



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

计算机 应用基础

JISUANJI YINGYONG JICHU

(第三版)

主 编 杨明广

副主编 孙 莹 罗 侃

连续两届荣获 **全国优秀畅销书奖**

荣获全国高校出版社 **优秀畅销书一等奖**



电子科技大学出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

计算机应用基础

(第三版)

主 编 杨明广

副主编 孙 莹 罗 侃

电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/杨明广主编. —3版. —成都: 电子科技大学出版社, 2007. 8

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-81114-502-1

I. 计… II. 杨… 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 (2007) 第 118640 号

内 容 提 要

本书主要根据教育部颁发的“普通高等学校计算机基础教育教学基本要求”以及四川省计算机等级考试委员会制定的“一级考试大纲”编写, 是一本用于计算机基础教育的入门教材。主要内容包括: 计算机基础知识; 微型计算机基础; Windows2000 操作系统; 字处理软件 Word; 电子表格处理软件 Excel; 文稿演示工具 PowerPoint; 计算机网络基础以及计算机安全知识等。同时, 还详细介绍了全拼拼音、智能 ABC 和五笔字型等三种汉字输入方法。

本书主要以 Windows2000 为教学平台并配有丰富的练习题和实验题; 具有条理清楚、内容翔实、通俗易懂的特点。适于作为高等学校各专业学生参加计算机等级考试用书, 也可作为计算机培训班教材或初学者自学用书。

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

计算机应用基础

主 编 杨明广

副主编 孙 莹 罗 侃

出 版: 电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)
策划编辑: 朱 丹
责任编辑: 朱 丹
主 页: www.uestcp.com.cn
电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn
发 行: 新华书店经销
印 刷: 成都经纬印务有限公司
成品尺寸: 185mm×260mm 印张 19.5 字数 475 千字
版 次: 2007 年 8 月第一版
印 次: 2007 年 8 月第一次印刷
书 号: ISBN 978-7-81114-502-1
定 价: 28.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 邮购本书请与本社发行部联系。电话: (028) 83202323, 83256027
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。
- ◆ 课件下载在我社主页“下载专区”。

前 言

计算机的出现和发展是当代科学技术最伟大的成就之一。随着计算机技术的不断发展,其应用领域已经渗透到了人类社会的方方面面。计算机的应用和普及已成为一个国家现代化程度的重要标志。

在今天的社会中,微机的普及加快了人们工作和生活的节奏,网络的运行大大缩短了世界的距离,多媒体技术的应用使得人们的生活变得更加丰富多彩。随着计算机应用的迅速普及,整个人类社会的信息化进程正在不断深入。信息技术正变得与我们每一个人更加密切相关。在未来社会中,掌握计算机知识已成为对人才的最基本要求。

当然,计算机知识浩如烟海,计算机技术的发展十分迅速,要想在短时间内掌握全部计算机知识,几乎是不可能的。对初学者而言,迅速掌握几种常用软件的使用并尽快应用于实际工作中,将能有效地破除对计算机的神秘感,激发学习兴趣。与此同时,初学者还应当学习必要的计算机基础知识,了解计算机的基本工作原理,这对于进一步学习计算机知识和真正用好计算机都具有十分重要的意义。

为了帮助大家更好地掌握计算机基础知识,本书作者在总结多年教学实践经验的基础上,根据四川省计算机等级考试“一级大纲”的要求,于1998年编写并出版了本教材的第一版。该教材经过历年来的多次重印,发行量已达十余万册,连续两届荣获全国优秀畅销书奖,并荣获全国高校出版社优秀畅销书一等奖。以本书为主讲教材的同名课程也于2004年被评为四川省精品课程。本教材于2006年被评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

为适应计算机技术特别是计算机网络技术的发展,本教材在力争保持原有风格的基础上,根据教育部颁发的“普通高等学校计算机基础教育教学基本要求”以及四川省计算机等级考试“一级大纲”的要求,对原书内容进行了全面调整和更新。主要包括:将Windows操作系统和办公自动化软件Office的版本调整为Windows 2000和Office 2000;针对计算机网络特别是因特网的普及,将计算机网络以及计算机安全的相关内容独立成章;同时取消DOS操作系统相关内容等。本教材共分九章:

第一章“计算机基础知识”,介绍了计算机的基本组成和基本工作原理,包括进制和计算机系统软硬件的基本概念。

第二章“微型计算机基础”,介绍了微型计算机的主要硬件组成以及多媒体技术。

第三章“Windows 2000 操作系统”,介绍了图形用户界面的基本组成与操作,包括Windows文件管理与磁盘管理的基本内容和Windows联机帮助。

第四章“汉字输入方法”,详细介绍了全拼拼音、智能ABC和五笔字型等三种汉字输入方法,以及Windows 2000中文系统的使用。

第五、六、七章,依次介绍了办公自动化软件中三种最常用的工具:字处理软件——Word、电子表格处理软件——Excel和演示文稿(幻灯片)制作工具——PowerPoint。

第八章“计算机网络”,介绍了计算机网络基础知识和一些基本应用,包括计算机网络和Internet的基本概念、Internet的主要服务以及简单的网页制作等。

第九章“计算机安全”，介绍了计算机安全知识，包括计算机安全基础、计算机病毒防治、口令安全、防火墙使用以及计算机法律与道德等。

在本书编写过程中，作者注重精选内容，突出重点。针对初学者的特点，力求概念准确、条理清晰、通俗易懂。为帮助读者真正掌握所学知识，在每章后都附有与教学内容密切相关的各类习题。这些习题的题型完全按照考试要求设计，能够满足教学和考试的需要。

计算机作为一门实践性要求很强的学科，读者必须经过反复上机练习才能真正理解和掌握所学内容。为了帮助读者做好上机练习，本书针对各章的核心内容精心设计了大量上机实验，以满足教学需要。

本书第一、二、四、九章由杨明广编写，第五、七、八章由孙莹编写，第三、六章由罗侃编写。全书由杨明广主编并最后修改定稿，由电子科技大学黄迪明教授、西南财经大学匡松教授主审。

限于作者水平和编写时间仓促，书中难免存在不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者
2007 年 6 月

目 录

第一章 计算机基础知识.....	1
1.1 概述.....	1
1.1.1 计算机的发展.....	1
1.1.2 计算机的分类.....	2
1.1.3 计算机的特点与应用.....	4
1.1.4 信息社会与计算机文化.....	6
1.2 计算机中信息的表示.....	7
1.2.1 进位计数制.....	7
1.2.2 机器中数的表示.....	11
1.2.3 字符的表示.....	11
1.3 计算机系统及其工作原理.....	16
1.3.1 计算机系统的组成.....	16
1.3.2 计算机基本工作原理.....	17
1.3.3 计算机存储器.....	19
1.4 计算机系统的软件.....	20
1.4.1 系统软件.....	20
1.4.2 应用软件.....	23
习题一.....	23
第二章 微型计算机基础.....	27
2.1 微型计算机系统概述.....	27
2.2 主机.....	27
2.2.1 主板.....	28
2.2.2 微处理器.....	28
2.2.3 内部存储器.....	28
2.2.4 总线.....	30
2.2.5 时钟电路和电源.....	30
2.2.6 输入/输出接口.....	30
2.3 辅助存储器.....	30
2.3.1 磁盘.....	30
2.3.2 光盘.....	31
2.3.3 其他存储设备.....	33
2.4 输出设备.....	33
2.4.1 显示器.....	33

2.4.2 打印机.....	34
2.5 输入设备.....	34
2.5.1 键盘.....	35
2.5.2 鼠标.....	37
2.6 微机系统的性能指标.....	37
2.7 多媒体技术.....	38
2.7.1 多媒体的概念.....	38
2.7.2 常用的多媒体元素.....	39
2.7.3 多媒体计算机.....	40
习题二.....	40
第三章 Windows 2000 操作系统.....	42
3.1 Windows 概述.....	42
3.1.1 Windows 的主要特点.....	42
3.1.2 Windows 中的鼠标与键盘操作.....	43
3.2 Windows 2000 界面简介.....	44
3.2.1 Windows 2000 的启动与退出.....	44
3.2.2 桌面上的图标.....	46
3.2.3 任务栏和开始菜单.....	47
3.2.4 窗口.....	49
3.2.5 菜单.....	53
3.2.6 对话框.....	55
3.3 文件管理.....	57
3.3.1 文件管理中的几个基本概念.....	57
3.3.2 文件管理工具.....	59
3.3.3 文件及文件夹的管理.....	63
3.3.4 使用“搜索”功能.....	72
3.4 磁盘管理.....	74
3.4.1 格式化磁盘.....	74
3.4.2 修改磁盘卷标.....	75
3.4.3 复制磁盘.....	75
3.5 使用联机帮助.....	75
3.5.1 目录方式.....	76
3.5.2 索引方式.....	77
3.5.3 获得帮助信息的其他方法.....	77
3.6 使用控制面板.....	77
3.6.1 认识“控制面板”.....	77
3.6.2 “控制面板”工具的使用.....	80
习题三.....	85

第四章 汉字输入方法.....	88
4.1 Windows 2000 中文平台.....	88
4.2 拼音输入法.....	92
4.2.1 概述.....	92
4.2.2 全拼输入法.....	92
4.3 智能 ABC 输入法.....	93
4.3.1 拼音输入.....	93
4.3.2 笔形输入.....	95
4.3.3 音形混合输入.....	96
4.3.4 输入过程.....	96
4.4 五笔字型输入法.....	99
4.4.1 五笔字型编码基础.....	99
4.4.2 五笔字型单字输入.....	103
4.4.3 五笔字型简码输入.....	107
4.4.4 五笔字型词组输入.....	108
4.4.5 Z 学习键.....	109
4.4.6 重码和容错码处理.....	109
4.4.7 其他问题.....	110
习题四.....	110
第五章 字处理软件——Word 2000.....	114
5.1 启动及退出 Word.....	114
5.1.1 启动 Word.....	114
5.1.2 创建或打开文档.....	116
5.1.3 录入文字.....	118
5.1.4 保存文档.....	120
5.1.5 关闭文档、退出 Word.....	122
5.2 文档编辑.....	122
5.2.1 光标移动.....	122
5.2.2 文本块的选定、复制、移动与删除.....	124
5.2.3 查找与替换.....	127
5.2.4 撤销与重复操作.....	129
5.2.5 文档的切换与合并.....	130
5.3 文档排版.....	130
5.3.1 字符格式.....	131
5.3.2 段落格式.....	134
5.3.3 页面格式.....	136
5.3.4 样式与模板.....	139

5.4 文档打印.....	142
5.4.1 预览文档.....	143
5.4.2 打印设置.....	144
5.5 绘制表格.....	145
5.6 图文混排.....	149
5.6.1 插入图片.....	149
5.6.2 设置图片格式.....	153
5.6.3 文本框的使用.....	154
习题五.....	155
第六章 电子表格——Excel 2000.....	159
6.1 Excel 2000 基础知识.....	159
6.1.1 Excel 的基本功能.....	159
6.1.2 启动 Excel 2000.....	160
6.1.3 Excel 2000 的界面介绍.....	160
6.1.4 退出 Excel 2000.....	162
6.2 建立工作表.....	163
6.2.1 选取单元格.....	163
6.2.2 数据输入、自动填充与保存.....	163
6.3 编辑、格式化工作表.....	170
6.3.1 单元格或区域的移动、复制、剪切、粘贴.....	170
6.3.2 格式化工作表.....	173
6.4 Excel 2000 管理工作簿.....	178
6.4.1 工作簿的类型.....	178
6.4.2 选择当前工作表.....	179
6.4.3 插入、删除、命名、移动和复制工作表.....	180
6.5 公式中的单元格地址引用与函数.....	180
6.5.1 单元格地址与引用.....	180
6.5.2 快速计算与自动求和.....	182
6.5.3 使用“粘贴函数”按钮.....	184
6.5.4 常用函数简介.....	185
6.6 数据管理和分析.....	190
6.6.1 数据清单.....	190
6.6.2 数据排序.....	191
6.6.3 数据筛选.....	193
6.6.4 分类汇总.....	194
6.7 制作图表.....	196
6.7.1 建立图表.....	196
6.7.2 图表编辑.....	198

6.8 打印管理.....	201
6.8.1 页面设置.....	201
6.8.2 打印预览.....	203
6.8.3 打印工作表.....	204
习题六.....	204
第七章 演示文稿——PowerPoint 2000	208
7.1 启动及退出 PowerPoint	208
7.1.1 启动及退出 PowerPoint	208
7.1.2 制作一张简单的幻灯片	213
7.2 输入和编辑幻灯片内容.....	214
7.2.1 输入和编辑文本内容.....	214
7.2.2 插入和编辑幻灯片对象.....	215
7.2.3 设置项目符号.....	217
7.2.4 设置幻灯片页眉页脚.....	219
7.3 幻灯片的修饰.....	221
7.3.1 应用设计模板.....	221
7.3.2 配色方案选择.....	222
7.3.3 幻灯片的背景设置.....	222
7.4 幻灯片的基本操作.....	223
7.5 幻灯片的动画设计.....	224
7.6 创建超级链接.....	226
7.6.1 创建和取消超级链接.....	227
7.6.2 幻灯片放映时打开其他程序.....	229
7.7 放映幻灯片.....	229
7.7.1 设置幻灯片切换.....	229
7.7.2 设置幻灯片的放映方式.....	230
7.7.3 幻灯片的人工放映.....	231
7.7.4 幻灯片的自动放映.....	231
7.8 演示文稿的打印.....	232
7.9 打包演示文稿.....	234
习题七.....	235
第八章 计算机网络.....	237
8.1 计算机网络概述.....	237
8.1.1 计算机网络的形成与发展.....	237
8.1.2 计算机网络的功能.....	238
8.1.3 计算机网络的分类.....	239
8.1.4 网络体系结构.....	240

8.1.5 计算机网络的组成.....	240
8.2 Internet 基础.....	242
8.2.1 Internet 的起源和发展.....	242
8.2.2 Internet 的应用.....	243
8.2.3 Internet 基本技术.....	243
8.3 Internet 基本服务.....	246
8.3.1 WWW 服务.....	246
8.3.2 信息查询.....	252
8.3.3 电子邮件.....	253
8.3.4 其他服务.....	260
8.4 接入 Internet.....	261
8.4.1 通过调制解调器拨号上网.....	261
8.4.2 通过局域网接入 Internet.....	264
8.5 网页制作.....	265
习题八.....	267
第九章 计算机安全.....	270
9.1 计算机安全概述.....	270
9.1.1 计算机安全的概念.....	270
9.1.2 计算机系统所面临的威胁.....	270
9.1.3 计算机犯罪.....	271
9.1.4 计算机安全技术.....	272
9.2 计算机病毒及其防治.....	273
9.2.1 计算机病毒概述.....	273
9.2.2 计算机病毒的特点.....	273
9.2.3 计算机病毒的防治.....	275
9.3 网络安全.....	277
9.3.1 身份认证与口令安全.....	277
9.3.2 使用防火墙.....	279
9.3.3 系统升级与补丁程序.....	280
9.4 计算机法律与道德.....	282
习题九.....	283
附录一 上机实验.....	285
附录二 Windows 常用键盘快捷键.....	299
附录三 五笔字型部分常用及 难拆汉字拆分示例.....	301
附录四 五笔字型键盘总图.....	302

第一章 计算机基础知识

1.1 概 述

从 1946 年世界上第一台电子计算机诞生至今不过短短半个世纪,这对人类历史的发展来说只是短暂的一瞬,但计算机工业的发展却已经取得了令人瞩目的成就。随着计算机网络技术的不断发展和因特网的普及,计算机技术已经逐步渗透到了人类日常生活的方方面面,并对我们的生产方式和思维方式产生了极为深远的影响。

如果说蒸汽机的发明标志着用机器替代人类体力劳动的开始,那么计算机的应用则标志着解放人类脑力劳动的开始。面对飞速到来的信息时代,学习计算机基础知识,掌握计算机基本技能,已成为时代对我们每个人的基本要求。

在本章中将主要从普通用户的角度简要介绍计算机应用的初步知识和一些重要概念。

1.1.1 计算机的发展

世界上第一台电子计算机诞生于 1946 年,它是美国陆军为精确计算炮弹的弹道轨迹而委托美国宾夕法尼亚大学研制的。其全称为电子数字积分计算机 (Electronic Numerical Integrator and Calculator),简称 ENIAC。

制造 ENIAC 共使用了约 18 000 个电子管、1 500 个继电器、70 000 只电阻以及其他各类电子元件。ENIAC 重达 30 吨,占地 167 平方米,耗电 150 千瓦,其加法运算速度为每秒 5 000 次。尽管与现代计算机相比,ENIAC 还有许多不足之处,但 ENIAC 的诞生却标志着人类文明的一次飞跃,标志着一个新时代的开始。

继 ENIAC 之后,随着科学技术的发展和计算机应用范围的扩大,计算机也在不断更新换代。到目前为止,计算机的发展已经历了 4 代,正向第五代过渡。

1. 第一代计算机 (1946 年~1957 年)

这一时期的计算机以电子管作为基本电子元件,称为“电子管时代”。主存储器使用延迟线或磁鼓,采用机器语言,主要用于数值计算。

由于采用电子管作为基本电子元件,因此这一时期的计算机不仅体积大、耗电多、价格贵,而且运行速度和可靠性都不高,计算机的应用受到限制。

2. 第二代计算机 (1958 年~1964 年)

第二代计算机以晶体管作为基本电子元件,称为“晶体管时代”。主存储器以磁芯存储器为主,辅助存储器开始使用磁盘;软件开始使用高级语言和操作系统。

由于晶体管比电子管的平均寿命高几千倍,耗电却只有电子管的十分之一,体积比电子管小一个数量级,机械强度也较高,所以晶体管的出现很快取代了电子管,使计算机的体积和耗电量大大减小、价格降低、计算速度加快、可靠性提高。计算机应用得到进一步扩展,除科学计算外,已开始使用计算机进行数据处理和事务管理。

3. 第三代计算机（1965 年～1970 年）

第三代计算机以集成电路作为基本电子元件，称为“集成电路时代”。主存储器开始使用体积更小、更可靠的半导体存储器替代磁芯存储器。机种开始多样化、系列化，外部设备不断增加，操作系统日趋成熟，计算机的使用更加方便。

由于集成电路是通过半导体集成技术将大量分立电子元件集中做在只有几平方毫米大的一块硅片上，从而使得计算机的体积和耗电量进一步减小，可靠性、运算速度进一步提高。由于各种中小规模集成电路的大量使用，使得第三代计算机的总体性能比第二代提高了一个数量级。在这一时期，计算机在科学计算、数据处理和过程控制方面得到了更加广泛的应用。

4. 第四代计算机（1970 年至今）

第四代计算机以大规模集成电路作为基本电子元件，称为“大规模集成电路时代”。主存储器采用集成度更高的半导体存储器。

大规模集成电路的出现，不仅大大提高了硅片上电子元件的集成度，而且可以把计算机的运算器、控制器等核心部件制作在同一块集成电路上，这就使得计算机向巨型化和微型化发展成为可能。

5. 新一代计算机

新一代计算机是对第四代以后的各种未来型计算机的总称，习惯上也称为第五代计算机。

由于计算机在从第一代到第四代的演变过程中，尽管发展速度惊人，但其工作原理和设计思想却始终一脉相承，即都采用了冯·诺依曼的“存储程序原理”。因此，尽管计算机被称为“电脑”，但其在本质上仍然只是一种机器。它们只能按照人们事先设计好的程序运行，只能部分地、有限地模仿人类的智能。而新一代计算机则希望在这方面有重大突破，即希望新一代计算机能最大限度地模拟人脑的功能，具有人类大脑所特有的联想、推理、学习等能力，具有对语言、声音、图像以及各种模糊信息的感知、识别和处理能力。

新一代计算机的概念在 20 世纪 80 年代已经提出，目前已有智能计算机、神经计算机、生物计算机以及光子计算机等各种设想和发展蓝图，并在实际研制过程中取得了一些重要进展，但距真正研制成功仍有相当距离，因为从某种意义上说，这项工作实际上就是对人类自身智能的挑战。相信随着计算机科学和相关技术的发展，在不远的将来，研制新一代计算机的目标一定能够实现。

1.1.2 计算机的分类

随着计算机技术的发展和应用领域不断扩大，各种计算机迅速发展成为一个庞大的家族，并表现出各自不同的特点。通常，可以按照计算机的运算速度、存储容量、软件配置和价格等综合指标将计算机大致划分为：巨型机、大型机、小型机、微型机、小巨型机和工作站等几大类。

1. 巨型机

巨型机是计算机家族中功能最强、价格最贵的一种。在现代科技领域尤其是国防尖端领域中有着广泛应用。在一些数据量极大的应用领域中（如核武器、反导弹武器、空间技术、大范围天气预报等），要求计算机具有很高的运算速度和很大的存储容量，一般的计算机已经难以满足需要了，这时就必须使用巨型机。

巨型机最突出的特点是运算速度快。最早的巨型机是美国 CDC 公司 1964 年设计的 CDC-6000。当时一般大型机的处理速度仅为每秒数十万次，而 CDC-6000 的速度就可达每秒 300 万次。目前研制的巨型机的运行速度已经达到每秒万亿次。

巨型机的生产和研制具有很高要求，是衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。美国、日本是生产巨型机的主要国家，英、法、德以及前苏联等国也都开发了各自的巨型机系统。目前，我国自行研制的银河-III 巨型机的运算速度已达每秒百亿次，从而成为世界上能研制巨型机的少数国家之一。

2. 大型机

大型通用机是对一大类计算机的习惯称呼。它具有大型、通用、综合处理能力强、性能覆盖面广等特点。主要应用于大公司、银行、政府部门、制造企业等大型机构中（也称为企业级计算机），是事务处理、商业处理、信息管理、大型数据库和数据通信的主要支柱。

大型机的生产和研制技术复杂、耗资巨大，国外只有少数公司能进行大型机的生产和销售工作。美国的 IBM、日本的富士通等都是生产大型机的主要厂家。

3. 小型机

对于众多中小用户而言，小型机具有体积小、价格低、性能价格比高、易于操作和维护等优点，可广泛应用于工业控制、数据采集、分析计算、企业管理以及大学和研究所的科学计算中，也可用做巨型机或大型机系统的辅助机。

DEC 公司的 PDP-11 系列是 16 位小型机的早期代表。近年来，面对高档微机的激烈竞争，小型机技术也在不断进步，其中包括采用大型机中使用的多处理器结构和多级存储系统。在指令系统上采用 RISC 技术，即只用硬件实现最常用的指令集，而将很少使用的、复杂的指令交给软件去实现，以便降低芯片的制造成本，提高整机的性能价格比。

4. 微型机

微型机简称微机，是当今世界上使用最广泛、产量最大的一类计算机。许多初学者对计算机的了解都是从使用微型机开始的。

从 1971 年美国 Intel 公司成功地在一块芯片上实现了中央处理器的功能，研制出世界上第一片微处理器 MPU 以来，微型机的性能迅速提高。在过去几十年中，微处理器芯片平均每两年集成度增加一倍，处理速度提高一倍，价格却降低一半。随着芯片性能的提高，许多新功能如虚拟存储、高速缓存等都从小型机或大型机下移到微型机上，从而使得现在的微型机具有了以前大型机才能实现的功能。

今天，微型机的应用已遍及社会生活的各个领域，从生产控制到办公自动化、从商店的数据处理到家庭信息管理，微机几乎无处不在。随着计算机网络技术的发展，联入网络的微型机可以通过网络访问各种软硬件资源，并逐渐成为用户访问计算机网络的主要工具之一。轻、小、（价）廉、易（用）是微型机的重要特点。微机的普及使计算机应用真正走向了社会化。本书的主要内容也是针对微型机进行讨论。

5. 工作站

工作站是介于微型机和小型机之间的一种高档微机系统。它具有较强的图形功能和数据处理能力，一般配有大屏幕显示器和大容量的内外存。因此在工程领域，特别是在计算机辅助设计领域得到迅速推广。工作站通常又被认为是专为工程师设计的机型。SUN、HP、SGI 等公司都是著名的工作站生产厂家。

6. 小巨型机

20 世纪 80 年代中期出现的小巨型机是计算机家族中最年轻的成员。巨型机的性能虽高, 但价格昂贵。设计小巨型机的目的, 就是在保持或略为降低巨型机性能的前提下, 较大幅度地降低巨型机的价格。其主要途径有两条: 一是利用高性能微处理器组成并行多处理系统, 使巨型机小型化; 二是把部分巨型机技术引入超级小型机, 使其功能巨型化。

1.1.3 计算机的特点与应用

1. 计算机的特点

计算机之所以能在现代社会各领域获得如此广泛的应用, 是与其自身特点分不开的。计算机的特点可概括为:

(1) 运算速度快

计算机内部的许多操作是通过电子线路实现的。数据和信息在计算机线路中以接近光速流动, 所以在一秒钟内可以完成数亿次操作。能以极高的速度工作, 这是计算机最显著的特点之一。

经过不断的技术进步, 计算机的运算速度已从最初的每秒几千次发展到现在的每秒几亿次甚至几万亿次。大量复杂的科学计算过去靠人工也许要花几年甚至几十年时间, 而现在只需几天甚至几秒就能完成。例如, 国外一位数学家曾花 15 年时间把圆周率算到了小数点后第 707 位, 而这样的工作现在用计算机不到一个小时就能完成。总之, 计算机运算速度快的特点, 不仅能极大地提高工作效率, 而且使得许多复杂的科学计算问题得以解决。

(2) 计算精度高

科学技术的发展, 特别是一些尖端科学技术的发展, 要求具有高度准确的计算结果。只要计算机内用以表示数字的位数足够多, 就能提高运算精度。一般的计算工具只有几位有效数字, 而计算机的有效数字可达十几位、几十位、甚至上百位, 这样就能精确地进行计算和表示计算结果。

(3) 存储功能强

在计算机中具有能够存储“信息”的存储装置, 可以存储大量数据; 在需要时, 又能准确无误地取出来。随着存储容量的增大, 计算机一般可以存储几兆字节、几十兆字节、甚至几千兆字节的数据。计算机这种能够存储信息的“记忆”能力, 使它成为信息处理的有力工具。

(4) 具有逻辑判断能力

计算机既可以进行算术运算, 又可以进行逻辑运算。这种可以对文字、符号进行判断和比较, 进行逻辑推理和证明的优点是其他任何计算工具无法比拟的。

(5) 具有自动运行能力

计算机不仅能存储数据, 还能存储程序。计算机的运行过程是根据人们事先编制的程序(解题方法和步骤)一步一步自动进行的, 不需要人工干预。这是计算机与其他任何计算工具最本质的区别。

2. 计算机的应用

计算机的应用领域极其广泛。经过几十年的发展, 计算机的应用已经渗透到了国民经济的各个部门以及社会生活的各个角落。根据应用性质, 大体可以归纳为以下几个方面:

(1) 科学计算

在近代科学和工程技术中常常会遇到大量复杂的科学计算问题。利用计算机的高速度、大存储量和连续运算能力,可以完成许多人工无法实现的科学计算问题,甚至可以对不同的计算方案进行比较,以选取最佳方案。

(2) 数据处理

数据处理也称为信息处理,是指对原始数据进行收集、整理、合并、选择、存储、输出等加工的全过程。信息是伴随着人类而并存的,没有信息就没有人类的发展。

信息处理是计算机应用的一个重要方面,它涉及的范围和内容十分广泛,例如,办公自动化、生产管理自动化、军事指挥自动化、医疗诊断专家系统以及全国各省市的综合信息管理系统等等。据统计,数据处理方面的应用,占全部计算机应用的 80% 以上。这类应用的特点是数据量大,而且要经常处理。

(3) 过程控制

过程控制也称为实时控制,是指实时采集、检测数据,并进行处理和判定,按最佳值进行调节的过程。利用计算机进行生产过程控制,不仅能提高自动化水平、减轻劳动强度,而且更重要的是能提高控制的准确性,从而提高产品的质量和合格率。因此,近年来,计算机过程控制系统在机械、冶金、石油、化工、电力、建材以及轻工业等各部门已得到了广泛的应用,并且获得了很高的效益。

过程控制的一个突出特点是实时性强,即计算机作出反应的时间必须与被控制过程的实际时间相适应。在导弹、人造卫星等需要精确控制的发射中,没有计算机的快速反应和调整,是无法成功的。

(4) 计算机辅助设计及辅助教学

计算机辅助设计(CAD)是指用计算机帮助工程技术人员进行设计工作。CAD 是计算机技术与某项专门技术相结合的产物。采用 CAD 可以使设计工作半自动化或自动化,不仅可以大大缩短设计周期,节省人力、物力,而且还能降低生产成本、保证产品质量。当前,在机械制造、建筑工程、舰船、飞机、大规模集成电路、服装鞋帽以及高档电子产品的设计工作中,已广泛应用计算机进行辅助设计。例如在建筑设计过程中,可以使用 CAD 技术进行力学计算、结构设计、绘制立体图形以及建筑图纸等。

CAD 为工程设计自动化提供了广阔的前景,已得到世界各国的普遍重视。一些国家已把计算机辅助设计和计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)及计算机辅助工程(CAE)组成一个集成系统,使设计、制造、测试和管理有机地组成一体,形成了高度自动化系统,因而产生了“无人”生产线和“无人”工厂。

计算机辅助教学(CAI)是指用计算机来辅助进行教学工作。它可以利用图形和动画的方式,使教学过程形象化,还可以采用人机对话方式,对不同的学生采取不同的内容和进度,改变了教学的统一模式,不仅有利于提高学生的学习兴趣,而且有利于因材施教;还可以利用计算机来辅导学生、解答问题、批改作业、编制考题等。

(5) 人工智能

人工智能是指用计算机来“模仿”人的智能,使计算机具有识别语言、文字、图形和“推理”、“学习”适应环境的能力。人工智能既是计算机当前的重要应用领域,也是今后计算机发展的主要方向。人工智能所要研究和解决的问题,均是需要进行推理和判断的智能性问题,

具有很大的难度。因此,人工智能是计算机在更高层次的应用。

通过以上介绍可以看出,现代计算机的应用已经远远超出了“计算”的范畴。计算机的发展和广泛应用,不仅促进了社会生产力的发展,大大提高了劳动生产率,对社会的发展产生了重大影响,而且也标志着人类社会开始步入以计算机为主要应用工具的信息时代。

1.1.4 信息社会与计算机文化

1. 信息社会是人类发展的必然

从广义上讲,信息(Information)是对客观事物存在方式和运动状态的反映,这种反映通常以一定物质或能量的形式表现出来,从而可以直接或间接地为人类所感知。信息与数据的区别在于:数据是原始的;而信息则是数据经过加工提炼后形成的,能作为决策依据,并对客观世界产生影响。

信息与材料和能源一样都是重要的社会资源,它们都对人类社会的发展具有十分深刻的影响。人类社会历史上曾经历了农业社会和工业社会两个阶段,目前正进入第三个阶段,即信息社会。人类社会之所以会在不同历史阶段表现出不同特点,这是由当时的社会生产力发展水平决定的,是人类历史发展的必然。

在古代,人类首先掌握了3种资源中最直观的物质资源的特性。从石器、青铜器到铁器,在生产工具不断改进的过程中,人类的生活方式也从游牧狩猎发展到定居农耕,这标志着人类进入农业社会的开始。在这一过程中,人类利用已初步掌握的关于材料科学的知识,将各种物质资源(如石材、木材、金属等)制造成各种不需要能量和信息的体力工具,从而扩展了人类自身的体质能力。

到了近代,人类逐步掌握了能量资源的性质,从而开始了一场以蒸汽机的发明为标志、以动力革命为开端、以机电技术为核心的工业革命。通过向社会提供蒸汽机、电动机等动力机械和各种工作母机,人类不仅扩展了自己的体力能力,而且还大幅度地提高了社会生产率,创造了前所未有的物质文明。与此同时,电力的普及也促进了电报、电话、广播等技术的发明与应用,使信息的交流与传播变得越来越迅速和广泛。

进入现代,随着计算机技术和通信技术的飞速发展,人类的信息处理能力有了质的飞跃。如果说以蒸汽机为标志的动力革命使得人类的体力劳动得到了大大解放的话,那么,以电子信息技术为先导、以计算机和现代通信技术为代表的信息革命,则将使人类的脑力得到解放。

从人类使用信息的角度看,人类对信息的认识和应用曾经历了5次革命:第一次是语言的产生,使得人类掌握了学习、思维和表达情感的方法。通过使用语言,人类能够非常方便地进行信息交流。第二次是文字的出现,解决了信息的存储与传输问题。第三次是造纸与印刷技术的应用,使得书刊、报纸成为信息存储和传播的载体,极大地扩展了信息的存储空间和传播范围。第四次是电报、电话、广播、电视的发明,大大加快了信息的传播速度和对社会的影响。而在这前4次革命中,变革的主要对象都是信息的载体。

随着信息载体的不断进步,信息的保存时间更长、传播速度更快、传播空间更大。但就信息处理方式而言,仍然需要完成依靠人脑来完成。

在第五次信息革命中,随着计算机技术的广泛应用,人类的信息处理手段已经突破人脑的限制,产生了质的飞跃。特别是计算机技术与通信技术的结合,不仅使得现代通信系统在计算机控制下实现了传输的自动化和高效化,而且使得计算机系统借助于通信网络实现了一