

簡易

APPLE 電腦控制



王燦明 王仲明 合譯

松崗電腦圖書資料有限公司

簡易**Apple**電腦控制

王燦明 王仲明 合譯

松崗電腦圖書資料有限公司 印行

簡易Apple電腦控制

版權所有



翻印必究

每本定價 160 元整

書號：710128

編譯者：王燦明・王仲明

發行人：吳 守 信

發行所：道明出版社

台北市仁愛路二段一一〇號三樓

總經銷：松崗電腦圖書資料有限公司

台北市仁愛路二段一一〇號三樓

電話：3930255・3930249

郵政劃撥：109030

印刷者：泉崗印刷設計股份有限公司

台北市仁愛路二段一一〇號三樓

電話：3930255・3930249

中華民國七十二年四月 初 版

本出版社經行政院新聞局核准登記，

登記證號為局版台業字第一七二九號

譯 序

當我們擁有一台家用電腦後，我們最先發現它最大的妙用是能夠玩一些遊戲，稍後，我們就開始學一些 BASIC 語言，讓電腦作運算、畫圖、音樂各方面的應用。

這時候，你也許想更充分的使用電腦在各種控制的應用上，比如說用它來控制電器的動作，用它來做防盜系統等，如果能懂得這些應用，你對家用電腦的應用豈不更深一層嗎？

本書是針對初學者寫的，你不需懂得高深的 BASIC 語言，只需略有觀念即可。你也不需備有硬體技巧，本書將由淺入深，一步一步引導你進入其中。

如果你擁有一台 Apple 電腦，而你又想對 Apple 有更廣的應用，想對電腦控制的領域有個入門的話，我們建議你趕快擁有此書。

序 言

如果你已購買了一部 Apple 電腦或正計劃買一台，你可能有許多關於系統的問題。許多計算機的擁有者都會好奇於他的電腦到底有多少發展的潛力。當然你買電腦的目的是爲了某種特殊的功能，然而你也能去發掘到底它還能做些什麼其他的事。

到目前爲止，我們敢保證尚有其他的強大功能是 Apple 擁有者所始料未及的。當你坐在電腦前，你能享受到使用各種有力的應用程式所得的樂趣，而且還有許多電腦遊戲可玩。假如你是個計算機的初學者或計算機語言的入門者，剛開始要去熟悉這些遊戲和程式似乎很難，但是別怕，這樣的陌生感很快就會過去。

剛開始去使用電腦系統任何人都會有些猶豫。當你試試看機器對你按下鍵盤的反應，一種對未知物懼怕的恐懼感會籠罩著你，但當你發現你犯錯後機器仍一切均正常後會增加你的膽量和自信。當你按錯鍵時，並不會有什麼可怕的事發生，因 Apple 會原諒你的。

不需太久，你就已可執行，修改和寫程式了，初用計算機的恐懼感漸漸消失，很快的你將發現自己正在尋求對計算機的挑戰和應用了。這時你會問「我是否能使用計算機來控制家中的其他電器？比如說電熱器和安全系統啦」。

你是知道這些事是可完成的，因你一定已接觸有關這方面的報導或介紹，但無論如何這些畢竟會令你覺得是能力所不及的。若你如此想，你很快會發現你錯了。這些控制的完成是非常容易的，容易到你絕對有足夠能力來完成。這些所需的新資料也許會不同於以往你所用

4 簡易Apple 電腦控制

的，但執行Apple 的連接工作是非常直接而不繁複的。

Apple 的設計者已作了許多很有價值的前瞻，期望那些對硬體 (hardware) 不甚了解的使用者亦能建立新的界面 (interface) 來和外界連接，基於此，Apple 的結構已設計成使界面工作非常容易，你不需像一個計算機專家去建立硬體或外在的裝置或去寫軟體程式控制。當你延著此書看下去，你就會發現我所言不虛。

所以，若你正準備進入計算機控制的領域裡，這本書將是一個開始，它將引你入門並提供你必備的資料，讓你連接你的 Apple 到各樣的週邊設備 (peripherals)

別遲疑了，翻開書開始學習 Apple 的連接吧！

簡 介

寫這本書的目的就是爲了使每一個想了解 Apple 電腦和其他家用電腦的人能了解如何把電腦和外界的器物連接。在此僅引用 Apple II 爲例來說明電腦控制和界面的必要資料。無論如何，此書所提供的資料和觀念是能應用於大部份家用電腦系統的。

用 Apple 電腦控制外界裝置是要用到軟體和硬體的。所以本書是假設讀者已能夠用 BASIC 來寫一些簡單程式了，任何有關 BASIC 更深的知識，對於充分使用本書是不需要的。這裡硬體的概念的陳述是假想讀者並不是熟悉數位電子學。你不必是一個軟體或硬體的專家就能充分使用本書了。這本書在於使讀者明白計算機界面和控制並不是什麼可怕的東西。本書採用的路徑是直接而不複雜的，但你必須學習一些新知和概念。這些關於 Apple 電腦和其他家用電腦的界面和對外界控制的必要知識和觀念陳述如以下之目錄。

第一章 由一個介紹來揭開序幕，並引進一些有關電腦控制的定義和概論，並解釋一些新名詞。

第二章 討論一些 Apple 電腦輸出資料到外界設施的必要軟體指令。

第三章 討論一些 Apple 電腦自外界設施輸入資料的必須的軟體指令。

第四章 介紹一些 Apple 電腦輸入輸出的必要硬體概念，這一章是專爲那些並不了解數位電子學而又僅只想學一些實際運時足敷使用的硬體知識的人所設計的。

第五章 呈現一個電腦控制在家庭安全系統上的應用。由一個家庭安全系統必備的工作如何經由軟體和硬體來完成所遇到的問題和必須的。

工作開始。待你讀完本章，你將獲得一個很完全的基本觀念，知道如何使用電腦控制於家庭安全系統上。

第六章 告訴你如何接界面以資家庭電器的自動控制。這些電器的供電可以是像烤麵包器，檯燈或咖啡壺等等 120 或 220 V 交流供電的電器產品。

第七章 討論所謂「數位」和「類比」的差別，用一些例子來比較說明它個別的形式如何存在於個別的環境裏。這一章用一個叫「轉換器」(transducer)的元件的說明作結束。

第八章 說明如何用計算機執行「類比至數位」的轉換工作，用於大部分家用電腦的一般概論也一併討論。一個實際的「類比至數位」轉換器連接於電腦的所有軟體和硬體工作細節將清楚的陳述出並說明。本章以一個 Apple 電腦來完成的溫度測量器的完全軟體和硬體系統做結束。

第九章 呈出「類比至數位」和「數位至類比」轉換的不同。介紹一些基礎概論，且介紹一個實際的「數位至類比」的轉換器如何連接於電腦。所有有關於「數位至類比」轉換的軟體和硬體也一併包括了。

最後，附錄提供了一些有關的參考資料，計有辭彙解釋，線路圖閱讀的說明，零件製造商的資料。

計算機控制和對家庭四週環境的管理的使用正不斷增加，且愈行普遍，若你想置身於這一令人興奮的領域裡，這本書不失為一很好的入門。

目 錄

譯 序
序 言
簡 介

第一章	計算機控制的介紹	1
1-1	何謂計算機控制.....	1
1-2	兩基本概念的實例.....	3
1-3	一些新的專有名詞.....	5
1-4	摘 要.....	14
第二章	Apple 的輸出軟體	17
2-1	裝置 CMS I/O 系統	18
2-2	POKE 指令	22
2-3	POKE 位址的形成	24
2-4	POKE 指令中資料的計算	27
2-5	CMS I/O 系統的實驗.....	32
2-6	第一個例子：點亮一個發光二極體 (LED).....	35
2-7	第二個例子：點亮一組發光二極體 (LED).....	38
2-8	第三個例子：計算程式.....	39
2-9	第四個例子：游動燈光	40
2-10	摘 要.....	43

第三章	Apple 的軟體指令	45
3-1	輸入資料的概念	45
3-2	Apple 電腦的 CMS 輸入卡	47
3-3	輸入的軟體指令	47
3-4	解釋輸入資料	49
3-5	從輸入變數判斷位元狀態	52
3-6	第一個例子：計算輸入資料的位置	61
3-7	第二個例子：讀入一位元組，然後判斷那些位元的邏輯 狀態為 1	62
3-8	第三個例子：讀入一資料並執行一動作	64
3-9	第四個例子：號碼鎖	66
3-10	摘 要	67
第四章	Apple 的輸入及輸出	71
4-1	Apple 輸出的入門電子學	71
4-2	「啓動」電路	72
4-3	讀 / 寫線	74
4-4	輸出閃控信號	76
4-5	輸出門鎖	77
4-6	發光二極體	80
4-7	Apple 輸入資料的硬體裝置	84
4-8	啓動三態緩衝器	89
4-9	輸入和輸出摘要	90
第五章	計算機界面的應用例子	91

5-1	問題的定義	91
5-2	利用電腦描繪住空的輪廓圖	92
5-3	連接門窗開關的連接線	94
5-4	把硬體線路跟電腦結合在一起	99
5-5	可以檢查輸入線狀況的軟體	104
5-6	為了便於發展軟體程式，因此模擬所有門窗“開”或 “關”的狀態	111
5-7	使用軟體來掩蓋警報器	111
5-8	一套完整的系統	116
5-9	結 論	126
第六章	利用 Apple 電腦來管理家庭電器	127
6-1	問題的方塊圖	127
6-2	電子繼電器的工作原理	132
6-3	以電子方式來閉合 SSR（電子繼電器）	134
6-4	輸出埠	138
6-5	SSR 的軟體控制	139
6-6	結 論	142
第七章	類比現象與數位現象及軟換器	145
7-1	類比現象	145
7-2	數位現象	147
7-3	自然界的數位現象	149
7-4	類比電路與數位電路	149
7-5	轉換器	152
7-6	結 論	154

第八章 使用 Apple 來完成類比至數位轉換	155
8-1	156
8-2 類比至數位轉換器	159
8-3 計算 ADC 的數值	164
8-4 將 ADC 與 Apple 電腦連接在一起	169
8-5 利用軟體程式來控制類比至數位轉換的進行	177
8-6 溫度測量電路(溫度轉換器)	182
8-7 一個完整的溫度測量系統	186
8-8 一些使用 ADC 的例子	188
8-9 結 論	190
第九章 使用 Apple 電腦來完成數位至類比轉換	191
9-1 什麼是數位至類比的轉換	193
9-2 一個實際的數位至類比轉換器	200
9-3 將數位至類比轉換器連接到 Apple	204
9-4 設定數位至類比轉換器的輸出電壓	206
9-5 用一 BASIC 程式控制 DAC	211
9-6 改變 DAC 的輸出驅動能力	212
9-7 摘 要	213
9-8 進一步研究	216
附錄 A 製造廠商的使用說明	219
附錄 B 閱讀電路圖的要領	237
附錄 C 名詞解釋	243

第一章 計算機控制的介紹

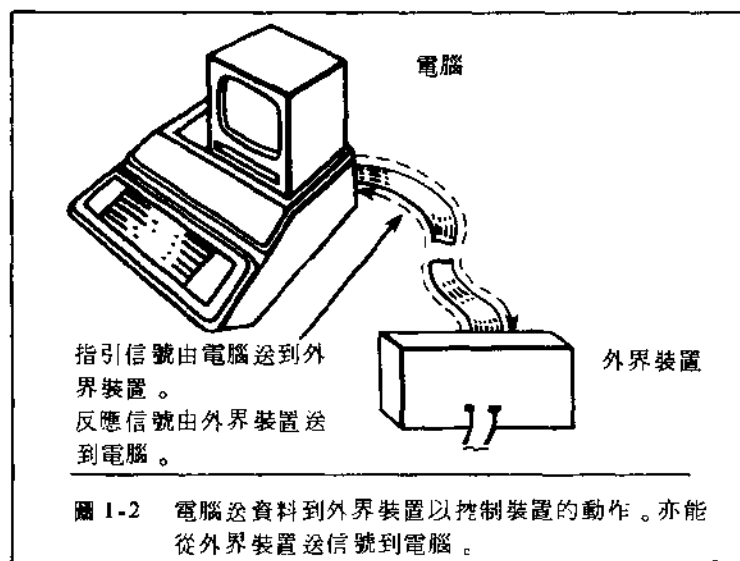
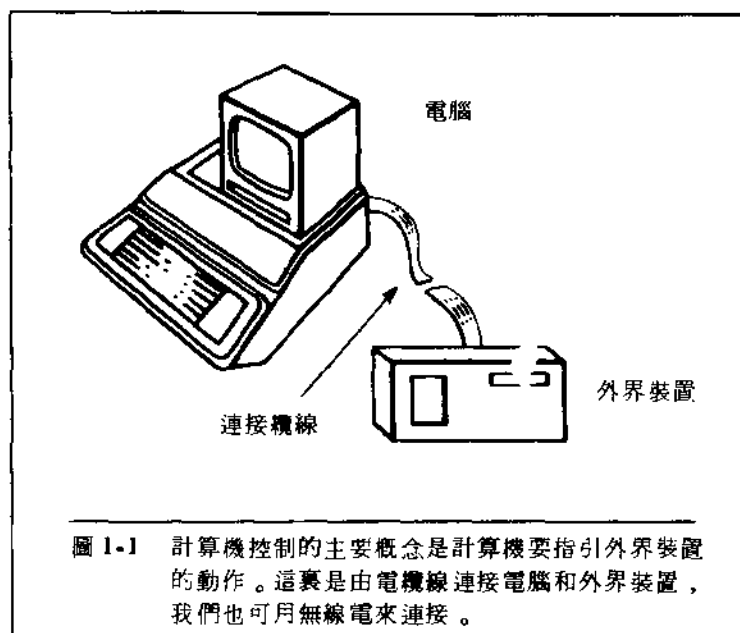
在我們開始研究計算機控制前，讓我們先來探究一番何謂「計算機控制」。對某些人言，這名詞也許意味著未來的機器人或大型自動化工廠或是複雜的太空船。對另一些人也許以為計算機控制是一些科學家必須使用的高深莫測的工具，是一些他們永遠無法了解的複雜物件。事實上，科學家和工業設計人員確實使用了計算機控制於太空船和自動化工廠，而且這些應用也的確太複雜了，但計算機控制一樣可用於許多十分簡單的家庭用具上，例如本書陳述的一般。

1-1 何謂計算機控制？

這本書從頭到尾最終的目的就是為了讓你了解何謂計算機控制。藉著這個了解，會使你有新的見解，勿需了解計算機在科學上的應用，你就能了解許多計算機在家庭的應用方式。當這些家庭上的應用熟悉以後，你將不用對自動化等名詞產生恐懼感，而且從此開始注意計算機控制到底能做什麼和到底怎麼能幫助你。本書的另一個主要目標是要告訴你計算機控制並不一定都很複雜。

我們採用 Apple 電腦來做控制的工具。但要知道，所有電腦控制的概念可應用於任何的家用電腦。另外，也許你早已使用了 Apple 電腦來作控制而你還不知道。

為了回答何謂計算機控制，我們將看到許多例子來說明許多家用電腦的使用。電腦控制的概念很簡單，我們用圖 1-1 來說明。這圖中



計算機用某些方式去指引某些其他硬體元件的動作。這就是整個電腦控制的概況。電腦正不斷的指引外界硬體元件的物理或電氣的反應。

幾乎在所有電腦控制應用上，電腦需有一些方式來了解外在裝置是如何反應它的控制。所以電腦不只指引外在的硬體裝置動作，更要監督它們的動作。在圖 1-2 中我們可看到電腦將從外界接收信號，依據這些信號，電腦能修正給外界裝置的引導。

這個簡單的例子說明了電腦控制的基本要件。兩步驟——從計算機送出指引信號到外界裝置，和自外界裝置接收反應信號——是計算機控制的基本概念。此刻，在我們的討論中列出這兩重要概念是很有價值的。

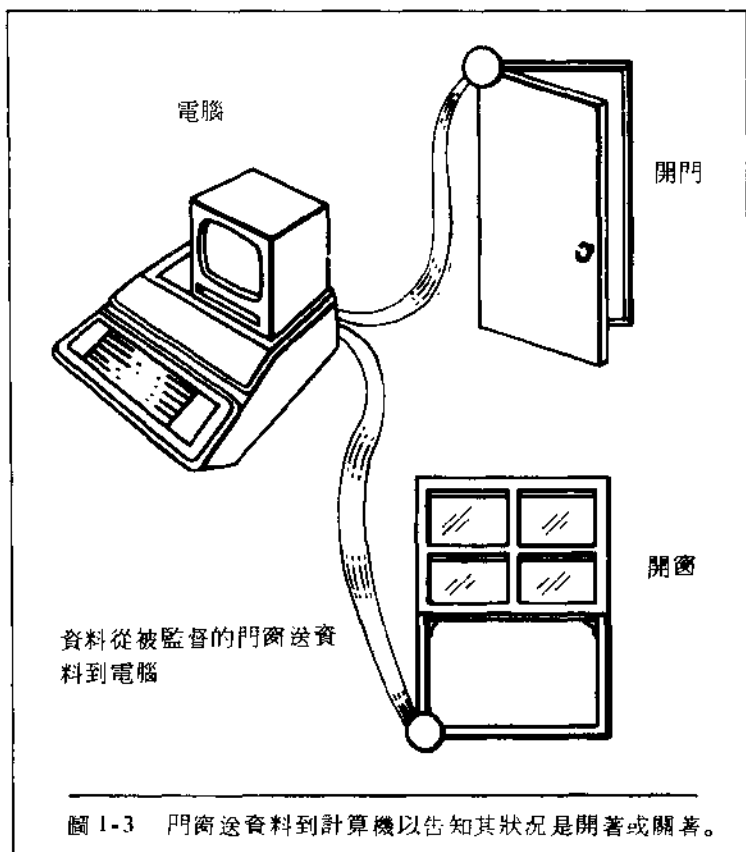
1. 計算機送指引信號到外界裝置。
2. 計算機接收從外界裝置來的反應信號。

這兩觀念是計算機控制的基礎。本書的目的就在於說明這兩工作如何來完成。

1-2 兩基本概念的實例

一個我們大都會想像到的計算機控制的實例就是家庭安全系統。藉著圖示，我們將看到這系統的完成能只藉著我們所提到的兩概念來完成。我們將在第五章再來詳細說明此系統如何完成。

讓我們先定義一下我們希望這安全系統能做些什麼事。簡言之，我們希望我們家免於盜賊的入侵。光如此敘述是不夠的，因為「免於」二字代表著許多的意思，針對這例子讓我們定義我們安全系統的功能稍微精確些：這系統能偵察出那些門或窗正被人開啟了，一旦門窗

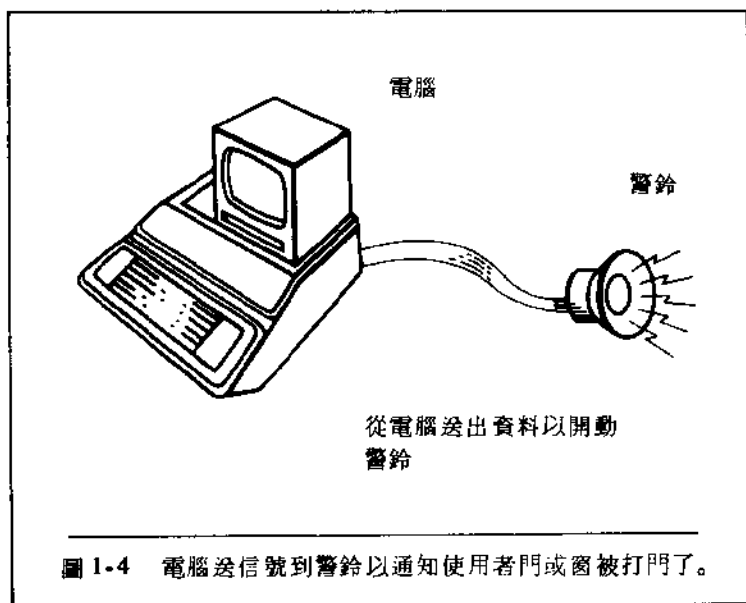


被開啟，這系統馬上能指示到底是那扇門或窗，最後，這系統會響起警鈴。這就是我們期望這安全系統能做的。在本書的後幾章裏，我們將發展許多由計算機控制的安全系統的新構想。

用以上的定義，我們得讓門和窗都能送信號給電腦。我們以圖1-3說明。這就包含了我們在 1-1 節所敘述的第二個概念，也就是電腦從外界裝置接收反應信號。

假如電腦偵測到有任一門窗打開了，警鈴就必須開動。這用圖1-4說明。爲了使電腦啟動警鈴，從電腦發出的信號必須送到警鈴以指引外界硬件發出噪音。這樣的計算機動作顯示了 1-1 節中的第一概念。

亦即電腦須送指引信號到外界裝置。



仔細看圖 1-3 和 1-4 我們能發現所有安全系統所執行的工作都能由電腦藉著兩個概念來完成。但必須說明的是我們先暫時忽略了许多重要的項目。比如說，門窗如何送電腦信號給電腦，又電腦怎麼送信號給警鈴呢？將門窗製作成能送電流信號給電腦，電腦能送信號給警鈴是可行的。怎麼做是整本書的重點。我們在後面幾章會說明。在這裏說明就未免太早了。從我們第一個例子裏，我們能整個電腦控制的主題能濃縮成兩個不斷被使用的基本概念。

1-3 一些新的專有名詞

當我們進入一個新的學習領域，一個最主要的障礙可能是一些新的必要的專有名詞待我們學習。接界面（Interfacing）使計算機控