



普通高等院校“十二五”规划教材

大学计算机基础 教程及实训指导



主 编 薛晓萍 赵义霞 刘宇芳



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等院校“十二五”规划教材

大学计算机基础教程及实训指导

主 编 薛晓萍 赵义霞 刘宇芳

副主编 郑建霞 刘 利 王健海 吴志攀 陈朝华



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是根据大学计算机基础课程教学特点,为提高学生自主学习能力而编写的一本强化计算机基本操作的实训指导教材。主要内容包括:计算机基础知识, Windows XP 操作系统, 计算机网络基础及应用, 文字处理软件 Word 2003, 电子表格处理软件 Excel 2003, 演示文稿制作软件 PowerPoint 2003, 网页制作 FrontPage 2003, 多媒体技术及应用八个部分共 24 讲。

本书内容丰富、知识面广,叙述上力求深入浅出、循序渐进、简明易懂。注重并强化操作技能的训练,通过各讲后的操作演示和综合实验加深对知识和技能的掌握。为方便学习,本书附赠光盘一张,内有操作演示的录像和各部分实验所需的素材文件。

本书可作为高等院校本科、专科各专业计算机基础教学和实验教材,也可作为全国计算机一级水平考试和各类计算机培训教材。

本书配有免费电子教案,读者可以从中国水利水电出版社网站以及万水书苑下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>或 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目 (C I P) 数据

大学计算机基础教程及实训指导 / 薛晓萍, 赵义霞,
刘宇芳主编. -- 北京 : 中国水利水电出版社, 2012. 8
普通高等院校“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5084-9917-8

I. ①大… II. ①薛… ②赵… ③刘… III. ①电子计
算机—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第136782号

策划编辑: 陈宏华 责任编辑: 李 炎 加工编辑: 郭 赏 封面设计: 李 佳

书 名	普通高等院校“十二五”规划教材 大学计算机基础教程及实训指导
作 者	主 编 薛晓萍 赵义霞 刘宇芳
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市铭浩彩色印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 22.25印张 558千字
版 次	2012年8月第1版 2012年8月第1次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	45.00元(赠1CD)

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

以计算机技术为代表的信息技术已经成为当代社会发展知识经济的支柱。计算机应用技术与大学各个学科各专业的学习、科研、工作也结合得更加紧密,专业研究与计算机技术的融合促进了学科的发展,各学科对学生的计算机应用能力也有更高的要求,所以计算机应用水平成为衡量大学生业务素质与能力的主要标志之一,计算机知识的掌握和应用能力是高等学校学生必须具备的基本素质和能力。国家教育部根据高校非计算机专业的培养目标,指出在非计算机专业的计算机基础教育中,要使学生把计算机技术和自己从事的专业领域相结合,创造出新成果,应突出培养学生应用计算机的综合能力,提出了计算机文化基础、技术基础及应用基础三个层次教育的课程体系。

本书根据加强基础、提高能力、重在应用的原则,将大学计算机基础教程和实训指导整合在一起,方便学生使用和掌握。全书包括:计算机基础知识,Windows XP 操作系统,计算机网络基础及应用,文字处理软件 Word 2003,电子表格处理软件 Excel 2003,演示文稿制作软件 PowerPoint 2003,网页制作 FrontPage 2003,多媒体技术及应用八个部分共 24 讲。并把每一部分根据知识点分成若干讲,每讲中包括知识点讲解、操作演示、单元实验和综合实验。

本书主要特色体现在讲解中引入精心设计的实例,使读者学习有目标、有过程;通过操作演示指导解决学习中遇到的难点,提高学生自主学习的能力;并通过精心设计的实验,加深和巩固每一讲中相关知识和技术的掌握;教材整体简明扼要,深入浅出,层次分明,面向应用,注重实践,本书附赠光盘一张,内有操作演示的录像和各部分实验所需的素材文件。

本书编写分工如下:第 1 部分由赵义霞编写;第 2 部分由王健海编写,第 3 部分由陈朝华编写;第 4 部分由刘利编写;第 5 部分由薛晓萍编写,第 6 部分刘宇芳编写;第 7 部分吴志攀编写;第 8 部分郑建霞编写;薛晓萍和赵义霞对全书进行了统稿和校对。感谢中国水利水电出版社为编写本教材给与的大力支持,感谢惠州学院教务处、计算机系领导和老师对本书的指导。

编 者

2012 年 5 月

目 录

前言

第一部分 计算机基础	1	第3讲 计算机安全基础	28
第1讲 计算机基础知识	1	3.1 计算机病毒及防治	28
1.1 计算机的发展及应用	1	3.1.1 计算机病毒及特点	28
1.1.1 计算机的定义	1	3.1.2 计算机病毒的危害及防治	29
1.1.2 现代计算机发展的几个阶段	1	3.2 信息安全概述	30
1.1.3 计算机的特点	3	3.2.1 信息安全及意义	30
1.1.4 计算机的分类	4	3.2.2 黑客及防御策略	31
1.1.5 计算机的应用及发展趋势	5	3.2.3 防火墙	31
1.2 计算机系统的组成	7	3.3 计算机犯罪	32
1.2.1 计算机硬件系统	7	3.3.1 计算机犯罪的概念	32
1.2.2 计算机软件系统	8	3.3.2 计算机犯罪的基本类型	32
1.2.3 计算机系统的组成结构	8	3.3.3 计算机犯罪的主要特点	32
1.2.4 计算机系统的层次结构	9	3.4 道德与相关法律	33
1.2.5 计算机的基本工作原理	9	3.4.1 道德规范	33
1.3 数据的表示及编码	10	3.4.2 法律法规	33
1.3.1 数据的表示	10	习题	33
1.3.2 数据在计算机中的存储方式	11	习题参考答案	38
1.3.3 数制	12	第二部分 Windows XP 操作系统	39
1.3.4 编码	14	第4讲 Windows XP 基本操作	39
1.4 信息与信息技术	16	4.1 Windows XP 的界面元素	39
1.4.1 信息及其特点	16	4.1.1 桌面	39
1.4.2 信息技术	18	4.1.2 窗口	41
1.4.3 信息社会	18	4.1.3 对话框	43
1.4.4 信息素养以及大学生信息素养的 基本要求	19	4.1.4 菜单	43
第2讲 微型计算机系统	20	4.2 中文处理操作	44
2.1 微型计算机的硬件系统	20	4.2.1 键盘与打字	44
2.1.1 主机系统	20	4.2.2 中文输入法及其使用	46
2.1.2 输入输出设备	24	4.2.3 智能 ABC 输入法	48
2.2 微型计算机的软件系统	26	4.3 Windows XP 操作演示一（基本操作）	49
2.2.1 系统软件	26	4.4 Windows XP 实验一（基本操作）	50
2.2.2 应用软件	26	第5讲 文件管理	51
2.3 微型计算机的主要性能指标	27	5.1 文件的基本概念	51
		5.1.1 文件的命名	51

5.1.2 文件夹	52	7.1 计算机网络的基本知识	84
5.2 文件管理操作	52	7.2 IP 地址与域名	85
5.2.1 资源管理器	52	7.3 计算机网络的工作原理	86
5.2.2 选定文件或文件夹	54	7.4 计算机网络的性能指标	87
5.2.3 复制文件或文件夹	54	第 8 讲 因特网的基本概念和接入方式	87
5.2.4 移动文件或文件夹	55	8.1 因特网的基础知识	88
5.2.5 重命名文件或文件夹	56	8.2 因特网的接入方式	89
5.2.6 创建文件夹	56	第 9 讲 因特网的应用	91
5.2.7 删除文件或文件夹	56	9.1 拨号连接、宽带连接的创建	91
5.2.8 恢复文件或文件夹	57	9.1.1 IP 地址的设置	91
5.2.9 更改文件或文件夹的属性设置	59	9.1.2 拨号连接、宽带连接的创建	92
5.2.10 搜索文件或文件夹	59	9.1.3 计算机网络实验一（无线路由器 的 Web 访问和简单上网设置）	93
5.2.11 快捷方式	61	9.2 浏览器（IE 6.0）	95
5.3 Windows XP 操作演示二（文件管理）	62	9.2.1 网页浏览器简介	95
5.4 Windows XP 实验二（文件管理）	63	9.2.2 IE 浏览器的设置	95
第 6 讲 控制面板、磁盘管理及附件程序	63	9.2.3 IE 浏览器的使用	96
6.1 控制面板	64	9.2.4 计算机网络实验二（IE 浏览器的 设置与使用）	98
6.1.1 显示属性的调整	64	9.3 电子邮件的收发	99
6.1.2 添加/删除程序	65	9.3.1 电子邮件的概念	99
6.1.3 字体的添加与删除	66	9.3.2 OE 的设置和使用	99
6.1.4 日期和时间设置	67	9.3.3 计算机网络实验三（OE 的设置 与使用）	101
6.2 磁盘管理	67	9.4 搜索引擎的使用	103
6.2.1 格式化磁盘	67	9.4.1 搜索引擎的概念	103
6.2.2 磁盘清理	68	9.4.2 信息查询的基本技巧	103
6.2.3 磁盘碎片整理	69	9.4.3 计算机网络实验四（搜索引擎 的应用）	103
6.3 附件程序	70	习题	104
6.3.1 画图	70	习题参考答案	108
6.3.2 Windows Media Player	72	第四部分 文字处理软件 Word 2003	109
6.3.3 录音机	72	第 10 讲 Word 概述、文档基本操作及 排版技术	109
6.3.4 计算器	73	10.1 Word 2003 概述及文档的基本操作	109
6.4 Windows XP 操作演示三（控制面板、 磁盘管理和附件程序）	75	10.1.1 概述	109
6.5 Windows XP 实验三（控制面板、磁盘 管理和附件程序）	77	10.1.2 创建新文档	111
Windows XP 综合实验	77	10.1.3 输入文本	112
习题	78	10.1.4 文档的保存	113
习题参考答案	83		
第三部分 计算机网络基础及应用	84		
第 7 讲 计算机网络基础	84		

10.1.5 文档的保护	115	11.8 Word 操作演示二（图文混排）	151
10.1.6 关闭文档	116	11.9 Word 实验二（图文混排）	151
10.1.7 打开文档	116	第 12 讲 表格处理	153
10.1.8 文档视图方式	117	12.1 建立表格	153
10.2 Word 2003 文本的编辑	117	12.1.1 插入表格	153
10.2.1 基本编辑技术	117	12.1.2 在表格中输入数据	154
10.2.2 文本的选定	118	12.1.3 文字转换为表格	155
10.2.3 文本的复制、移动和删除	119	12.1.4 表格斜线表头的绘制	155
10.2.4 文本的查找和替换	120	12.2 调整表格	156
10.2.5 自动更正	122	12.2.1 选定单元格、行、列或表格	156
10.2.6 撤消与恢复	122	12.2.2 表格的复制、移动、缩放和删除	157
10.2.7 多窗口编辑技术	123	12.2.3 插入行、列、单元格	157
10.3 Word 2003 文档的排版	123	12.2.4 行、列、单元格的删除	158
10.3.1 字符格式化	123	12.2.5 列宽和行高的调整	159
10.3.2 段落格式化	125	12.2.6 单元格的合并与拆分	159
10.3.3 页面设置	127	12.2.7 表格的拆分与合并	160
10.3.4 其他排版技术	130	12.3 设置表格格式	160
10.4 Word 操作演示一（文档排版）	135	12.3.1 表格中文本格式设置	160
10.5 Word 实验一（文档排版）	136	12.3.2 表格边框和底纹设置	161
第 11 讲 图文混排	138	12.3.3 表格自动套用格式	163
11.1 图片的插入与设置	138	12.3.4 表格在页面中的对齐方式及 文字环绕方式	163
11.1.1 插入剪贴画	138	12.3.5 重复表格标题	163
11.1.2 插入图形文件	139	12.4 排序与公式计算	164
11.1.3 设置插入图片的格式	139	12.4.1 排序	164
11.1.4 图片的复制与删除	142	12.4.2 公式计算	165
11.2 艺术字的插入与设置	142	12.5 Word 操作演示三（表格）	166
11.2.1 艺术字的插入	142	12.6 Word 实验三（表格）	166
11.2.2 艺术字的设置	143	第 13 讲 Word 2003 其他功能	167
11.3 文本框的插入与设置	144	13.1 大纲视图	168
11.3.1 插入文本框	144	13.2 样式	169
11.3.2 文本框的基本操作	144	13.2.1 Word 内置样式	169
11.3.3 文本框的环绕方式	145	13.2.2 创建新样式	169
11.4 图形的绘制与设置	146	13.2.3 应用样式	170
11.4.1 图形的绘制	146	13.2.4 修改样式	171
11.4.2 图形中添加文字	147	13.2.5 删除样式和清除样式	171
11.4.3 图形的设置	147	13.3 目录自动生成	171
11.5 组织结构图的插入	148	13.3.1 插入目录	172
11.6 插入公式	149	13.3.2 更新目录	173
11.7 Word 对象间的叠放层次与组合	150		

13.4 邮件合并	174
13.5 文档模板及应用	177
13.6 分隔符的插入及应用	179
13.6.1 分隔符的插入	179
13.6.2 分栏符的插入及应用	179
13.6.3 分节符的插入及应用	179
13.7 书签与超链接	181
13.7.1 书签	181
13.7.2 超链接	182
13.8 脚注和尾注	183
13.9 题注	184
13.10 审阅修订和批注	185
13.11 打印文档	186
13.11.1 打印预览	186
13.11.2 打印文档	187
13.12 Word 操作演示四(其他功能)	187
13.13 Word 实验四(其他功能)	188
Word 综合实验	189
习题	192
习题参考答案	196

第五部分 电子表格处理软件 Excel 2003 198

第 14 讲 Excel 基本操作、格式及页面设置 198

14.1 Excel 2003 概述	198
14.1.1 Excel 2003 功能简介	198
14.1.2 Excel 2003 工作窗口	198
14.1.3 Excel 基本概念	200
14.1.4 建立、保存和打开工作簿	200
14.2 Excel 的基本操作	201
14.2.1 选定工作区域	201
14.2.2 输入数据及数据填充	203
14.2.3 编辑工作表	207
14.2.4 工作表窗口的拆分和冻结	208
14.3 工作表格式设置	209
14.3.1 设置数字格式	209
14.3.2 改变对齐方式	210
14.3.3 调整字体大小和颜色	211
14.3.4 设置单元格的边框线	211
14.3.5 选择底纹颜色和图案	212
14.3.6 调整行高和列宽	212

14.3.7 自动套用格式	213
14.3.8 条件格式设置	213
14.4 页面设置和打印	214
14.4.1 页面设置	214
14.4.2 设置打印区域	216
14.4.3 打印预览	216
14.4.4 打印输出	217
14.5 Excel 操作演示一(基本操作)	217
14.6 Excel 实验一(基本操作)	217
第 15 讲 公式和函数	219
15.1 公式	219
15.1.1 建立和输入公式	219
15.1.2 公式中的运算符	220
15.1.3 公式的自动填充	221
15.1.4 单元格的引用	221
15.1.5 选择性粘贴数据	221
15.2 函数	222
15.3 常用函数	224
15.3.1 统计函数	224
15.3.2 数学函数	225
15.3.3 日期与时间函数	226
15.3.4 逻辑函数	227
15.3.5 文本函数	227
15.4 函数应用举例	228
15.5 Excel 操作演示二(公式和函数)	234
15.6 Excel 实验二(公式和函数)	235
第 16 讲 图表	237
16.1 图表要素	237
16.2 创建图表	238
16.3 编辑图表	240
16.4 图表类型介绍	243
16.5 Excel 操作演示三(图表操作)	244
16.6 Excel 实验三(图表)	245
第 17 讲 Excel 数据库功能	246
17.1 数据库的基本概念及建立	246
17.2 记录排序	248
17.3 筛选记录	249
17.4 分类汇总	253
17.5 数据透视表	254

17.6 数据库函数	257	19.4 PowerPoint 实验二 (幻灯片动画 与放映)	293
17.7 Excel 操作演示四 (数据库操作)	259	PowerPoint 综合实验	293
17.8 Excel 实验四 (数据库操作)	259	习题	295
Excel 综合实验	260	习题参考答案	300
习题	261	第七部分 网页制作 FrontPage 2003	301
习题参考答案	266	第 20 讲 简单的网页制作	301
第六部分 演示文稿制作软件		20.1 FrontPage 2003 概述	301
PowerPoint 2003	267	20.1.1 FrontPage 2003 的启动	301
第 18 讲 演示文稿的创建、编辑、排版	267	20.1.2 FrontPage 2003 的退出	302
18.1 PowerPoint 2003 概述	267	20.1.3 FrontPage 的视图	302
18.1.1 PowerPoint 2003 的主要功能	267	20.1.4 FrontPage 相关术语	303
18.1.2 PowerPoint 2003 的工作窗口	267	20.2 简单的网页制作	303
18.2 创建和编辑演示文稿	269	20.2.1 制作一个简单网页	303
18.2.1 新建演示文稿	269	20.2.2 插入一个超链接	304
18.2.2 演示文稿的简单编辑	272	20.2.3 插入书签	305
18.2.3 向幻灯片中添加对象	272	20.2.4 网页属性	306
18.3 设置幻灯片的外观	278	第 21 讲 FrontPage 高级制作	307
18.3.1 应用模板	278	21.1 FrontPage 高级操作	307
18.3.2 编辑母版	279	21.1.1 插入热点链接	307
18.3.3 设置背景	279	21.1.2 插入字幕	308
18.3.4 选择配色方案	279	21.1.3 插入交互式按钮	308
18.4 PowerPoint 操作演示一 (幻灯片制作)	282	21.1.4 插入计数器	309
18.5 PowerPoint 实验一 (幻灯片制作)	283	21.1.5 插入横幅广告	310
第 19 讲 幻灯片动画与幻灯片放映	284	21.2 FrontPage 表单	311
19.1 幻灯片动画	284	21.2.1 手工设计表单	311
19.1.1 设置幻灯片切换方式	284	21.2.2 用向导创建表单	312
19.1.2 添加动画效果	285	第 22 讲 站点管理与发布	314
19.1.3 设置动作按钮	287	22.1 创建站点	314
19.2 演示文稿的放映和输出	288	22.1.1 创建一个站点	315
19.2.1 设置放映方式	288	22.1.2 网页统一布局	316
19.2.2 设置放映时间	289	22.2 站点管理与发布	317
19.2.3 自定义放映	289	22.2.1 网站空间申请	317
19.2.4 幻灯片放映	290	22.2.2 网站的发布	318
19.2.5 打印演示文稿	291	22.2.3 网站的维护	318
19.2.6 打包演示文稿	292	FrontPage 综合实验	319
19.3 PowerPoint 操作演示二 (幻灯片 动画与放映)	293	习题	320
		习题参考答案	325
		第八部分 多媒体技术及应用	327

第 23 讲 多媒体技术概述	327	24.1.1 声音文件的播放 (CD 唱机 的使用)	334
23.1 多媒体技术的基本概念	327	24.1.2 声音文件的录制 (录音机 的使用)	335
23.1.1 媒体	327	24.2 数字媒体——图像与图形	335
23.1.2 多媒体	328	24.2.1 图像文件的获取	335
23.1.3 多媒体数据特点	328	24.2.2 图像文件的制作	335
23.1.4 多媒体技术及其特性	329	24.2.3 图像文件的浏览	336
23.2 媒体的分类	329	24.2.4 图形文件的制作与浏览	337
23.2.1 文本 (Text)	329	24.3 数字媒体——视频	338
23.2.2 图形 (Graphic)	329	24.3.1 媒体播放器的功能	338
23.2.3 图像 (Image)	330	24.3.2 媒体播放器的使用	340
23.2.4 音频 (Audio)	330	24.4 演示实验	341
23.2.5 动画 (Animation)	331	24.5 操作实验	342
23.2.6 视频 (Video)	331	习题	343
23.3 多媒体计算机系统的组成	332	习题参考答案	345
23.3.1 多媒体计算机的硬件组成	332	参考文献	346
23.3.2 多媒体计算机的软件系统	333		
第 24 讲 多媒体技术的应用	334		
24.1 数字媒体——声音	334		

第一部分 计算机基础

第 1 讲 计算机基础知识

本讲的主要内容包括：

- 计算机的定义、计算机的组成等基础知识
- 计算机的发展及特点、计算机的应用及发展趋势
- 计算机中信息的表示
- 计算机系统的基本组成、工作原理

1.1 计算机的发展及应用

计算机（Computer）是 20 世纪人类最伟大的科学技术发明之一，它的出现和发展大大推动了科学技术的迅猛发展，同时也给人类社会带来了日新月异的变化。它使人们传统的工作、学习、日常生活和思维方式都发生了深刻的变化。随着信息时代的到来，计算机已经成为人类活动中不可缺少的工具。

1.1.1 计算机的定义

计算机是由一系列电子元器件组成的、具有处理信息能力的机器。当用计算机进行数据处理时，首先把要解决的实际问题，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。计算机按程序的要求，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。因此，计算机是能存储源程序和数据的装置。

计算机不仅可以进行加、减、乘、除等算术运算，而且具有进行逻辑运算和对运算结果进行判断从而决定以后执行什么操作的能力，这使得计算机成为一种特殊机器的专用名词，而不再是简单的计算工具。为了强调计算机的这些特点，有些人把它称为“电脑”，以说明它既有记忆能力、计算能力，又有逻辑推理能力。至于有没有思维能力，这是一个目前人们正在深入研究的问题。

计算机除了具有计算功能，还能进行信息处理。在科技发展的社会里，各行各业随时随地产生大量的信息，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。

因此，可以这样给计算机下定义：计算机是一种能按照事先存储的程序，自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子装置。

1.1.2 现代计算机发展的几个阶段

世界上第一台计算机是 1946 年由美国宾夕法尼亚大学莫尔学院电工系莫克利和埃克特领

导的科研小组研制成功的,取名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator),直译名为“电子数值积分和计算器”。该机每秒可作 5000 次加法运算,过去需要 100 多名工程师花费 1 年才能解决的计算问题,它只需要 2 个小时就能给出答案,大大地提高了运算速度。它的诞生在人类文明史上具有划时代的意义,从此开辟了人类使用电子计算工具的新纪元。

随着电子技术的发展,计算机先后以电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路为主要元器件,共经历了四代的变革。每一代的变革在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃,分别代表了现代计算机发展的阶段,见表 1-1。

表 1-1 计算机发展的四个阶段

年代 器件	第一代 1946~1957 年	第二代 1958~1964 年	第三代 1965~1969 年	第四代 1970 至今
电子器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
主存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓、 半导体存储器	半导体存储器
外部辅助存储器	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言 汇编语言	监控程序 连续处理作业 高级语言编译	多道程序 实时处理	实时、分时处理 网络操作系统
运算速度	5 千~3 万次/秒	几万~几十万次/秒	几十万~几百万次/秒	几百万~千亿次/秒

1. 电子管计算机

从 1946~1957 年,第一代计算机的逻辑元件采用电子管,通常称为电子管计算机。它的内存容量仅有几千个字节,不仅运算速度低,而且成本很高。

在这个时期,没有系统软件,用机器语言和汇编语言编程。计算机只能在少数尖端领域中得到应用,一般用于科学、军事和财务等方面的计算。尽管存在这些局限性,但它却奠定了计算机发展的基础。

2. 晶体管计算机

从 1958~1964 年,第二代计算机与第一代相比有很大改进,其逻辑元件采用晶体管,即晶体管计算机。存储器采用磁芯和磁鼓,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,每秒可以执行几万到几十万次的加法运算,机械强度较高。由于具备这些优点,所以很快地取代了电子管计算机,并开始成批生产。

在这个时期,系统软件出现了监控程序,提出了操作系统的概念,出现了高级语言,如 FORTRAN、ALGOL 60 等。

3. 集成电路计算机

从 1965~1970 年,第三代计算机的逻辑元件采用集成电路。这种器件把几十个或几百个分立的电子元件集中做在一块几平方毫米的硅片上(称为集成电路芯片),使计算机的体积大大减少,耗电显著降低,运算速度却大大提高,每秒钟可以执行几十万到几百万次的加法运算,性能和稳定性进一步提高。

在这个时期,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. 大规模与超大规模集成电路计算机

从1970年以后,第四代计算机的逻辑元件开始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个晶体管的电子元件。金属氧化物半导体电路(Metal Oxide Silicon, MOS)也在这一时期出现。这两种电路的出现,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,功能和可靠性进一步得到提高。同时计算机内部的结构也有很大的改进,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。

大规模、超大规模集成电路应用的一个直接结果是微处理器和微型计算机的诞生。由于微型计算机体积小、功耗低、成本低,其性能价格比占有很大优势,因而得到了广泛的应用。

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,研究的目的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。

依据信息技术发展功能价格比的摩尔定律(Moore's Law),计算机芯片的功能每18个月翻一番,而价格减一半。随着微电子、计算机和数字化声像技术的发展,多媒体技术也得到了迅速发展。随着数字化音频和视频技术的突破,逐步形成了集声、文、图、像于一体的多媒体计算机系统。计算机与通信技术的结合使计算机应用从单机走向网络,由独立网络走向互联网络。我们今天把计算机的发展称为进入了网络、微机、多媒体的信息时代。

1.1.3 计算机的特点

计算机作为一种计算和信息处理的工具,具有以下特点:

1. 运算速度快

运算速度是指计算机每秒钟能执行的指令的数目。由于计算机采用了高速的电子器件,并利用先进的计算技术,使得计算机可以有很高的运算速度。

2. 计算精度高

计算精度随着表示数字的设备的增加而提高,加上先进的算法,可得到很高的计算精度。例如 π 的计算,在无计算机时,经过上千年的手工计算目前达到小数点后500位,而计算机诞生后,利用计算机进行计算目前已达到小数点后上亿位。

3. 存储容量大

利用计算机的存储器不但可以存放计算机的原始数据和运算结果,更重要的还能存放人们事先编好的程序。这种存储记忆能力可以帮助人们保存大量信息,同时也极大地提高了人们的工作效率和信息的利用率。

4. 逻辑判断能力

逻辑判断是指依据已设定的条件所做的一种比较和选择。由于计算机能进行逻辑判断,因而可以解决各种不同的复杂问题。

5. 自动化程度高

由于计算机遵循了“内部存储程序”的原理,人们把事先编好的程序输入并存储在计算机中,发出指令后,无需人的干预,计算机即可自动连续地按程序规定的步骤完成指定的任务,这正是电子计算机核心的特点。

人们进行的任何复杂的脑力劳动,如果可以分解成计算机可以执行的基本操作,并以计算机可以识别的形式表示出来,存放到计算机中,计算机就可以模仿人的一部分思维活动,按照人们的意愿自动地工作。所以计算机也被称为“电脑”,以强调计算机在功能上和人脑有许多相似之处。例如人脑的记忆功能、计算功能、判断功能。电脑终究不是人脑,它也不可能完全代替人脑,但它也有超越人脑的许多性能,人脑与电脑在许多方面有着互补作用。

1.1.4 计算机的分类

计算机的种类很多,从不同角度对计算机有不同的分类方法。

1. 按计算机的使用范围分类

按计算机的使用范围可分为通用计算机(General Purpose Computer)和专用计算机(Special Purpose Computer)两类。

(1) 通用计算机。通用计算机是指为解决各种问题而设计的,具有较强的通用性的计算机。该机适用于一般的科学计算、学术研究、工程设计和数据处理等广泛用途,这类机器本身有较大的适用面。

(2) 专用计算机。专用计算机是指为适应某种特殊应用而设计的计算机,具有运行效率高、速度快、精度高等特点。一般用在过程控制中,如智能仪表、飞机的自动控制和导弹的导航系统等。

2. 按计算机的规模和处理能力分类

规模和处理能力主要是指计算机的体积、字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入和输出能力等主要技术指标,大体上可分为巨型机、大中型机、小型机、微型机、工作站和服务器等几类。

(1) 巨型计算机。巨型机也称为超级计算机,在所有计算机类型中其占地最大、价格最贵、功能最强,其浮点运算速度最快已达几十至几百 Teraflop(每秒万亿次)。巨型机主要用于战略武器(如核武器和反导弹武器)的设计、空间技术、石油勘探、中长期大范围天气预报以及社会模拟等领域。

(2) 大中型计算机。大中型计算机是指通用性能好、外部设备负载能力强、处理速度快的一类机器。它有完善的指令系统,丰富的外部设备和功能齐全的软件系统,并允许多个用户同时使用。这类机器主要用于科学计算、数据处理或做网络服务器。主要应用于银行、大公司、规模较大的高校和科研院所。

(3) 小型机。小型计算机具有规模较小、结构简单、成本较低、操作简单、易于维护和与外部设备连接容易等特点,是在20世纪60年代中期发展起来的一类计算机。当时微型计算机还未出现,因而得以广泛推广应用,许多工业生产自动化控制和事务处理都采用小型机。近期的小型机,其性能已大大提高,主要用于事务处理。

(4) 微型计算机。微型计算机(简称微机)是以运算器和控制器为核心,加上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口和系统总线构成的体积小、结构紧凑、价格低但又具有一定功能的计算机。如果把这种计算机制作在一块印刷线路板上,就称为单板机。如果在一块芯片中包含运算器、控制器、存储器和输入/输出接口,就称为单片机。以微机为核心,再配以相应的外部设备(例如键盘、显示器、鼠标、打印机等)、电源、辅助电路和控制微机工作的软件就构成了一个完整的微型计算机系统。

(5) 工作站。这是介于微型计算机与小型机之间的一种高档微型计算机,其运算速度比

微型机快, 且有较强的联网功能。主要用于特殊的专业领域, 例如图像处理、计算机辅助设计等。它与网络系统中的“工作站”, 在用词上相同, 而含义不同。因为网络上“工作站”这个词常被用泛指联网用户的结点, 以区别于网络服务器。网络上的工作站常常只是一般的 PC 机。

(6) 服务器。服务器是在网络环境下为多用户提供服务的共享设备, 一般分为文件服务器、打印服务器、计算服务器和通信服务器等。该设备连接在网络上, 网络用户在通信软件的支持下远程登录, 共享各种服务。

目前, 微型计算机与工作站、小型计算机乃至大中型机之间的界限已经愈来愈模糊。无论按哪一种方法分类, 各类计算机之间的主要区别是运算速度、存储容量及机器体积等。

1.1.5 计算机的应用及发展趋势

计算机在诞生初期, 主要用于科学计算。如今计算机的应用已经遍及科学技术、工业、交通、财贸、农业、医疗卫生、军事以及人们日常生活等各个方面。计算机技术的发展与应用正在对人类社会的产业结构、就业结构, 乃至家庭生活和教育等各个方面产生深远的影响。

1. 计算机的应用领域

计算机正日益渗入社会的各个角落, 改变人们的生活方式及观察世界的方式, 并成为人们时刻不能离开的帮手。归结起来, 其应用主要有:

(1) 科学计算。科学计算也称作数值计算, 指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。它是电子计算机的重要应用领域之一, 世界上第一台计算机的研制就是为科学计算而设计的。计算机高速、高精度的运算是人工计算所望尘莫及的。随着科学技术的发展, 使得各种领域中的计算模型日趋复杂, 人工计算已无法解决这些复杂的计算问题。

(2) 信息处理。也称“数据处理”或者“事务处理”。利用计算机对所获取的信息进行记录、整理、加工、存储和传输等, 通过分析、合并、分类、统计等加工处理, 形成有用的信息。计算机的应用从数值(科学)计算发展到非数值计算, 是计算机发展史的一个跃进, 也大大拓宽了它的应用领域。目前, 数据处理在计算机的应用中占有相当大的比重, 而且越来越大, 广泛应用于办公自动化、企业管理、事务处理、情报检索等。当今社会正从工业社会进入信息社会, 面对积聚起来的浩如烟海的各种信息, 为全面、深入、精确地认识和掌握这些信息所反映的事物本质, 必须用计算机进行处理。

(3) 自动控制。也称“过程控制”或者“实时控制”, 指利用计算机对动态的过程进行控制、指挥和协调。用计算机及时采集数据, 将数据处理后, 按最新的值迅速地对控制对象进行控制。利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、提高质量、节约能源、降低成本。计算机过程控制主要应用于冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、航天(如人造卫星、航天飞机、巡航导弹)等工业领域。

(4) 计算机辅助系统。计算机辅助系统包括 CAD、CAM、CBE 等。

①计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD): 是综合地利用计算机的工程计算、逻辑判断、数据处理功能和人的经验与判断能力结合, 形成一个专门系统, 用来进行各种图形设计和图形绘制, 对所设计的部件、构件或系统进行综合分析 with 模拟仿真实验。在汽车、飞机、船舶、集成电路、大型自动控制系统的设计中, CAD 技术有愈来愈重要的地位。

②计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM): 是利用计算机进行对生产设备的控制和管理, 实现无图纸加工。

③计算机辅助教育 (Computer Based Education, CBE): 主要包括计算机辅助教学 (CAI, Computer Aided Instruction)、计算机辅助测试 (Computer Aided Test, CAT) 和计算机管理教学 (Computer Management Instruction, CMI) 等。

④电子设计自动化 (Electronic Design Automation, EDA): 利用计算机中安装的专用软件和接口设备, 用硬件描述语言开发可编程芯片, 将软件进行固化, 从而扩充硬件系统的功能, 提高系统的可靠性和运行速度。

(5) 人工智能。人工智能 (Artificial Intelligence) 也称“智能模拟”, 指利用计算机来模仿人类的智力活动, 即用计算机模拟人脑的思维智能活动, 如感知、判断、理解、学习、推理、演绎、问题求解等过程。智能化的主要研究领域包括: 自然语言的生成与理解、模式识别、自动定理证明、自动程序设计、专家系统、虚拟现实技术、智能机器人等。人工智能是计算机应用研究的前沿学科, 已具体应用于机器人、医疗诊断、计算机辅助教育等方面。

(6) 电子商务。电子商务即通过计算机和网络进行商务活动, 是在因特网的广阔联系与传统信息技术系统的丰富资源相结合的背景下应运而生的一种网上相互关联的动态商务活动。利用计算机网络, 使一个地区、一个国家甚至世界范围内的计算机与计算机之间实现信息、软硬件资源和数据共享, 这样可以大大促进地区间、国际间的通信与各种数据的传输与处理, 改变了人的时空的概念。现代计算机的应用已离不开计算机网络, 先进的网络技术的应用, 已经引发了信息产业的又一次革命。计算机网络的建成, 使金融业务率先实现自动化。

(7) 文化教育和娱乐。利用网络实现远距离双向交互式教学 and 多媒体结合的网上教学方式, 学习的内容和形式更加丰富灵活。人们可以在任何地方通过多媒体计算机和网络, 以多种媒体形式浏览世界各地当天的报纸, 查阅各地图书馆的图书, 办公, 受教育, 收看电视, 欣赏音乐, 购物, 看病, 发布广告新闻, 发送电子邮件, 聊天等。

(8) 模式识别。模式识别是计算机在模拟人的智能方面的一种应用。例如, 根据频谱分析的原理, 利用计算机对人的声音进行分解、合成, 使机器能辨识各种语音, 或合成并发出类似人的声音。又如, 利用计算机来识别各类图像甚至人的指纹等。

2. 计算机的发展趋势

与计算机应用领域的不断拓宽相适应, 计算机的应用发展趋势也从单一化向多元化转变, 计算机的发展表现为巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化五种趋势。

(1) 巨型化。巨型化是指发展高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。这既是诸如天文、气象、宇航、核反应等尖端科学以及进一步探索新兴科学, 诸如基因工程、生物工程的需要, 也是为了让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能。

(2) 微型化。因大规模、超大规模集成电路的出现, 计算机微型化迅速。因为微型机可渗透到诸如仪表、家用电器、导弹弹头等中小型机无法进入的领地。当前微型机的标志是运算部件和控制部件集成在一起, 今后将逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算部件、图形卡、声卡的集成, 进一步将系统的软件固化, 达到整个微型机系统的集成。

(3) 多媒体化。多媒体是“以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境”的总称。多媒体技术的目标是: 无论在什么地方, 只需要简单的设备就能自由自在地以交互和对话方式收发所需要的信息。多媒体技术的实质就是让人们利用计算机以更接近自然方式交换信息。

(4) 网络化。计算机网络是计算机技术发展中崛起的又一重要分支, 是现代通信技术与计算机技术结合的产物。所谓计算机网络, 就是在一定的地理区域内, 将分布在不同地点的不

同机型的计算机和专门的外部设备用通信线路互联起来,组成一个规模大、功能强的网络系统,实现互通信息、共享资源。

(5) 智能化。智能化是建立在现代化科学基础之上、综合性很强的边缘学科。它是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使计算机具备视觉、听觉、语言、行为、思维、逻辑推理、学习、证明等能力,形成智能型、超智能型计算机。

计算机正日益渗透到社会的各个角落,改变着人们的生活方式及观察世界的方式,并成为人们时刻不能离开的工具和帮手。

1.2 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统由两大部分组成:计算机硬件系统和软件系统。硬件是实实在在的物体,是计算机工作的基础。指挥计算机工作的各种程序的集合称为计算机软件系统,是计算机的灵魂,是控制和操作计算机工作的核心。没有软件的计算机称为裸机,是一堆废物,不能使用。没有硬件对软件的物质支持,软件的功能则无从谈起。所以,把计算机系统当作一个整体来看,它既包括硬件,也包括软件,两者不可分割,硬件和软件相互结合才能充分发挥电子计算机系统的功能。

1.2.1 计算机硬件系统

计算机硬件(Hardware)指的是计算机系统中由电子、机械和光电元件组成的各种计算机部件和设备,是组成计算机的物理实体,它提供了计算机工作的物质基础。

虽然目前计算机的种类很多,其制造技术发生了极大的变化,但在基本的硬件结构方面,一直沿袭着冯·诺依曼的体系结构。按照该体系结构,计算机硬件系统基本结构模式由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五个功能部分组成。

计算机五大组成部分的功能:

①控制器(Control Unit)。控制器的功能是产生各种控制信号,控制计算机各个功能部件协调一致地工作。控制器是计算机的神经中枢和指挥中心,计算机由控制器控制其全部动作。

②运算器(Arithmetic Unit)。运算器的功能是对数据进行加工和处理(主要功能是对二进制编码进行算术运算和逻辑运算),是计算机的核心部件。它主要由一系列的寄存器、加法器、移位器和控制电路组成。

③存储器(Memory Unit)。存储器是具有记忆能力的部件,其功能是用来存储以内部形式表示的各种信息,用来保存数据和程序。

④输入设备(Input Device)。输入设备的功能是即将加工处理的外部信息转换为计算机能够识别和处理的内部形式,以便于处理;输入设备是人与计算机系统进行交互的工具,它将程序和数据的的信息转换成相应的电信号,让计算机能识别和接收,即将程序和数据输入到计算机。

⑤输出设备(Output Device)。输出设备的功能是将信息从计算机的内部形式转换为使用者所要求的形式,以便能为人们识别或被其他设备所接收;输出设备也是人与计算机交互的工具,它将计算机内部信息传递出来,即将计算机结果输出。