



新世纪高职高专实用规划教材

● 公共基础系列

计算机应用基础 (等级考试版)

JISUANJI YINGYONG JICHU

史国川	主 审
赵 明	主 编
史春联 周 松 丁 婷	副主编



清华大学出版社

新世纪高职高专实用规划教材 公共基础系列

计算机应用基础(等级考试版)

史国川 主审

赵 明 主编

史春联 周 松 丁 婷 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书按照《全国计算机等级考试考试大纲(2005年版)》中对一级及一级B考试的要求编写,内容包括计算机基础知识、Windows 2000 操作系统、文字处理软件 Word 2000、电子制表软件 Excel 2000、演示文稿软件 PowerPoint 2000、计算机网络与 Internet 基础、多媒体技术、计算机安全等。每章后都附有典型例题分析、上机操作实验、练习与思考题并附有相应的参考答案。

本书内容丰富、层次清晰、通俗易懂、图文并茂、易教易学,注重基础知识、基本原理和方法的介绍,同时也注重上机实践环节的介绍。全书详略得当、重点突出,对考生熟悉考题和应试复习都大有裨益。

本书针对参加全国计算机等级考试一级或一级B的考生,同时也可作为普通高校、大专院校、成人高等教育及相关培训班的教材,还可作为学习计算机基础知识的参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础(等级考试版)/史国川主审;赵明主编;史春联,周松,丁婷副主编.—北京:清华大学出版社,2005.10

(新世纪高职高专实用规划教材 公共基础系列)

ISBN 7-302-11916-3

I.计… II.①史… ②赵… ③史… ④周… ⑤丁… III.计算机—高等学校:技术学校—教材
IV.TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第112506号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦
http://www.tup.com.cn 邮 编:100084
社 总 机:010-62770175 客 户 服 务:010-62776969

组稿编辑:章忆文

文稿编辑:张彦青

排版人员:朱 康

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:21.5 字数:509千字

版 次:2005年10月第1版 2005年10月第1次印刷

书 号:ISBN 7-302-11916-3/TP·7733

印 数:1~4000

定 价:27.00元

《新世纪高职高专实用规划教材》序

编写目的

目前,随着教育的不断深入,高等职业教育发展迅速,进入到一个新的历史阶段。学校规模之大,数量之众,专业设置之广,办学条件之好和招生人数之多,都大大超过了历史上任何一个时期。然而,作为高职院校核心建设项目之一的教材建设,却远远滞后于高等职业教育发展的步伐,以至于许多高职院校的学生缺乏适用的教材,这势必影响高职院校的教育质量,也不利于高职教育的进一步发展。

目前,高职教材建设面临着新的契机和挑战:

(1) 高等职业教育发展迅猛,相应教材在编写、出版等环节需要在保证质量的前提下加快步伐,跟上节奏。

(2) 新型人才的需求,对教材提出了更高的要求,即教材要充分体现科学性、先进性和实用性。

(3) 高职高专教育自身的特点是强调学生的实践能力和动手能力,教材的取材和内容设置必须满足不断发展的教学需求,突出理论和实践的紧密结合。

有鉴于此,清华大学出版社在相关主管部门的大力支持下,组织部分高等职业技术学院的优秀教师以及相关行业的工程师,推出了一系列切合当前教育改革需要的高质量的面向就业的职业技术实用型教材。

系列教材

本系列教材主要涵盖以下领域:

- 计算机基础及其应用
- 计算机网络
- 计算机图形图像处理与多媒体
- 电子商务
- 计算机编程
- 电子与电工
- 机械
- 数控技术及模具设计
- 土木建筑
- 经济与管理
- 金融与保险

另外,系列教材还包括大学英语、大学语文、高等数学、大学物理、大学生心理健康等基础教材。所有教材都有相关的配套用书,如实训教材、辅导教材、习题集等。

教材特点

为了完善高等职业技术教育的教材体系,全面提高学生的动手能力、实践能力和职业技术素质,特意聘请有实践经验的高级工程师参与系列教材的编写,采用了一线工程技术人员与在校教师联合编写的模式,使课堂教学与实际操作紧密结合。本系列丛书的特点如下:

- (1) 打破以往教科书的编写套路,在兼顾基础知识的同时,强调实用性和可操作性。
- (2) 突出概念和应用,相关课程配有上机指导及习题,帮助读者对所学内容进行总结和提高。
- (3) 设计了“注意”、“提示”、“技巧”等带有醒目标记的特色段落,使读者更容易得到有益的提示与应用技巧。
- (4) 增加了全新的、实用的内容和知识点,并采取由浅入深、循序渐进、层次清楚、步骤详尽的写作方式,突出实践技能和动手能力。

读者定位

本系列教材针对职业教育,主要面向高职高专院校,同时也适用于同等学力的职业教育和继续教育。本丛书以三年制高职为主,同时也适用于两年制高职。

本系列教材的编写和出版是高职教育办学体制和运作机制改革的产物,在后期的推广使用过程中将紧紧跟随职业技术教育发展的步伐,不断吸取新型办学模式、课程改革的思路和方法,为促进职业培训和继续教育的社会需求奉献我们的力量。

我们希望,通过本系列教材的编写和推广应用,不仅有利于提高职业技术教育的整体水平;而且有助于加快改进职业技术教育的办学模式、课程体系和教学培训方法,形成具有特色的职业技术教育的新体系。

教材编委会

新世纪高职高专实用规划教材

编委会名单

主 任 吴文虎

副主任 韩润功 张子泉 刘建华 吕 闽

委 员 (按姓氏笔画为序)

丁 勇 冯伟昌 杨永生 陈光梅 桂华德

王兆文 张叶佑 杨在华 陈晓萌 殷锡武

王 岳 张 啸 杨家琪 郑玉华 崔焕正

王新民 李秀苹 杨 蕾 郑新卿 赵 明

彭奏平 付政庆 李 娜 肖中华 贺君鹏

董 茜 付春生 李 毓 邹扬虎 柴延伟

韩波涛

前 言

随着计算机技术的飞速发展及信息技术革命的到来,计算机在国民经济和人们生活各个领域的应用越来越广泛,掌握计算机和网络的基础知识及应用技能已成为现代社会对人才培养的基本要求,同时,熟悉、掌握计算机技术的基本知识和技能已经成为胜任本职工作、适应社会发展的必备条件之一。国家教育部规定“计算机应用基础”是高等教育非计算机专业各类学员的必修课程。为适应当前普通高等院校注重培养应用型人才的需求,清华大学出版社推出了《新世纪高职高专实用规划教材》丛书。本书作为其中之一,依据《全国计算机等级考试考试大纲(2005年版)》中对一级及一级B考试的要求编写。

本书编写的主导思想是:要让学生不仅要学会使用计算机的基本操作,而且要掌握计算机的基本原理、基本知识和解决实际问题的能力,能够顺利通过国家一级及一级B的考核,同时为后继课程的学习打下基础。

本书具有如下特色:首先,本书强调培养读者的创新能力和实践能力,突出动手能力和自学能力,使读者了解和掌握计算机的基本原理和基础知识,为进一步学习和工作打下坚实的基础;其次,本书强调以学习方法为导向,在深入理解和掌握人机对话的方法和技巧的基础上,能够追踪计算机技术的新发展,进而迅速加以运用;第三,内容组织方式非常新颖;书中绝大多数附图均经过处理,在保持内容完整性的基础上进一步加以整合,信息量极大,尤其是能给读者以相关知识点的全貌,不会使读者“迷路”。

本书在编写过程中,力求达到内容丰富,结构清晰,理论联系实际,叙述深入浅出,并配有相应的实验,强化了学生的动手能力,以更好地培养学生的技能。本书例题分析透彻,便于学生举一反三,触类旁通。书中配合具体实例,在做中学,在学中做,增强学生学习兴趣,加强教学效果。书中每一章在开头部分就列出了本章考核要点,每个章节相互独立,既便于组织教学,又方便学生自学。此外,对照考试大纲,第7章、第8章部分内容比较深奥,仅仅是为了全书内容的完整,供读者参考。

全书共分8章。第1章是计算机基础知识,主要介绍计算机的发展简史、特点、分类及其应用领域;数制的基本概念及各种进制之间的相互转换;计算机中数据、字符和汉字的编码;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;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等。第2章是Windows 2000操作系统,主要介绍当前流行的Windows 2000操作系统的使用技巧,提高微机的使用效率。第3章是文字处理软件Word 2000,主要介绍了Word 2000的基本操作。第4章是电子表格软件Excel 2000,主要介绍了Excel 2000的基本操作及使用技巧,并用来进行数据处理和数据分析。第5章是演示文稿软件PowerPoint 2000,主要介绍了制作具有专业水平的图、文、声、动画乃至视频并茂的电子文稿的方法。第6章是计算机网络与Internet基础,主要介绍了计算机网络的有关知识,着重讲述了Internet的使用。第7章是多媒体技术,主要介绍多媒体技术的基本概念、多媒体系统的组成、多媒体信息的数字化等。第8章是计算机安全,主要介绍计算机病毒、网络黑客与网络攻防、数据加密和数字签名、防火墙技术以及网络道德、计算机安全的法律、法规和软件知识产权等。每章后都附有典型的例题分析、

上机操作实验、适当的练习与思考并附有相应的参考答案。

本书针对参加全国计算机等级考试一级或一级 B 的考生, 同时也可作为普通高校、大专院校、成人高等教育及相关培训班的教材, 还可作为学习计算机基础知识的参考书。本书也可作为办公自动化的教材使用。

本书由史国川主审, 最后由赵明修改、统稿, 史春联参与了本书结构定稿工作。其中第 1、7、8 章、第 6.1、6.2 节及每章的例题、练习与思考、练习与思考的参考答案由赵明编写, 第 2.1~2.10 节由周松编写, 第 3.1~3.7 节由刘凌波编写, 第 4.1~4.8 节由丁婷编写, 第 5.1~5.7 节由丁元明编写, 第 6.3~6.7 节由王维民编写, 丁婷、徐军、汪名杰、刘菁、谢波、王国全、丁善祥、汪志宏、陈智在资料收集、整理及部分章节的文字校对工作中付出了辛勤劳动, 在此表示感谢。

另外, 本书在成书过程中, 得到了何光明老师的大力支持与帮助, 在此表示衷心的感谢。

由于计算机科学技术发展迅速, 计算机学科知识更新很快, 加之时间仓促, 书中难免有不足和疏漏之处, 恳请广大读者批评指正, 不吝赐教。联系信箱: Book21Press@126.com。

编 者

2005 年 9 月于南京

目 录

第 1 章 计算机基础知识..... 1	
1.1 计算机概述..... 1	
1.1.1 计算机发展简史..... 1	
1.1.2 计算机的特点..... 4	
1.1.3 计算机的应用..... 5	
1.1.4 计算机的分类..... 6	
1.2 数制与编码..... 8	
1.2.1 数制的基本概念..... 8	
1.2.2 二、十和十六进制数..... 9	
1.3 计算机中字符的编码..... 12	
1.3.1 西文字符的编码..... 12	
1.3.2 汉字的编码..... 13	
1.4 指令和程序设计语言..... 17	
1.4.1 计算机指令..... 17	
1.4.2 程序设计语言..... 17	
1.5 计算机系统的组成..... 19	
1.5.1 “存储程序控制”计算机 的概念..... 19	
1.5.2 计算机硬件系统的组成..... 20	
1.5.3 计算机软件系统的组成..... 21	
1.6 微型计算机的硬件系统..... 25	
1.6.1 微型计算机的基本结构..... 25	
1.6.2 微型计算机的硬件及其功能... 25	
1.6.3 微型计算机的技术指标..... 34	
1.7 例题分析..... 35	
1.8 练习与思考..... 38	
1.9 练习与思考参考答案..... 39	
第 2 章 Windows 2000 操作系统..... 40	
2.1 启动和关闭 Windows 系统..... 40	
2.1.1 启动 Windows 系统..... 40	
2.1.2 关闭 Windows 系统..... 41	
2.1.3 创建新用户帐户..... 42	
2.2 鼠标器和键盘的操作..... 43	
2.2.1 鼠标操作..... 43	
2.2.2 鼠标指针..... 43	
2.2.3 键盘的布局..... 44	
2.2.4 键盘的使用..... 46	
2.3 Windows 桌面的基本操作..... 46	
2.3.1 桌面图标..... 46	
2.3.2 任务栏..... 48	
2.4 Windows 窗口操作..... 49	
2.5 菜单及对话框操作..... 51	
2.5.1 菜单组成及操作..... 51	
2.5.2 对话框组成及操作..... 52	
2.6 文件与文件夹操作..... 54	
2.6.1 基本概念..... 54	
2.6.2 浏览文件与文件夹..... 56	
2.6.3 选择文件与文件夹..... 59	
2.6.4 移动、复制文件与文件夹..... 60	
2.6.5 删除、还原文件与文件夹..... 61	
2.6.6 新建文件夹..... 62	
2.6.7 重新命名文件与文件夹..... 62	
2.6.8 寻找文件与文件夹..... 63	
2.6.9 创建快捷方式..... 63	
2.7 管理与设置..... 64	
2.7.1 磁盘管理..... 64	
2.7.2 设置显示器..... 66	
2.7.3 控制面板的使用..... 69	
2.8 汉字输入法介绍..... 70	
2.8.1 输入法的切换..... 70	
2.8.2 输入法工具栏的介绍..... 70	
2.8.3 智能 ABC 输入法..... 71	
2.9 其他附件程序的使用..... 73	

2.9.1 记事本的使用.....	73	3.4.5 打印预览和打印文档.....	104
2.9.2 写字板的使用.....	74	3.5 高级排版.....	105
2.9.3 画图软件的使用.....	75	3.5.1 绘制图形.....	105
2.10 Windows 2000 实验.....	76	3.5.2 插入图片.....	106
2.11 Windows 2000 例题分析.....	78	3.5.3 插入艺术字和文本框.....	107
2.12 练习与思考.....	78	3.5.4 域.....	108
2.13 练习与思考参考答案.....	79	3.5.5 录入公式.....	109
第 3 章 文字处理软件 Word 2000	82	3.6 表格处理.....	110
3.1 初识 Word 2000.....	82	3.6.1 创建表格.....	110
3.1.1 启动和退出 Word 2000.....	82	3.6.2 编辑表格.....	111
3.1.2 Word 2000 工作环境.....	83	3.6.3 表格数据的排序、计算 和转换.....	113
3.1.3 学会使用帮助.....	84	3.7 Word 2000 实验.....	114
3.2 文字编辑.....	84	3.8 Word 2000 例题分析.....	128
3.2.1 文档的创建、保存和打开.....	84	3.9 练习与思考.....	131
3.2.2 工具栏的添加和删除.....	86	3.10 练习与思考参考答案.....	133
3.2.3 文本的选定.....	87	第 4 章 电子制表软件 Excel 2000	138
3.2.4 文本的插入和删除.....	87	4.1 Excel 2000 基础.....	138
3.2.5 文本的复制和移动.....	88	4.1.1 启动 Excel 2000.....	138
3.2.6 插入符号.....	88	4.1.2 Excel 2000 窗口的组成.....	138
3.2.7 查找和替换.....	89	4.1.3 工作簿的组成.....	140
3.2.8 拼写和语法检查.....	90	4.1.4 工作簿的简单操作.....	140
3.2.9 多窗口和多文档的编辑.....	92	4.1.5 联机帮助.....	142
3.3 文字段落排版.....	93	4.2 Excel 2000 基本操作.....	143
3.3.1 设置字符格式.....	93	4.2.1 编辑工作表数据.....	143
3.3.2 段落格式.....	95	4.2.2 编辑数据.....	145
3.3.3 首字下沉.....	96	4.2.3 工作表的操作.....	148
3.3.4 边框和底纹.....	97	4.3 Excel 2000 公式和函数的使用.....	150
3.3.5 项目符号和段落编号.....	99	4.3.1 创建公式.....	150
3.3.6 分栏.....	99	4.3.2 单元格的引用.....	151
3.3.7 水印和背景.....	100	4.3.3 函数.....	152
3.3.8 应用模板.....	100	4.4 Excel 2000 工作表格式化.....	153
3.3.9 格式刷的使用.....	101	4.4.1 设置工作表列宽和行高.....	153
3.4 页面设置.....	101	4.4.2 设置单元格格式.....	153
3.4.1 添加页眉页脚和页码.....	101	4.4.3 自动套用表格格式.....	156
3.4.2 页面设置.....	102	4.5 Excel 2000 图表.....	156
3.4.3 文档的保护.....	104	4.5.1 创建图表.....	156
3.4.4 文档加密.....	104		

4.5.2 图表的修改	158
4.6 Excel 2000 数据管理与分析	159
4.6.1 数据清单	159
4.6.2 数据清单的编辑	160
4.6.3 数据排序	160
4.6.4 数据筛选	161
4.6.5 数据的分类汇总	162
4.6.6 数据透视	163
4.7 打印工作表	166
4.7.1 打印预览	166
4.7.2 页面设置	168
4.7.3 打印	172
4.8 Excel 2000 实验	173
4.9 Excel 2000 例题分析	183
4.10 练习与思考	185
4.11 练习与思考参考答案	187

第 5 章 演示文稿软件

PowerPoint 2000	190
5.1 PowerPoint 2000 概述	190
5.1.1 PowerPoint 2000 的 主要特点	190
5.1.2 PowerPoint 2000 的启动	190
5.1.3 启动对话框	190
5.1.4 PowerPoint 2000 的界面	191
5.1.5 PowerPoint 2000 的退出	193
5.2 制作演示文稿	193
5.2.1 新建演示文稿	193
5.2.2 打开演示文稿	194
5.2.3 保存演示文稿	195
5.2.4 幻灯片的基本操作	196
5.2.5 文本处理	201
5.2.6 项目符号与编号	206
5.2.7 加入批注和备注	208
5.3 图像	209
5.3.1 插入剪贴画	209
5.3.2 插入图像文件	210
5.4 声音与影片	210
5.4.1 插入声音	210

5.4.2 插入影片	211
5.5 超级链接	211
5.5.1 文字链接	211
5.5.2 动作按钮链接	212
5.5.3 图形图像链接	213
5.6 播放演示文稿	213
5.6.1 设置演示文稿的播放方式	213
5.6.2 设置幻灯片的放映效果	214
5.6.3 放映演示文稿	216
5.7 PowerPoint 2000 实验	217
5.8 练习与思考	225
5.9 练习与思考参考答案	227

第 6 章 计算机网络与 Internet 基础 .. 230

6.1 计算机网络基本概念	230
6.1.1 计算机网络	230
6.1.2 数据通信	231
6.1.3 计算机网络的组成	232
6.1.4 计算机网络的分类	232
6.1.5 网络的拓扑结构	233
6.1.6 组网和联网的硬件设备	234
6.2 因特网初步	235
6.2.1 因特网概述	235
6.2.2 TCP/IP 协议	236
6.2.3 IP 地址和域名	237
6.3 连接 Internet	238
6.3.1 上网准备	239
6.3.2 通过拨号网络访问 Internet 的方法	239
6.3.3 通过局域网访问 Internet 的方法	247
6.4 IE 浏览器的使用	248
6.4.1 IE 浏览器的启动与关闭	248
6.4.2 IE 浏览器的常规设置	249
6.4.3 管理 IE 浏览器的收藏夹	251
6.5 网上信息检索与下载	253
6.5.1 网页浏览	253
6.5.2 信息检索	255
6.5.3 信息保存与下载	257

6.6 收发电子邮件	264	8.1.1 计算机病毒的定义、 特点及危害	298
6.6.1 使用电子信箱收发 电子邮件	264	8.1.2 计算机病毒的分类	299
6.6.2 使用 Outlook Express 收发 电子邮件	270	8.1.3 计算机病毒的防治	301
6.7 信息浏览与电子邮件实验	277	8.2 网络黑客及防范	303
6.8 练习与思考	278	8.2.1 网络黑客	303
6.9 练习与思考参考答案	279	8.2.2 黑客常用的攻击方式	303
第 7 章 多媒体技术	281	8.2.3 防止黑客攻击的策略	305
7.1 多媒体技术的基本概念	281	8.3 数据加密与数字签名	305
7.1.1 多媒体	281	8.3.1 数据加密技术	305
7.1.2 多媒体技术的特性	282	8.3.2 数字签名	307
7.1.3 多媒体信息的类型	283	8.3.3 数字证书	308
7.1.4 多媒体信息处理的 关键技术	283	8.4 防火墙技术	309
7.1.5 多媒体技术的应用领域	285	8.4.1 防火墙概述	309
7.2 多媒体计算机系统	287	8.4.2 防火墙的主要类型	310
7.2.1 多媒体计算机系统组成	287	8.4.3 防火墙的局限性	311
7.2.2 多媒体计算机硬件系统	288	8.5 网络社会责任与计算机职业 道德规范	312
7.2.3 多媒体计算机软件系统	293	8.5.1 网络道德建设	312
7.2.4 多媒体创作工具	294	8.5.2 软件工程师道德规范	313
7.3 例题分析	295	8.5.3 国家有关计算机安全的法律 法规和软件知识产权	314
7.4 练习与思考	296	8.6 例题分析	316
7.5 练习与思考参考答案	297	8.7 练习与思考	318
第 8 章 计算机安全	298	8.8 练习与思考参考答案	319
8.1 计算机病毒	298	附录 全国计算机等级考试大纲样题及 参考答案(一级 MS Office)	320

第 1 章 计算机基础知识

本章要点

- 计算机的发展简史、特点、分类及其应用领域
- 数制的基本概念，二进制和十进制整数之间的转换
- 计算机中数据、字符和汉字的编码
- 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
- 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
- 计算机的性能和技术指标

本章难点

- 各种进制之间的转换
- 字符和汉字的编码

电子计算机(Electronic Computer)又称电脑(Computer), 诞生于 20 世纪 40 年代。在短暂的半个世纪中, 计算机技术取得了迅猛的发展, 它的应用领域从最初的军事应用扩展到目前社会的各个领域, 有力地推动了信息化社会的发展。计算机已遍及机关、学校、企事业单位, 并且进入寻常人家, 成为信息社会中必不可少的工具。因此, 愈来愈多的人们认识到, 掌握计算机尤其是微型计算机的使用, 是现代人的一项基本技能。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机发展简史

自从 1946 年第一台电子计算机问世以来, 计算机科学与技术已成为本世纪发展最快的一门学科, 尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展, 使计算机的应用渗透到社会的各个领域, 有力地推动了信息社会的发展。多年来, 人们以计算机物理器件的变革作为标志, 把计算机的发展划分为四代。

1. 大型计算机时代

1) 第一代计算机(1946~1958)

第一代计算机使用的主要逻辑元件是电子管, 也称电子管时代。主存储器先采用延迟线, 后采用磁鼓磁芯, 外存储器使用磁带。软件方面, 用机器语言和汇编语言编写程序。这个时期计算机的特点是体积庞大、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。这个时期的计算机主要用于科学计算, 从事军事和科学研究方面的工作。其代表机型有 ENIAC、IBM650(小型机)和 IBM709(大型机)等。

2) 第二代计算机(1958~1964)

第二代计算机使用的主要逻辑元件是晶体管,也称晶体管时代。主存储器采用磁芯,外存储器使用磁带和磁盘。软件方面开始使用管理程序,后期使用操作系统并出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等一系列高级程序设计语言。这个时期计算机的应用扩展到数据处理、自动控制等方面。计算机的运行速度已提高到每秒几十万次,体积已大大减小,可靠性和内存容量也有较大的提高。其代表机型有 IBM7090、IBM7094 和 CDC7600 等。

3) 第三代计算机(1965~1971)

第三代计算机用中小规模集成电路代替了分立元件,用半导体存储器代替了磁芯存储器,外存储器使用磁盘。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,广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理和工业控制等领域。其代表机型有 IBM360 系列、富士通 F230 系列等。

4) 第四代计算机(自 1971 年至今)

第四代计算机主要逻辑元件是大规模和超大规模集成电路,一般称为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、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,功能更加完备。这个时期计算机的类型除小型、中型、大型机外,开始向巨型机和微型计算机(个人计算机)两个方面发展。使计算机开始进入了办公室、学校和家庭。

5) 新一代计算机

计算机科学技术的迅猛发展,前四代计算机的分代规则在新形势下已经不合适了。专家们呼吁不要再沿用“第五代计算机”的说法,因而英文缩写 FGCS 也从 the Fifth Generation Computer System(第五代计算机)变成了 the Future Generation Computer System(新一代计算机)。

新一代计算机是把信息采集、存储处理、通信和人工智能结合在一起的计算机系统,也就是说,新一代计算机由处理数据信息为主,转向处理知识信息为主,如获取、表达、存储及应用知识等,并有推理、联想和学习(如理解能力、适应能力、思维能力等)等人工智能方面的能力,能帮助人类开拓未知的领域和获取新的知识。

2. 微型计算机时代

随着集成度更高的超大规模集成电路(SLSI, Super Large Scale Integrated circuits)技术的出现,计算机正朝着微型化和巨型化两个方向发展。尤其是微型计算机,自 1971 年世界上第一片 4 位微处理器 Intel 4004 在 Intel 公司诞生以来,就异军突起,以迅猛的气势渗透到工业、教育和生活等许多领域之中。

微处理器是大规模和超大规模集成电路的产物。以微处理器为核心的微型计算机属于第四代计算机,通常人们以微处理器为标志来划分微型计算机,如 286 机、386 机、486 机、Pentium 机、PII 机、PIII 机、P4 机等。微型计算机的发展史实际上就是微处理器的发展史。

微处理器一直按照摩尔定律,其性能以平均每18个月提高一倍的高速度发展着。Intel公司的芯片设计和制造工艺一直领导着芯片业界的潮流,Intel公司的芯片发展史从一个侧面反映了微处理器和微型计算机的发展史,它宏观上可划分为80x86时代和Pentium时代。表1.1列出了Intel公司生产的微处理器芯片的发展过程。

表 1.1 Intel 公司生产的微处理器芯片的发展过程

时间/年	芯片名称	位	简单说明
1971	4004/4040	4	2250 个晶体管,用它制成一个4位微型计算机 MCS-4
1972	8008	8	3500 个晶体管,45 条指令
1973	8080	8	6000 个晶体管,时钟频率低于 2 MHz,运算速度比 4004 快 20 倍
1978	8086	16	29000 个晶体管,80x86 指令集
1979	8088	16	29000 个晶体管,时钟频率 4.77 MHz
1982	80286	16	13.4 万个晶体管,时钟频率 20 MHz。1984 年 IBM 公司以 Intel 80286 芯片为 CPU(中央微处理器)推出 IBM-PC/AT 机
1985	80386	32	27.5 万个晶体管,时钟频率 12.5 MHz/33 MHz
1989	80486	32	120 万个晶体管,时钟频率 25 MHz/33 MHz/50 MHz
1993	Pentium	32	310 万个晶体管,时钟频率 60 MHz/75 MHz/90 MHz/100 MHz/120 MHz/133 MHz
1995	Pentium Pro	32	550 万个晶体管,时钟频率。150 MHz/166 MHz/180 MHz/200 MHz
1997	Pentium II	32	750 万个晶体管,时钟频率 233 MHz~450 MHz
1999	Pentium III	32	950 万个晶体管,时钟频率 450 MHz~1 GHz
2000	Pentium 4	32	4200 万个晶体管,时钟频率大于 2 GHz

未来,计算机将是半导体技术、超导技术、光学技术、纳米技术和仿生技术相互结合的产物。从发展上看,计算机将向巨型化和微型化的方向发展;从应用上看,它将向系统化、网络化、智能化的方向发展。21 世纪,微型计算机将会变得更小、更快、更人性化,在人们的工作、学习和生活中发挥更大的作用,而巨型机将成为各国体现综合国力和军力的战略物资以及发展高科技的强有力工具。

3. 我国计算机技术的发展概况

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,该机是我国研制的第一台大型通用电子数字计算机。103机和104机的研制成功,填补了我国在计算机技术领域的空白,为促进我国计算机技术的发展做出了贡献。此后,我国又于1964年研制成功晶体管计算机,1971年研制以集成电路为主要器件的DJS系列计算机。在微型计算机方面,我国研制开发了长城系列、紫金系列等微型计算机,并取得了迅速发展。

1983年底,我国第一台被命名为“银河”的亿次巨型电子计算机诞生了。1992年,10亿次巨型计算机银河-II研制成功。1997年6月,每秒130亿次浮点运算、全系统内存容量为9.15GB的银河-III并行巨型计算机在北京通过国家鉴定。

1995年5月曙光1000研制完成,这是我国独立研制的第一套大规模并行机系统,打

破了外国在大规模并行机技术方面的垄断。1998年,曙光2000-I诞生,它的峰值运算速度为每秒200亿次浮点运算。1999年9月,曙光2000-II超级服务器问世,它是国家863计划的重大成果,峰值速度达到每秒1117亿次,内存高达50GB。

1999年9月,“神威”并行计算机研制成功并投入运行,其峰值运算速度可高达每秒3840亿次浮点结果,位居当今全世界已投入商业运行的前500位高性能计算机的第48位。

1.1.2 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,它具有极高的处理速度、很强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力,其主要特点如下。

1. 处理速度快

当今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。例如,卫星轨道的计算、大型水坝的计算、天气预报的计算等,过去人工计算需要几年、几十年,而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可完成。

2. 计算精度高

科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展,需要高度精确的计算。计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定的目标,是与计算机的精确计算分不开的。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,是任何计算工具所望尘莫及的。

3. 存储容量大

计算机的存储器类似于人的大脑,可以“记忆”(存储)大量的数据和信息。随着微电子技术的发展,计算机内存储器的容量越来越大,目前一般的微型计算机内存容量已达64 MB~256 MB,加上大容量的磁盘、光盘等外部存储器,实际上存储容量已达到了海量。而且,计算机所存储的大量数据可以迅速查询,这种特性对信息处理是十分重要和有用的。

4. 可靠性高

计算机硬件技术的迅速发展,采用大规模和超大规模集成电路的计算机具有非常高的可靠性,其平均无故障时间可达到以“年”为单位。人们所说的“计算机错误”,通常是由于与计算机相连的设备或软件的错误造成的,而由计算机硬件引起的错误愈来愈少了。

5. 工作全自动

计算机内部操作是根据人们事先编好的程序自动控制进行的。用户根据解题需要,事先设计好运行步骤与程序,计算机十分严格地按程序规定的步骤操作,整个过程不需人工干预。

6. 适用范围广,通用性强

计算机靠存储程序控制进行工作。一般来说,无论是数值的还是非数值的数据,都可以表示成二进制数的编码,无论是复杂的还是简单的问题,都可以分解成基本的算术运算

和逻辑运算,并可用程序描述解决问题的步骤。所以,不同的应用领域中,只要编制和运行不同的应用软件,计算机就能在此领域中很好地服务,通用性极强。

1.1.3 计算机的应用

计算机的应用已渗透到社会的各个领域,正在改变着人们的工作、学习和生活的方式,推动着社会的发展。归纳起来可分为以下几个方面。

1. 科学计算(数值计算)

科学计算也称数值计算。计算机最开始是为解决科学研究和工程设计中遇到的大量数学问题的数值计算而研制的计算工具。随着现代科学技术的进一步发展,数值计算在现代科学研究中的地位不断提高,在尖端科学领域中,显得尤为重要。例如,人造卫星轨道的计算,房屋抗震强度的计算,火箭、宇宙飞船的研究设计都离不开计算机的精确计算。在工业、农业及人类社会的各领域中,计算机的应用都取得了许多重大突破,就连我们每天收听收看的天气预报都离不开计算机的科学计算。

2. 信息处理

在科学研究和工程技术中,会得到大量的原始数据,其中包括大量图片、文字、声音等信息处理就是对数据进行收集、分类、排序、存储、计算、传输、制表等操作。目前计算机的信息处理应用已非常普遍,如人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、经济管理等。信息处理已成为当代计算机的主要任务,是现代化管理的基础。据统计,全世界计算机用于数据处理的工作量占全部计算机应用的80%以上,大大提高了工作效率,提高了管理水平。

3. 过程控制

过程控制是指用计算机对生产或其他过程中所采集到的数据按照一定的算法经过处理,然后反馈到执行机构去控制相应过程,它是生产自动化的重要技术和手段。比如,在冶炼车间可将采集到的炉温、燃料和其他数据传送给计算机,由计算机按照预定的算法计算并确定控制吹氧或加料的多少等。过程控制可以提高自动化程度,减轻劳动强度,提高生产效率,节省生产原料,降低生产成本,保证产品质量的稳定。

4. 计算机辅助设计和辅助制造

计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称CAD)是指借助计算机的帮助,人们可以自动或半自动地完成各类工程设计工作。目前CAD技术已应用于飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等。在京九铁路的勘测设计中,使用计算机辅助设计系统绘制一张图纸仅需几个小时,而过去人工完成同样工作则要一周甚至更长时间。可见采用计算机辅助设计,可缩短设计时间,提高工作效率,节省人力、物力和财力,更重要的是提高了设计质量。CAD已得到各国工程技术人员的高度重视。有些国家已把CAD和计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助测试(Computer Aided Test, CAT)及计算机辅助工程(Computer Aided Engineering, CAE)组成一个集成系统,使设计、制造、测试和管理有机地组成为一体,形成高度的自动化系统,因此产生了自动化生