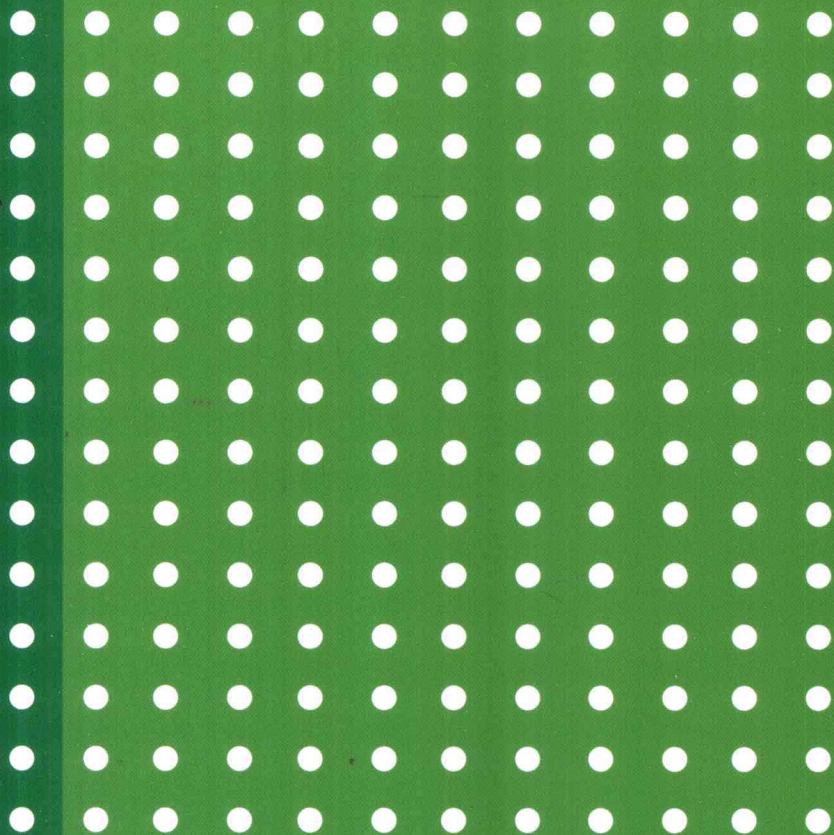


重点大学软件工程规划系列教材

# 计算机系统概论 (SSD2)

廖志芳 杨玺 郁松 江林 编著



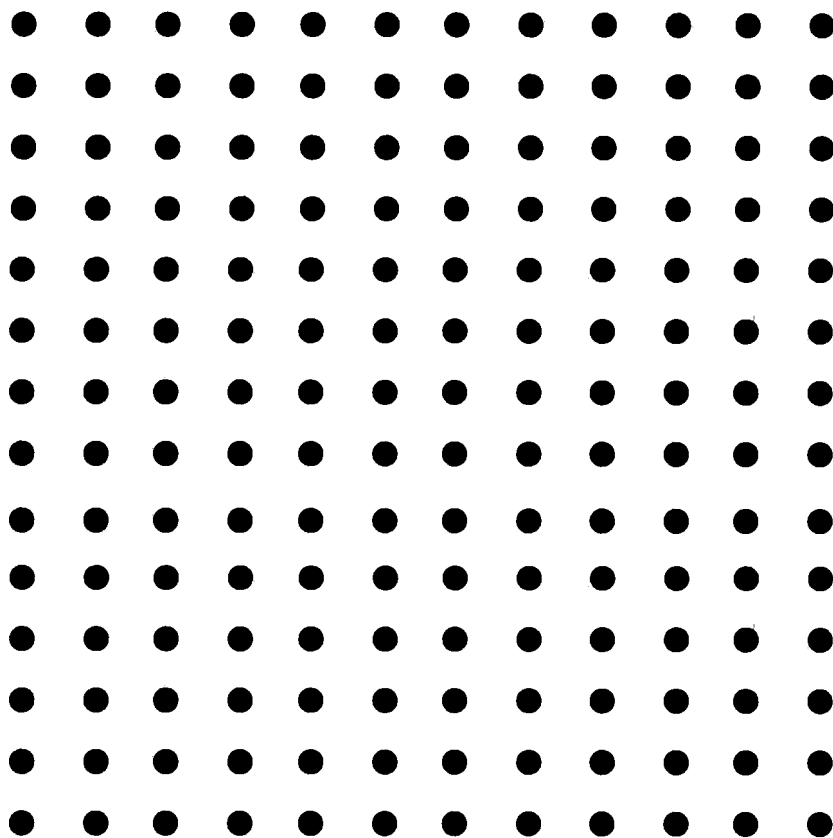
清华大学出版社



重点大学软件工程规划系列教材

# 计算机系统概论 (SSD2)

廖志芳 杨玺 郁松 江林 编著



清华大学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书共分8章。第1章介绍计算机的基本概念,包括计算机发展史、计算机系统的基本组成以及计算机中信息表示方法;第2章主要介绍计算机硬件组成,包括处理器、存储设备、外围设备、计算机上的总线等;第3章主要介绍操作系统的基本概念和基本功能,并以Windows XP为例对操作系统进行简单说明;第4章介绍了应用软件基础和当前常用的软件工具,同时对Access数据库及基本软件工程进行了说明;第5章描述了计算机网络的基础知识,包括网络的基本概念、Internet基础和Internet应用;第6章主要介绍多媒体技术,包括多媒体的基本概念、多媒体技术特性、流媒体技术以及多媒体制作和应用技术等;第7章介绍计算机安全技术,包括计算机安全的基本概念、计算机病毒、计算机信息安全技术以及计算机的安全检测与恢复等基本内容;第8章主要以VB为例简单介绍计算机编程技术,主要包括VB语言基础、VB可视化编程特性、VB窗体及内部控件设计等。

本书可作为高等院校软件工程类、计算机类、通信类、电子类以及信息类本科学计算机系概论或计算机基础课程的教材,也可供从事计算机技术的相关人员参考使用。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机系统概论(SSD2)/廖志芳等编著. —北京:清华大学出版社,2011.5

(重点大学软件工程规划系列教材)

ISBN 978-7-302-25014-2

I. ①计… II. ①廖… III. ①计算机系统—高等学校—教材 IV. ①TP30

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第042183号

责任编辑:魏江江

责任校对:焦丽丽

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址·北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjcc@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010 62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京市清华园胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:14.5 字 数:353千字

版 次:2011年5月第1版 印 次:2011年5月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:25.00元

## 出版说明

随着信息时代的来临,软件已被广泛应用到工业、农业、商业、金融、科教卫生、国防、航空等各个领域,成为国民经济和社会信息化的一个基础性、战略性产业。因此,与之相关联的软件工程专业也越来越受到社会的关注。

从国际范围来看,1996年,美国Rochester技术大学(RIT)率先设立软件工程专业,其后美国、加拿大、英国和澳大利亚的许多大学相继跟进。1998年,ACM和IEEE-CS两大计算机学会联合设立软件工程教育项目(SWEEP),研究软件工程课程设置。2001年,IEEE和ACM发布CC2001教程,将计算(computing)学科划分为计算机科学、计算机工程、软件工程、信息系统和信息技术五个二级学科。2003年6月,《计算机课程——软件工程》(CCSE)大纲第一稿发表,后正式更名为《软件工程2004教程》(SE2004)。

在我国,教育部十分重视软件工程专业的发展。2001年,教育部和原国家计委联合下文,成立了35所示范性软件学院(全部下设于重点大学);2005年5月,教育部和清华大学出版社联合立项支持的研究课题组发布《中国软件工程学科教程》;同年,教育部组织编写了《软件工程专业规范》;2006年3月,在教育部高等学校教学指导委员会成立大会上,宣布成立软件工程专业教学指导分委员会。截至2007年初,全国有139所高等院校设立了软件工程专业。显然,软件工程已经成为一门迅速兴起的独立学科。

从我国的国民经济和社会发展来看,软件人才的需求非常迫切。随着国家信息化步伐的加快和我国高等教育规模的扩大,软件人才的培养不仅在数量的增加上也在质量的提高上对目前的软件工程专业教育提出更为迫切的要求,社会需要软件工程专业教学内容的更新周期越来越短,相应地,我国的软件工程专业教育在不断地发展和改革,而改革的目标和重点在于培养适应社会发展需要的、兼具研究能力和工程能力的高质量专业软件人才。

截至2007年,我国共有72个国家一级重点学科,绝大部分设置在教育部直属重点大学。重点大学的软件工程学科水平与科研氛围是培养一流软件人才的基础,而一流的学科专业教材的建设已成为目前重点大学学科建设的重要组成部分,一批具有学科方向特色优势的软件工程教材作为院校的重点建设项目成果得到肯

定。清华大学出版社一向秉承清华的“中西兼容、古今贯通的治学主张,自强不息、厚德载物的人文精神,严谨勤奋、求实创新的优良学风”。在教育部相关教学指导委员会专家的指导和帮助下,在国内许多重点大学的院系领导的大力支持下,清华大学出版社规划并出版本系列教材,以满足软件工程学科专业课程教学的需要,配合全国重点大学的软件工程学科建设,旨在将这些专业教育的优势得以充分的发扬,强调知识、能力与素质的系统体现,通过这套教材达到“汇聚学科精英、引领学科建设、培育专业英才”的目的。

本系列教材是在软件工程专业学科课程体系建设基本成熟的基础上总结、完善而成,力求充分体现科学性、先进性、工程性。根据几年来软件工程学科的发展与专业教育水平的稳步提高,经过认真的市场调研并参考教育部立项课题组的研究报告《中国软件工程学科教程》,我们初步确定了系列教材的总体框架,原则是突出专业核心课程的教材,兼顾具有专业教学特点的相关基础课程教材,探索具有发展潜力的新的专业课程教材。

本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本组织原则和特点。

一、体现软件工程学科的发展和专业教育的改革,适应社会对现代软件工程人才的培养需求,教材内容坚持基本理论的扎实和清晰,反映基本理论和原理的综合应用,在其基础上强调工程实践环节,并及时反映教学体系的调整和教学内容的更新。

二、反映教学需要,促进教学发展。教材规划以新的专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

三、实施精品战略,突出重点。规划教材建设仍然把重点放在专业核心(基础)课程的教材建设;特别注意选择并安排了一部分原来基础较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现工程型和应用型的专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

四、支持一纲多本,合理配套。专业核心课和相关基础课的教材要配套,同一门课程可以有多种具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源的配套。

五、依靠专家,择优落实。在制订教材规划时依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主编。

六、严格把关,质量为重。实行主编责任制,参与编写人员在编写工作实施前经过认真研讨确定大纲和编写体例,以保证本系列教材在整体上的技术领先与科学、规范。书稿完成后认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业、提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的、以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量,希望有志于教材的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

“重点大学软件工程规划系列教材”丛书编委会

联系人:付弘宇 fuhy@tup.tsinghua.edu.cn

# 前 言

随着社会信息化程度的不断提高,计算机应用已渗透到社会的各个层面和领域,对科学、技术、经济乃至人类的生活都产生了巨大的影响。

在计算机技术快速发展的新形势下,对计算机基础技术的掌握已成为广大学生的必备技能,因此计算机系统概论课程不仅是软件工程、计算机专业学生的必修课程,也是非计算机专业本科生计算机技术的入门课程。目前符合示范性软件工程专业要求的相关教材并不多,因此编写合适的符合软件工程专业方向学生学习的计算机系统概论教材,对软件工程专业学生课程学习与国际接轨具有促进作用。

本书根据作者多年示范性软件工程专业《计算机系统概论》的教学经验,针对软件工程专业、计算机专业学生的实际情况,从计算机技术基础知识着手,以计算机技术应用为主线,循序渐进地对计算机系统相关知识进行了阐述,其目的是为软件工程专业、计算机专业学生提供系统而不抽象、理论与实践相结合的教材,使学生能够掌握全面实用的计算机基础知识与应用技能。

在内容选择上,本书涵盖软件工程、计算机专业学生所必需的计算机基础知识点以及新型计算机技术;在编写方法上,本书采用理论与实践相结合的方法,使学生在掌握计算机基本概念的基础上,能够深入学习计算机应用的基本技能;在结构安排上,以计算机组成、计算机应用为主要内容,对计算机中的相关技术以及应用进行阐述。

全书共分8章,分别为计算机基础知识、微型计算机硬件系统、操作系统、应用软件、网络技术基础、Internet基础与应用、数据库基础、多媒体技术基础、计算机安全、程序设计基础等。

本书的具体内容安排如下。

第1章介绍计算机的基本概念,包括计算机发展史、计算机系统的基本组成以及计算机中信息表示方法。

第2章主要介绍计算机硬件系统,包括处理器、存储设备、外

围设备、计算机上的总线等。

第3章主要介绍操作系统的基本概念和基本功能,包括处理机管理、存储管理、设备管理以及文件系统管理,并以 Windows XP 为例对操作系统进行简单说明。

第4章介绍了应用软件基础,首先对当前常用的应用软件进行了说明,其中包括 DOS 命令、批处理命令以及宏命令的组成,接着介绍了常用的软件工具,包括系统工具软件、磁盘工具软件、文件工具软件、网络工具软件以及常用的办公软件等,最后对 Access 2003 数据库及软件工程进行了简要介绍。

第5章介绍了计算机网络的基础知识,主要包括网络的基本概念、Internet 基础和 Internet 应用。

第6章主要介绍多媒体技术,其中包括多媒体的基本概念、多媒体技术特性、流媒体技术以及多媒体制作与应用技术等。

第7章介绍计算机安全技术,包括计算机安全的基本概念、计算机病毒、计算机信息安全技术以及计算机的安全检查与恢复技术。

第8章主要以 VB.NET 为例,简单介绍了计算机编程技术,其中主要包括 VB.NET 语言基础、VB.NET 可视化编程特性、VB.NET 窗体及内部控件设计等。

本书可作为高等院校软件工程类、计算机类、通信类、电子类以及信息类本科学生计算机系统概论或计算机基础课程的教材,也可供从事计算机技术的相关人员参考使用。

本书由廖志芳、杨玺、郁松和江林编写。其中,第1~4章主要由廖志芳编写,第5~8章主要由杨玺编写,郁松参与编写了第5、6、8章,江林参与编写了第3、4章。

由于作者水平和经验所限,加之编写时间仓促,本书难免存在错误和不当之处,敬请批评指正。

编者

2011年2月



# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	1
1.1 计算机的发展历程 .....	1
1.1.1 计算机的发展概况 .....	1
1.1.2 未来计算机的发展趋势 .....	3
1.1.3 计算机的应用 .....	4
1.2 计算机系统的组成 .....	6
1.2.1 计算机的工作原理 .....	6
1.2.2 计算机硬件系统 .....	7
1.2.3 计算机软件系统 .....	9
1.3 计算机信息表示方法 .....	11
1.3.1 进位计数制 .....	11
1.3.2 数制之间的相互转换 .....	13
1.3.3 计算机中信息的表示形式 .....	18
1.3.4 计算机中数值的表示 .....	21
1.3.5 计算机中字符的表示 .....	23
1.3.6 计算机中多媒体信息的表示 .....	27
<b>第 2 章 计算机硬件系统</b> .....	31
2.1 处理器 .....	33
2.1.1 处理器简介 .....	33
2.1.2 内存的概念与种类 .....	36
2.1.3 指令与指令周期 .....	37
2.2 外围设备 .....	38
2.2.1 通信外设 .....	38
2.2.2 总线 .....	41
2.2.3 输入/输出设备 .....	43
2.3 存储设备 .....	45
2.3.1 磁盘控制接口 .....	45



2.3.2	大容量存储器 .....	47
2.3.3	计算机硬件的组装 .....	48
2.3.4	系统 CMOS 参数设置 .....	48
2.3.5	安装应用软件 .....	49
2.4	计算机系统性能的提高 .....	49
2.4.1	摩尔定律 .....	49
2.4.2	系统性能提高的瓶颈 .....	50
2.4.3	系统性能优化 .....	50
<b>第 3 章</b>	<b>操作系统基础 .....</b>	<b>52</b>
3.1	操作系统概述 .....	52
3.1.1	操作系统定义 .....	53
3.1.2	操作系统的发展 .....	53
3.1.3	操作系统的功能 .....	54
3.1.4	操作系统的分类 .....	55
3.2	操作系统原理概述 .....	56
3.2.1	处理机管理 .....	56
3.2.2	存储管理 .....	57
3.2.3	设备管理 .....	59
3.2.4	文件系统管理 .....	60
3.2.5	用户接口 .....	65
3.3	常用的操作系统简介 .....	65
3.3.1	常用操作系统 .....	65
3.3.2	Windows XP 注册表 .....	67
<b>第 4 章</b>	<b>应用软件基础 .....</b>	<b>70</b>
4.1	常用软件的应用 .....	70
4.1.1	DOS 命令 .....	70
4.1.2	Batch File .....	74
4.1.3	宏命令 .....	75
4.2	常用软件工具 .....	76
4.2.1	系统工具软件 .....	76
4.2.2	磁盘工具软件 .....	76
4.2.3	文件工具软件 .....	77
4.2.4	网络工具软件 .....	78

4.2.5 常用办公软件 .....	79
4.3 数据库 Access 2003 .....	79
4.3.1 数据库基础知识 .....	80
4.3.2 Access 数据库的组成 .....	82
4.4 软件工程 .....	82
4.4.1 软件工程概论 .....	82
4.4.2 软件工程基本流程 .....	83
<b>第 5 章 计算机网络技术基础 .....</b>	<b>86</b>
5.1 计算机网络简介 .....	86
5.1.1 计算机网络的形成与发展 .....	87
5.1.2 计算机网络的功能 .....	88
5.1.3 计算机网络的组成 .....	89
5.1.4 计算机网络的体系结构 .....	90
5.1.5 计算机网络的分类 .....	90
5.2 Internet 基础 .....	92
5.2.1 Internet 概述 .....	92
5.2.2 IP 地址 .....	93
5.2.3 域名系统 .....	96
5.2.4 Internet 的接入方法 .....	98
5.3 Internet 的应用 .....	101
5.3.1 电子邮件服务 .....	101
5.3.2 文件传输服务 .....	104
5.3.3 WWW 和 HTTP .....	104
5.3.4 下载文件的常用方法 .....	110
5.3.5 网络搜索引擎 .....	112
5.3.6 博客 .....	116
<b>第 6 章 多媒体技术基础 .....</b>	<b>118</b>
6.1 多媒体的基本概念 .....	118
6.1.1 媒体的基本概念与分类 .....	118
6.1.2 多媒体的定义 .....	119
6.2 多媒体技术的特性 .....	119
6.3 流媒体 .....	122
6.3.1 流媒体业务分类 .....	124

6.3.2	视频编码技术 .....	124
6.3.3	自适应带宽技术 .....	125
6.3.4	组播技术 .....	126
6.3.5	流媒体文件格式 .....	128
6.4	多媒体制作与应用技术 .....	130
6.4.1	图形图像处理软件 Photoshop CS2 .....	130
6.4.2	多媒体动画设计软件 Flash .....	142
6.4.3	网页设计软件 Dreamweaver .....	149
<b>第 7 章</b>	<b>计算机安全 .....</b>	<b>156</b>
7.1	计算机安全的概念 .....	156
7.1.1	计算机安全问题 .....	156
7.1.2	计算机安全威胁 .....	158
7.2	计算机病毒及防范 .....	165
7.2.1	计算机病毒特性 .....	165
7.2.2	计算机病毒的种类 .....	166
7.2.3	计算机病毒的传播与预防 .....	167
7.3	计算机信息安全技术 .....	168
7.3.1	密码技术 .....	169
7.3.2	防火墙技术 .....	173
7.3.3	认证技术 .....	174
7.4	计算机的安全检测与恢复 .....	177
7.4.1	入侵检测工具 .....	177
7.4.2	数据备份 .....	180
7.4.3	安全使用计算机的技巧 .....	182
<b>第 8 章</b>	<b>VB 基础 .....</b>	<b>184</b>
8.1	VB.NET 概述 .....	184
8.1.1	VB.NET 框架 .....	185
8.1.2	. NET 框架环境 .....	186
8.1.3	VB.NET 安装 .....	188
8.1.4	VB.NET 集成开发环境 .....	190
8.2	VB.NET 可视化编程 .....	193
8.3	VB.NET 语言基础 .....	198
8.3.1	语法规则与书写规则 .....	198

8.3.2	数据类型 .....	199
8.3.3	常量和变量 .....	203
8.3.4	算数运算符 .....	205
8.3.5	面向对象基础 .....	206
8.4	窗体和内部控件设计 .....	208
8.4.1	窗体 .....	208
8.4.2	内部控件 .....	211

# 绪 论

## 1.1 计算机的发展历程

计算机作为当今社会不可或缺的一种工具,影响着人们每天的生活,人们利用计算机进行各种工作,如文档处理、办公、交易等。通常把计算机(Computer)定义为一种能够按照事先存储的程序,自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子设备。

### 1.1.1 计算机的发展概况

在社会发展过程中,人类创造发明了不少的计算工具,能够进行加、减运算,并记录简单的交易。起初,用手指、石块、棍棒计数,后来出现了机械计算器,但其运算速度缓慢,体型笨重。随着科技的发展,电子元件取代了笨重的机械部件,成为体积更小、运算速度更快的计算设备。

人类自开始生产活动以来,使用结绳、算盘、算筹、计算尺、手摇计算机等计算工具进行计数。12世纪,人们利用手工操作进行计算,手工移动设备上的部件,以此达到计算效果。中国人发明的第一种计算设备——算盘,就是利用珠子的移动来进行计算的。

16世纪开始出现机械计算器,机械计算器使用轮子、齿轮等来计数。1642年,布莱斯·帕斯卡发明了帕斯卡利娜,这是第一个机械计算器,该计算器使用了算盘的原理,但利用轮子来移动计数器。1678年,德国数学家莱布尼兹(Leibniz)发明了十进制乘法机。

18世纪英国数学家查尔斯提出了通用数字计算机的思想,同时设计了一种能进行加减计算的自动计算装置,称为差分机。1847年英国数学家布尔(Boole)创立了布尔代数,奠定了计算机进

行逻辑运算的基础。打孔机的出现使得大规模数据处理成为可能,即利用所打的孔来代表一个特定的模式进行数据存储,其思想来自提花织机,每个打孔卡代表一个模式,不同的程序指令可以存储在不同的打孔卡上,可以重复多次进行数据处理。

1946年第一台电子计算机的问世,标志着计算机时代的到来,具有划时代的伟大意义。计算机发展经历了六十多年,计算机科学与技术已成为当今发展最快的一门学科,尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展,使计算机的应用渗透到社会的各个领域,有力地推动了信息社会的发展。

计算机的系统结构不断变化,应用领域也在不断拓宽,人们根据计算机采用的物理器件把计算机发展分为4个历程。

(1) 第一代(1946—1958年)为电子管计算机。计算机使用的主要逻辑元件是电子管,也称电子管时代。主存储器先采用汞延迟线,后采用磁鼓磁芯,外存储器使用磁带。软件方面,用机器语言和汇编语言编写程序。这个时期计算机的特点是体积庞大、运算速度慢(一般每秒几千次到几万次)、成本高、可靠性差、内存容量小,主要用于科学计算,从事军事和科学研究方面的工作。其代表机型有ENIAC、IBM 650(小型机)、IBM 709(大型机)等。

(2) 第二代(1959—1964年)是晶体管计算机。这个时期计算机使用的主要逻辑元件是晶体管,也称晶体管时代。主存储器采用磁芯,外存储器使用磁带和磁盘。软件方面开始使用管理程序,后期使用操作系统并出现了FORTRAN、COBOL、ALGOL等一系列高级程序设计语言。这个时期计算机的应用扩展到数据处理、自动控制等方面。计算机的运行速度已提高到每秒几十万次,体积大大减小,可靠性和内存容量也有较大的提高。其代表机型有IBM 7090、IBM 7094、CDC 7600等。

(3) 第三代(1965—1970年)是集成电路计算机。这个时期的计算机用中小规模集成电路代替了分立元件,用半导体存储器代替了磁芯存储器,外存储器使用磁盘。软件方面,操作系统进一步完善,高级语言数量增多,出现了并行处理、多处理机、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件。计算机的运行速度也提高到每秒几十万次到几百万次,可靠性和存储容量进一步提高,外部设备种类繁多,计算机和通信密切结合起来,广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等领域。其代表机型有IBM 360系列、富士通F230系列等。

(4) 第四代(始自1971年以来)是大规模和超大规模集成电路计算机。这个时期的计算机主要逻辑元件是大规模和超大规模集成电路,一般称大规模集成电路时代。存储器采用半导体存储器,外存储器采用大容量的软、硬磁盘,并开始引入光盘。软件方面,操作系统不断发展和完善,同时发展了数据库管理系统、通信软件等。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。计算机的运行速度可达到每秒上千万次到万亿次,计算机的存储容量和可靠性又有了很大的提高,功能更加完备。其代表机型有IBM 308X、CRAY\_2和银河亿次级巨型计算机等。

从计算机发展过程可以看到,晶体管的尺寸在不断减小。随着晶体管越来越小,更多

的晶体管可以集成在一个芯片中,这也意味着更快的处理速度和更大的数据存储容量。1965年,戈登·摩尔——最大的芯片制造商之一,英特尔的创始人,通过观察发现,每个集成电路所能容纳的晶体管数量呈指数增长。他预测说,芯片上的晶体管数量可以每12个月翻一番,直至到达物理限制,这就是著名的“摩尔定律”。现在的指数增长放缓至每18个月增加一倍,但是增长率仍是指数。表1.1显示了成倍增加芯片上的晶体管数目。更多关于摩尔定律的解释将在第2章中介绍。

表 1.1 各年英特尔处理器晶体管的使用数量

型号	生产年份	晶体管数量
4004	1971	2250
8008	1972	2500
8080	1974	5000
8086	1978	29 000
286	1982	120 000
386™ 处理器	1985	275 000
486™ DX 处理器	1989	1 180 000
Pentium® 处理器	1993	3 100 000
Pentium II 处理器	1997	7 500 000
Pentium III 处理器	1999	24 000 000
Pentium 4 处理器	2000	42 000 000
Itanium 2 处理器	2002	220 000 000

### 1.1.2 未来计算机的发展趋势

计算机技术是世界上发展最快的科学技术之一,产品不断升级换代。未来的计算机将以超大规模集成电路为基础,朝着巨型化、微型化、智能化、网络化等方向发展,计算机本身的性能越来越优良,应用范围也越来越广泛,从而使计算机成为工作、学习和生活中必不可少的工具。

(1) 巨型化。巨型化是指计算机的运算速度更快、存储容量更大、功能更强。为适应尖端技术和科学计算,特别是国防科研计算的需要,目前正在研制的巨型计算机的运算速度可达每秒百亿次。

(2) 微型化。目前,微型计算机发展十分迅速,一个高档微处理器构成的微型计算机系统功能强大,已经超过了传统的小型计算机功能。由于微型计算机具有高速度、大容量、高可靠性和低价格等特点,随着微电子技术的进一步发展,在性价比上具有明显优势的笔记本型、掌上型等微型计算机将更加受到人们的欢迎。

(3) 网络化。随着计算机应用的深入,特别是家用计算机越来越普及,众多用户希望能共享信息资源,也希望各计算机之间能互相传递信息进行通信。计算机网络是现代通

信技术与计算机技术相结合的产物。计算机网络已在现代企业的管理中发挥着越来越重要的作用,如银行系统、商业系统、交通运输系统等。

(4) 智能化。计算机人工智能的研究建立在现代科学基础之上。智能化是计算机发展的一个重要方向,新一代计算机将能够识别图像、证明定理、学习研究、探索、联想、启发、理解人类语言以及说话等。

### 1.1.3 计算机的应用

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业,正在改变着传统的工作、学习和生活方式,推动着社会快速发展。计算机的主要应用领域归纳起来分为以下几个方面。

#### 1. 科学计算

科学计算(Scientific Computing)也称数值计算,是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中的数学计算。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。例如人造卫星轨迹的计算;高层建筑的结构力学分析;天气预报数据的分析等。科学计算的特点是计算量大、数据变化范围广。

#### 2. 数据处理

数据处理(Data Processing)是指对信息进行收集、转换、分类、统计、存储和输出等操作,从中获取更有价值的信息。数据处理也称非数值计算,虽然数据量大,但计算方法简单。

目前,数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,也有声情并茂的声音和图像信息。

#### 3. 计算机辅助系统

计算机辅助系统(Computer Aided System)包括计算机辅助设计(Computer Aided Design,CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing,CAM)和计算机辅助教学(Computer Aided Instruction,CAI)等。

(1) 计算机辅助设计(CAD)是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术。在设计中通常要用计算机对不同方案进行大量的计算、分析和比较,以确定最优方案;各种设计信息,不论是数字的、文字的或图形的,都能存放在计算机的内存或外存里,并能快速地检索;设计人员通常用草图开始设计,将草图变为工作图的繁重工作可以交给计算机完成;由计算机自动产生的设计结果,可以快速作出图形显示出来,以便设计人员及时对设计作出判断和修改;利用计算机可以进行与图形的编辑、放大、缩小、平移和旋转等有关的图形数据加工工作。

CAD已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。例如,在电子计算机的设计过程中,利用CAD技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等,



从而大大提高了设计工作的自动化程度。又如,在建筑设计过程中,可以利用 CAD 技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且可以大大提高设计质量。

(2) 计算机辅助制造(CAM)是利用计算机系统进行生产设备的管理、控制和操作的过程。例如,在产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,提高生产率和改善劳动条件。

(3) 计算机辅助教学(CAI)是在计算机辅助下进行的各种教学活动,以对话的形式讨论教学内容、安排教学进度、进行教学训练的方法与技术。CAI 提供了一个良好的个人化学习环境,综合应用多媒体、超文本、人工智能和知识库等计算机技术,克服了传统教学方式上单一、片面的缺点。使用 CAI 能有效地缩短学习时间、提高教学质量和教学效率,实现最优化的教学目标。

#### 4. 过程控制

过程控制(Procedure Control)又称实时控制,是指利用计算机的高速度和善判断等特点,将计算机用于实时采集和分析处理数据,根据控制模型进行计算和判断,直接干预生产过程,校正偏差,对所控制的对象进行调整,实现对生产过程的自动控制。利用计算机替代人对生产过程进行监视和控制,可以提高产品数量和质量,减轻劳动强度,保障人身安全,节约能源和原材料,降低成本,从而提高劳动生产率。因此,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等部门得到广泛的应用。

#### 5. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence)是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能是计算机科学的一个分支,它试图了解智能的实质,并生产出一种新的能以与人类智能相似的方式做出反应的智能机器,该领域的研究包括机器人、语音识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。人工智能目前在计算机领域内得到了愈加广泛的重视,并在机器人、经济政治决策、控制系统、仿真系统中得到应用。

#### 6. 多媒体技术

多媒体技术(Multimedia Technology)是利用计算机对文本、图形、图像、声音、动画、视频等多种信息进行综合处理、建立逻辑关系和人机交互作用的技术。多媒体技术的运用使计算机系统的人机交互界面更加友好,操作更加方便,信息表达方式更加符合人的习惯。

多媒体技术以计算机技术为核心,将现代声像技术和通信技术融为一体,追求更自然、更丰富的接口界面,因而其应用领域十分广泛。它不仅覆盖了计算机绝大部分应用领域,同时还拓宽了新的应用领域,例如可视电话、视频会议等。

目前,多媒体系统以极强的渗透力进入了人类工作和生活的各个领域,正改变着人