

上海市计算机学会组织编写

计算机与信息科学 十万个为什么

7

多媒体与计算机辅助设计

《计算机与信息科学十万个为什么》

丛书编辑委员会 编著



清华大学出版社

TP3-49

432453

J20

7

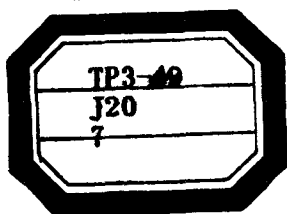
上海市计算机学会组织编写

计算机与信息科学十万个为什么

7

多媒体 与计算机辅助设计

《计算机与信息科学十万个为什么》编著
丛书编辑委员会



00432453

大学出版社

(京)新登字 158 号

J5236 111

内 容 简 介

《多媒体与计算机辅助设计》是《计算机与信息科学十万个为什么》丛书中的第7分册。多媒体部分包括多媒体的基本概念和知识;声音和音乐处理;图像、视频和动画的处理;多媒体数据的表达、制作和管理;以及 CSCW、虚拟现实等多媒体应用。计算机辅助设计部分涉及了 CAD 基础知识、计算机图形学基础、三维图形和真实感图形、CAD 系统、动画、图像处理、CAD 设备、CAD 的应用、CAD 技术的发展等内容。本书尽量采用通俗的语言,对多媒体技术和计算机辅助设计中有关计算机与信息科学的知识,采用提问的方式,使问答比较清楚、准确,并容易理解。本书面向具有初中以上文化程度的普通读者,也可供计算机有关专业的科技人员参考。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体与计算机辅助设计/《计算机与信息科学十万个为什么》编委会编. - 北京:清华大学出版社,1997.12

(计算机与信息科学十万个为什么;7)

ISBN 7-302-02708-0

I. 多… II. 计… III. ① 多媒体技术-普及读物 ② 计算机辅助设计-普及读物 IV. TP391

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 22524 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

因特网地址:www.tup.tsinghua.edu.cn

印刷者:北京市丰台区丰华印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:787×1092 1/32 印张:10.5 字数:246 千字

版 次:1997 年 12 月 第 1 版 1997 年 12 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-02708-0/TP·1401

印 数:00001~10000

定 价:12.00 元

《计算机与信息科学十万个为什么》

丛书编辑委员会

名誉主任：陈至立

名誉主编：何成武 张兆琪 李超云

主 编：张吉锋(兼主任)

副 主 任：吕传兴

常务编委：王心园 孙一霖 吕传兴 陆 皓

吴洪来 郁宝忠 张吉锋

编 委(按姓氏笔划排序)：

尹芳平 方起兴 朱益梅 刘淦澄

何守才 何礼义 张鹏飞 陈涵生

林慎机 赵怀成 徐桂珍 宣国荣

程 亮 童 颖 鲍振东

《计算机与信息科学十万个为什么》

各篇、各专题编委

篇、专题名	主 编	副主编	主 审
引路篇	郁宝忠	王心园	吴洪来
综合应用技术篇	陈一民	劳诚信 董长洪	王心园 王家增
专业技术篇			
软件与接口技术	吴洪来	徐国定	夏宽礼
计算机网络与数据通信	方起兴	谢承德 荆金华	张根度
多媒体	何守才	顾 宁	郑衍衡
计算机辅助设计	宣国荣	郁文忠	仲 毅
管理信息系统与 办公室自动化	何礼义	夏雨人	张吉锋
数据库与信息检索	陆 皓	周 宁	周广声
人工智能	童 颖	朱关铭	缪淮扣
计算机安全与保密	鲍振东	赵一鸣	章 光

序

人类进入了信息时代。

随着以计算机和现代通信技术为核心的信息技术迅速发展和广泛应用,信息资源得到进一步开发和利用,大大推动了人类社会各个方面的发展,并对人们的工作、学习和生活产生了深刻的影响。

在当今世界,发达国家和新型工业化国家都在大力发展信息技术,竞相规划和建设本国的信息基础设施,加速信息化进程,力争在这场世纪之交的大竞争、大发展中立于不败之地。当前,我国也在大力发展信息技术,加强信息产业和信息基础设施的建设,以迎接信息时代对我们的挑战。

实现信息化,关键是人才。我们不但需要有一批熟悉信息系统与信息资源开发,致力于信息化建设的技术专家,更需要有一大批能掌握计算机与信息技术,会用并用好信息系统与信息资源的应用人才,还要在全社会普及计算机及信息知识,增强信息化意识,使人们学会并适应在信息社会环境中工作、学习和生活。

在科学技术普及的事业中,书籍有着极其重要的作用。

书籍是人类进步的阶梯。一部好的科普丛书能启迪人们的心智,激发人们进一步学习科学技术的兴趣和奋发向上的精神。早在 20 世纪 60 年代,上海的科学家们就编写了一套《数、理、化、生十万个为什么》,对推动科学文化普及做出了有益的贡献。今天,上海市计算机学会继承和发扬这一优良传统,组织了 100 多位专家学者,通过调查研究,编撰成这套《计算机与信息科学十万个为什么》丛书。丛书内容丰富,形式新颖,图文并茂,深入浅出,面向青少年和广大群众,是计算机与信息科学普及教育难得的好教材。丛书不仅能让人们获得从事计算机与信息技术所需的知识和技能,更重要的是,还能使人们从中受到科学思想、科学精神、科学态度和科学方法的教育。因此,这也是一部宣传社会主义精神文明的普及读物。

一部好书可以影响一代人。《计算机与信息科学十万个为什么》的编写出版,得到清华大学出版社以及中国计算机报社的大力支持,这是一件有意义的事情。采用“十万个为什么”的方式普及计算机知识,是一种十分有益的尝试。希望编写丛书的专家学者不断跟踪科技发展趋势,不断修改、扩充和更新丛书内容和媒体形式,使丛书越出越好,以满足广大读者的需要。

我们希望有更多的专家学者和学术团体参加科技普及工作,编写出版普及读物,传播科学知识,为推动两个文明建设,为把我国的经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来做出自己的贡献。

祝贺《计算机与信息科学十万个为什么》丛书出版成功。

陈至立

丛 书 前 言

计算机与信息科学的普及应用是一个国家现代化程度的重要标志,计算机与信息科学的发展水平和开发能力更是现代国家国力的重要表现。党中央和国务院在制订发展我国高新技术产业政策时,把计算机与信息科学列为优先发展的领域之一。举国上下,越来越多的人认识到学习和掌握这一领域的知识和技能的重要性,为了能在激烈竞争的现代社会生活中不落人后,为了能为实现社会主义四个现代化建设做出更大贡献,利用一切可以争取到的机会,甚至动用家庭有限的收入作投资,创造条件,学习计算机科学知识和技能,在全国各地正在形成越来越高的热潮。在这种形势下,作为在计算机和信息科学领域里耕耘多年的识途老马们,自然有义不容辞的责任,为青少年和广大迫切需要学习计算机与信息科学的已入门和未入门的群众做出自己应有的贡献,帮助大家克服困难,少走弯路,尽快占领这一领域的各个高地与顶峰。

帮助青少年和广大群众掌握计算机与信息科学的基础知识和基本技能是实现科技兴国战略任务的重要组成部分。当今,计算机与信息科学早已从为少数科学家所专有演变为解

决科学、技术、工程和日常生活各方面问题的强有力的技术和工具。掌握计算机科学的原理和应用技能既可以为儿童、青少年进一步学习科学技术打下良好基础,也是广大群众掌握现代工具、提高生活技能的有效途径。为了有效地实现这一目标,最重要的是激发大家学习和掌握计算机知识与技能的兴趣和睿智,而不是简单地让大家学会几条指令的操作或某几个软件的使用,因为这些东西会随着科技的进步、版本的更新很快“过时”,唯有掌握学习的能力和探讨计算机科学技术的兴趣是长久不衰的。

基于上述原因,上海市计算机学会在清华大学出版社、电子工业部计算机与微电子发展研究中心、中国计算机报社的大力支持下,聘请了 100 多位长期从事计算机与信息科学各个领域的教学和科学研究、有丰富经验、学有所成的专家、教授,从计算机与信息科学的宝库中,选取了人们在学习、工作以及生活中经常会碰到的问题,力图用生动有趣的例子、浅显明白的道理、通俗准确的语言来回答这些问题,来描述计算机与信息科学的过去、现在和未来,真可以说是历经寒暑,十易其稿,最终编写而成这套《计算机与信息科学十万个为什么》丛书。

丛书包括“引路篇”、“综合应用技术篇”和“专业技术基础篇”三篇,分为九个分册出版。作为丛书的第一本,“引路篇”(154 个问题)提供的是学习计算机和信息科学的综合基础知识与技能,同时,也说明本篇的编写宗旨是“引路”,即起到“引进门”的作用。“综合应用技术篇”单独成册(83 个问题),主要是通过典型例子说明计算机技术是如何应用于日常生活的各个方面的。“专业技术基础篇”分为七个分册,包括以下 12

个专题:

1. 软件基础(80 个问题)
2. 接口技术(18 个问题)
3. 数据库(74 个问题)
4. 信息检索(50 个问题)
5. 数据通信(97 个问题)
6. 计算机网络(66 个问题)
7. 管理信息系统(39 个问题)
8. 办公室自动化(52 个问题)
9. 多媒体(41 个问题)
10. 计算机辅助设计(82 个问题)
11. 人工智能(72 个问题)
12. 计算机安全与保密(61 个问题)

上述各篇各专题中问题的选取原则是,既针对青少年和广大群众当前学习的实际需要,又照顾到计算机科学日新月异的发展。编写力求做到科学性、通俗性、趣味性并重,既有原理的说明,也有应用技术的指导。考虑到本丛书的基本读者群体是青少年和具有中等及中等以上文化程度的有志学习计算机知识的广大群众,每个题目都完整地说明一个知识点,绝大多数条目在知识结构上是相对独立的,在学习时不需要以其他题目的知识作为基础,这样的安排也是为了适应业余学习间隙性的需要。

每一分册条目的编号按以下原则编排:条目编号的形式为 $x.y$, x 表示本书在丛书中的分册序号, y 表示该条目在本书中的序号。

本丛书的每一部分都包含了少量的计算机与信息科学的

前沿知识,这种局部超前的安排,不仅是为了适应广大青少年进一步学习计算机和信息科学的需要,也有助于具有一定基础的各类专业人员扩展自己的知识面。而且,由于计算机科学及相关技术发展迅速,今天的所谓前沿知识,随着时代进步,技术发展,将成为日后大众的普及知识。

本丛书在编写时致力于提高读者的知识水平与学习能力,尽可能用简洁、准确的文字讲清原理,使读者在理解的基础上激发进一步学习的主观能动性,进行创造性的学习。我们认为,经常研究“为什么”,可以养成自己提出问题、解决问题的习惯,学会举一反三、融会贯通、启迪思路,一旦读者自己弄清了“为什么”的道理,一些具体操作通过相应的操作手册是容易掌握的。

希望本丛书能够成为青少年和广大群众前往计算机与信息科学殿堂时的登堂台阶,这就是我们的用心所在。

《计算机与信息科学十万个为什么》

丛书编辑委员会

1997年5月

编 者 的 话

根据《丛书》的编写要求,本分册将涉及两个专题的内容:多媒体和计算机辅助设计。

多媒体是 90 年代快速发展起来的一项新的计算机技术,如今它已渗透到计算机科学技术的各个方面。例如网络通信、数据库、CAD 等等。可以说,只要使用计算机,就会涉及到多媒体的各种概念、技术和技能。不了解多媒体技术,不及时掌握多媒体技术,将会使我们在未来社会中失去很多发展机会。

本专题主要就多媒体的基本概念;重要媒体如声音、图形、图像、视频、动画的知识及处理技术;多媒体信息的表达;媒体制作与管理;压缩还原技术;虚拟现实等方面向读者作简明扼要的介绍。其中 1~10 介绍一些基本概念和知识;11~17 谈谈声音及音乐的处理;18~30 说明图像、视频和动画的处理;31~41 讲述多媒体信息的表达、制作和管理以及 CSCW、虚拟现实等一些多媒体应用方面的新技术。初学者可以按顺序阅读,有基础的读者可根据兴趣按部分或按问题阅读。

计算机辅助设计(Computer Aided Design,缩写为 CAD)是设计者使用计算机来建立、存储、修改、显示、分析、计算及优化产品或工程图形设计的一门综合性技术。工程设计人员通过 CAD 来帮助自己摆脱完全依赖个人经验和手工操作的古典设计方法,广泛地利用 CAD 技术来完成产品或工程的系统分析、方案选择、技术设计、计算、系统优化、仿真试验、工程图绘制、设计文档编制和数控编程,计算机辅助设计使设计人员从繁重的手工绘图与计算中解脱出来,把设计者的逻辑思维和形象思维有机地结合起来,更好地发挥创造才能,为社会建设作贡献。

CAD 技术涉及的知识领域非常广泛,它以当今高速发展的计算机软硬件技术,特别是计算机图形学、数据库系统、决策支持、信息管理、仿真技术、数控技术等为基础。自 60 年代中期以来,CAD 技术得到了快速的发展,其应用领域也迅速由机器制造业、建筑业推广到各行各业,例如大规模集成电路设计、城市和工厂的管道线路网络设计等等。江泽民主席曾经说过,“计算机辅助设计推广了几乎一切领域的革命”。CAD 技术成为各行各业的工程设计人员所必须掌握的现代化设计方法。CAD 以及与之相关的计算机辅助制造(CAM)和计算机辅助工程正在给制造业带来一场新的技术革命。

本专题内容包括 CAD 基础知识、计算机图形学基础、三维图形、真实感图形、CAD 系统、动画处理、CAD 设备、CAD 应用及 CAD 技术的发展等。

在编写过程中,编者力图用通俗易懂的语言,由浅入深或深入浅出地向读者介绍多媒体和计算机辅助设计的有关概念、主要技术和应用。既考虑到普通阅读者对多媒体和计算

机辅助设计的“普及”渴求,又兼顾到相关领域的科技人员对多媒体和计算机辅助设计技术需要进一步了解的阅读需求;既要使每一个问题相对独立,又要让全书内容尽量全面且冗余量小。我们希望这些良好的愿望能真正地体现在本书中,在广大不同层次的读者中找到真正的知音。限于编者的学识和水平,书中定有不妥和错误之处,恳请广大读者不吝指教。

编 者

1997 年 5 月

目 录

多 媒 体

7.1 多媒体是什么?	1
7.2 什么是多媒体计算机?	1
7.3 多媒体计算机应用在什么领域?	3
7.4 为什么有的计算机能说话, 有的计算机能听懂人的话?	4
7.5 多媒体计算机中的数字化声音是怎么表示的?	5
7.6 数字化图像是怎样显示的?	6
7.7 声音、图像的数字化是什么意思?	7
7.8 为什么要对声音和图像数据进行压缩?	8
7.9 为什么多媒体信息可以被压缩?	10
7.10 为什么计算机可以录制和播放声音?	11
7.11 什么是声卡?	13
7.12 为什么要了解声卡中的位长和采样频率?	16
7.13 为什么安装声卡时可能 会出现系统资源冲突?	18
7.14 MIDI 是什么?	21

7.15	为什么相同大小的声音文件, MIDI 文件比采样声音文件播放的时间长?	23
7.16	什么是 MOD? MOD 和 MIDI 有何区别?	25
7.17	为什么计算机可以一边用 CD-ROM 放音乐, 一边做其他的事情?	28
7.18	计算机是怎样处理和显示图像的?	28
7.19	如何压缩静态图像?	30
7.20	什么是 JPEG 压缩标准?	33
7.21	Windows 是如何处理 AVI 活动图像的?	36
7.22	计算机是如何压缩活动图像的?	38
7.23	为什么播放 VCD 时, 有时画面会不连续或者出现马赛克现象?	41
7.24	什么是 DVD?	44
7.25	立体画的奥秘是什么?	45
7.26	什么是解压卡? 能不能用软件回放 VCD?	49
7.27	影霸卡和视霸卡有什么区别?	50
7.28	二维动画是如何制作的?	51
7.29	三维动画是如何制作的?	53
7.30	为什么电视上的迈克尔·杰克逊会变成一头豹子?	56
7.31	什么是多媒体数据库?	57
7.32	什么是多媒体著作工具? 多媒体著作工具能干什么?	59
7.33	超文本、超媒体是“超级”多媒体吗?	61
7.34	超媒体可以有智能吗?	64

7.35	什么是 CSCW?	65
7.36	为什么可以用超媒体数据库支持 CSCW?	68
7.37	什么是 MIDIOKE? 为什么在多 媒体计算机上也能玩卡拉 OK?	70
7.38	为什么计算机也能收发传真?	72
7.39	为什么我们称 Intel 的 MMX 芯片为“多媒体芯片”?	74
7.40	什么是视频会议? 欲使一台普通的多媒体 计算机用于视频会议需要增加什么设备?	75
7.41	人在现实中的行为可以模拟吗?	77

计算机辅助设计

7.42	什么是计算机辅助设计?	80
7.43	为什么说 CAD 推动了几 乎一切设计领域的革命?	83
7.44	工程数据库与 CAD/CAM 系统有什么关系?	87
7.45	为什么在工程设计中 CAD 不能完全代替人?	88
7.46	有限元分析法是如何在 CAD 中应用的?	90
7.47	什么是计算机图形学? 什么是交互式图形学?	93
7.48	为什么说计算机图形学是 CAD 的基础?	95
7.49	为什么要制定计算机图形学国际标准?	96
7.50	什么是光栅图像显示系统?	99
7.51	为什么线框图仍得到广泛的应用?	101

· Ⅷ ·