

商务秘书系列丛书
全国商务秘书岗位资格考试培训教材

商务电脑实务

主 编 连卫民 徐保民

副主编 王秀玲 李 丹



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

全国商务秘书岗位资格考试培训教材

商务电脑实务

主 编 连卫民 徐保民

副主编 王秀玲 李 丹

封面设计：计 宁		责任编辑：徐保民		封面设计：计 宁		责任编辑：徐保民									
全 国 商 务 秘 书 考 试 培 训 教 材	主 编 连 卫 民	出 版 中 国 水 利 电 气 出 版 社	印 刷 北 京 天 宇 印 刷 厂	全 国 商 务 秘 书 考 试 培 训 教 材	主 编 连 卫 民	出 版 中 国 水 利 电 气 出 版 社	印 刷 北 京 天 宇 印 刷 厂								
								地址：北京市西城区百万庄大街24号		电话：(010) 68340368		地址：北京市西城区百万庄大街24号		电话：(010) 68340368	
								E-mail: sales@waterpub.com.cn		网址: www.waterpub.com.cn		E-mail: sales@waterpub.com.cn		网址: www.waterpub.com.cn	
								2010年4月第1版		2010年4月第1版		2010年4月第1版		2010年4月第1版	
								16开本		16开本		16开本		16开本	
								320页		320页		320页		320页	
								35.00元		35.00元		35.00元		35.00元	



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书根据全国商务秘书岗位资格考试大纲的要求,以计算机初学者为对象,介绍了计算机的基本知识与基本操作。全书共分8章,分别介绍了计算机基础知识、指法及汉字录入、Windows 操作系统、文字处理、电子表格处理、演示文稿处理、常用工具软件和计算机网络基础与 Internet 应用。每章学习内容清晰,学习目标明确,实例步骤详实,实训内容丰富,课后练习全面。

本书是全国商务秘书岗位资格考试培训教材,也可以作为大专院校各类专业的计算机基础教材和各类计算机基础培训教材及参考资料。

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/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

商务电脑实务 / 连卫民, 徐保民主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2010.4
全国商务秘书岗位资格考试培训教材
ISBN 978-7-5084-7372-7

I. ①商… II. ①连… ②徐… III. ①电子计算机—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第051211号

策划编辑: 杨庆川 责任编辑: 李 炎 加工编辑: 胡海家 封面设计: 李 佳

书 名	全国商务秘书岗位资格考试培训教材
作 者	商务电脑实务
出版发行	主 编 连卫民 徐保民 副主编 王秀玲 李 丹 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 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	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	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 19印张 489千字
版 次	2010年4月第1版 2010年4月第1次印刷
印 数	0001—4000册
定 价	32.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

言 序

商务秘书是在工商企业中从事文字处理、商务沟通和行政事务性工作，并为企业的管理者提供商务性质的辅助工作的秘书人员，承担着为领导和管理层决策服务的重要职责。商务秘书工作部门也是工商企业的中枢机构。

随着我国社会主义市场经济体制不断完善，以及全球经济一体化进程日益加快，要求企业商务秘书人员能熟悉并运用经济规律和国际准则，能够卓有成效地将其专业素质、工作经验、综合能力等整合运用在商业运作中。就职业性质来说，商务秘书与机关秘书的处事原则和职业标准有所不同。优秀的商务秘书来自实践经验和专业培训，目前只有极少数高校开设有商务秘书专业，商务秘书人才培养远远不能满足企业商务秘书人才需求。故越来越迫切需要培养一支高素质的商务秘书人才队伍。他们不仅要具有一般文秘知识，还应掌握相关的商务知识，具备熟练的电脑操作技能以及良好的外语应对能力，以面对日趋严峻的业务挑战，适应时代需求和企业发展需要。

为了提高商务秘书队伍的业务素质，培养具有现代秘书意识和技能的商务秘书人才，使之适应社会主义市场经济发展需要，全国商务秘书考试培训教材编委会组织编写了这套系列丛书，包括《商务秘书理论与实务》、《商务电脑实务》、《商务英语》。本系列教材注重内容的系统性和实用性，既可作为商务秘书考试的培训教材，也可作为大中专院校的教学用书。参与组织编写此套教材的专家们夜以继日地紧张工作，圆满完成了任务，在此，谨向他们致以衷心感谢！

全国商务秘书专业资格考试办公室

2010年3月

2010年3月

前 言

计算机技术和网络技术的飞速发展和广泛应用,改变了人们的工作、学习和生活方式。学习计算机知识和掌握计算机操作技能,已成为社会对人才的基本要求。为此,我们根据商务秘书岗位对电脑知识的要求,组织编写了《商务电脑实务》教材。

本书的主要内容有:计算机基础知识、指法及汉字录入、Windows 操作系统、文字处理、电子表格处理、演示文稿处理、常用工具软件和计算机网络基础与 Internet 应用。

本书的结构合理、条理清晰、概念准确、易学易用,是商务秘书岗位资格考试者学习计算机的“良师益友”。为了方便阅读,每章编写了学习目标;为了突出计算机操作能力的培养,在每章正文之后,配有相应的实训;为了巩固所学知识,每章配有习题。

参加本书的编写人员都是多年从事高校计算机基础教学的专职教师,具有丰富的理论知识和教学经验,书中不少内容就是他们对实践经验的总结。全书由连卫民、徐保民担任主编,制定大纲并负责统稿和定稿工作。王秀玲、李丹担任副主编。参加编写工作的还有王亚利、杨娜、张红红、吕真、朱富丽、杨苏。其中各章主要编写人员分工如下:第 1 章由王亚利编写,第 2 章由杨苏编写,第 3 章由徐保民编写,第 4 章由吕真和朱富丽编写,第 5 章由杨娜和张红红编写,第 6 章由王秀玲编写,第 7 章由李丹编写,第 8 章由连卫民编写。

本书是全国商务秘书岗位资格考试的指定教材,也可以作为大专院校各类专业的计算机基础教材,同时也可以作为各类计算机基础培训的教材和参考资料。

在本书的编写过程中,得到了北京交通大学专家和郑州大学专家以及中国水利水电出版社的大力支持和参考的相关资料,在此表示衷心地感谢。

由于时间仓促及作者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请广大读者批评指正。

作者邮箱:lianweimin2001@sina.com

编 者

2010 年 2 月

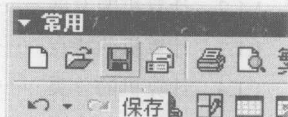
本书约定

1. 关于屏幕元素

在本书中，屏幕元素包括菜单名、子菜单名、命令按钮名、对话框名、工具栏名、工具按钮名等一律使用“”括起来表示。如：选择菜单命令的描述格式如下：执行“插入”→“图片”→“剪贴画”命令。

表示用鼠标单击菜单栏中的“插入”菜单项，然后移动鼠标指针，在显示的子菜单中指向“图片”项，再单击“剪贴画”菜单项。

再如：选择工具栏上按钮的描述格式如下：单击“常用”工具栏上的“保存”按钮。



表示用鼠标指向如图所示的“保存”按钮，并单击。

2. 关于键盘按键

在本书中，当需要使用键盘操作时，文字表达上一律采用将键盘上的按键名称置于【】中的方法来描述，并且按键字母写法与键盘上的一致；需要同时按下几个按键时，按键之间用“+”连接。

如：按住【Shift】键，拖动椭圆可以画出正圆；按下【Ctrl+K】键，打开“超链接”对话框。

3. 关于软件版本

除特别说明外，本书操作系统采用 Windows XP，Office 采用 2003 版本。

4. 关于实训写法

为加深对内容的理解，本书介绍了 18 个实训。实训包括实训目的、实训要求、实训步骤和实训拓展。

目 录

序

前言

本书约定

第1章 计算机基础知识	1	1.7.4 实训拓展	28
1.1 电子计算机概述	1	习题1	28
1.1.1 电子计算机的概念	1	第2章 指法及汉字录入	33
1.1.2 计算机的发展	1	2.1 指法	33
1.1.3 计算机的特点	3	2.1.1 键盘的布局	33
1.1.4 计算机的分类	4	2.1.2 键盘的操作	34
1.1.5 计算机的应用	4	2.2 常用汉字输入法	37
1.1.6 我国计算机发展概况	5	2.2.1 计算机与汉字处理	37
1.2 计算机系统	7	2.2.2 区位码输入法	38
1.2.1 硬件	7	2.2.3 拼音输入法	38
1.2.2 软件	8	2.2.4 五笔字型汉字输入方法	40
1.3 微型计算机	10	2.2.5 智能ABC输入法	50
1.3.1 微型计算机的系统组成	10	2.2.6 搜狗拼音输入法	53
1.3.2 微型计算机的分类与性能指标	16	2.3 打字高手练习软件	55
1.4 计算机中信息的表示	17	2.3.1 打字高手软件的主要功能	55
1.4.1 数据的表示	17	2.3.2 打字高手软件的基本操作	56
1.4.2 字符的表示	17	2.4 实训2: 指法练习	57
1.5 多媒体计算机	20	2.4.1 实训目的	57
1.5.1 多媒体的概念	20	2.4.2 实训要求	57
1.5.2 多媒体信息处理的关键技术	20	2.4.3 实训内容	57
1.5.3 多媒体的应用	21	习题2	59
1.6 计算机病毒及其防治	22	第3章 Windows 操作系统	60
1.6.1 计算机病毒的概念	22	3.1 Windows 概述	60
1.6.2 计算机病毒的特点	22	3.1.1 操作系统的概念	60
1.6.3 计算机病毒的分类	22	3.1.2 Windows 简介	61
1.6.4 计算机病毒的检测和预防	23	3.1.3 Windows 的启动与退出	62
1.6.5 计算机的日常维护	24	3.1.4 Windows 的基本操作	63
1.7 实训1: 认识计算机	26	3.2 Windows 桌面	66
1.7.1 实训目的	26	3.2.1 桌面的组成	66
1.7.2 实训要求	26	3.2.2 桌面的操作	66
1.7.3 实训内容	26	3.3 Windows 资源管理	69

3.3.1 文件及文件系统的层次结构	69	4.2.1 创建新文档	98
3.3.2 Windows 文件和文件夹	69	4.2.2 文档的格式设置	103
3.3.3 资源管理器	72	4.2.3 版面设置	109
3.3.4 我的电脑	73	4.2.4 文字处理实例	111
3.3.5 磁盘管理	73	4.3 表格制作	114
3.4 Windows 环境设置	76	4.3.1 创建表格	114
3.4.1 显示器设置	76	4.3.2 编辑表格	115
3.4.2 日期与时间设置	78	4.3.3 表格内容的输入和格式设置	117
3.4.3 鼠标设置	78	4.3.4 转换表格和文本	119
3.4.4 用户账户设置	78	4.3.5 表格自动套用格式	120
3.4.5 添加和删除程序	79	4.3.6 表格内数据的计算与排序	120
3.5 Windows 附件	80	4.3.7 表格制作实例	121
3.5.1 系统工具	80	4.4 图文混排	122
3.5.2 画图	82	4.4.1 插入图片	123
3.5.3 计算器	83	4.4.2 插入艺术字	125
3.5.4 记事本	84	4.4.3 绘制图形	126
3.5.5 写字板	85	4.4.4 使用文本框	128
3.6 实训 3: 认识 Windows XP	85	4.4.5 编辑公式	128
3.6.1 实训目的	85	4.4.6 对象的嵌入与链接	129
3.6.2 实训要求	85	4.4.7 图文混排实例	129
3.6.3 实训步骤	85	4.5 Word 的高级应用	131
3.6.4 实训拓展	86	4.5.1 模板	131
3.7 实训 4: 资源管理器与我的电脑	87	4.5.2 样式	131
3.7.1 实训目的	87	4.5.3 邮件合并	132
3.7.2 实训要求	87	4.6 文档的预览与打印	134
3.7.3 实训步骤	87	4.6.1 文档预览	134
3.7.4 实训拓展	88	4.6.2 文档打印	134
3.8 实训 5: 控制面板与附件	89	4.7 实训 6: Word 文档格式设置	135
3.8.1 实训目的	89	4.7.1 实训目的	135
3.8.2 实训要求	89	4.7.2 实训要求	135
3.8.3 实训步骤	89	4.7.3 实训步骤	135
3.8.4 实训拓展	90	4.7.4 实训拓展	136
习题 3	90	4.8 实训 7: Word 表格操作	136
第 4 章 文字处理	96	4.8.1 实训目的	136
4.1 Word 概述	96	4.8.2 实训要求	137
4.1.1 Word 的功能与发展	96	4.8.3 实训步骤	137
4.1.2 Word 的启动与退出	96	4.8.4 实训拓展	138
4.1.3 Word 窗口	97	4.9 实训 8: Word 图文混排操作	138
4.2 文字处理	98	4.9.1 实训目的	138

4.9.2	实训要求	139
4.9.3	实训步骤	139
4.9.4	实训拓展	140
4.10	实训 9: Word 综合应用实训	140
4.10.1	实训目的	140
4.10.2	实训要求	140
4.10.3	实训步骤	141
4.10.4	实训拓展	142
习题 4		142
第 5 章	电子表格处理	148
5.1	Excel 概述	148
5.1.1	Excel 的功能与发展	148
5.1.2	Excel 的启动与退出	148
5.1.3	Excel 窗口	149
5.1.4	Excel 视图方式	150
5.1.5	Excel 文件的新建、打开与保存	150
5.1.6	Excel 中的工作簿、工作表、单元格	151
5.1.7	工作环境的设置	151
5.2	工作表的编辑	152
5.2.1	输入数据	152
5.2.2	自动填充	153
5.2.3	单元格的选定	153
5.2.4	编辑工作表数据	154
5.2.5	使用公式与函数	154
5.2.6	工作表编辑实例	155
5.3	工作表的格式设置	157
5.3.1	工作表的选定、切换	157
5.3.2	工作表的重命名、插入、复制和删除	157
5.3.3	工作表窗口操作	158
5.3.4	单元格格式	158
5.3.5	调整列宽和行高	159
5.3.6	工作表背景	159
5.3.7	自动套用格式	160
5.3.8	设置单元格的条件格式	160
5.3.9	工作表格式设置实例	160
5.4	数据管理	162
5.4.1	记录单的使用	162
5.4.2	数据排序	163

5.4.3	数据筛选	164
5.4.4	数据分类汇总	166
5.4.5	数据透视表	167
5.4.6	数据管理实例	168
5.5	图表的创建和编辑	170
5.5.1	创建图表	170
5.5.2	图表的编辑和格式化	172
5.5.3	图表使用实例	175
5.6	页面设置与打印	176
5.6.1	设置打印区域和分页	176
5.6.2	页面设置	176
5.6.3	打印预览	179
5.6.4	打印文件	179
5.7	实训 10: Excel 工作表的编辑与格式化操作	180
5.7.1	实训目的	180
5.7.2	实训要求	180
5.7.3	实训步骤	181
5.7.4	实训拓展	182
5.8	实训 11: Excel 公式、函数和数据编辑	182
5.8.1	实训目的	182
5.8.2	实训要求	182
5.8.3	实训步骤	183
5.8.4	实训拓展	183
5.9	实训 12: Excel 数据表管理和图表操作	184
5.9.1	实训目的	184
5.9.2	实训要求	184
5.9.3	实训步骤	184
5.9.4	实训拓展	185
5.10	实训 13: Excel 综合应用实训	186
5.10.1	实训目的	186
5.10.2	实训要求	186
5.10.3	实训步骤	187
5.10.4	实训拓展	188
习题 5		189
第 6 章	演示文稿处理	196
6.1	PowerPoint 概述	196
6.1.1	PowerPoint 的功能与发展	196
6.1.2	PowerPoint 启动与退出	197

6.1.3	PowerPoint 窗口	197	6.7.1	实训目的	218
6.1.4	PowerPoint 视图方式	198	6.7.2	实训要求	218
6.1.5	PowerPoint 文件的打开、保存 与关闭	201	6.7.3	实训步骤	218
6.2	演示文稿的创建	201	6.7.4	实训拓展	219
6.2.1	利用内容提示向导建立演示文稿	201	6.8	实训 16: PowerPoint 综合应用实训	219
6.2.2	利用模板创建演示文稿	202	6.8.1	实训目的	219
6.2.3	添加幻灯片	202	6.8.2	实训要求	219
6.2.4	复制、移动、删除幻灯片	203	6.8.3	实训步骤	220
6.2.5	在幻灯片中插入图片对象	203	6.8.4	实训拓展	222
6.2.6	插入表格、图表、组织结构图	204	习题 6		222
6.2.7	演示文稿创建实例	205	第 7 章 常用工具软件		228
6.3	演示文稿的修饰	205	7.1	压缩软件	228
6.3.1	设置文本和段落格式	206	7.1.1	压缩软件概述	228
6.3.2	设置幻灯片的背景	206	7.1.2	WinRAR 的使用	228
6.3.3	配色方案的使用	207	7.2	多媒体播放软件	232
6.3.4	应用设计模板	207	7.2.1	多媒体播放软件概述	232
6.3.5	母版的使用	207	7.2.2	暴风影音	233
6.3.6	幻灯片的版式设计	208	7.2.3	RealPlayer 播放器	234
6.3.7	添加页眉和页脚	208	7.2.4	Flash 播放器	237
6.3.8	制作备注页和讲义	209	7.3	病毒防治与杀毒软件	239
6.3.9	演示文稿修饰实例	209	7.3.1	杀毒软件概述	239
6.4	演示文稿的放映	210	7.3.2	瑞星杀毒软件的使用	239
6.4.1	设置动画效果	210	7.4	屏幕图像截取软件	242
6.4.2	设置放映切换动画效果	210	7.4.1	屏幕图像截取软件概述	242
6.4.3	添加语音旁白	211	7.4.2	屏幕截取软件的使用	243
6.4.4	设置放映时间	211	7.5	网络下载工具	246
6.4.5	创建交互式放映	212	7.5.1	网络下载软件概述	246
6.4.6	控制演示文稿的放映	213	7.5.2	迅雷软件的使用	247
6.4.7	演示文稿放映设置实例	213	7.6	实训 17: 常用工具软件综合实训	250
6.5	演示文稿的预览与打印	215	7.6.1	实训目的	250
6.6	实训 14: PowerPoint 演示文稿创建 和修饰	216	7.6.2	实训要求	250
6.6.1	实训目的	216	7.6.3	实训步骤	251
6.6.2	实训要求	216	7.6.4	实训拓展	252
6.6.3	实训步骤	216	习题 7		253
6.6.4	实训拓展	218	第 8 章 计算机网络基础与 Internet 应用		256
6.7	实训 15: PowerPoint 演示文稿的动画 效果和放映设置	218	8.1	计算机网络概述	256
			8.1.1	计算机网络的概念	256
			8.1.2	计算机网络的主要功能	256
			8.1.3	计算机网络的分类	257

8.1.4	计算机网络的拓扑结构	257	8.4.3	网络资源的搜索与下载	277
8.2	计算机网络的组成	258	8.5	实训 18: Internet 的应用	281
8.2.1	计算机网络硬件	259	8.5.1	实训目的	282
8.2.2	计算机网络软件	260	8.5.2	实训要求	282
8.3	Internet 概述	262	8.5.3	实训内容	282
8.3.1	Internet 的产生与发展	262	8.5.4	实训拓展	285
8.3.2	IP 地址和域名	263	习题 8		286
8.3.3	Internet 提供的服务	265	1. 单选题		286
8.3.4	Internet 的连接方法	265	2. 判断题		290
8.3.5	Internet 的 ADSL 连接实例	268	3. 简答题		290
8.4	Internet 的应用	270	附录 部分习题参考答案		291
8.4.1	浏览器的使用	270	参考文献		294
8.4.2	收发电子邮件	275			

第 1 章 计算机基础知识

本章主要介绍电子计算机概述、计算机系统、微型计算机、计算机中信息的表示、多媒体计算机和计算机病毒及其防治。通过本章的学习,了解电子计算机的发展、特点、分类及应用,多媒体的概念、关键技术和应用,计算机中信息的表示;熟悉微型计算机系统的组成,计算机病毒的防治;掌握计算机系统的组成。

1.1 电子计算机概述

电子计算机是 20 世纪重大科技发明之一。在短暂的半个多世纪中,电子计算机技术取得了迅猛的发展,它的应用已渗透到社会的各个领域,有力地推动了信息化社会的发展。掌握和使用电子计算机逐渐成为人们必不可少的基本技能。本节主要介绍电子计算机的概念、发展、特点、分类和应用领域。

1.1.1 电子计算机的概念

什么是“电子计算机”?电子计算机实际上是一种电子设备,是一种进行高速操作、具有内部存储能力、由程序控制操作过程的电子设备。它按照人们事先编写的程序对输入的原始数据进行加工处理、存储或传送,以获得预期的输出信息。

世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机) 1946 年 2 月诞生于美国宾夕法尼亚大学,如图 1-1 所示。其主要元件是电子管,使用了 1500 个继电器,18800 个电子管,占地 170 平方米,重 30 多吨,耗电量每小时 150 千瓦,真可谓是“庞然大物”。它每秒钟能完成 5000 次加法、300 多次乘法运算,比当时最快的计算工具快 300 倍。使用它能将计算弹道的时间从 7~20 小时缩短到 30 秒。ENIAC 的问世标志着电子计算机时代的到来,它的出现具有划时代的伟大意义。本书所讲的计算机均指电子计算机。



图 1-1 第一台电子计算机—ENIAC

1.1.2 计算机的发展

1. 计算机的发展历程

从第一台电子计算机诞生至今这短短的六十多年中,计算机技术以前所未有的速度飞速

发展。通常根据计算机采用的电子元件不同划分为：电子管时代、晶体管时代、中小规模集成电路时代和大规模超大规模集成电路时代四个阶段。

(1) 第一代计算机(1946~1957 年)。第一代计算机是电子管计算机。其基本元件是电子管,内存存储器采用水银延迟线,外存储器有纸带、卡片、磁带和磁鼓等。但是由于电子技术的限制,运算速度每秒几千次到几万次,内存容量也非常小(仅为 1000~4000 字节)。计算机程序设计语言还处于最低级阶段,用一串 0 和 1 表示的机器语言进行编程,直到 20 世纪 50 年代中期才出现了汇编语言。但尚无操作系统的出现,操作机器非常困难。

第一代计算机体积庞大、造价昂贵、速度低、存储容量小、可靠性差、不易掌握,主要应用于军事目的和科学研究领域。

(2) 第二代计算机(1958~1964 年)。第二代计算机是晶体管计算机。其基本元件是晶体管,内存存储器大量使用磁性材料制成的磁芯,每颗小米粒大小的磁芯可存一位二进制代码。外存储器有磁盘、磁带,外部设备种类增加,运算速度从每秒的几万次到几十万次,内存容量也扩大到几十万字,与此同时,计算机软件也有很大的发展,出现了监控程序并发展成为后来的操作系统,高级程序设计语言 BASIC、FORTRAN 和 COBOL 的推出,使编写程序的工作变得更为方便并实现了程序兼容。这样,使用计算机工作的效率大大提高。

第二代计算机与第一代计算机相比较,晶体管计算机体积小,成本低,重量轻,功耗小,速度快,功能强且可靠性高。使用范围也由单一的科学计算扩展到数据处理和事务管理等领域中。

(3) 第三代计算机(1965~1970 年)。第三代计算机的主要元件是采用小规模集成电路 SSI (Small Scale Integrated circuits) 和中规模集成电路 MSI (Medium Scale Integrated circuits)。所谓集成电路是指用特殊的工艺将完整的电子线路做在一个硅片上,通常只有四分之一邮票大小。与晶体管电路相比,集成电路计算机的体积、重量、功耗都进一步减小,运算速度、逻辑运算功能和可靠性都进一步提高。此外,软件在这个时期形成了产业。操作系统在规模和功能上发展很快,通过分时操作系统,用户可以共享计算机上的资源。这一时期还提出了结构化、模块化的程序设计思想,出现了结构化的程序设计语言 Pascal。

这一时期的计算机同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化发展。IBM-360 系列是最早采用集成电路的通用计算机,也是影响最大的第三代计算机的代表。

(4) 第四代计算机(1971 年至今)。第四代计算机的主要元件是采用大规模集成电路 LSI (Large Scale Integrated circuits) 和超大规模集成电路 VLSI (Very Large Scale Integrated circuits)。集成度很高的半导体存储器完全代替了服役达 20 年之久的磁芯存储器,磁盘的存储速度和存储容量大幅度上升,外存开始引入光盘,外部设备种类和质量都有很大提高,计算机的运算速度可达每秒几百万至上亿次。体积、重量和耗电量进一步减少,计算机的性能价格比以每 18 个月翻一番的速度上升(此即著名的摩尔定律)。操作系统向虚拟操作系统发展,数据库管理系统不断完善和提高,程序设计语言进一步发展和改进,软件行业发展成为新兴的高科技产业。计算机的应用领域不断向社会各个方面渗透。

2. 计算机的发展趋势

以超大规模集成电路为基础,未来计算机将向巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。

(1) 巨型化。为了满足尖端科学技术、军事、气象等领域的需要,计算机必须向超高速、大容量、强功能等巨型化方向发展。

(2) 微型化。超大规模集成电路的出现,为计算机微型化创造了有利条件。目前,微型

计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型设备中,同时也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现“智能化”,从而使整个设备的体积大大缩小,重量大大减轻。

(3) 网络化。计算机网络可以实现资源共享。资源包括了硬件资源,如存储介质、打印设备等,还包含软件资源和数据资源,如系统软件、应用软件和各种数据库等。事实表明,网络的应用也成为计算机应用的重要组成部分,现代的网络技术已成为计算机技术中不可缺少的内容。

(4) 智能化。智能化是计算机发展的总趋势。未来的计算机,要求它能模拟人的感觉行为和思维过程的机理,使计算机不仅能根据人的指挥进行工作,而且还能“看、听、说、想、做”,具有逻辑推理、学习与证明的能力。这样的新一代计算机是智能型的,它能代替人的部分脑力劳动。

1.1.3 计算机的特点

计算机之所以发展如此迅速,与计算机的运算速度快、计算精度高、存储容量大、可靠性高、适应面广等特性是分不开的。

1. 运算速度快

计算机的运算速度已从每秒几千次运算发展到现在高达数百亿、千亿次运算,如此高的速度,不仅极大地提高了工作效率,而且使许多极复杂的科学问题得以解决。例如,过去依靠人工计算需要几年或几十年才能完成的科学计算(如天气预报、有限元计算等),使用计算机便可在几小时或更短时间内得到结果。这里的“运算速度快”不局限于算术运算速度,也包括逻辑运算速度。极高的逻辑判断能力是计算机广泛应用于非数值数据领域中的首要条件。

2. 计算精度高

由于计算机采用二进制数字进行运算,计算精度主要由表示数据的字长决定。随着字长的增长和配合先进的计算技术,计算精度不断提高,可以满足各类复杂计算对计算精度的要求。如用计算机计算圆周率 π 目前可达到小数点后数百万位了。

3. 存储容量大

计算机的存储器类似于人类的大脑,可以“记忆”(存储)大量的数据和信息。随着电子技术的发展,计算机内存储器的容量越来越大。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有用和重要的。

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”,通常是由与计算机相连的设备或软件的错误造成的,这是因为由计算机硬件引起的错误愈来愈少了。

5. 程序运行自动化

冯·诺依曼体系结构计算机的基本思想之一是存储程序控制。计算机在人们预先编制好的程序控制下自动工作,不需要人工干预,工作完全自动化。

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,通用性极强,在不同的应用领域中,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。

1.1.4 计算机的分类

计算机发展到今天,已是琳琅满目、种类繁多,分类方法也各不相同,按其规模大小和性能可以分为超级计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 五类。

1. 超级计算机

超级计算机 (Supercomputer) 又称为巨型机,具有极高的性能和极大的规模,价格昂贵,一般用于解决诸如气象、太空、能源、医药等尖端科学和战略武器研制中的复杂计算。巨型机的研制开发是一个国家综合国力和国防实力的体现。如美国克雷公司生产的 Cray-1、Cary-2 和 Cary-3,我国自主研制生产的“银河”系列、“曙光”系列。截止到 2009 年底,国际上最快的计算机是 IBM 公司的“走鹃”超级计算机,它每秒进行 1456 万亿次浮点运算。我国最快的计算机是国防科技大学的“天河一号”巨型机,它每秒进行 1206 万亿次浮点运算。

2. 大型计算机

大型计算机 (Mainframe) 又称大型机,这种机器也有很高的运算速度和很大的存储量,并允许相当多的用户同时使用。当然在量级上都不及超级计算机,价格也比巨型机便宜。大型机通常像一个家族一样形成系列,如 IBM4300 系列、IBM9000 系列等。这类机器通常用于大型企业、商业管理或大型数据库管理系统中,也可用作大型计算机网络的主机。

3. 小型计算机

小型计算机 (Minicomputer) 又称小型机,其规模比大型机要小,结构简单、便于采用先进工艺、易于操作、便于维护和推广。小型机的应用范围很广,如用于工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集、分析计算等,也可以用作大型机、巨型机的辅助机。

4. 微型计算机

微型计算机 (Microcomputer) 又称为微型机、微机或个人计算机 (Personal Computer, 即 PC),其最主要的特点是体积小、重量轻、价格便宜、适应性强和应用面广。除台式机外,还有体积更小的微机,如笔记本机、便携机、掌上型微机和 PDA 等。

5. 工作站

工作站 (Workstation) 是 20 世纪 70 年代后期出现的一种新型的计算机系统。工作站与功能较强的高档微机之间的差别并不明显。通常,它比微型机有较大的存储容量和较快的运算速度,而且配备大屏幕显示器,主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域。

随着大规模集成电路的出现和迅猛发展,小型计算机、微型计算机和 workstation 之间的差别越来越小,其中,微型机的功能已经达到和超过以前小型机的功能,成为目前应用最广泛的计算机。

1.1.5 计算机的应用

计算机以其卓越的性能和强大的生命力,在科学技术、国民经济、社会生活等各个领域得到了广泛的应用,并且取得了明显的社会效益和经济效益。计算机的应用几乎包括人类的一切领域。根据计算机的应用特点,可以归纳为以下几类。

1. 科学计算

计算机是为科学计算的需要而发明的。科学计算所解决的大都是从科学研究和工程技术中所提出的一些复杂的数学问题,计算量大而且要求精度高,只有能高速运算和存储量大的计算机系统才能完成。例如:在高能物理方面对分子、原子结构的分析、对可控热核反应的研究、对反应堆的研究和控制;地球物理方面对气象预报、水文预报、大气环境的研究;在宇宙空间

探索方面对人造卫星轨道计算、宇宙飞船的研制和制导等。如果没有计算机系统高速而又精确的计算,许多近代科学都是难以发展的。

2. 信息处理

信息处理是目前计算机应用最广泛的领域之一。信息处理是指用计算机对各种形式的信息(文字、图像、声音等)收集、存储、加工、分析和传送的过程。当今社会,计算机用于信息处理,对办公自动化、管理自动化乃至社会信息化都有积极的促进作用。

3. 自动控制

自动控制是指通过计算机对某一过程进行自动操作,即对生产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的相应过程,它是生产自动化的重要技术和手段。例如,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。自动控制可以减轻劳动强度,提高生产效率,降低生产成本,并保证产品质量的稳定。

4. 计算机辅助系统

计算机在计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)和计算机辅助教学(CAI)等方面发挥着越来越大的作用。例如,利用计算机部分代替人工进行汽车、飞机、家电、服装等的设计和制造,可以使设计和制造的效率提高几十倍,质量也大大提高。在教学中使用计算机辅助系统,不仅可以节省大量的人力、物力,而且可以提高教学效果。

5. 人工智能

人工智能又称智能模拟,利用计算机系统模仿人类的感知、思维、推理等智能活动,是计算机的高级功能。人工智能研究和应用的领域包括模式识别、自然语言理解与生成、专家系统、自动程序设计、定理证明、联想与思维的机理、数据智能检索等。例如:用计算机模拟人脑的部分功能进行学习、推理、联想和决策;模拟名医给病人诊病的医疗诊断专家系统;机械手与机器人的研究和应用等。人工智能的研究已取得了一些成果,如自动翻译、战术研究、密码分析、医疗诊断等,但距真正的智能还有很长的路要走。

6. 娱乐与文化教育

随着计算机日益微型化、平民化,它逐步地走进了千家万户,用于欣赏电影、观看电视、玩游戏、聊天交友和家庭文化教育等。

7. 电子商务

电子商务是指在计算机网络上进行的商务活动,它是涉及企业和个人的各种形式的、基于数字化信息处理和传输的商业交易。它包括电子邮件、电子数据交换,电子资金转账、快速响应系统、电子表单和信用卡交易等电子商务的一系列应用,还包括支持电子商务的信息基础设施。

1.1.6 我国计算机发展概况

我国在计算机方面的研究起步较晚。1956年,在党中央提出的“向科学进军”的号召指引下,周恩来总理亲自主持制定了我国的《12年科学技术发展规划》。同年8月,成立了由华罗庚教授为主任的科学院计算所筹建委员会,并组织了计算机设计、程序设计和计算方法专业训练班,做出了人员上的准备。从1958年我国第一台计算机诞生到现在,我国计算机的发展可以从以下几个方面来说明。

1. 各时代电子计算机的诞生

(1) 第一台电子管计算机。1958年6月,中国科学院计算所与北京有线电厂共同研制成

功我国第一台计算机—103 型通用数字电子计算机,运行速度每秒 1500 次,字长 31 位,内存容量为 1024 字节。

(2) 第一台晶体管计算机。1963 年,中国科学院计算所推出中国第一台大型晶体管电子计算机,代号为 109 机,这标志中国电子计算机技术进入第二代。

(3) 第一台集成电路计算机。1972 年 11 月,每秒运算 11 万次的大型集成电路通用数字电子计算机在复旦大学的支持下,由上海华东计算技术研究所研制成功。

2. 巨型计算机的发展

(1) 银河系列巨型机。1983 年 12 月,国防科技大学研制成功“银河 I 号”巨型计算机,运算速度达每秒 1 亿次。1993 年,运算速度每秒 10 亿次的“银河 II 号”巨型计算机通过鉴定,1994 年,“银河 II 号”计算机在国家气象局正式投入运行,用于天气的中期预报。1997 年,“银河 III 号”并行巨型计算机研制成功,其峰值运算速度达到每秒 132 亿次。

(2) 曙光系列巨型机。1993 年 5 月,由中科院研制成功的“曙光一号”问世。1995 年,“曙光 1000”大型机通过鉴定,其峰值运算速度可达每秒 25 亿次。1998 年 1 月,“曙光 2000-I”超级服务器通过国家科技部鉴定,其计算速度为每秒 200 亿次浮点运算。1999 年 12 月,“曙光 2000-II”超级服务器通过国家鉴定,其峰值浮点运算速度为每秒 1100 亿次。2001 年 1 月,“曙光 3000”超级服务器正式通过科技部组织的成果验收,使我国成为世界上少数几个能够研制和商品化生产超级服务器系统的国家,最快运算速度达每秒 4032 亿次。2003 年 3 月,“曙光 4000L”超级服务器通过专家的验收。该服务器系统由 40 个机柜组成,现有 644 个 CPU,峰值速度每秒 3 万亿次,644GB 内存,百万亿字节存储。2004 年“曙光 4000A”诞生,运算速度每秒 11 万亿次。2008 年“曙光 5000A”研制成功,运算速度每秒 230 万亿次。

(3) 天河系列巨型机。2009 年 10 月“天河一号”巨型机由国防科技大学研制成功,如图 1-2 所示。该系统峰值运算速度每秒 1206 万亿次,将于 2009 年底至 2010 年全面部署于国家超级计算天津中心,届时我国将成为继美国之后可以研制和应用千万亿次超级计算机的国家。

3. 微处理器的发展

1979 年 3 月,我国研制成功仿 8080 的 4 片微处理器和多片的 6800 微处理器,并以此为基础,研制出相应型号的微机 DJS-050 系列及 DJS-060 系列。2001 年 7 月,中芯微系统有限公司推出了“方舟 1 号”CPU。它使用的是 0.25 μm 的工艺,最高频率为 166MHz。

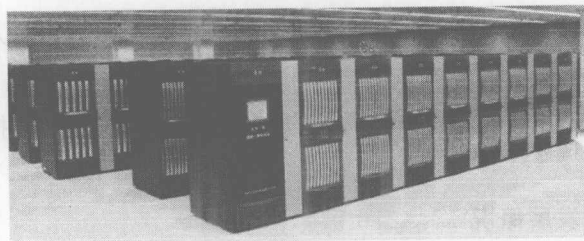


图 1-2 “天河一号”计算机

2002 年 9 月 28 日,中国科学院研制成功我国第一款商品化的高性能通用 CPU—“龙芯 1 号”,如图 1-3 所示。它的面积约为 15mm²,包含近 400 万个晶体管,拥有自主知识产权,可大批量生产供用户使用。它是通用 CPU 芯片,支持 Linux、VxWorks 等主流操作系统,定点字长 32 位,浮点字长 64 位,实测定点与双精度浮点运算速度均超过每秒 2 亿次。同年 11 月中旬,上海复旦微电子股份有限公司的高性能嵌入式 32 位微处理器—“神威 1 号”CPU 研制成功。12 月 18 日,中芯微系统有限公司的“方舟 2 号”CPU 研制成功。它使用 0.18 μm 工艺,