

计算机发展历史

林金正 (2010101032)

(汕头大学计算机系, 广东汕头 515063)

摘要: 计算机自诞生以来, 发展迅速。由于其重要性, 计算机以不可思议的速度不断地被人改进, 从一开始单纯的加减运算, 到后来的四则运算, 以至于现在琳琅满目的程序, 其功能不断地被完善。新材料的运用, 也给计算机的进一步发展提供了必要条件。每一次计算机的更新换代, 伴随的都是一次社会发展的飞跃, 计算机对人类的重要性不言而喻。现如今, 计算机已经渗透到社会各个领域, 我们的生活离不开计算机, 有人估计, 现在全世界国民生产总值的 65% 同集成电路和计算机有关。

关键词: 计算机; 迅速; 完善; 渗透; 换代; 飞跃

Computer history

LinJinZheng (2010101032)

Shantou university, computer department (guangdong shantou 515063)

Abstract: since its birth, computer is developing rapidly. Because of its importance, the computer with incredible speed continuous improvement, people start from simple addition and subtraction, then later, that is full of program, its function is perfect. The application of new materials, and also to the further development of computer provides necessary conditions. Every computer, along with the upgrading of the social development is a leap to the importance of human beings, the computer is self-evident. Nowadays, the computer has penetrated into every field of life, we can estimate, now computer, someone around 65% of GNP with integrated circuit and computer.

Keywords: computer, Quickly; Perfect; Permeability; Generation; leap

1 史前期

早在公元前, 中国就有使用算盘辅助计算的记载。关于算盘的来历, 最早可以追溯到公元前 600 年, 据说我国当时就有了“算板”。古人把 10 个算珠串成一组, 一组组排列好, 放入框内, 然后迅速拨动算珠进行计算。东汉末年, [徐岳](#)在《数术记遗》中记载, 他的老师[刘洪](#)访问隐士天目先生时, 天目先生解释了 14 种计算方法, 其中一种就是珠算, 采用的计算工具很接近现代的算盘。这种算盘每位有 5 颗可动的算珠,

上面 1 颗相当于 5，下面 4 颗每颗当作 1。随着算盘的使用，人们总结出许多计算口诀，使计算的速度更快了。这种用算盘计算的方法，叫珠算。^[2]到了明代，珠算不但能进行加减乘除的运算，还能计算土地面积和各种形状东西的大小。算盘的出现，被称为人类历史上计算器的重大改革，就是在电子计算器盛行的今天，它依然发挥着它特有的作用。现在，已经进入了电子计算机时代，但是古老的算盘仍然发挥着重要的作用。

十三世纪，西班牙修道士卢勒(Ramon Lull)，非常想知道上帝是怎么想的，且想提前知道，他研制了一台机器，取名“思维机”。还发明了“组合数”，把组合数的思想和造机器的思想结合了起来，试图要造一个思维机。由于当时工艺水平、技术条件限制，造出来，只做了模型，是一个转盘，他的思想在他写论著《大艺术论》(Ars Magna)中留给了后人。1623 年，德国数学家希尔德(Wilhelm Schickard)由于看了《大艺术论》，受到启发，造了西方第一台计算机，他用的也是齿轮等机械传动装置。可是很不巧，他造出来这一天实验室着了一场大火把机器给烧了。这究竟是否真实，如今已不可考证。^[1]

2 萌芽期

17 世纪中叶，计算设备有了重大的进步。1642 年，法国人 Blaise Pascal (1623-1662) 发明了自动进位加法器，称为 Pascalene。1673 年，Gottfried Leibniz 受到中国的八卦的启发，首次提出 2 进制运算法则，并制造了一部踏式(steped)圆柱形转轮的计数机，叫“Stepped Reckoner”，这部计算器可以把重复的数字相乘，并自动地加入加数器里。1694 年，Leibniz 把巴斯卡的 Pascalene 改良，制造了一部可以计算乘数的机器，但它仍然是用齿轮及刻度盘操作。

现代计算机的真正起源来自英国数学教授 Charles Babbage。Charles Babbage 发现通常的计算设备中有许多错误，在剑桥学习时，他认为可以利用蒸汽机进行运算。起先他设计差分机用于计算导航表，后来，他发现差分机只是专门用途的机器，于是放弃了原来的研究，开始设计包含现代计算机基本组成部分的分析机。Babbage 的蒸汽动力计算机虽然最终没有完成，以今天的标准看也是非常原始的，然而，它勾画出现代通用计算机的基本功能部分，在概念上是一个突破。

3 短暂的序幕

1906：美国的 Lee De Forest 发明了电子管。在这之前造出数字电子计算机是不可能的。这为电子计算机的发展奠定了基础。在这之前的计算机，都是基于机械运行方式，尽管有个别产品开始引入一些电学内容，却都是从属与机械的，还没有进入计算机的灵活：逻辑运算领域。而在这之后，随着电子技术的飞速发展，计算机就开始了由机械向电子时代的过渡，电子越来越成为计算机的主体，机械越来越成为从属，二者的地位发生了变化，计算机也开始了质的转变。

1924 年 2 月：IBM，一个具有划时代意义的公司成立。1935 年，IBM 引入 IBM 601，它是一部有算术部件及可在 1 秒钟内计算乘数的穿孔卡片计算机。它对科学及商业的计算起很大的作用。总共制造了 1500 部。1937 年，Alan Turing 想出了一个通用机器的概念，可以执行任何的算法，形成了一个可计算的基本概念。Turing 的概念比其它同类型的发明为好，因为他用了符号处理的概念。1939 年 11 月：美国 John V. Atanasoff 和他的学生

Clifford Berry 完成了一台 16 位的加法器，这是第一台真空管计算机。

二次世界大战的开始，军事需要大大促进了计算机技术的发展。1939: Zuse 和 Schreyer 开始在他们的 Z1 计算机的基础上发展 Z2 计算机(这台机器沿用 Z1 的机械贮存器，加上一个用断电器逻辑(Relay Logic)的新算术部件。但当 Zuse 完成草稿后，但这个项目因为 Zuse 服兵役被中断了一年。)。1940 年 1 月,在 Bell Labs, Samuel Williams 及 Stibitz 完成了一部可以计算复杂数字的机器，叫“复杂数字计数器(Complex Number Calculator)”，后来改称为“断电器计数器型号 I (Model I Relay Calculator)”。它用电话开关部份做逻辑部件：145 个断电器，10 个横杠开关。数字用“Plus 3BCD”代表。在同年 9 月，电传打字 etype 安装在一个数学会里，由 New Hampshire 连接去纽约。同年，Zuse 终于完成 Z2，它比 Z1 运作得更好，但不是太可靠。1941 年 2 月,Zuse 完成 V3”(后来叫 Z3)，是第一部操作中可编写程序的计数机。它亦是用浮点操作，有 7 个位的指数，14 位的尾数，以及一个正负号。存贮器可以贮存 64 个字，所以需要 1400 个断电器。它有多于 1200 个的算术及控制部件，而程序编写，输入，输出的与 Z1 相同。

1943 年 1 月 Howard H. Aiken 完成 ASCC Mark I”(自动按序控制计算器 Mark I，Automatic Sequence -- Controlled Calculator Mark I)，亦称“Howard Mark I”。这部机器有 51 尺长，重 5 吨，由 750,000 部份合并而成。它有 72 个累加器，每一个有自己的算术部件，及 23 位数的寄存器。

1943 年，英国皇家空军在二战时为破译德军密码而召集了一帮专家（其中包括大名鼎鼎的图灵），研制了世界上第一批电子计算机，取名叫 Colossus，这是希腊神话中一个巨人的名字，所以中文翻译叫“巨人机”。它有 2400 个真空管用作逻辑部件，5 个纸带圈读取器，每个可以每秒工作 5000 字符。

4 计算机的发展

4. 1 第一代计算机

第一代计算机主要用于科学计算。主存储器是决定计算机技术面貌的主要因素。当时，主存储器有水银延迟存储器、阴极射线示波管静电存储器、磁鼓和磁芯存储器等类型，通常按此对计算机进行分类

1946 年 2 月，ENIAC，第一台电子数字积分计算机在美国宾夕法尼亚大学莫尔学院诞生。这台计算机最初专门用于火炮弹道计算，后经多次改进而成为能进行各种科学计算的通用计算机。这台完全采用电子线路执行算术运算、逻辑运算和信息存储的计算机，运算速度比当时的继电器计算机快 1000 倍。这就是人们常常提到的第一台电子计算机。但是，这种计算机的程序仍然是外加式的，存储量也太小，尚未完全具备现代计算机的主要特征。尽管如此，ENIAC 的诞生任是计算机发展史上的一件里程碑式事件，为计算机的发展做出了不可磨灭的贡献。

新的重大突破是由数学家冯·诺依曼领导的设计小组完成的。1945 年 3 月，他们发表了一个全新的存储程序式通用电子计算机方案——电子离散变量自动计算机(EDVAC)。随后于 1946 年 6 月，冯·诺依曼等人提出了更为完善的设计报告《电子计算机装置逻辑结构初探》。同年 7~8 月间，他们又在莫尔学院为美国和英国二十多个机构的专家讲授了专门课程《电子计算机设计的理论和技术》，推动了存储程序式计算机的设计与制造。1949 年，英国剑桥大学数学实验室率先制成电子离散时序自动计算机(EDSAC)；美国则于 1950 年制成了东部标准自动计算机(SFAC)等。至此，计算机开始进入现代发展期。^[2]

4. 2 第二代计算机

电子管时代的计算机尽管已经步入了现代计算机的范畴，但其体积之大、能耗之高、故障之多、价格之贵大大制约了它的普及应用。直到 1947 年，Bell 实验室的 William B. Shockley、John Bardeen 和 Walter H. Brattain 发明了晶体管，电子计算机才找到了腾飞的起点。

第二代计算机以 1959 年美国菲尔克公司研制成功的第一台大型通用晶体管计算机为标志。晶体管计算机主存储器均采用磁芯存储器，磁鼓和磁盘开始用作主要的辅助存储器。不仅科学计算用计算机继续发展，而且中、小型计算机，特别是廉价的小型数据处理用计算机开始大量生产。

与此同时，汇编语言出现，人们的编程摆脱了枯燥而繁琐的机器语言，工作效率大大提高。^[2]

4. 3 第三代计算机

第三代计算机以 IBM 公司研制成功的 360 系列计算机为标志。在第二代计算机中，晶体管和其他元件都是手工集成在印刷电路板上，第三代计算机的特征是集成电路。所谓集成电路是将大量的晶体管和电子线路组合在一块硅片上，故又称其为芯片。制造芯片的原材料相当便宜，硅是地壳里含量第二的常见元素，是海滩沙石的主要成分，因此采用硅材料的计算机芯片可以廉价地批量生产。

这个时期的内存存储器用半导体存储器淘汰了磁芯存储器，使存储容量和存取速度有了大幅度的提高；输入设备出现了键盘，使用户可以直接访问计算机；输出设备出现了显示器，可以向用户提供立即响应。为了满足中小企业与政府机构日益增多的计算机应用，第三代计算机出现了小型计算机。1965 年，DEC (Digital Equipment Corporation, 数字设备公司) 推出了第一台商业化的以集成电路为主要器件的小型计算机 PDP-8。^[2]

4. 4 第四代计算机

第四代计算机的逻辑元件和主存储器都采用了大规模集成电路 (LSI)。所谓大规模集成电路是指在单片硅片上集成 1000~2000 个以上晶体管的集成电路，其集成度比中、小规模集成电路提高了 1~2 个以上数量级。这时计算机发展到了微型化、耗电极少、可靠性很高的阶段。大规模集成电路使军事工业、空间技术、原子能技术得到发展，这些领域的蓬勃发展对计算机提出了更高的要求，有力地促进了计算机工业的空前大发展。随着大规模集成电路技术的迅速发展，计算机除了向巨型机方向发展外，还朝着超小型机和微型机方向飞越前进。1971 年末，世界上第一台微处理器和微型计算机在美国旧金山南部的硅谷应运而生，它开创了微型计算机的新时代。此后各种各样的微处理器和微型计算机如雨后春笋般地研制出来，潮水般地涌向市场，成为当时首屈一指的畅销品。这种势头直至今天仍然方兴未艾。特别是 IBM-PC 系列机诞生以后，几乎一统世界微型机市场，各种各样的兼容机也相继问世。

4. 5 第五代计算机

第五代电子计算机的研制工作已经开展多年了，无论是“梦幻式”的超导计算器，还是光计算器、生物计算器、人工智能放大器，都已取得了一定的进展。这一代计算机的速度将达到每秒万亿次，能在更大程度上仿真人的智能，并在某些方面超过人的智能。^[3]

5 总结

计算机的发展积累了几代人无数的汗水。它给人类的发展带来了深远的影响，如今我们的生活中处处能感觉到计算机给我们带来的便利。我们有理由相信，未来的计算机将有更进一步的发展，我们的生活面貌也将因此而发生翻天覆地的改变。

6 致谢

本文工作得到于津老师和多位研究生师兄师姐的指导和点评, 在此表示感谢。

参考文献

- [1]于津老师，程序设计基础 powerpoint
- [2]百度知道，计算机的发展历史
- [3]百度百科，计算机的发展历史
- [4]百度文库，计算机的发展历史