



新编

计算机实用基础教程

郭亮 主编

孙宏龙 郭志刚 副主编



二十一世纪中等职业学校规划教材

新编计算机实用基础教程

主 编 郭亮

副主编 孙宏龙 郭志刚

航空工业出版社

内 容 提 要

本书根据中等职业学校计算机基础教学的特点,当前计算机软硬件技术的发展和会对计算机应用人才的基本要求,并结合国家计算机职业资格技能鉴定考试和作者教学实践经验组织编写。全书共9章,分别介绍了计算机基础知识、键盘操作与汉字录入、中文 Windows 98 操作系统、中文字处理软件 Word 2000、中文电子表格制作软件 Excel 2000、计算机网络基础与 Internet 应用。此外,为了便于教师讲解和学生自学,每章都给出了精心设计的实训操作题和思考与练习题。

本书特别适合作为中等职业学校计算机基础课教材,以及作为国家计算机职业资格技能鉴定专用教材及各种培训班的培训教材,也可供广大电脑爱好者和大、中专院校学生自学。

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机实用基础教程 / 郭亮主编. —北京: 航空工业出版社, 2005. 2

ISBN 7-80183-560-3

I. 新... II. 郭... III. 电子计算机—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 009233 号

新编计算机实用基础教程:

xinbian jisuanji shiyong jichu jiaocheng

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行电话: 010-64978486 010-82822965

010-84926529 0373-3590289

北京昌平长城印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2005 年 2 月第 1 版

2005 年 2 月第 1 次印刷

开本: 787×1092

1/16

印张: 23.375

字数: 583 千字

印数: 1—8000

定价: 32.80 元

编者的话

背景知识

今天,人类已大踏步地迈入信息化社会,而信息化社会将彻底打破人们传统的工作方式和学习方式。因此,国家和社会对中等职业学校学生的知识、能力和素质也提出了新的要求。为了适应社会发展和中等职业学校计算机教学的需要,我们特编写了本书。

本书内容与特点

与同类图书相比,本书主要具有如下几个特点:

- 完全适应中等职业学校计算机教学要求。本书在内容选取和安排上完全依据国家对中等职业学校的要求,在讲解时力求重点突出、语言浅显易懂,并给出尽可能多的实例以及详尽的操作步骤,以便教师讲解和学生上机操作,从而使能够真正理解所学内容。此外,由于本书作者均为长期从事教学的一线教师,该书可谓他们教学经验的结晶。
- 可以作为国家计算机职业资格技能鉴定专用教材。书中给出的很多实例和练习题均选自国家计算机职业资格技能鉴定试题。因此,通过学习本书,可以完全满足读者考证的需求。
- 大大减轻了教师的教学负担。为了切实减轻教师的负担,书中给出了大量的思考和练习题,并在我们的网站(<http://www.jqewh.com>)中给出了第5章和第6张练习素材和答案。

全书共分九章,具体内容包括:计算机基础知识、键盘操作与汉字录入、中文 Windows 98 操作系统、中文字处理软件 Word 2000、中文电子表格制作软件 Excel 2000、计算机网络基础与 Internet 应用。

读者对象

本书可做中等职业学校计算机基础课教材,以及做为国家计算机职业资格技能鉴定专用教材及各种培训班的培训教材,也可供广大电脑爱好者和大、中专院校学生自学。

本书第1章由薛立新编写,第2章由孙宏龙和李敏老师共同编写,第3章由李彩霞编写,第4章由赵小伟编写,第5章、第6章由王凤云、赵冠华和杨丽三人共同编写,第7章、第8章由郭桂英、李冰娟、毛岭霞三人共同编写,第9章由薛立新编写。全书由郭亮、孙宏龙统编定稿。

由于时间仓促,加之我们水平有限,书中错误及不足之处在所难免,竭诚希望读者批评指正。

编 著 者
2005 年 1 月

目 录

第1章 计算机基础知识.....1	
1.1 计算机的诞生和发展.....1	
1.1.1 计算机的诞生.....1	
1.1.2 计算机的发展.....2	
1.1.3 我国计算机的发展.....4	
1.2 计算机的特点、分类及应用领域.....5	
1.2.1 计算机的特点.....5	
1.2.2 计算机的分类.....6	
1.2.3 计算机的应用领域.....7	
1.3 计算机系统的组成.....9	
1.3.1 硬件系统.....9	
1.3.2 软件系统.....10	
1.3.3 微型计算机的构成.....11	
1.4 数制转换.....22	
1.4.1 计数制的基本概念.....22	
1.4.2 各种数制间的转换.....24	
1.5 计算机的数据与编码.....27	
1.5.1 计算机中信息的表示和存储.....27	
1.5.2 计算机中数据的存储单位.....27	
1.5.3 微型计算机的主要性能指标.....28	
1.5.4 字符在计算机中的表示——ASCII 码.....29	
1.5.5 汉字编码.....31	
1.5.6 计算机中数的表示与运算.....33	
1.6 计算机的安全与病毒防治.....37	
1.6.1 计算机安全的概念及内容.....37	
1.6.2 计算机的安全操作.....37	
1.6.3 计算机病毒发展概况.....39	
1.6.4 计算机病毒的概念及特征.....40	
1.6.5 计算机病毒的分类.....40	
1.6.6 病毒的预防.....41	
1.6.7 病毒的检测与清除.....41	
思考与练习.....42	
第2章 键盘操作与汉字输入.....46	
2.1 键盘的组成与指法.....46	
2.1.1 键盘的组成.....46	
2.1.2 基准键位和指法分区.....48	
2.1.3 键盘指法基本操作及训练.....49	
2.2 常见汉字输入法简介.....54	
2.2.1 汉字输入方法分类.....54	
2.2.2 键盘输入分类.....55	
2.2.3 全拼输入法.....56	
2.3 五笔字型输入法.....57	
2.3.1 五笔字型基础.....57	
2.3.2 汉字字根及键盘分配.....58	
2.3.3 特殊汉字的输入.....61	
2.3.4 合体字的输入.....63	
2.3.5 词语的输入方法.....65	
2.3.6 汉字的简码输入与容错.....66	
实训操作.....66	
思考与练习.....75	
第3章 中文 Windows 98 基础知识.....80	
3.1 Windows 98 的启动与退出.....80	
3.1.1 Windows 98 的启动.....80	
3.1.2 Windows 98 的退出.....81	
3.2 桌面图标与任务栏.....81	
3.2.1 认识 Windows 98 桌面.....81	
3.2.2 Windows 98 的任务栏.....82	
3.3 鼠标的基本操作.....83	
3.4 Windows 98 的窗口.....84	
3.4.1 窗口的组成.....84	
3.4.2 窗口的基本操作.....85	
3.5 Windows 98 的菜单.....87	
3.5.1 菜单的分类.....87	
3.5.2 菜单命令中的约定.....88	
3.5.3 菜单的基本操作.....89	
3.6 Windows 98 的对话框.....89	
3.6.1 对话框的组成.....89	
3.6.2 对话框的基本操作.....91	
3.7 Windows 98 的文件管理.....92	
3.7.1 文件和文件夹.....92	



3.7.2 认识我的电脑	93	4.11 系统设置	125
3.7.3 认识资源管理器	96	4.11.1 硬件管理	125
3.7.4 创建文件夹	97	4.11.2 系统优化	126
3.7.5 文件夹的选定	98	4.12 添加打印机	128
3.7.6 文件或文件夹的重命名	98	4.12.1 添加打印机	128
3.7.7 文件或文件夹的移动、复制	98	4.12.2 删除打印机	129
3.7.8 文件和文件夹的删除和还原	100	4.12.3 设置默认打印机	129
3.7.9 文件和文件夹的查找	102	4.12.4 打印任务管理	130
3.7.10 创建快捷方式	103	4.13 添加/删除程序	130
3.8 Windows 98 的磁盘管理	103	4.13.1 安装和删除 Windows 组件	131
3.8.1 格式化磁盘	103	4.13.2 安装和删除应用程序	131
3.8.2 查看磁盘属性和设定卷标	104	4.13.3 创建启动盘	132
3.8.3 磁盘清理	105	4.14 Windows 98 的多媒体	134
3.9 Windows 98 中程序的启动与关闭	106	4.14.1 CD 播放器	134
3.9.1 开始菜单的操作	107	4.14.2 Windows Media Player	134
3.9.2 启动应用程序	107	4.14.3 录音机	137
3.9.3 应用程序间的切换	107	4.14.4 音量控制	139
3.9.4 应用程序的关闭	107	实训操作	141
实训操作	107	思考与练习	144
思考与练习	108	第 5 章 字处理软件 Word 2000 基本功能	146
第 4 章 中文 Windows 98 基本设置	113	5.1 Word 2000 概述	146
4.1 控制面板的启动	113	5.1.1 Word 2000 的功能与特点	147
4.2 设置桌面背景	113	5.1.2 安装 Office 2000	148
4.2.1 设置图案	114	5.1.3 Word 2000 启动与退出	150
4.2.2 设置墙纸	115	5.1.4 Word 2000 窗口组成	150
4.3 设置桌面外观	115	5.2 文档的基本操作	153
4.4 设置屏幕保护	116	5.2.1 建立文档	154
4.5 设置显示设备属性	117	5.2.2 保存文档	155
4.6 设置显示效果	120	5.2.3 打开文档	156
4.7 设置事件声音	120	5.2.4 关闭文档	157
4.7.1 改变音效	120	5.3 Word 2000 的常用视图	157
4.7.2 添加音效	121	5.3.1 页面视图	157
4.8 设置日期和时间	121	5.3.2 普通视图	158
4.9 设置输入法	122	5.3.3 大纲视图	158
4.9.1 添加、删除输入法	122	5.3.4 Web 版式视图	159
4.9.2 设置输入法属性	123	5.4 文档的编辑	159
4.10 设置鼠标和键盘	124	5.4.1 选定文本	160
4.10.1 设置鼠标	124	5.4.2 文本编辑	161
4.10.2 键盘设置	125	5.4.3 查找和替换	163

5.5 文档的格式化.....	164	7.1.2 Excel 2000 的启动和退出.....	242
5.5.1 字符格式化.....	164	7.1.3 熟悉 Excel 2000 工作窗口.....	243
5.5.2 段落格式化.....	166	7.2 工作簿和工作表操作.....	245
5.5.3 创建和使用样式.....	169	7.2.1 创建工作簿.....	245
5.5.4 项目符号和编号.....	171	7.2.2 插入工作表.....	246
5.5.5 文档分栏、分页和分节.....	172	7.2.3 删除、重命名工作表.....	247
实训操作.....	173	7.2.4 移动、复制工作表.....	247
思考与练习.....	184	7.2.5 保护工作表.....	249
第 6 章 表格、图形及其他对象的使用	188	7.2.6 隐藏工作表.....	249
6.1 表格.....	188	7.2.7 保存和关闭工作簿.....	250
6.1.1 表格的建立.....	188	7.3 输入与编辑数据.....	251
6.1.2 表格的编辑.....	190	7.3.1 数据类型介绍.....	251
6.1.3 格式化表格.....	194	7.3.2 输入数字及文本.....	251
6.1.4 表格与文本的转换.....	195	7.3.3 批注的输入.....	254
6.1.5 由表格生成图.....	196	7.3.4 快速输入数据.....	256
6.2 图文混排.....	197	7.3.5 编辑数据.....	258
6.2.1 插入图片.....	197	7.4 格式化工作表.....	262
6.2.2 图片编辑.....	199	7.4.1 设置单元格格式.....	262
6.2.3 绘制图形.....	204	7.4.2 设置行高和列宽.....	266
6.2.4 插入艺术字.....	210	7.4.3 使用条件格式.....	267
6.2.5 插入公式.....	212	7.4.4 单元格合并及拆分.....	268
6.2.6 插入文本框.....	213	实训操作.....	269
6.2.7 设置水印.....	215	思考与练习.....	272
6.2.8 宏的使用.....	216	第 8 章 电子表格软件 Excel 2000 基本应用	275
6.3 文档的打印输出.....	219	8.1 创建和编辑公式.....	275
6.3.1 页面设置.....	219	8.1.1 创建公式.....	275
6.3.2 设置页眉和页脚.....	221	8.1.2 移动和复制公式.....	276
6.3.3 插入页码.....	223	8.1.3 函数的使用.....	277
6.3.4 文档的打印.....	224	8.2 图表操作.....	278
6.4 合并打印.....	225	8.2.1 创建图表.....	278
6.4.1 创建合并打印的主文档.....	226	8.2.2 图表类型.....	281
6.4.2 创建合并打印的数据源.....	226	8.2.3 图表编辑.....	285
6.4.3 合并.....	227	8.3 管理数据.....	288
实训操作.....	229	8.3.1 数据清单.....	288
思考与练习.....	240	8.3.2 数据排序.....	288
第 7 章 电子表格软件 Excel 2000 基础知识	242	8.3.3 数据筛选.....	289
7.1 中文 Excel 2000 概述.....	242	8.3.4 分类汇总.....	290
7.1.1 Excel 2000 基本概念.....	242	8.3.5 创建数据透视表.....	291



8.4 页面设置与打印	296	9.5.4 设置起始页地址	334
8.4.1 设置打印区域	296	9.5.5 保存网页和打印网页	334
8.4.2 插入或删除分页符	297	9.5.6 保存单个图片的方法	335
8.4.3 页面设置	298	9.5.7 利用收藏夹收藏自己喜爱的网站	335
8.4.4 打印预览	298	9.5.8 查看历史网页和脱机浏览	335
8.4.5 打印工作表	299	9.5.9 启动系统的分级审查功能	335
实训操作	300	9.5.10 加快网页的下载速度	335
思考与练习	304	9.5.11 清除历史记录	335
第9章 网络基础和 Internet 应用	306	9.6 信息搜索	336
9.1 计算机网络基础知识	306	9.6.1 为什么要使用搜索引擎	336
9.1.1 计算机网络相关知识	306	9.6.2 搜索引擎的基本使用方法	336
9.1.2 局域网	308	9.6.3 搜索引擎的高级使用方法	336
9.1.3 网络硬件的组成	308	9.6.4 搜索技巧	337
9.1.4 网络软件的组成	310	9.6.5 百度搜索引擎的使用方法	338
9.2 配置 Windows 98 网络	311	9.6.6 其他搜索引擎	340
9.2.1 物理连接	311	9.7 下载和解压缩	340
9.2.2 软件设置	311	9.7.1 网际快车 (FlashGet) 的安装	341
9.2.3 设置共享资源	313	9.7.2 网际快车 (FlashGet) 的使用	341
9.2.4 访问共享资源	314	9.7.3 压缩和解压缩 (WinRAR)	344
9.2.5 使用共享打印机	314	9.8 使用电子邮件	346
9.2.6 映射驱动器	315	9.8.1 126 电子邮箱	346
9.3 Internet 基础知识	316	9.8.2 中文版 Outlook Express 6 的设置与使用	349
9.3.1 Internet 的起源与发展	316	9.9 使用公告板	351
9.3.2 计算机协议	318	9.9.1 BBS 系统	352
9.3.3 IP 地址	319	9.9.2 赛迪网 BBS	352
9.3.4 域名系统	320	9.10 上网聊天	354
9.3.5 WWW 的工作原理	322	9.10.1 聊天室	354
9.4 Internet 接入	323	9.10.2 QQ 聊天	354
9.4.1 上网方式	324	9.11 网上娱乐	356
9.4.2 拨号上网设置	325	9.11.1 联众世界	356
9.4.3 ADSL 申请、连接与软件安装	329	9.11.2 超级解霸 V8	361
9.4.4 使用高速以太网上网的方法	332	9.11.3 在线影音播放	362
9.5 IE 浏览器的使用	332	实训操作	363
9.5.1 IE 浏览器启动与关闭	332	思考与练习	364
9.5.2 熟悉 IE 浏览器窗口	332		
9.5.3 浏览网页	333		

第 1 章 计算机基础知识

课前导读

计算机的英文名称是 Computer, 俗称电脑。对计算机人们往往从不同角度提出不同的见解, 对它有多种描述: 计算机是一种能自动、高速而精确地处理信息的电子机器; 计算机是一种能自动地、以存储程序的方式进行计算和逻辑运算的机器; 计算机是一种能够快速运算、具有内部存储能力、由程序控制其操作过程的电子装置等。

电子计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一。计算机的广泛应用, 改变了人类社会的面貌, 特别是微型计算机的出现以及计算机网络的发展, 使计算机进入了家庭, 深刻地影响并改变着人们的思维方式、学习方式、工作方式、生活方式和交往方式。计算机逐渐成为人们的生活和工作不可缺少的工具, 掌握计算机的使用也成为人们必不可少的基本技能。让我们从基础开始, 学习计算机、掌握计算机, 跟上时代的步伐。

本章内容提要

- 计算机的诞生和发展
- 计算机的特点、分类及其应用领域
- 计算机系统的组成
- 数制转换
- 计算机的数据与编码
- 计算机的安全与病毒防治

1.1 计算机的诞生和发展

1.1.1 计算机的诞生

在人类历史上, 计算工具的发明和创造走过了漫长的道路。语言和文字是人类所特有的用来表达思想和交流信息的工具, 当人类企图用定量的方式来表达思想时, 就必然对计算的方法和工具提出需求。原始社会, 人类是用结绳和垒石的方法来计数的。公元 10 世纪, 中国人民在早期的算筹和珠盘的基础上发明了算盘和相应的口诀, 这就是最初用于计算的“硬件”和“软件”, 是人类在计算工具的发展史上的第一项重大发明。这种易学好用、轻便灵巧的计算工具在广泛的应用中日趋成熟, 并传到日本、朝鲜和东南亚等地区。

从中国古代的算盘到现代计算机的问世经历了一个漫长的阶段, 即由算盘到机械式计算机、机电式计算机和萌芽期的电子计算机。



1642 年,法国数学家 B.帕斯卡用类似钟表的齿轮传动装置,制成了十进制加法器。1822 年,英国数学家 C.巴贝奇在总结机械式的十进制数计算器原理的基础上又完成了差分机模型的设计,同时他还提出了一个设想:不是一次次地进行某种算术运算,而是能自动地完成某种特定运算的完整过程。1834 年,巴贝奇提出了一种用程序控制的通用分析器的设计方案,但由于当时技术条件所限而未能实现。随后,美国人 G.斯蒂比斯和 H.艾肯发明了机电式的自动计算器。第二次世界大战爆发前后,军事科学技术对高速计算工具的需要尤为迫切,例如火炮的弹道计算和密码的破译等,不依靠高速、自动、精确的计算装置,靠手工计算是不能满足计算难度和计算工作量的需求。

1946 年 2 月,正式交付使用的、由美国宾夕法尼亚大学研制的 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator 即电子积分计算机)标志着第一代电子计算机的诞生。它是为了解决新武器弹道问题中的许多复杂计算而研制的。它采用电子管作为计算机的基本元件,由 18 000 多个电子管,1 500 多个继电器,10 000 多只电容器和 70 000 多只电阻构成,占地 170 平方米,重量 30 吨,是一个庞然大物,每秒能进行 5 000 次加法运算。由于它使用电子器件来代替机械齿轮或电动机进行运算,并且能在运算过程中不断进行判断和作出选择。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,比当时的继电器式计算机的运算速度快 1 000 倍。

ENIAC 的问世,宣告了计算机时代的到来,奠定了电子计算机的发展基础,开辟了一个计算机科学技术的新纪元。

1.1.2 计算机的发展

电子计算机的发展,像任何新生事物一样,也经历了一个不断完善的过程。1946 年 2 月美国宾夕法尼亚大学制成的 ENIAC 最初专门用于火炮弹道计算,后经多次改进才成为能进行各种科学计算的通用计算机,这就是人们常常提到的世界上第一台电子计算机。但是,这种计算机的程序仍然是外加式的,存储容量也太小,尚未完全具备现代计算机的主要特征。

ENIAC 诞生后,数学家冯·诺依曼提出了重大的改进理论,解决了计算机运算自动化的问题和速度配合问题,对后来计算机的发展起到了决定性的作用。直至今日,绝大部分的计算机还是采用冯·诺依曼方式工作。



- ※ 现代计算机的基本工作原理(由冯·诺依曼提出)。
- ※ 计算机的指令和数据均采用二进制表示。
- ※ 由指令组成的程序和要处理的数据一起存放在存储器中。机器一启动,控制器按照程序中指令的逻辑顺序,把指令从存储器中读出来,逐条执行。
- ※ 由输入设备、输出设备、存储器、运算器和控制器五个基本部件组成计算机的硬件系统,在控制器的统一控制下,协调一致地完成由程序所描述的处理工作。

1. 计算机的发展历程

根据计算机所采用的物理器件,一般把电子计算机的发展分成几个时期,也称为几代,分别代表了时间顺序发展过程。电子计算机诞生后已经历了 4 代,即 4 个发展阶段。

- 第一代计算机：电子管计算机时代，从 1946~1957 年。其主要特征是：主机采用电子管器件，主存储器主要采用磁鼓和磁心存储器，应用以科学计算为主，软件技术采用机器语言和符号语言编程，所研制的都是单机系统。
- 第二代计算机：晶体管计算机时代，从 1958~1964 年。其主要特征是：主机采用半导体器件，主存储器均为磁心存储器，磁鼓和磁盘用作辅助存储器，应用领域扩大到数据处理，软件采用算法语言（高级语言）编程，开始出现操作系统，计算机开始向系列化方向发展。
- 第三代计算机：集成电路计算机时代，从 1965~1971 年。其主要特征是：主机及主存储器均采用集成电路，辅助存储器为硬磁盘、软磁盘和磁带，软件中的操作系统已很完善，软件工程兴起，应用领域随终端设备（包括远程终端）迅速发展扩大。
- 第四代计算机：大规模和超大规模集成电路计算机时代（自 1972 年开始）的特征是：主机和主存储器均采用大规模和超大规模集成电路，多处理机的体系结构已显示出优势，磁盘、磁卡和光盘成为主要的辅助存储器，计算机系统已向网络化、开放式和分布式发展，计算机硬件系统和软件工程的进展已使各种计算机辅助设计、辅助生产、辅助决策、辅助管理、辅助医疗和辅助教学等系统发挥出巨大的经济效益和社会效益。

表 1-1 计算机发展阶段示意表

年代 器件	第一代 1946~1957	第二代 1958~1964	第三代 1965~1971	第四代 1972~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、磁鼓和半导体存储器	半导体存储器
外部辅助存储器	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓和磁盘	磁带、磁盘和光盘
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	几十万~百万次/秒	百万~几百万次/秒	几百万~万亿次/秒
应用领域	科学计算、军事研究	数据处理、事物处理	包括工业控制的各个领域	应用到了各个领域

总之，计算机从第一代发展到第四代，已由仅仅包含硬件的系统发展到包括硬件和软件两大部分的计算机系统。计算机的种类也一再分化，发展成微型计算机、小型计算机、通用计算机（包括巨型、大型、中型计算机）以及各种专用机等。由于技术的更新和应用的推动，计算机一直处在飞速发展之中。依据信息技术发展功能价格比的莫尔定律（Moore'Law），计算机芯片的功能每 18 个月翻一番，而价格减一半。该定律的作用从 60 年代以来，已持续 40 多年，预计还会持续近 10 年。

第五代计算机的概念是日本政府于 1982 年提出的，目标是实现智能计算机。它可以听懂人的语言，能识别物体、图形和声音，具有理解和推理功能。



预计在 21 世纪,光电器件、超导器件和生物器件将用于计算机,计算机技术将与通信技术更紧密地结合,采用大规模并行处理体系结构的计算机将得到更快的发展,人工智能技术将使计算机不仅是处理数据的工具,也是处理知识的助手,人工智能技术和各种多媒体技术及幻真技术使计算机和用户之间的距离缩小,在未来的信息社会中将建立起和谐的人——机系统。

2. 计算机的发展趋势

从历史发展看,计算机的体积越来越小、耗电越来越少、速度越来越快、性能越来越好、价格越来越便宜并且使用越来越容易。当前,计算机的发展表现为五种趋势:巨型化、微型化、网络化、智能化和多媒体化。

(1) 巨型化

计算机的巨型化并不是指机器的体积巨大,而是指它具有超强的功能、更大的容量、更快的速度。它应用于高、精、尖的科学技术事业,如天文、气象、地质和核反应堆等尖端科技的需要。巨型计算机的发展标志着计算机的研究水平,象征着一个国家的科学技术实力。

(2) 微型化

微型化是指研制体积小、功能强、价格低和可靠性高的计算机,它有利于计算机的普及和推广。

(3) 网络化

网络化就是把分布在各地的许多计算机用通信线路连接起来,形成各计算机用户之间可以相互通信并能使用公共资源的网络系统。如今,世界上数以万计的计算机已联成一个覆盖绝大多数国家和地区的超大型网络——Internet(又称因特网或国际互联网)。

(4) 智能化

智能计算机是一种模拟人脑思维的系统,这就是计算机的智能化。它不仅要懂得人的自然语言,而且还具有判断、决策和分析等高级思维能力。目前,已研制出的各种“机器人”,有的能够为你工作、有的可以帮你捶背。

(5) 多媒体化

媒体指信息的表现形式(或者说是传播形式),如文字、声音、图形、图像和影视等信息表现。多媒体技术是指计算机可以以多种形式传播和处理信息技术。具有多种媒体的处理功能是计算机发展的必然趋势,未来的多媒体计算机将成为集个人计算机、电视机、手机、传真机、电话机和家用电器等为一体的综合体。

1.1.3 我国计算机的发展

1956 年在党中央“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《12 年科学技术发展规划》。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、程序设计和计算机方法专业训练班,并首次派出一批科技人员赴苏联实习和考察。同年,夏培肃完成了第一台电子计算机运算器和控制器的设计工作,同时编写了我国第一本电子计算机原理讲义。

1958 年中国科学院计算所研制成功我国第一台电子计算机(103 型小型电子管机),运



算速度为每秒 1 500 次。1963 年,中国科学院计算所研制成功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。1965 年,中国第一台百万次集成电路计算机“DJS-Ⅱ”型操作系统编制完成。1973 年初,由北京大学、北京有线电厂和燃化部等有关单位共同研制成功中国第一台百万次集成电路电子计算机。

从 70 年代初开始,世界上出现了第四代电子计算机,即大规模集成电路计算机。1983 年 12 月,我国自行设计的第一台每秒向量运算 1 亿次的巨型计算机系统研制成功,在长沙通过了国家鉴定。该巨型计算机系统命名为“银河”,主机是由国防科技大学从 1978 年开始研制的。“银河”巨型计算机系统的研制成功,使我国跨入了世界研制巨型机的行列,标志着我国计算机技术发展到了一个新阶段。

1992 年 11 月,国防科技大学计算机研究所研制成功每秒运行 10 亿次的“银河Ⅱ”巨型计算机,1997 年 6 月 19 日,研制的“银河-Ⅲ”百亿次巨型计算机系统,在北京通过了国家技术鉴定,峰值运算速度为每秒 130 亿次。这个系统综合技术指标和性能达到了当前国际先进水平,并突破和掌握了更高级计算机的关键技术,具备了研制更高性能巨型机的能力,它标志着我国高性能巨型机研制技术取得新突破。目前,世界上只有少数几个发达国家掌握了高性能巨型机的研制技术。我国成为继美国、日本之后,世界上第三个具备研制高性能计算机能力的国家。

2002 年 8 月 29 日,我国具有国际领先水平的万亿次计算机(又称联想深腾 1800 大规模计算机系统)在联想集团研制成功。联想万亿次计算机机身总长 14 米,包含 20 个机柜、256 个计算功能结点机、526 个高性能至强处理器,其内存总容量为 272GB,系统总硬盘空间为 6TB。在研制过程中,联想掌握了大批具有自主知识产权的核心技术,包括高性能计算机的体系结构、分布式实时监控、机群系统管理软件、并行机群通信技术和机群系统性能优化技术等,整体具有易使用、易管理、易部署、可扩充、好维护和性能价格比高等优点。

按照 2002 年 6 月公布的全球高性能计算机 TOP500 排行榜,联想万亿次机实际运算速度可排在第 24 位,是国内第一个实测速度超过万亿次的计算机产品。联想万亿次计算机目前已应用于石油地震资料处理、油藏模拟、气象预报、药物分子设计、流体力学和工业设计等一批大规模科学与工程计算和商务计算,取得满意的效果。模拟某油田区域的剩余储油量几十年的变化规律,用现有的大型计算机要算好几天,而用四分之一规模的联想万亿次计算机只要 4 小时!如果所有油田用这种计算机做油藏模拟,将产生数百亿元以上的经济效益。用高分辨率大气环流模式模拟全球一天的天气变化,在某进口的计算机上需要运行 20 小时,而在联想万亿次机上运行只需两分钟。“银河-Ⅲ”巨型机和联想万亿次巨型机的研制成功,使我国在这个领域跨入了世界先进行列。

1.2 计算机的特点、分类及应用领域

1.2.1 计算机的特点

与传统的计算工具相比,计算机有几个显著的特点:



1. 运算速度快

计算机的运算速度（或称处理速度）用每秒钟可执行多少百万条指令（MIPS）来衡量。现代巨型机的运行速度可达数万个 MIPS，每秒钟可运行几百亿条指令，数据处理的速度相当快，计算机这么高的数据处理（运算）速度是其他任何处理（计算）工具无法比拟的，使得许多过去需要几年甚至几十年才能完成的复杂运算，现在只要几天、几小时，甚至更短的时间就可完成。伟大数学家契依列花了 15 年时间，计算到 π 的 707 位，而现在的中型机花几个小时就可计算到 π 的第十万位。

2. 精确度高

数据在计算机内是用二进制数编码的，数的精度主要由表示这个数的二进制码的位数决定。现代计算机的计算精度相当高，能满足复杂计算对计算精度的要求。字长的计算机的计算精度更高。当所计算的数据的精度要求特别高时，除选择字长的计算机外，还可以利用软件来实现。如利用专业软件计算 π 值可以精确到小数点后几十亿位。

3. 有“记忆”能力

计算机的存储器类似于人的大脑，可以“记忆”（存储）大量的数据和计算机的程序。这使得计算机运行速度得以充分发挥。计算机与计算器的主要区别就在于计算机有强大的记忆功能。早期计算机存储器的容量小，存储器往往成为限制计算机应用的“瓶颈”。今天，一台普通的 P4 型微机，内存容量就配到 128~512MB。小型机以上的机器，其内存容量则更大。计算机存储器容量大小也是衡量一台计算机性能好坏的一个重要标志。

4. 具有逻辑判断能力

具有可靠的逻辑判断能力是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。冯·诺依曼结构计算机的基本思想，就是将程序预先存储在计算机内，在程序执行过程中，计算机会根据上一步的执行结果，运用逻辑判断方法自动确定下一步该做什么，应该执行哪一条指令。能进行逻辑判断，使计算机不仅能对数值数据进行计算，也能对非数值数据进行处理，使得计算机能广泛应用于非数值数据处理领域，如信息检索、图形识别以及游戏和各种多媒体应用等。

5. 有自控能力

计算机的内部操作都是按照事先编制的程序进行的，不要人干预。这是计算机与计算器本质上的区别。

1.2.2 计算机的分类

计算机的分类方式有多种，一般有以下几种：



1. 按工作原理分类

- 从原理上可以分为两大类，电子模拟计算机和数字计算机。

这种分类方法是根据计算机进行运算中表示数的方法而决定的。电子模拟计算机是利用电子线路中的电压变化来模拟各种连续量运算。电子数字计算机是利用电脉冲进行编码，机器对编码进行运算和处理。还有一类将数字技术和模拟技术相结合的计算机，称为混合计算机。我们通常说的“电子计算机”、“计算机”或“电脑”，指的都是电子数字计算机。

2. 按应用范围分类

从应用范围来划分，可分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机是针对多种应用领域而设计的，其结构比专用计算机复杂，但用途广，可用于解决各种类型的问题；而专用计算机是针对某一特定应用领域或面向某种算法而设计的计算机，其使用范围窄，但结构简单，价格便宜，工作效率高。

3. 按体积和功能分类

从体积和功能上可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机五类，它们组成了一个庞大的计算机家庭，这些计算机在规模、性能、结构和应用等方面都有差异，但它们又都有许多共同的特点。

巨型机是计算机中运算速度最快、存储容量最大、价格最为昂贵的计算机，能处理大量复杂的数据信息，多用于天气预报、航天技术等领域，巨型机的发展标志着一个国家的计算机技术水平；大型机和中型机运算速度比巨型机要低，但配置灵活，兼容性好，可根据用户的财力需求不断扩充，主要用于军事技术和科学研究；小型机克服了大中型计算机过于庞大而昂贵的弱点，具有结构相对简单，性能价格比高等优点，主要用于较大的企事业单位。

微型机是目前发展速度最快，应用最广泛的计算机，具有体积小、功能较全、操作方便的特点。微型机的突出贡献是把计算机从高级机房的禁锢下解放出来，使非计算机专业的人员也能得心应手地使用计算机。因此它在各行各业都获得了越来越广泛的应用，几乎无所不在。特别是微型机与当代的新技术如信息技术、自动化技术、光电技术、新材料和新工艺等密切结合，更形成了一股汹涌澎湃的技术革命的洪流，这就是通常说的新技术革命。可以毫不夸张的说，微型机的发展是新技术革命的基石和催化剂。

1.2.3 计算机的应用领域

随着计算机技术的发展，电子计算机特别是微型计算机，其应用已渗透到工业、农业、企业管理、交通运输、商业、国防、科研、文教、通信、生物医学和日常生活各个领域，正在日益显示出其强大的生命力，并且还在不断向各行各业渗透扩展，概括起来主要有以下五个方面。

1. 科学计算

科学计算又称数值计算，它是计算机最早的应用领域。科学计算是指计算机用于完成科



学研究和工作技术中所提出的数学问题的计算。这类计算往往公式复杂、难度很大,用一般计算机工具难于完成。例如,气象预报需要求解描述大气运动规律的微分方程,发射导弹需要计算导弹弹道曲线方程。有些科技问题计算方法并不复杂,但计算工作量太大,人工根本无法完成。例如,证明画地图时只需四种颜色即可做到使相邻两国不出现同一颜色的“四色定理”,在数学上长期不能得到证明,成为一大难题。因为用人工证明昼夜不停的计算要算十几万年,而使用高速电子计算机,问题就可得到快速解决。

2. 数据处理

数据处理(也称信息处理),泛指非科技工程方面的所有计算、管理和任何形式数据资料的处理,包括 OA(办公自动化)、MIS(管理信息系统)、ES(专家系统)等。这方面应用的比重在逐年上升,目前已成为计算机,尤其是微型计算机最主要的应用方面。计算机总数的 80% 左右应用于数据处理。如,高考招生工作中考生录取与统计工作,铁路、飞机客票预售系统,物资管理与调度系统,金融会计系统和图书资料情报检索系统等。在以后相当长的时间里,数据和事务处理仍是计算机,特别是微型计算机的最主要的应用领域。

3. 计算机辅助系统

计算机辅助设计(CAD)是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。目前,计算机辅助设计在电路、机械、土木建筑和服装等设计中得到了广泛的应用。计算机辅助制造(CAM)是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,从而提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期,并且还大大改善了制造人员的工作条件。计算机辅助测试(CAT)是指利用计算机进行复杂而大量的测试工作。计算机辅助教学(CAI)是指利用计算机帮助学习的自动系统,它将教学内容、教学方法以及学习情况等存储在计算机中,使学生能轻松自如地从中学到所需要的知识。在计算机辅助教学中,课件 CAI 系统所使用的教学软件,相当于传统教学中的教材,并能实现远程教学、个别教学,并有自我检测、自动评分等功能。可模拟实验过程,并通过画面直观展示给学生,它是现代化教育强有力的手段。

4. 实时控制

实时控制又称过程控制。其工作过程是选用传感器及时检测受控对象的数据,求出它们与设定数据的偏差,接着由计算机按控制模型进行计算,然后产生相应的控制信号,驱动装置对受控对象进行控制或调节。实时控制是实现工业生产过程自动化的一个重要手段。从 60 年代起,实时控制就开始应用于冶金、机械、电力和石油化工等部门。例如,高炉炼铁,计算机用于控制投料、出铁出渣以及对原料和生铁成分的管理和控制,通过对数据的采集和处理,实现对各工作操作的指导。目前,利用计算机作实时控制的范围已越来越广,如大型电站、大规模集成电路的生产和调试、交通控制及导弹发射等。

5. 人工智能

人工智能(AI)是用计算机模拟人的某些智能行为。人的智能活动是一种高度复杂的脑



功能,如联想记忆、模式识别、决策对奕、文艺创作和创造发明等,都是一些复杂的生理和心理活动过程。智能模拟是一门涉及许多学科的边缘学科。近20余年来,围绕人工智能的应用主要表现在以下几个方面:

(1) 机器人,可分为工业机器人和智能机器人。工业机器人由事先编好的程序控制,通常用于完成重复性的规定操作;智能机器人具有感知和识别能力,能说话和回答问题。

(2) 专家系统,它是用于模拟专家智能的一类软件。需要时只须由用户输入要查询的问题和有关数据,专家系统通过推理、判断向用户作出解答。

(3) 模式识别,它的实质是抽取被识别对象的特征,即所谓模式,与事先存在于计算机中的已知对象的特征进行比较与判别。主要通过识别函数和模式校对来实现。文字识别、声音识别、邮件自动分检、指纹识别和机器人景物分析等都是模式识别应用的实例。

(4) 智能检索,它除存储经典数据库中代表已知“事实”外,智能数据库和知识库中还存储供推理和联想使用的“规则”,因而智能检索具有一定的推理能力。

1.3 计算机系统的组成

计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。计算机硬件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。硬件是计算机系统的物质基础,其基本功能是接受计算机程序的控制来实现数据输入、运算和数据输出等一系列操作。相对于软件,硬件是看得见、摸得着的实体。

计算机软件是计算机程序及其有关文档。在计算机术语中,计算机可以识别和执行的操作与处理步骤称为程序。而文档指的是用自然语言或者形式化语言所编写的文字资料和图表,用来描述程序的内容、组成、设计、功能规格、开发情况、测试结果及使用方法,如,程序设计说明书、流程图和用户手册等。

1.3.1 硬件系统

虽然目前计算机的种类很多,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,从功能上都可以划分为五个基本组成部分,即输入设备、输出设备、存储器、运算器和控制器,如图1-1所示。

在图1-1中,实线代表数据流,虚线代表控制流,计算机各部件间的联系通过信息流动来实现。原始数据和程序通过输入设备送入存储器,在运算处理过程中,数据从存储器读入运算器进行运算,运算结果存入存储器,必要时再经输出设备输出。指令也以数据形式存于存储器中,运算时指令由存储器送入控制器,由控制器控制各部件的工作。

计算机五大组成部分功能:

- 输入设备的功能是将要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。
- 存储器的功能是用来存储以内部形式表示的各种信息。