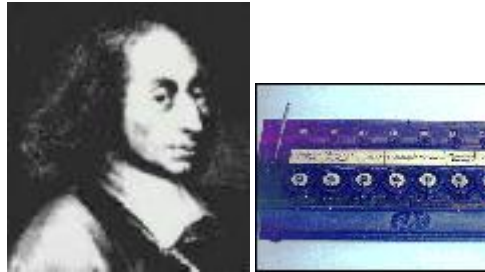


計算機發展史

巴斯卡加法器

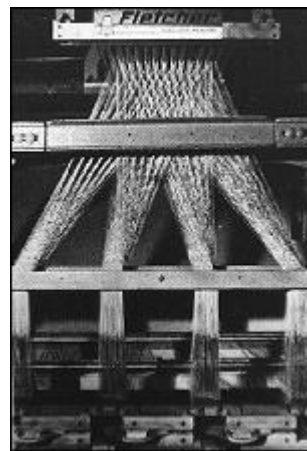
1642 年法國數學家巴斯卡(Blaise Pascal)運用齒輪及槓桿原理設計出一部加法器，可做加減運算。



巴斯卡加法器(圖片引自
www.computer.org)

❖ 賈克德織布打孔機

法國人賈克德(joseph Marie Jacquard)於 1801 發明了可以編輯程式的織布打孔機，以打孔卡片控制紗線數量及方向，產生變化多端的紋路可編織出花朵或圖案。

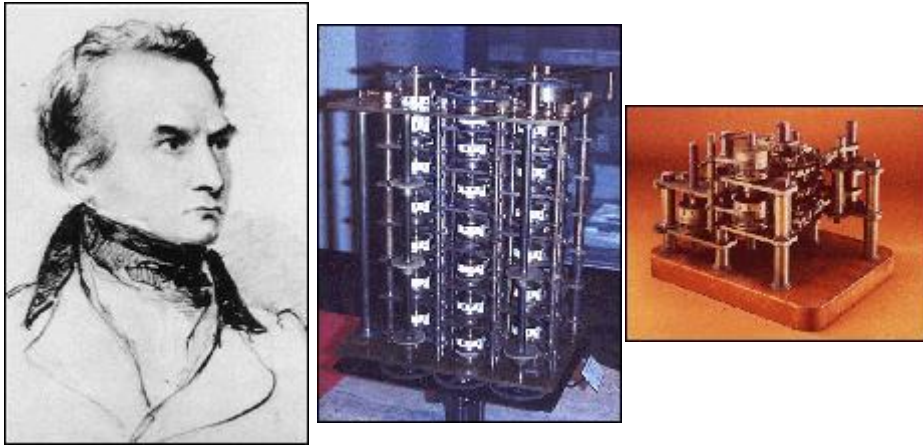


織布打孔機(圖片引自 www.computer.org)

❖ 巴貝奇差分機與分析機

英國發明家巴貝奇(Charles Babbage)於 1833 年製造了一部計算用的機器，被命名為巴貝奇差分機(Babbage Difference Engine)，整部機器包含了 25,000 個零件，重約 3 噸，雖然著個機器經常故障，但他並沒有氣餒，再接再厲與他兒子在 1847 年製造出分析機(Analytical Engine)，這也是世界上第一部完全自動計算的機器，它包括了輸入、處理、控制、儲存、輸出五部門，可

說是後來電腦構想的先驅；因此被稱為電腦之父(Father of the Computer)。



巴貝奇與差分機、分析機(圖片引自 www.computer.org)

❖ 程式設計之母—艾達拜倫 (Ada Byron)

如果說巴貝奇是電腦之父的話，那麼 Ada 這位羅蕾絲(Lovelace)伯爵夫人便是第一位程式設計師。她是英國詩人拜倫的女兒，她有一位數學天才的母親，在她 27 歲時(1840)開始和巴貝奇一起工作，並協助發展用在分析機上執行計算的指令。



程式設計之母 Ada (圖片引自 www.computer.org)

| TOP |

❖ 打孔卡片分類機與 IBM

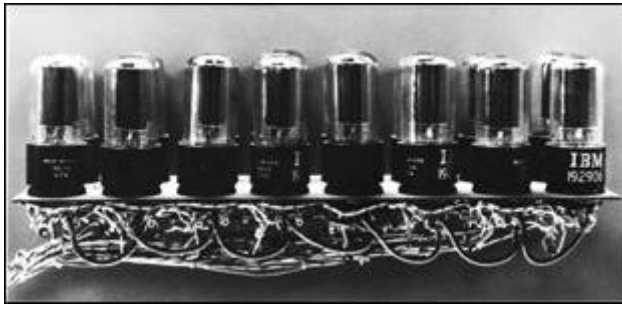
自 1870 年起美國國會開始要求每十年要進行一次全國人口普查，1880 年的那次普查採用人工計算，結果整整花了七年半的時間才統計完成，因此執行該項業務的人員相當焦慮，深怕下一次 1890 年的人口普查是否能否順利在世紀結束前統計完成。因此一項尋求加速計算處理方法的比賽於是產生。決賽包括計算密蘇里州聖路易市的人口統計。賀曼·荷里茲(Herman Hollerith)的製圖表機在五個半鐘頭就完成。因為採用了他的系統，結果那次的統計工作只花了六週就把美國全境人口 62,622,250 人全數完成。

其實這台機器也是應用了賈克德織布機方法，只是採用電力驅動再加上打孔卡片的處理，後來打孔卡片在 1970 年後大為盛行，如今已大量做為電腦閱卷用。

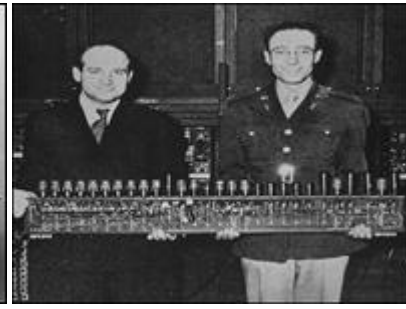


賀曼·荷里茲(Herman Hollerith)的製圖表機

賀曼·荷里茲(Herman Hollerith) 也是 IBM 前身公司的創辦人，就是這位仁兄，因為當時荷里茲他就認為打卡孔片很有使用上的潛力，於是在 1896 年創立一家製圖表機公司，當時對於鐵路公司及其他顧客的銷售服務上相當成功。1924 年，這家公司的繼承人和其他兩家公司合併組成了國際商業機器股份有限公司-IBM。後來在超級推銷員華特生的領導下，IBM 成為商業機器市場上的主力，更成為電腦的發展者，造就了藍色巨人王國。



真空管



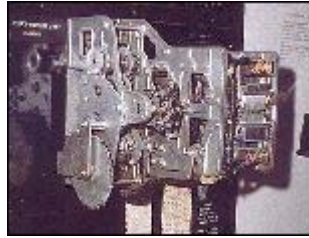
用真空管製造的電腦雛型

第一代電腦以真空管（vacuum tube）為主，真空管在運作時，會生熱容易損壞、當機，使用上極為不便。在這段時期裏由於處於電腦工業萌芽階段，大家並沒有什麼共識，基本上是以硬體變化為依據，但也出現了許多在電腦史中具有歷史價值與意義的著名機器，茲介紹如下：

❖ 馬克一號（Mark I）

IBM 之所以投入電腦界是由一名哈佛大學教授哈沃德 艾肯（Howard Aiken）挑起的。在 1936 年時，當艾肯閱讀到巴倍奇和羅蕾絲夫人的報告後，開始想到可以裝配一部和分析機相似的現代機器。而這部機器不再是機械式的，而是電機式的，於是找上當時具有龐大財力與資源的 IBM 公司，艾肯擬出一份詳細的申請書去見華特生，當時華特生立刻撥款一百萬美元，結果 Harvard Mark I 在 1944 年誕生了。

1940 年二次世界大戰期間，美國積極發展電子計算工具，開始點燃這個領域的研發動力，1944 年哈佛大學與 IBM 合作，依據巴貝奇差分機原理，研製出一部機械電子的計算器，命名為馬克一號（Mark I），每秒可計算 3 次加法，每 6 秒可計算 1 次乘法，每 12 秒可計算 1 次二位數除法，雖然速度慢，但已經令人鼓舞。



馬克一號(Mark I)



馬克一號(Mark I)研發者

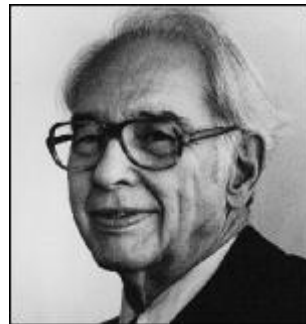
| TOP |

❖ 第一台數位式電腦—ABC

馬克一號研發前的 1930 年代末期，美國愛荷華州立大學數學教授約翰·安達索夫(John Atanasoff)，需要一種計算裝置以執行 20 位碩士與博士候選人的數學運算，但查遍各種機械式計算設備後並無適合者。於是他開始著手設計，起先正如許多科學家一樣，遭遇了很多困難，最後與研究生克利弗(Clifford Berry)，在 1939 年建造了第一台數位機器，可以運算方程式，這就是著名的 ABC 電腦(Atanasoff Berry Computer)。



ABC 電腦



John Atanasoff 教授

❖ 第一部大型全電子式數位電腦—ENIAC

1946 年賓州大學的 John Mauchly 及 J. Eckert 兩人，花費了 40 萬美元，以馬克一號為基礎研製了全球第一部全電子式數字積分電腦 ENIAC (Electronic Numeric Intergrator and Calculator)，使用的 18,000 根真空管，可以在一秒內做 4,500 次加法運算。

正式啟用後，紐約時報曾報導說「其處理數學問題的速度比以往所達到者

快 1,000 倍」·九個月後英國無線電工程師學會主席—海軍上將 Mountbattem 爵士談及這部機器曾說：『世界上最偉大的發明—電腦，已揭開了序幕』。

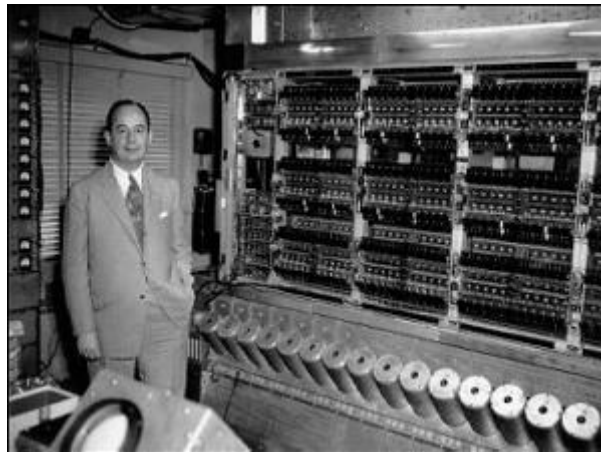
ENIAC 隨後從賓州移至馬利蘭，不但提供計算彈道表，而且還做氣象預測、原子能、宇宙光研究以及亂數研究。這部開創電子數位計算機紀元的機器於 1955 年 10 月 2 日關機。



第一部電子數位電腦 ENIAC (圖片引自
www.computer.org)

❖ EDVAC 與內儲程式

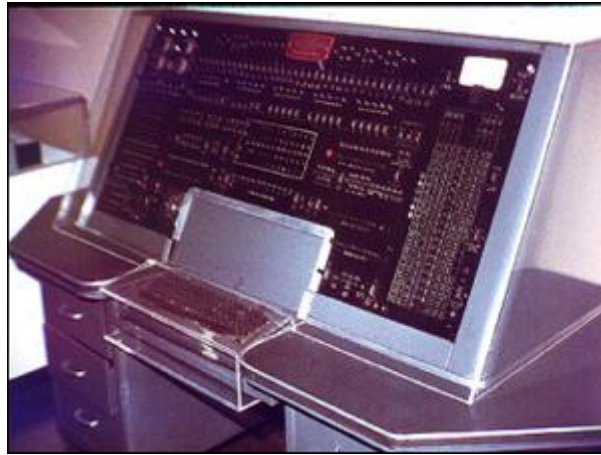
當美國陸軍單位要求賓州大學造一部比 ENIAC 更有力的電腦時，范紐曼 (John von Neumann) 便提出了電子離散變數自動電腦 (Electronic Variable Automatic Computer; EDVAC) · EDVAC 利用了范紐曼的內儲程式概念 (stored program concept) · 使得電腦能執行許多的任務，其力量就從原來死板變成適應力更強的資訊處理系統。



范紐曼與 EDVAC(圖片引自 www.computer.org)

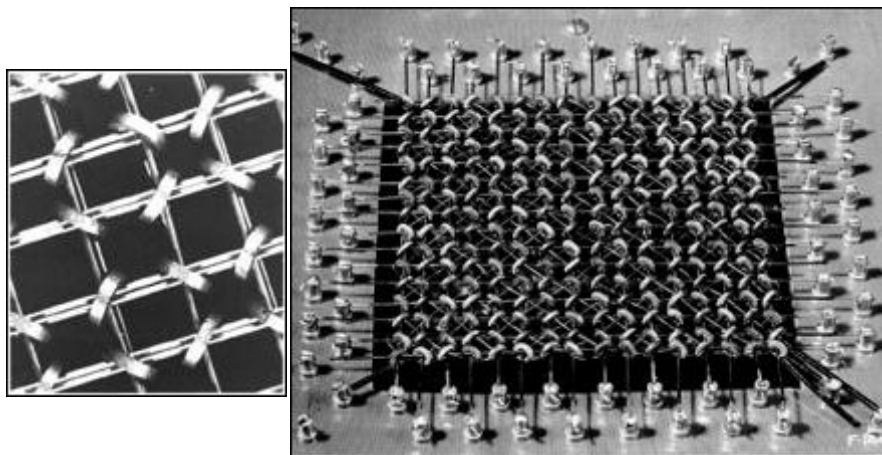
UNIVAC 與磁蕊 Core Memory

ENIAC、EDVAC 以及其它在 1940 年代末期發展出來得電腦均偏向在實驗性質，主要用於科學或工程方面，有些電腦先進已明顯看出電腦的用途並不在此限，後來 Eckert-Mauchly 兩人所合組的電腦公司研發出一套通用自動計算機（UNI Versal Automatic Computer；簡稱 UNIVAC），用於 1950 年的全美戶口普查，以及用來預測 1952 年美國總統大選，成為第一部商用電腦。



UNIVAC 電腦(圖片引自 www.computer.org)

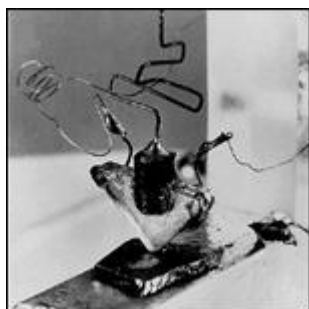
另外值得一提是，在 UNIVAC 中所使用的記憶體，是由華人王安發明的磁蕊（magnetic core），這是一種由針頭大小形狀像甜甜圈的環所構成的設備，這些環如珠子一樣串在交錯的細金屬線上用來儲放資料。



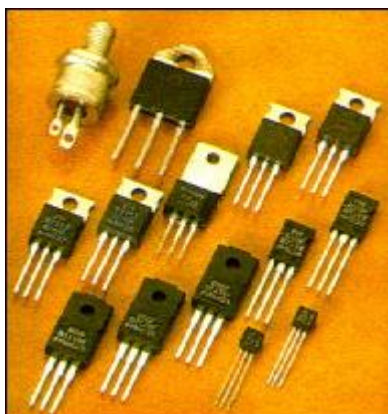
磁蕊 core 由華人王安發明(1951)

第二代電腦的主要元件是電晶體（transistor），由於比起真空管體積小、低耗電、穩定性高加上可以透過電話線連結，並且在這時期中陸續推出各種高階語言，程式設計師只要專注於解決問題，不用太費心於應付機器，促使電腦應用範圍更廣，進

步更快。在此期間也有不少人、事、物值得我們介紹與認識。



世界上第一顆電晶體
(1947)



現代電晶體



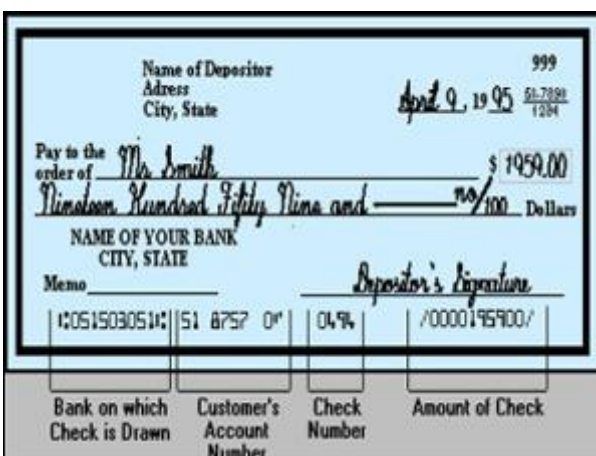
IBM Type 701 EDPM(1953)



IBM Type 650 EDPM(1954)



電腦錄音設備 (1959)

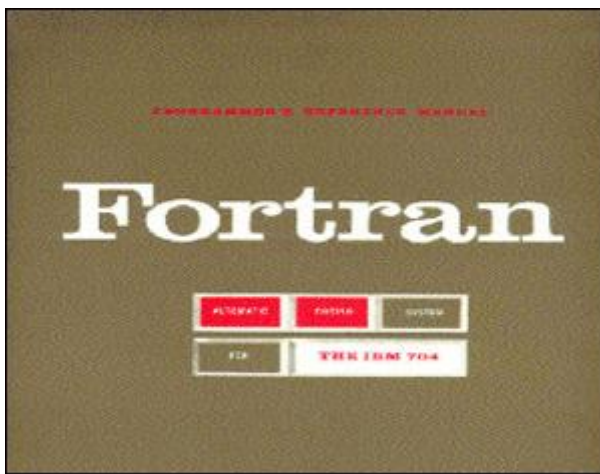


最早使用電腦列印的支票(1958)

❖ 高階語言的開發

IBM 為求更進一步改進自動程式 (automatic programming) 設計，於 1954 籌組工作小組，致力於開發準備用於科學、數學和工程用的自動程式語言。該語言幾乎不必涉及任何機器的內部特性，而是以數學式的符號來編寫程式裡的敘述，再經過電腦翻譯成機器語言的指令後便可執行。

歷經三年，於 1957 年 4 月，名為 FORTRAN (FORmula TRANslation，公式轉換) 的高階語言正式公開。使用這類語言來設計程式，可大為減少設計上的錯誤。



第一套高階語言—Fortran(1957)

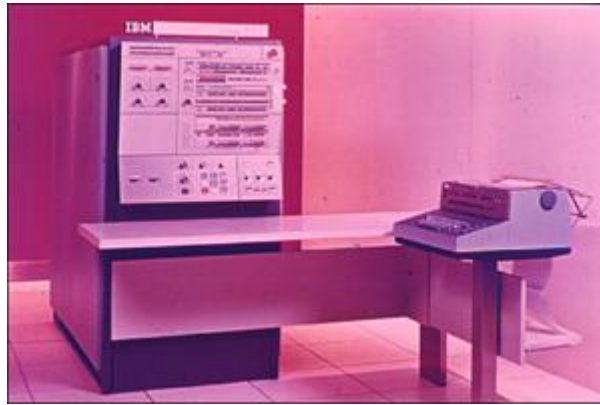
```
1  FORTRAN PROGRAM
2  AVERAGING INTEGERS ENTERED THROUGH THE KEYBOARD
3  WRITE (6,10)
4  SUM = 0
5  COUNTER = 0
6  WRITE (6,60)
7  READ (5,40) NUMBER
8  1 IF (NUMBER .EQ. 999) GOTO 2
9  SUM = SUM + NUMBER
10 COUNTER = COUNTER + 1
11 WRITE (6,70)
12 READ (5,40) NUMBER
13 GO TO 1
14 2 AVERAGE = SUM / COUNTER
15 WRITE (6,80) AVERAGE
16 10 FORMAT (1X, 'THIS PROGRAM WILL FIND THE AVERAGE OF',
17 ' INTEGERS YOU ENTER ',/1X, ' THROUGH THE ',/
18 ' KEYBOARD. TYPE 999 TO INDICATE END OF DATA.',/)
19 40 FORMAT (13)
20 60 FORMAT (1X, 'PLEASE ENTER A NUMBER ')
21 70 FORMAT (1X, 'PLEASE ENTER THE NEXT NUMBER ')
22 80 FORMAT (1X, 'THE AVERAGE OF THE NUMBERS IS ',F6.2)
23 STOP
24 END
```

```
THIS PROGRAM WILL FIND THE AVERAGE OF INTEGERS YOU ENTER
THROUGH THE KEYBOARD. TYPE 999 TO INDICATE END OF DATA.
PLEASE ENTER A NUMBER 10
PLEASE ENTER THE NEXT NUMBER 11
PLEASE ENTER THE NEXT NUMBER 999
THE AVERAGE OF THE NUMBERS IS 7.00
```

用 Fortran 語言所寫成的程式

迷你電腦

1964 年 4 月 7 日很可能是電腦史上最重要的產品發表日，因為當天是 IBM 推出一部採用積體電路 (Integrated Circuit ; IC) IBM 360 系列，該機型可連接 40 種不同的輸入/出和輔助儲存體裝置，其主記憶體可達 MB，用途可涵蓋科學、工程、商業等應用。



第三代電腦先驅—採用積體電路 IBM 360 (1964)

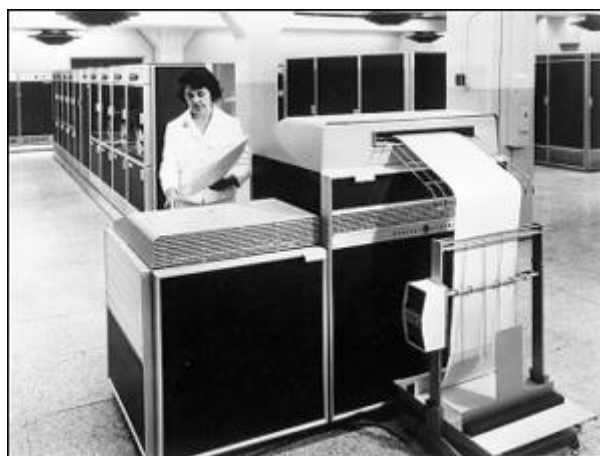
IBM System/360 除了具備了許多已往電腦未有的性能外，其最大特色是 IBM 所稱的固態邏輯技術 (Solid Logic Technology, SLT)，此技術也是俗稱的積體電路。利用此種技術，可使控制線路包含於微小晶片 (chip) 裡，此種產品穩定性高之外也大大提升執行速度。

積體電路是矽做的，因為矽是半導體 (semiconductor)。也就是說它是一種晶體物質，當有化學雜質摻入其格子狀的結構時，就能傳導電流。

| TOP |

❖ 迷你電腦

1965 年，DEC 公司推出一款小而廉的電腦，稱為迷你電腦 (minicomputer)，並於往後十年裡，陸續推出產品並在當時電腦界佔得一席之地。



迷你電腦

從世上出現第一部電腦，演進到計算機中心的大型電腦，再到體積小巧的個人電腦，歷經四、五十年的十間，電腦的發展月越來越精密，處理資料的速度越來越快，其主要原因是電子工業的發達，在演進歷程中包含真空管、電晶體、積體電路的發明，以及印刷電路版板與超大型積體電路的技術不斷精進，對於電腦的發展都提供了不可磨滅的功勞。

泰德·霍夫(Ted Hoff) 博士他是一個在 1971 年把電腦處理器中的所有元件濃縮在一個微大於一平方英吋的晶片上的神奇人物。他所做的使得世界上第一個商業用的英代爾(Intel)微處理器(micro processor)得以產生。



微處理器研發者—Ted Hoff

| TOP |

❖ 第一部個人電腦

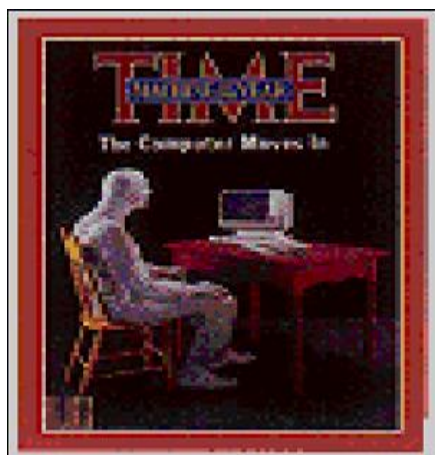
在正式文獻上，第一部商業個人電腦出現在 1974 年 1 月的 Popular Electronics 雜誌封面上，其名稱是 MITS Altair 8800，使用 Intel 微處理器，不過它是一部非常陽春的設備，沒有鍵盤、螢幕與儲存設備，操作時是以人工方式扳動面板上開關，觀察並記錄其燈號顯示，不過它對研發者無上的鼓舞了。



第一台微電腦 Altair(1975)

雖然第一部個人電腦如此的簡陋，但再沒有任何方面比微處理器的爆炸性使用更能顯示出電腦力量的普及，除了數字型電子鐘錶、袖珍型計算器和為電腦等應用外，也普遍用在各種家電電用品，如微波爐、冷氣機也廣泛用在各種自動控制設備或儀器中，如電梯、遙控器等。

因著超大型積體電路（very large-scale integration：VLSI）製造技術不斷進步，除了使電腦體積大幅縮小，穩定性提高外，執行速度也日益增快，機型不斷推陳出新中，更大大提升人手一機的普及現象，所謂的個人電腦、筆記型電腦、掌上型電腦，也如雨後春筍般的蓬勃發展。並使得個人電腦榮登 1982 年 Time 雜誌風雲人物。



Time 雜誌風雲人物—個人電腦
(1982)



個人電腦—alto(1984)

✦ 開啟新頁的 APPLE 電腦

1976 年 Steve Jobs 與 Steve Wozniak 兩位年青人，在家車庫中合作研製出第一部自己使用的個人電腦，命名為 APPLE I，它是使用 MOS 6502 處理器，內含 8KB 記憶體，雖然沒有磁碟機、機殼簡陋、使用者還得自備電源供應器，但卻熱賣了 200 部，後來更因一位 Intel 經理獨具慧眼下出資 91,000 美元下，共組 APPLE 公司，開始生產，此一車庫沒多久成為他們賺錢的金庫，後來成了頂頂大名的「蘋果電腦」。



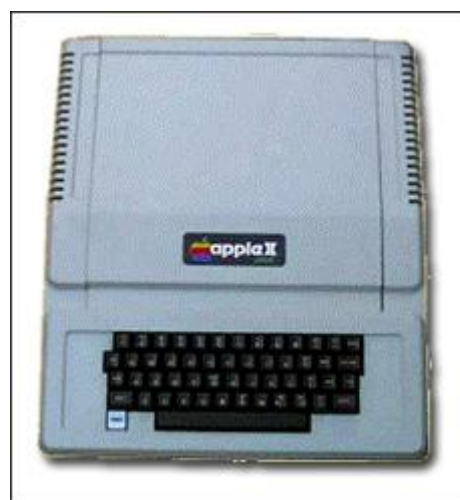
Steve Jobs 與 Steve Wozniak



APPLE I 主機板



APPLE I 外形



APPLE II 外形

❖ 奠定標準的 IBM 個人電腦

當人提到「IBM」就我們想到電腦，但是在個人電腦上它卻遲至 1981 年 8 月 12 日，才正式推出了 IBM PC/XT 機種，這台 PC 採用 Intel 8088 處理器，含有 256KB 記憶體，後來再陸續推出 80286、80386、80486、80586 等機種，與「蘋果牌電腦」成為個人電腦市場中的兩大主流。



IBM PC/XT



IBM 286 電腦



IBM 386 電腦



IBM 486 電腦



BM 586 電腦



IBM PC (2003 年機種)

❖ 輕便式電腦

不論是工作或遊玩的人們都覺得使用筆記型電腦 (notebook computer) 很方便，目前筆記型電腦的記憶體與磁碟容量，比起 PC 也不遜色，此外個人數位助理 (Personal Digital Assistant ; PDA) 不但可紀錄資

料，也能無線的方式傳送電子郵件或傳真。



筆記型電腦



掌上型電腦-PDA

智慧手機 Smart Phone



Powered by DIYTrade.com



i-PAD



Steve Jobs : How to live before you die