其次序如下：

① 將聲音輸入的界面卡插入插槽內。

- ② 聲音輸入的準備……清除存放聲音資料表格的記憶區域，準備把聲音登錄下來。
- ③ 聲音的識別訓練……把你的聲音存放在個人電腦裏。
- ④ 聲音的認識……分析你的聲音。
- ⑤ 通知錯誤……聲音的輸入超過 1.25 秒時，會發出警告聲音“嗶”表示超過時間。若不能識別聲音時，則會發出超過所限制的 32 個單字數的訊息。
- ⑥ 個人電腦主體記憶區域下限的設定……這樣，可以確保存放單字發音的 RAM 記憶區域不受破壞，使單字不致消失。
- ⑦ 特殊應用的 BASIC 命令……例如在畫面上設定橋牌“21”的牌戲規則。

上面①～⑥是聲音輸入程式均可共同使用的準則。而⑦則隨應用程式的內容而異。

例如聲音識別訓練的內容如下：

300 PR#0 電視的呼叫。

310 PRINT “APPLE”

320 PR#3 在插槽 3 做單字發音。

330 PRINT “APPLE” 聲音的輸入。

(2) 10K BASIC 改訂版的程式

第一版的 6K BASIC 程式是由廠商提供的。在這之後，又重新提出 10K BASIC 程式 (APPLE SOFT 用)。

6K BASIC 只能處理整數，不太方便。但是 10K BASIC 可以處理小