



高等院校公共课系列规划教材

大学计算机概论

汪同庆 何 宁 黄文斌
康 卓 关焕梅 陈 萍 编著
熊素萍 闻 谊 杨鏊丞



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社



高等院校公共课系列规划教材

大学计算机概论

汪同庆 何 宁 黄文斌
康 卓 关焕梅 陈 萍 编著
熊素萍 闻 谊 杨鏖丞



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机概论/汪同庆等编著. —武汉:武汉大学出版社,2010.9
高等院校公共课系列规划教材
ISBN 978-7-307-08194-9

I. 大… II. 汪…[等] III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 179257 号

责任编辑:林 莉 责任校对:王 建 版式设计:马 佳

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:湖北金海印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:29.75 字数:687千字 插页:1

版次:2010年9月第1版 2010年9月第1次印刷

ISBN 978-7-307-08194-9/TP·380 定价:45.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。



前言

计算机作为一种信息处理工具,已广泛应用于人类社会生产和生活的各个领域。计算机以其高速的运算能力、准确的逻辑判断能力、强大的存储能力和高度自动控制能力,与科学计算、数据处理、实时控制、辅助设计、人工智能等紧密结合。计算机科学与技术已经成为推动各行各业技术进步和产业发展不可缺少的手段。可以说,当今每一项科学技术研究成果都离不开计算机。

目前,我国高等学校除计算机专业外的所有非计算机专业几乎都开设了计算机教学课程,这是专业技术应用的需要,人才知识结构的需要。非计算机专业的计算机教学课程的设置必须以社会对人才计算机应用能力要求为依据。非计算机专业学生必须具备扎实的专业知识,除此之外,还必须掌握计算机技术。这是对 21 世纪人才素质的基本要求。

为了适应新形势下的计算机基础教学,更好地满足非计算机专业对计算机基础教学的需要,我们在认真总结多年教学经验,开展实际调研和反复征求各院系意见的基础上编写了此教材。本书架构新颖,起点适中,内容实用,通俗易懂,具有基础性、系统性和实用性特点,书中各章配有习题并附有参考答案。

全书共分 9 章。

第 1 章绪论。主要包括计算机的发展概况,计算机的特点、用途与分类,以及计算机中信息的表示方法等基本知识。

第 2 章计算机系统。主要包括计算机的基本工作原理,计算机的硬件系统,计算机软件系统及部分常用工具软件的使用。

第 3 章计算机网络。主要包括计算机网络概述,局域网的组建与典型应用,Internet 接入方式及常用 Internet 服务等。

第 4 章多媒体技术。主要包括多媒体技术的发展和应用,多媒体计算机软硬件系统组成,信息压缩技术及标准,以及音频、图像、动画和视频处理技术及常用工具软件的使用。

第 5 章网页制作与网站管理。主要包括万维网的组成与发展,网页制作基本技术,以及利用常用工具软件对网站的可视化开发、管理与发布。

第 6 章数据库基础与 Access 应用。主要包括数据库的基础概念,关系数据模型及关系代数,数据库设计方法和 Microsoft Access 2007 的基本使用。

第7章数据结构与算法基础。主要包括数据结构与算法的基本概念，线性表，栈和队列，树和二叉树，查找和排序技术。

第8章信息安全。主要包括信息安全的概念、特性和出现的原因，计算机病毒，网络攻击和入侵检测技术，密码技术，防火墙技术以及国家相关的政策法规。

第9章常用办公软件应用。主要包括 Microsoft Office 2007 中的三个常用组件：Word2007、Excel2007 和 Powerpoint2007 的基本使用。

参加本书编写的有：汪同庆、何宁、黄文斌、康卓、关焕梅、陈萍、熊素萍、闻谊、杨麋丞，全书由汪同庆制订编写大纲和统稿。

本书的编写得到了武汉大学计算机学院领导、武汉大学计算机学院计算中心教学指导小组和武汉大学出版社的大力支持，许多老师在编写过程中给予了帮助和提出了宝贵的意见，在此表示衷心的感谢。

由于计算机技术发展迅速，加之编者的水平有限，对书中可能存在的纰漏，恳请同行和热心读者批评指正。

作 者

2010 年 8 月

目 录

Contents

第 1 章 绪论	1
1.1 计算机发展简介	1
1.1.1 电子计算机发展概况	1
1.1.2 未来计算机发展展望	2
1.2 电子计算机的特点、应用与分类	4
1.2.1 电子计算机的特点	4
1.2.2 电子计算机的应用	5
1.2.3 电子计算机的分类	7
1.3 计算机中信息的表示	8
1.3.1 进位计数制	8
1.3.2 不同进制之间的转换	9
1.3.3 计算机中数据的存储单位	11
1.3.4 数值型数据在计算机中的表示	12
1.3.5 字符在计算机中的表示	13
习题 1	17
第 2 章 计算机系统	19
2.1 计算机系统及其工作原理	19
2.1.1 计算机系统组成	19
2.1.2 计算机工作原理	19
2.2 计算机硬件系统	21
2.2.1 计算机硬件系统概述	21
2.2.2 中央处理器	22
2.2.3 内存储器	23
2.2.4 外存储器	25
2.2.5 输入设备	28
2.2.6 输出设备	30

2.2.7 主板	32
2.2.8 微型计算机的主要技术指标	32
2.2.9 微型计算机的选购	33
2.3 计算机软件系统	37
2.3.1 计算机软件系统概述	37
2.3.2 计算机系统软件	37
2.3.3 计算机应用软件	51
2.3.4 计算机常用工具软件	51
习题 2	56
第 3 章 计算机网络	59
3.1 计算机网络概述	59
3.1.1 计算机网络的定义	59
3.1.2 计算机网络的组成	59
3.1.3 计算机网络的分类	61
3.1.4 TCP/IP 协议	61
3.2 组建局域网	65
3.2.1 局域网的硬件架构	65
3.2.2 局域网的软件设置	68
3.2.3 局域网的典型应用	74
3.3 Internet 基础	78
3.3.1 Internet 概述	78
3.3.2 Internet 接入方式	79
3.4 Internet 常用服务	81
3.4.1 WWW 服务与 WWW 浏览器	81
3.4.2 电子邮件服务与邮件客户端软件	87
3.4.3 文件传输服务与 FTP 客户端软件	94
习题 3	98
第 4 章 多媒体技术	101
4.1 多媒体概述	101
4.1.1 基本概念	101
4.1.2 多媒体技术的发展和应	103
4.1.3 多媒体个人计算机(MPC)	106
4.1.4 多媒体硬件系统	107
4.1.5 多媒体软件系统	117
4.2 多媒体处理技术与常用软件的使用	118

4.2.1 多媒体信息压缩技术	118
4.2.2 数字音频编辑	124
4.2.3 数字图像处理	130
4.2.4 数字动画制作	154
4.2.5 数字视频处理	173
习题 4	178
第 5 章 网页制作与网站管理	180
5.1 万维网	180
5.1.1 WWW 组成	180
5.1.2 Web 应用程序	183
5.1.3 Web 2.0 与云计算	187
5.2 XHTML 基础	190
5.2.1 从 HTML 到 XHTML	190
5.2.2 XHTML 文档的组成	193
5.2.3 XHTML 的常用标记	199
5.3 层叠样式表	214
5.3.1 样式表的基本语法	214
5.3.2 样式表的创建与应用	217
5.3.3 继承和层叠	219
5.4 网站的敏捷开发	223
5.4.1 常用网站开发工具	223
5.4.2 创建站点	225
5.4.3 管理与发布站点	228
习题 5	231
第 6 章 数据库基础与 Access 应用	235
6.1 数据库技术基础	235
6.1.1 数据库系统的组成与特点	235
6.1.2 数据模型	238
6.1.3 关系模型理论	243
6.1.4 数据库设计基础	255
6.2 Access 2007 使用基础	256
6.2.1 Access 2007 数据库及表的基本操作	256
6.2.2 数据库查询	266
6.2.3 SQL 查询	276
习题 6	283

第7章 数据结构与算法基础	286
7.1 数据结构与算法的基本概念	286
7.1.1 什么是数据结构	286
7.1.2 数据结构的图形表示	291
7.1.3 算法的基本概念	292
7.1.4 算法的效率分析	294
7.2 线性表	297
7.2.1 线性表的基本概念	297
7.2.2 线性表的顺序存储结构	298
7.2.3 线性表的链式存储结构	302
7.3 栈和队列	307
7.3.1 栈及其基本运算	307
7.3.2 队列及其基本运算	309
7.4 树和二叉树	312
7.4.1 树的基本概念	312
7.4.2 二叉树及其基本性质	313
7.4.3 二叉树的存储结构	316
7.4.4 二叉树的遍历	316
7.5 查找技术	319
7.5.1 顺序查找	319
7.5.2 二分查找	319
7.6 排序技术	320
7.6.1 交换排序	320
7.6.2 插入排序	322
7.6.3 选择排序	323
习题7	325
第8章 信息安全	327
8.1 信息安全概况	327
8.1.1 信息安全内容	327
8.1.2 威胁网络信息安全的因素	329
8.1.3 计算机安全级别	331
8.2 计算机病毒及其防范	333
8.2.1 计算机病毒概述	333
8.2.2 蠕虫病毒	340
8.2.3 木马病毒	341

8.2.4 病毒防治	343
8.3 网络攻击与入侵检测	345
8.3.1 黑客	345
8.3.2 网络攻击的表现形式	346
8.3.3 网络攻击常用手段	348
8.3.4 网络攻击的基本工具	350
8.3.5 入侵检测系统	352
8.4 数据加密	356
8.4.1 概述	356
8.4.2 数据加密原理和体制	357
8.4.3 数字签名	359
8.4.4 认证技术	360
8.4.5 虚拟专用网的安全技术(VPN)	361
8.4.6 信息隐藏与数字水印技术	361
8.5 防火墙技术	363
8.5.1 防火墙的概念	363
8.5.2 防火墙的功能	365
8.5.3 防火墙的分类	365
8.6 安全管理与相关的政策法规	366
8.6.1 安全策略和安全机制	366
8.6.2 国家有关法规	366
8.6.3 软件知识产权	367
习题 8	370
第 9 章 常用办公软件应用	373
9.1 字处理软件 Word 2007	373
9.1.1 文档的编辑与基本排版	374
9.1.2 插入图、表等对象	386
9.1.3 页面布局与文档打印	395
9.1.4 辅助功能	401
9.2 电子表格软件 Excel 2007	405
9.2.1 Excel 2007 概述	405
9.2.2 Excel 2007 的基本操作	408
9.2.3 数据的图表化	419
9.2.4 数据的管理	423
9.3 演示制作软件 PowerPoint 2007	431
9.3.1 PowerPoint 2007 概述	432

9.3.2 创建简单的演示文稿	436
9.3.3 对象的编辑	441
9.3.4 设置统一的幻灯片外观	442
9.3.5 设置幻灯片动画效果	449
9.3.6 放映和发布演示文稿	452
习题9	458
 参考答案	 463
 参考文献	 468



第 1 章 绪 论

计算机是一种能够快速、高效地进行信息处理的电子设备。计算机的广泛应用标志着信息化时代的到来，它对社会、商业、政治以及人际交往的方式产生了深远的影响。本章主要介绍计算机的发展概况，计算机的特点、用途与分类以及计算机中信息的表示方法等基本知识。

1.1 计算机发展简介

1.1.1 电子计算机发展概况

1946 年，第一台电子数字计算机在美国问世，它标志着人类信息化时代的到来。半个多世纪以来，计算机科学与技术以前所未有的速度迅猛发展，在社会生活中的各个领域都得到了广泛的应用。主要电子器件相继使用了电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路，使计算机设备几次更新换代。每次更新换代都使计算机的设计更加合理，耗电减少，功能大大增强，应用领域进一步拓宽。人们根据计算机采用的物理元器件将计算机的发展划分为四个阶段或四代。

第一代（1946—1958 年）是电子管计算机。计算机使用的主要电子元件是电子管，也称为电子管时代。主存储器先采用水银延迟线，后采用磁鼓和磁芯，外存储器使用纸带、卡片和磁带，主要使用机器语言和汇编语言编写程序。这一时期计算机的特点是体积大，耗电多，运算速度低（一般每秒几千次到几万次），成本高，可靠性差，内存容量小。计算机主要用于科学计算、军事和科学研究领域。代表机器有 ENIAC、IBM650（小型机）和 IBM709（大型机）等。

第二代（1959—1964 年）是晶体管计算机。计算机使用的主要电子元件是晶体管，也称为晶体管时代。主存储器采用磁芯，外存储器使用磁带和磁盘。软件方面先使用管理程序，后期使用操作系统，并出现了 FORTRAN、COBOL 和 ALGOL 等一系列高级程序设计语言。这一时期的计算机与第一代计算机相比体积减小，耗电减少，成本降低，功能增强，内存容量增大，可靠性提高，计算机的运行速度已提高到每秒几十万次，主要应用已扩展到数据处理和自动控制等方面。其代表机器有 IBM7090、IBM7094 和 CDC7600 等。

第三代(1965—1970年)是集成电路计算机。这一时期的计算机用中小规模集成电路替代了分立元件,用半导体存储器替代了磁芯存储器,外存储器使用磁盘。集成电路是在几平方毫米的基片上,集成了几十个或上百个电子元件组成的逻辑电路。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,产生了分时、实时等操作系统和计算机网络。计算机广泛应用于科学计算、数据处理、事务管理和工业控制等领域。其代表机器有IBM360系列和富士通F230系列等。

第四代(1971年至今)是大规模和超大规模集成电路计算机。计算机使用的主要电子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和通信软件等。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提高,功能更加完善。这一时期计算机的类型除小型、中型和大型机外,开始向巨型机和微型机两个方面发展。计算机已广泛应用于社会的各个领域。

我国从1956年开始研制计算机。1958年研制成功第一台电子管计算机——103机;1959年夏研制成功运行速度为每秒1万次的104机;1965年研制成功第一台大型晶体管计算机——109乙机;1970年后陆续推出大、中和小型集成电路计算机;1983年国防科技大学研制成功“银河-I”巨型计算机,运行速度达每秒一亿次;1992年,国防科技大学研制的巨型计算机“银河-II”通过鉴定,该机运行速度为每秒10亿次。后来又研制成功了“银河-III”巨型计算机,运行速度已达到每秒130亿次,其系统的综合技术已达到当时的国际先进水平,填补了我国通用巨型计算机的空白;2004年,我国第一台每秒运算11万亿次的巨型计算机——曙光4000A研制成功,并得到应用,使我国成为继美国和日本之后第三个能研制十万亿次以上商品化高性能计算机的国家。

1.1.2 未来计算机发展展望

1. 计算机的发展方向

未来计算机的发展将以超大规模集成电路为基础,朝着巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。

(1) 巨型化

巨型化是指计算速度更快、存储容量更大、功能更强以及可靠性更高的计算机。其运算能力一般在每秒百亿次以上,内存容量在几百兆字节以上。巨型计算机主要用于尖端科学技术和军事国防系统的研究开发。巨型计算机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平。

(2) 微型化

微型化是指发展体积更小、功能更强、可靠性更高、携带更方便、价格更便宜以及适用范围更广的计算机系统。微型计算机自20世纪80年代以来发展异常迅速,目前许

多仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中装上了微型电脑芯片,实现了仪器设备的“智能化”。微型计算机的发展体现了计算机在社会领域的应用及其发展水平。

(3) 网络化

网络化是指利用通信技术,把分布在不同地点的计算机互联起来,按照网络协议相互通信,以达到所有用户都可共享软件、硬件和数据资源的目的。目前很多国家都在开发三网合一的系统工程,即将计算机网、电信网和有线电视网合为一体。将来通过网络能更好地传送数据、文本资料、声音、图形和图像,用户可随时随地在全世界范围拨打可视电话或收看任意国家的电视和电影。网络化发展的目标是实现资源和信息的最优化利用。

(4) 智能化

智能化是指让计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能计算机具有解决问题和逻辑推理的功能,以及知识处理和知识库管理的功能等。人与计算机的联系是通过智能接口,用文字、声音、图像等与计算机自然对话。智能化的研究领域很多,其中最有代表性的领域是专家系统和机器人。目前已研制出的机器人有的可以代替人从事危险环境的劳动,有的能与人下棋等,这都从本质上扩充了计算机的能力。智能化计算机的发展目标是要使计算机能够模拟人的感觉行为和思维过程,对事物具有逻辑推理、学习和证明的能力。

2. 未来计算机

传统的计算机芯片是用半导体材料制成的,这在当时是最佳的选择。但随着晶体管集成度的不断提高,芯片的耗能和散热成了极为严重的问题,硅芯片计算机不可避免地遭遇到了发展极限。为此,科学家们正在加紧研究开发新一代计算机,从体系结构的变革到器件与技术的革命都要产生一次量的乃至质的飞跃。新一代计算机可分为光子计算机、生物计算机、量子计算机和超导计算机等。

(1) 光子计算机

光子计算机是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。它由激光器、光学反射镜、透镜、滤波器等光学元件和设备构成,靠激光束进入反射镜和透镜组成的阵列进行信息处理,以光子代替电子,光运算代替电运算。光的并行和高速,天然地决定了光子计算机的并行处理能力很强,具有超高运算速度。光子计算机还具有与人脑相似的容错性,系统中某一元件损坏或出错时,并不影响最终的计算结果。光子在光介质中传输所造成的信息畸变和失真极小,光传输、转换时能量消耗和散发热量极低,对使用环境条件的要求比电子计算机低得多。

1990年初,美国贝尔实验室研制成功了一台光学数字处理器,向光子计算机的正式研制迈进了一大步。近十几年来,光子计算机的关键技术,如光存储技术、光互联技术和光集成器件等方面的研究都已取得突破性进展,为光子计算机的研制、开发和应用奠定了基础。

(2) 生物计算机

20世纪70年代以来,人们发现脱氧核糖核酸(DNA)处在不同的状态下,可产生有信息和无信息的变化。联想到逻辑电路中的0和1,科学家们产生了研制生物元件的

大胆设想。

生物计算机是指用生物电子元件构建的计算机。生物电子元件是利用蛋白质具有的开关特性，用蛋白质分子制成集成电路，形成蛋白质芯片和红血素芯片等。利用 DNA 化学反应，通过和酶的相互作用可以使某些基因代码通过生物化学的反应转变为另一种基因代码，转变前的基因代码可以作为输入数据，反应后的基因代码可以作为运算结果，利用这一过程可以制成新型的生物计算机。

生物计算机的体积小，功效高。在一平方毫米的面积上，可容纳几亿个电路，比目前的集成电路小得多，其形状也与现在的电子计算机大不相同，可以隐藏在桌角、墙壁或地板等地方。生物计算机只需要很少的能量就可以工作，因此不会像电子计算机那样，工作一段时间后，机体就会发热，而它的电路间也没有信号干扰。

目前，生物芯片仍处于研制阶段，但生物元件，特别是在生物传感器的研制方面已取得不少实际成果。生物计算机一旦研制成功，将会在计算机领域引起一场划时代的革命。

(3) 量子计算机

量子计算机是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的物理装置。当某个装置处理和计算的是量子信息，运行的是量子算法时，它就是量子计算机。量子计算机的概念源于对可逆计算机的研究，研究可逆计算机的目的是为了解决计算机中的能耗问题。

量子计算机以原子量子态作为记忆单元、开关电路和信息储存形式。与传统计算机相比，量子计算机最重要的优越性体现在量子并行计算上。对于某些问题，量子计算机具有传统计算机无法比拟的计算速度。例如，用传统计算机去给一个 400 位的数字分解因式，将需要十亿年的时间，而利用量子计算机大约一年的时间即可完成。

(4) 超导计算机

超导计算机是使用超导体元器件的高速计算机。所谓超导，是指有些物质在接近绝对零度（相当于 -269°C ）时，电流流动是无阻力的。1962 年，英国物理学家约瑟夫逊提出了超导隧道效应原理，即由超导体—绝缘体—超导体组成器件，当两端加电压时，电子便会像通过隧道一样无阻挡地从绝缘介质中穿过去，形成微小电流，而这一器件的两端是无电压差的。约瑟夫逊因此获得诺贝尔奖。

用约瑟夫逊器件制成的电子计算机，称为约瑟夫逊计算机，也就是超导计算机。超导计算机的耗电仅为传统计算机所耗电的几千分之一，它执行一条指令只需十亿分之一秒，比传统计算机快 10 倍。日本电气技术研究所研制成世界上第一台完善的超导计算机，它采用 4 个约瑟夫逊大规模集成电路，每个集成电路芯片只有 $3 \sim 5\text{mm}^3$ 大小，每个芯片上有上千个约瑟夫逊元件。

1.2 电子计算机的特点、应用与分类

1.2.1 电子计算机的特点

电子计算机作为一种通用的信息处理工具，具有以下主要特点：

(1) 高速、精确的运算能力

计算机能以极快的速度进行运算。目前计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次,微型计算机也可达每秒亿次以上,使大量复杂的科学计算问题得以解决。据2010年官网报道的全球高性能计算机TOP500最新“500强”排行榜名单,美国Cray公司的超级计算机“Jaguar美洲豹”,以每秒1750万亿次的运算能力夺冠。我国天津滨海高新技术产业开发区曙光天津产业基地生产的“星云”,以实测Linpack性能每秒1271万亿次运算能力排行第二位。

一般计算机可以有十几位甚至几十位(二进制)有效数字,计算精度可由千分之几到百万分之几,是任何其他计算工具所望尘莫及的。从理论上讲,电子计算机的计算精度可以是不受限制的,即可以实现任何精度要求。著名的数学家黎依列曾经为计算圆周率 π 整整花了15年时间,算到了小数点后的第707位。现在把这件事交给电子计算机来做,几个小时内就可以计算到10万位。

(2) 准确的逻辑判断能力

人是有思维的,思维能力本质上是一种逻辑判断能力。计算机借助于逻辑运算,能模拟人的思维进行逻辑判断,分析命题是否成立,并根据命题成立与否确定下一步该做什么。例如,数学中有个“四色问题”,说是“任何一张地图只用四种颜色就能使具有共同边界的国家着上不同的颜色。”这一问题是1872年由英国著名的数学家凯利正式向伦敦数学学会提出的。100多年来不少数学家一直想去证明这一命题或者去推翻它,但一直没有得出结论。因此,“四色问题”就成了数学中著名的难题。1976年6月,两位美国数学家哈肯和阿佩尔使用电子计算机,用了1200小时,作了100亿次的判断,终于验证了这一著名的猜想。

(3) 超强的存储能力

计算机中有许多用以记忆信息的存储单元,这些存储单元构成了计算机的存储部件,也称内存储器。内存储器中可以存储大量信息,只要事先将数据输入到内部的存储单元中,需要时就可以准确无误地获取。电子计算机一般能存储几百兆、几千兆甚至几千兆数据。随着计算机存储容量的不断增大,可存储记忆的信息越来越多。计算机不仅能参加运算的数据、程序、中间结果和最终结果保存起来,还可以存储庞大的多媒体信息。

(4) 自动控制能力

由于计算机具有存储能力和逻辑判断能力,实现计算机工作的自动控制就成为必然。计算机的工作方式就是存储程序的控制方式。计算机在程序的控制下自动连续地高速运算,一旦输入编制好的程序并启动,就能自动地执行直到完成任务。这是计算机最突出的特点。

1.2.2 电子计算机的应用

电子计算机的用途极其广泛,能应用于社会的各个领域,归纳起来分为以下几个主要应用领域:

(1) 科学计算

科学计算是计算机最早的应用领域。科学计算也称为数值计算,是指用计算机完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题。利用计算机高速的运算能力、超强的存储容量和程序自动控制方式,就能够实现人工无法完成或难以完成的科学计算问题。比如,著名的人类基因序列分析计划、人造卫星轨迹的测算和中长期天气预测分析计算等。

(2) 数据处理

数据处理也称为信息处理,是指用计算机对数据进行输入、分类、存储、合并、整理、统计、报表和检索查询等。计算机处理的“数据”不仅包括“数”,还包括文字、图像和声音等。数据处理是目前计算机应用最广泛的领域,已占计算机应用的 80% 以上。

(3) 实时控制

实时控制也称为过程控制,是指用计算机及时采集、检测数据,进行快速处理并自动控制被处理的对象。实时控制目前已广泛地用于操作复杂的钢铁企业、电力企业、石油化工业和医药工业等生产中。

(4) 辅助系统

计算机辅助系统是计算机的一个重要应用领域。几乎所有过去由人进行的具有设计性质的过程都可以让计算机帮助实现部分或全部工作。如计算机辅助设计 (Computer-Aided Design, CAD)、计算机辅助制造 (Computer-Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助测试 (Computer-Aided Test, CAT)、计算机辅助工程 (Computer-Aided Engineering, CAE)、计算机辅助教育 (Computer Based Education, CBE) 和计算机仿真模拟 (Simulation) 等。

(5) 网络与通信

由于计算机网络的飞速发展,网络应用已成为 21 世纪最重要的技术领域之一。信息发布、资料检索、网页浏览、电子邮件、电子商务、电子政务、IP 电话、远程教育、远程医疗、网上出版、娱乐休闲、即时通信和虚拟社区等,不胜枚举。网络使我们的世界变小,并成了社会生活中不可缺少的一部分。

(6) 多媒体技术应用

多媒体技术的应用以很快的步伐在教育、商业、医疗、银行、保险、行政管理、军事、工业和出版等领域出现,并潜移默化地改变着我们生活的面貌。

(7) 嵌入式系统

并不是所有计算机都是通用的。有许多特殊的计算机用于不同的设备中,包括大量的消费电子产品和工业制造系统,都是把处理器芯片嵌入其中,完成特定的处理任务,这些系统称为嵌入式系统。如数码相机、数码摄像机以及高档电动玩具等都使用了不同功能的处理器。

(8) 人工智能

人工智能是计算机向智能化方向发展的趋势。利用计算机对人进行智能模拟。它包括用计算机模仿人的感知能力、思维能力和行为能力等。人工智能的应用主要有有机