

21世纪高职高专计算机系列规划教材

计算机文化基础

林沛 崔英敏 主编 张丽香 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

 21 世纪高职高专计算机系列规划教材

计算机文化基础

主 编 林 沛 崔英敏

副主编 张丽香

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书作者都是多年从事教学第一线、有丰富教学经验的教师，他们在深入研究大学计算机基础教学的内容和体系结构的基础上，结合计算机技术的最新发展，以及教学改革成果，编写了本书。全书共分为7章，主要内容包括计算机基础知识、计算机系统、操作系统 Windows 2000、文字处理软件 Word 2000、电子表格软件 Excel 2000、电子演示文稿制作软件 PowerPoint 2000、计算机网络与数据通信。

本书可作为高等学校各专业大学计算机基础课程的教材，也可作为各类计算机培训班的教材和自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础/林沛，崔英敏主编. —北京：中国铁道出版社，2006.8

(21世纪高职高专计算机系列规划教材)

ISBN 7-113-07190-2

I. 计... II. ①林...②崔... 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(2006)第102136号

书 名：计算机文化基础

作 者：林 沛 崔英敏 张丽香

出版发行：中国铁道出版社(100054，北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑：严晓舟 王 璇

责任编辑：苏 茜 赵 轩

特邀编辑：贺 军

封面设计：薛 为

封面制作：白 雪

责任校对：熊严飞

印 刷：三河市宏达印刷有限公司

开 本：787×1092 1/16 印张：15 字数：350千

版 本：2006年8月第1版 2006年8月第1次印刷

印 数：1~4 000册

书 号：ISBN 7-113-07190-2/TP·1904

定 价：25.00元

版权所有 侵权必究

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。

前 言

随着社会的发展和进步,迅速发展的计算机应用技术使计算机的应用领域不断扩大,计算机已成为各行各业的一个重要工具。掌握计算机应用基础,提高使用计算机的能力,是21世纪人才必须具备的基本素质。对于作为人才培养基地的高等院校来说,计算机基础教学已经成为各学科发展的基石之一,作为高等院校公共基础课的计算机基础课程也成为了各专业的必修课程。

本课程内容主要包括:计算机基础知识、Windows 操作系统、Office 办公软件以及网络基础知识。通过本课程的学习,学生可以熟练地掌握计算机操作,能运用计算机完成日常的办公文件、电子表格、演示文稿制作、网络信息检索等工作,为下一步的学习或工作打下坚实的基础。

计算机文化基础这门课的特点是操作性较强,这就决定了传统的黑板教学不能很好地完成教学任务,容易把一些问题抽象化,使教师授课变得枯燥死板。如果利用多媒体教室,结合具有强大功能的多媒体教学课件边讲解边演示,采用逼真的动画、真实的声音、精美的图片和精炼的文字,由浅入深,声情并茂地进行讲解,就会收到事半功倍的效果。

近年来,随着招生规模的扩大,生源增多,学生的计算机水平参差不齐,因此,高校应高度重视培养学生的计算机操作能力,并采取一系列措施,不断努力,改进教学手段和教学方法,调整教学内容。

为此,我们编写了这本《计算机文化基础》。我们希望通过该教材为广大师生提供内容丰富、学以致用的教学资料,从而培养学生的实践操作技能训练和自主学习的能力,也为教师灵活、高效地组织教学活动提供便利的条件。

本书依据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委会《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》中有关“计算机应用基础”课程的教学要求以及广东省普通高等学校非计算机专业计算机应用水平考试大纲编写而成。全面介绍了计算机基础知识和应用技能,全书以实际应用为目标,力求将计算机基础知识的介绍和应用能力的培养完美结合。

本书既适合初学者入门学习,同时又考虑到大多数学生都不同程度地接触过计算机,希望能进一步深入、系统地了解计算机的相关知识,因此在内容上努力做到基础知识与高级内容兼顾、理论与实用结合。

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,书中不少内容就是对实践经验的总结。全书由林沛、崔英敏任主编,张丽香任副主编。其中第1、2、3、7章由林沛执笔,前言以及第5、6章由崔英敏执笔,第4章由张丽香执笔。

编 者

2006年6月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的概念	1
1.1.2 计算机的种类	1
1.1.3 微型计算机的发展	3
1.1.4 计算机的应用领域及其特点	4
1.2 数制	7
1.2.1 数制的概念	7
1.2.2 常用的进位计数制	8
1.2.3 不同进位计数制之间的转换	8
1.2.4 二进制的算术运算	12
1.2.5 二进制的逻辑运算	12
1.3 计算机的数据	12
1.3.1 二进制与计算机	12
1.3.2 计算机中的数据单位	13
1.4 计算机数据编码	14
1.4.1 ASCII 码	14
1.4.2 汉字编码	16
1.5 计算机的安全操作	19
1.5.1 计算机安全操作的环境要求	19
1.5.2 正确的使用习惯	19
1.6 计算机病毒及其防治	19
1.6.1 计算机病毒及其特点	19
1.6.2 计算机病毒程序的结构及其运作	21
1.6.3 计算机病毒的分类	22
1.6.4 计算机病毒的防治	22
练习一	24
第 2 章 计算机系统	26
2.1 计算机系统的硬件系统	26
2.1.1 计算机硬件系统	26
2.1.2 微型计算机硬件系统的组成以及工作原理	32
2.1.3 微型计算机的性能指标	34
2.2 计算机软件系统	35
2.2.1 系统软件	35

2.2.2 应用软件	40
2.3 多媒体计算机系统.....	40
2.3.1 多媒体.....	40
2.3.2 多媒体计算机系统概述	41
2.3.3 多媒体技术发展方向	44
练习二	44
第3章 操作系统 Windows 2000	47
3.1 Windows 2000 简介.....	47
3.1.1 Windows 2000 的版本	47
3.1.2 Windows 2000 的特点	47
3.1.3 Windows 2000 的安装、启动和退出	48
3.2 Windows 2000 的基本操作.....	50
3.2.1 键盘和鼠标	50
3.2.2 桌面.....	50
3.2.3 菜单.....	52
3.2.4 窗口.....	53
3.3 Windows 2000 的应用程序.....	57
3.3.1 资源管理器	57
3.3.2 我的电脑、网上邻居和我的文档	58
3.3.3 资源管理器窗口与其他 3 个应用程序窗口的区别及相互转换	58
3.3.4 设置文件列表的显示方式和排列顺序	59
3.3.5 记事本和写字板	60
3.3.6 画图.....	61
3.4 文件和文件夹管理	61
3.4.1 文件和文件夹的概念	61
3.4.2 文件和文件夹的操作	64
3.5 磁盘管理和其他管理	69
3.5.1 磁盘管理	69
3.5.2 其他管理	72
练习三	76
第4章 文字处理软件 Word 2000	80
4.1 Word 2000 的概述.....	80
4.1.1 Word 2000 的功能	80
4.1.2 Word 2000 的启动和打开文档	81
4.1.3 Word 2000 窗口的组成	81
4.1.4 Word 2000 的保存、关闭与退出	83
4.2 文档的基本操作.....	84
4.2.1 创建一个新文档	84

4.2.2 文本的输入和基本编辑	85
4.3 文档的版面设计	90
4.3.1 文档视图的设置	90
4.3.2 字符的格式化	92
4.3.3 段落的格式化	96
4.3.4 项目符号与编号	98
4.3.5 分栏排版	99
4.3.6 页面排版	100
4.4 表格	102
4.4.1 建立表格	102
4.4.2 编辑表格	104
4.5 图片编辑	109
4.5.1 剪贴画	109
4.5.2 插入图形文件	109
4.5.3 编辑图片	110
4.5.4 插入艺术字	110
4.5.5 插入自选图形	111
4.5.6 图文混排	112
4.6 Word 2000 的其他功能	113
4.6.1 样式和模板	113
4.6.2 公式编辑器	115
4.6.3 邮件合并	115
4.6.4 打印功能	119
练习四	120
第 5 章 电子表格软件 Excel 2000	124
5.1 Excel 2000 概述	124
5.1.1 Excel 2000 的主要功能及新增功能	124
5.1.2 Excel 2000 的启动	124
5.1.3 Excel 2000 的窗口组成	125
5.1.4 Excel 2000 的退出	126
5.1.5 Excel 2000 界面的自定义	126
5.2 工作簿和工作表的创建与管理	127
5.2.1 工作簿的创建与管理	127
5.2.2 工作表的创建与管理	130
5.2.3 视图的切换	131
5.2.4 拆分窗口	132
5.2.5 新建和重排窗口	133
5.2.6 冻结窗口	134

5.2.7	保护工作表和工作簿	134
5.2.8	修订工作簿	134
5.3	编辑工作表	135
5.3.1	选定操作区域	135
5.3.2	在单元格中输入数据	135
5.3.3	编辑技巧	136
5.3.4	如何避免错误信息	137
5.3.5	调整行、列宽度	138
5.3.6	单元格内容的复制、移动和删除	139
5.3.7	撤销和恢复	140
5.3.8	插入和删除	140
5.3.9	查找和替换	140
5.4	设置工作表的格式	141
5.4.1	单元格的格式设置	141
5.4.2	数据表的美化	142
5.4.3	样式的使用和设置	143
5.4.4	格式的复制和删除	143
5.4.5	条件格式的设置	143
5.4.6	隐藏行和列	144
5.4.7	拼音的设置	144
5.5	公式和函数的使用	144
5.5.1	创建公式	144
5.5.2	编辑公式	145
5.5.3	自动求和函数的使用	145
5.5.4	Excel 2000 其他工作表函数的使用	146
5.6	图表的使用	150
5.6.1	建立图表	150
5.6.2	图表的格式设置	153
5.6.3	添加系列	154
5.7	数据管理与分析	155
5.7.1	数据的排序	155
5.7.2	数据的筛选	156
5.7.3	分类汇总与分级显示	157
5.7.4	数据透视表的使用	158
5.8	图形的使用	160
5.8.1	绘制图形	160
5.8.2	插入文本框	161
5.8.3	插入图片	162

5.8.4 插入艺术字	163
5.8.5 插入其他对象	164
5.9 工作表的打印	164
5.9.1 页面设置	164
5.9.2 打印预览	166
5.9.3 设置打印区域	166
5.9.4 打印选项	167
5.10 其他功能	167
5.10.1 拼写检查	167
5.10.2 自动更正	168
5.10.3 宏的使用	168
5.10.4 模板的使用	169
5.10.5 使用批注	169
5.10.6 使用超级连接	170
5.10.7 使用帮助	171
练习五	172
第 6 章 电子演示文稿软件 PowerPoint 2000	175
6.1 电子演示文稿的基本操作	175
6.1.1 启动和退出	175
6.1.2 建立演示文稿	176
6.1.3 演示文稿的浏览和编辑	178
6.2 格式化和美化演示文稿	180
6.2.1 幻灯片格式化	180
6.2.2 设置幻灯片外观	181
6.3 动画、超链接和多媒体技术	184
6.3.1 动画效果	184
6.3.2 演示文稿中的超级链接	186
6.3.3 把多媒体技术运用到幻灯片中	187
6.4 放映和打印演示文稿	188
6.4.1 放映演示文稿	188
6.4.2 演示文稿的打印	189
练习六	190
第 7 章 计算机网络与数据通信	192
7.1 计算机网络基础知识	192
7.1.1 计算机网络的基本概念	192
7.1.2 计算机网络的功能	192
7.1.3 计算机网络的分类	193
7.2 计算机网络的拓扑结构	195

7.2.1	拓扑的概念	195
7.2.2	计算机网络的拓扑结构	196
7.3	数据通信基础	198
7.3.1	基本概念	198
7.3.2	传输介质	199
7.3.3	通信技术简介	201
7.4	组网技术	203
7.4.1	局域网	203
7.4.2	网络互联	208
7.5	因特网 (Internet)	209
7.5.1	因特网基础知识	209
7.5.2	因特网的接入方式	215
7.6	因特网的服务	217
7.6.1	电子邮件 E-mail	217
7.6.2	环球网 WWW	218
7.6.3	远程登录 Telnet	220
7.6.4	文件传输 FTP	221
7.7	Internet Explorer 浏览器的使用	221
7.7.1	使用 IE 访问网站	221
7.7.2	IE 的标准按钮工具栏	222
7.7.3	收藏夹的收藏及整理	224
7.7.4	保存网页和图片	224
7.8	使用 Outlook Express 发送和接收电子邮件	225
7.8.1	新建账号	225
7.8.2	收发电子邮件	227
7.8.3	添加和删除账号	228
7.8.4	编辑邮件箱	228
	练习七	229

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

计算机是人类 20 世纪最伟大、最卓越的科学技术发明之一。从它诞生之日起,就以迅猛的速度渗入到人类社会生产的各行各业、各个领域和生活的方方面面。在进入了信息化时代的 21 世纪,计算机已经成为人们生产、生活中不可或缺的工具。计算机也早已从最初的“计算”工具,逐步演变成适用于多种领域的信息处理设备。今天,有没有使用计算机的意识,会不会利用计算机获取、表示、存储、传输、处理、控制信息,能否应用信息、协同工作、解决实际问题,是衡量一个人文化素质高低的重要标志之一。

1.1.1 计算机的概念

计算机这个词源于英文单词“Computer”。它指的是一种由电子元件构成的,能按人的意愿,自动、快速、高效和精确地进行数据计算,以及存储和处理各种信息的电子设备。

由于人们制造这种设备的最初目的是为了进行科学计算,而该英文单词的词根“Compute”本意是计算,所以被直译成计算机;又由于这种设备能代替人脑接收、记忆、加工和输出各种信息,所以也有人把这种设备意译成电脑。

1.1.2 计算机的种类

目前,世界上拥有的计算机多得难以胜数,分类的方法也因不同学者而异,但大致可归纳为如下几种。

(1) 按设计指导思想不同分为图灵机、冯·诺依曼型计算机和非冯·诺依曼结构计算机。

1936 年,英国人图灵发表了著名的《论应用于决定问题的可计算数字》一文,提出了设计能进行计算的机器的概念。他把人在计算时所做的工作分解成简单的动作,与人的计算类似,机器需要:① 存储器,用于存储计算结果;② 一种语言,表示运算和数字;③ 扫描;④ 计算意向,即在计算过程中下一步打算做什么;⑤ 执行下一步计算。具体到一步计算,则分成:① 改变数字和符号;② 扫描区改变,如往左进位和往右添位等;③ 改变计算意向等。图灵还采用了二进位制。这样,他就把人的工作机械化了。这种理想中的机器被称为“图灵机”。图灵机是一种抽象计算模型,用来精确定义可计算函数。

1946 年 2 月,美国宾夕法尼亚大学教授约翰·莫奇利(John.W.Mauchly)和他的学生普雷斯伯·埃克特(J.Presper Eckert),领导研制成功人类历史上的第一台计算机。这台机器实现了图灵机的设想,并被命名为“ENIAC”(埃尼阿克,Electronic Numerical Integrator And Calculator,电子数值积分计算机)。但是,该机有一个致命的缺点,就是程序与计算两分离。指挥近 2 万电子管“开关”工作的程序指令,被存放在机器的外部电路里。需要计算某个题目,埃尼阿克必须派人把数百条线路用人工接通,像电话接线员那样工作几小时甚至好几天,才能进行几分钟运算。

针对 ENIAC 的致命缺点,曾在 ENIAC 研制小组担任顾问的著名美籍匈牙利数学家

冯·诺依曼 (Von.Neumann) 提出了一个天才的想法: 把计算机解题的步骤编成程序, 把程序存储在机器内部, 让计算机自动地按程序的规定运行, 这样就不必再去接通什么线路了。冯·诺依曼还明确地指出了计算机设计的三大原则: 除了这里提到的把程序存储在机器内部并让计算机自动执行的原则外, 另外两个原则: 一是计算机的硬件系统应由五大部件组成, 它们分别是运算器、逻辑控制器、存储器、输入装置和输出装置; 二是计算机应该采用二进制数制, 以便充分发挥电子器件的工作特点, 使结构更紧凑、更通用化。人们后来把按这 3 个原则设计的机器统称为“冯·诺依曼机”。

冯·诺依曼本人和英国剑桥大学教授维尔克斯 (M.V.Wilkes) 分别于 1946 年和 1947 年开始领导了对“冯·诺依曼机”的研制工作, 并分别于 1950 年和 1947 年获得成功。冯·诺依曼领导研制的计算机被命名为 EDVAC (埃德瓦克, The Electronic Discrete Variable Computer, 离散变量自动电子计算机), 是世界上第一台按冯·诺依曼设计原则进行设计的“冯·诺依曼机”。维尔克斯领导研制的计算机被命名为 EDSAC (埃德沙克, The Electronic Delay Storage Automatic Calculator, 电子延迟存储自动计算机), 是世界上第一台投入使用的“冯·诺依曼机”。

从 EDVAC 和 EDSAC 诞生至今, 世界上制造出来的大大小小、千千万万台计算机, 几乎都是“冯·诺依曼机”。

但是, 随着计算机技术飞速发展, 计算机应用领域不断开拓创新, 冯·诺依曼型计算机的工作方式已不能满足需要。

这是因为在过去的半个世纪中, 一直在推动“冯·诺依曼机”发展的核心技术——集成电路芯片的制造技术已经发展到了它的顶峰。1965 年英特尔公司的创始人之一, Gordon Moore 曾预言, 集成电路每单位面积上的晶体管数每年翻一番, 以后修订为平均每 18 个月翻一番, 这一预言被计算机界称为摩尔定律。后来的事实证明摩尔定律基本上是正确的。但是由于磁场效应、热效应、量子效应等影响, 芯片的线宽很难做到低于 $0.1\mu\text{m}$, 所以不可能永远像这样无限发展下去。为了突破这个瓶颈限制, 有人试图利用纳米技术、光技术、生物技术和量子技术, 研制与“冯·诺依曼机”不同的计算机, 即所谓的光计算机、生物计算机、分子计算机、量子计算机。虽然目前这一类计算机距离真正投入使用还有很长的路要走, 但前景格外诱人。

(2) 根据计算机采用的电子元件分为第一代计算机、第二代计算机、第三代计算机、第四代计算机和新一代计算机。

第一代计算机 (1946 年~1957 年) 的特点是采用电子管作为基本元器件, 所以体积大、能耗高、成本贵, 其运算速度只能达到每秒几千次到几万次。其应用也仅限于科学和军事领域。

第二代计算机 (1958 年~1963 年) 的特点是用晶体管代替电子管作为基本元器件。由于晶体管比电子管的体积小, 重量轻, 能耗低, 性能更可靠, 价格更便宜, 所以这一代计算机的性能有了很大的提高, 运算速度达到每秒几十万次到几百万次, 不仅在军事和尖端技术方面得到了广泛应用, 而且在工程设计、数据处理、事务管理和工业控制等方面也开始得到应用。

第三代计算机 (1964 年~1973 年) 采用半导体中小规模集成电路作为元器件。通过半

导体集成技术,将许多元器件集成在只有几平方毫米的基片上形成逻辑电路,与分立元件的晶体管比较,体积更小、耗电更少,而计算速度和存储容量更大,可靠性更强。同时,计算机的系统结构有了很大改进,软件配制进一步完善。在计算机设计中强调标准化、模块化、系列化,强调软件之间的兼容。计算机的应用领域进一步扩大。

第四代计算机(1974年至今)采用大规模和超大规模集成电路作为元器件。20世纪70年代以来,随着大规模和超大规模集成电路的出现,计算机飞速地朝巨型化和微型化两个方向发展:一方面,利用大规模或超大规模集成电路制造多种芯片,组装大型、巨型计算机,速度向每秒10亿、100亿、1000亿次发展;另一方面,利用大规模或超大规模集成电路技术,把运算器、控制器等部件集中在一个很小的芯片上,这就是微处理器。将微处理器、半导体存储器、外部设备接口电路组装起来就构成了微型计算机。大型机、巨型机的出现,促进了许多新学科的发展;微型计算机的出现,因为其体积小、能耗低、成本低、性能价格比优于其他类型计算机而得到广泛应用和迅速普及,不仅深刻地影响了计算机本身的发展,也使计算机技术得以更加全面地应用到社会和生活的各个领域。

新一代计算机(目前仍处在探索阶段)采用的元器件,是和传统计算机完全不同的元器件,例如:生物计算机,其元器件可能由蛋白质分子或传导化合物组成。有资料报道,生物的遗传基因脱氧核糖核酸(DNA),它的双螺旋结构能存储大量的信息,其容量相当于半导体芯片的数百万倍。一个蛋白质分子就是一个存储体,而且阻抗低、能耗少、发热量极小。显然用它制造的基因芯片将比传统芯片的性能更优越。

(3) 根据计算机的价格可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、工作站和微型计算机等。

虽然有的学者认为划分巨型机、大型机、中型机、小型机、工作站和微型计算机的依据应该是按其综合性能的标准来划分,但有的学者以及作者本人认为这种划分标准并不科学。因为现在一些高档微机的综合性能已超过了早期大型计算机的综合性能,而大型计算机的综合性能迟早会被将来的微型机所超过。所以,如果改为将价格作为划分巨型机、大型机、中型机、小型机、工作站和微型计算机的标准更合适。事实上后一种标准已经涵盖了第一种标准,试想同一时期在市场上卖得最贵的那些计算机,如果不是综合性能最好,还会有谁去买呢?同时,随着计算机产业的发展,计算机性能价格比也逐年提升,出现了花同样的钱,越往后越能买到综合性能更好的计算机的情况。所以用价格作为分类标准具有“与时俱进”的特点,不会出现现时微机价格比早期大型计算机还高,或者现时微机比将来的大型机还贵的怪现象。有人更具体地提出,售价在200万美元以上的计算机属于巨型机,20万美元以上的属大、中型机,2万美元以上的属小型机、工作站,而微机则在2万美元以下。事实证明这个标准大致是正确的。

(4) 计算机还可以根据用途分为通用计算机和专用计算机,根据处理数据的形态分类为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。

1.1.3 微型计算机的发展

微型计算机,简称微机或PC,是1971年出现的,属于第四代计算机。微型计算机的出现,是计算机发展史上影响最大的事件之一。这是因为,在此之前的计算机价格过于昂贵,只有国家级的大单位、大企业、大公司才能买得起、用得起;而价格便宜的微机,不但小单

位、小企业、小公司，连一些个人也买得起、用得起。这使得计算机从此走出了科学的殿堂，走进了社会的各个角落，走进了寻常百姓家，极大地促进了计算机应用的推广和普及。

根据微型计算机中微处理器的集成程度，计算机的发展经历了 5 个阶段，产生了五代微型计算机。

1. 第一代微型计算机（1971 年～1972 年）

世界上第一台微机是由美国 Intel 公司的工程师马西安·霍夫（M.E.Hoff）于 1971 年研制成功的。他在为一家日本公司设计台式计算机系统的电路时，提出了一个大胆的设计：把计算机的整套电路集成在 4 个芯片上：4 位微处理器 Intel 4004、320 位（40 字节）的随机存取存储器、256 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。

1972 年 Intel 公司成功研制出 8 位微处理器 Intel 8008。这时，这种微处理器主要采用工艺简单、速度较低的 P 沟道 MOS 电路。由第一代微处理器装配起来的计算机称为第一代微型计算机。

2. 第二代微型计算机（1973 年～1977 年）

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与第一代比较，有了显著的增强，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。

3. 第三代微型计算机（1978 年～1984 年）

1978 年，上述公司又陆续推出了 Intel 8086 芯片、M68000 芯片和 Z800 芯片，并不断对它们进行改进，先后于 1979 年和 1982 年推出了 Intel 8088 芯片和 Intel 80286 芯片。这些芯片都属于 16 位微处理器，以 16 位微处理器为核心的微型计算机是第三代微型计算机，也称为 16 位微型计算机。

4. 第四代微型计算机（1985 年～1992 年）

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、Intel 80486、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。

5. 第五代微型计算机（1993 年至今）

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 MHz～200 MHz。

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

以第五代微处理器为核心的微型计算机就是第五代微型计算机。

1.1.4 计算机的应用领域及其特点

1. 科学和工程计算

科学和工程计算的特点是计算量大，计算方法复杂。计算机的特点是存储容量大，计算

速度快、精度高、可靠性强,所以计算机可以在科学和工程计算这个领域中大显身手。

人类历史上的第一台计算机的运算速度虽然每秒只能进行 5 000 次加减法,但这已比人脑大约快 5 000 倍。用它来计算炮弹着点位置所需的时间,比炮弹离开炮口到达目标所需的时间还短,一度被誉为“比炮弹更快的计算机”。用它来计算圆周率 π 的值,只用了几十分钟,便打破了英国数学家契依列花了 15 年时间才创下的把该值算到小数后 707 位的世界记录,而且发现契依列计算的结果从第 528 位起是错误的。

现在的计算机,其运算速度高达每秒数百万亿次,可以在更短的时间内算出更复杂的问题。正是计算机这种非凡的计算能力,使得诸如天气预报这类需要大量计算而实时性很强的工作得以实现。要知道在此之前,即使预报一个范围不大的地区的第二天的天气预报,也需要 64 000 名训练有素的技术人员算上一整天,或一个人算上 175 年。现在的巨型计算机,在几秒之内就可完成全域天气模型的计算。

计算机的应用还催生了计算力学、计算物理、计算化学和生物控制论等诸多新学科。

2. 数据处理和信息管理

众所周知,在战争中敌双方的情报、经济活动中的市场行情,将无情地决定参与者的生死存亡和成败得失。这里说的情报和行情就是信息。信息可以通过声音、语言、文字、图像、图形、符号等来表示,这些用来表示信息的声音、语言、文字、图像、图形、符号就是数据。由此可见,所谓信息,是人们对物质世界和人类活动的抽象描述。这种描述能被人通过各种途径和方法所认识和理解,并将作为知识用来识别事物或进行推理,以达到认识世界、改造世界和支配世界的目的。而数据则是信息的载体,信息就是数据的内涵。

使用计算机进行数据处理和信息管理,指的是用计算机进行信息数据的收集、组织、存储、加工、传播、管理和使用。其中加工包含了分类、汇总、计算、分析、综合、统计和检索等操作。信息处理的特点是待处理的原始数据量大,而算术运算比较简单,有大量的逻辑运算与判断,结果要求以表格或文件形式存储、输出。由于计算机具有海量存储、自动逻辑判断、快速检索等功能,特别适合信息处理的要求,所以被广泛地用在这个领域中。例如办公自动化、管理信息系统和决策支持系统等。据说世界上有 80% 的计算机被用在信息处理上。

3. 过程控制

利用计算机进行过程控制具有反应快速灵活、不知疲倦、抗恶劣环境等特点。例如利用计算机控制车床,加工速度比普通车床快十倍,而且加工精度更高。有些过程控制,由于环境的限制,目前人类无法亲临现场,例如火星探险、深海探测、有毒环境中的生产活动、强辐射(如核弹爆炸)环境下的科学实验,等等,都只能由计算机代劳。有些场合,要求控制的因素很多,例如轰炸机在执行任务时,要进行地形回避、要躲过敌方的防空炮火、要选用合适的攻击武器、要保持最合适的飞行姿态……而这一切都要求在同一瞬间完成,显然这是人脑难于胜任的,所以现代飞机都以计算机作为控制中心。日常生活中,洗衣机、电视机、录像机……也有采用计算机控制的。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统主要采用了计算机辅助设计 CAD (Computer Aided Design)、计算机辅助制造 CAM (Computer Aided Manufacturing) 和计算机辅助教学 CAI (Computer Assisted Instruction) 3 门技术。

CAD 技术指的是利用计算机非凡的计算能力和出色的图形处理能力对工程和产品进行设计和分析。它是一门综合了计算机与工程设计最新成果的新兴学科。在计算机硬件和软件的支撑下, CAD 技术通过对产品的描述、建模、系统分析、优化、仿真和图形处理, 完成了产品设计的全过程, 最后输出设计结果和产品图形。目前, CAD 技术被广泛用于飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计, 取得令人瞩目的成果。

CAM 技术是指用计算机分级控制和管理制造过程的多方面工作。与过程控制不同, 它不仅仅只是在制造过程中的某个环节应用计算机(如车床控制), 而是从原材料到产品的全部过程, 其中包括直接制造过程和间接过程, 都是由计算机辅助完成。有的学者把后者也看成 CAM, 只不过后者是狭义的 CAM, 前者是广义的 CAM。使用 CAM 技术, 可以提高产品质量、减少成本、缩短生产周期、降低劳动强度。

CAI 技术利用计算机无与伦比的仿真能力, 可以在荧光屏上显示遗传现象或天体运动, 让学生重新“独立发现”孟德尔定律或开普勒定律。可以在模拟驾驶舱中学习开飞机, 甚至与“敌人”剧烈交战, 而不必担心机毁人亡。与传统的人工教学比较, 计算机辅助教学还具有不受时间、地点、师资等因素限制的特点, 更能激发学生学习的积极性和培养学生的创造性。

5. 人工智能

人工智能在这里指的是用人工的方法在计算机上实现的智能。人类的许多活动, 如作文解题、玩牌下棋、诊断治病等, 都需要智能。要让计算机“具有”智能, 涉及到知识工程、机器学习、模式识别、自然语言处理、智能机器人和神经计算等多方面的研究。目前人类在这个领域已取得一些可喜的成果, 例如, 可以看见报纸报道计算机在国际象棋比赛中战胜某某国际大师, 在围棋比赛中赢了多少某某段位棋手的报道。

6. 网络应用

计算机网络是计算机技术和通信技术结合的产物。现在, 互联网已覆盖全世界, 各地局域网也星罗棋布。这些网络集文本、声音、图像、视频等多媒体信息于一身, 构成了巨大的全球或区域信息资源系统, 使一个地区、一个国家、甚至全世界范围内的计算机之间得以实现信息、计算机软硬件资源和数据的共享, 大大促进了地区和国际间的通信和各种数据的传输与处理。据统计, 目前我国有超过 1 亿的人口经常上网, 他们通过网络查阅信息、收发电子邮件、交友访谈、网上理财、网上购物、网上办公、网上学习、……计算机网络应用已经成为越来越多人生活当中不可或缺的一部分。

关于计算机的应用, 上面提到的只不过是具有代表性的几种。事实上计算机的应用远远不止这些。同时应该指出, 不同的学者对计算机应用领域的划分方法也不尽相同, 但这点并不重要, 这只不过反映了不同的学者看问题的角度不同。有一点可以肯定的是, 随着计算机科学的发展和普及, 计算机的应用范围将越来越广泛, 越来越重要。因此, 在联合国重新定义的新世纪的文盲标准里, 把不能使用计算机进行学习、交流和管理的人定义为三类文盲之一。其他两类文盲是不能读书识字的人和不能识别现代社会符号(即地图、曲线图等)的人。

1.2 数 制

1.2.1 数制的概念

数制又称计数制，指的是人们利用符号计数的科学方法。数制分为非进位计数制和进位计数制。

1. 非进位计数制

非进位计数制的特点是每一个计数符号代表一个数值，当把若干个计数符号写在一起表示一个数时，每个计数符号代表的数值大小与它在数中的位置无关。例如：非进位计数制的罗马数字，I 是 1；II 是两个 1，亦即 2；III 是 3 个 1，亦即 3。

显然，用非进位计数制来表示一个很大的数时，要么就为这个数创造一个新的计数符号，要么就把若干等值的较小数的计数符号写在一起。第一种方法是行不通的，因为有无穷多个不同的很大的数，不可能为它们创造出无穷多个不同的计数符号；第二种方法是很困难的，因为这个数越大，需要的能与它等值的较小数的计数符号的个数就越多。所以非进位计数制在现代已不再流行。

2. 进位计数制

进位计数制又称进位制，指的是按进位方式计数的数制。其特点是计数符号代表的数值大小与它在数中的位置有关。例如十进制的阿拉伯数字，“1”是 1；而“11”并非两个 1，亦即不是 2，因为两个 1 的位置不同，左边的 1 在“十位”上，所以它代表的是 10，右边的 1 在“个位”上，它代表的才是 1，所以“11”代表的值是一十一；同理，“111”左边的 1 在“百位”上，代表的是 100，中间的 1 在“十位”，代表 10，右边的 1 在“个位”，代表的是 1，所以“111”不是 3，而是一百一十一。

由于同一个计数符号在数中不同的位置可以代表不同的数值，所以可以用有限多个计数符号，通过不同的排列组合方式来表示无穷多个不同的数。这就是当今广泛采用进位计数制的原因。

3. 进位计数制中几个重要的概念

(1) 数码

数码是用来计数的符号，即上面提到的计数符号。例如十进制数码：0、1、2、3、4、5、6、7、8 和 9。

(2) 基数

基数指的是在某种进位计数制中可能用到的数码的个数。

(3) 数位

数位指的是数码在某个数中所处的位置。

(4) 位权

同一个数码在不同的数位上，代表不同的数值大小。它的实际数值等于这个数码乘上某个固定的常数。这个常数就叫位权，简称权。某种进位计数制的某个数位的位权，是一个以该数制的基数为底，以该数位的序号为指数所组成的幂。这里说的数位的序号是按如下规则确定的：以小数点为准，它左边的数位的序号，由右至左依次为 0、1、2、3、…它右边的数位的序号，由左至右依次为 -1、-2、-3、-4、…例如：在十进制中，“个”位的权为“ $10^0=1$ ”，