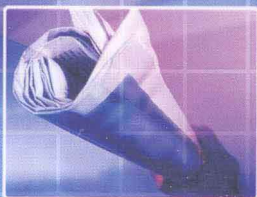




高等学校**应用型特色**规划教材

计算机应用基础

JISUANJI YINGYONG JICHU
(第2版)



韩相军 梁艳荣 主 编
韩勇华 乔建斌 副主编

赠 送
电子教案

- 理论—实例—上机，三个阶段紧密结合
- 任务驱动，按教与学的实际需要取材谋篇
- 应用与应试并重，精心设置上机实训和等级考试真题
- 配备丰富的免费教学资源，包括电子教案、素材与试题

清华大学出版社

高等学校应用型特色规划教材

计算机应用基础(第 2 版)

韩相军 梁艳荣 主 编

韩勇华 乔建斌 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是根据国家教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》，并紧密结合教育部考试中心制订的《全国计算机等级考试大纲(2013 年版)》中对一级 MS-Office 的要求编写的。本书由浅入深、循序渐进地介绍了计算机的基础知识，内容丰富、结构清晰、语言简练、图文并茂，具有很强的实用性和可操作性。本书共分 6 章，分别介绍了计算机基础知识、Windows 7 操作系统、字处理软件 Word 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010、计算机网络与 Internet 等内容。此外，本书精选了大量的实验案例和素材进行上机练习，帮助读者巩固本书所学的知识。

本书既可作为高等院校非计算机专业该类课程的正式教材，也可作为各类计算机等级对 MS Office 考试培训教材，还可供不同层次的学习者自学参考。

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

计算机应用基础/韩相军，梁艳荣主编. --2 版. --北京：清华大学出版社，2013

(高等学校应用型特色规划教材)

ISBN 978-7-302-33663-1

I. ①计… II. ①韩… ②梁… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 206355 号

责任编辑：吴艳华 孙兴芳

封面设计：杨玉兰

责任校对：周剑云

责任印制：何 芊

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>，<http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

课 件 下 载：<http://www.tup.com.cn>，010-62791865

印 装 者：北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm 印 张：20.25 字 数：492 千字

版 次：2009 年 8 月第 1 版 2013 年 9 月第 2 版 印 次：2013 年 9 月第 1 次印刷

印 数：1~3600

定 价：36.00 元

前 言

随着计算机技术的快速发展, 计算机应用日益普及, 计算机技术对人类经济生活、社会生活等各方面产生了巨大而深刻的影响, 计算机技能普及已成为现代社会的重要标志。大学计算机应用基础课是高校各专业学生的公共必修课, 是学生将来从事各种职业的工具和基础, 在培养学生技术应用方面起着重要的作用。为了适应时代和社会的需求, 满足计算机教育发展的需要, 培养基础宽厚、能力卓越, 并掌握计算机基础知识、基本技能的相关专业的复合型人才迫在眉睫。为此, 在校大学生必须学习计算机基础课程。

本书从教学实际需求出发, 合理安排知识结构, 从零开始, 由浅入深、循序渐进地讲解了计算机的基础知识。本书共分为 6 章, 各章主要内容如下。

第 1 章计算机基础知识, 包括计算机概述、数制与编码、计算机系统的组成、微型计算机的结构、计算机软件系统概述、多媒体技术简介、计算机病毒及其防治等内容。

第 2 章 Windows 7 操作系统, 包括 Windows 7 概述、文件和文件夹的管理、Windows 7 应用程序的使用以及 Windows 7 系统的设置等内容。

第 3 章字处理软件 Word 2010, 包括 Word 2010 概述、基本操作文本的输入与图片的插入、文档的编辑、文档排版、表格制作、高级排版、文档的保护和打印等内容。

第 4 章电子表格软件 Excel 2010, 包括 Excel 2010 概述、工作簿和工作表的基本操作、单元格的基本操作、公式与函数、格式化工作表、数据管理与分析、图表制作和打印工作表等内容。

第 5 章演示文稿制作软件 PowerPoint 2010, 包括 PowerPoint 2010 概述、基本操作、为幻灯片添加效果和幻灯片的放映与发布等内容。

第 6 章计算机网络与 Internet, 包括计算机网络基础知识、网络协议和网络体系结构、计算机局域网、Internet 基础、网上漫游、电子邮件及 Outlook 2010 的使用等内容。

附录包括全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲(2013 年版)以及考试样题。

本书内容丰富、条理清晰、图文并茂、通俗易懂、易教易学, 在讲解每个知识点时都配有相应的大量综合实例和练习, 方便读者上机实践, 让读者在不断的实际操作中更加牢固地掌握书中讲解的内容并能够快速提高操作技能。此外, 本书每章都配有本章小结、习题和大量实训, 以便学生复习和练习。建议本书讲授 32 学时, 实训课 32 学时, 学生课后自主上机练习至少 30 学时。

本书是集体智慧的结晶, 各章编写分工如下: 第 1 章由乔建斌编写, 第 2 章由韩勇华编写, 第 3 章由苗英恺和陈佳编写, 第 4 章由张艳玲和王常策编写, 第 5 章由丁同朝和谢

颖丽编写,第6章由韩相军和梁艳荣编写,最后由韩相军定稿。本书得到北京中医药大学东方学院田宜春院长的特别关注和大力支持,计算机基础教研室的老师们提出了许多宝贵的建议和意见,在此一并表示衷心感谢。鉴于编者水平有限,错误与疏漏在所难免,敬请读者批评指正。编者邮箱:dfxyjsj@126.com。

编 者

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.....2	
1.1.3 计算机的应用.....4	
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.....7	
1.2.1 计算机中的进位计数制.....7	
1.2.2 计算机中的信息编码.....11	
1.3 计算机系统的组成.....14	
1.3.1 计算机系统概述.....14	
1.3.2 计算机的硬件系统.....15	
1.3.3 计算机的软件系统.....16	
1.4 微型计算机的结构.....18	
1.4.1 微型计算机系统的基本 结构.....18	
1.4.2 微型计算机系统的硬件 组成.....19	
1.4.3 微型计算机的主要性能 指标.....27	
1.4.4 微型计算机的组装.....28	
1.4.5 计算机常用配置.....28	
1.5 计算机软件系统概述.....29	
1.5.1 软件系统的组成.....29	
1.5.2 操作系统.....30	
1.5.3 计算机语言.....30	
1.6 多媒体技术简介.....31	
1.6.1 多媒体技术的概念.....31	
1.6.2 多媒体技术的特点.....32	
1.6.3 多媒体技术的应用.....33	
1.6.4 多媒体应用中的媒体分类.....34	
1.6.5 多媒体计算机系统的组成.....36	
1.7 计算机病毒及其防治.....37	
1.7.1 计算机病毒概述.....37	
1.7.2 计算机病毒的危害.....39	
1.7.3 计算机病毒的结构与分类.....39	
1.7.4 计算机病毒举例.....40	
1.7.5 计算机病毒的防治.....42	
1.8 本章小结.....43	
1.9 上机实训.....44	
1.10 习题.....46	
第 2 章 Windows 7 操作系统52	
2.1 Windows 7 概述.....52	
2.1.1 Windows 发展.....52	
2.1.2 Windows 7 的新特点.....52	
2.2 Windows 7 操作系统基础.....53	
2.2.1 Windows 7 的基本知识.....53	
2.2.2 Windows 7 的基本操作.....57	
2.2.3 程序管理.....59	
2.2.4 鼠标的使用.....62	
2.2.5 文件和文件夹管理.....63	
2.2.6 控制面板.....68	
2.2.7 Windows 任务管理器.....77	
2.3 本章小结.....79	
2.4 上机实训.....79	
2.5 习题.....80	
第 3 章 文字处理软件 Word 201082	
3.1 Word 2010 概述.....82	



3.1.1	Office 2010 系列组件	82
3.1.2	Office 2010 的安装与卸载	85
3.1.3	认识 Office 2010	86
3.1.4	Word 2010 的特色	88
3.1.5	Word 2010 功能区简介	89
3.2	文档的基本操作	97
3.2.1	文档视图方式	97
3.2.2	创建文档	100
3.3	文本的输入与图片的插入	105
3.3.1	定位文本插入点	105
3.3.2	插入文本	105
3.3.3	插入图片	107
3.4	文档的编辑	109
3.4.1	选择文本	110
3.4.2	修改文本	111
3.4.3	移动文本	111
3.4.4	复制文本	112
3.4.5	查找和替换文本	112
3.4.6	撤销与恢复	113
3.4.7	Word 自动更正功能	114
3.4.8	拼写和语法检查	117
3.5	文档排版	119
3.5.1	设置字体格式	119
3.5.2	设置段落格式	121
3.5.3	设置项目符号和编号	123
3.5.4	其他重要排版方式	124
3.5.5	设置边框与底纹	126
3.5.6	页面设置	128
3.6	表格制作	130
3.6.1	创建表格	130
3.6.2	修改表格	133
3.6.3	设置表格格式	135
3.6.4	排序和公式	138
3.6.5	表格和文本之间的转换	139

3.7	高级排版	140
3.7.1	样式的使用	140
3.7.2	长文档的编辑	140
3.8	文档的保护与打印	143
3.8.1	防止文档内容的丢失	143
3.8.2	保护文档的安全	144
3.8.3	打印文档	148
3.9	本章小结	152
3.10	上机实训	152

第 4 章 电子表格软件 Excel 2010..... 161

4.1	Excel 2010 概述	161
4.1.1	Excel 2010 特色	161
4.1.2	Excel 2010 的启动与退出	163
4.1.3	Excel 2010 工作界面	163
4.1.4	Excel 2010 的基本概念	165
4.2	工作簿和工作表的基本操作	166
4.2.1	工作簿的基本操作	166
4.2.2	工作表的基本操作	169
4.3	单元格的基本操作	171
4.3.1	选择单元格	171
4.3.2	单元格的编辑	172
4.3.3	数据的输入	173
4.3.4	数据的自动填充	175
4.3.5	数据的修改与清除	177
4.3.6	数据的复制与粘贴	178
4.4	公式与函数	178
4.4.1	公式	179
4.4.2	函数	183
4.4.3	单元格名称的使用	186
4.5	格式化工作表	187
4.5.1	设置工作表列宽和行高	187
4.5.2	单元格的格式设置	190
4.5.3	数据表的美化	191

4.5.4	格式的复制和删除.....	193
4.6	数据管理与分析.....	193
4.6.1	数据清单的建立.....	193
4.6.2	数据排序.....	194
4.6.3	数据筛选.....	195
4.6.4	数据汇总.....	197
4.7	图表制作.....	199
4.7.1	创建图表.....	199
4.7.2	编辑图表.....	200
4.7.3	使用迷你图显示数据趋势.....	203
4.8	打印工作表.....	205
4.8.1	设置打印区域.....	205
4.8.2	页面设置.....	205
4.8.3	打印工作簿.....	206
4.9	本章小结.....	208
4.10	上机实训.....	208

第 5 章 演示文稿制作软件

PowerPoint 2010.....215

5.1	PowerPoint 2010 概述.....	215
5.1.1	PowerPoint 2010 的新特点.....	216
5.1.2	PowerPoint 2010 界面介绍.....	216
5.2	PowerPoint 2010 基本操作.....	220
5.2.1	PowerPoint 视图方式.....	220
5.2.2	幻灯片的操作.....	224
5.2.3	设置幻灯片背景和主题.....	229
5.3	为幻灯片添加效果.....	232
5.3.1	设置幻灯片母版.....	232
5.3.2	幻灯片的切换.....	235
5.3.3	添加动画.....	237
5.3.4	对象动画效果的高级设置.....	239
5.3.5	在幻灯片中插入声音对象.....	241
5.3.6	在幻灯片中插入视频对象.....	242
5.3.7	添加超链接.....	244

5.3.8	添加动作按钮.....	245
5.4	幻灯片放映与发布.....	247
5.4.1	设置幻灯片放映方式.....	247
5.4.2	隐藏幻灯片.....	250
5.4.3	放映幻灯片.....	251
5.4.4	将演示文稿保存为其他 文件类型.....	252
5.5	本章小结.....	254
5.6	上机实训.....	254

第 6 章 计算机网络与 Internet.....257

6.1	计算机网络基础知识.....	257
6.1.1	计算机网络概述.....	257
6.1.2	计算机网络的组成和分类.....	259
6.1.3	数据通信基础.....	263
6.2	网络协议和网络体系结构.....	265
6.2.1	计算机网络协议.....	265
6.2.2	计算机网络体系结构.....	266
6.3	计算机局域网.....	268
6.3.1	局域网基础知识.....	268
6.3.2	网络传输介质.....	269
6.3.3	网络设备.....	270
6.3.4	高速局域网技术.....	272
6.4	Internet 基础.....	274
6.4.1	Internet 概述.....	274
6.4.2	Internet 的服务功能.....	279
6.4.3	接入 Internet.....	281
6.5	网上漫游.....	283
6.5.1	WWW 简介.....	283
6.5.2	Internet Explorer 浏览器 简介.....	285
6.5.3	IE 的基本设置.....	286
6.5.4	IE 的基本使用方法.....	287
6.5.5	保存网页.....	288



6.5.6	网上信息搜索.....	289
6.6	电子邮件及 Outlook 2010 的使用.....	291
6.6.1	电子邮件服务的工作原理.....	291
6.6.2	E-mail 地址.....	292
6.6.3	免费 E-mail 邮箱的申请.....	293
6.6.4	电子邮箱的使用.....	294
6.6.5	电子邮件的使用技巧.....	297
6.6.6	Outlook 2010 的使用.....	297

6.7	本章小结.....	302
6.8	上机实训.....	302
6.9	习题.....	303

附录 A	一级 MS Office 考试大纲 (2013 年版).....	306
------	-------------------------------------	-----

附录 B	一级 MS Office 样题.....	309
------	----------------------	-----

参考文献.....	316
-----------	-----

第 1 章 计算机基础知识

电子数字计算机是 20 世纪重大科技发明之一。在人类科学发展的历史上,还没有哪门学科像计算机这样发展得如此迅速,并对人类的生活、学习和工作产生如此巨大的影响。人们把 21 世纪称为信息化时代,其标志就是计算机的广泛应用。计算机是一门科学,同时也成为信息社会中必不可少的工具。因此,越来越多的人认识到,掌握计算机尤其是微型计算机的使用,是有效学习和成功工作的基本技能。

本章从计算机的基础知识讲起,为进一步学习与使用计算机打下必要的基础。通过本章的学习,应掌握以下几点。

- (1) 计算机的发展简史、特点、分类及其应用领域。
- (2) 数制的基本概念,二进制和十进制整数之间的转换。
- (3) 计算机中数据、字符和汉字的编码。
- (4) 计算机硬件系统的组成和作用、各组成部分的功能和简单工作原理。
- (5) 计算机软件系统的组成和功能、系统软件和应用软件的概念和作用。
- (6) 计算机的性能和技术指标。
- (7) 多媒体简介。
- (8) 计算机病毒的概念和防治。

1.1 计算机概述

计算机,俗称电脑,由于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。

本节将从计算机的概念入手,从计算机的发展、应用、特点及分类等几方面对其进行概述。

1.1.1 计算机的概念

计算机是一种能够高速、自动地进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、准确地进行信息处理。这里我们可以从三个方面来理解计算机的概念。

- 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、指南针等伟大发明一样具有巨大的意义。
- 从用途上而言,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。
- 尽管计算机能够自动地帮助人们完成工作,它并非是不可控制的,它的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,它的高效自动依



赖于掌握计算机相关知识和技术的人脑。

1.1.2 计算机的发展

世界上第一台电子计算机称为 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer), 即电子数字积分计算机, 如图 1.1 所示, 它于 1946 年诞生于美国。ENIAC 占地 170 平方米, 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, 它的诞生宣告了计算机时代的到来。

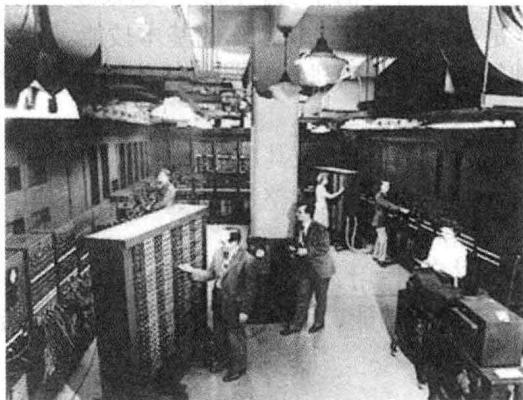


图 1.1 世界上第一台计算机 ENIAC

在 ENIAC 的研制过程中, 美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(如图 1.2 所示)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。冯·诺依曼思想主要包括以下三方面内容。



图 1.2 冯·诺依曼

(1) 计算机由五大基本部件组成。

五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) 计算机工作原理采用存储程序控制。

事先把计算机需要运行的程序和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年代划分的依据。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、中小规模集成电路和大规模、超大规模集成电路四代, 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
第一代	1946 年至 1958 年	电子管	机器语言、汇编语言	几千到几万 次/秒	国防军事 及科研
第二代	1959 年至 1964 年	晶体管	汇编语言、高级语言	几万到几十 万次/秒	数据处理 事务管理
第三代	1965 年至 1971 年	中、小规模集 成电路	高级语言、结构化程 序设计语言	几十万到几 百万次/秒	工业控制 信息管理
第四代	1972 年至今	大规模、超大 规模集成电路	分时、实时数据处 理、计算机网络	几百万到上 亿次/秒	工作、生 活各方面

1. 第一代计算机(1946 年至 1958 年)

第一代计算机的基本逻辑元件是电子管，正是由于采用电子管，机器体积庞大、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，仅为几千字节。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. 第二代计算机(1959 年至 1964 年)

第二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、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，从几万次每秒提高到几十万次每秒，内存容量扩大至几十千字节。同时计算机软件也有了较大的发展，出现了 Basic、Fortran、Cobol 等高级程序设计语言。此时的计算机软硬件功能更强，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. 第三代计算机(1965 年至 1971 年)

第三代计算机主要采用小规模、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、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、信息管理等多个领域。

4. 第四代计算机(1972 年至今)

第四代计算机采用大规模、超大规模集成电路，电子元器件的集成度越来越高，计算机的体积也越来越小，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，其应用也逐渐平民化，广泛地应用于人们工作、生活的各个方面。

前四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“第五代计算机”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，使其能模拟甚

至替代人的智能,具有人-机自然交流的能力。

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中,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能之一,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且繁杂的。利用计算机高速计算、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,是指对大量信息进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、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,这类工作因量大面广,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、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 CAI、计算机辅助设计 CAD 和计算机辅助制造 CAM 等。

1) 计算机辅助教学

计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)是利用计算机系统使用各种 CAI 课件来辅助完成教学任务。课件可以用工具软件或高级语言来开发制作,它能引导学生循序渐进地学习,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,极大地提高了教学质量。

2) 计算机辅助设计

计算机辅助设计(Computer Aided Design, 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。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、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(Computer Aided Manufacturing, CAM)是利用 CAD 的输出信息控制、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,这种技术被称为计算机集成制造系统(CIMS)。它的实现将真正做到无人化工厂。

4. 自动控制

自动控制(Auto Control)是利用计算机及时采集检测数据,对采集到的数据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,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、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。人工智能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、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,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、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. 多媒体技术

媒体(Media)是信息的表示和传输的载体,如广播、电影、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(Multimedia)。在教育、医疗、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、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逐步走向家庭。

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——存储器, 它不仅可以将长久性地存储大量的文字、图形、图像、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, 电脑的记忆能力超强。

2. 运算速度快、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进行工作; 同时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。以圆周率 π 的计算为例, 最初数学家花了十几年时间才算到几百位, 运算数据慢且精度也不高, 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、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, 甚至是推理和证明。例如数学中著名的“四色问题”, 多年以来数学家们一直努力进行证明都没能成功, 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, 是由内部控制和操作的, 在工作过程中不需要人工干预, 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线路对信息进行加工处理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, 可将电子计算机分为模拟计算机和数字计算机两类。数字计算机是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、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, 它的精确度较低, 应用范围有限。

2. 按计算机的大小、规模、性能划分

按计算机的大小、规模、性能, 可将计算机分为巨型机、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、数据存储容量、指令系统和设备、软件配置等方面。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, 数据存储容量很大, 规模大且结构复杂, 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、操作方便等突出优点, 现已广泛应用于办公、教育、家庭及社会生活的各个领域。性能介于巨型机和微型机之间的就是大型机、中型机和小型机, 它们的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两大类。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。专用电子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, 且工作效率高。

4. 按计算机的字长位数划分

按计算机的字长位数划分, 可分为 8 位机、16 位机、32 位机、64 位机等。在计算机中字长的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 16~64 位。

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, 这些数的表示规则就称为数制。为区分不同的数制本书约定对于任一 R 进制的数 N 记作: $(N)_R$ 。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。若某数码后面没加任何字母, 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, 十进制中采用了 0、1、…、9 共十个基本数字符号, 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, 其值的含义不同。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、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, 都包含着基数和位权两个基本的因素。

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、1、…、 $R-1$ 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。

位权: 是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 ,十位的位权是 10^1 。

总而言之, R 进制的特点如下。

- 有 $0、1、\cdots、R-1$ 共 R 个数字符号。
- 逢 R 进一。
- 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进行处理。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	$0+0=0$	$0+1=1$	$1+0=1$	$1+1=10$ (逢二进一)
减法规则	$0-0=0$	$1-0=1$	$1-1=0$	$0-1=1$ (借一当二)

由此可见二进制具有运算规则简单、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,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表示 1 和 0 ,或者用电平的高和低表示 1 和 0 等,所以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: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,人们在进行指令书写、程序输入和输出等工作时,通常采用八进制数和十六进制数作为二进制数的缩写。

3. 八进制

基数 $R=8$ 的进位计数制称为八进制。八进制有 $0、1、\cdots、7$ 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 可作如下表示: $(127)_8 = 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = (87)_{10}$ 。

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 $0、1、\cdots、9、A、B、C、D、E、F$ 共 16 个数字符号,其中, $A \sim F$ 分别表示十进制数的 $10 \sim 15$ 。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:

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