



高职高专计算机系列规划教材

信息技术应用基础 (第二版)

INFORMATION
TECHNOLOGY
APPLICATION FOUNDATION



冉崇善 白 涛 刘 斌 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高职高专计算机系列规划教材

信息技术应用基础 (第二版)

冉崇善 白 涛 刘 斌 编著

(第二版) 信息技术应用基础 冉崇善 白涛 刘斌 编著

中国铁道出版社

钱黎黎 仇翔宇 陈敏霞

王正雷 陈贵升

陈贵升 陈贵升

陈贵升 陈贵升

陈贵升 陈贵升

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本教材针对高职高专教育的特点,结合当今计算机技术的最新发展,介绍如何在 Windows XP 环境下使用 Microsoft Office 2003 软件解决生活、工作中遇到的实际问题。本书内容包括计算机基础知识与信息社会、Windows XP 操作系统应用基础、中文 Word 2003 文字处理、中文 Excel 2003 电子表格、中文 PowerPoint 2003 演示文稿、网络基础与 Internet 应用等。

为了加强学生的动手能力和适应社会的能力,本书还配有指导学生课堂实践技能训练的《信息技术应用基础上机实习指导与案例分析(第二版)》配套教材。

本书适合作为高职高专院校计算机应用基础课的教材,也可作为中职、各类职业技能培训班和广大计算机学习者的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

信息技术应用基础/冉崇善等编著. —2版. —北京:中国铁道出版社, 2009. 8

(高职高专计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-113-10406-1

I. 信… II. 冉 III. 电子计算机—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 138663 号

书 名: 信息技术应用基础(第二版)

作 者: 冉崇善 白 涛 刘 斌 编著

策划编辑: 严晓舟 秦绪好

责任编辑: 翟玉峰

特邀编辑: 于江红 熊 壮

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

编辑部电话: (010) 63583215

责任校对: 刘 旸

封面制作: 李 路

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京新魏印刷厂

版 次: 2006 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 2 版 2009 年 9 月第 5 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19.75 字数: 485 千

印 数: 4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-10406-1/TP·3512

定 价: 29.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

第二版前言

本教材第一版出版以来,得到了兄弟院校同行的关心和支持。进入 21 世纪以来,随着计算机技术的不断发展和中小学的信息技术教育逐步正规化,作为高职高专学生的计算机入门课程,“信息技术应用基础”课程也必须处在一个不断改革发展的过程中。为了适应新世纪教学改革新形势的需要,根据我们在教学中的体会和各兄弟院校使用本教材过程中提出的宝贵意见和建议,我们对本书第一版的内容作了较大程度的修订,目标是让学生在学完这门课程后,具有能够运用计算机进行学习、工作以及继续学习计算机新知识的能力。

第二版除保持第一版的内容新颖、结构紧凑、层次清楚、便于教与学等特点外,还具有以下主要特点:

(1) 贯彻“少而精、精而新”的原则,努力做到“调整内容、与时俱进、去粗存精、突出重点、注重基础、强调实用”。

(2) 努力把传统的教学内容与现代科学技术的新进展结合起来,力求使本教材具有较高的科学性和系统性。

本教材始终贯穿以全面素质教育为核心,以培养就业上岗能力为重心,以技能训练为特色的指导思想。理论叙述体系力图反映学生的认知规律,从易到难,循序渐进;从学生的实际水平出发,力求让学生懂得如何解决实际问题,全面考虑模块整体的需求知识,将一个问题用模块的局部知识逐层分解处理,从而达到培养学生分析与解决实际问题的能力。

为了使传统的“以知识为本、专业为本、教师为本”的教学模式转变为“以学生为本”的教学模式,促进学生的个性发展,新版教材从内容和结构上做了较大范围的修订,使教材内容更加新颖、完整,特别注重操作系统和各种应用软件的主体功能的介绍。为了加强学生的动手能力和适应社会的能力,我们还编写了《信息技术应用基础上机实习指导与案例分析(第二版)》配套教材。书中除了加强每个模块的课堂实践指导外,还精心设置了大量指导学生实践的案例分析。

具体操作细节和技巧的学习,主要通过本书配套教材进行,通过学生上机自主实践加以强化,力图营造宽松的自主学习与实践的环境,给学生留有更多自主学习和创新的空间,以利于发挥学生学习的主动性和创造性,培养学生自主学习的能力,以利于学生的继续教育和终身教育。

本教材力求在这些实训课题和生活案例的引导下,使学生通过实践掌握所学内容,引导学生精读课本,使学生学会独立获取知识。

本教材由陕西科技大学电气与信息工程学院冉崇善教授拟定编写大纲和框架结构,并编写第 2、3 章,刘斌编写第 4、5、6 章,白涛编写第 1 章,侯涛和杨悦欣绘制并采集了全书的用图,全书由冉崇善统一定稿。西安工业大学陈桦教授作为主审对全书作了认真的审阅,并提出了许多宝贵意见。

感谢读者选择本书,且欢迎对本书内容提出批评和修改建议。编者电子邮件地址: rancs@sust.edu.cn; 通信地址: 陕西西安未央大学园区陕西科技大学电气与信息工程学院 冉崇善; 邮政编码: 710021。

编者

2009 年 5 月

第一版前言

为了适应飞速发展的计算机技术和职业社会对人才知识结构的需求变化,编者在总结了多年从事高职高专计算机技术教育的经验,充分汲取多所高职高专计算机技术教育教师的意见,了解目前职业社会对高职高专毕业生计算机操作技能要求的基础上,以提高高职高专学生的全面素质和综合职业能力为目标,使学生在掌握计算机文化基础知识和基本操作技能的基础上,具有获取、分析、处理和运用各种信息的初步能力,以适应当今社会和职业岗位对上岗者的基本素质要求,使他们达到未来信息时代的发展要求。

本教材的主要内容包括:计算机与信息社会、微型计算机系统、Windows XP 操作系统及其应用、中文 Word 2003 文字处理、中文 Excel 2003 电子表格、中文 PowerPoint 2003 演示文稿、网络与 Internet 技术。

本教材始终贯穿以全面素质教育为核心,以就业上岗能力培养为重心,以技能训练为特色的指导思想。理论的叙述体系力图反映学生的认知规律,从简到难,循序渐进;从学生的实际水平出发;从最基本的概念和知识出发,对于每一模块都采用完整的案例入手引入知识和理论。力求让学生懂得解决实际问题,应全面考虑模块整体需求知识,将一个问题用模块的局部知识逐层分解处理,从而达到培养学生分析与解决实际问题的能力。改变传统的靠理论体系的逻辑引导的旧的教材模式。

为了使传统的“以知识为本、专业为本、教师为本”的教学模式转变为“以学生为本”的教学模式,促进学生的个性发展,本教材适当压缩课程的理论讲授学时和理论概念性习题,加大实训学时和实训课题,力图营造宽松的自主学习与实践的环境,给学生留有更多自主学习和创新的空间;以利于发挥学生的学习主动性和创造性,培养学生自主学习的能力,这样做也有利于学生的继续教育和终身教育。

为了加强学生的动手能力和适应社会的能力,我们编写了《上机实习指导与案例分析》配套教材。书中除了加强每个模块的课堂实践技能训练环节指导外,还精心设置了大量指导学生实践的案例分析。案例分析分为:个人篇、综合篇、经理篇、文秘篇、财务篇。

案例分析范围涉及面广,设计独特,实用性强。

通过理论教学和实践训练的交替进行,提高理论教学和实践训练的整合度,开发学生的创造性思维,提高学生的信息获取、处理和利用能力。

本教材力求在这些实训课题和生活案例的引导下,使学生通过实践掌握所学内容,它对于引导学生精读课本、使学生学会独立获取知识的方法将起到重要的辅助作用。

本教材由陕西科技大学计算机与信息工程学院冉崇善副教授拟定了编写大纲和框架结构,并编写 1、2、3 章,白涛编写第 4 章、贾小云编写第 5 章,李思辉编写第 6 章,刘炜编写第 7 章,全书由冉崇善统一定稿。

主审西安工业大学陈桦教授对全书作了认真的审阅,并提出了许多宝贵意见。

感谢读者选择使用本书,欢迎您对本书内容提出批评和修改建议,我们将非常感激。作者的联系地址如下:

电子邮件地址: rancs@sust.edu.cn; 通信地址: 陕西咸阳陕西科技大学计算机与信息工程学院 冉崇善; 邮政编码: 712081

编者

2006 年 6 月

目 录

第 1 章	计算机基础知识与信息社会	1
1.1	计算机的发展	1
1.1.1	计算机的诞生	1
1.1.2	第一台“存储程序式”计算机 EDVAC	1
1.1.3	计算机的发展过程	2
1.1.4	微型计算机的发展	3
1.1.5	计算机的发展趋势	4
1.1.6	未来型计算机	4
1.1.7	我国计算机的发展	6
1.2	计算机的特点	8
1.3	计算机的分类	8
1.3.1	按处理数据方式分类	8
1.3.2	按使用范围分类	9
1.3.3	按计算机规模和处理能力分类	9
1.4	计算机的应用	10
1.5	数制与信息编码	12
1.5.1	计算机内部的二进制数字世界	12
1.5.2	计算机的数字系统	12
1.5.3	信息存储单位	15
1.5.4	信息编码	15
1.5.5	信息的内部表示与外部显示	17
1.6	微型计算机的组成与工作原理	17
1.6.1	微型计算机的系统组成	17
1.6.2	硬件系统	19
1.6.3	软件系统	30
1.6.4	微型计算机的工作原理	32
1.6.5	微型计算机系统的主要性能指标	33
1.7	计算机文化与社会道德	34
1.7.1	计算机犯罪	34
1.7.2	保护知识产权	34
1.7.3	计算机病毒的防治	34
	习题一	35
第 2 章	Windows XP 操作系统应用基础	37
2.1	桌面	37
2.1.1	桌面图标的组成	37

2.1.2	管理桌面图标.....	40
2.2	任务栏与“开始”菜单.....	41
2.2.1	任务栏的组成与操作.....	41
2.2.2	“开始”菜单的组成.....	43
2.2.3	设置“开始”菜单.....	44
2.3	窗口和对话框.....	46
2.3.1	认识窗口和对话框.....	46
2.3.2	窗口和对话框的基本操作.....	48
2.3.3	菜单的基本操作.....	51
2.3.4	鼠标的基本操作.....	52
2.4	文件和文件夹管理.....	53
2.4.1	认识 Windows 资源管理器.....	53
2.4.2	管理文件和文件夹.....	56
2.4.3	提取与压缩文件.....	61
2.4.4	设置文件和文件夹的属性.....	63
2.4.5	Windows 资源管理器的设置.....	64
2.4.6	使用和设置回收站.....	66
2.4.7	磁盘的格式化.....	68
2.5	输入中文.....	69
2.5.1	选择中文输入法.....	69
2.5.2	使用输入法语言栏.....	71
2.5.3	添加和删除输入法.....	71
2.6	传真的收发.....	72
2.6.1	传真服务的添加与设置.....	73
2.6.2	传真的收发.....	74
2.7	特殊功能应用.....	75
2.7.1	设置多用户使用环境.....	75
2.7.2	命令提示符.....	77
2.7.3	程序兼容向导.....	78
2.8	网络应用与安全.....	80
2.8.1	网络应用.....	80
2.8.2	网络安全.....	82
	习题二.....	83
第 3 章	中文 Word 2003 文字处理.....	85
3.1	初识 Word 2003.....	85
3.1.1	Word 2003 的窗口界面简介.....	85
3.1.2	新建文档.....	88
3.1.3	文档的打开、保存与关闭.....	91

3.1.4	输入文本	97
3.1.5	选定文本	98
3.1.6	文档的滚动和定位	100
3.1.7	页面设置与打印	101
3.2	编辑操作入门	104
3.2.1	插入、改写和删除	104
3.2.2	撤销、重复和恢复	105
3.2.3	移动和复制	106
3.2.4	字体排版	108
3.2.5	段落排版	112
3.3	高效的编辑排版操作	116
3.3.1	查找与替换文本	116
3.3.2	利用样式提高排版效率	121
3.3.3	文档编辑中各种对象的插入	123
3.4	表格的创建及应用	126
3.4.1	多种途径创建表格	126
3.4.2	斜线表头的绘制	130
3.4.3	表格中文本的编辑和排版	131
3.4.4	表格的结构调整	134
3.5	公式、艺术字及图形	142
3.5.1	插入公式	142
3.5.2	插入艺术字	145
3.5.3	插入图形及图像	148
3.6	特殊应用与网上下载信息的处理	152
3.6.1	文本框的妙用	152
3.6.2	自制工具栏	152
3.6.3	网上下载信息的处理	154
3.6.4	无法直接复制下载信息的网页的复制下载	155
3.6.5	Word 文档页面方向的横纵混排	156
习题三		157
第 4 章	中文 Excel 2003 电子表格	159
4.1	电子表格的概念及操作基础	159
4.1.1	Excel 2003 简介	159
4.1.2	Excel 工作簿与工作表	161
4.1.3	简单的工作表示例	164
4.1.4	工作表的页面设置与打印	165
4.2	编辑和设置工作表	169
4.2.1	操作对象的选取	169

4.2.2	工作表数据的输入	171
4.2.3	工作表的外观设置	175
4.2.4	工作表的行/列操作	184
4.2.5	工作表的全局操作	185
4.2.6	工作表窗格的拆分和冻结	189
4.3	公式和函数	190
4.3.1	公式的输入与复制	191
4.3.2	用公式计算	192
4.3.3	在公式中使用函数	194
4.3.4	常用公式应用举例	196
4.4	图表处理	201
4.4.1	使用图表向导创建图表	202
4.4.2	图表的编辑修改	204
4.5	数据的管理和分析	206
4.5.1	数据的排序	206
4.5.2	数据的筛选	207
4.5.3	数据的分类汇总	209
4.6	Excel 使用技巧	210
4.6.1	输入类技巧	210
4.6.2	综合性技巧	212
4.6.3	安全性技巧	218
4.6.4	与网络应用有关的技巧	220
习题四		221
第 5 章	中文 PowerPoint 2003 演示文稿	223
5.1	演示文稿的建立	223
5.1.1	新建空白演示文稿	223
5.1.2	根据设计模板创建演示文稿	224
5.1.3	根据内容提示向导创建演示文稿	226
5.1.4	根据现有演示文稿创建	227
5.2	演示文稿的内容输入和编辑	228
5.2.1	演示文稿的内容输入	228
5.2.2	幻灯片的移动、复制、粘贴和删除	234
5.2.3	应用幻灯片母版设置所有幻灯片的样式	235
5.3	演示文稿的保存、打包导出和打印	235
5.3.1	演示文稿的保存	235
5.3.2	演示文稿的打包导出	236
5.3.3	幻灯片的打印输出	237

5.4	演示文稿的动态控制和放映	238
5.4.1	演示文稿的动态控制	238
5.4.2	演示文稿的放映	241
5.5	演示文稿制作案例	243
5.5.1	创建空白演示文稿	243
5.5.2	使用幻灯片母版快速统一设计风格	244
5.5.3	输入幻灯片内容	246
5.5.4	添加新的幻灯片	247
5.5.5	设置幻灯片动态效果	248
5.5.6	小结	249
5.6	高级使用功能	250
5.6.1	动态流程图的制作	250
5.6.2	Word 文档转为演示文稿	251
5.6.3	随时更新数据	253
5.6.4	插入 Flash	255
5.6.5	发布为网页	256
5.7	使用技巧	257
5.7.1	制作高质量幻灯片	257
5.7.2	给演示文稿“减肥”	258
5.7.3	给文件设置密码	258
	习题五	258
第 6 章	计算机网络基础与 Internet 应用	260
6.1	计算机网络基础	260
6.1.1	计算机网络的产生与发展	260
6.1.2	计算机网络的功能	262
6.1.3	计算机网络的分类	263
6.1.4	网络拓扑结构	264
6.1.5	网络传输介质和网络设备	266
6.2	局域网及其使用方法	268
6.2.1	局域网的基本特征与通信协议	268
6.2.2	局域网的基本组成	269
6.2.3	局域网的使用方法	272
6.2.4	网上邻居	273
6.3	Internet 基础	274
6.3.1	Internet 的起源与现状	275
6.3.2	中国的 Internet	275
6.3.3	万维网 (WWW)	277
6.3.4	Internet 地址	278

6.3.5	连入 Internet 方式.....	280
6.3.6	宽带网及接入方式.....	281
6.4	Internet Explorer 浏览器与信息获取.....	282
6.4.1	浏览 Web 页.....	282
6.4.2	搜索 Web 页.....	285
6.4.3	收藏夹.....	286
6.4.4	Web 信息的保存.....	287
6.5	FoxMail 和 Telnet.....	289
6.5.1	电子邮件 FoxMail.....	289
6.5.2	远程登录 Telnet.....	294
6.6	网络影音.....	295
6.6.1	网络影音概述.....	295
6.6.2	流媒体技术.....	296
6.6.3	网络影音播放软件.....	297
6.7	网络安全.....	298
6.7.1	网络安全概述.....	298
6.7.2	危害网络通信安全的因素.....	299
6.7.3	安全措施.....	300
6.7.4	防火墙.....	300
	习题六.....	303

第1章 计算机基础知识与信息社会

计算机是由一系列电子元器件组成的机器,具有计算和存储信息的能力。当用计算机进行数据处理时,首先要用计算机可以识别的语言编写成计算机程序,然后将程序送入计算机中,这样计算机就会按程序的要求,一步一步地进行各种运算,直到存入的整个程序执行完毕为止。

计算机除了具有计算功能,还能进行信息处理。在当前飞速发展的科技社会中,各行各业、随时随地都会产生大量的信息,而人们为了获取、传送、检索信息及从信息中产生各种报表数据,必须将信息进行有效的组织和管理。这一切都必须在计算机的控制下才能实现,所以说计算机是信息处理的工具。

1.1 计算机的发展

1.1.1 计算机的诞生

世界上第一台电子数字式计算机于1946年2月15日在美国宾夕法尼亚大学正式投入运行,它的名称为ENIAC(埃尼亚克),是电子数值积分计算机(The Electronic Numerical Intergrator and Computer)的缩写。它使用了18 000个真空电子管,功率174kW,占地170m²,重达30t,每秒钟可进行5 000次加法运算。虽然它的功能远远比不上今天最普通的一台微型计算机,但在当时它已是运算速度的绝对冠军,并且其运算的精确度和准确度也是史无前例的。以圆周率(π)的计算为例,中国的古代科学家祖冲之利用算筹,耗费15年心血,才把圆周率计算到小数点后7位数。一千多年后,英国人香克斯以毕生精力计算圆周率,才计算到小数点后707位。而使用ENIAC进行计算,仅用了40s就达到了这个记录,还发现香克斯的计算中,第528位是错误的。

“埃尼亚克”程序采用外部插入式,每当进行一项新的计算时,都要重新连接线路。有时几分钟或几十分钟的计算,要花几小时或1~2天的时间进行线路连接准备,这是一个致命的弱点。

1.1.2 第一台“存储程序式”计算机EDVAC

1946年6月美籍匈牙利科学家冯·诺依曼教授(John Von Neumann)发表了《电子计算机装置逻辑结构初探》论文,并设计出了第一台“存储程序式”计算机EDVAC(埃德瓦克),即离散变量自动电子计算机(The Electronic Discrete Variable Automatic Computer)。与ENIAC相比,EDVAC有了如下重大改进:

- (1) 采用二进制0和1直接模拟开关电路通、断两种状态,用于表示数据或计算机指令。
- (2) 把指令存储在计算机内部,且能自动依次执行。

(3) 奠定了当代计算机硬件由控制器、运算器、存储器、输入设备、输出设备等五部分组成的结构体系。

冯·诺依曼提出的 EDVAC 计算机体系结构为后人普遍接受, 此结构又称冯·诺依曼体系结构。迄今为止, 所有的计算机系统基本上都是建立在冯·诺依曼型计算机原理之上的。EDVAC 在 1952 年正式投入运行, 运算速度是 ENIAC 的 240 倍。

简而言之, 冯·诺依曼的结构体系就是存储程序、程序设计。

1.1.3 计算机的发展过程

从第一台电子计算机诞生到现在, 电子计算机的发展大致可分为四代, 并正在向第五代或称为新一代发展。下面按传统方式概述各代计算机的主要特征, 而这些特征主要是以计算机使用元件的不同来划分的。

1. 第一代电子计算机

从 1946~1957 年, 计算机的逻辑元件主要采用电子管, 通常称为电子管年代计算机。它的内存容量仅有几千个字节, 且只能存储数据, 不仅运算速度低, 且成本很高。这个时期, 没有系统软件, 只能用机器语言和汇编语言编程。计算机主要用于少数尖端领域, 比如科学、军事和财务等方面。

2. 第二代电子计算机

从 1958~1964 年, 计算机的逻辑元件采用晶体管, 即晶体管计算机。存储器采用磁心和磁鼓, 内存容量扩大到几十千字节。晶体管比电子管平均寿命提高 100~1000 倍, 耗电量却只有电子管的十分之一, 体积比电子管小一个数量级, 运算速度明显地提高, 每秒可以执行几万次到几十万次的加法运算, 机械强度较高。这个时期, 系统软件出现了监控程序, 提出了操作系统概念, 出现了高级语言, 如 FORTRAN、ALGOL 60 等。

3. 第三代电子计算机

从 1965~1970 年, 计算机的逻辑元件采用集成电路。这种集成电路把几十个或几百个分立的电子元器件集中做在一块几平方毫米的硅片上 (称为集成电路芯片), 使计算机的体积和耗电量大大减小, 运算速度却大大提高, 每秒钟可以执行几十万次到一百万次的加法运算, 性能和稳定性进一步提高。这个时期, 系统软件有了很大发展, 出现了分时操作系统和会话式语言, 采用结构化程序设计方法, 为研制复杂的软件提供了技术上的保证。

4. 第四代计算机

从 1971 年开始, 计算机的逻辑元件采用大规模集成电路 (LSI)。在一个 4mm^2 的硅片上, 至少可以容纳相当于 2000 个晶体管的电子元器件。金属氧化物半导体电路 (MOS: Metal Oxide Silicon) 也在这一时期出现。两种电路的出现进一步降低了计算机的成本, 体积也进一步缩小, 存储装置进一步改善, 功能和可靠性却进一步得到提高。同时计算机内部的结构也有了很大的改进, 采取了“模块化”的设计思想, 即按执行的功能划分成比较小的处理部件, 更加便于维护。

从 20 世纪 70 年代末期开始出现超大规模集成电路 (VLSI), 在一个小硅片上容纳相当于几万个到几十万个晶体管的电子元器件。这些以超大规模集成电路构成的计算机日益小型化和微型化, 应用和发展的更新速度更加迅猛, 产品覆盖巨型机、大/中型机、小型机、工作站和微型计算

机等各种类型。这个时期,操作系统不断完善,应用软件已成为现代工业的一部分,计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

目前使用的计算机都属于第四代计算机。从20世纪80年代开始,发达国家开始研制第五代计算机,研究的目标是能够打破以往计算机固有的体系结构,使计算机能够具有像人一样的思维、推理和判断能力,向智能化发展,实现接近人的思考方式。

5. 第五代电子计算机

第五代电子计算机是智能电子计算机,它是一种有知识、会学习、能推理的计算机,具有能理解自然语言、声音、文字和图像的能力,并且具有说话的能力,使人机能够用自然语言直接对话。它可以利用已有的和不断学习到的知识,进行思维、联想、推理,并得出结论,能解决复杂问题,具有汇集、记忆、检索有关知识的能力。智能计算机将突破传统的冯·诺依曼式计算机的概念,舍弃二进制结构,把许多处理机并联起来,并行处理信息,速度将会大大提高。它的智能化人机接口使人们不必编写程序,只需发出命令或提出要求,计算机就会完成推理和判断,并且给出解释。1988年,世界上召开了第五代计算机国际会议。1991年,美国加州理工学院推出了一种大容量并行处理系统,用528台处理器并行进行工作,其运算速度可达到每秒320亿次浮点运算。

1.1.4 微型计算机的发展

1971年出现了微型计算机,简称微机或PC,它属于第四代计算机。它的一个突出特点是将运算器和控制器做在一块集成电路芯片上,一般称为微处理器(micro processor unit, MPU)。根据微处理器的集成规模和功能,又形成了微机的不同发展阶段,如Intel 80486、Pentium、Pentium II、Pentium III、Pentium 4以及当前流行的酷睿2双核、酷睿2至强4核处理器等。

世界上第一台微机是由美国Intel公司年轻的工程师马西安·霍夫(M.E.Hoff)于1971年研制成功的。它把计算机的全部电路做在四个芯片上:4位微处理器Intel 4004、320位(40B)的随机存取存储器、256B(字节)的只读存储器和10位的寄存器。它们通过总线连接起来,于是就组成了世界上第一台4位微型电子计算机——MCS-4。从此揭开了微机发展的序幕。

第一代微处理器是在1972年由Intel公司研制的8位微处理器Intel 8008,主要采用工艺简单、速度较低的P沟道MOS电路,由它装备起来的计算机称为第一代微型计算机。

第二代微处理器是在1973年研制的,主要采用速度较快的N沟道MOS技术的8位微处理器。代表产品有Intel公司的Intel 8085、Motorola公司的M6800、Zilog公司的Z80等。第二代微处理器的功能比第一代显著增强,以它为核心的微型计算机及其外部设备都得到相应的发展,由它装备起来的计算机称为第二代微型计算机。

第三代微处理器是在1978年研制的,主要采用H-MOS新工艺的16位微处理器。其典型产品是Intel公司的Intel 8086。Intel 8086比Intel 8085在性能上提高了十倍。由第三代微处理器装备起来的计算机称为第三代微型计算机。

从1985年起采用超大规模集成电路的32位微处理器,标志着第四代微处理器的诞生。典型产品有Intel公司的Intel 80386、Zilog公司的Z80000、惠普公司的HP-32等。由第四代微处理器装备起来的计算机称为第四代微型计算机。

1993年Intel公司推出第五代32位微处理器芯片Pentium(中文名为奔腾),它的外部数据总线为64位,工作频率为66~200 MHz。

1998 年 Intel 公司推出 Pentium II、Celeron, 后来又推出 Pentium III、Pentium 4 等。它们都是更先进的 32、64 位高档微处理器, 工作频率为 300~860 MHz, 主要用于高档微机或服务器。

微机具有体积小、重量轻、功耗小、可靠性高、对环境要求低、价格低廉、易于成批生产等特点。所以, 微机一出现, 就显示出它强大的生命力。

1.1.5 计算机的发展趋势

目前, 科学家们正在使计算机朝着巨型化、微型化、网络化、智能化和多功能化的方向发展。巨型机的研制、开发和利用, 代表着一个国家的经济实力和科学水平; 微型机的研制、开发和广泛应用, 则标志着一个国家科学普及的程度。

1. 巨型化

目前巨型化是指具有几千兆字节以上的存储容量, 数万亿次/秒以上的运算速度, 外围设备完备的计算机系统。巨型机主要用于尖端科学技术的研究开发及军事国防系统。

2. 微型化

由于半导体技术的飞速发展, 20 世纪 70 年代以来, 超大规模集成电路微处理器芯片连续更新换代, 微型计算机连年降价, 它又配有丰富的软件和外设, 操作简单、使用方便, 使微机很快普及到社会各个领域并走进了千家万户。

3. 网络化

网络化是指利用通信技术和计算机技术, 把分散在不同地点的计算机互连起来, 按照网络协议相互通信, 以达到所有用户共享软、硬件和数据资源的目的。目前, Internet (因特网) 发展速度惊人, 1994 年 Internet 用户有 300 万人, 2008 年底已有 20 亿台计算机连接在 Internet 上了, 目前计算机网络已在交通、金融、企业管理、教育、通信、商业等各行业得到了广泛使用。

目前各国都在开发三网合一的系统工程。即将电信网、计算机网、有线电视网合为一体。为适应这种发展我国已将邮电部、电子工业部、广电部等合并为工业和信息化部。将来通过网络能更好地传送数据、文本资料、声音、图形和图像。用户可随时随地在全世界范围拨打可视电话或收看任意国家的电影、电视。

4. 智能化

智能化就是要求计算机能模拟人的思维功能和感观, 即具有识别声音、图像的能力, 有推理、联想学习的功能。其中最具有代表性的领域是专家系统和智能机器人。例如, 用运算速度约 10 亿次/秒的“力量 2 型”微处理器制成的“深蓝”计算机, 1997 年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

1.1.6 未来型计算机

1. 神经网络计算机

近 10 年来, 日、美、西欧等国家大力投入对人工神经网络 (artificial neural network, ANN) 的研究, 并取得很大发展。人脑是由数千亿个脑细胞 (神经元) 组成的网络系统。神经网络计算机, 就是用简单的数据处理单元模拟人脑的神经元, 从而模拟人脑活动的一种巨型信息处理系统。它应具有智能特性, 能模拟人的逻辑思维、记忆、推理、设计、分析、决策等智能活动, 人、机之间有自然通信能力。

2. 生物计算机

1994年11月美国首次公布对生物计算机的研究成果。生物计算机使用生物芯片。生物芯片是由生物工程技术产生的蛋白分子为主要原材料的芯片。生物芯片具有巨大的存储能力,且以波的形式传输信息,数据处理的速度比当今最快巨型机的速度还要快百万倍以上,而能量的消耗仅为其十亿分之一。由于蛋白质分子具有自我组合的特性,从而可能使生物计算机具有自调节能力、自我修复能力和自我再生能力,更易于模拟人类大脑的功能。不少科学家预测:21世纪可能成为生物计算机的时代。

经过特殊培养后制成的生物芯片,可作为一种新型高速计算机的集成电路。

3. 研究中的量子计算机

1996年初,美国的科学家说,他们发现在某种条件下,光子能够发生相互作用,这个发现能够被用来制造新的信息处理器件,从而导致世界上性能最好的超级计算机的出现。

加利福尼亚理工学院的物理学家已经证明:个体光子通常不相互作用,但是当它们与光学谐振腔内的原子聚在一起时,它们相互之间会产生强烈影响。光子的这种相互作用,能用于改进利用量子力学效应的信息处理器件的性能。这些器件转而成能形成建造“量子计算机”的基础,量子计算机的性能能够超过基于常规技术的任何处理器件的性能。量子计算于1994年起跃居科学前沿,当时研究人员发现了在量子计算机上分解大数因子的一种数学技术。这种数学技术意味着,在理论上,量子计算机的性能能够超过任何可以想象的标准计算机。量子计算机潜在的用途将涉及人类生活的每一个方面,从工业生产线到公司的办公室,从军用装备到学生课桌,从国家安全到自动柜员机。科学家们在实验中已经证明:光子和光学谐振腔内的原子之间的相互作用,能为建造光学量子逻辑门奠定基础。

4. 光子计算机

利用光子代替现代半导体芯片中的电子,以光互连代替导线互连制成全光数字计算机。由于以光硬件代替电子硬件、光运算代替电运算,从而运算速度比现代计算机要快千倍以上。

5. 模糊计算机系统

1956年,英国人查德创立了模糊信息理论。依照模糊理论,判断问题不是以是、非两种绝对值(或0与1两种数码)来表示,而是取许多值,如接近、几乎、差不多及差得远等模糊值来表示。用这种模糊的、不确切的判断来进行工程处理的计算机,就是模糊计算机,或称模糊电脑。模糊电子计算机是建立在模糊数学基础上的计算机。这种计算机除了具有一般计算机的功能之外,还具有学习、思考、判断和对话的能力,它可以立即辨别外界物体的形状和特征。

6. 高速超导计算机

超导计算机是使用超导体元器件的高速计算机。所谓超导,是指有些物质在接近绝对零度(相当于 -269°C)时,电流流动是无阻力的。1962年,英国物理学家约瑟夫逊提出了超导隧道效应原理,即由超导体——绝缘体——超导体组成器件,当两端加电压时,电子便会像通过隧道一样无阻挡地从绝缘介质中穿过去,形成微小电流,而这一器件的两端是无电压的。约瑟夫逊因此获得诺贝尔奖。

用约瑟夫逊器件制成电子计算机,称为约瑟夫逊计算机,也就是超导计算机,又称超导电脑。

这种计算机的耗电量仅为用半导体器件制造的计算机所耗电量的几千万分之一,它执行一个指令只需十亿分之一秒,比半导体元件快 10 倍。日本电气技术研究所研制成世界上第一台完善的超导计算机,它采用了四个约瑟夫逊大规模集成电路,每个集成电路芯片只有 $3\sim 5\text{mm}^3$ 大小,每个芯片上有上千个约瑟夫逊元件。

1.1.7 我国计算机的发展

我国从 20 世纪 50 年代开始研制高性能计算机系统,与国际发展的阶段类似,也经历了大型机、超级计算机、高性能计算机时代。在这个发展过程中,曙光、银河、神威系列都做出了突出的贡献。

中科院计算所作为我国第一个计算机研究所,在我国高性能计算机的发展历史上起到了很大的作用。从早期的我国第一台小型通用数字电子计算机 103 机、大型系统 104 机、自行设计的 107 机、第一台晶体管计算机 109 乙机、109 丙机、自行设计的大型系统 119 机,到 757 矢量机、KJ8920 用于石油地质勘探油田开发的大型数据处理系统,都是为科学计算服务的系统;国家智能计算机研究开发中心研发的曙光系列代表着我国高性能计算机的领先水平,从 20 世纪 90 年代的曙光一号 SMP 系统、曙光 1000 MPP 系统、曙光 2000-I、曙光 2000-II 超级服务器,到曙光 3000 系统,也经过了超级计算机和高性能计算机阶段;从单一的计算功能发展到为数据处理、网络服务应用提供多种服务,并且从 1995 年开始逐渐走向高性能计算机的产业化道路,使曙光系列高性能计算机广泛为国民经济和信息化建设服务。

我国在高性能计算机研制中比较突出的还有银河系列、神威系列超级计算机系统,其中银河一号亿次矢量机、神威大规模并行处理系统都具有划时代的意义。另外,航天部门、清华大学、北京航空航天大学、中国科学院计算数学所、江南计算所、上海交通大学等单位也研制了许多重要的超级计算机系统。

1985 年 6 月,我国第一台 IBM PC 兼容微型计算机——长城 0520CH 研制成功,其后长城、联想、方正等公司纷纷推出国产微型计算机。以联想为代表的 PC 厂家在设计、生产与服务方面均得到了国内广大用户的认同,其技术已与世界同步。特别是在家用计算机的开发与生产上,更是注重了我国传统文化与特色。2001 年,中科院计算所研制成功我国第一款通用 CPU“龙芯”芯片。2002 年,由曙光公司推出完全自主知识产权的“龙腾”服务器。

早期国产软件主要用于配套专用系统,银河 I 巨型机的操作系统 YHOS,是我国研制成功的第一个巨型机上的操作系统。20 世纪 80 年代,国产商品化软件的亮点集中在对国外软件的汉化方面,用于解决汉字的显示及输入。第一套中文通用操作系统 CCDOS 于 1983 年问世,1989 年第一套中文字处理系统 WPS 推向市场。此外,中文排版系统、财会系统等行业应用软件、游戏软件等也有较大的市场影响。由于受到国外大公司的冲击,在系统软件方面,尤其是操作系统和数据库,国产软件的发展道路坎坷。

1999 年 3 月,全球第一套完整的中文 Linux 发行版——Xteam Linux 中文版 1.0 由冲浪平台(中国)软件技术有限公司开发成功并正式发布。中软总公司于 1999 年发布的 COSIX64,是我国第一个符合国际技术标准的 64 位高端操作系统,可以胜任国家有关部门的业务应用。目前,我国在 Linux 操作系统、集成办公软件、信息安全软件和“金卡”、“金税”、“金关”等国家重大信息化工程大型应用软件开发等方面也取得了可喜的进展。HOPEN 等嵌入式操作系统的推出,为国内数