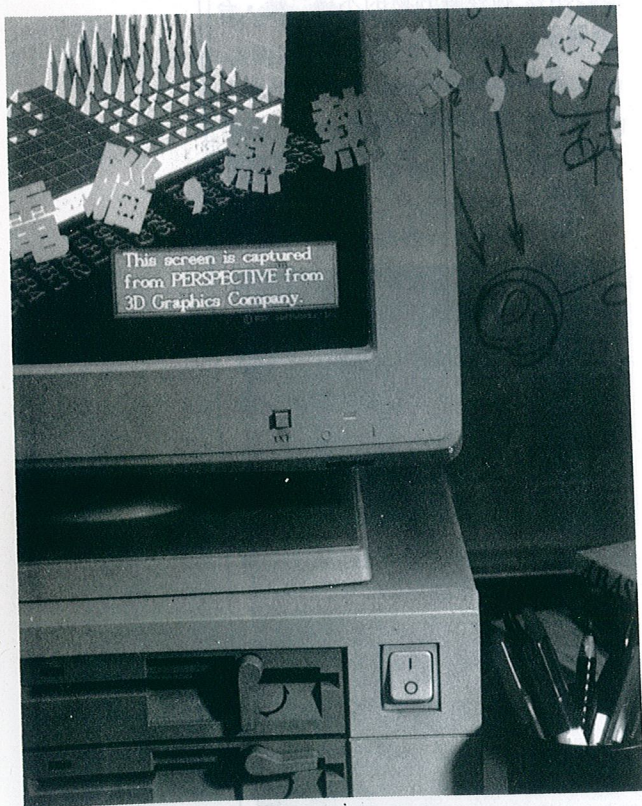


# 醫學生的 電腦素養

執筆：張永龍



幾乎無人可以否認，電腦正挾其驚人的進步速度，一步步踏入我們的生活領域，而未來的人類將面臨生活方式的重大變革。那麼，面對資訊社會的來臨，是否正如「電腦文盲」一詞所指——如果一個人缺乏電腦常識，則將為未來社會所淘汰？

事實上，社會上的電腦熱已毫不猶豫地將答案推向肯定的一方。由於這幾年原本外銷的PC廠商大力拓展國內市場，使得個人電腦日趨普及，加上政府對資訊教育的著力，電腦的確漸漸成為一普及的常識。無論是在人潮洶湧的資訊展，或是街頭林立的電腦商店，當你目睹許多人——尤其是中小學生，似乎毫不費力的在鍵盤上舞動他們的手指，然後再加上廠商不遺餘力的廣告攻勢，無論是誰都會深深感到：如果自己不懂電腦、家裡沒有電腦，那就落伍啦！

然而，許多未曾經過此一潮流洗禮的醫學生，尤其是在較北部缺乏「進步氣息」的台中，我們是不是面臨了淘汰的壓力？是不是該努力趕上潮流？

其實，早已有許多人付出他們的努力。可是，有些人花錢上電腦補習班，但仍然覺得沒什麼概念，而學校的概論課程也常令人搔不著癢處；甚至，買了個人電腦回家，最後卻只拿來玩電動玩具的也大有人在。

反過來說，對電腦較熟悉的人，甚或是所謂「玩家」，是否即擁有邁向未來的進行證？

有位在高中時代即成為玩家，並參加教育部程式比賽獲獎的朋友，曾說過這麼一句話：「有時候覺得那種成就感真是十分虛幻……」。

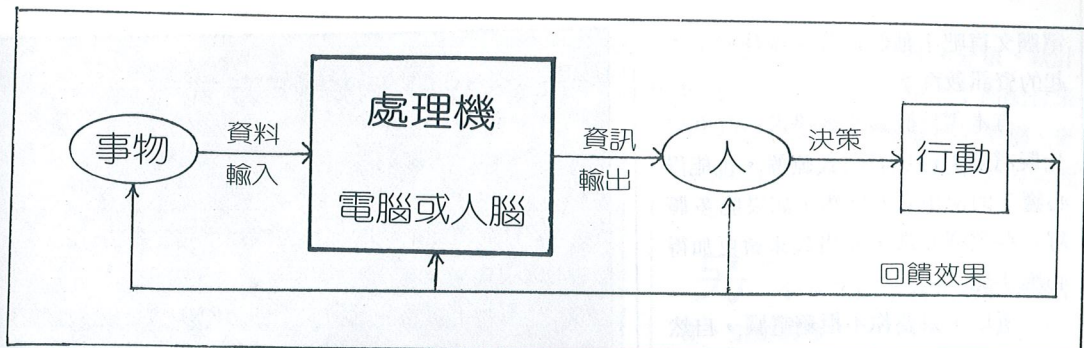
種種可行的途徑若無法有令人滿意的結果，那麼癥結何在？對一個醫學生來說，又該如何面對這些問題。

在討論這些問題之前，我們先來審視這「革命」的本身。

所謂電腦革命和資訊社會的來臨

前言

電腦熱潮下的  
省思



資料與資訊的解釋模式

常被相提並論，資訊工業、資訊教育等名詞，一般概念中亦無異於電腦工業、電腦教育。然而發展電腦技術是否保證我們的社會可在未來的資訊世界一爭雄長？

事實上，資訊之產生並非始於今日，無待電腦之發明，我們對資訊此一詞自有一簡單概念。而自「資訊科學」興起後，專家學者們莫不將資訊套入種種模型之中，最常見之模式如下：「資訊之產生是由於人類對資料加以處理，變成具體、有實用價值的資訊，可作為人們處理事務之參考或依據。」如附圖所示。

這模型頗易理解，和電腦的「輸入、處理、輸出」之架構亦完全吻合，同時充分予以資訊社會理論的基礎——電腦乃是製造資訊之工具；一如工業社會中，機器乃生產貨物之工具。

但是，電腦仍需操作，仍需人類給它資料；易言之，電腦產生之資訊，皆是源自人類資訊之二次資訊。而且，資訊爆炸的形勢並非始於電腦之發明。以期刊來說，自十九世紀便開始呈指數般增加，在電腦發明的1950年代中期，期刊便已卅十萬大關。

所以，與其說電腦導致資訊社會的產生，倒不如說電腦是因應人類必須處理爆炸般的資訊，才在技術配合之下大放異采。

我們可以說，除非人工智慧的發展達於登峯造極，資訊社會之進步，關鑑仍在於「人」身上。換個角度來說，資訊之價值在於使用者如何去使用，徒有資源，也不能保證有相同的結果。

所以，不必去擔心被電腦把命革掉，對資訊的正確態度，才是優勝劣

敗的關鑑！

寫到這裡，不禁想起我們這個「明牌」充斥的國家，離資訊社會之路，仍然相當漫長呢。

**就**算我們瞭解資訊的重要，倘若身為電腦文盲，豈不仍為電腦化之趨勢所淘汰？

沒有一個人甘居電腦文盲，但問題是：要具備何等電腦知識或能力，才稱得上不是電腦文盲？

這問題太難了，根本無法回答。

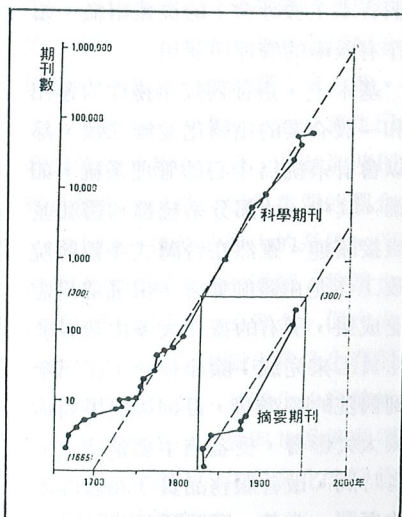
電腦發明至今不過四十年光景，其進步之速幾無任何科技可相比擬；一個專業人員不能於其領域有絲毫脫節，因為進步之快恰使舊知識之淘汰更快。如果說，「職業的」都很難避免淘汰的壓力，沒有任何一個業餘人士可以憑其「常識」而無往不利。

或是說，這問題根本不存在！

目前各行各業都漸漸因電腦而改變經營本質，小至錄影帶出租都可以堂而皇之的電腦化，他們都不致成為

## 沒有所謂的電腦文盲

## 資訊爆炸早在電腦發明之前就發生了



電腦發明之前，期刊即已呈對數增加

## 電腦要用在何處是問題所在

電腦文盲吧！他們何曾受過什麼了不起的資訊教育？

有本電腦概論的教課書以汽車來比擬電腦；你無需徹底瞭解，也能得心應手的使用它！當然，如果能多瞭解一些電腦知識，使用起來會更加得心應手罷了。

所以，只要你不拒絕電腦，自然不致於被電腦所拒絕；就算不會開車，只要付得出車資，自然也可以享受乘車的便利。何況，就如自排車的發明，電腦的設計也一直朝向「對使用者友善」的方向改進，最終極的發展乃是使用人類語言、文字即可溝通了。

不過，電腦畢竟不是汽車，它的功能具有無限的可能性；想用它，總得知道它做些什麼吧！這才是真正問題所在：當你努力地充實自己，希望不落人後，卻發現自己所學不知有什麼用，其挫折感真是無以復加。再加上醫院電腦化之呼聲囂塵上，面臨愈趨飽和的人力市場，誰不願「更加得心應手」來換取事業的成功呢？

對這個問題，我們可從兩個方向加以考慮。一是電腦對醫學和醫學生有何幫助？可能會產生怎樣的影響？二是，我們該如何針對這些運用，作有效的學習？以下就分別討論。

**醫**院電腦化一詞，其實和醫學關係並不大，它的重點在商業層面——一個資本主義社會下的複雜組織，如何作有效率的管理與運用。

基本上，這種醫院事務性的運用，和一般企業的電腦化並無二致，都是以會計系統為中心的管理系統，如附圖。其中，大部分系統都和醫師並無直接關連。雖然在台灣大多數醫院行政工作是由醫師兼管，但通常只需享受成果，所有的操作大多由基層事務性員工來完成；除非你的工作已牽涉到醫院的經營權，否則其成果對你並無太大影響，受益者主要是病人（節省時間，改善服務品質）和醫院本身的營運。當然，醫院運作的改變必

## 主要的電腦操作方式

目前電腦系統的操作方式以下列二種方式為主：  
(1)選項式：

電腦上可見一選項表（即MENU），你只需以選擇的方式選定即可。這是目前最常見的輸入方式，使用者可由螢幕上見到自己可以輸入的每一項目，並有適當指示，不致茫然失措。

使用最多的選擇方式是光筆和鍵盤。用光筆直接在螢幕上一指，就會將你所指的選項輸入。鍵盤則有好幾種方式：例如以某些鍵來移動游標，再按“Return”鍵輸入；也有的是鍵入每一項的代表號碼或數字，不一而足，但通常會有輸入方式的指示。有時分成選擇和輸入兩步，故若以上述方式操作後卻不見「動作」，則再按“Return”鍵，通常就會有結果了。

通常用這種方式輸入的是下應用程式指令，命令系統去做選項中的某一項工作；另外，只有少數幾種不同內容的資料輸入，如檢驗項目、等等，亦可以此方式輸入。

然影響醫師，但其作用尚難估計（譬如可能導致「更高效率的人力運用」，也可能提高醫師收入）；但這屬於醫院管理的課題，雖然這也是目前教育中諸多缺失之一（根本沒有），但在這裡無法多加討論。另外，本期對成大附設的電腦化有專文敘述，可參考之。

**值**得注意的是病歷管理。這是介於臨床醫師工作與事務性工作中間的系統，故獨立提出討論。

從醫療流程來看，這可包括兩部分的系統：一是治療中的醫囑傳輸，包括門診或住院病人的處方、各種申請、檢驗單等等，由終端機輸入，即可立刻傳送至相關單位，減少等待處方箋、檢驗單及批價之時間，並可方便醫師查詢病人現況；二是結束治療後的病歷管理，可能包括：調閱、統計、轉介等等。

## 病歷管理介於行政和醫療之間

## 電腦化的商業性

這種方式的最大缺點是：當選項很多時，它必須將之分類、分屬，你常無法直接見到要選的項目。如某系統有 28 種功能，分成 4 大類，你最先看到的會是 4 大類的選項；選擇你要的功能所屬之分類後，才能見到真正的指令。當系統越龐大，功能越多，就輕易失去此法的簡易性——你必需從好幾屬中記住許多路徑 (Path) 去達到選項。

不過，由於選項是有意義的句子，有些較複雜的系統 (如文獻檢索) 甚至會有說明可供查詢，且可嘗試錯誤，仍不至於完全不知如何下手。

#### (2) 鍵盤輸入：

如病患姓名、日期、病歷號碼等等，或是檢索時的 Key Word 及一些文書資料，必需以此方法輸入。

英文、數字都不會有問題，和打字完全一樣，中文輸入則必需特別學習才會有效率，即使是注音法，也要一段時間練習其鑑盤位置。

指令若以此方式進行，則一定要長時間才能熟練。其自由度較高，但必需較專業的技術才能發揮，最常見的是文書處理上，許多控制文字編輯的指令。但這一類應用程式，不是同時提供 MENN 方式作簡單操作，就是提供 On Line Help，可以隨時提示，等你熟練之後，自然就可以用指令操作。

### 輸入不致成爲困擾，但需適應

以目前的軟體技術，配合光筆等輔助輸入，操作應該都相當簡單；且若有文字輸入也都是英文或數字，連中文輸入都可不會，只要知道按鍵就行了。但有時也會由於系統設計不理想，造成其他問題。如成大的處方輸入，必須由操作者輸入計價所需資料，故住院醫師們認爲這等於由他們來計價，並非其職責，過分加重負擔。一向「民風強悍」的成大住院醫師，即透過醫務會議決議改由書記輸入 (長庚即是如此。) 但如果是完善的系統軟體，則除病歷書寫仍然不免外，大多可由一次電腦輸入，經印表輸出取代許多書面工作。

像這樣的情形可能會需要適應期，來熟悉電腦環境，但不會有艱難的技術困擾。通常即使是新進入電腦化醫院環境中，只要經過一段時間之後即可以適應。

結束醫療後的病歷管理，其輸入情形大致類似，但其意義更大。除了

病歷調閱的效率提高外，分類、統計等功能更有助於臨床研究；而配合未來的醫療資訊網及醫療網的架構，更可發揮轉介、公衛統計更廣大的功能。

**另**一個常見的電腦化乃是檢驗工作。這是醫學工程的範疇，由於其一部機器即一獨立之系統，屬於「專門電腦」，有其特殊的用途，一些 ICU 系統亦屬此類。不過由於一般視之爲「儀器」，故無適應上之困擾。

還有一個較常見的應用，是作爲研究的輔助工作。通常包括前述的病歷分類、統計、檢索，還有一些特別的應用，例如榮總的顫顫規格分析系統，可以經由資料庫的分析，建立完整的規格資料，應用於國人的整形，極有幫助。文獻檢索，則和圖書館業務相關，可能包括自己的館藏和國際百科、光碟資料庫等服務。

另外，有一些工具性的應用，最常見的是統計程式，可節省大量的運算，並可繪製圖、表。還有文書處理的運用，可幫助論文之寫作，甚至可進一步作桌上排版系統之應用。這些應用常以個人電腦型態出現，故詳下文對個人電腦之討論。

類似於自動檢驗儀器的應用也用於實驗室操作的自動化，例如染色體辨認系統。大多數研究上的應用，只有極具規模的教學醫院才有這種需要與財力。這些系統的操作都具有專門性——不只是操作，還牽涉研究領域的學習，故視專業需要及環境配合再學即可，而且，操作都不會太難。

事實上，人機介面的友善性已是系統設計的基本要求，故越進步則越容易操作，這是一個很重要的觀念。

上面所述都是較大的系統，至少需要迷你電腦以上的硬體，軟體也極複雜，更需要龐大的資金。但在未來，中大型醫院的電腦化將是生存競爭所必須，也因此，電腦化的商業氣息只有越來越濃厚。故與其說適應電腦，倒不如去適應一個商業化的醫療環境才是關鍵所在。

## 電腦化檢驗

## 臨床研究工具的應用

## 醫院電腦化的本質



## 個人電腦是人人能掌握的工具

### 真正的優勢 關鍵

**接**下來，就要談到後浪推前浪的個人電腦了。由於其平實的價格，也是目前學生唯一能掌握的電腦資源。

今天個人電腦的技術已足以提供各種應用，並不亞於大型系統。對於一個私人診所或小型醫院來說，掛號、約診、病歷、帳目等應用，個人電腦已足堪大任；市面上也有醫院行政管理的套裝軟體出售，他們的功能和操作環境（方式）與大型系統相較自然簡陋，但也不致於使用困難。必須提醒的是，如果你需要事必躬親，則中文輸入（主要是姓名、住址）乃是一項基本要求。

個人電腦也可作為大型系統的智慧型終端機，且可提供各單位因個別需要，作簡單的應用，如文書處理、統計、作報表，都是常見的應用。對電腦程式有一定程度者，也可設計簡單的資料庫，如 Slides 的管理，甚至作更複雜的應用。

若純就應用層面來講，個人電腦和大型系統並無差別，但由於其可用

來支援個人的工作，往往刺激使用者學習自行發展或操作其他應用系統的慾望，而且這些使用者在自行應用時，並沒有資訊中心之支援。如果說，擔心自己「輸在起跑線上」，那麼，這裡是一個關鍵。個人電腦可說是使電腦更深入每個人生活的一大功臣，也是現在所謂「學電腦」的那個電腦。

**那**麼，它有那些方面的應用呢？

對醫學生來講，市面上大量的商業性軟體，目前來說不很切實際，但在未來可能為個人理財之利器。凡是一項應用，有切身的體認才容易有成效，所以在學生時代倒不急著一窩蜂嘗試一些暢銷的商業軟體——你只要認清它的存在，有需要而用之即可。

文書處理可能是一個較有希望的運用，打報告，寫講義都極為合用。但觀諸一般人對報告的態度，用電腦恐怕就以「好玩」的成份居多了。倒是有些較受重視的專題報告，若以電腦寫作，有修改方便且列印整齊，遠勝手寫。講義則有本校醫技系可供範例，何敏夫主任每於上課時表示其方便好用。據了解，也有學生這麼做過，但僅屬「例外」。

其實，如果學生講義也能電腦化，則不僅免受「字跡干擾」，每屆亦可增刪修補，發展出較完整、正確之版本，現在每屆往往做重覆的工作，卻又老做不好。

不過，在國內電腦尚未普及到這種程度，且中文輸入之繁瑣也將是一個障礙。

另外，資料庫可用來管理個人資料，尤其是可將平時看過，認為有價值資料，用資料庫管理，則可作有效率之應用。雖然，目前來說，此項應用的需求性不高，但如果你真的有「資訊」的概念，這將是最有潛力的應用——建立個人資料庫。

最後值得一提的是電腦網路的發展。國內的資訊網路已在逐漸發展之中——全國醫療資訊網在策劃中，科技性全國資訊網路已於今年初步成立，

## 個人電腦的應用

### 文書處理是一項較有希望的運用

### 個人資料庫深具潛力



光筆是最常用的輸入方式

而有些大學、公司早已建立自己的區域網路。隨著網路的發展，未來各種資訊服務也將漸漸產生，如可透過個人電腦檢索種種資料庫，屆時，電腦的影響力會比現在更大，因為你的電腦將突破空間限制，向全國，甚至全世界延伸。

**未來** 到 目前為止，是國內目前就做得到的程度。下面再介紹幾項我們還未曾發展的領域——這可能是未來必須面對的。

(1)臨床診斷輔助系統——一般視為「專家會診」，提供診斷參考、治療策略，有些自動檢驗機也已有類似的功能。儘管有人認為「電腦醫生」將在未來實現，但一般醫師絕不認同，畢竟，治療責任目前仍由醫師承擔，而機器是沒有「負責」的能力。但由於醫學知識的爆炸性增加，未來人類可能不只必須以機器來處理資訊，知識的運用恐怕也必須借重電腦——人工智慧，而非人類所能勝任。在那個遙遠的日子來臨前，人們將不可避免地用分科日細的方法來面對消化不完的智識。

(2)電腦教學——面對日益增加的知識，學習效率的提高便成為生存的壓力，電腦在教學上的運用，也成為

必然的趨勢。國內這方面的步調仍然太慢，值得警惕，也值得爭取。

電腦教學的應用價值亦可參考本期醫學教育專欄中，「21世紀醫師之養成教育」，在此不多贅述。

(3)病人諮詢系統——提供醫學知識及醫院事務的查詢，可以改善缺乏溝通的醫、病關係。讓病人依自己的需要得到關於自己病情的知識，亦有助於醫療程序的進行。

以上三者都或多或少的和人工智慧在醫學領域的開發有所關連，甚至已有個人電腦版的專家系統問世。雖然目前都僅能發展出小範圍的人工智慧，但未來的趨向已經很明顯。

不過，你仍然不必太擔心使用上的問題，因為人工智慧的目的即是讓電腦了解人，以人的方式溝通，而非如現在，以人來遷就機器。

**討** 論至此，我們可以將電腦應用對醫師及學生的影響分為三大類：

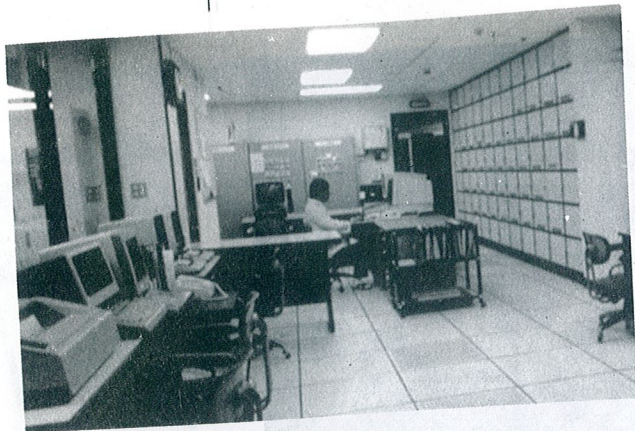
(1)操作上不需學習電腦技術，適應快，但對工作方式有巨大影響。你必需從實際可見的檢驗單、申請書等等文件作業中，改變至較抽象的電腦系統中，選擇某項應用，才能找到你要填的文件格式；一些紙上的閱讀也變成螢幕顯示或列表印出；醫院的工

## 病人諮詢系統

## 臨床診斷輔助系統

## 電腦教學

## 電腦應用的影響



作節奏也會加快。

(2)需要學習操作，對於工作有很大的幫助，但其影響視個人而異。這些主要是一些應用軟體，如文書處理（如PE II）、資料庫（如dBASE）、統計軟體等等個人電腦上皆可見到的應用。這些軟體也一直朝著更容易操作、功能更強的方向努力，但從開始嘗試到應用自如也要相當長的一段時間——這視你使用情形而定，使用越勤，熟悉越快。

個人電腦的操作系統（如MS-DOS）的某一部分也可算此類，尤其要使用應用軟體，必須要熟悉一些基本操作。

另外，有一些資料檢索系統也算此類，尤其是新興的光碟資料庫（CD-ROM），更是極受歡迎。

(3)自行發展應用：必須學習程式設計，並熟悉一種到數種的程式語言。一般最易入手的是像dBASE那樣的資料庫系統，提供了處理資料庫的程式語言，較易自行發展出一個系統。一般程式設計，即使是BASIC這樣最簡易的程式語言，要寫出有「實用性」、「完整性」的程式，非要浸淫數載，才能有此功力。

## 電腦能力的簡單分級

我們可以據此，將目前醫學生的電腦能力分成五級：

- 第一級：毫無經驗；在短期之內熟悉操作後對(1)可應付自如。
- 第二級：對電腦稍有經驗，但不常操作；對(1)沒有操作問題

，(2)會用而不熟練。

- 第三級：經常操作電腦，並可用一些應用軟體來完成一些事情，但對電腦並無「狂熱」。這一類人具有頗強的適應力，只要配合需要，可以在電腦世界中優遊。
- 第四級：狂熱玩家，有相當的程式寫作能力，已有「為電腦而電腦」的味道；其應用能力其實比第三級強不了多少，反有可能因太過熱衷而在實際應用的時間反而減少。
- 第五級：可稱之「超級玩家」，有發展系統之能力，成為跨行人物。至此已進入另一境界，其能力之區分應屬於專業電腦工作者之能力區分，在此不詳加討論。

從第一級到第二級，以操作經驗為關鑑，通常有幾個途徑：

(1)正式課程：必須學校有電腦設備才可以。但由於常開的「××概論」，不是講歷史、硬體結構、畫大餅，就是學BASIC，反而對應用沒有幫助。若是以個人電腦教學，還可熟悉一些MS-DOS的基本操作，若是以大型主機上課，則往往「只是學過而已」。

(2)補習課程：政府和大學辦的不是就業取向，就是商業管理和自動化，而且時間長，醫學生適合參加者少，仍以大量民間業者為主力；通常以個人電腦操作為主，學習一些軟體應用。但有些業者良莠不齊，宜慎加選擇。

(3)買一台回家。有些業者免費提供課程服務，但即使自行參閱書籍，仍可學得不錯。但有問題時要找人請教，否則有些錯誤觀念會大大影響以後的發展。

進到了第二級，通常已有「趕上潮流」的感覺了。但要作應用，則必須有電腦操作。有些大學可提供「排

第一級到第二級的關鑑是操作經驗

第二級到第三級的重點在實際應用

隊使用」之環境，而我們就只能自己掏腰包了。

但有自己的電腦，又如何區別二、三級呢？

這裡，「應用」將是一個關鑑。曾經有人問我：「好想買一部電腦，但卻不知要它作什麼用？」當時我答不上來，這應該也是它成為「單色電視遊樂器」的主因。

對一個醫師來說，拿電腦來打報告、論文；是再好也沒有了，甚至用試算表來作個人理財都蠻誘人的。但對學生而言，的確，報告也不多，也沒什麼財可理，更別提作統計、資料庫之運用；前面講的一大堆，不用也不見得輸別人，更何況還不一定實際。要做什麼應用，就很難提起勁來了。除非你已為電腦所「蠱惑」，立志成為玩家，否則暫時都會停在第二級。

請注意！這不是不長進。只要有需求，則電腦的芽就立刻一發不可收拾，但既用不上，自然就備而不用了。

## 第四級以後 是玩家的世界

**由**第四級開始，程式寫作的樂趣可能是使人沈迷於電腦的主因。一個程式從構想到完成，其成就感實不足為外人道——有時外人看來，這個程式根本就毫無用處，但當事人卻欣喜異常，彷彿中了什麼獎一樣。

要從一個興趣進入到另一個專業

的領域，是一條十分漫長的路。即使到最後，你的能力已足已開發軟體，但你也不見得就能設計出一個對自己實際有用的新軟體。簡單的說，第四級以後的能力增進，要在應用上表現出來，是很難的。故名之「玩家」實在頗為傳神。

即使如此，從玩家到專家這一條艱苦、漫長而又有趣的路，曾經吸引了全世界無數的人類，有些玩家根本就是專業人員，興趣與工作結合，乃是電腦一再再地散發光和熱的重要動力！

玩家之路已非我所能置喙，每個人都有他自己的一套，電腦俱樂部、修習專業課程、逛電腦店，甚至一個人不斷嘗試錯誤也很常見；在興趣的推動下，路明不明顯，已不是重點了。

**雖**然政府大力推動資訊教育，但卻完全走向「資訊工業教育」，太強調科技，對實際的應用反而缺少指導和習練；不然就是畫些不切實際的大餅，只講電腦如何如何好，反而導致一些不切實際的幻想和恐懼。

對使用者來說，資訊本身才是最重要的，用什麼方式獲得都可以——電腦不過其中之一。我們不用逃避，更不必緊張，只要你需要，電腦就是一個好工具；其他的，技術人員的問題，讓技術人員解決吧！ □

## 結語

## 參考資料

本文的參考資料甚雜，只推薦其中幾個適合大家參考的資料來源：

1. 施純協：電腦與文化，知行文化，1988

雖然本文構想非來自此書，但許多觀念不謀而合。國內這方面的書不多，本書給我極大驚喜，大力推薦。

2. 張啓祥等：飛越資訊鴻溝，PC world Taiwan，1989. 5，pp. 22 - 32

這是該期的 Cover Story，對台灣目前學習電

腦的環境有深入的介紹，也有過來人的經驗談。

3. 李偉傑：醫院管理新境界——淺嚐細酌的醫院電腦化，南杏（高醫），35期，1988

對國內醫院電腦化有一概括性的介紹，資料相當詳盡，對本文幫助極大。

4. 醫院與電腦雜誌。

國內唯一的醫學電腦雜誌，多以介紹大醫院（尤其榮總）的電腦化為主，偶有一些其他應用領域的介紹。

最後，特別感謝吾兄張賢吉醫師（M 68），特地從中榮總趕來幫我指正應用部分的幾個謬誤。也希望有人對本文能有意見，和筆者一起討論。