

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机应用基础 (Windows 7+Office 2010)

University Computer Foundation (Windows7+Office2010)

杜文博 史家银 朱原良 主编



高校系列



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机应用基础 (Windows 7+Office 2010)

University Computer Foundation (Windows7+Office2010)

杜文博 史家银 朱原良 主编



高校系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

大学计算机应用基础 : Windows 7+Office 2010 /
杜文博, 史家银, 朱原良主编. -- 北京 : 人民邮电出版
社, 2015.9

21世纪高等学校计算机规划教材. 高校系列
ISBN 978-7-115-39485-9

I. ①大… II. ①杜… ②史… ③朱… III. ①
Windows操作系统—高等学校—教材②办公自动化—应用软
件—高等学校—教材 IV. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第166364号

内 容 提 要

本书主要介绍计算机的基础知识和常用软件, 包括计算机基础知识、计算机系统概述、Windows 7 中文版、Word 2010 中文版、Excel 2010 中文版、PowerPoint 2010 中文版、互联网基础知识与应用等。

本书按照教育部考试中心全国计算机等级考试(NCRE)2013年考试大纲编写而成。在结构上, 既注重系统性, 又注重完整性; 在内容安排上, 既注重理论, 又注重实践; 在编写风格上, 既简洁明了, 又案例丰富。

本书适合作为普通高等院校、成人及民办院校相关课程的教材, 还可作为计算机初学者的自学参考书。

-
- ◆ 主 编 杜文博 史家银 朱原良
责任编辑 范博涛
责任印制 杨林杰
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 14
字数: 347千字
-

定价: 30.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

前言 PREFACE

随着计算机技术和网络技术的快速发展和广泛应用,计算机逐渐成为人们学习、工作和生活中不可或缺的工具。掌握计算机的基础知识和基本操作,已成为当今社会相关从业人员必须具备的能力。

高等院校担负着培养社会综合型人才的重任,“计算机应用基础”是学校各专业的公共基础课,该课程要求学生掌握计算机的基本知识,熟练使用常用计算机软件,为其学习后续课程及将来从事各项工作打下坚实的基础。

我们根据计算机基础教学的特点,精心组织了本书的内容,既考虑了各方面知识的系统性和完整性,又突出了对重点和难点内容的介绍;既考虑了基本知识和理论,又兼顾了实际操作和应用。

在本书编写过程中充分考虑了教师和学生的实际需求,叙述简洁明了,案例经典恰当,使教师教起来方便,学生学起来实用。全书共分7章:第1章介绍计算机基础知识;第2章介绍计算机系统;第3章介绍 Windows 7 操作系统基础知识;第4章介绍 Word 2010 的使用;第5章介绍 Excel 2010 的使用;第6章介绍 PowerPoint 2010 的使用;第7章介绍互联网基础知识与应用。

本书由云南艺术学院杜文博、史家银、朱原良任主编,编者顺序按姓氏拼音排列。由于作者水平有限,书中难免存在疏漏之处,敬请各位读者指正。

编者

2015年5月

目 录 CONTENTS

第 1 章 计算机基础知识 1

1.1 计算机的概述	1	1.1.8 课后加油站	8
1.1.1 计算机的发展过程	1	1.2 数制与编码	9
1.1.2 计算机的发展趋势	2	1.2.1 数制与编码的含义	9
1.1.3 计算机的特点与性能指标	3	1.2.2 理解二进制、八进制、十进制和十六进制	9
1.1.4 计算机在现代社会的用途与应用领域	4	1.2.3 数制的转换	10
1.1.5 现代计算机的主要类型	6	1.2.4 计算机中数据的二进制编码	11
1.1.6 计算机与信息化技术发展的关系	7	1.2.5 课后加油站	14
1.1.7 计算机的常见名词解析	7		

第 2 章 计算机系统概述 16

2.1 计算机硬件系统	16	2.2 计算机软件系统	21
2.1.1 运算器	16	2.2.1 计算机软件系统	21
2.1.2 控制器	16	2.2.2 课后加油站	22
2.1.3 存储器	17	2.3 计算机病毒及其防治	22
2.1.4 输入设备	19	2.3.1 计算机病毒的实质和症状	22
2.1.5 输出设备	20	2.3.2 计算机病毒的预防	24
2.1.6 课后加油站	20	2.3.3 课后加油站	25

第 3 章 Windows 7 操作系统基础知识 26

3.1 Windows 7 界面的认识及简单操作	26	3.2.2 文件和文件夹新建、删除等基本操作	37
3.1.1 Windows 7 桌面的组成	26	3.2.3 认识 Windows 7 “库”	39
3.1.2 桌面的个性化设置	26	3.2.4 磁盘管理	40
3.1.3 任务栏和开始菜单的构成	29	3.2.5 课后加油站	42
3.1.4 “计算机”窗口的认识	30	3.3 控制面板的认识与操作	43
3.1.5 认识桌面图标及其基本操作	31	3.3.1 Windows 7 下的新控制面板	43
3.1.6 鼠标指针及鼠标操作	33	3.3.2 Windows 7 系统的安全与维护	44
3.1.7 设置屏幕保护程序	34	3.3.3 Windows 7 的备份与还原	46
3.1.8 “帮助”功能的认识和使用	34	3.3.4 家庭组的管理	49
3.1.9 课后加油站	35	3.3.5 添加或删除程序	51
3.2 Windows 7 的文件及文件夹管理	35	3.3.6 设置日期、时间和语言	52
3.2.1 了解文件和文件夹管理窗口的新功能	36	3.3.7 打印机的添加、设置和管理	53
		3.3.8 课后加油站	55

第4章 Word 2010 的使用 56

4.1 Word 2010 概述	56	4.5.2 设置纸张大小	88
4.1.1 Microsoft Office 2010 简介	56	4.5.3 设置页边距	89
4.1.2 Word 2010 的新功能	56	4.5.4 设置分栏效果	89
4.1.3 Word 2010 的启动和退出	57	4.5.5 插入页眉页脚	90
4.1.4 Word 2010 窗口的基本操作	58	4.5.6 插入页码	91
4.1.5 Word 2010 文件视图	59	4.5.7 设置页面背景	91
4.1.6 Word 2010 帮助系统	61	4.5.8 首字下沉	91
4.1.7 课后加油站	62	4.5.9 课后加油站	92
4.2 Word 2010 的基本操作	62	4.6 图形操作	92
4.2.1 创建新文档	62	4.6.1 插入图片	92
4.2.2 打开已存在的文档	66	4.6.2 插入剪贴画	94
4.2.3 保存和保护文档	66	4.6.3 插入形状	95
4.2.4 课后加油站	70	4.6.4 插入 SmartArt 图形	96
4.3 Word 2010 文本操作与编辑	71	4.6.5 插入文本框	97
4.3.1 文本输入与特殊符号的输入	71	4.6.6 插入和编辑艺术字	98
4.3.2 文本内容的选定	74	4.6.7 课后加油站	100
4.3.3 文本内容的插入和删除	75	4.7 表格处理	100
4.3.4 文本内容移动	76	4.7.1 创建表格	100
4.3.5 文本内容复制与粘贴	76	4.7.2 表格的基本操作	102
4.3.6 Office 剪贴板	77	4.7.3 设置表格格式	104
4.3.7 选择性粘贴的使用	77	4.7.4 表格的高级应用	106
4.3.8 文件内容查找与定位	77	4.7.5 课后加油站	107
4.3.9 文件内容的替换	78	4.8 Word 高级操作	107
4.3.10 撤销、恢复与重复	80	4.8.1 样式与格式	107
4.3.11 课后加油站	80	4.8.2 拼写和语法检查	108
4.4 文本与段落格式设置	81	4.8.3 文档审阅	108
4.4.1 字体、字号和字形设置	81	4.8.4 自动目录	109
4.4.2 颜色、下画线与文字效果设置	82	4.8.5 插入特定信息域	109
4.4.3 格式的复制(格式刷)	83	4.8.6 邮件合并	110
4.4.4 段落格式设置	83	4.8.7 课后加油站	112
4.4.5 段落间距设置	85	4.9 文件打印	112
4.4.6 段落边框与底纹设置	86	4.9.1 打印机设置	112
4.4.7 项目符号和段落符号	86	4.9.2 打印指定页	112
4.4.8 课后加油站	87	4.9.3 打印奇偶页	113
4.5 页面版式设置	88	4.9.4 一次打印多份文档	113
4.5.1 设置纸张方向	88	4.9.5 课后加油站	113

第5章 Excel 2010 的使用 114

5.1 Excel 2010 简介	114	5.4.3 运算优先级	148
5.1.1 Excel 2010 的主要功能与特点	114	5.4.4 名称定义与使用	149
5.1.2 Excel 2010 启动、工作窗口和退出	115	5.4.5 常用函数的应用实例	149
5.1.3 Excel 2010 的帮助系统	116	5.4.6 课后加油站	152
5.1.4 课后加油站	117	5.5 数据透视表(图)的使用	152
5.2 Excel 2010 的基本操作	117	5.5.1 数据透视表概述与组成元素	152
5.2.1 工作簿、工作表和单元格	117	5.5.2 数据透视表的新建	152
5.2.2 新建工作簿	118	5.5.3 数据透视表的编辑	153
5.2.3 工作簿的打开、保存和关闭	119	5.5.4 课后加油站	155
5.2.4 工作表的基本操作	120	5.6 图表的使用	156
5.2.5 单元格的基本操作	123	5.6.1 图表结构及其分类	156
5.2.6 数据类型与数据输入	125	5.6.2 图表的新建	159
5.2.7 工作表格式化	129	5.6.3 图表中数据的编辑	159
5.2.8 课后加油站	136	5.6.4 课后加油站	161
5.3 数据处理	136	5.7 表格页面设置与打印	161
5.3.1 排序	136	5.7.1 设置“页面”	161
5.3.2 筛选	138	5.7.2 设置“页边距”	162
5.3.3 分类汇总	140	5.7.3 设置“页眉页脚”	162
5.3.4 合并计算	141	5.7.4 设置打印区域	163
5.3.5 数据分列	143	5.7.5 分页预览与打印	163
5.3.6 课后加油站	144	5.7.6 课后加油站	164
5.4 公式、函数的使用	145	5.8 保护数据和链接	165
5.4.1 公式基础	145	5.8.1 保护工作表和工作簿	165
5.4.2 函数基础	146	5.8.2 工作表的链接	167
		5.8.3 课后加油站	170

第6章 PowerPoint 2010 的使用 171

6.1 PowerPoint 2010 概述	171	6.2.5 课后加油站	180
6.1.1 PowerPoint 2010 的新功能与特点	171	6.3 幻灯片文本编辑与格式设置	180
6.1.2 PowerPoint 2010 启动和退出	172	6.3.1 输入与复制文本	180
6.1.3 PowerPoint 2010 窗口组成与操作	173	6.3.2 编辑文本内容	181
6.1.4 PowerPoint 2010 帮助的使用	174	6.3.3 编辑占位符	182
6.1.5 课后加油站	174	6.3.4 设置字体格式	182
6.2 PowerPoint 2010 基本操作	175	6.3.5 字体对话框设置	183
6.2.1 创建新的演示文稿	175	6.3.6 设置段落格式	183
6.2.2 打开已存在的演示文稿	176	6.3.7 段落对话框设置	184
6.2.3 保存演示文稿	177	6.3.8 课后加油站	184
6.2.4 演示文稿视图的应用	178	6.4 幻灯片设计与美化	185

6.4.1	幻灯片母版设计	185	6.5.3	设置幻灯片间的切换效果	195
6.4.2	讲义母版设计	186	6.5.4	课后加油站	196
6.4.3	应用幻灯片主题	187	6.6	演示文稿的放映	196
6.4.4	应用幻灯片背景	188	6.6.1	放映演示文稿	196
6.4.5	插入图片	189	6.6.2	设置放映方式	196
6.4.6	插入剪贴画	190	6.6.3	控制幻灯片放映	197
6.4.7	插入图形	191	6.6.4	放映幻灯片时使用绘图笔	197
6.4.8	插入表格	192	6.6.5	课后加油站	198
6.4.9	插入艺术字	193	6.7	演示文稿的打包与打印	198
6.4.10	课后加油站	193	6.7.1	演示文稿的打包	198
6.5	设置动画效果	193	6.7.2	演示文稿的打印	200
6.5.1	动画方案	193	6.7.3	课后加油站	202
6.5.2	添加高级动画	195			

第 7 章 因特网基础知识与应用 203

7.1	计算机网络概述	203	7.3.3	IPv4/IPv6 协议	211
7.1.1	计算机网络的定义	203	7.3.4	域名与 DNS 的工作原理	212
7.1.2	计算机网络的发展	203	7.3.5	课后加油站	212
7.1.3	计算机网络的软硬件及其组成	204	7.4	Internet 的接入技术	213
7.1.4	计算机网络的分类	206	7.4.1	接入 Internet 常用方法概述	213
7.1.5	计算机网络的拓扑结构	208	7.4.2	拨号接入	213
7.1.6	课后加油站	209	7.4.3	局域网接入	213
7.2	数据通信	209	7.4.4	ISDN 拨号接入	213
7.2.1	通信系统的组成	209	7.4.5	ADSL 接入	214
7.2.2	通信方式	210	7.4.6	有线电视网接入	214
7.3	Internet 的基本概念	210	7.4.7	无线电视网接入	216
7.3.1	什么是 Internet	210	7.4.8	Internet 的服务功能	216
7.3.2	TCP/IP 地址	210	7.4.9	课后加油站	216

1.1 计算机的概述

计算机 (Computer) 俗称电脑, 是 20 世纪最伟大的科学技术发明之一。

计算机是一种能够按照程序运行, 自动、高速处理海量数据的现代化智能电子设备。由硬件系统和软件系统所组成, 没有安装任何软件的计算机称为裸机。计算机一般可分为超级计算机、工业控制计算机、网络计算机、个人计算机、嵌入式计算机 5 类, 较先进的计算机有生物计算机、光子计算机、量子计算机等。

1.1.1 计算机的发展过程

1946 年 2 月 14 日, 由美国军方定制的世界上第一台电子计算机“电子数字积分计算机”(ENIAC, Electronic Numerical And Calculator) 在美国宾夕法尼亚大学问世, 如图 1-1 所示。ENIAC (中文名: 埃尼阿克) 是美国奥伯丁武器试验场为了满足计算弹道需要而研制成的, 这台计算机使用了 17 840 支电子管, 大小为 80 英尺×8 英尺, 重达 28t (吨), 功耗为 170kW, 其运算速度为每秒 5000 次的加法运算, 造价约为 487 000 美元。ENIAC 的问世具有划时代的意义, 表明电子计算机时代的到来。在以后 60 多年里, 计算机技术以惊人的速度发展, 没有任何一门技术的性能价格比能在 30 年内增长 6 个数量级。

1946 年 6 月, 美籍数学家冯·诺依曼 (Von Neumann, 见图 1-2) 提出了一个利用“二进制”数进行“存储程序”的计算机设计方案, 奠定了计算机的结构理论体系。这个方案确定: 以二进制形式表示数据和指令, 指令和数据同时存放在存储器中, 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 部分组成。

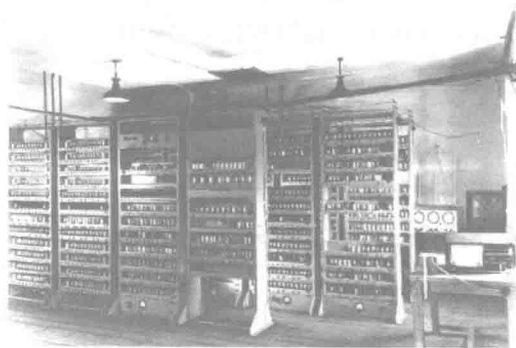


图 1-1 世界上第一台计算机



图 1-2 冯·诺依曼

根据构成计算机主要元器件的不同,人们将计算机发展历程大致分为4个阶段。

1. 第一阶段:电子管数字计算机(1946年—1958年)

在硬件方面,逻辑元件采用真空电子管,主存储器采用汞延迟线、阴极射线示波管静电存储器、磁鼓、磁芯,外存储器采用磁带。软件方面采用机器语言、汇编语言。应用领域以军事和科学计算为主。特点是体积大、功耗高、可靠性差、速度慢(一般为每秒数千次至数万次)、价格昂贵,但为以后的计算机发展奠定了基础。

2. 第二阶段:晶体管数字计算机(1958年—1964年)

在硬件方面,逻辑元件采用晶体管,主存储器采用磁芯,外存储器采用磁盘。软件方面出现了以批处理为主的操作系统、高级语言及其编译程序。应用领域以科学计算和事务处理为主,并开始进入工业控制领域。特点是体积缩小、能耗降低、可靠性提高、运算速度提高(一般为每秒数10万次,可高达300万次)、性能比第1代计算机有很大的提高。

3. 第三阶段:集成电路数字计算机(1964年—1970年)

在硬件方面,逻辑元件采用中、小规模集成电路(MSI、SSI),主存储器仍采用磁芯。软件方面出现了分时操作系统以及结构化、规模化程序设计方法。特点是速度更快(一般为每秒数百万次至数千万次),而且可靠性有了显著提高,价格进一步下降,产品走向了通用化、系列化和标准化。应用领域开始进入文字处理和图形图像处理领域。

4. 第四阶段:大规模集成电路计算机(1970年至今)

在硬件方面,逻辑元件采用大规模和超大规模集成电路(LSI和VLSI)。软件方面出现了数据库管理系统、网络管理系统和面向对象语言等。特点是1971年世界上第一台微处理器在美国硅谷诞生,开创了微型计算机的新时代,应用领域从科学计算、事务管理、过程控制逐步走向家庭。

在我国,计算机技术的发展深刻地影响着人们生产和生活。特别是随着微型处理器结构的微型化,计算机从之前的应用于国防军事领域开始向社会各个行业发展,如教育系统、商业领域、家庭生活等。计算机的应用在我国越来越广泛,改革开放以后,我国计算机用户的数量不断攀升,应用水平不断提高,特别是互联网、通信、多媒体等领域的应用取得了不错的成绩。

1.1.2 计算机的发展趋势

计算机从出现至今,经历了机器语言、程序语言、简单操作系统和Linux、Macos、BSD、Windows等现代操作系统四代,运行速度也得到了极大的提升,第四代计算机的运算速度已经达到每秒几十亿次。计算机也由原来的仅供军事科研使用发展到人人拥有,计算机强大的应用功能,产生了巨大的市场需要,未来计算机性能应向着微型化、网络化、智能化和巨型化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指为了适应尖端科学技术的需要,发展高速度、大存储容量和功能强大的超级计算机。随着人们对计算机的依赖性越来越强,特别是在军事和科研教育方面对计算机的存储空间和运行速度等要求会越来越高。此外计算机的功能更加多元化。

2. 微型

随着微型处理器(CPU)的产生,计算机中开始使用微型处理器,使计算机体积缩小了,成本降低了。另一方面,软件行业的飞速发展提高了计算机内部操作系统的便捷度,计算机

外部设备也趋于完善。计算机理论和技术上的不断完善促使微型计算机很快渗透到全社会的各个行业和部门中,并成为人们生活和学习的必需品。近四十年来,计算机的体积不断缩小,台式电脑、笔记本电脑、掌上电脑、平板电脑体积逐步微型化,为人们提供便捷的服务。因此,未来计算机仍会不断趋于微型化,体积将越来越小。

3. 网络化

互联网将世界各地的计算机连接在一起,从此人们进入了互联网时代。计算机网络化彻底改变了人类世界,人们通过互联网进行沟通、交流(OICQ、微博等),实现教育资源共享(文献查阅、远程教育等)、信息查阅共享(百度、谷歌)等,特别是无线网络的出现,极大地提高了人们使用网络的便捷性,未来计算机将会进一步向网络化方面发展。

4. 人工智能化

计算机人工智能化是未来发展的必然趋势。现代计算机具有强大的功能和运行速度,但与人脑相比,其智能化和逻辑能力仍有待提高。人类在不断探索如何让计算机能够更好地反应人类思维,使计算机能够具有人类的逻辑思维判断能力,可以通过思考与人类沟通交流,抛弃以往的依靠通过编码程序来运行计算机的方法,直接对计算机发出指令。

5. 多媒体化

传统的计算机处理的信息主要是字符和数字。事实上,人们更习惯的是图片、文字、声音、影像等多种形式的多媒体信息。多媒体技术可以集图形、图像、音频、视频、文字为一体,使信息处理的对象和内容更加接近真实世界。

1.1.3 计算机的特点与性能指标

1. 计算机的特点

(1) 运算速度快

计算机内部的运算是由数字逻辑电路组成,可以高速准确地完成各种算术运算。当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次,微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、24小时天气预报的计算等,过去人工计算需要几年、几十年,而在现代社会里,用计算机只需几天甚至几分钟就可完成。

(2) 计算精确度高

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) 逻辑运算能力强

计算机不仅能进行精确计算,还具有逻辑运算功能,能对信息进行比较和判断,并能根据判断的结果自动执行下一条指令以供用户随时调用。

(4) 存储容量大

计算机内部的存储器具有记忆特性,可以存储大量的信息,计算机能把参加运算的数据、程序及中间结果和最后结果保存起来。这些信息,包括各类数据信息,还包括加工这些数据

(5) 自动化程度高

由于计算机具有存储记忆能力和逻辑判断能力,所以人们可以将预先编好的程序组纳入

计算机内存,在程序控制下,计算机可以连续、自动地工作,不需要人的干预。

2. 计算机的性能指标

计算机功能的强弱或性能的好坏,不是由某项指标决定的,而是由它的系统结构、指令系统、硬件组成、软件配置等多方面的因素综合决定的。对于大多数普通用户来说,可以从以下几个指标来大体评价计算机的性能。

(1) 运算速度

运算速度是衡量计算机性能的一项重要指标。通常所说的计算机运算速度(平均运算速度),是指每秒钟所能执行的指令条数,一般用“百万条指令/秒”(mips, Million Instruction Per Second)来描述。同一台计算机,执行不同的运算所需时间可能不同,因而对运算速度的描述常采用不同的方法。常用的有 CPU 时钟频率(主频)、每秒平均执行指令数(ips)等。微型计算机一般采用主频来描述运算速度,如 Pentium/133 的主频为 133 MHz, Pentium III/800 的主频为 800 MHz, Pentium 4 1.5G 的主频为 1.5 GHz。一般说来,主频越高,运算速度就越快。

(2) 字长

计算机在同一时间内处理的一组二进制数称为一个计算机的“字”,而这组二进制数的位数就是“字长”。在其他指标相同时,字长越大计算机处理数据的速度就越快。早期的微型计算机的字长一般是 8 位和 16 位。目前 586 (Pentium, Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Pentium 4) 大多是 32 位,现在的大多数计算机都是 64 位的了。

(3) 内存储器的容量

内存储器,也简称主存,是 CPU 可以直接访问的存储器,需要执行的程序与需要处理的数据就是存放在主存中的。内存储器容量的大小反映了计算机即时存储信息的能力。随着操作系统的升级,应用软件不断丰富及其功能的不断扩展,人们对计算机内存容量的需求也不断提高。目前,运行 Windows XP 需要 128 M 以上的内存容量;运行 Windows 7 需要 512 M 以上的内存容量。内存容量越大,系统功能就越强大,能处理的数据量就越庞大。

(4) 外存储器的容量

外存储器容量通常是指硬盘容量(包括内置硬盘和移动硬盘)。外存储器容量越大,可存储的信息就越多,可安装的应用软件就越丰富。目前,硬盘容量一般为 10~60 GB,有的甚至已达到 120 GB。

除了上述这些主要性能指标外,微型计算机还有其他一些指标,如所配置外围设备的性能指标、所配置系统软件的情况等。另外,各项指标之间也不是彼此孤立的,在实际应用时,应该把它们综合起来考虑。

1.1.4 计算机在现代社会的用途与应用领域

1. 计算机在现代社会中的用途

在现代社会,计算机已广泛应用到军事、科研、经济、文化等各个领域,成为人们不可缺少的好帮手。

在科研领域,人们使用计算机进行各种复杂的运算及大量数据的处理,如卫星飞行的轨迹、天气预报中的数据处理等。在学校和政府机关,每天都涉及大量数据的统计与分析,有了计算机,工作效率就大大提高了。

在工厂,计算机为工程师们在设计产品时提供了有效的辅助手段。现在,人们在进行建

筑设计时,只要输入有关的原始数据,计算机就能自动处理并绘出各种设计图纸。

在生产中,用计算机控制生产过程的自动化操作,如温度控制、电压电流控制等,从而实现自动进料、自动加工产品和自动包装产品等。

2. 计算机的应用领域

信息管理是以数据库管理系统为基础,辅助管理者提高决策水平,改善运营策略的计算机技术。信息处理具体包括数据的采集、存储、加工、分类、排序、检索和发布等一系列工作。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,80%以上的计算机主要应用于信息管理,成为计算机应用的主导方向。信息管理已广泛应用与办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。

计算机的应用已渗透到社会的各个领域,正在日益改变着传统的工作、学习和生活的方式,推动着社会的发展。其主要应用领域为如下几个方面。

(1) 科学计算

科学计算是计算机最早的应用领域,是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数值计算问题。在现代科学技术工作中,科学计算的任务是大量的和复杂的。利用计算机的运算速度快、存储容量大和连续运算的能力,可以解决人工无法完成的各种科学计算问题。例如,工程设计、地震预测、气象预报、火箭发射等都需要由计算机承担庞大而复杂的计算量。

(2) 过程控制

过程控制是利用计算机实时采集数据、分析数据,按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采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,还可以提高控制的时效性和准确性,从而改善劳动条件、提高产量及合格率。因此,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、电力等部门得到广泛的应用。

(3) 辅助技术

计算机辅助技术包括 CAD、CAM 和 CAI。

● 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, 简称 CAD)

计算机辅助设计是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术。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。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。

● 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, 简称 CAM)

计算机辅助制造是利用计算机系统对产品的加工控制过程,输入的信息是零件的工艺路线和工程内容,输出的信息是刀具的运动轨迹。将 CAD 和 CAM 技术集成,可以实现设计产品生产的自动化,这种技术被称为计算机集成制造系统。有些国家已把 CAD 和计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing)、计算机辅助测试 (Computer Aided Test) 及计算机辅助工程 (Computer Aided Engineering) 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产线和“无人工厂”。

● 计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, 简称 CAI)

计算机辅助教学是利用计算机系统对课堂教学。教学课件可以用 PowerPoint 或 Flash 等制作。CAI 不仅能减轻教师的负担,还能使教学内容生动、课件形象逼真,能够动态演示

实验原理或操作过程激发学生的学习兴趣,提高教学质量,为培养现代化高质量人才提供了有效方法。

其他计算机辅助系统:利用计算机作为工具辅助产品测试的计算机辅助测试(CAT);利用计算机对学生的教学、训练和对教学事务进行管理的计算机辅助教育(CAE);利用计算机对文字、图像等信息进行处理、编辑、排版的计算机辅助出版系统(CAP)等。

(4) 计算机翻译

1947年,美国数学家、工程师沃伦·韦弗与英国物理学家、工程师安德鲁·布思提出了以计算机进行翻译(简称“机译”)的设想,机译从此步入历史舞台,并走过了一条曲折而漫长的发展道路。机译被列为21世纪世界十大科技难题。与此同时,机译技术也拥有巨大的应用需求。

机译消除了不同文字和语言间的隔阂,堪称高科技造福人类之举。但机译的译文质量长期以来一直是个难题,其现有成就离理想目标仍相差甚远。中国数学家、语言学家周海中教授认为,在人类尚未明了大脑是如何进行语言的模糊识别和逻辑判断的情况下,机译要想达到“信、达、雅”的程度是不可能的。这一观点恐怕道出了制约译文质量的瓶颈所在。

(5) 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence,简称AI)是指计算机模拟人类某些智力行为的理论、技术和应用,诸如感知、判断、理解、学习、问题的求解和图像识别等。人工智能是计算机应用的一个新的领域,这方面的研究和应用正处于发展阶段,在医疗诊断、定理证明、模式识别、智能检索、语言翻译、机器人等方面,已有了显著的成效。例如,用计算机模拟人脑的部分功能进行思维学习、推理、联想和决策,使计算机具有一定“思维能力”。我国已开发成功一些中医专家诊断系统,可以模拟名医给患者诊病开方。

(6) 多媒体应用

随着电子技术特别是通信和计算机技术的发展,人们已经有能力把文本、音频、视频、动画、图形和图像等各种媒体综合起来,构成一种全新的概念——“多媒体”(Multimedia)。在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播、交流和出版等领域中,多媒体的应用发展很快。

1.1.5 现代计算机的主要类型

通常,人们用“分代”来表示计算机在纵向的历史中的发展情况,而用“分类”来表示计算机在横向的地域上的发展、分布和使用情况。我国计算机界以往常把计算机分成巨、大、中、小、微5个类别。目前国内外多数书刊也采用国际上通用的分类方法,根据美国电气和电子工程师协会(IEEE)1989年提出的标准来划分的,即把计算机分成巨型机、小巨型机、大型主机、小型主机、工作站和个人计算机等6类。

(1) 巨型机(Supercomputer)

巨型机也称为超级计算机(见图1-3),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(1998年达到每秒3.9万亿次,只有少数国家的几家公司能够生产。目前多用于战略武器(如核武器和反导武器)的设计、空间技术、石油勘探、中长期天气预报及社会模拟等领域。巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度,



图1-3 超级计算机

已成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

(2) 小巨型机 (Minisupercomputer)

这是小型超级电脑或称桌上型超级计算机, 出现于 20 世纪 80 年代中期, 功能低于巨型机, 速度能达到每秒 1 万亿次, 价格也只有巨型机的十分之一。

(3) 大型主机 (Mainframe)

大型机或称作大型电脑, 覆盖国内通常说的大、中型机。其特点是大型、通用, 内存可达 1 024KMB 以上, 整机处理速度高达 300~750MIPS, 具有很强的处理和管理能力, 主要用于大银行、大公司、规模较大的高校和科研院所。在计算机向网络化发展的当前, 大型主机仍有其生存空间。

(4) 小型机 (Minicomputer)

小巨型机结构简单, 可靠性高, 成本较低, 不需要经过长期培训即可维护和使用, 对于广大的中小用户较为适用。

(5) 工作站 (Workstation)

工作站是介于 PC 和小型机之间的一种高档微机 (是机器而不是地方), 运算速度快, 具有较强的联网的功能, 用于特殊领域, 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。网络上的“工作站”泛指联网用户的结点, 以区别于网络服务器, 常常由一般的 PC 机充当。

(6) 个人计算机 (Personal Computer)

我们通常说的电脑、微机或计算机, 一般指的就是 PC 机。它出现于 20 世纪 70 年代, 以其设计先进 (总是率先采用高性能的微处理器 MPU)、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户, 因而大大推动了计算机的普及应用。PC 机的主流是 IBM 公司在 1981 年推出的 PC 机系列及其众多的兼容机。可以这么说, PC 机无所不在, 无所不用, 除了台式机, 还有膝上型、笔记本、掌上型、手表型等多种类型。

1.1.6 计算机与信息化技术发展的关系

随着电子技术特别是通信和计算机技术的发展, 人们已经有能力把文本、音频、视频、动画、图形和图像等各种媒体综合起来, 构成一种全新的概念——“多媒体” (Multimedia)。在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播、交流和出版等领域中, 多媒体的应用发展很快。

1.1.7 计算机的常见名词解析

1. 数据单位

(1) 位 (bit)

bit, 音译为“比特”, 是计算机内信息的最小容量单位。计算机中最直接、最基本的操作就是对二进制位的操作。一个二进制位可表示两种状态 (0 或 1)。两个二进制位可表示四种状态 (00, 01, 10, 11)。位数越多, 所表示的状态就越多。

(2) 字节 (Byte)

为了表示数据中的所有字符 (字母、数字以及各种专用符号, 大约有 256 个), 需要用 7 位或 8 位二进制数。因此, 人们选定 8 位为一个字节 (Byte) 通常用 B 表示。1 个字节由 8 个二进制数位组成, 即 $1B=8bit$ 。

字节是计算机中用来表示存储空间大小的最基本的容量单位。例如, 计算机内存的存储

容量、磁盘的存储容量等都是以字节为单位表示的。一个字节可以存储一个字符，两个字节可以存储一个汉字。

除用字节为单位表示存储容量外，还可以用千字节(KB)、兆字节(MB)和千兆字节(GB)等表示存储容量。它们之间存在下列换算关系：

千字节 $1\text{KB}=2^{10}\text{B}=1\,024\text{B}$

兆字节 $1\text{MB}=2^{20}\text{B}=1\,024\text{KB}$

吉字节 $1\text{GB}=2^{30}\text{B}=1\,024\text{MB}$

太字节 $1\text{TB}=2^{40}\text{B}=1\,024\text{GB}$

例如：一台 Pentium 4 微机，内存容量为 256MB，外存储器软盘为 1.44MB，硬盘为 40GB。

内存容量 = $(256 \times 1\,024 \times 1\,024)\text{B}$

软盘容量 = $(1.44 \times 1\,024 \times 1\,024)\text{B}$

硬盘容量 = $(40 \times 1\,024 \times 1\,024 \times 1\,024)\text{B}$

(3) 字和字长

计算机处理数据时，一次存取、加工和传送的数据称为字。一个字通常由一个或若干个字节组成（通常取字节的整数倍）。字是计算机进行数据存储和数据处理的基本运算单位。

字长是计算机性能的重要标志，它是一个计算机字所包含的二进制位的个数。字长越长，计算机的数据处理速度越快。目前微型计算机的字长有 8 位、16 位、32 位和 64 位几种。例如，IBMPC/XT 字长 16 位，称为 16 位机。486，Pentium 微型机字长 32 位，称为 32 位机。目前高档微型计算机的字长已达到 64 位。

2. 运算速度

(1) CPU 时钟频率

计算机的操作在时钟信号的控制下分步执行，每个时钟信号周期完成一步操作，时钟频率的高低在很大程度上反映了 CPU 速度的快慢。如以目前 Pentium CPU 的微型计算机为例，其主频一般有 1.7GHz、2GHz、2.4GHz、3GHz 等档次。

(2) 每秒平均执行指令数 (I/S)

通常用 1s 内能执行的定点加减运算指令的条数作为 I/S 的值。目前，高档微机每秒平均执行指令数可达数亿条，而大规模并行处理系统 MPP 的 I/S 的值已能达到几十亿。

由于 I/S 单位太小，使用不便，实际中常用 MIPS (Million Instruction Per Second)，即每秒执行百万条指令作为 CPU 的速度指标。

1.1.8 课后加油站

1. 考试重点分析

考生必须要掌握计算机的特点与性能指标、计算机的类型，了解计算机的发展阶段，了解计算机在现代社会中的用途。

2. 过关练习

练习 1：计算机的发展经历哪几个阶段？

练习 2：未来计算机的发展方向是怎样的？

练习 3：计算机有哪些特点？

练习 4：计算机的主要有哪些类型？

练习 5：计算机的主要应用在哪些领域？

练习 6: 第一台计算机诞生于哪一年?

练习 7: 未来计算机性能的方向是怎样的?

练习 8: 微型计算机的字长有哪几种?

1.2 数制与编码

1.2.1 数制与编码的含义

虽然计算机能极快地进行运算,但其内部并不像人类在实际生活中使用的十进制,而是使用只包含 0 和 1 两个数值的二进制。当然,人们输入计算机的十进制被转换成二进制进行计算,计算后的结果又由二进制转换成十进制,这都由操作系统自动完成,并不需要人们手工去做,学习汇编语言,就必须了解二进制(还有八进制、十六进制)。

数制也称计数制,是用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。人们通常采用的数制有十进制、二进制、八进制和十六进制。

编码是用预先规定的方法将文字、数字或其他对象编成数码,或将信息、数据转换成规定的电脉冲信号。编码在电子计算机、电视、遥控和通信等方面广泛使用。编码是信息从一种形式或格式转换为另一种形式的过程。解码,是编码的逆过程。

1.2.2 理解二进制、八进制、十进制和十六进制

在人们使用的各种进位计数制中,表示数的符号在不同的位置上时所代表的数的值是不同的,这就引出了“位权”的概念。我们把每位数上的数字 1 所表示的十进制数的值称为该位的权。

1. 二进制(Binary, 缩写为 B)

二进制是计算技术中广泛采用的一种数制。二进制数据是用 0 和 1 两个数码来表示的数。它的基数为 2,进位规则是逢二进一,借位规则是借一当二,由 18 世纪德国数理哲学大师莱布尼兹发现。当前的计算机系统使用的基本上是二进制系统。

2. 八进制(Octal, 缩写为 O)

八进制在早期的计算机系统中很常见。八进制数字用 0、1、2、3、4、5、6、7 八个字符进行描述。它的基数为 8,计数规则是逢八进一。

3. 十进制(Decimal, 缩写为 D)

人们日常生活中最熟悉的进位计数制。在十进制中,数用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 这十个符号来描述。它的基数是 10,计数规则是逢十进一。

全世界通用的十进制,即满十进一,……依此类推。按权展开,整数部分,第一位权为 10^0 ,第二位权为 10^1 ,……依此类推,第 N 位权为 10^{N-1} ;小数部分,第一位权为 10^{-1} ,第二位权为 10^{-2} ,……依此类推,第 N 位权为 10^{-N} 。该数的数值等于每一位的数值与该位对应的权值乘积之和。

4. 十六进制(Hexadecimal, 缩写为 H)

人们在计算机指令代码和数据的书写中经常使用的数制。在十六进制中,数用 0、1、…9 和 A、B、…F (或 a、b、…f) 16 个符号来描述。它的基数是 16,计数规则是逢十六进一。

它是计算机中数据的一种表示方法,同我们日常中的十进制表示法不一样。它由 0~9, A~F 组成。与十进制的对应关系是: 0~9 对应 0~9; A~F 对应 10~15; N 进制的数可以用