

近现代计算机产业发展的历史梳理与总结

——阅读计算机组成与设计 Historial Perspectives and Further Reading 有感

11912013 易翔

计算机产业的发展始于二十世纪中叶，在当时有着高度自由的市场经济的美国得到了蓬勃的发展。起初，计算机主要应用于军事领域：在 1946 年，被广泛认为是世界上第一台可操作的电子通用计算机在宾夕法尼亚大学被创造出来。在当时，这台机器被称为电子数字积分器和计算器(Electronic Numerical Integrator and Calculator, ENIAC)。这台由 18000 个真空电子管构成的机器功能较为单一，主要被美国陆军用以计算火炮发射表；体积也十分庞大，根据文献记载，它长 80 英尺，高 8.5 英尺，几英尺宽；此外，它的运算速度在现在人们的眼中是十分缓慢的，约 1900 次加法运算/秒，它的体积比二十一世纪的计算机大两个数量级，但是运算速度却慢了八个数量级。但这是当时最先进的计算机，也是计算机之起源。

同时期，冯·诺伊曼领导的团队撰写了一份备忘录[Burles et al. 1946]，其中泰伦了现代计算机体结构中的许多概念，这份备忘录直接促使了 Julian Bigelow 设计制造的计算机（ISA 机），它的运算速度比 ENIAC 快十倍。同时，这份备忘录也鼓励了人们投入到计算机的发展事业中。在 ENIAC 问世后，Howard Aiken 设计制造了真空电子管式的计算机 MarkI, MarkII, Mark III, Mark IV。不同的是，第三代和第四代的机器创新的使用了相互独立的内存以存储指令集和数据。诞生于麻省理工学院的旋风计划开创性的使用了磁芯作为存储介质的计算机，磁芯的可擦去/复写的性质改变了原本依靠无数电缆和穿孔卡片的计算机的面貌，这项突破在变革迅速的 IT 领域风光了近 30 年，甚至在当今世界，磁芯存储介质仍占有一席之地。

计算机的商业化对计算机的迅猛发展注入了新的活力（资本）。在 1951 年 6 月，第一台商业计算机 UNIVAC I 以 100,0000\$ 的价格出售，从那开始，以 IBM 公司为首的科技公司投身于计算机的小型化和个人计算机的发展上来。然而，与 1952 年上市的 IBM701 型计算机在第一年仅售出 19 台，业内普遍持悲观态度，认为计算机是一个高度专业化的领域，不必重视个体消费者的这一块“蛋糕”。但从 1971 年因特尔公司推出的第一款微处理器 Intel4004 伊始，小型机从此走进了大众的视野中。1997 年，Steve Jobs 和 Steve Wozniak 推出的 Apple IIe，为个人电脑行业提供了一个可执行性强的行业标准。早期的个人电脑(IBM)使用图形显示器充当终端，主要的 I/O 设备由鼠标键盘等，与当今相差不大；当时的储存设备以同样由 IBM 开发的软盘(floppy)为主，但在近 20 年来，它作为一种交换、存储数据的方式已经过时了。

计算机行业在半个世纪以来得到蓬勃的发展得益于二战结束后经济复苏的迅猛势头，也与当时一大批对这个行业充满热情的学者有着密不可分的联系。计算机在近现代的发展有一条十分明显的脉络可以循迹，

即数据的存储介质。在最初的一代计算机中，数据的输出都是依靠一种打孔纸带实现的，它不用电且较为耐用，但这种方式不仅效率低，并且只能写入一次，不能用于存储临时值而且很难做到小型化。另外，这种打孔纸带是现如今铅笔填涂的答题卡的前身，两者的原理相似，只是读写的方式不同；在 1944 年，J·Presper Eckert 发明了一种优化的存储介质，叫做延迟线存储器。

然而最开始的延迟线存储器只能顺序读取其存储的数据，且每次只能读取 1bit（0 或 1），但几年后出现了一种性能更佳，可靠性更高的存储技术，即磁芯存储技术。由单个的磁芯发展到磁鼓，本质没有发生改变，前者在当今的顶尖领域仍在进步，如有的学者在原子层面的“磁芯”中成功地存储了数据；后者则确立了硬盘的基本架构。随着计算机可以支配的数据量越来越大，计算机产业也得以惊人的速度发展。二十一世纪是一个信息爆炸的时代，而计算机能操纵支配的数据量的同步上升也体现出了计算机产业的发展趋势。

随笔：时代的变迁与科技公司的兴衰

——读《浪潮之巅》有感

《浪潮之巅》是一本对近现代科技行业有着较为透彻的分析的书籍，其作者是著名计算机科学家、腾讯前副总裁吴军（长得好像我高中生物老师）。草草读完这本书，我对“到底是什么决定了一家科技公司的兴衰”这个问题有了进一步的认识。

《浪潮之巅》一书中指出：科技行业的发展是具有一定规律的。正如市场经济至于人们的经济生活，科技行业的发展，也受着一只看不见的“手”的操控。这体现在计算机领域的三个著名规律：摩尔定律、安迪·比尔定律和反摩尔定律。超过半个世纪的发展和实践，这三条规律已经被人们所普遍认可，我就不再加以赘叙。各学科领域的高速发展注定了人类所能想象到的一切都能在计算机中实现，这不断“消耗”着硬件发展带来的运算能力，进而促进硬件的进步。但从这样的发展中也能管窥未来的一些可能出现的危机。摩尔定律指出，每两年（实践上认为是十八个月）集成电路地集成度会翻一番。那在假使计算机发展到了目前认为的最小单位的物质原子（一说夸克，但目前因夸克禁闭未有实验室条件下单独存在的夸克，故不表）层面，也即一个逻辑门仅有一个或者数个原子构成，那么冯式的计算机的发展是否存在一个可能的尽头？按照这样的说法，摩尔定律里最后的宝藏可能在二十一世纪就会像柠檬里的最后几滴汁水一样被挤干净，如何抓住这样的科技浪潮成了科技公司兴衰的要点。

《浪潮之巅》对一个科技公司与科技浪潮，也即时代的变迁之间的联系有着很多的描写。作者像一位说书人，将公司的历史向读者娓娓道来，这些历史故事给我带来了很多收获。首先，我要明确，发展得快、行动迅速的公司都是赶上浪潮的公司？不是的，这只能说明他们具有很强的执行力，但如果说方向都是错的，那么跑的越快，离目标一定是越远的。只有把握正确的方向，加上强大的执行力，才能获得成功。书中举例的所有的成功的科技公司无一不是在核实的时间赶上了科技的“浪潮”，成为了浪潮之巅的弄潮儿，或是名留青史，或是赚了大钱。计算机领域的发展是量变引起质变。合理、精确地判断下一个浪潮、利用好科技浪潮实现弯道超车就是当今科技公司地第一要务。作为即将投身与这个行业的一个计算机专业的学生而言，我想说：浪潮来领的时候，只要能赶上一个，便不枉此生了。

阅读材料：计算机组成与设计 Historial Perspectives and Further Reading Section 1.12, 4.16, 5.17; 书籍《浪潮之巅》

阅读材料下载网址：https://booksite.elsevier.com/9780124077263/historial_perspectives.php

书籍电子资源来自群文件分享。