

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

计算机系统导论

常晋义 王小英 周蓓 编著



清华大学出版社

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

计算机系统导论

常晋义 王小英 周蓓 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书借鉴了国内外同类教材的经验,结合作者多年讲授“计算机系统导论”的教学实践写作而成。本书主要包括计算机系统概论,计算机运算基础,计算机系统组成,操作系统,计算机网络,Internet 及其应用,程序设计语言,算法基础,数据库技术,信息与信息管理,多媒体应用技术,软件开发技术,信息安全技术,人工智能,计算机领域热点问题,信息社会与计算机应用,计算机学科体系,计算机伦理与职业等。本教材编写体系安排为每一章一个主题,可根据专业方向进行取舍。

本书可作为高等学校计算机科学与技术及相关专业的教材,也适用于从事计算机应用与信息技术的有关人员阅读。

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

计算机系统导论/常晋义,王小英,周蓓编著. —北京:清华大学出版社,2011.9
(高等学校计算机基础教育教材精选)

ISBN 978-7-302-25823-0

I. ①计… II. ①常… ②王… ③周… 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 113549 号

责任编辑:白立军 李玮琪

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,jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:22.25

字 数:513 千字

版 次:2011 年 9 月第 1 版

印 次:2011 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:35.00 元

产品编号:041884-01

出版说明

—— 计算机系统导论 ——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全中国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课,以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本、出版一本,并保持不断更新)。坚持宁缺毋滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是出版质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是 jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn。联系人:焦虹。

清华大学出版社

前言

—— 计算机系统导论 ——

计算机系统导论是计算机科学与技术及相关专业的一门专业基础课程。它通过系统、全面地介绍计算机科学技术的基础知识,揭示计算机学科领域的特色并概述性地介绍该学科各分支的专业知识,展示在该领域能够做什么,让学生对计算机学科的框架有一个系统性的认识。

本教材围绕计算机科学与技术学科的定义、特点、基本问题、发展主线、主流方向、学科方法论、历史渊源、发展变化、知识组织结构与分类体系、发展潮流与未来发展方向、学科人才培养与科学素养等内容进行了系统而又深入浅出的论述,全面地阐述了计算机学科的基本概念和技术。

教材内容包括计算机系统概论,计算机运算基础,计算机系统组成,操作系统,计算机网络,Internet 及其应用,程序设计语言,算法基础,数据库技术,信息与信息管理,多媒体应用技术,软件开发技术,信息安全技术,人工智能,计算机领域热点问题,信息社会与计算机应用,计算机学科体系,计算机伦理与职业等。

本教材编写体系安排为每一章一个主题,可根据专业方向进行取舍。本课程只是起到入门和课程整合的作用,深入学习,有待于后续各门专业课程的开设。

为了便于教师使用和学生学习,教材配有教学课件和学习辅导资料,读者可直接与作者联系,E-mail 地址为 jinyichang@sina.com。

本书由常晋义主编,王小英、周蓓副主编。参加编写工作的有常晋义、徐文彬、王小英、周蓓、赵彩云、高燕、刘永俊、应文豪等。何世明、赵彩云审阅了全部书稿,江苏省高等院校的相关教师对本书的编写提出了宝贵的建议和意见,并提供了相关资料,在编写过程中,也参考了众多相关教材、资料,在此表示诚挚的感谢。

由于本书涉及面广,技术新,书中如有不妥之处,请读者批评指正。

作 者
2011 年 1 月

目录

第 1 章 计算机系统概论	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 认识计算机	1
1.1.2 计算机的类型	4
1.1.3 计算机的应用领域	6
1.2 计算机系统构成	8
1.2.1 计算机硬件系统	8
1.2.2 计算机软件系统	10
1.3 计算机的发展	11
1.3.1 计算机的产生与发展	11
1.3.2 我国计算机的发展	16
1.3.3 影响计算机发展的人物与思想	17
1.3.4 计算机的发展趋势	19
1.4 思考与讨论	21
1.4.1 问题思考	21
1.4.2 课外讨论	22
第 2 章 计算机运算基础	23
2.1 数制	23
2.1.1 数制的概念	23
2.1.2 不同进制间的转换	25
2.1.3 二进制及其运算	26
2.2 计算机中信息的表示	28
2.2.1 计算机中符号数的表示	29
2.2.2 定点数与浮点数	34
2.2.3 计算机中字符的编码表示	35
2.3 思考与讨论	38
2.4.1 问题思考	38
2.4.2 课外讨论	39

第 3 章 计算机系统组成	40
3.1 计算机组成原理	40
3.1.1 计算机的硬件结构	40
3.1.2 计算机的层次结构	42
3.1.3 计算机的工作原理	44
3.2 计算机系统单元	46
3.2.1 存储系统	46
3.2.2 中央处理器	48
3.3 外部设备与输入输出系统	52
3.3.1 计算机外部设备	52
3.3.2 主机与外设的连接	53
3.4 思考与讨论	56
3.4.1 问题思考	56
3.4.2 课外讨论	56
第 4 章 操作系统	57
4.1 操作系统概述	57
4.1.1 操作系统的基本概念	57
4.1.2 操作系统的功能	59
4.1.3 操作系统的结构设计	60
4.2 操作系统的演化	61
4.2.1 CP/M	61
4.2.2 MS-DOS	62
4.2.3 Windows	63
4.2.4 UNIX	65
4.2.5 Linux	67
4.2.6 FreeBSD	69
4.2.7 Mac OS	70
4.3 嵌入式操作系统	71
4.3.1 嵌入式系统	71
4.3.2 嵌入式操作系统	72
4.3.3 常用的嵌入式操作系统	73
4.4 思考与讨论	75
4.4.1 问题思考	75
4.4.2 课外讨论	76
第 5 章 计算机网络	77
5.1 计算机网络基础	77

5.1.1	计算机网络的概念	77
5.1.2	计算机网络的发展	79
5.2	计算机网络的构成与分类	80
5.2.1	计算机网络的构成	81
5.2.2	计算机网络的分类	82
5.2.3	无线网络	83
5.3	计算机网络的体系结构	85
5.3.1	计算机网络体系结构的概念	85
5.3.2	开放系统互连参考模型	85
5.3.3	OSI 七层协议的主要功能	87
5.4	常用的计算机网络设备	90
5.4.1	传输媒体	90
5.4.2	网络设备	92
5.5	思考与讨论	95
5.5.1	问题思考	95
5.5.2	课外讨论	95
第 6 章	Internet 及其应用	96
6.1	Internet 简介	96
6.1.1	Internet 概述	96
6.1.2	Internet 的构成	99
6.1.3	TCP/IP 协议簇	101
6.2	Internet 的应用	103
6.2.1	Internet 的连接	103
6.2.2	Internet 服务	105
6.3	网站创建与网页制作	109
6.3.1	网站概述	109
6.3.2	网页设计与制作	112
6.3.3	网页设计技术	113
6.4	思考与讨论	114
6.4.1	问题思考	114
6.4.2	课外讨论	115
第 7 章	程序设计语言	116
7.1	程序设计语言介绍	116
7.1.1	程序设计概述	116
7.1.2	程序设计语言的发展	117
7.1.3	程序设计语言的类型	120

7.2	程序设计过程	124
7.2.1	程序设计过程介绍	124
7.2.2	结构化程序设计	125
7.2.3	面向对象程序设计	126
7.3	思考与讨论	128
7.3.1	问题思考	128
7.3.2	课外讨论	129
第8章	算法基础	130
8.1	算法的概念	130
8.1.1	算法及其特性	130
8.1.2	算法的表示	133
8.1.3	算法的分类	135
8.2	算法分析与设计	137
8.2.1	算法分析	137
8.2.2	常用算法设计	138
8.3	计算机学科典型实例	142
8.3.1	哥尼斯堡七桥问题	142
8.3.2	汉诺塔问题	144
8.3.3	哲学家进餐问题	145
8.3.4	旅行商问题	146
8.4	思考与讨论	147
8.4.1	问题思考	147
8.4.2	课外讨论	148
第9章	数据库技术	149
9.1	数据库技术概述	149
9.1.1	数据库技术介绍	149
9.1.2	数据库系统	151
9.1.3	数据模型	152
9.2	数据库管理系统	155
9.2.1	数据库管理系统基础	155
9.2.2	常见的数据库管理系统	157
9.3	数据库技术应用与发展	158
9.3.1	主流数据库	158
9.3.2	数据库技术的研究热点	160
9.3.3	数据库技术发展趋势	162
9.4	思考与讨论	163

9.4.1	问题思考	163
9.4.2	课外讨论	163
第 10 章	信息与信息管理	164
10.1	信息与信息资源	164
10.1.1	信息的基本概念	164
10.1.2	信息资源及管理	167
10.2	信息管理	169
10.2.1	信息管理的基本概念	169
10.2.2	信息管理发展的特征	170
10.3	信息系统	172
10.3.1	信息系统的概念	172
10.3.2	信息系统的应用	175
10.3.3	信息系统在企业中的应用	177
10.3.4	信息系统的开发	182
10.4	思考与讨论	183
10.4.1	问题思考	183
10.4.2	课外讨论	184
第 11 章	多媒体应用技术	185
11.1	多媒体与多媒体技术	185
11.1.1	多媒体	185
11.1.2	多媒体技术	187
11.2	多媒体系统	191
11.2.1	多媒体计算机系统	191
11.2.2	多媒体系统开发关键技术	192
11.3	多媒体应用技术	195
11.3.1	文字媒体技术	195
11.3.2	声音媒体技术	196
11.3.3	图形图像媒体技术	199
11.3.4	动画技术	202
11.3.5	虚拟现实技术	203
11.4	思考与讨论	206
11.4.1	问题思考	206
11.4.2	课外讨论	206
第 12 章	软件开发技术	207
12.1	软件与软件工程	207

12.1.1	软件与软件危机	207
12.1.2	软件工程	209
12.2	软件生存周期	212
12.2.1	软件生存周期介绍	212
12.2.2	软件生存周期模型	214
12.2.3	微软产品开发过程模型	217
12.3	软件工程方法学	219
12.3.1	软件开发方法	219
12.3.2	软件开发工具	220
12.3.3	软件开发基本策略	222
12.4	软件过程改进	223
12.4.1	软件能力成熟度模型	223
12.4.2	个体软件过程	225
12.4.3	团队软件过程	228
12.5	思考与讨论	228
12.5.1	问题思考	228
12.5.2	课外讨论	229
第 13 章	信息安全技术	230
13.1	信息安全	230
13.1.1	信息安全概述	230
13.1.2	信息安全问题分析	233
13.2	密码技术	235
13.2.1	密码学基础	235
13.2.2	加密技术	238
13.3	网络安全技术	240
13.3.1	防火墙技术	240
13.3.2	入侵检测技术	242
13.3.3	虚拟网技术	244
13.4	计算机病毒及防治	246
13.4.1	计算机病毒的概念	246
13.4.2	计算机病毒的检测与预防	249
13.5	思考与讨论	249
13.5.1	问题思考	249
13.5.2	课外讨论	250
第 14 章	人工智能	251
14.1	人工智能介绍	251

14.1.1	人工智能概述	251
14.1.2	人工智能的研究与应用	255
14.2	人工智能的经典问题	259
14.2.1	图灵机与图灵测试	259
14.2.2	人工智能经典实例	261
14.3	思考与讨论	264
14.3.1	问题思考	264
14.3.2	课外讨论	264
第 15 章	计算机领域热点问题	265
15.1	信息技术的发展	265
15.1.1	新型技术的相互渗透	265
15.1.2	信息技术发展取向	268
15.2	计算机领域的热点	268
15.2.1	普适计算	268
15.2.2	云计算	270
15.2.3	物联网	273
15.2.4	嵌入式系统	277
15.3	信息技术发展面临的问题	279
15.3.1	信息技术的需求与困惑	279
15.3.2	计算机领域面临的难题	280
15.4	思考与讨论	284
15.4.1	问题思考	284
15.4.2	课外讨论	284
第 16 章	信息社会与计算机应用	285
16.1	信息社会概述	285
16.1.1	信息社会	285
16.1.2	信息化及发展目标	287
16.1.3	国家信息化发展战略	290
16.2	计算机在信息社会中的应用	291
16.2.1	计算机应用	291
16.2.2	电子商务	294
16.3	思考与讨论	297
16.3.1	问题思考	297
16.3.2	课外讨论	297
第 17 章	计算机学科体系	298
17.1	计算机学科概论	298

17.1.1	计算机学科的特点	298
17.1.2	计算机学科的基本问题	299
17.1.3	计算机学科的发展主线	301
17.2	计算机学科方法论	304
17.2.1	计算机学科的形态	304
17.2.2	计算机学科的核心概念	305
17.2.3	计算机学科的典型方法	309
17.3	计算机学科体系	309
17.3.1	计算机学科知识体系	309
17.3.2	计算机学科与其他学科的联系	312
17.3.3	计算机学科的研究内容	317
17.4	思考与讨论	319
17.4.1	问题思考	319
17.4.2	课外讨论	319
第 18 章	计算机伦理与职业	320
18.1	计算机伦理学	320
18.1.1	计算机伦理学的建设背景	320
18.1.2	计算机伦理学的主要内容	323
18.1.3	美国计算机职业伦理规范	324
18.2	职业理想与职业道德	326
18.2.1	职业理想	326
18.2.2	计算机职业道德	328
18.2.3	美国计算机职业道德	329
18.2.4	软件工程师基本素质	332
18.3	信息产业的法律法规	333
18.3.1	信息产业法律法规	333
18.3.2	计算机软件保护	335
18.4	职业与择业	337
18.4.1	与计算机专业有关的职业领域	337
18.4.2	计算机职业资格考试	338
18.5	思考与讨论	339
18.5.1	问题思考	339
18.5.2	课外讨论	340
参考文献		341

【本章导读】

本章从认识计算机出发,对计算机的概念、特点与局限进行了分析,介绍了计算机的类型、应用领域、系统构成,以及计算机发展历程中的重要问题和发展趋势。读者可以了解计算机的概念与特点,了解计算机的应用领域,以及计算机发展流行趋势等相关知识;熟悉计算机系统的构成、软硬件间相互的关系。

【本章主要知识点】

- ① 计算机的概念与特点;
- ② 计算机的类型与应用领域;
- ③ 计算机系统的构成;
- ④ 计算机的发展历程与趋向。

1.1 计算机概述

计算机是 20 世纪科学技术发展最伟大的发明创造之一,它的诞生给人类社会带来了深刻的影响。这种影响不仅仅体现在物质方面,更重要的是反映在对人类思维方式产生的深刻影响。时至今日,计算机已被广泛地应用于科学技术、国防建设、工农业生产以及人民生活等各个领域,对国民经济、国防建设和科学文化事业的发展产生了巨大的推动作用。

1.1.1 认识计算机

计算机是一种特殊的工具,其特殊性决定了计算机的应用不同于其他工具的应用。人与计算机的关系要比人与其他工具的关系复杂许多。计算机所具备的功能正在逐渐增强执行智能任务的能力,因此它又被称为“智力工具”。

1. 无处不在的计算机

当今,社会生活的很多地方都可以看到计算机的身影。例如,在图书馆借阅图书的过程中,需要通过计算机来检索管理图书的具体位置和借阅情况。在商场、购物中心等场所,能够见到用于票务输出、财务管理等各种工作的计算机。可以看出,在现在的生活、学

习和工作中,计算机已经无处不在,并在许多方面为人们提供便利及帮助。

(1) 提高工作效率,提升产品质量。在没有计算机以及计算机欠发达且没有广泛普及的年代里,很多工作都需要手工完成,不仅效率低,而且很容易出现错误。这一问题使得产品的产量极其有限,产品规格也很难统一,这些都是造成产品生产成本高和质量不稳定的重要因素。

将计算机引入生产制造行业,商品生产可以在计算机统一管理下全面转为半自动或自动化的生产流程。这样不仅加快了生产速度,提高了工作效率,还统一了产品规格,减少了不合格产品的数量,从而实现了降低生产成本的目的。

(2) 带来新的学习方式与方法。在这个信息爆炸的时代,每天都有吸收不完的信息和知识。在借助计算机及相关网络后,可以更加迅速地搜索到所需的各种信息和知识资料。此外,计算机功能的不断拓展,使得编辑文稿、计算数学题、绘制图形等工作都可以在计算机上实现,还可以通过 Internet 实现在线学习或实施远程教育。

(3) 丰富娱乐生活,拉近人与人之间的距离。通过计算机可以看电影、听音乐、收发电子邮件、与好朋友聊天或进行互动性游戏,甚至还可以让远在天边的多个用户实时参加同一个视频会议。计算机的这些功能,不仅丰富了娱乐生活,还影响和改变着人们相互交往的方式,从而逐渐缩短人与人之间的相互距离。

综上所述,计算机作为处理和加工信息的电子设备已经成为新技术革命中的主力,它是推动社会向现代化迈进的活跃因素。其相关产业已经在世界范围内发展成为一种极富生产力的科技产业,并且最终将在促进社会发展和改善人们生活水平与提高生活质量等方面做出巨大的贡献。

2. 什么是计算机

对“什么是计算机”这一问题,人们从不同角度提出了不同的见解。例如,“计算机是一种可以自动进行信息处理的工具”,“计算机是一种能快速而高效地自动完成信息处理的电子设备”,“计算机是一种能够高速运算、具有内部存储能力、由程序控制其操作过程的电子装置”等。从根本上说,计算机是一种能迅速而高效地自动完成信息处理的电子设备,其基本功能包括数学运算、逻辑比较、存储和读取操作。

一般对计算机描述是:计算机是一种能够按照指令对各种数据和信息进行自动加工和处理的电子设备,擅长完成快速计算、大型数据库分类和检索等规模较大且重复性较强的任务,能够在现有指令的引导下有条不紊地完成各种各样的工作。

通过上述描述,可以了解计算机的以下 3 大特征。

(1) 只有有限的能力。计算机的能力是有限的,只能进行对数据与信息的加工和处理,擅长完成的只是重复性较强的任务。

(2) 只能进行简单的工作。计算机的工作原理决定了计算机的能力只局限在数学运算与逻辑比较,并由此完成存储和读取等操作,其他工作无法进行。

(3) 必须由指令来引导它完成工作。这是计算机与其他应用工具的根本区别。“计算机是一台笨拙的机器,具有从事令人难以置信的聪明工作的能力”(Jamie Shiers)。正是因为聪明的人赋予计算机完成任务的指令(程序),使计算机可以按照人的要求去完成任务,程序员与计算机的完美配合使计算机成为一种神奇的工具,可以完成各种各样的

任务。

3. 计算机的特点

计算机能够按照程序对信息进行加工、处理、存储。运算速度、存储容量、可靠性、准确性等性能指标体现了计算机的特点。

(1) 运算速度快。世界上第一台电子计算机的运算速度是 5000 次/秒。目前一般微型计算机的运算速度可达每秒几千万至一亿次,超级计算机的运算速度已经达到每秒几百亿次。2010 年 10 月,我国“天河一号”超级计算机实现了一系列重大技术突破,其每秒 4700 万亿次的峰值性能和每秒 2507 万亿次的持续性能,双双刷新了当前世界超级计算机系统运算速度记录。计算机这么快的运算速度,使得过去需要几年甚至几十年才能完成的任务,现在只要几天、几小时甚至更短时间就能完成。

(2) 存储容量大。计算机的存储器可以存储大量的数据,它不仅能够存储计算结果信息,还能存储计算机在执行过程中的中间信息,并能根据解决问题的需要随时取用。随着计算机硬件技术的飞速发展,计算机存储容量也在快速增长。

(3) 可靠性高。由于采用了大规模和超大规模集成电路,计算机有非常高的可靠性。计算机不仅用于数值计算,还可以用于数据处理、工业控制、辅助设计、办公自动化等。

(4) 准确性高(精度高)。现在的计算机一般有十几位有效数字。随着计算机技术更深入的发展,获得更高的有效数字位数是必然的,有效数字位数越多,计算机计算的范围越大,准确性越高。例如,对圆周率的计算,数学家们经过长期艰苦的努力只算到小数点后 500 位,而使用计算机很快就算到小数点后 200 万位。

4. 计算机的局限性

虽然计算机有着种种的优点,但作为一种科学计算工具,它还存在一定的局限。计算机的局限性主要包括以下几个方面。

(1) 不具备自己的思想。“您看着办吧”这样的问题,计算机无法执行。也就是说,要让计算机完成什么工作,必须由人为其编制一步不差的运行程序,错了一个符号,计算机也不能正确工作。现在的计算机还是一个刺激系统,发出一个正确的命令,计算机就有一个正确的反应,否则一定出错。另外,还必须给计算机的工作“指路”,这个“指路”就是程序、软件。目前,随着软件技术的发展,有时路径比较模糊计算机也能认识并走下去,但是要实现革命性的突破,还要取决于基本理论和人工智能的突破性进展。

(2) 没有很好的直觉和想象能力,根据过去经验摸索新知识的能力有限。出现这些问题都是由于计算机处理的信息必须量化,凡是不能数字量化的信息(如人类的思维、触觉、感情等)计算机都不能处理。也就是说,计算机还无法像人一样,提到大海,就想到浩瀚无边、蔚蓝、波涛汹涌等概念,从而对大海产生直接的感性认识。

(3) 运算速度和存储容量还远不能满足实际需要。虽然短短的 50 余年仅运算速度和存储容量两项就提高了将近 $10 \sim 20$ 次方的倍数,但是还远远不够。例如,国际象棋与围棋的问题。由于速度和容量的大幅度提高,深蓝 I 型机没有战胜国际象棋冠军,而 II 型机战胜了国际象棋冠军卡斯波洛夫。围棋计算机尚未问世,也是因为速度和容量还远远不够,首先最根本的是容量,仅仅围棋的盘面就有 361 个状态($19 \times 19 = 361$ 点位,黑白

空),而存一个状态就要若干字节。像这样巨大的存储容量是当今计算机还不能解决的。

1.1.2 计算机的类型

在计算机的发展过程中,出现了各种各样的发展分支,其类型也在不断地发生着变化。到目前为止,计算机主要分为以下几种类型(图 1-1)。

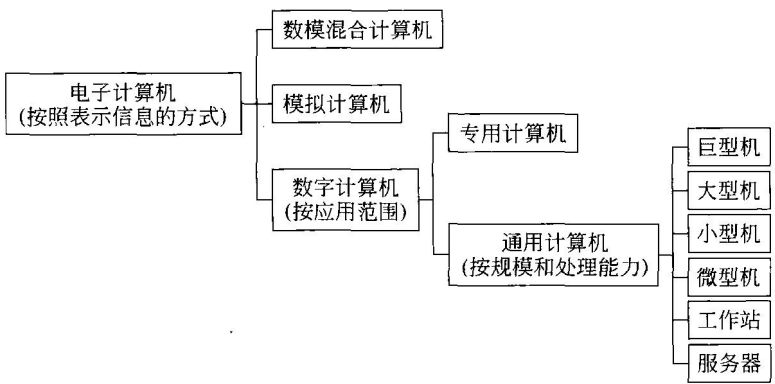


图 1-1 计算机的分类

1. 不同数据表示方式的计算机类型

根据计算机表示数据方式的不同,可以将计算机分为数字计算机、模拟计算机和数模混合计算机 3 种类型。

(1) 数字计算机。数字计算机通过电信号的有无来表示数据,并利用算术和逻辑运算法则进行计算,具有运算速度快、精度高、灵活性强和便于数据存储等优点,因此主要应用于科学计算、信息处理、实时控制和人工智能等领域。目前,生活中使用和接触到的计算机都是数字计算机。

(2) 模拟计算机。模拟计算机的问世时间早于数字计算机,其内部所有数据信号都是在模拟自然界实际信号的基础上进行处理和显示的,这些数据信号被称为模拟电信号。模拟计算机的基本运算部件是由运算放大器构成的各种模拟电路,其所处理的模拟信号在时间上是连续且不间断的模拟量,如电压、电流或温度等。

与数字计算机相比,模拟计算机的通用性较差,其电路结构复杂、抗干扰能力不强、处理问题时的精度较低,但运算速度较快,因此主要用于过程控制和模拟仿真。

(3) 数模混合计算机。数模混合计算机兼有数字和模拟两种计算机的优点,即能接收、输出和处理模拟信号,又能接收、输出和处理数字信号。

2. 不同用途的计算机类型

计算机发展至今已被广泛应用于众多领域,在各种行业的发展过程中发挥着重要的作用。不同行业所使用计算机的用途大都有所差异,但总体可以将其分为两大类型。

(1) 专用计算机。专用计算机是专门为解决某种问题而设计制造的,其特点是功能单一且针对性强,有些甚至属于专机专用的类型。在设计制造过程中,由于专用计算机在