



计算机 应用基础

主 编：张 坤 郑兆顺

副主编：薛新慈 王灵莉 陈海蕊 元传伟



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

计算机应用基础

主 编：张 坤 郑兆顺

副主编：薛新慈 王灵莉 陈海蕊 亓传伟

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本教材按照高职计算机课程的基本要求,紧密结合高职院校学生实际和当前计算机技术的发展而编写。全书共9章,内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、使用字处理软件 Word 2003、使用电子表格软件 Excel 2003、使用演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、使用数据库管理软件 Access 2003、计算机网络与 Internet、计算机安全与常用工具软件,以及实验指导等。

本书将理论教学与实践教学相结合,把重点放在学生的动手能力和发展能力的培养上。层次分明,讲解清晰,图文并茂,内容实用,适合作为各类高职、大中专院校及培训班的教材。

本书配有电子教案、相关教学文档、习题参考答案及试题库,需要者可与作者联系。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 张坤, 郑兆顺主编. —北京: 电子工业出版社, 2007.6
ISBN 978-7-121-04355-0

I. 计… II. 张… III. 电子计算机—基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 065769 号

责任编辑: 祁玉芹

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20 字数: 487 千字

印 次: 2007 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 27.50 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

随着计算机技术的飞速发展,计算机的应用越来越广泛,已渗透到人们工作及生活的方方面面,并发挥着越来越重要的作用。计算机知识的掌握和应用能力已经成为从事各种职业的人们不可或缺的基本知识和能力,使用计算机已经成为社会各行各业劳动者必备的工作技能。

目前各类高等院校的各个专业都开设了计算机基础课程并将其作为必修课,由于高职院校与普通高校相比对学生的培养目标更强调实践动手能力,因此对于高职学生的计算机基础课程的教学有其自己的特点和要求。为此,我们组织了部分多年从事高职公共计算机教学且具有丰富经验的教师,根据高职院校对学生的培养目标和要求编写了这本《计算机应用基础》教材。

本书是一本专门针对初学者的计算机基础应用教材,从计算机的基本知识讲起,全面讲解操作系统的应用、常用软件的使用方法及应用技巧、计算机网络与 Internet 的使用,以及计算机安全与常用工具软件的使用等方面的知识,着重于学生计算机实践能力的培养,突出实用性。特点是内容充实、层次分明,讲解深入浅出,通俗易懂。本书既可作为高职院校各专业计算机课程的教材,也可作为各类培训班的培训用书。

全书共分为 9 章,第 1 章为“计算机基础知识”,第 2 章为“Windows XP 操作系统”,第 3 章为“使用字处理软件 Word 2000”,第 4 章为“使用电子表格软件 Excel 2003”,第 5 章为“使用演示文稿制作软件 PowerPoint 2003”,第 6 章为“使用数据库管理软件 Access 2003”,第 7 章为“计算机网络与 Internet”,第 8 章为“计算机安全与常用工具软件”,第 9 章为“实验指导”,每章均配有习题。

本书由张坤和郑兆顺主持编写,参加编写工作的还有薛新慈、王灵莉、陈海蕊、元传伟、李玉荣、王新勇、王文斌、陈佳和李江涛等。由张坤和郑兆顺策划,张坤和薛新慈主审。

本书在编写过程中得到了我院有关领导的大力支持、帮助和指导,在此一并表示感谢。由于编者水平所限,书中难免存在不妥之处,敬请读者不吝指正。

我们的 E-mail: qiyuqin@phei.com.cn

作 者

2007 年 5 月

目 录

第1章 计算机基础知识 1

1.1 计算机概述 1

1.1.1 计算机的概念 1

1.1.2 计算机的发展 1

1.1.3 计算机的应用 3

1.1.4 计算机的特点 5

1.1.5 计算机的分类 6

1.2 数制与编码 6

1.2.1 计算机中的进位计数制 6

1.2.2 计算机中的信息编码 9

1.3 计算机系统的组成 11

1.3.1 计算机系统概述 11

1.3.2 计算机的硬件系统 12

1.3.3 计算机的软件系统 13

1.4 微型计算机的结构 15

1.4.1 微型计算机系统的基本结构 15

1.4.2 微型计算机系统的硬件组成 17

1.4.3 微机的主要性能指标 23

1.4.4 组装微型计算机 24

1.5 多媒体技术简介 25

1.5.1 多媒体技术的概念 25

1.5.2 多媒体技术的特点 25

1.5.3 多媒体技术的应用 26

1.6 习题 27

1.6.1 选择题 27

1.6.2 填空题 28

1.6.3 判断题 28

1.6.4 简答题 28

第2章 Windows XP 操作系统 29

2.1 Windows XP 概述 29

2.1.1 Windows XP 的新特点 29

2.1.2 Windows XP 系统的要求 30

2.2 Windows XP 入门 30

2.2.1 启动 Windows XP 30

2.2.2 注销 Windows XP 31

2.2.3 退出 Windows XP 32

2.2.4 使用鼠标 32

2.2.5 窗口、对话框与任务栏 32

2.3 管理文件和文件夹 36

2.3.1 文件、文件夹及磁盘 37

2.3.2 浏览文件夹和文件 38

2.3.3 操作文件和文件夹 40

2.3.4 磁盘管理 44

2.4 使用 Windows XP 应用程序 47

2.4.1 启动应用程序 47

2.4.2 安装/卸载应用程序 49

2.4.3 Windows 任务管理器 51

2.5 汉字输入 53

2.5.1 使用与设置输入法 53

2.5.2 智能 ABC 输入法 55

2.5.3 微软拼音输入法 57

2.6 Windows XP 的系统设置 59

2.6.1 设置显示属性 59

2.6.2 使用文件夹选项 62

2.6.3 电源管理 64

2.6.4 设置鼠标和键盘 65

2.6.5 调整日期或时间 67

2.6.6 多用户管理 67

2.7 习题 69

2.7.1 选择题 69

2.7.2 填空题 69

2.7.3 判断题 70

2.7.4 简答题 70

第3章 使用字处理软件 Word 2003 71

3.1 概述 71

3.1.1 启动和退出 Word 2003	71	3.8.3 判断题.....	123
3.1.2 Word 2003 主窗口	72	3.8.4 简答题.....	124
3.1.3 Word 2003 的视图方式	75	第 4 章 使用电子表格软件	
3.1.4 获取帮助	77	Excel 2003	125
3.2 Word 2003 的基本操作	78	4.1 Excel 2003 概述	125
3.2.1 Word 2003 文档的基本操作 ..	78	4.1.1 Excel 2003 启动与退出.....	125
3.2.2 输入文本	83	4.1.2 Excel 2003 主窗口组成.....	125
3.2.3 编辑文本	85	4.1.3 Excel 2003 的帮助系统.....	128
3.2.4 查找与替换	88	4.2 Excel 2003 的基本操作	128
3.2.5 拼写检查	89	4.2.1 新建工作簿.....	128
3.3 设置文档格式.....	89	4.2.2 打开工作簿.....	129
3.3.1 设置字符格式	89	4.2.3 保存工作簿.....	129
3.3.2 设置段落格式	92	4.3 建立和编辑工作表	130
3.3.3 用格式刷复制格式	95	4.3.1 选择单元格或表格.....	130
3.3.4 使用模板	95	4.3.2 输入工作表数据.....	131
3.3.5 使用样式	96	4.3.3 填充与输入数据序列.....	134
3.4 处理图形.....	97	4.3.4 编辑工作表.....	135
3.4.1 建立图形	97	4.3.5 操作工作表.....	139
3.4.2 编辑与设置图片格式	100	4.4 公式与函数.....	141
3.4.3 文本框	103	4.4.1 公式.....	141
3.4.4 边框与底纹	104	4.4.2 函数.....	143
3.4.5 艺术字	105	4.4.3 引用单元格地址.....	147
3.4.6 数学公式	107	4.5 格式化表格.....	147
3.5 处理表格.....	108	4.5.1 设置单元格.....	148
3.5.1 创建表格	108	4.5.2 设置单元格内容格式.....	151
3.5.2 编辑表格	110	4.6 数据管理与分析.....	153
3.5.3 修改表格	110	4.6.1 建立数据清单.....	153
3.5.4 设置表格格式	112	4.6.2 数据排序.....	154
3.5.5 计算表格中的数据	115	4.6.3 数据筛选.....	155
3.6 页面设计.....	115	4.6.4 数据汇总.....	157
3.6.1 页面设置	115	4.7 图表处理.....	158
3.6.2 背景设置	117	4.7.1 创建图表.....	158
3.6.3 设置页眉和页脚	120	4.7.2 编辑图表.....	161
3.6.4 设计特殊版面	120	4.7.3 格式化图表.....	163
3.7 打印文档.....	120	4.8 打印工作表.....	163
3.7.1 打印预览	120	4.8.1 设置与取消打印区域.....	164
3.7.2 打印设置	121	4.8.2 页面设置.....	164
3.8 习题.....	122	4.8.3 打印工作簿.....	165
3.8.1 选择题	122	4.9 习题.....	167
3.8.2 填空题	123	4.9.1 选择题.....	167

4.9.2 填空题	168
4.9.3 判断题	168
4.9.4 简答题	168
第5章 使用演示文稿制作软件	
PowerPoint 2003	169
5.1 PowerPoint 2003 概述	169
5.1.1 PowerPoint 2003 的启动 与退出	169
5.1.2 PowerPoint 2003 的主窗口 组成与视图方式	170
5.1.3 建立演示文稿的基本步骤	173
5.1.4 中文 PowerPoint 2003 的 帮助系统	173
5.2 PowerPoint 2003 基本操作	173
5.2.1 创建演示文稿	173
5.2.2 保存和打开演示文稿	176
5.2.3 编辑幻灯片	177
5.3 美化演示文稿	178
5.3.1 设置幻灯片母版	178
5.3.2 设置幻灯片版式	181
5.3.3 更换幻灯片模板	181
5.3.4 修改幻灯片背景	181
5.3.5 修改幻灯片配色方案	182
5.4 添加对象	182
5.4.1 使用占位符	182
5.4.2 通过“插入”菜单或工具栏	183
5.5 使用动画和超链接技术	190
5.5.1 设置动画效果	190
5.5.2 设置超链接	192
5.6 放映演示文稿	194
5.6.1 设置放映方式	194
5.6.2 设置放映时间	195
5.7 打包和打印演示文稿	196
5.7.1 打包演示文稿	196
5.7.2 打印演示文稿	197
5.8 习题	200
5.8.1 选择题	200
5.8.2 填空题	201
5.8.3 判断题	202
5.8.4 简述题	202

第6章 使用数据库管理软件	
Access 2003	203
6.1 Access 2003 概述	203
6.1.1 启动 Access 2003	203
6.1.2 Access 2003 主窗口	204
6.1.3 退出 Access 2003	205
6.2 表	206
6.2.1 表的概念	206
6.2.2 创建数据库	207
6.2.3 创建和设计表	208
6.2.4 使用数据库表	213
6.2.5 创建窗体、报表和数据页	216
6.3 建立表间关系	224
6.3.1 表间关系的概念	224
6.3.2 主键及索引	225
6.3.3 创建表间关系	227
6.3.4 编辑表间关系	228
6.4 使用查询	229
6.4.1 查询视图	229
6.4.2 查询类型	230
6.4.3 使用向导创建查询	231
6.4.4 在设计视图中创建查询	232
6.4.5 SQL 查询	234
6.5 习题	235
6.5.1 选择题	235
6.5.2 填空题	235
6.5.3 判断题	236
6.5.4 简答题	236
第7章 计算机网络与 Internet	237
7.1 计算机网络基础知识	237
7.1.1 概述	237
7.1.2 计算机网络的组成和分类	239
7.1.3 数据通信基础	240
7.1.4 局域网技术	242
7.2 Internet 基础	245
7.2.1 概述	245
7.2.2 Internet 的服务功能	248
7.2.3 接入 Internet	249
7.3 网上漫游	251

7.3.1	WWW 简介	251
7.3.2	Internet Explorer 浏览器简介	253
7.3.3	IE 6.0 的基本设置	254
7.3.4	IE 6.0 的基本使用方法	255
7.3.5	保存网上信息	256
7.3.6	搜索网上信息	257
7.4	电子邮件	259
7.4.1	工作原理	260
7.4.2	E-mail 地址	261
7.4.3	申请免费 E-mail 邮箱	261
7.4.4	使用电子邮箱	261
7.4.5	电子邮件的使用技巧	264
7.5	使用 Word 2003 制作网页	264
7.5.1	创建网页	264
7.5.2	编辑网页	266
7.6	习题	267
7.6.1	选择题	267
7.6.2	填空题	267
7.6.3	判断题	268
7.6.4	简答题	268

第 8 章 计算机安全与常用工具软件 ..269

8.1	计算机安全知识	269
8.1.1	计算机安全概述	269
8.1.2	计算机信息安全	270
8.2	计算机病毒防治	271
8.2.1	计算机病毒的起源	271
8.2.2	计算机病毒的定义及危害	272
8.2.3	计算机病毒的特点	272
8.2.4	计算机病毒的症状	273
8.2.5	网络时代计算机病毒 的新特点	274
8.2.6	计算机病毒的预防措施	275
8.3	使用常用工具软件	276
8.3.1	防火墙	276
8.3.2	杀毒工具	285
8.3.3	使用 WinRAR 压缩工具	291

8.3.4	网络下载工具	297
8.4	习题	301
8.4.1	选择题	301
8.4.2	填空题	301
8.4.3	判断题	302
8.4.4	问答题	302

第 9 章 实验指导 ..303

实验一	开关机、英文打字练习 及使用显示器	303
实验二	Windows XP 基本操作	303
实验三	使用 Word 2003 录入 与编辑文字	303
实验四	Word 2003 图文混排	304
实验五	使用 Word 2003 制作表格	305
实验六	使用 Word 2003 输入数学公式 和设计名片	306
实验七	使用 Excel 2003 制作表格	306
实验八	使用 Excel 2003 处理数据	307
实验九	使用 Excel 2003 制作图表	308
实验十	Excel 2003 综合应用	308
实验十一	使用 PowerPoint 2003 演示 文稿模板制作贺卡	309
实验十二	PowerPoint 2003 版式设计	310
实验十三	PowerPoint 2003 综合实训	311
实验十四	创建数据库和表	311
实验十五	创建窗体、报表 和数据访问页	311

第 1 章 计算机基础知识

计算机是一种数字化电子设备,它能够快速并准确地帮助人们完成信息处理及科学计算等设定的工作。计算机是人类历史上最伟大的发明之一,它的出现极大地促进了科学技术的发展和人类社会的进步。随着现代社会信息处理事务的日益膨胀,计算机已经成为人们工作和生活中不可缺少的重要工具。

通过本章的学习,读者将了解到有关计算机的基础知识,为后续章节的学习奠定必要的基础。

1.1 计算机概述

计算机俗称“电脑”,最早应用于科学计算并采用电子管作为逻辑元件,因此又被称为“电子计算机”。它能够按照人们预先写好的程序高速且自动地执行算术运算和逻辑运算,从而高效准确地帮助人们完成信息处理、科学计算、自动控制及辅助设计等工作。本节将从计算机的概念开始,概要介绍计算机的发展、应用、特点及分类等方面。

1.1.1 计算机的概念

计算机是一种能够高速且自动地执行算术运算和逻辑运算的数字化电子设备,它能够按照人们预先编写的程序高效准确地处理信息。这里我们可以从如下 3 个方面来理解计算机的概念。

(1) 计算机是一种电子设备,它是人们高效率工作和现代化生活中不可缺少的重要工具,这种工具的出现正如纸张、火药及指南针等伟大发明一样具有深远的意义。

(2) 就用途而言,计算机最初的功能是进行科学计算,也因此而得名。然而目前随着社会信息量的增长,计算机的功能越来越侧重于信息处理方面。它能够帮助人们发送信息、获取信息并处理信息,而不再是只能进行计算的机器。

(3) 尽管计算机能够自动地帮助人们完成工作,但是它并非是不可控制的,其工作依赖于具体的硬件结构和人们事先编制的软件程序。因此虽然计算机的出现提高了效率,节省了人力,但它并不能完全替代人类完成所有的工作,其高效自动依赖于掌握计算机相关知识和技术的人脑的驾驭。

1.1.2 计算机的发展

世界上第 1 台电子计算机称为“ENIAC”(Electronic Numerical Integrator And Calculator),即电子数字积分计算机,它于 1946 年诞生于美国。ENIAC 占地 170 m^2 ,重 30 多吨。和现代计算机相比它体积庞大,耗电量大,运算速度也不快。然而它的出现却有着划时代的意义,其诞生宣告了计算机时代的到来。

在 ENIAC 的研制过程中,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(见图 1-1)提出了著名的冯·诺依曼思想,并在此基础上成功地研制出离散变量自动电子计算机 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer),这一思想奠定了现代计算机的基础。



图 1-1 冯·诺依曼

冯·诺依曼思想主要包括如下 3 个方面的内容。

(1) 计算机由 5 大基本部件组成。

5 大基本部件包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

(2) 计算机内部采用二进制。

二进制只有“0”和“1”两个数码,具有运算规则简单、物理实现简单、可靠性高和运算速度快的特点。

(3) 采用存储程序控制计算机工作的原理。

事先把需要计算机运行的程序和处理的数据以二进制形式存入计算机的存储器中,运行时在控制器的控制下计算机从存储器中依次取出指令并执行指令。从而完成人们安排的工作,这就是存储程序控制的工作原理。

半个世纪以来,电子技术的发展推动电子器件的发展。电子器件的发展又推动计算机技术以前所未有的速度迅猛发展,因此人们常以电子器件作为计算机发展时代的依据。根据电子计算机所采用的物理器件发展的进程,通常把计算机的发展划分为电子管、晶体管、中小规模集成电路,以及大规模和超大规模集成电路等 4 代。

1. 第 1 代计算机 (1946 年~1958 年)

第 1 代计算机的基本逻辑元件是电子管,正是由于采用电子管,因而导致计算机体积庞大、耗电量多、故障率高、运算速度慢且价格昂贵。由于电子技术的限制,此阶段计算机的运算速度仅为几千次到几万次每秒。内存容量也很小,仅为几 KB。程序设计语言尚处于低级阶段,最初只有机器语言,后期才出现了汇编语言。硬件的操作和软件的编写都很困难,因此应用面很窄,主要应用于国防、军事和科学研究领域。

2. 第 2 代计算机 (1959 年~1964 年)

第 2 代计算机的基本逻辑元件是晶体管,相对于电子管而言体积小、重量轻且速度快。所以此阶段的计算机体积大大缩小,运算速度也有了很大的提高,从几万次提高到几十万次每秒,内存容量扩大至几十 KB。同时计算机软件也有了较大的发展,出现了 BASIC、FORTRAN 和 COBOL 等高级程序设计语言。第 2 代计算机的软硬件功能更强、操作更加简单,因此应用范围不再局限于科学计算方面,还应用于数据处理和事务管理等领域。

3. 第3代计算机（1965年~1971年）

第3代计算机主要采用小规模和中小规模集成电路，随着集成电路的开发和元器件的小型化，计算机的体积更小、速度更快，并且功能更强。软件方面，出现了真正意义的操作系统，进一步提高了计算机工作方式的自动化程度，此外还出现了结构化的高级程序设计语言 Pascal。这一时期，计算机的应用开始多样化，逐渐应用于工业控制及信息管理等多个领域。

4. 第4代计算机（1972年至今）

第四代计算机采用大规模及超大规模集成电路，电子元器件的集成度越高，计算机的体积就越小，运算速度高达上亿次每秒。此时的计算机性价比更高，软件的发展已经进入产业化。其应用也逐渐的平民化，广泛地应用于人们工作和生活的各个方面。

综上，计算机的发展简史如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机的发展简史

代 次	起 止 年 份	电 子 器 件	数据处理方式	运 算 速 度	应 用 领 域
第 1 代	1946 年~1958 年	电子管	机器语言和汇编语言	几千次/秒~几万次/秒	国防军事及科研
第 2 代	1959 年~1964 年	晶体管	汇编语言和高级语言	几万次/秒~几十万次/秒	数据处理 事务管理
第 3 代	1965 年~1971 年	中规模和小规模 集成电路	高级语言和结构化程序 设计语言	几十万次/秒~几百万 次/秒	工业控制 信息管理
第四代	1972 年至今	大规模和超大规模 集成电路	分时、实时数据处理和 计算机网络	几百万次/秒~上亿次/ 秒	工作及生活各方面

前 4 代计算机都是基于数学家冯·诺依曼的存储程序控制思想，正在研制的第 5 代计算机是一种非冯·诺依曼型计算机。其目标是使计算机具有人工智能，即能模拟，甚至替代人的智能，具有人一机自然交互的能力。

1.1.3 计算机的应用

目前，计算机的应用已渗透到社会的各行各业，极大地改变了人们的工作、学习和生活的方式。计算机主要有以下应用领域。

1. 科学计算

科学计算是计算机最基本的功用之一，计算机最初就是为了帮助人脑解决大量繁杂的数值计算而研制的，计算机也是因此而得名。科学计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中，科学计算问题是大量和繁杂的。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。

2. 数据处理

数据处理也称“非数值处理”或“事务处理”，是对大量信息进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用和传播等一系列活动的统称。据统计，80%以上的计算机主要用于数据处理。这类工作量大面广，决定了计算机应用的主导方向。

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，以及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. 辅助技术

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

（1）计算机辅助教学。

计算机辅助教学是通过计算机系统使用各种 CAI 课件来辅助完成教学任务，课件可以用工具或高级语言来开发制作。它能引导学生循环渐进地学习，使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是交互教育、个别指导和因材施教，不仅能减轻教师的负担，还能激发学生的学习兴趣，极大地提高教学质量。

（2）计算机辅助设计。

计算机辅助设计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，它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、插件划分及自动布线等，从而大大提高了设计工作的自动化程度。采用计算机辅助设计不但可以提高设计效率，节省人力物力，而且可以大大提高设计质量。

（3）计算机辅助制造。

计算机辅助制造是利用 CAD 的输出信息控制并指挥产品的生产和装配的过程。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、控制和材料的流动，以及产品检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量、降低成本、缩短生产周期、提高生产效率和改善劳动条件。将 CAD 和 CAM 技术集成实现设计生产自动化的技术称为“计算机集成制造系统”（CIMS），其实现将真正做到无人化工厂。

4. 自动控制

自动控制是利用计算机及时采集检测数据，并按照一定的算法进行处理。然后将数据输入到执行机构，迅速地对控制对象进行自动调节或控制，它是生产自动化的重要技术和手段。采用计算机进行过程控制，不仅可以大大提高控制的自动化水平，而且可以提高控制的及时性和准确性，从而改善劳动条件并提高产品质量及合格率。因此，计算机过程控制已在机械、石油、化工、纺织及水电等部门得到广泛的应用。

5. 人工智能

人工智能（Artificial Intelligence）是计算机模拟人类的某些智力行为的理论、技术和应用，诸如感知、判断、理解、学习及问题求解等。它是计算机应用的一个新领域，目前的研究和应用尚处于发展阶段。在医疗及机器人等方面，人工智能的研究已取得不少成果，有些已开始走向实用阶段。例如，能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统和具有一定思维能力的智能机器人等。

6. 网络应用

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络,它使用通信设备和线路将分布在不同地理位置的功能自主的多台计算机系统互联起来以功能完善的网络软件实现资源共享及信息传递等功能。计算机网络的建立不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信、各种软硬件资源的共享,也大大促进了国际间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

7. 多媒体 (Multimedia) 技术

媒体 (Media) 是信息的表示和传输的载体,如广播、电影和电视等。随着计算机技术和通信技术的发展,可以把各种媒体信息数字化并综合成一种全新的媒体,即多媒体。在教育、医疗和银行等领域,多媒体的应用发展很快。多媒体计算机的主要特点是集成性和交互性,即集文字、声音和图像等信息于一体,并使双方能通过计算机进行交互。多媒体技术的发展大大拓展了计算机的应用领域,视频和音频信息的数字化使得计算机进一步走向家庭。

1.1.4 计算机的特点

计算机之所以被广泛地应用于各行各业,主要在于它具有如下基本特点。

1. 记忆能力强

计算机内部具有容量巨大的专门用于承担记忆功能的器件,即存储器。它不仅可以长久性地存储大量的文字、图形、图像和声音等信息资料,还可以存储指挥计算机工作的程序。与人脑相比较而言,计算机的记忆能力超强。

2. 运算速度快且精度高

由于计算机是采用高速电子器件组成的,因此它能以极高的速度工作。并且由于它采用二进制数字来表示数据,计算的精度主要取决于数据表示的位数,因此运算的精度极高。以计算圆周率 π 为例,最初数学家花了十几年时间才计算到几百位,运算数据慢精度也不高。后来采用计算机几个小时就将圆周率计算到几百位,目前已可达数百万位,充分体现了计算机的运算速度快且精度高的特点。

3. 具有逻辑判断能力

计算机不仅具有算术运算能力,同时还可以通过编码技术进行逻辑运算,甚至推理和证明。例如数学中著名的“四色问题”,多年以来数学家一直努力证明均未成功。直到后来利用计算机进行非常复杂的逻辑推理,才成功地验证了这个著名的猜想。

4. 在程序控制下自动完成各种操作

计算机是一种自动化极高的电子装置,在工作过程中不需要人工干预。它由内部控制和操作,只要将事先编制好的应用程序输入计算机,计算机就能自动按照程序规定的步骤完成预定的处理任务。

1.1.5 计算机的分类

电子计算机是一种通过电子器件加工处理信息以实现其计算功能的机器，按照不同的原则可以有多种分类方法。

1. 按信息在计算机内的表示形式划分

按信息在计算机内的表示形式划分可将电子计算机分为模拟计算机和数字计算机，数字计算机以电脉冲的个数或电位的阶变来实现计算机内部的数值计算和逻辑判断，输出量仍是数值。目前广泛应用的都是数字计算机，简称“计算机”；模拟电子计算机是对电压及电流等连续的物理量进行处理的计算机，输出量仍是连续的物理量。其精确度较低，应用范围有限。

2. 按计算机的大小、规模及性能划分

按计算机的大小、规模及性能划分可将电子计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机，这些类型之间的基本区别通常在于其体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能指标、数据存储空间、指令系统和设备，以及软件配置等方面的不同。一般来说，巨型计算机的运算速度很高，每秒可以执行几亿条指令。数据存储空间大、结构复杂且价格昂贵，主要用于大型科学计算，巨型机也是衡量一个国家科学实力的重要标志之一；微型机又称“个人电脑”（Personal Computer, PC），具有体积小、价格低、功能较全、可靠性高，以及操作方便等突出优点，现已广泛应用于办公、教育及家庭等社会生活的各个领域；性能介于巨型机和微型机之间的是大型机、中型机和小型机，其性能指标和结构规模则相应地依次递减。

3. 按计算机使用范围来划分

按计算机使用范围划分可将计算机分为通用计算机和专用计算机，通用计算机是目前广泛应用的计算机，其结构复杂。但用途广泛，可用于解决各种类型的问题；专用计算机是为某种特定目的所设计制造的计算机，其适用范围狭窄。但结构简单，价格便宜，工作效率高。

4. 按计算机的字长位数来划分

按字长位数来划分可分为 8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机等。计算机中的字长位数是衡量计算机性能的主要指标之一，一般巨型机的字长在 64 位以上，微型机的字长在 16 位~64 位之间。

1.2 数制与编码

1.2.1 计算机中的进位计数制

在生产实践和日常生活中，人们创造了多种表示数的方法，这些数的表示规则称为“数制”。为区分不同的数制，本书约定对于任一 R 进制的数 N 记做“ $(N)_R$ ”。如 $(1100)_2$ 表示二进制数 1100， $(567)_8$ 表示八进制数 567， $(ABCD)_{16}$ 表示十六进制数 ABCD。不用括号及下

标的数默认为十进制数。此外还有一种表示数制的方法，即在数字的后面使用特定的字母表示该数的进制。具体方法是 D (Decimal) 表示十进制，B (Binary) 表示二进制，O (Octal) 表示八进制，H (Hex) 表示十六进制。若某数码后面未加任何字母，则默认为十进制数。

1. 进位计数制

数制是人们对数量计数的一种统计规律，将数字符号按顺序排列成数位并遵照某种从低位到高位进位方式计数来表示数值的方法称为“进位计数制”，简称“计数制”。日常生活中广泛使用的是十进制，其中采用了 0~9 共 10 个基本数字符号，进位规律是“逢十进一”。当用若干个数字符号并在一起表示一个数时，处在不同位置的数字符号值的含义不同。如十进制数 666，同一个字符 6 从左到右所代表的值依次为 600、60 和 6，即：

$$(666)_{10} = 6 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 6 \times 10^0$$

广义地说，无论使用哪种计数制，都包含基数和位权两个基本的因素。

(1) 基数：指某种进位计数制中允许使用的基本数字符号的个数。在基数为 R 的计数制中，包含 0~R-1 共 R 个数字符号。进位规律是“逢 R 进一”，称为“R 进位计数制”，简称“R 进制”。

(2) 位权：指在某一种进位计数制表示的数中用于表明不同数位上数值大小的一个固定常数。不同数位有不同的位权，某一个数位的数值等于这一位的数字符号与该位对应的位权相乘。R 进制数的位权是 R 的整数次幂。例如，十进制数的位权是 10 的整数次幂，其个位的位权是 10^0 ，10 位的位权是 10^1 。

总之，R 进制的特点如下。

- (1) 有 0~R-1 共 R 个数字符号。
- (2) 逢 R 进一。
- (3) 任何数位上的位权是 R 的整数次幂。

2. 二进制

计算机内部主要采用二进制处理信息，任何信息都必须转换成二进制形式后才能由计算机处理。基数 R=2 的进位计数制称为“二进制”，二进制数中只有 0 和 1 两个基本数字符号，进位规律是“逢二进一”。二进制数的位权是 2 的整数次幂。例如，一个二进制数 10110.101 可以表示成：

$$(10110.101)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (22.625)_{10}$$

二进制数的运算规则如表 1-2 所示。

表 1-2 二进制的运算规则

加法规则	0+0=0	0+1=1	1+0=1	1+1=1 0 (逢 2 进 1)
减法规则	0-0=0	1-0=1	1-1=0	0-1=1 (借 1 作 2)

由此可见，二进制具有运算规则简单且物理实现容易等优点。因为二进制中只有 0 和 1 两个数字符号，因此可以用电子器件的两种不同状态来表示二进制数。例如，可以用晶体管的截止和导通，或者电平的高和低表示 1 和 0 等，因此在计算机系统中普遍采用二进制。

但是二进制又具有明显的缺点，即数的位数太长且字符单调，使得书写、记忆和阅读不方便。为了克服二进制的缺点，人们在书写指令，以及输入和输出程序等时，通常采用八进制数和十六进制数作为二进制的缩写。

3. 八进制

基数 $R=8$ 的进位计数制称为“八进制”，八进制有 0~7 共 8 个基本数字符号，进位规律是“逢八进一”。八进制数的位权是 8 的整数次幂，例如，一个八进制数 127 表示如下：

$$(127)_8 = 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = (87)_{10}$$

4. 十六进制

基数 $R=16$ 的进位计数制称为“十六进制”，十六进制数中有 0~9 和 A~F 共 16 个数字符号。其中，A~F 分别表示十进制数的 10~15。进位规律为“逢十六进一”。十六进制数的位权是 16 的整数次幂，例如，一个十六进制数 2AB 可以表示成：

$$(2AB)_{16} = 2 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = (683)_{10}$$

5. 计数制间的转换

二进制、八进制和十六进制都是计算机中常用的数制，表 1-3 列出了 0~15 这 16 个十进制数与这 3 种数制的对应关系。

表 1-3 4 种计数制的对应关系

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	00	0	8	1000	10	8
1	0001	01	1	9	1001	11	9
2	0010	02	2	10	1010	12	A
3	0011	03	3	11	1011	13	B
4	0100	04	4	12	1100	14	C
5	0101	05	5	13	1101	15	D
6	0110	06	6	14	1110	16	E
7	0111	07	7	15	1111	17	F

(1) R 进制（二进制、八进制和十六进制）转换成十进制。

R 进制数用 R 个基本符号表示，R 进制数 N 转换成十进制数可表示为数码乘以各自的权的累加，即：

$$(N)_R = a_{n-1} \times R^{n-1} + a_{n-2} \times R^{n-2} + \dots + a_0 \times R^0 + a_1 \times R^{-1} + \dots + a_m \times R^{-m}$$

例如：

$$(101.11)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 5.75$$

$$(71)_8 = 7 \times 8^1 + 1 \times 8^0 = 57$$

$$(101A)_{16} = 1 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = 4122$$

(2) 十进制转换成 R 进制（二进制、八进制和十六进制）。

整数部分除以 R 取余数，直到商为 0，余数从下到上排列。

小数部分乘以 R 取整数，整数从上到下排列。

例如， $100.345 = (1100100.01011)_2$ ，如图 1-2 所示。

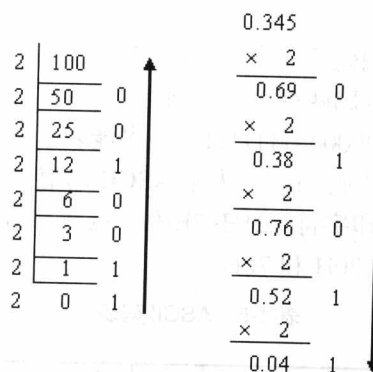


图 1-2 十进制数转换成二进制

1.2.2 计算机中的信息编码

在计算机中各种信息都以二进制编码的形式存在，即无论是文字、图形、声音、动画，还是电影等各种信息，在计算机中均以 0 和 1 组成的二进制代码表示。计算机之所以能区别这些不同信息，是因为它们采用的编码规则不同。常见的信息编码标准主要有 BCD (Binary Code Decimal) 码、ASCII (American Standard Code for Information Interchange, 美国信息交换标准代码) 码和汉字编码。

1. BCD 码

BCD 码用多个二进制数表示一个十进制数的编码，它有多种编码方法，常用的有 8421 (4 位二进制从高到低的位权值分别是 8、4、2、1) 码。

8421 码是将十进制数码 0~9 中的每个数分别用 4 位二进制编码表示，这种编码方法比较直观且简单。对于多位数，只须将其每一位数字按表 1-4 中所列的对应关系用 8421 码直接列出即可。

表 1-4 十进制数 0~19 的 8421 编码表

十进制数	8421 编码	十进制数	8421 编码
0	0000	10	0001 0000
1	0001	11	0001 0001
2	0010	12	0001 0010
3	0011	13	0001 0011
4	0100	14	0001 0100
5	0101	15	0001 0101
6	0110	16	0001 0110
7	0111	17	0001 0111
8	1000	18	0001 1000
9	1001	19	0001 1001

8421 码与二进制之间不能直接转换，必须将其表示的数转换成十进制数后转换成二进制数。