



ACM 图灵奖

(1966-2006) (第三版)

——计算机发展史的缩影——

The ACM Turing Award(1966-2006):
An Epitomized History of Computing
in the Twentieth-Century

● 吴鹤龄 崔 林



高等教育出版社



ACM 图灵奖

1955-2000 获奖者

——计算机发展史的缩影——

The ACM Turing Award 1955-2000:
An Extended History of Computing
in the Twentieth Century

■ 刘群 著 ■ 图灵社区



MOGAMU 图灵社区

TP3-09/3

2008



ACM 图灵奖

(1966—2006) (第三版)

——计算机发展史的缩影——

The ACM Turing Award (1966—2006) :
An Epitomized History of Computing
in the Twentieth-Century

● 吴鹤龄 崔 林



高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

ACM 图灵奖: 1966~2006: 计算机发展史的缩影/吴鹤龄, 崔林. —3 版. —北京: 高等教育出版社, 2008. 1
ISBN 978-7-04-023219-6

I. A… II. ①吴…②崔… III. 计算机科学—技术史
IV. TP3-09

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 008732 号

策划编辑 刘 艳 责任编辑 刘 艳
封面设计 李卫青 责任印制 尤 静

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landaco.com
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司		http://www.landaco.com.cn
印 刷	化学工业出版社印刷厂	畅想教育	http://www.widedu.com
		版 次	2000 年 8 月第 1 版
开 本	880×1230 1/32		2008 年 1 月第 3 版
印 张	10.75	印 次	2008 年 1 月第 1 次印刷
字 数	270000	定 价	25.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 23219-00

序

计算机是 20 世纪 40 年代人类的伟大创造。从 1946 年世界上第一台电子计算机 ENIAC 的诞生,迄今为止其发展已逾 50 年,计算机的性能有了显著提高。当前,已出现峰值运算速度达每秒十几万亿次的巨型计算机。短短的半个世纪,计算机对人类社会的进步与发展产生了巨大的推动作用,影响深远。计算机的出现,使人们在物质和能量两大战略资源之外,开发和利用了“信息”这一新的战略资源,开拓了人类认识自然、改造自然的新领域;计算机的出现,在理论推导与科学实验两大发展科学技术的传统手段之外,增添了人类发展科学技术的新手段,即所谓“计算”手段;计算机的出现,为人类创造文化提供了新的现代化工具,改变了人们创造文化的活动方式、方法和性质;计算机的出现,引发了人类工作方式和生活方式的变化。

在世纪之交,以微电子、计算机硬件、计算机软件、通信等技术为主导的信息技术革命正在迅猛地改变我们所生存的社会,人类开始从工业社会进入信息时代。信息技术在世界新技术革命中不仅作为一项独立的技术而存在,还广泛渗透于各个高科技领域以及生产、经营、管理等过程,成为它们发展的基本依据和重要手段。信息化正从整体上引导着世界经济和社会发展的进程,信息技术已成为经济发展的关键因素和倍增器,随之而兴起的信息产业将成为全球经济发展的主导产业。随着网络技术的快速发展及全球信息高速公路的建立和日益完善,人类的工作模式和生活形态出现了本质上的改变,社

会产业结构发生了深层次的变革,以信息技术和信息产业为主导的知识经济时代正在全球范围内宣告着它的到来。

计算机科学技术作为研究计算机的设计与制造、研究如何利用计算机进行信息获取、表示、存储、处理、控制等的理论、原则、方法和技术的学科,其半个世纪的发展,为计算机及其相关技术和产业的进步,奠定了坚实的基础,创造了巨大的源动力。而其中,众多的计算机科学家、工程师及从业人员的艰辛劳动,为计算机科学技术学科、计算机产业及计算机应用做出了实际而巨大的贡献。本书所介绍的40位图灵奖获得者,正是这些人物中的杰出代表,当中,不少人对计算机科学技术和计算机产业的蓬勃发展做出了历史性的贡献。这些著名科学家所提出的一些具有前瞻性的设想或思路对世界计算机科学技术,乃至其他工程学科的发展均产生了重要的影响。

我国的计算机事业创始于20世纪50年代中期。1956年国家制定《1956—1967年科学技术发展远景规划》,即将“计算技术的建立”列为紧急措施之一。经过近50年的发展,我国的计算机事业取得了长足的进步。在计算机科学技术研究方面已出现国际领先的成果,在计算机产业及计算机应用方面呈现良好的发展态势。当然,毋庸讳言,和国际最高水平相比,我们还存在不少差距,这迫切需要我国计算机科学技术工作者不断地做出艰苦的、具创新性的努力。

本书介绍了20世纪的34届40位图灵奖获得者的工作和事迹,相信一方面能够为读者了解计算机科学技术发展简史提供一个独特的视角,另一方面可以对我国的科技人员、学者和教育工作者有一定的启迪。虽然不能把他们的思想和做法完全套用在我国的具体科学及产业实践中,但是对其进行审慎地思考后进行有选择性地吸收,对我国生产技术的进步、人才的培养将是有益的。

本书第一作者吴鹤龄教授曾任北京理工大学计算机科学与工程系主任,退休后仍积极为科技成果的普及而勤恳工作。本书的成稿,凝聚了他对我国计算机科学技术研究及普及事业的不懈努力和追求。

中国科学院院士
北京大学计算机科学技术系教授

杨芙清

2000年7月

第3版前言

本书第1版出版于2000年8月,收录了从1966—1999年的图灵奖获得者40人。2002年9月出版增订本,增加了2000年和2001年的获奖者3人,其中包括首位获该奖的华裔计算机科学家姚期智先生。第3版除了新增从2002—2006年的获奖者8人以外,还对部分原获奖者的介绍做了增补或修改。增补或修改有以下几种情况:一是因自然的原因而出现变化,例如有若干名获奖者在近几年先后去世;二是由于发现了新的材料;三是更正个别不太确切的叙述。总之,本书新版力求真实,力求准确,力求精益求精,力求与时俱进,力求更能满足读者的需要。

本书第1版是作为高等教育出版社向2000年8月在北京召开的第16届世界计算机大会(16th IFIP World Computer Congress 2000)献礼图书出版的。出版以来,连同它的姊妹篇《IEEE计算机先驱奖——计算机科学与技术中的发明史》,受到广大读者的关注,尤其是受到高校计算机专业师生和IT从业人员的关注。他们反映,这两部“不是教材的教材”较好地科技与人文结合在一起,通过对获奖的顶级计算机科学家的介绍,不但使读者对计算机科学技术的发展史有了一定程度的了解,还使读者在“如何做人”和“如何做学问”这两方面受到启发,为读者提供了范例,树立了榜样。据笔者了解,这两本书除了已引起各高校计算机专业师生的重视外,也已引起部分高校领导的重视,已有若干高校把这两本书列入“大学生必读书目”。笔者认为,这是一个积极的趋势。如同数学,它本身是一个学科,一个专业,但同时也是其他各学科、专业的基本工具,是“基础

课”;在信息时代,计算机本身是一个学科,一个专业,但同时也是其他各学科、专业的基本工具,是“公共基础课”。因此,在计算机和互联网日益普及的情况下,各个专业的学生都应该对计算机科学技术发展的历史有一定程度的了解,也可以从顶级计算机科学家成长和成功的经验教训以及他们的创新精神中吸取有益的养分。针对这种情况,经与高等教育出版社协商,高等教育出版社将在中国高校计算机课程网(<http://computer.cncourse.com>)上开辟“图灵奖和计算机先驱奖论坛”,供读者发表读这两本书以后的感想,以交流心得体会。优秀文章的作者将获赠高等教育出版社的最新版专业图书以资鼓励。欢迎读者踊跃参加这个论坛。

本书的英文书名为“The ACM Turing Award: An Epitomized History of Computing in the Twentieth-Century”。增订本出版后,有读者来信说,图灵奖已进入21世纪,书名中仍有“20世纪”的字样,不妥。实际上,由于图灵奖奖励的成果都是经过历史检验的,因此有相当的“时差”。到目前为止,获奖者的成果都是在20世纪创造的,反映了20世纪计算机科学技术发展的历史。拿近几年的获奖者来说,弗朗西丝·爱伦在编译器优化方面的理论和实践是20世纪60~80年代的事;塞夫和凯恩开发TCP/IP协议,艾伦·凯发明Smalltalk,利维斯、沙米尔和阿德勒曼发明RSA公钥密码算法都是20世纪70年代的事;彼得·诺尔在Algol语言方面的贡献则更是20世纪60年代初作出的。因此,本版的英文书名仍维持不变。鉴于同样的理由,有读者建议把书末附录“计算技术发展大事记”扩充,加入2000年以后的大事,对这个建议我们暂时也不予采纳。

吴鹤龄 崔林谨识

2007年5月

增订版前言

由于图灵奖每年的评奖结果大约都要在下一年的第一季度末才揭晓,所以本书第一版在2000年8月出版的时候,只能收录从1966年到1999年的ACM图灵奖获奖者的工作和事迹。2001年宣布的2000年图灵奖评奖结果产生了图灵奖历史上的第一次:一位华裔学者、美国普林斯顿大学教授姚期智获此殊荣。这是使全世界华人都感到高兴和振奋的消息。2001年3月,笔者通过《计算机世界》周报迅速向读者传达了这一喜讯,并发表了“姚期智——开创华裔获图灵奖先河”一文,介绍了他的生平、事迹和他对计算机科学的发展所作出的贡献,引起了广大读者的重视和兴趣。现在笔者对该文做了进一步的补充和加工,并同2001年图灵奖获得者的事迹一起增加到《ACM图灵奖》一书中来,并对该书第一版中的少数笔误、录入错误做了改正,成为本书的第一次增订版奉献给读者。

此外,自本书第一版出版以来,少数图灵奖获得者的情况有所变化,例如,赫伯特·西蒙于2001年2月9日逝世。“信息论之父”香农(他虽然不是图灵奖获得者,但作为信息科学的主要奠基人,在本书中多次被提到)紧接着在同年2月24日去世。这些情况在增订本中都有相应的反映。

在此我们要特别感谢《软件学报》常务副主编鞠玉兰同志提供姚期智夫妇同他们夫妇的合影供本书使用。

本书付印前,恰逢姚期智先生来北京讲学,因此,有关对他的介绍文字得以经他本人审阅并亲笔做了修改,使之更具真实性和权威

2 增订版前言

性。此外,姚期智先生还选送了若干幅照片供本书使用。对此,我们表示由衷的高兴和感谢。

吴鹤龄 崔 林

2002 年 6 月

初 版 前 言

计算机的发明、发展和普及是 20 世纪尤其是 20 世纪下半叶最引人注目的事件之一。没有哪项发明像计算机这样对整个人类文明和社会进步发生了和发生着如此巨大、如此深刻的影响,推动着人类社会一日千里地向前发展,使“一天等于 20 年”的梦想成为现实。

如同一般科学技术转化为生产力,必须经过从基础理论研究到应用产品开发,直至演变为实用技术一样,计算机以至整个信息产业的发展也遵循着这个规律。从 20 世纪 40 年代世界上第一台电子计算机 ENIAC 诞生,到如今信息产业成为如火如荼的朝阳产业和支柱产业,这其中有一些鲜为人知的科学家做出了重要贡献。他们不如盖茨等企业家那样知名,那样光彩夺目,其中绝大多数也没有一夜暴富,但正是这些人以惊人的智慧和艰苦的探索奠定了信息大厦的基石。本书所介绍的 40 位图灵奖获得者就是这些科学家的代表。本书主要介绍了他们的工作和事迹,然而笔者写作本书的目的又不仅限于此,还有以下三个更深层次的动机。

1. 通过追寻成功者的足迹,给人以必要的启迪。成功的科学家们走过的道路各不相同,但细细考察起来,总会发现有一些共同的因素在他们的成功中起着重要作用,比如勤奋,比如善于学习,比如勇于创新,比如谦虚和有团队精神,等等。图灵奖获得者也是这样,他们中有不少发人深省的事例,如 FORTRAN 的发明人巴克斯是“浪子回头”,从一个纨绔子弟而变成一个不知疲倦的发明家;如发明“归纳断言法”以验证程序正确性的弗洛伊德原来只是一名计算机操作员,通过自学成才,成为一名计算机科学大师;如“关系数据库之父”

科德在 IBM 身居要职,事业有成,却在年届四旬时重返校园、继续充电,终于大放异彩;如浮点运算的先驱卡亨坚持对学生严格要求,从而在获奖后遭致非议和攻击,却冷静对待;如“IBM 360 之父”布鲁克斯本来是反对 IBM 360 上马的,后来却出任它的总设计师和总指挥,在这一出人意料的转变中表现出令人叹服的明智、大度、勇气和胆略……真是不胜枚举。有心的读者不难从阅读本书中吸取成长和成功所必需的养分。

2. 通过对从 20 世纪四五十年代直至 20 世纪八九十年代有代表性计算机科学家的介绍,多方位、多视角地反映计算机科学技术半个世纪来的发展历程。对科学技术史的研究是一件大事,尽可能多一些地了解科学技术史对每个科技工作者也十分重要。但这一点在我国似乎还没有引起足够重视,我们自己的科学技术史最早是由英国人李约瑟撰写的,就是一个证明。本书在一定程度上反映了计算机体系结构、程序设计语言、算法设计与分析、操作系统和编译程序、数据库技术、计算复杂性理论、软件工程、人工智能等计算机科学技术主要分支的形成过程和发展概况,为读者提供了较多的背景材料。

3. 在介绍人物和历史的同时,介绍计算机科学技术中的一些主要概念、主要理论、主要系统,起到一部高度浓缩的、袖珍的“计算机科学技术百科全书”的作用。这当然只是笔者的主观愿望,限于水平和能力,实际上是难以达到的,但笔者确实是尽了努力朝这个方向去做的。

本书是在《计算机世界》周报“图灵奖得主简介”专栏的基础上形成的。专栏始于 1999 年 9 月,隔期介绍一位图灵奖获得者。但本书并不是单纯把简介汇集起来,因为在以下几方面它和专栏有所不同。

1. 成书前,由崔林同志从网上进一步收集了许多有价值的材料,对原简介进行了充实,使内容更加丰富,不少段落是新增的或重写过的。

2. 专栏采用逆时序,新近得奖的先介绍,愈早得奖的愈后介绍。本书则调整为正常时序,这样在内容安排上也相应做了一些变动。

3. 为每位获奖者配发了照片,还加入了一些珍贵的历史图片。

写作过程中,笔者参阅了大量中、外文的书籍、期刊、报纸、辞典,崔林同志参加到再创作中来以后,又从 Internet 上获取了许多有价值的材料。书末给出的参考文献清单只是其中很小的一部分。笔者向本书引用了材料的所有书刊的作者、编者、译者和网站表示感谢。为避免使本书结构松散,影响读者阅读,我们没有对引用的材料一一注明出处,这是需要说明和表示歉意的。

最后,我们要向中国计算机世界出版服务公司、高等教育出版社的有关同志表示感谢,没有他们的策划、组织和支持,本书是不可能同读者见面的。

吴鹤龄

于北京理工大学

2000 年 4 月

目 录

图灵和图灵奖.....	1
历届图灵奖获得者介绍	
1966 年图灵奖获得者:艾伦·佩利	
——ALGOL 语言和计算机科学的“催生者”.....	16
1967 年图灵奖获得者:莫里斯·威尔克斯	
——世界上第一台存储程序式计算机 EDSAC 的研制者.....	23
1968 年图灵奖获得者:理查德·哈明	
——发明纠错码的大数学家和信息学专家	29
1969 年图灵奖获得者:马文·明斯基	
——“人工智能之父”和框架理论的创立者	35
1970 年图灵奖获得者:詹姆斯·威尔金森	
——数值分析专家和研制 ACE 计算机的功臣	41
1971 年图灵奖获得者:约翰·麦卡锡	
——“人工智能之父”和 LISP 语言的发明人	47
1972 年图灵奖获得者:埃德斯加·狄克斯特拉	
——最先察觉“goto 有害”的计算机科学大师	54
1973 年图灵奖获得者:查尔斯·巴赫曼	
——“网状数据库之父”	62
1974 年图灵奖获得者:唐纳德·克努特	
——经典巨著《计算机程序设计的艺术》的年轻作者	68
1975 年图灵奖获得者:赫伯特·西蒙和艾伦·纽厄尔	
——人工智能符号主义学派的创始人	78

1976 年图灵奖获得者:米凯尔·拉宾和达纳·斯科特	
——非确定性有限状态自动机理论的开创者	92
1977 年图灵奖获得者:约翰·巴克斯	
——FORTRAN 和 BNF 的发明者	101
1978 年图灵奖获得者:罗伯特·弗洛伊德	
——前后断言法的创始人	109
1979 年图灵奖获得者:肯尼思·艾弗森	
——大器晚成的科学家,APL 的发明人	115
1980 年图灵奖获得者:查尔斯·霍尔	
——从 QUICKSORT、CASE 到程序设计语言的公理化	120
1981 年图灵奖获得者:埃德加·科德	
——“关系数据库之父”	129
1982 年图灵奖获得者:斯蒂芬·库克	
——NP 完全性理论的奠基人	133
1983 年图灵奖获得者:肯尼思·汤普森和丹尼斯·里奇	
——C 和 UNIX 的发明者	137
1984 年图灵奖获得者:尼克劳斯·沃思	
——PASCAL 之父及结构化程序设计的首创者	146
1985 年图灵奖获得者:理查德·卡普	
——发明“分枝限界法”的三栖学者	155
1986 年图灵奖获得者:约翰·霍普克洛夫特和罗伯特·陶尔扬	
——硕果累累的算法设计大师	161
1987 年图灵奖获得者:约翰·科克	
——RISC 概念的首创者	171
1988 年图灵奖获得者:伊万·萨瑟兰	
——计算机图形学之父	175
1989 年图灵奖获得者:威廉·卡亨	
——浮点计算的先驱	179

1990 年图灵奖获得者:费尔南多·考巴脱	
——实现分时系统的功臣	183
1991 年图灵奖获得者:罗宾·米尔纳	
——标准元语言 ML 的开发者	188
1992 年图灵奖获得者:巴特勒·兰普森	
——从 Alto 系统的首席科学家到微软的首席技术官	194
1993 年图灵奖获得者:尤里斯·哈特马尼斯和理查德·斯特恩斯	
——计算复杂性理论的主要奠基人	199
1994 年图灵奖获得者:爱德华·费根鲍姆和劳伊·雷迪	
——大型人工智能系统的开拓者	205
1995 年图灵奖获得者:曼纽尔·布卢姆	
——计算复杂性理论的主要奠基人之一	212
1996 年图灵奖获得者:阿米尔·伯努利	
——把时态逻辑引入计算机科学	216
1997 年图灵奖获得者:道格拉斯·恩格尔巴特	
——鼠标器的发明人和超文本研究的先驱	221
1998 年图灵奖获得者:詹姆斯·格雷	
——数据库技术和“事务处理”专家	226
1999 年图灵奖获得者:弗雷德里克·布鲁克斯	
——IBM 360 系列计算机的总设计师和总指挥	232
2000 年图灵奖获得者:姚期智	
——计算理论领域卓越的开拓者	240
2001 年图灵奖获得者:奥尔-约翰·戴尔和克利斯登·奈加特	
——挪威计算机科学家,面向对象技术奠基人	246
2002 年图灵奖获得者:利维斯、沙米尔和阿德勒曼	
——最具影响力的公钥密码算法 RSA 的发明人	255
2003 年图灵奖获得者:艾伦·凯	
——“个人计算机之父”及 Smalltalk 语言发明人	260