

科学文化史文库

最富智慧的知识工具  
变幻莫测的知识产业

# 激动人心

## 电脑史话

赵奂辉 著



浙江文艺出版社

最富智慧的知识工具  
变幻莫测的知识产业

# 激动人心

## 电脑史话

赵奂辉 著

浙江文艺出版社

丛书策划 超文本工作室  
责任编辑 李庆西 舒建华  
封面设计 张妙夫

## 激动人心——电脑史话

赵奂辉 著

出版发行 浙江文艺出版社  
(杭州体育场路 347 号 邮编 310006)  
经 销 浙江省新华书店  
印 刷 浙江兴发印刷厂  
开 本 850×1168 1/32  
印 张 14  
字 数 348 千字  
印 数 00001--30000  
插 页 2  
版 次 1999 年 1 月第 1 版  
1999 年 1 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 7-5339-1158-X/I·1061  
定 价 22.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

## 审查报告(一)\*

汪成为

在信息技术和计算机发展十分迅猛的今天，写一本“电脑史话”是很有意义的，因为“以史为鉴，可明兴替”，但也是很不容易的，因为“仁者见仁，智者见智”，对某些事的评价不可能一致。本书所引用的素材很丰富、也相当严肃，能写成目前这个程度已是难能可贵了。因此，建议出版。

---

\* 审查人汪成为系中国工程科学院院士，中国战略科学家，“863”信息领域智能计算机专家组组长。

## 审查报告(二)\*

李国杰

我利用出差乘飞机和一个周末时间阅读了全书，深深被书中耐人寻味的历史故事所吸引。尽管书中提到的大部分电脑发展史我并不陌生，冯·诺依曼等人的传记(英文)我也读过，但这部经过作者认真收集、整理、加工和评述的“电脑史话”仍令我放不下来，一边读，一边陷入回味与沉思。我认为这是一本值得向大学师生(不限于计算机专业)、计算机及其他行业的科研人员、管理人员和国家公务员们推荐的一本好书。

本书作者为中小学生做过不少科普讲座，有写科普读物的经验，文笔生动流畅，很有现代的文风和气息，个人的观点也很鲜明。这本费了心血写出的大部头“史书”，应属于较高档次的科普作品，其阅读对象恐怕需要高中以上的大学文化程度。我国一直十分缺乏这一类读物，在“知识经济”被炒得沸沸扬扬的今天，这本

---

\* 审查人李国杰为中国工程科学院院士，“863”信息领域智能计算机专家组副组长，国家智能计算机研究开发中心主任，曙光信息产业公司总裁。

书可以给人们提供许多有益的启迪。以史为镜,可以使我们的头脑更加清醒,眼光看得远些,弯路也会少走一些。同意尽快出版此书。

我在阅读过程中,有几点看法,提出来供作者和出版社参考。本书在文字内容中强调了软件的重要性,但从内容组织上看,还是重硬件轻软件和应用。每一台电脑的来龙去脉往往写得很周详,但软件发展史的脉络仍不很清楚,在写软件部分时,侧重点又在编程和语言上。事实上,电脑发展到今天,能有如此广泛而神奇的应用,除了半导体集成电路芯片制造工艺提高以外,主要靠软件,而软件的核心是算法(不是编程技巧)。从国际上来说,无论是制造芯片的 EDA 软件、多媒体应用的信息压缩技术还是“深蓝”电脑下棋赢了卡斯帕罗夫,都是靠巧妙的算法。在海湾战争中,多国部队庞大的武器、物资流动和人员调配中算法起了关键作用,它的作用和芯片可以平分秋色。从国内看,北大方正的“华光系统”的核心是王选在 70 年代中期创立的算法,近年来方正开发的彩排系统,关键也在算法。算法设计是人类智慧的结晶,计算机科学中的知识创新,主要就是算法的创新,创建一种新算法其意义不亚于建造一种新机型。本书对算法的忽略并不奇怪,原因主要不在写作的难度上(算法不好写,许多算法是商业机密),而是在作者自身的知识结构和观念上。根子又在我国的计算机

教学中从来不重视算法，没有几个老师能开出算法课，“编程快手和能手”往往成了衡量一个计算机专业高材生知识技能的唯一标准。严格来说，不讲算法，计算机科学(Computer Science)就无从说起。本书作者是中国最高学府最高学位的获得者，对算法的认识不足，就反映了上述教学缺陷。我建议作者注意收集算法方面的素材，到适当的时候补写有关内容。

作者在后记中提出本书的三个命题：计算机科学的技术化，技术的产业化，产品的大众化和艺术化，立意鲜明。但最后一条是否还要加上产品的“智能化”(实际上是傻瓜化)呢？电脑发展应朝三个方向：一是大众化，即无处不在的计算机，与因特网普及相关。二是智能化，即能读、能听、能说会想的计算机，Microsoft、Intel、Sun、IBM 等公司在中国建立研究开发中心，主攻方向几乎都在智能化人机接口上。三是高性能化，摩尔定律至少在 15 年内还起作用，计算机的性能会越来越高。本书作者反复强调个人电脑，这是事实的一个方面，要想电脑对个人的服务越来越周到，就必须有越来越强大的服务器。各色各样的服务器，小至家庭服务器、大至每秒几百万亿次的超级服务器，同样是未来的重要产品，而且，电脑不仅是个人的工具也是 21 世纪的最重要的生产力，各行各业都离不开直接提高生产效率的设计效率的服务器。相反，现在的 PC 机几乎 90% 功能没有

发挥出来,造成技术和社会资源的巨大浪费,美国有一本权威的调查报告形式的书“*The Trouble With Computer*”,就是讲电脑引起的各种麻烦及其提高办事效率方面作用甚小。因此我们著书立说,要有更高一些的眼光。对于中国,目前最重要的舆论宣传应当是用好电脑,对各电脑厂商而言,其任务不只是卖电脑,而是更要做好服务,让电脑真正发挥作用。若能从电脑史上多找一些实例(正反两面都要),说明应用的重要性,则又是一件利国利民的大好事。



# 目 录

|                |             |    |
|----------------|-------------|----|
| 审查报告(一)        | 中国工程院院士 汪成为 | 1  |
| 审查报告(二)        | 中国工程院院士 李国杰 | 2  |
| 引言 阿伯丁站台上的邂逅   |             | 1  |
| 第一章 从冯·诺依曼到帕斯卡 |             | 4  |
| 第一节 “爱尼亚克”的由来  |             | 4  |
| 第二节 “爱尼亚克”的诞生  |             | 7  |
| 第三节 “冯·诺依曼机器”  |             | 10 |
| 第四节 “爱尼亚克”的祖先  |             | 15 |
| 第五节 “爱尼亚克”的父辈  |             | 20 |
| 第六节 数字的门槛      |             | 24 |
| 第七节 是谁创造了电脑    |             | 29 |
| 第二章 从“谜”到“里奥”  |             | 33 |
| 第一节 图灵和“谜”     |             | 34 |
| 第二节 “鲁滨逊”和“巨人” |             | 36 |
| 第三节 曼彻斯特的群英会   |             | 39 |
| 第四节 剑桥抢了头功     |             | 43 |
| 第五节 茶点和电子会计    |             | 46 |
| 第三章 从实验室到市场    |             | 49 |
| 第一节 怎一个“钱”字了得  |             | 50 |
| 第二节 元老“下海”     |             | 54 |

155/34 26

|            |                      |            |
|------------|----------------------|------------|
| 第三节        | 第一桩赔本的买卖·····        | 56         |
| 第四节        | 第一家破产的电脑公司·····      | 59         |
| 第五节        | 电脑英雄·····            | 61         |
| <b>第四章</b> | <b>蓝色巨人·····</b>     | <b>69</b>  |
| 第一节        | 从打孔卡片开始的事业·····      | 70         |
| 第二节        | IBM 的名片·····         | 73         |
| 第三节        | 一小步和一大步·····         | 75         |
| 第四节        | 调转船头的“泰坦尼克号”·····    | 78         |
| 第五节        | 调头的秘密·····           | 83         |
| 第六节        | “是冷战成全了我们”·····      | 85         |
| <b>第五章</b> | <b>晶体管·····</b>      | <b>89</b>  |
| 第一节        | 赫鲁晓夫的谜语·····         | 89         |
| 第二节        | 硅谷的朝阳·····           | 92         |
| 第三节        | 革电子管的命·····          | 95         |
| 第四节        | 晶体管冲击波·····          | 100        |
| 第五节        | 蓝色代沟·····            | 102        |
| <b>第六章</b> | <b>集成电路·····</b>     | <b>106</b> |
| 第一节        | 闯进瓷器店的野马·····        | 106        |
| 第二节        | 获诺贝尔奖的老板·····        | 109        |
| 第三节        | 指甲盖大小的地方·····        | 112        |
| 第四节        | 电脑业第一定律·····         | 115        |
| 第五节        | 风险投资和炒鱿鱼·····        | 119        |
| 第六节        | 下海和上岸·····           | 123        |
| <b>第七章</b> | <b>电脑的语言·····</b>    | <b>127</b> |
| 第一节        | 难倒杨振宁的程序·····        | 127        |
| 第二节        | 祖母和母亲·····           | 130        |
| 第三节        | 吃软不吃硬的“爱达赛克”·····    | 135        |
| 第四节        | 看不见的蒸汽机:FORTRAN····· | 137        |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第五节 平装本《圣经》:BASIC .....     | 141 |
| <b>第八章 极端的年代</b> .....      | 144 |
| 第一节 “伟大的失败” .....           | 145 |
| 第二节 超级赌注 .....              | 150 |
| 第三节 兼容的意义 .....             | 154 |
| 第四节 吃了“禁果”的电脑 .....         | 156 |
| 第五节 发明和发现的尺度 .....          | 159 |
| 第六节 欧洲为什么? .....            | 162 |
| <b>第九章 青春和反叛</b> .....      | 170 |
| 第一节 第三等级的革命 .....           | 170 |
| 第二节 英特尔的弹片 .....            | 173 |
| 第三节 牛郎星 .....               | 178 |
| 第四节 星光下的“微软” .....          | 182 |
| 第五节 “家酿”俱乐部 .....           | 186 |
| 第六节 “巫师”和瑜珈 .....           | 190 |
| 第七节 苹果的创举 .....             | 193 |
| 第八节 个人和个性 .....             | 199 |
| 第九节 个人主义的边疆 .....           | 203 |
| <b>第十章 小型物件的革命</b> .....    | 210 |
| 第一节 记忆的扩张 .....             | 210 |
| 第二节 电脑的脸面 .....             | 216 |
| 第三节 牙齿和舌头 .....             | 220 |
| 第四节 烧烤和针刺 .....             | 226 |
| 第五节 作为一种品牌的激光打印机 .....      | 230 |
| 第六节 办公室里的革命 .....           | 233 |
| <b>第十一章 信息机器和文化冲突</b> ..... | 237 |
| 第一节 王安的事业 .....             | 237 |
| 第二节 多重文化整合和 386 .....       | 243 |

|             |                      |            |
|-------------|----------------------|------------|
| 第三节         | 大象和蚂蚁 .....          | 245        |
| 第四节         | “教父”和“风云人物” .....    | 249        |
| 第五节         | 命运和冲突 .....          | 253        |
| 第六节         | 微软的秘密 .....          | 257        |
| 第七节         | 杀威棒下的微软 .....        | 261        |
| 第八节         | 卓别林式的嘲笑 .....        | 264        |
| <b>第十二章</b> | <b>东方的世界</b> .....   | <b>271</b> |
| 第一节         | 小个子芯片巨人 .....        | 272        |
| 第二节         | 小三级跳 .....           | 276        |
| 第三节         | 大三跳 .....            | 281        |
| 第四节         | 小巨人的大跟斗 .....        | 285        |
| 第五节         | 一条叫微米的跑道 .....       | 290        |
| 第六节         | 林语堂的梦想 .....         | 294        |
| 第七节         | 王选的事业 .....          | 299        |
| 第八节         | 中国的硅谷 .....          | 304        |
| 第九节         | 博帕尔之后 .....          | 309        |
| <b>第十三章</b> | <b>电脑的精髓</b> .....   | <b>313</b> |
| 第一节         | 日本文化和软件巨头 .....      | 313        |
| 第二节         | 被遗忘的大师 .....         | 317        |
| 第三节         | 皮亚杰和电脑艺术 .....       | 322        |
| 第四节         | 有能力的思想和黑客 .....      | 327        |
| 第五节         | 通天塔下的信仰 .....        | 331        |
| 第六节         | 面向对象的程序设计 .....      | 335        |
| 第七节         | Java 和美丽的新世界 .....   | 338        |
| <b>第十四章</b> | <b>网络就是计算机</b> ..... | <b>343</b> |
| 第一节         | 从肥皂剧到阿帕网 .....       | 343        |
| 第二节         | 电脑联合国 .....          | 348        |
| 第三节         | “超文本”和“梅米克斯” .....   | 355        |

---

|                 |                        |            |
|-----------------|------------------------|------------|
| 第四节             | 作为个人电脑的网络文化 .....      | 360        |
| 第五节             | “航海家”和“探险家” .....      | 364        |
| 第六节             | 没有硬盘的电脑 .....          | 368        |
| 第六节             | 后个人电脑时代 .....          | 372        |
| <b>第十五章</b>     | <b>人机之间</b> .....      | <b>378</b> |
| 第一节             | 图灵:逻辑和现实 .....         | 379        |
| 第二节             | 控制论和思维机器 .....         | 384        |
| 第三节             | 人脑和电脑 .....            | 388        |
| 第四节             | “狂人”佩里 .....           | 392        |
| 第五节             | 超越冯·诺依曼 .....          | 395        |
| 第六节             | “人际”和“人机” .....        | 400        |
| 第七节             | 爱丽丝漫游的奇境 .....         | 403        |
| 第八节             | 欲望的金苹果 .....           | 407        |
| 第九节             | 象棋的故事 .....            | 413        |
| <b>尾声</b>       | <b>聪明一世,糊涂一时</b> ..... | <b>419</b> |
| <b>后记</b>       | .....                  | <b>423</b> |
| <b>参考文献</b>     | .....                  | <b>428</b> |
| <b>主要图片资料来源</b> | .....                  | <b>435</b> |

## 引言：阿伯丁站台上的邂逅

1944年夏天，美国东部的马里兰州阿伯丁火车站站台上，有一位青年军官正在等去费城的火车。他就是美军军械部弹道实验室的赫尔曼·哥尔斯廷（Herman H. Goldstine）上尉，这一实验室设在美军最大的阿伯丁军械试验场里，负责美军枪炮火力表的测试。

这是二战以来最轻松的一个夏天，前方捷报频传，在欧洲战场，盟军已在诺曼底登陆，希特勒的覆灭已成定局；太平洋战事也日趋主动，日军节节败退。看来，结束大战已为时不远了。哥尔斯廷上尉本是位青年数学家，“珍珠港事件”后应征入伍。他想着一旦战事结束，脱下军装，还是回到密西根大学当他的助理数学教授。这时，迎面走来一位中年男子，也是位等火车的旅客，哥尔斯廷定睛一看，不禁大吃一惊，这不是大名鼎鼎的数学家冯·诺依曼（von Neumann）教授吗？他怎么也到这里来了？

冯·诺依曼是个传奇人物。他1903年出生于匈牙利的一个银行家家庭，自小就表现出罕见的数学天才，11岁上中学后，他的老师就对他卓异的数学禀赋惊叹不已，向他父亲建议，让小诺依曼退学回家，聘请大学教授来当家庭教师。冯·诺依曼19岁时就发表有影响的数学论文，后来又游学著名的柏林大学、洪堡大学和普林斯顿大学，成为德国大数学家大卫·希尔伯特的得意门生。1933年，他被聘为美国普林斯顿大学高等研究院的终身教授，成为爱因斯坦最年轻的同事。冯·诺依曼才华横溢，在



冯·诺依曼素描

数学、应用数学、物理学、博弈论和数值分析等领域都有不凡的建树。二战爆发后，他参与美国一些重大的科研项目，如著名的制造原子弹的“曼哈顿计划”。冯·诺依曼的天才还表现在他极其透彻的分析能力上，他能在最短的时间内，透过繁复芜杂的现象，单刀直入，抓住问题的核心和症结。有一次，一位优秀数学家通宵达旦，伏案完成了一项数学计算，次日见到冯·诺依曼，提及此事，冯·诺依曼仰视天花板，静默几分钟后，就得出

了一模一样的结果，使所有在场的人大惊失色。

哥尔斯廷上尉以前听过冯·诺依曼教授的几次演讲，闻声识面，但从来无缘接谈交往。而此时，这位大数学家突然出现在自己面前！哥尔斯廷上尉压抑不住内心的激动，鼓起勇气，斗胆向前搭话，对冯·诺依曼做了自我介绍。使他深感意外的是，这位大师很热情开朗，一点也不古板孤傲，倒像是个和蔼的接待员，能使陌生人一下子在自己面前变得轻松自在。所以，数学大师和后起之秀在阿伯丁站台上的谈话马上融洽起来。当上尉告诉对方，说自己目前正从事一项科研，研制一台每秒钟能进行333次乘法运算的电子计算机时，冯·诺依曼的神情顿时严肃起来，连连追问，刚才轻松的交谈气氛一扫而空，哥尔斯廷被问得汗流浹背，用他后来的话说，“简直像一场数学博士论文的答辩”<sup>①</sup>。不久，冯·诺依曼就前往宾夕法尼亚大学的摩尔学院，去看哥尔

<sup>①</sup> Herman Goldstine, *The Computer from Pascal to von Neumann*, 第182页，普林斯顿大学出版社，1972年版。

斯廷上尉所讲的那台机器。

阿伯丁火车站站台上的这次邂逅，掀开了人类历史的第一台电脑——“爱尼亚克”（ENIAC）的神秘面纱。



1972年哥尔斯廷出版的《计算机：从帕斯卡到冯·诺依曼》是电脑史上第一部权威的著作，他回忆了和冯·诺依曼的邂逅，当年意气风发的上尉已变得一团和气



# 第一章：从冯·诺依曼到帕斯卡

## 第一节：“爱尼亚克”的由来

当冯·诺依曼来到摩尔电机学院时，“爱尼亚克”刚好建到一半，他看到了一间大房子，外墙四周放置数不胜数的运算单元器材，其中有两个加法器正在安装。房子里矗立着一大排机器和架子，有数不清的电线、插头和真空管。这哪里像是一台机器，而是一个生产机器的大车间。那个美妙的能进行 333 次乘法运算的超级精灵在哪儿呢？

这要从头说起。

自第一次世界大战以来，枪炮的弹道计算和火力表的测试日趋重要，这与杀伤性武器的射程和精度密切相关。



本世纪上半叶，德国的光学水平居世界之冠，对光学瞄准仪器有绝对的自信，是希特勒气焰嚣张的重要因素之一。这是德国著名的 Leopold 重炮，炮弹重达 550 磅，炮身在轨道上滑动，有空袭时

可以躲入隧道掩体。1943 年当盟军在西西里岛登陆时，就尝到过它的厉害。后来被美军虏获，运到阿伯丁试验场做研究