

大师的智慧

河北大学出版社

责任编辑 韩建民 刘 伟

装帧设计 张志伟

责任印制 李晓敏

图书在版编目(CIP)数据

大师的智慧 :十五位杰出电脑科学家们的生平与发现/

(美)萨莎著,刘军译. — 保定:河北大学出版社,1998.12

(计算机文化译丛/刘华杰主编)

书名原文 Out of Their Minds

ISBN 7-81028-494-0

I. 大... II. ①萨... ②刘... III. ①电子计算机—科学家—生平事迹—世界 ②电子计算机—科学家—创造发明—世界 IV. K816.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 367075 号

Originally published in English by Copernicus, an imprint of

Springer-Verlag New York, Inc., under the title:

"Out of Their Minds" by Dennis E. Shasha and Cathy A. Lazere

Copyright © 1995 Dennis E. Shasha and Cathy A. Lazere

All Rights Reserved

本书经 SPRINGER-VERLAG NEW YORK INC 授权,中华版权代理总公理代理 版权登记号 冀字 03-98-032 号

出版 河北大学出版社(保定市合作路 1 号) 经销 全国新华书店

印制 河北新华印刷一厂印刷 规格 1/32 (850mm×1168mm)

印张 14 字数 250 千字 印数 1~5000 册

版次:1998 年 12 月第 1 版 印次:1998 年 12 月第 1 次

定价 22.00 元

目 录

《计算机文化译丛》总序

编辑说明

中文版序言

导言

内容简介

作者简介

关于本书的风格

1

第一编 语言学家： 怎样与机器对话

6

第一章 约翰·巴库斯：

不知疲倦的发明家

11

快速编码：在小“字”中计算大数

14

Fortran 第一个高级计算机语言

25

从他自己的发明中

把程序设计解放出来

31

第二章 约翰·麦卡锡：

研究一般常识的

不一般的逻辑学家

45

构造常识逻辑

53	如此多的问题 这么少的办法
55	第三章 艾伦·凯：
	清晰而浪漫的眼光
60	新思想的萌芽
64	FLEX 和 Dynabook
69	发明面向对象
70	Smalltalk 语言 孩子们成了设计师
73	把学校翻个个儿
75	第二编 算法学家：
	怎样迅速地解决问题
80	第四章 艾得斯伽·狄克斯特拉：
	可怕的散文和
	最短路径
84	最短路径
88	临界区问题
91	哲学家进餐问题
94	狄克斯特拉在美国
95	深入到数学的核心
100	第五章 迈克尔·拉宾：
	机会的可能性
103	图灵和可计算性
107	进行猜测的计算机
115	计算的固有难度
121	掷硬币的计算机
128	追求随机化

130	第六章 高德纳：
	无尽的兴趣，
	共同的线索
131	从阿尔弗雷德·纽曼到冯·诺依曼
136	程序设计的艺术
137	编译器
139	属性文法
141	精确分析
146	字形
150	第七章 罗伯特·陶尔扬：
	寻找优秀的结构
153	图是可平面化的吗？
156	应用深度优先搜索
161	合并搜索问题和分摊
166	最大网络流
169	竞争力
171	持久性数据结构
173	工作的模式
175	第八章 莱斯利·兰波特：
	时间、空间和计算
183	面包房算法
188	时间和分布系统：兰波特时钟
192	证明容错系统
197	验证还是不验证
201	拾零

203	第九章 斯蒂夫·库克和 利奥尼德·莱文： 好办法难找
208	斯蒂夫·库克 逻辑和西方传统
211	可满足性
213	定义 NP 完全问题
215	一个(几乎)永恒的话题
217	利奥尼德·莱文 柯尔莫哥洛夫传统
222	柯尔莫哥洛夫复杂性
225	库克和莱文——NP 完全问题以后
227	很大的问题
230	第三编 体系结构设计师： 怎样制造更好的机器
234	第十章 弗雷德里克·布鲁克斯： 让机器工作的兴奋
254	第十一章 伯顿·史密斯： 与光速赛跑
256	凌乱的弹射路线
258	装配线、向量和数据流
263	慢内存遇上快处理器
266	热土豆式路由
268	Tera 机
270	“微型杀手”的进攻

273	第十二章 丹尼尔·希利斯：
	生物连接
274	在森林地带
288	硅片里的进化：创造人工生命
295	第四编 机器智能的雕塑师：
	怎样让机器聪明起来
298	第十三章 艾德华·费根堡姆：
	知识的力量
300	卡耐基时代
306	第一个专家系统
312	知识原理
319	第十四章 道格拉斯·勒纳特：
	一场 20 年的赌
320	超越“帽子”年级
328	AM 系统：寻找合适的启发式方法
333	Cyc：以常识装备计算机
340	Cyc 系统和对它的批评
350	结束语：成功有秘密吗？
357	附笔：下一个 25 年
362	术语汇编
391	计算机科学大事记
401	参考文献

《计算机文化译丛》总序

世界正在经历由 A 到 B ,即由原子(atom)时代向比特(bit)时代的转变 ,计算机科学与技术的进步在其中无疑起着关键性的作用。但是 ,公众在眼界上受媒体及商家营销宣传的局限甚深 ,看到更多的是走马灯式的各种技术的变幻(如软硬件非本质性的不断升级) ,感受的也多是实用技术的冲击。完整准确地理解计算科学与工程及其社会影响 ,已成为新时代青年人的一项重要任务。

第一台电子计算机在宾西法尼亚大学摩尔学院问世也不过半个世纪 ,计算机科学与技术是相当年轻的学科门类 ,其发展历程激动人心。

计算机科学与计算机技术还是不同的 ,掩饰或者故意模糊这种区别是为了给当前的过分技术化、工匠化以及经济化时尚作辩护。对计算机而言 ,没有精而尖的技术(特别是先进的制造工艺)作为支持 ,侈谈其科学是不合适的。但反过来也有危机 ,容易使人沦为技术的奴隶 ,使科学丧失理性和人性。只重视具体实用技术而轻视基础理论的弊病 ,在我国信息产业界也显露出来。我们校园里许多大学生整天忙着写程序以至毕业后为别人写程序 ,他们无暇、也没有勇气去思索、去构

思一些基础性的、具有影响未来产业战略格局的重大问题,如此短视行为是与当前的社会价值观中的某种倾向是完全一致的,长期下去对我国计算机科学和信息产业发展很不利。这牵涉到许多方面,相当程度上与体制有关,但也是个文化问题,科学也是一种文化。讲文化要以科学为基础,讲科学要提高到文化的高度。

计算机早已渗透到国民经济和社会生活各行各业,对于计算机的理解无疑要超出技术层面、科学层面,而要达到社会文化层面。计算机既然有如此影响力,提“计算机文化”就不算牵强附会。本译丛便想站在“文化”的层次考察计算机现象。尽管涉及的问题多如牛毛,哪些是核心问题,并没有限定,如何分析这些问题以至得到怎样的具体结论,更没有定论。重要的是,对如此新颖、复杂的问题,要充分讨论,要善于倾听不同声音。

近些年国内出版界非常重视计算机类图书的出版,软件操作手册之类图书(仅 Word、Internet 使用手册就有 30 个版本以上,而多数用户也许从来不需要翻看这类手册)汗牛充栋,这是好事,但对于发展计算机科学和公众理解计算机科学而言还很不够。目前国内属计算机文化范畴的图书寥若晨星,虽然有些相当不错,反响也很强烈,如《计算机不能做什么》、《数字化生存》、《网络为王》、《网籍危机》、中国人民大学出版的“网络文化丛书”(七种)、《信息崇拜》等,但与前类“实用手册”相比只是凤毛麟角而已。从 1995 年开始,截止到 1998 年

5 月底 ,我国因特网用户已突破 106 万 ,而目前打算上网的大概还有 300 万。我们相信大家需要的不仅仅是各种实用的操作手册 ,大家要在更高层次上思考因特网是什么及其未来发展 ,即关注计算机信息网络对整个世界的再塑造 ,对每个人的社会角色的重新定位。

我们选择“ 计算机文化 ”作为视角 ,试图为公众理解计算机科学 ,为促进计算机科学发展和 STS 研究 ,为中国的数字化进程做些基础性的工作。以翻译的形式来做 ,主要考虑国外计算机科学技术发展较早且先进 ,人们对计算机文化的切身体验、感性认识较多 ,而这对于文化探讨是非常必要的。

在具体操作上 ,本译丛的选材颇让我们费了些脑筋 ,既要考虑科学性和学术水准 ,又要做到通俗易懂 ;既要回顾历史 ,也要展望未来 ;既要有科学家作者 ,也要有人文作者。此外 ,丛书规模不宜太大 ,每部书也不要太厚。本丛书选题也是开放的 ,读者可以根据自己的知识背景和爱好各取所需。

现在入选的七部书 ,各有特点 ,并构成一个整体。《大师的智慧》(*Out of Their Minds*)和《超越计算》(*Beyond Calculation*)侧重于计算机科学思想 ,而且各自覆盖半个世纪。前者通过 15 位计算机科学家(其中有 6 位获得图灵奖)的生平和发现 ,从系统软件、算法和体系结构三个方面回顾了过去 50 年计算机科学的大致轮廓 ,后者通过活跃于计算机及相关领域的 24 位知名人士的分析 ,预测未来 50 年该领域的走向。《机器的奴隶》(*Slaves of the Machine*)则对计算机

技术进行了适度的反思。以上三部书的作者基本上是科学家。

《赛伯族状态》(*The State of the Cybernation*)概括性地介绍了因特网的发展历史和目前状况,讨论了其政治、经济、法律、文化含义。作者巴雷特(Neil Barrett)曾是“黑客”,现任职于金牛信息系统公司。

《混乱的连线》(*Anarchy Online*)则以报告文学的形式讨论了因特网上真实发生的一些典型案例,为人们进一步研究其文化问题提供了素材。该书作者普拉特(Charles Platt)说过:“我们需要对赛伯空间有一个清晰的了解,要理解它的运作方式,了解它的历史,估计它的危险性,并要考虑控制它所带来的后果。”《皇帝的虚衣》(*The Emperor's Virtual Clothes*)记述了作者一年多的网络文化试验经过,侧重的是个人感受。两书作者分别是记者和大学教师。

《文化肌肤》(*The Skin of Culture*)以预言家的胆识讨论了通讯技术与电子媒体对人类社会的塑造作用。作者认为我们处于一个新时代,旧式民主已经过时,技术进步必将影响权力结构;电子媒体和赛伯空间不但扩展了我们的神经系统和肢体,也会改造我们的心理状态;虚拟现实技术将填补观念与现实之间的鸿沟;我们正在创造一种超越任何个人智慧的集体心智。作者是媒体哲人麦克卢汉(Marshall McLuhan)的传人。

与计算机科学有关的算法复杂性理论、并行处理基础理

论、数值模拟、虚拟现实(VR)、人工生命(AL)、人工智能(AI)、生物芯片、因特网智能等均提出了众多深刻的科学哲学问题,值得认真研究,这也属于计算机文化。如果有机会,以后会多选一些这方面的著作。

原书作者或者编者对《计算机文化译丛》十分支持,在网上与我们讨论过计算机文化问题,他们欣然为中文版作序,并在翻译过程中通过因特网回答了译者的诸多疑问。

当然,由于作者们的经历、认识,乃至个人所处的社会环境的影响,对很多问题有不同,甚至是对立的看法,这也是很正常的。本丛书中的观点属于各原作者,并不代表译者或出版者的观点或倾向性,唯其如此,才是“译丛”。出于对国情的考虑,在不影响原作者观点表达的前提下,对于书中个别文字(主要是引证的事例)有所删节。

本丛书的翻译启用了一批非常年轻的朋友,他们的译文尽管还大有改进的余地,但其热情、执著和干劲非常可贵。

最后向河北大学出版社表示感谢,出版社领导、编辑们的眼光、胆识和合作精神令人佩服。

刘华杰 孔昭君

1998 年 7 月

编辑说明

从不同国家分别引进版权 ,系统成套出版一套丛书 ,在我社还是首次。《计算机文化译丛》作为我社的一项重点项目 ,自去年 11 月 17 日正式启动 ,距今一年多一点的时间 ,其间从选题筛定、版权引进、组织翻译、编校定稿到出版印刷、宣传发行 ,许多人为之付出了大量的心血和智慧。能以这样的速度出版 ,得益于社领导及同志们持续不断的关心、鼓励与支持 ;得益于以刘华杰、孔昭君为代表的主编、译者队伍高度的敬业精神和非凡的才华 ;得益于在本书运作流程中各个合作者强有力的配合与支持。

和丛书主编刘华杰相识 ,是 97 年五月份在苏州参加中国自然辩证法研讨会上。在即将离开苏州的最后一个晚上几近零时 ,我们才得知隔壁房间住的就是《科学的历程》作者吴国盛和《浑沌之旅》作者刘华杰 ,我们决定打破常规 ,前去拜访。华杰的热诚、聪慧以及对出版业的谙熟 ,给我们留下了深刻的印象 ,为本丛书的合作打下了基础。一年多来华杰无论是在网上 ,还是在网下 ;无论是在国内 ,还是在国外 ,做了大量的工

作,可以说本套丛书处处体现着他的心血和智慧。华杰 98 年 8 月份去美国后,孔昭君博士接替了主编工作,大量的统稿工作由他完成。他的豁达、才智及合作精神给我们印象颇深。

此前,尽管已有敏锐的出版家,感觉到“因特网”这个怪物会给世界带来翻天覆地的变化,出版了几本网络文化方面的图书,并取得了较好的效果。但总的看来,中国出版业尚未大举进入计算机科学思想及相关因特网文化论题。我们认为伴随着计算机技术及因特网的迅速发展,并逐渐渗透到社会经济、文化生活各个层面,传统观念和传统的逻辑价值取向将受到有力的冲击和挑战,网络已经超越国家界限,令距离感归于消失,并终将引导一个新文明的形成。因此人们需要规划自己在数字化时代的工作秩序、生活方式,在分享因特网所带来快乐的同时,也需要思考由此引发的一系列矛盾和冲突:如个人隐私与社会公开性、网际商业与社区管理、政府调控与个人自由、繁荣创作与知识产权保护等等。可以想像随着网络进一步发展,计算机文化译丛不仅是有益的,而且必定是更多读者感兴趣的。

需要说明的是,由于国外发达国家在计算机文化方面发展较早,本套丛书全部从欧美引进版权,我们尽量保持原汁原味,以使原书内容“原创新颖”的特点充分展现给读者,但是由于作者所处的社会背景、文化传统、信仰观念与我们有较大差异,有些个别观点,不代表我们的观点。我们只吸收那些先进的,对我们有益的东西,对有些问题我们在阅读此书时只要带

上副“批评”镜就是了。

在本书出版过程中 ,张雷、赵谦、王占梅、陈卿做了大量的图文设计工作 ,曲晶晶、韦秀清、李萍在版权引进方面给予了大力的支持 ,在此一并表示感谢。

中文版序言

由于算盘的发明和广泛使用,数字计算的早期历史中中国处于支配的地位。未来的电子(也许还有生物)计算将是地球上整个人类的事业,但我们认为中国科学家和艺术家仍将作出极其巨大的贡献。在计算机技术的发展过程中,美籍华人起了重要的作用(考虑到他们的人数),他们在计算科学领域的作用也越来越大。全世界都期待着从中国涌现出越来越多的创造性思想。我们的书讲述了电子计算领域中的一些杰出的人物。他们的成就为所有的计算机用户所享有,包括让计算机快速运行的特殊电路、图形学算法等各个方面。

我们的书试图让读者理解这些成就产生的过程和环境。这些成就有时起因于一句偶然的话,有时起因于现有技术的阻碍,有时甚至是一道难题。在所有这些故事中,这些科学家达到他们的成就都是依赖于各自的想像力和独特的背景。如果说从这本书可以得到一点启发的话,那就是伟大的思想都

取决于我们每个人在生活中的独特的经历。我们最大的希望就是读者可以通过本书吸取这些科学家们的一些经验。

丹尼斯·萨沙

1998 年 1 月 13 日于纽约大学计算机系