



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

周颜 肖乐 主编

大学计算机基础

——常用办公软件

21世纪
计算机
科学与
技术
实践
型
教程

丛书主编
陈明

清华大学出版社





普通高等教育“十一五”国家级规划教材

周颜 肖乐 主编

大学计算机基础

——常用办公软件

21世纪
计算机
科学
与
技术
实践
型
教
程

丛书主编
陈明

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材《计算机常用办公软件应用》(ISBN 978-7-302-23149-3)的修订版。本书根据多年的教学经验和学生的特点,系统地介绍了大学计算机基础的相关知识,内容涵盖全面,文字阐述清楚,注重理论与实践操作的紧密结合。

全书分为9章。内容主要包括计算机的基础知识、计算机系统的组成结构、Windows XP操作系统的使用方法、Word 2007字处理软件、Excel 2007表格处理软件、PowerPoint 2007演示文稿软件、计算机网络的基础知识、因特网技术、IE浏览器的应用、网上搜索信息的方法、电子邮件的使用方法等。此外还介绍了信息安全的相关知识和计算机病毒的防治方法,多媒体技术和数据库技术基础等内容。本书理论与实践相结合,理论阐述深入浅出,实践性较强的章节配有一定数量的实训案例,案例围绕知识点环环相扣、循序渐进,既体现了操作的要点,又体现了知识的综合性,有利于读者复习和巩固所学知识。

为了便于复习,每章都配有习题,部分章节配有操作练习题。本书适合作为本科和大专院校计算机基础课程的教材,也可供计算机爱好者自学。

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

大学计算机基础:常用办公软件 / 周颜,肖乐主编. —北京:清华大学出版社,2012.9

21世纪计算机科学与技术实践型教程

ISBN 978-7-302-30031-1

I. ①大… II. ①周… ②肖… III. ①办公自动化—应用软件 IV. ①TP317.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第208298号

责任编辑:汪汉友

封面设计:傅瑞学

责任校对:焦丽丽

责任印制:李红英

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>, 010-62795954

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:19.5 字 数:473千字

版 次:2012年9月第1版 印 次:2012年9月第1次印刷

印 数:1~6000

定 价:36.00元

产品编号:049077-01

21 世纪计算机科学与技术实践型教程

编辑委员会

主 任：陈 明

委 员：毛国君 白中英 叶新铭 刘淑芬 刘书家
汤 庸 何炎祥 陈永义 罗四维 段友祥
高维东 郭 禾 姚 琳 崔武子 曹元大
谢树煜 焦金生 韩江洪

策划编辑：谢 琛

21 世纪计算机科学与技术实践型教程

序

21 世纪影响世界的三大关键技术：以计算机和网络为代表的信息技术；以基因工程为代表的生命科学和生物技术；以纳米技术为代表的新型材料技术。信息技术居三大关键技术之首。国民经济的发展采取信息化带动现代化的方针，要求在所有领域中迅速推广信息技术，导致需要大量的计算机科学与技术领域的优秀人才。

计算机科学与技术的广泛应用是计算机学科发展的原动力，计算机科学是一门应用科学。因此，计算机学科的优秀人才不仅应具有坚实的科学理论基础，而且更重要的是能将理论与实践相结合，并具有解决实际问题的能力。培养计算机科学与技术的优秀人才是社会的需要、国民经济发展的需要。

制订科学的教学计划对于培养计算机科学与技术人才十分重要，而教材的选择是实施教学计划的一个重要组成部分，《21 世纪计算机科学与技术实践型教程》主要考虑了下述两方面。

一方面，高等学校的计算机科学与技术专业的学生，在学习了基本的必修课和部分选修课程之后，立刻进行计算机应用系统的软件和硬件开发与应用尚存在一些困难，而《21 世纪计算机科学与技术实践型教程》就是为了填补这部分空白。将理论与实际联系起来，使学生不仅学会了计算机科学理论，而且也学会了应用这些理论解决实际问题。

另一方面，计算机科学与技术专业的课程内容需要经过实践练习，才能深刻理解和掌握。因此，本套教材增强了实践性、应用性和可理解性，并在体例上做了改进——使用案例说明。

实践型教学占有重要的位置，不仅体现了理论和实践紧密结合的学科特征，而且对于提高学生的综合素质，培养学生的创新精神与实践能力有特殊的作用。因此，研究和撰写实践型教材是必需的，也是十分重要的任务。优秀的教材是保证高水平教学的重要因素，选择水平高、内容新、实践性强的教材可以促进课堂教学质量的快速提升。在教学中，应用实践型教材可以增强学生的认知能力、创新能力、实践能力以及团队协作和交流表达能力。

实践型教材应由教学经验丰富、实际应用经验丰富的教师撰写。此系列教材的作者不但从事多年的计算机教学，而且参加并完成了多项计算机类的科研项目，他们把积累的经验、知识、智慧、素质融于教材中，奉献给计算机科学与技术的教学。

我们在组织本系列教材过程中，虽然经过了详细的思考和讨论，但毕竟是初步的尝试，不完善甚至缺陷不可避免，敬请读者指正。

本系列教材主编 陈明

2005 年 1 月于北京

前 言

我国高等院校的计算机教育分为专业教育和基础教育,基础教育的目标就是普及计算机基础知识并推广应用。众所周知,现今计算机技术的应用已经渗透到人类生产、生活、工作的各个方面,其原因就在于计算机处理数据的高速、准确与便捷。计算机学科所涵盖的内容之广是该学科的一个重要特点,可以分为许多不同的分支学科,这些分支有些是偏向于理论的,有些是偏向于应用的。本教材以教育部计算机基础课程教学指导分委员会制定的大学计算机基础大纲和教育部高等学校计算机教学指导委员会于2003年发布的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的几点意见”的计算机基础教育白皮书(简称白皮书)为指南来编写。通过学习本课程,学生可以掌握计算机的基本理论及应用方法,并与各自的专业相结合,更好地利用计算机解决本专业的问题,提高学习和工作效率。

本书的参编人员都是多年从事计算机基础教学的一线工作人员,他们有着丰富的教学经验。由于计算机学科的知识更新速度比较快,编写成员既注重基础知识的介绍,同时也指出了该领域的前沿和发展方向。

全书共分9章,内容全面,重点突出。第1章介绍计算机的发展、分类、特点和应用,数据在计算机内的存储与表示;第2章介绍计算机的系统结构,工作原理等;第3章介绍Windows XP操作系统的理论与操作方法,如何对计算机资源进行合理高效的配置;第4章介绍Word 2007文字处理软件的使用方法;第5章介绍Excel 2007表格处理软件的使用方法;第6章介绍PowerPoint 2007演示文稿的使用方法;第7章着重介绍计算机网络的基础知识,因特网的理论及一些常用功能的应用方法和技巧;第8章介绍多媒体的概念、特点和多媒体套件的相关知识;第9章在介绍了数据库的基础知识的同时还介绍了其发展的趋势等前沿性内容。

全书在强调基础理论知识的同时,对于实践性比较强的内容,都适当地添加了实例。而且这些实例环环相扣,逐步加深,把一个应用软件中看似独立的各个操作对象有机地结合起来。每章都有本章内容的小结,便于读者回忆并复习本章内容。该书的编写成员精心组织每章的习题,将理论知识中容易出错和不容易掌握的内容编写到习题中,使读者通过习题进一步加强对知识的掌握。有些章节配有实践练习,读者通过反复练习实践内容,熟能生巧,达到综合掌握本章内容的目的。为适应学生走向工作岗位应具备的技能提供了有力的保障。

本书由周颜、肖乐主编,白丽媛主审。参加编写工作的有周颜、肖乐、杨爱梅、李周芳、李昕、朱红莉、刘素华等人。

本书适合作为各类高等学校非计算机专业计算机基础课程教材,也可作为高等学校成人教育的培训教材或自学参考书。

本书在编写过程中得到了兄弟院校教师的大力支持,他们为本书提出了许多宝贵意见,同时也得到了清华大学出版社的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。对编写过程中参考文献资料的作者也表示谢意。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请读者多提宝贵意见。

编 者

2012年6月

· V ·

目 录

第 1 章 计算机概述	1
1.1 计算机的发展	1
1.1.1 计算机的发展过程.....	1
1.1.2 计算机的发展趋势.....	2
1.1.3 计算机的特点.....	3
1.1.4 计算机的分类.....	4
1.2 计算机的应用	5
1.3 信息与数制系统	8
1.3.1 信息与数据.....	8
1.3.2 数制系统.....	8
1.3.3 计算机的算术运算和逻辑运算	14
1.3.4 计算机中的数据单位	16
1.3.5 二进制数在计算机内的表示	17
1.3.6 定点数与浮点数	17
1.3.7 计算机中的数据与编码	19
本章小结	22
习题 1	22
第 2 章 计算机系统组成	25
2.1 计算机的硬件系统.....	25
2.1.1 计算机的硬件系统组成	25
2.1.2 计算机的基本工作原理	26
2.1.3 微型计算机的硬件组成	27
2.2 计算机软件系统.....	37
2.2.1 系统软件	37
2.2.2 应用软件	46
本章小结	46
习题 2	47
第 3 章 Windows XP 操作系统	48
3.1 Windows XP 简介	48
3.2 Windows XP 的运行环境及安装	49
3.3 Windows XP 的启动与退出	49
3.4 Windows XP 的基本操作	50

3.4.1	Windows XP 中鼠标和键盘的基本操作	50
3.4.2	Windows XP 的桌面	51
3.4.3	Windows XP 的对话框	54
3.4.4	Windows XP 的窗口	55
3.4.5	Windows XP 的菜单	57
3.4.6	Windows XP 的中文输入	57
3.4.7	Windows XP 的剪贴板	58
3.4.8	Windows XP 的帮助	58
3.5	Windows XP 的文件和文件夹	60
3.5.1	文件与磁盘	60
3.5.2	Windows XP 文件和文件夹的创建	62
3.5.3	Windows XP 文件和文件夹的选定	62
3.5.4	Windows XP 文件和文件夹的基本操作	63
3.5.5	Windows XP 文件和文件夹的搜索	65
3.5.6	Windows XP 文件和文件夹的显示方式	66
3.5.7	查看文件和文件夹的属性	67
3.5.8	设置共享	68
3.6	Windows XP 控制面板的使用	68
3.6.1	控制面板的启动	69
3.6.2	显示属性的设置	69
3.6.3	键盘的设置	71
3.6.4	鼠标的设置	71
3.6.5	添加或删除程序	72
3.6.6	日期和时间设置	73
3.6.7	用户管理	74
3.6.8	系统设置	75
3.6.9	区域和语言设置	75
3.7	Windows XP 的设备管理	76
3.7.1	磁盘管理	76
3.7.2	打印机的安装和设置	80
3.8	Windows XP 的附件	81
3.8.1	记事本	81
3.8.2	写字板	81
3.8.3	画图	81
3.8.4	计算器	82
3.8.5	娱乐	82
3.9	资源管理器	83
	本章小结	83
	习题 3	84

本章实践	85
第 4 章 Word 2007 文字处理	92
4.1 Word 2007 的基础知识	92
4.1.1 Word 2007 的新功能	92
4.1.2 Office 2007 的安装与卸载	92
4.1.3 Word 2007 界面组成	94
4.2 文档的基本操作	96
4.2.1 文档的新建	96
4.2.2 文档内容的输入	98
4.2.3 文档的保存	99
4.2.4 文档的打开与关闭	100
4.2.5 文档的视图	101
4.3 文字的编辑与排版	101
4.3.1 文档文本的基本操作	102
4.3.2 字体的格式化	106
4.3.3 段落的格式化	108
4.3.4 格式刷的使用	111
4.3.5 使用符号及特殊符号	112
4.3.6 分栏及首字下沉的设置	114
4.3.7 文字方向的更改	115
4.4 图文混排	115
4.4.1 图片的插入及编辑	116
4.4.2 文本框的插入	118
4.4.3 艺术字的插入	118
4.4.4 各类自选图形的插入	118
4.4.5 各类插入对象的编辑	119
4.4.6 编辑数学公式	120
4.5 表格	121
4.5.1 表格的创建	121
4.5.2 表格的编辑	122
4.5.3 表格数据处理	125
4.6 Word 的高级功能	126
4.6.1 设置页眉与页脚	126
4.6.2 目录的自动生成及更新	127
4.6.3 系统属性的设置	129
4.7 文档的打印	129
4.7.1 页面设置	129
4.7.2 打印预览	131

4.7.3	打印窗口简介	131
	本章小结	132
	习题 4	132
	本章实践	133
第 5 章	电子表格处理软件 Excel 2007	137
5.1	Excel 2007 的基础知识	137
5.1.1	Excel 2007 的功能特点	137
5.1.2	Excel 2007 的启动和退出	137
5.1.3	Excel 2007 的窗口界面	138
5.2	Excel 2007 的基本操作	139
5.2.1	工作簿的创建、保存和打开	139
5.2.2	选择单元格	140
5.2.3	录入数据	140
5.2.4	数据自动输入	140
5.2.5	数据编辑	142
5.3	工作表的编辑	145
5.3.1	选定工作表	145
5.3.2	插入工作表	145
5.3.3	删除工作表	145
5.3.4	重命名工作表	145
5.3.5	工作表的复制和移动	146
5.3.6	隐藏或显示工作表	146
5.4	工作表格式化	146
5.4.1	设置字符格式	146
5.4.2	设置数字格式	147
5.4.3	单元格数据对齐	147
5.4.4	设置边框和背景	148
5.4.5	调整行高和列宽	149
5.4.5	自动套用样式	149
5.4.6	条件格式	149
5.4.7	使用格式刷	150
5.5	公式与函数	150
5.5.1	使用公式	151
5.5.2	使用函数	152
5.5.3	引用公式	155
5.5.4	错误值的综述	156
5.6	数据管理	156
5.6.1	数据排序	156

5.6.2	筛选数据	157
5.6.3	数据汇总	159
5.6.4	数据合并	161
5.7	数据图表创建与编辑	165
5.7.1	创建图表	165
5.7.2	修改图表	166
5.8	页面设置与打印	169
5.8.1	页面设置	169
5.8.2	打印预览	169
5.8.3	打印工作表	169
	本章小结	170
	习题 5	170
	本章实践	171
第 6 章	演示文稿处理软件 PowerPoint 2007	174
6.1	PowerPoint 2007 的工作界面	174
6.2	演示文稿的制作过程及制作原则	175
6.3	创建及保存演示文稿	176
6.3.1	新建的演示文稿	176
6.3.2	编辑演示文稿	178
6.4	幻灯片模板以及母版	187
6.4.1	幻灯片模板	187
6.4.2	幻灯片母版	191
6.5	幻灯片视图及幻灯片的放映	193
6.6	幻灯片动画及超链接	194
6.6.1	设置幻灯片动画	194
6.6.2	幻灯片的切换	197
6.6.3	动作设置与超链接	198
6.7	幻灯片放映方式	200
6.7.1	普通放映	200
6.7.2	创建自定义放映	201
6.8	演示文稿的打印、打包	201
6.8.1	演示文稿的打印	201
6.8.2	Web 演示文稿、打包及安全问题	203
	本章小结	205
	习题 6	206
	本章实践	207

第 7 章 计算机网络与信息安全	210
7.1 计算机网络基础	210
7.1.1 计算机网络的定义和功能	210
7.1.2 计算机网络的组成与分类	210
7.2 计算机网络协议与体系结构	211
7.2.1 计算机网络协议的定义与组成	211
7.2.2 计算机网络体系结构	212
7.3 局域网的基本技术	213
7.3.1 局域网的特点及关键技术	213
7.3.2 局域网的组成	213
7.3.3 局域网的拓扑结构	215
7.3.4 网络的传输介质	216
7.3.5 网络互连设备	217
7.3.6 局域网的常用组网技术	218
7.4 因特网技术与应用	220
7.4.1 因特网的基本技术	221
7.4.2 IP 地址与域名	221
7.4.3 上网方式	227
7.4.4 使用 IE 浏览器浏览网页	228
7.4.5 设置 IE	231
7.4.6 电子邮件信箱	234
7.4.7 搜索引擎	237
7.4.8 下载与上传	239
7.4.9 网络在学习和生活中的应用	240
7.5 信息安全的基本概念	242
7.5.1 信息安全与网络环境下的信息安全	242
7.5.2 信息安全的实现目标	242
7.6 信息安全的关键技术	243
7.6.1 信息系统硬件结构的安全	243
7.6.2 信息系统操作系统的安全	244
7.7 计算机病毒及防治	249
7.7.1 计算机病毒的基本知识	249
7.7.2 计算机病毒的传播途径与防治	253
本章小结	254
习题 7	254
本章实践	256
第 8 章 多媒体技术	258
8.1 多媒体技术的基本概念	258
8.1.1 媒体	258

8.1.2	多媒体	260
8.1.3	多媒体技术	260
8.1.4	多媒体的特点	263
8.1.5	多媒体计算机	264
8.2	多媒体关键技术	266
8.2.1	多媒体关键技术的应用	266
8.2.2	多媒体技术基础	268
8.2.3	多媒体技术的前景展望	271
8.3	多媒体的基本元素及文件	272
8.3.1	音频文件	273
8.3.2	图像文件	274
8.4	多媒体套件介绍	278
8.4.1	光盘驱动器与光盘	278
8.4.2	声卡	279
8.4.3	视频采集卡	280
8.4.4	触摸屏	280
8.4.5	图形扫描仪	281
8.4.6	光笔	282
	本章小结	283
	习题 8	283
第 9 章	数据库技术基础	284
9.1	数据库系统的基础知识	284
9.2	数据库的发展	286
9.3	数据库系统的特点	287
9.4	数据模型	288
9.5	关系数据库及应用程序设计	290
9.5.1	需求分析	290
9.5.2	数据库设计	290
9.5.3	应用程序设计	292
9.6	数据库技术未来发展趋势	293
	本章小结	295
	习题 9	295
	参考文献	297

第 1 章 计算机概述

1.1 计算机的发展

世界上第一台电子计算机于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学诞生,取名为 ENIAC (读作“埃尼亚克”),即 Electronic Numerical Internal And Calculator 的缩写。电子计算机的产生和迅速发展是当代科学技术最伟大的成就之一。自 1946 年美国研制的第一台电子计算机 ENIAC 以来,在半个多世纪的时间里,计算机的发展取得了令人瞩目的成就。

1.1.1 计算机的发展过程

电子计算机的发展阶段通常以构成计算机的电子器件来划分,至今已经历了四代,目前正在向第五代过渡。每一个发展阶段在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。

第一代:电子管计算机(1946—1959 年)。

计算机内部的逻辑部件使用的电子元件是电子管。主存储器采用磁心存储器,外存储器使用磁鼓、磁带。使用机器语言和汇编语言编写程序。这个时期的计算机体积大、功耗大、成本高、运算速度低(一般每秒几千次到几万次)、可靠性差、内存容量小。另外,由于一台计算机需要成千上万个电子管,每个电子管都会散发大量的热量,因此,计算机在运行时经常发生由于电子管烧坏而导致的计算机死机现象。

第一代计算机主要用于科学研究和工程计算。

第二代:晶体管计算机(1958—1964 年)。

计算机内部的逻辑部件使用的电子元件是比电子管更先进的晶体管。主存储器采用磁心存储器,外存储器使用磁带和磁盘。晶体管的体积比电子管小得多,所以体积小、功耗小、速度快(可达到每秒几十万次)、可靠性高,编程语言使用汇编语言。

1958 年世界上出现了第一个高级语言,即 FORTRAN 语言。随后 COBOL 语言、ALGOL 语言等一系列高级程序设计语言及其编译程序陆续推出,在第二代计算机的后期出现了操作系统。由于计算机的体积和价格的下降,以及高级语言的出现使得计算机的使用变得越来越方便,将计算机从少数专业人员手中解放出来,成为广大科技人员都能够使用的工具,推进了计算机的普及与应用,计算机工业得到了迅猛发展。

第二代计算机主要用于商业、大学教学和政府机关。

第三代:集成电路计算机(1965—1970 年)。

计算机中用中、小规模集成电路替代了分立电子元件。这段时期的中小规模集成电路是做在芯片上的一个完整的电子电路。一个芯片的面积约为 $1\sim 2\text{cm}^2$,却包含了几千个晶体管元件。存储器采用半导体存储器,外存储器使用磁盘、磁带。此时的计算机体积更小、价格更低、可靠性更高、运算速度提高到每秒几十万次到几百万次。

计算机中所使用的操作系统,使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行多道

程序、实现了并行处理和虚拟存储系统功能。外部设备种类繁多,计算机和通信密切结合。

在大量面向用户应用程序的支持下,此时的计算机被广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等诸多领域。

第四代:大规模和超大规模集成电路计算机(1971年以后)。

进入20世纪60年代后,微电子技术发展迅猛。在1967年和1977年,分别出现了大规模集成电路和超大规模集成电路,并立即在电子计算机上得到了应用。由大规模和超大规模集成电路组装成的计算机,就被称为第四代电子计算机。大规模集成电路和超大规模集成电路每个芯片包含着几十万到上百万个晶体管。内存储器采用大容量的半导体存储器,外存储器采用大容量的软磁盘、硬磁盘,后来逐渐出现光盘。计算机在存储容量,运算速度,可靠性及性能价格比等方面都比上一代有较大的突破,运行速度可达到每秒上千万次到万亿次。在体系结构方面进一步发展了并行处理、多机系统、分布式计算机系统和计算机网络系统。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

1975年,美国IBM公司推出了个人计算机(Personal Computer, PC),从此,大众才开始对计算机不再陌生,计算机才开始深入到人类生活的各个方面。

1.1.2 计算机的发展趋势

当前,计算机科学与技术学科正在面向经济建设和科技发展,大力发展新技术,研究新理论,在计算机系统的网络化、智能化、自然化以及设计的自动化等方面深入研究、发展。未来的计算机将以超大规模集成电路为基础,向巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。目前正在研制的巨型计算机其运算速度将突破每秒百亿次。巨型机主要用于天文、军事、仿真等领域需要进行的大量计算,要求计算机有更高的运算速度、更大的存储量,更好的可靠性。

2. 微型化

专用微型机已经大量应用于仪器、仪表和家用电器等小型仪器设备中。通用微型机已经大量进入办公室和家庭,但人们需要体积更小、更轻便、易于携带的微型机,以便出门在外或在旅途中均可使用计算机。应运而生的便携式微型机(笔记本型)和掌上型微型机正在不断涌现,迅速普及。同时微型机也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现“微型化、智能化”。随着微电子技术的进一步发展,笔记本型、掌上型等微型计算机必将以更优的性能价格比受到人们的欢迎。

3. 网络化

网络化是信息技术发展的必然结果,现代计算机和网络技术的发展,大大提高了世界网络化的进程。随着计算机应用的深入,特别是家用计算机越来越普及,一方面希望众多用户能共享信息资源;另一方面也希望各计算机之间能互相传递信息进行通信。网络可以使分散的各种资源得到共享,使计算机的实际效用提高了很多。计算机联网不再是可有可无的事,而是计算机应用中一个很重要的部分。

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

智能化是计算机发展的一个重要方向,目前的计算机已能够部分地代替人的脑力劳动,因此也常称为“电脑”。新一代计算机,将可以模拟人的感觉行为和思维过程的机理,具有更多的类似人的智能,可以进行“看”、“听”、“说”、“想”、“做”,具有逻辑推理、自行学习与感情表达等能力。另外,通过进一步的深入研究,发现由于电子电路的局限性,理论上电子计算机的发展也有一定的局限,因此人们正在研制不使用集成电路的计算机,例如生物计算机、光子计算机、超导计算机等。

计算机的研究是建立在现代科学基础之上。其主要特点是科学性与工程性并重,其形成和发展有力地推进了信息产业和知识经济的迅猛发展。

1.1.3 计算机的特点

电子计算机是能够高速、精确、自动地进行科学计算及信息处理的现代化电子设备。它具有极高的处理速度,极强的存储能力,精确的计算和逻辑判断能力。其中最主要的特点有以下几个方面。

1. 运算速度快

计算机能以极高的速度进行算术和逻辑运算,这是计算机最显著的特点。现在普通的微型计算机每秒可执行几十万条指令,而巨型机则达到每秒几十亿次甚至几百亿次。随着计算机技术的发展,计算机的运算速度还在提高。从本质上讲,计算机是通过一系列非常简单的算术运算、逻辑运算及逻辑判断来解决各种复杂问题的。由于计算机运算速度快,而使得许多过去无法快速处理好的问题能够及时得到解决。如天气预报,需要迅速分析处理大量的气象数据资料后,才能做出及时的预报。例如卫星轨道的计算、虚拟仿真的计算、测试人类 DNA 的计算等,现在都使用大型或巨型计算机作高速的科学计算。

2. 计算精确度高

电子计算机具有以往计算机无法比拟的计算精度。一般可达到十几位,甚至几十位、几百位以上的有效数字的精度,目前已达到小数点后上亿位的精度,是其他任何计算工具所望尘莫及的。

以计算圆周率为例,1873年商克斯(W. Shanks)花了15年时间完成了圆周率的小数707位的计算;1949年,瑞特威斯纳(Reitwiesner)用世界第一台计算机ENIAC把圆周率算到小数2037位;1973年,有人用第四代计算机进一步把圆周率计算到小数100万位。这样的计算精度是任何其他计算工具所不可能达到的。

3. 具有超强的记忆功能和逻辑判断能力

计算机的存储系统由内存和外存组成,具有存储和“记忆”大量信息的能力,能存储输入的程序和数据,保留计算和处理的结果。现代计算机的存储容量越来越大,内存可以达到数吉(G)字节,外存可以达到数太(T)字节($1T=1024G$)。随着存储载体(如磁、光、生物、量子)的多样化发展,计算机的存储容量将会不断增大,可存储记忆的信息会越来越多,以供用户随时调用。

计算机还具有很强的逻辑判断能力。计算机能够进行逻辑判断,根据判断的结果自动地确定下一步该做什么,从而使计算机能解决各种不同的问题。利用计算机的逻辑判断能力可以进行诸如资料分类、情报检索等具有逻辑加工性质的工作。同时,还可以进行自动推

理和机器证明。

4. 可靠性高

现代电子计算机具有极高的可靠性,连续无故障运行时间可达到几万、几十万小时以上。也就是说,它能连续几个月甚至几年工作而不出差错,克服了人类因为疲劳而出错的弊端。如果将计算机安装在宇宙飞船、人造卫星上实施控制,能够长时间地、可靠地运行,以控制宇宙飞船和人造卫星的正常工作。

5. 具有自动控制能力

由于计算机采用存储程序控制的方式,可以根据事先编好的程序自动控制运行,整个过程无须人工干预。因此一旦输入编制好的程序,启动计算机后,就能自动地执行下去直至完成任务。

1.1.4 计算机的分类

计算机有多种分类标准,标准不同,分类结果不同。一般按照如下方式分类。

1. 根据计算机中信息的表示形式和处理

根据计算机中信息的表示形式和处理方式分为数字计算机、模拟计算机、数字模拟混合计算机。

(1) 数字计算机所处理数据都是以“0”和“1”表示的二进制数字,是不连续的离散数字,具有运算速度快、准确、存储量大等优点,因此适宜科学计算、信息处理、过程控制和人工智能等,具有最广泛的用途。

(2) 模拟计算机所处理的数据是连续的,称为模拟量。模拟量以电信号的幅值来模拟数值或某物理量的大小,如电压、电流、温度等都是模拟量。模拟计算机解题速度快,适于解高阶微分方程,在模拟计算和控制系统中应用较多。

(3) 数字模拟混合式电子计算机是综合了上述两种计算机的长处设计出来的。它既能处理数字量,又能处理模拟量。但是这种计算机结构复杂,设计困难。

2. 根据计算机的用途

根据计算机的用途分为通用计算机和专用计算机。

(1) 通用计算机功能齐全、通用性强,具有广泛的用途和使用范围,可以应用于科学计算、数据处理和过程控制等,人们平时所用的计算机一般都是指通用计算机。

(2) 专用计算机配有解决特定问题的软件和硬件,适用于某一特殊的应用领域,如智能仪表、生产过程控制、军事装备的自动控制等,因此专用计算机在特定用途下最有效,但功能单一。

3. 根据计算机的规模

根据计算机的规模分为巨型计算机、大中型计算机、小型计算机、微型计算机、工作站和服务器。它们的主要区别在于运算速度、输入输出能力、数据存储容量、指令系统规模和价格等。

(1) 巨型计算机

巨型计算机又称超级计算机,它是所有计算机类型中价格最贵、功能最强的一类计算机,其浮点运算速度已达每秒万亿次。它的软硬件配套齐备,主要用于解决诸如气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。将巨型计算机安装在国家高级