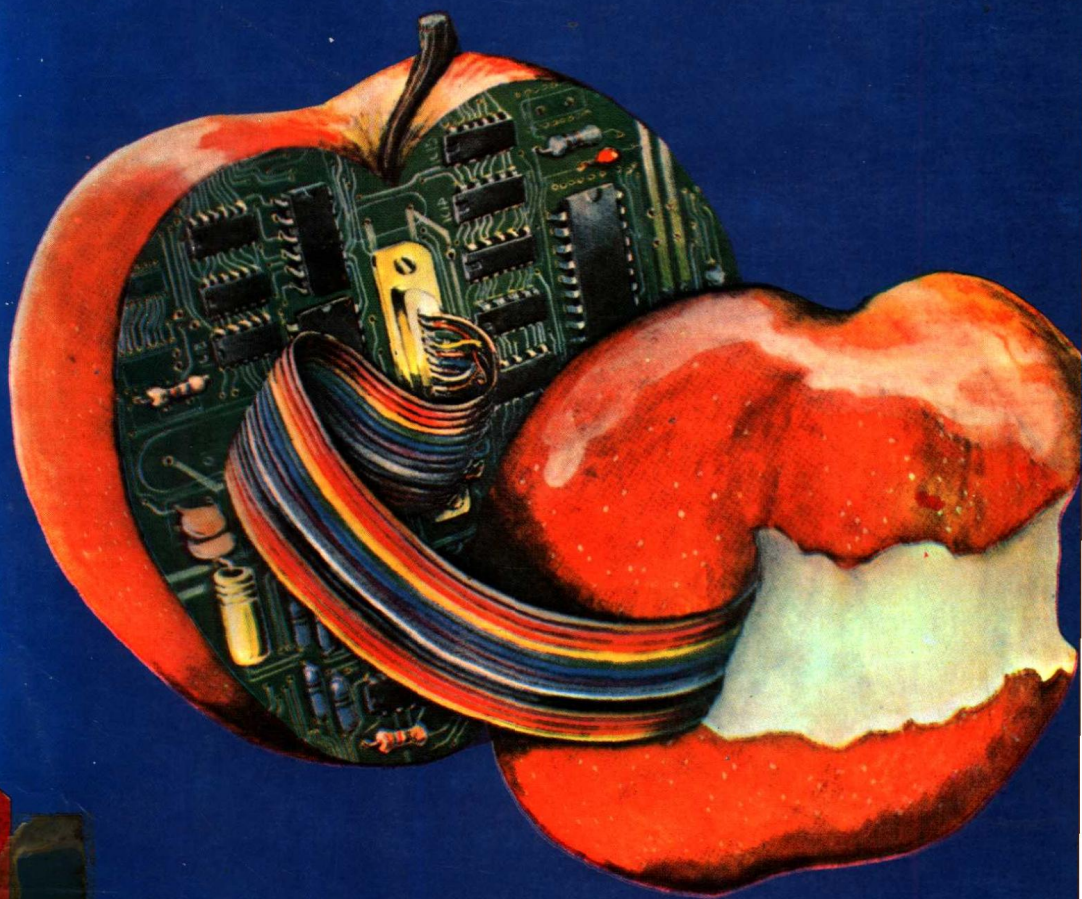

APPLE 界面應用

陳丁山 譯



商業出版社

APPLE 界面應用

陳丁山 譯

版權所有
翻印必究

APPLE 界面應用

編譯者：陳 丁 山
出版社：商業出版社
營地街一〇八號二樓
印刷廠：聯合印刷廠
賣青草地街九十六號
定 價：港幣二十八元正

PRINTED IN MACAU

前 言

如果您最近剛買了一部Apple，或者正打算買一部，那麼您心裏頭對於此種微電腦可能會產生很多疑問。許多剛擁有微電腦的人都想知道他們的微電腦到底有多大的用處。當然，您最初買Apple時一定是爲了某項特別的用途，但是您可能會懷疑除此之外它還能做什麼？

Apple的潛在用途可以說遠比您目前想像得到的還多。當您坐在Apple前面時，您可能期望許許多多的應用程式以及各式各樣的電腦遊戲帶給您無窮的樂趣。如果您從未接觸過家用電腦或電腦語言，開始時對於這些遊戲與應用程式可能感到很困難，但是困難很快就會過去的。

由於怕“萬一弄錯時就糟了”的心理，開始時您可能會“小生怕怕”，但是慢慢的您會發現Apple是一種非常寬宏大量的儀器，如果您不小心按錯鍵時並不會產生嚴重的後果。這時候您就會發覺Apple實在是您既可靠又可愛的幫手。

如果您以前曾經寫過、修改過、跑過程式，那麼開始使用Apple時就不會有這種心理障礙，因此您很快就會希望除了電腦遊戲與應用程式之外能有新的挑戰與新的應用。這時候，您可能會開始懷疑：“我可以利用Apple來控制家裏的事物嗎？”“我可以利用Apple來控制家裏的電器、熱水器、或安全系統嗎？”。

當然，您知道這些都是辦得到的。不過，您可能認爲這些都遠非您的能力所及。如果您這麼認爲，那麼您很快就會發覺您太低估自己的能力了。用Apple來實現這些控制並沒有超出您的能力範圍。縱然所需的資料（與知識）可能與您日常所用的不一樣，但是利用Apple來進行控制確實是一件十分簡單的工作。

HP 100

Apple 的設計者事先已經考慮到可能會有許多對於硬體不十分內行的使用者希望界面 Apple 到外界，因此把 Apple 的結構設計得非常容易界面。您無需很了解電腦，就可以建立控制外部裝置所需的硬體，或者寫控制所需的程式。當您實際做過本書的實例之後，就會贊同這種樂觀的說法。

所以，如果您正準備跨入電腦控制的世界，那麼本書正是為您啓開大門的鑰匙。本書提供給您連接 Apple 到各種週邊裝置所需的知識。

還猶豫什麼呢？趕快打開本書，學習如何進行 Apple 連接吧！

目 錄

第一章 電腦控制簡介	1
1.1 何謂電腦控制	1
1.2 電腦控制之兩個基本觀念的一個實例	3
1.3 一些新的語彙	6
1.4 摘 要	14
第二章 從Apple電腦輸出資料所需的軟體	17
2.1 安裝CMS I/O系統	17
2.2 POKE 指令	22
2.3 形成POKE指令的位址 (address)	25
2.4 計算POKE指令的資料 (data)	28
2.5 利用CMS I/O系統做實驗	35
2.6 例1：亮起一個LED	36
2.7 例2：亮起LED的組合	39
2.8 例3：計數程式	41
2.9 例4：移動燈	43
2.10 摘 要	45
第三章 輸入資料到Apple電腦	47
3.1 輸入資料概觀	47
3.2 CMS 輸入板	49
3.3 輸入軟體	50
3.4 解釋輸入的訊息	51
3.5 根據輸入變數計算各位元之值	54

3.6	例 1 : 計算輸入字的加權	63
3.7	例 2 : 讀入一位元組並且決定那些位元為邏輯 1	64
3.8	例 3 : 讀入一位元組並且執行某一特定的動作	67
3.9	例 4 : 暗碼鎖	69
3.10	摘 要	72

第四章 Apple 輸入與輸出資料所需的硬體 73

4.1	Apple 電腦的輸出硬體概述	74
4.2	允許電路	74
4.3	READ / WRITE (R/W) 線	76
4.4	外部輸出選通信號	78
4.5	輸出門鎖	79
4.6	發光二極體 (LED)	82
4.7	輸入資料到 Apple 電腦所需的硬體	86
4.8	允許三態緩衝器	91
4.9	摘 要	92

第五章 電腦界面應用：家庭安全系統 93

5.1	問題的定義	93
5.2	用電腦繪出房子的草圖	94
5.3	門與窗的實際接線	97
5.4	把硬體接到電腦	100
5.5	解釋輸入線所需的軟體	104
5.6	模擬所有門窗的開與關，以便發展程式	109
5.7	利用軟體遮蓋警報系統	112
5.8	完整的系統	113
5.9	摘 要	122

第六章 界接 Apple 到家用電器	123
6.1 問題的方塊圖	123
6.2 固態繼電器的操作原理	126
6.3 如何使固態繼電器閉合	131
6.4 輸出埠 (output port)	133
6.5 控制 SSR 所需的軟體	134
6.6 摘 要	135
第七章 類比、數位，以及轉換器	137
7.1 類比事件	137
7.2 數位事件	139
7.3 完全數位事件	141
7.4 類比與數位電子學	141
7.5 轉換器	143
7.6 摘 要	145
第八章 Apple 的類比到數位轉換	147
8.1 問題的方塊圖	147
8.2 類比到數位轉換器	150
8.3 計算 ADC 的數位輸出	153
8.4 連接 ADC 到 Apple 電腦	157
8.5 類比到數位轉換所需的軟體	162
8.6 溫度測量電路 (轉換器)	166
8.7 測量溫度的完整系統	169
8.8 一些實際的 ADC 應用	171

8.9 摘要	172
第九章 Apple的數位到類比轉換	173
9.1 何謂數位到類比轉換?	174
9.2 實際的數位到類比轉換器	179
9.3 連接DAC到Apple	183
9.4 在DAC上設定任何輸出電壓	184
9.5 用BASIC程式控制DAC	190
9.6 提高DAC的輸出驅動能力	191
9.7 摘要	194
9.8 進一步的研究	195
附錄A：製造廠商的資料單	197
附錄B：閱讀電路圖的要領	214
附錄C：名詞摘要	220
附錄D：廠商通訊錄	226

第 1 章

電腦控制簡介

在開始討論真正的電腦控制之前，我們先來探討一下“電腦控制 (computer control)”這個名詞的意義。“電腦控制”可能使人聯想到未來的機器人，龐大且自動化的工廠，以及複雜的太空船。還有些人會認為“電腦控制”只有科學家們才用得到，複雜得令人望而生畏。的確，科學家與工程師們真的是在太空船與自動化的工廠中使用了電腦控制，而且這些應用真的非常複雜；但是，電腦控制這個名詞也可適用於比這些要簡單很多的家庭應用，就如本書所要敘述的。

1.1 何謂電腦控制？

本書的主要宗旨就是要讓您了解電腦控制。對於不想研究電腦在科學上的應用的讀者而言，了解電腦控制的真正意義之後，將會發現電腦在家庭方面也是十分有用的。從此，您再也不會害怕“自動化”這個字眼，而且也真正的了解到電腦控制能做些什麼，以及如何善加利用。本書的另一個宗旨是

2 Apple 界面應用

要證明電腦控制不見得就很複雜。

在本書中，我們將採用 Apple 電腦作為控制的工具。不過，電腦控制的觀念可適用於幾乎所有的家用電腦。更有甚者，如果您家裏有一部 Apple 電腦的話，那麼很可能您已經在利用它做電腦控制了，而您自己却還沒有發覺到。

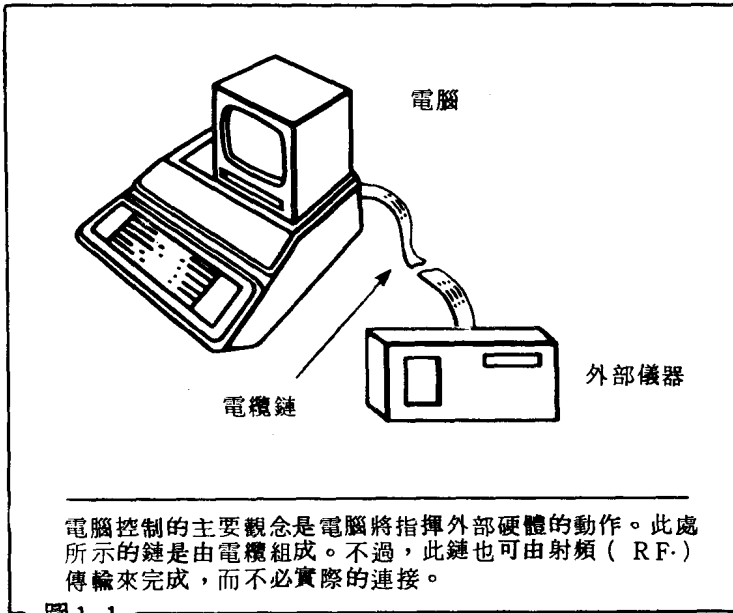
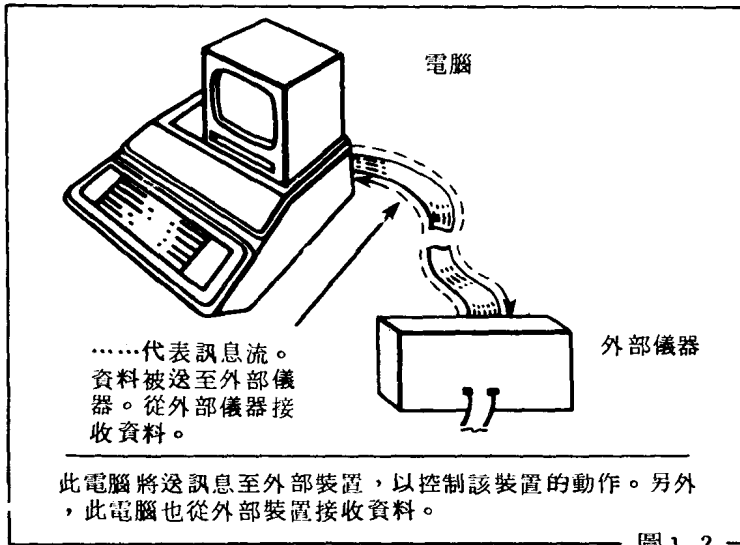


圖 1.1

爲了回答“何謂電腦控制”這個問題，我們將舉幾個實例來說明如何使用家用電腦。電腦控制的觀念非常簡單，看圖 1.1 就可以一目了然。在此圖中，電腦被連接到外部硬體，以便指揮外部硬體的動作。基本上，所謂電腦控制就是這麼回事。

幾乎在所有的電腦控制應用中，電腦都必須要知道外部硬體到底對於它的指揮（控制）做何反應。因此，電腦不僅要指揮外部硬體的動作，還必須加以監視。在圖 1.2 中，我們看到電腦將接收來自外部硬體的訊息，然後根

據這些訊息，修正它發給外部硬體的命令。



這個簡單的例子闡述了電腦控制的基本要素。電腦控制的基本觀念包括兩個過程：

1. 電腦發出命令給外部硬體。
2. 電腦從外部硬體接收訊息。

這兩個觀念是電腦控制的基礎。本書的目的就是要解釋如何執行這兩項工作。

1.2 電腦控制之兩個基本觀念的一個實例

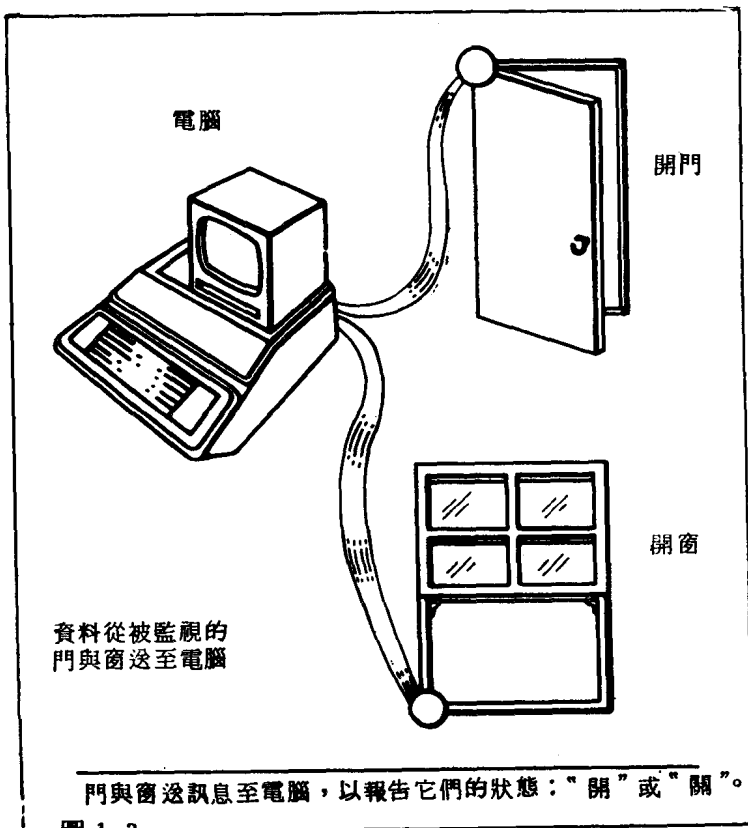
幾乎您我都可以想到的一個電腦控制實例是家庭安全系統。藉著圖解的幫忙，我們將發現只要利用前述的兩個基本觀念就可以達成此目的。我們將

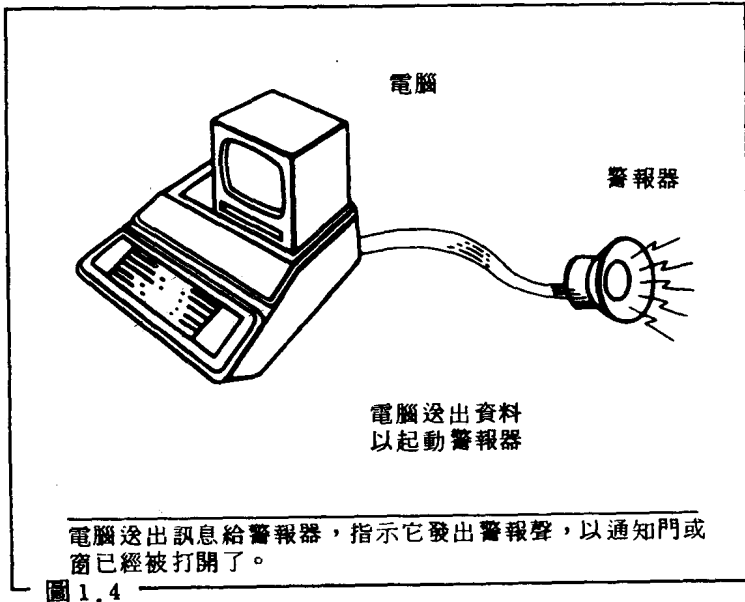
4 Apple 界面應用

在第五章中詳細討論此家庭安全系統。

我們首先定義我們到底要此安全系統做些什麼工作。簡而言之，我們的目的是保護家裏的安全，免於不速之客的入侵。不幸的是，這樣的敘述太過於籠統，因為何謂“安全”沒有一定的標準。因此，我們似乎應該把我們的安全系統的功能定義得更明確一些。假設：此系統將偵測所有的門和窗，只要有任何門或窗被打開，此系統就會指示出來，並且發出警報聲。我們希望此安全系統做的工作就是這樣。在第五章中，我們將擴展此系統，以闡述由電腦控制之家庭安全系統的許多新觀念。

要利用此定義，則門和窗必須要能夠提供訊息給電腦。此如圖 1.3 所示。這也就是我們在 1.1 節中所敘述的第二個基本觀念——電腦從外部裝置接收訊息。





假如電腦偵測到已經有一扇門或窗被打開，則必須起動警報器。此如圖 1.4 所示。電腦爲了要起動警報器，必須送出訊息給警報器，以指示它發出警報聲。這種動作就是我們在 1.1 節中所敘述的第一個基本觀念——電腦送出訊息給外部裝置。

從圖 1.3 和 1.4，我們發現所有我們需要此安全系統執行的功能均可由電腦利用前述的兩個基本觀念來達成。事實上，有一些重要的問題尚未考慮到。例如，門與窗要怎麼樣送出電訊息給電腦？電腦如何發出警報聲？諸如此類的問題都尚未考慮到。門與窗確實是有辦法送出電訊息給電腦的，這些細節問題將在以後的章節中詳加討論。此刻唯一要了解的主題是：任何電腦控制都包括前述的兩個基本觀念。

1.3 一些新的語彙

當我們接觸到一個新的研究領域時，首先要學習有關該領域的一些語彙。界面一部電腦，使其能控制外部裝置，也不例外。本節將討論一些新的語彙，這些都是您在閱讀或談論電腦主題時經常會遇到的名詞。假如您正在研讀本書，或者您擁有一部 Apple 的話，那麼您可能也正開始閱讀一些有關的書籍與雜誌。甚至，您可能也會有幾個開口閉口離不開“電腦”的朋友或同事。當然，本節無法涵蓋所有的新名詞，我們將只討論與本書有關的。本節所提供的新語彙，其目的在於幫助初學者能夠儘快地了解有關的文獻（包括 Apple 文件）。

前面我們所介紹的兩個主要觀念——電腦送出訊息給外部裝置與電腦從外部裝置接收訊息——分別稱為輸出（output）與輸入（input）。這些名詞適用於電腦與外部裝置之間連絡訊息的動作，也適用於訊息本身。換句話說，輸出是指電腦送出訊息給外部裝置以及此被送出的訊息而言，而輸入是指訊息從外部來源傳入電腦以及此被傳入的訊息而言。

假如您曾經使用過 Apple 電腦，那麼您一定用過輸入和輸出。當您按下鍵盤上的鍵時，電腦就是在輸入您所按下的資料。當您在鍵盤上所按下的字母出現在顯示螢幕上時，電腦就是在輸出訊息。不過，我們通常並不把 Apple 電腦中的鍵盤或顯示螢幕視為輸入或輸出裝置，因為它們是整個電腦系統的一部份。事實上，雖然這些裝置是系統的一部份，但是它們是在電腦的中央處理單元（cpu）之外。通常我們所指的輸入與輸出作業是由接到電腦的外部裝置經由電纜來執行的。這些裝置可能包括本書將要發展的一些特殊應用以及市面上已有的一些週邊裝置。

試考慮有一部列印機接到此系統的情況。當 Apple 電腦發出列印指令時，列印機即在此電腦的控制下運作。當列印機正在印出資料且報表紙正在捲動時，表示電腦正輸出資料到列印機。假如您將一部軟性磁碟機（floppy

disk drive)或磁帶機接到Apple系統，那麼電腦就會控制這些裝置。當電腦把您的程式寫上磁碟或磁帶時，表示它正在輸出資料。當電腦從軟性磁碟或磁帶讀取程式時，表示正在輸入資料。

圖 1.5 說明輸入和輸出的一般觀念。這兩個名詞有時候也合在一起，簡稱爲 I/O。每當電腦控制一外部裝置或執行輸入與輸出運作時，我們就說此電腦“正在執行 I/O”。

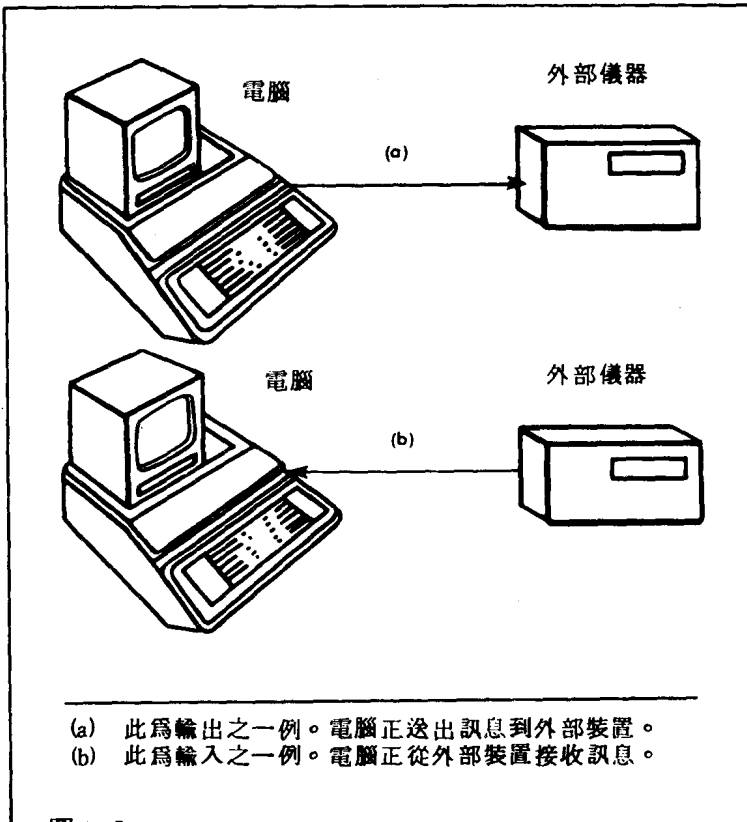


圖 1.5

8 Apple 界面應用

其次我們要討論的名詞是“轉換器 (transducer)”。這個名詞在討論電腦的 I / O 時常常會用到。爲了要說明何謂轉換器，讓我們回到前述的家庭安全系統。在此例中，電腦必須接收有關門與窗位置的輸入資料。輸入到電腦的資料必須是電訊息，但是門與窗只能送出實際移動的資料。亦即，門與窗唯一能做的事是“移動”。因此，我們需要一種裝置，以便將門與窗的實際移動資料轉變成可以輸入到電腦的電訊息。具有這種功能的裝置稱爲“轉換器”。

我們在第五章時將會看到，家庭安全系統所用的轉換器實際上只是一個簡單的開關；當門或窗打開時，此開關會斷開，則當門或窗關閉時，此開關就閉合。通常，轉換器是一種硬體裝置，當給予實際輸入時，會產生電訊息輸出，它能將能量或訊息由一形式轉換爲另一形式。在家庭安全系統中，轉換器必須要能夠將門與窗的實際移動資料轉換成電訊息。其他的轉換器實例有：

1. 溫度轉換器
2. 壓力轉換器
3. 每分鐘轉數轉換器

因此，轉換器是依照它們要轉換成電訊息的原訊息形式來分類。圖 1.6 說明轉換器的安排方式。

您可能已經使用過的一個轉換器實例是 Apple 電腦上的鍵盤。鍵盤必須將按下之鍵轉換成電腦可以接受的電訊息。

此時您可能會懷疑當電腦輸出訊息時是否也使用到轉換器。在家庭安全系統的這個例子中，當偵測到窗或門被打開時，電腦就會起動警報器以發出警告聲。這種警報器裝置接收來自電腦的電信號，然後產生實際的效應——聲音。廣義的說，任何能夠把能量由一形式轉換成另一形式（包括將電信號轉換成聲音）的裝置均可稱爲轉換器。不過，在電腦控制的用語中，通常不把這些裝置視爲轉換器，而將它們統稱爲輸出裝置，或者乾脆直呼其名：電鈴、馬達、繼電器、電風扇、加熱器、燈泡等等。圖 1.7 說明如何利用繼電器來起動這些輸出裝置，以便從電腦輸出訊息。