

二十一世纪

普通高等学校规划教材

ER SHI YI SHI JI PU TONG GAO DENG XUE XIAO GUI HUA JIAO CAI



大学计算机 基础教程

DAXUE JISUANJI JICHU JIAOCHENG

朱韶红 主编

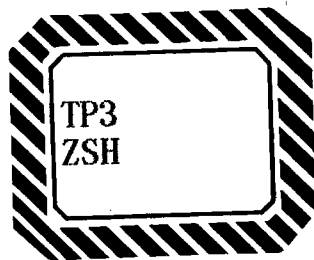


航空工业出版社

二十一世纪普通高等学校规划教材

大学计算机基础教程

朱韶红 主编



TP3
ZSH

航空工业出版社

内 容 提 要

本书是按照教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的高等学校计算机基础课程教学基本要求及人才培养的新要求组织编写的,其内容广泛、详略得当、注重实践、面向应用、习题丰富。不仅可以作为高等院校各专业计算机基础课程的教材、教学参考书和社会各类培训班用教材,还可以作为渴望掌握计算机基础知识和基本操作的各类初学者的自学书和使用指导书。

全书共分 8 章,分别介绍了计算机基础知识、Windows 2000 操作系统、文字处理软件 Word、电子表格处理软件 Excel、演示文稿制作软件 PowerPoint、计算机网络基础知识、网页制作软件 FrontPage、数据库管理软件 Access 等。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程 / 朱韶红主编. —北京: 航空工业出版社, 2005. 9

ISBN 7-80183-640-5

I. 大... II. 朱... III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 101631 号

大学计算机基础教程 daxue jisuanji 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 010-64919539

北京市科星印刷有限责任公司

全国各地新华书店经售

2005 年 9 月第 1 版

2005 年 9 月第 1 次印刷

开本: 787×1092

1/16

印张: 19.25

字数: 480 字

印数: 1—8000

定价: 24.80 元

编者的话

随着信息化建设进入了更深的发展阶段,计算机的应用也从科研、生产、设计等领域渗透到了日常办公、家庭生活及社会生活的方方面面。因此,学习必要的计算机知识,掌握一定的计算机操作技能,已成为现代人的知识结构中不可或缺的组成部分。

本书是按照教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的高等学校计算机基础课程教学基本要求及人才培养的新要求组织编写的,并将目前我国计算机教育状况和飞速发展的计算机技术相结合,内容丰富、先进。同时,由于本书作者均为一线教学人员,因此,在编写本书时还将作者多年的计算机基础教学实践所积累的宝贵教学经验融入到了本书的编写中。

和目前已经出版的相关教材相比,本书有两大特点:其一是内容广泛,详略得当,有一定深度。由于各地区教育发展水平不平衡,因此教学对象间的计算机水平有很大差异,而本书可以使不同层次的教学对象各取所需,有针对性地选择不同的学习内容;其二是内容实践性强,以技能性知识为主,面向应用。目前,对应用型、复合型人才的重要性已越来越突出,而本书正是以此为出发点,通过大量的实例,以所见即所学的方式,强调了对操作技能的培养。此外,每章都有大量的习题,尤其是操作题,体现了很强的综合运用能力。

总之,本书无论从结构设计、内容安排还是实例的选用上都经过了精心的设计,其语言流畅,条理清晰,简洁明了,实用性和技能性强。不仅可以作为高等院校各专业计算机基础课程的教材、教学参考书和社会各类培训班用教材,还可以作为渴望掌握计算机基础知识和基本操作的各类初学者的自学书和使用指导书。

本书各章节主要内容安排如下:

第1章主要介绍了计算机的发展、组成、数制与编码,以及多媒体、病毒等基本知识。

第2章以 Windows 2000 为例,详细介绍了如何利用操作系统实现对计算机软、硬件资源的管理。

第3章以 Word 2000 为例,介绍了如何使用 Word 文字处理软件来实现图文并茂文档的编排。

第4章以 Excel 2000 为例,介绍了如何使用 Excel 创建和编辑工作表,公式、图表的使用,以及 Excel 的数据分析功能。

第5章以 PowerPoint 2000 为例,介绍了包含文本、图表、图片、影片、声音等对象的演示文稿的制作及放映。

第6章介绍了计算机网络的基础知识及 Internet 的应用。

第7章介绍了如何使用 FrontPage 创建站点和制作网页。

第8章介绍了一种流行的数据库开发平台 Access 2000。

当然,由于计算机技术发展迅速,作者水平有限,不妥之处在所难免,敬请各位专家及广大读者批评指正。

编 者

2005年9月

目 录

第1章 计算机基础知识..... 1	
1.1 概 述..... 1	
1.1.1 计算机的诞生与发展..... 1	
1.1.2 计算机的特点..... 4	
1.1.3 计算机的应用..... 5	
1.1.4 计算机系统的组成..... 6	
1.1.5 计算机的基本工作原理..... 11	
1.2 微型计算机系统的组成..... 12	
1.2.1 微处理器的结构与性能..... 12	
1.2.2 内存储器的结构与性能..... 14	
1.2.3 总线的作用与标准..... 16	
1.2.4 外存储器及其工作方式..... 18	
1.2.5 常用输入/输出设备..... 21	
1.2.6 计算机的主要技术指标..... 25	
1.3 计算机数据的表示法..... 26	
1.3.1 常用的进制数..... 26	
1.3.2 数制之间的转换..... 28	
1.3.3 字符编码..... 30	
1.3.4 汉字编码及其处理..... 31	
1.4 多媒体计算机与多媒体技术..... 32	
1.4.1 多媒体的有关概念..... 32	
1.4.2 多媒体的应用..... 33	
1.4.3 多媒体计算机的主要硬件..... 34	
1.4.4 制作多媒体软件的有关工具软件..... 36	
1.5 计算机病毒与防治..... 37	
1.5.1 计算机病毒定义及其特征..... 37	
1.5.2 计算机病毒的分类及危害..... 38	
1.5.3 计算机病毒的一般症状..... 38	
1.5.4 计算机病毒防治..... 39	
1.6 微型计算机的使用环境和系统维护..... 39	
1.6.1 使用环境..... 39	
1.6.2 系统维护..... 40	
1.7 微型机的设备连接与启动..... 41	
1.7.1 微型机基本配置..... 41	
1.7.2 微型机设备连接..... 41	
1.7.3 微型机的启动..... 42	
习题 1..... 43	
第2章 操作系统..... 47	
2.1 操作系统的功能与用户界面..... 47	
2.1.1 操作系统的功能..... 47	
2.1.2 几种主要的操作系统..... 50	
2.1.3 MS-DOS 结构与工作方式..... 51	
2.1.4 文件与文件目录..... 53	
2.2 Windows 2000 概述..... 55	
2.2.1 Windows 2000 简介..... 55	
2.2.2 Windows 2000 的桌面..... 57	
2.2.3 键盘及鼠标的使用..... 58	
2.2.4 Windows 2000 重新启动和关闭..... 60	
2.2.5 Windows 2000 的帮助系统..... 61	
2.3 Windows 2000 的基础知识..... 62	
2.3.1 Windows 窗口构成..... 62	
2.3.2 运行程序..... 64	
2.3.3 切换程序..... 65	
2.3.4 退出程序..... 65	
2.3.5 快捷菜单的使用..... 65	
2.3.6 对话框的组成..... 66	
2.3.7 我的电脑..... 67	
2.3.8 回收站..... 68	
2.4 资源管理器的使用..... 69	
2.4.1 资源管理器窗口..... 69	
2.4.2 查看显示方式..... 70	
2.4.3 选择文件或文件夹..... 71	
2.4.4 创建文件夹..... 71	
2.4.5 移动文件或文件夹..... 72	
2.4.6 复制文件或文件夹..... 73	
2.4.7 删除文件或文件夹..... 74	
2.5 搜索和重命名文件或文件夹..... 75	
2.5.1 搜索文件或文件夹..... 75	
2.5.2 文件和文件夹的重命名..... 75	

2.5.3 更改文件或文件夹的属性	76	3.3.4 表格的排序与计算	151
2.5.4 设置共享文件夹	77	3.3.5 格式化表格	153
2.6 系统设置	78	3.4 图表与图形	154
2.6.1 设置桌面	78	3.4.1 图表操作	154
2.6.2 设置日期和时间	81	3.4.2 图形操作	156
2.6.3 区域设置	81	3.5 文档视图模式	159
2.6.4 添加、配置和删除打印机	83	3.5.1 普通视图	159
2.6.5 安装和使用字体	86	3.5.2 页面视图	160
2.6.6 输入法设置	86	3.5.3 大纲视图	160
2.6.7 用户管理	88	3.5.4 文档结构图	160
2.6.8 添加/删除程序	90	3.5.5 Web 版式视图	161
2.6.9 其他设置	91	3.5.6 按不同比例显示文档	161
2.7 使用多媒体	93	3.6 邮件合并	161
2.7.1 CD 播放器	93	3.6.1 创建套用信函	162
2.7.2 媒体播放机	94	3.6.2 制作信封	163
2.7.3 录音机	94	习题 3	164
2.7.4 音量控制	95	第 4 章 电子表格软件 Excel	168
2.8 系统维护	95	4.1 Excel 2000 基本知识	168
2.8.1 备份数据	95	4.1.1 Excel 2000 概述	168
2.8.2 磁盘工具	96	4.1.2 Excel 窗口组成	168
2.8.3 查看系统信息	98	4.2 工作表的建立	170
习题 2	99	4.2.1 工作簿、工作表和单元格	170
第 3 章 文字处理软件 Word	102	4.2.2 数据输入	170
3.1 Word 2000 简介及文档的创建	102	4.2.3 使用公式与函数	173
3.1.1 Word 2000 中文版窗口简介	102	4.2.4 数据编辑	176
3.1.2 创建文档	106	4.2.5 新建、打开和保存文件	178
3.1.3 编辑文档	108	4.3 工作表的编辑和格式化	179
3.1.4 文档的保存、打开与关闭	116	4.3.1 工作表的删除、插入和重命名	179
3.2 文档格式编排	120	4.3.2 工作表的复制或移动	181
3.2.1 字符设置	120	4.3.3 数据格式化	181
3.2.2 段落编排	124	4.4 数据的图表化	186
3.2.3 页面与版式设置	129	4.4.1 创建图表	186
3.2.4 设置项目符号与编号	138	4.4.2 图表的编辑	188
3.2.5 样 式	139	4.4.3 图表的格式化	191
3.2.6 模 板	142	4.5 数据管理	192
3.3 表格制作与编辑	143	4.5.1 数据列表	192
3.3.1 创建表格	143	4.5.2 数据排序	193
3.3.2 修改表格结构	145	4.5.3 数据筛选	194
3.3.3 调整表操作	149	4.5.4 分类汇总	196

4.5.5 数据透视表·····	197	5.6.3 在幻灯片中插入公式·····	221
4.6 页面设置和打印·····	200	5.6.4 制作有组织结构图的幻灯片·····	221
4.6.1 设置打印区域和分页·····	200	5.6.5 插入艺术字·····	222
4.6.2 页面设置·····	201	5.6.6 插入剪贴画·····	222
4.6.3 打印预览和打印·····	203	5.6.7 绘制图形·····	222
习题 4·····	204	练习 5·····	222
第 5 章 演示文稿软件 PowerPoint ·····	208	第 6 章 计算机网络基础 ·····	225
5.1 演示文稿的基本操作·····	209	6.1 计算机网络基础知识·····	225
5.1.1 启动和退出·····	209	6.1.1 计算机网络概述·····	225
5.1.2 PowerPoint 的窗口构成·····	209	6.1.2 计算机网络的组成·····	227
5.1.3 演示文稿的建立·····	210	6.1.3 计算机局域网基础知识·····	228
5.1.4 创建新幻灯片·····	210	6.2 Internet 基础知识·····	229
5.1.5 字号、项目编号·····	210	6.2.1 Internet 的基本概念·····	229
5.1.6 保存演示文稿·····	211	6.2.2 IP 地址与域名·····	229
5.2 视图的应用·····	211	6.2.3 Internet 提供的服务·····	230
5.2.1 普通视图·····	211	6.2.4 Internet 接入方式·····	230
5.2.2 浏览视图·····	212	6.3 Internet 应用·····	231
5.2.3 备注视图·····	213	6.3.1 IE 浏览器的使用·····	231
5.3 放映演示文稿·····	213	6.3.2 用 Outlook 收发电子邮件·····	233
5.3.1 启动幻灯片放映·····	213	习题 6·····	236
5.3.2 幻灯片放映期间的基本操作·····	213	第 7 章 网页制作软件 FrontPage ·····	238
5.3.3 自定义放映·····	214	7.1 FrontPage 的基本操作·····	238
5.3.4 隐藏幻灯片·····	215	7.1.1 FrontPage 2000 的启动·····	238
5.3.5 超级链接·····	215	7.1.2 视图栏·····	239
5.3.6 动作按钮、常用对象的动作设置 实现幻灯片的链接·····	215	7.1.3 创建与管理 Web 站点·····	239
5.3.7 幻灯片切换·····	216	7.1.4 网页的基本操作·····	241
5.3.8 排练计时·····	216	7.2 网页设计基础·····	242
5.3.9 设置幻灯片的放映方式·····	216	7.2.1 网页的基本元素·····	242
5.3.10 创建动画幻灯片·····	217	7.2.2 网页设计操作·····	243
5.3.11 添加音乐、声音·····	217	7.2.3 在网页中使用图像·····	245
5.4 演示文稿的外观设计·····	218	7.2.4 表格处理·····	247
5.4.1 母版·····	218	7.3 使用超链接·····	248
5.4.2 配色方案·····	219	7.3.1 超链接的意义·····	248
5.4.3 模版·····	219	7.3.2 超链接·····	248
5.5 演示文稿的打印·····	220	7.3.3 创建导航栏·····	250
5.6 插入常用 office 对象·····	220	7.4 丰富和修饰网页内容·····	252
5.6.1 制作表格幻灯片·····	220	7.4.1 特殊效果处理·····	252
5.6.2 制作统计图表幻灯片·····	221	7.4.2 主题的应用·····	255
		7.4.3 框架的创建和应用·····	256

7.4.4 表 单	257	8.3.2 创建表	274
7.5 测试和发布 Web 网页	260	8.3.3 向表中添加数据	276
7.5.1 测试网页	260	8.3.4 修改已有的数据表	279
7.5.2 将 FrontPage Web 发布到 互联网上	260	8.4 Access 中的查询组件	282
习题 7	262	8.4.1 查询的基础知识	283
第 8 章 数据库管理 Access	264	8.4.2 创建查询文件	284
8.1 数据库的基本概念	264	8.4.3 修改查询	287
8.1.1 数据库的基础知识	264	8.4.4 使用查询	288
8.1.2 SQL 简介	266	8.5 Access 中的窗体组件	291
8.1.3 Access 简介	268	8.5.1 窗体的基础知识	291
8.2 Access 数据库的基本操作	268	8.5.2 创建窗体	292
8.2.1 Access 的启动与关闭	268	8.5.3 窗体的使用	294
8.2.2 Access 数据库的组件	269	8.6 Access 中的报表组件	294
8.2.3 数据库的基本操作	270	8.6.1 报表的基础知识	294
8.3 Access 中的表操作	271	8.6.2 创建报表	295
8.3.1 表的基础知识	272	8.6.3 使用报表	297
		习题 8	298

第 1 章 计算机基础知识

计算机是 20 世纪人类最伟大的科学技术发明之一，其历史虽不长久，但发展之快，应用之广，已使之成为人们生产劳动和日常生活中必备的重要工具之一。学习必要的计算机知识，掌握一定的计算机操作技能，是现代人的知识结构中不可或缺的组成部分。

1.1 概 述

1.1.1 计算机的诞生与发展

1. 计算机的诞生

20 世纪 40 年代中期，由于导弹、火箭、原子弹等现代科学技术的发展，出现了大量极其复杂的数学问题，原有的计算工具已无法满足要求，而电子学和自动控制技术的迅速发展，也为研制新的计算工具提供了物质技术条件。

1946 年，在美国宾夕法尼亚大学，由 John Mauchly 和 J. P. Eckert 领导的研制小组为精确测算炮弹的弹道特性而制成了 ENIAC 计算机。这是世界上第一台真正能自动运行的电子数字计算机。它使用了 18 000 多只电子管，1 500 多个继电器，耗电 150 千瓦，占地面积 170 平方米，重量达 30 吨，每秒钟能完成 5000 次加法运算。尽管存在着许多缺点，但是它为电子计算机的发展奠定了技术基础。它的问世，标志着电子计算机时代的到来。

自从第一台电子计算机诞生以来，至今不过短短的 50 多年时间。然而，它发展之迅速，普及之广泛，对整个社会和科学技术影响之深远，远非其他任何学科所能比拟。时至今日，计算机已经成为人们生产劳动和日常生活中必备的重要工具之一。

2. 计算机的发展历史

在推动计算机发展的众多因素中，电子元器件的发展起着决定性的作用，此外计算机系统结构和计算机软件技术的发展也起了重大的作用。从构成生产计算机的主要电子元器件来看，计算机的发展过程可以划分为四代：

(1) 第一代：电子管计算机（1946 年到 1958 年）

其特征是：采用电子管作为计算机的逻辑元件，内存储器采用水银延迟线，外存储器采用磁鼓、纸带、卡片等，运算速度只有每秒几千次到几万次基本运算，内存容量只有几千个字，用二进制表示的机器语言或汇编语言编写程序。由于第一代计算机体积大、功耗大、造价高、使用不便，主要用于军事和科研部门进行数值计算。具有代表性的计算机是 1946 年美籍匈牙利数学家冯·诺依曼（Von Neumann）与他的同事们在普林斯顿研究所设计的存储程序计算机 IAS。它的设计体现了“存储程序原理”和“二进制”的思想，产生了所谓的冯·诺依曼型计算机结构体系，对后来计算机的发展有着深远的影响。

(2) 第二代：晶体管计算机（1958 年到 1964 年）

其特征是：用晶体管代替了电子管，大量采用磁芯作为内存储器，采用磁盘、磁带等作为外存储器，体积缩小，功耗降低，运算速度提高到每秒几十万次基本运算，内存容量扩大到几十万字。同时计算机软件技术也有了很大发展，出现了 FORTRAN, ALGOL-60, COBOL 等高级程序设计语言，大大方便了计算机的使用。因此，它的应用从数值计算扩大到数据处理、工业过程控制等领域，并开始进入商业市场。代表性的计算机是 IBM 公司生产的 IBM-7094 机和 CDC 公司的 CDC1604 机。

(3) 第三代：中、小规模集成电路（1964 年到 1975 年）

其特征是：用集成电路（Integrated Circuit, IC）代替了分立元件。集成电路是把多个电子元器件集中在几平方毫米的基片上形成的逻辑电路。第三代计算机的基本电子元件是每个基片上集成几个到十几个电子元件（逻辑门）的小规模集成电路和每片上几十个元件的中规模集成电路。第三代计算机已开始采用性能优良的半导体存储器取代磁芯存储器，运算速度提高到每秒几十万到几百万次基本运算。在存储器容量和可靠性等方面都有了较大的提高。同时，计算机软件技术的进一步发展，尤其是操作系统的逐步成熟是第三代计算机的显著特点。多处理机、虚拟存储器系统以及面向用户的应用软件的发展，大大丰富了计算机软件资源。为了充分利用已有的软件，解决软件兼容问题，出现了系列化的计算机。最有影响的是 IBM 公司研制的 IBM-360 计算机系列。这个时期的另一个特点是小型计算机的应用。DEC 公司研制的 PDP-8 机、PDP-11 系列机以及后来的 VAX-11 系列机等，都曾对计算机的推广应用起到了极大的作用。

(4) 第四代：大、超大规模集成电路（1975 年到现在）

其特征是：以每片上集成几百到几千个逻辑门的大规模集成电路（Large-Scale Integrate Circuit, LSI）来构成计算机的主要功能部件，主存储器采用集成度很高的半导体存储器，运算速度可达每秒几百万次甚至上亿次基本运算。在软件方面，出现了数据库系统、分布式操作系统等，应用软件的开发已逐步成为一个庞大的现代产业。

第四代计算机中最有影响的机种莫过于微型计算机。它诞生于 70 年代初，80 年代得到了迅速推广，这是计算机发展史上最重要的事件。1971 年美国 Intel 公司把运算器和逻辑控制电路集成在一个芯片上，研制成功了第一台微处理器 4004，并以此为核心组成了微型计算机 MCS-4。1973 年该公司又研制成功了 8 位微处理器 8080。随后，其他许多公司，如 Motorola、Zilog 等公司都竞相推出微处理器或微型计算机产品。1977 年美国 APPLE 公司推出 APPLE II 机，是第一种被广泛应用的微型计算机。1981 年 IBM 公司（国际商用机器公司）推出的 IBM-PC 机，以其优良的性能、低廉的价格和技术上的优势而迅速占领市场，同时也深刻地影响着计算机技术本身的发展。在短短的十几年时间内，微型计算机经历了从 8 位到 16 位，到 32 位，再到 64 位的发展过程。

3. 计算机的发展趋势

随着计算机应用的广泛和深入，对计算机技术提出了更高的要求。当前，计算机的发展表现为五种趋势：巨型化、微型化、网络化、多媒体化和智能化。

(1) 巨型化：巨型化是指发展高速度、大存储量和强功能的巨型计算机。这是诸如天文、气象、地质、核反应堆等尖端科学的需要，也是记忆巨量的知识信息、以及使计算机具有类似人脑的学习和复杂推理的功能所必需的。巨型机的发展集中体现了计算机科学

技术的发展水平。

(2) 微型化：微型化就是进一步提高集成度，利用高性能的超大规模集成电路研制质量更加可靠、性能更加优良、价格更加低廉、整机更加小巧的微型计算机。

(3) 网络化：网络化就是把各自独立的计算机用通信线路连结起来，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。网络化能够充分利用计算机的宝贵资源并扩大计算机的使用范围，为用户提供方便、及时、可靠、广泛、灵活的信息服

(4) 多媒体化：传统处理信息的主要对象是字符和数字，人们通过键盘、鼠标和显示器对文字和数字进行交互。而人类生活中，更多的是图形、文、声音、图像等多种形式的信息。由于数字化技术的发展能进一步改进计算机的表现能力，使现代计算机可以集图形、图像、声音、文字处理为一体，使人们面对有声有色、图文并茂的信息环境，这就是通常所说的多媒体计算机技术。多媒体技术使信息处理的对象和内容发生了深刻变化。

(5) 智能化：智能化是指让计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能计算机具有解决问题和逻辑推理的功能、知识处理和知识库管理等功能。人与计算机的联系是通过智能接口，用文字、声音、图像等与计算机进行自然对话。目前，已研制出各种“机器人”，有的能代替人劳动，有的能与人下棋，等等。智能化使计算机突破了“计算”这一初级的含意，从本质上扩充了计算机的能力，可以越来越多地代替人类的脑力劳动。

4. 计算机分类

计算机种类繁多，分类的方法也很多。例如，可以按功能分为通用机、专用机两大类；也可以按一次所能传输和处理的二进制位数分为 8 位机、16 位机、32 位机、64 位机等各类型。如果按照计算机系统的功能和规模，则可以把它们分为以下四大类。

(1) 计算机的种类

① 通用机（大中型机）

它是计算机技术的先导，是现代社会中具有战略性意义的重要工具。通用机广泛地应用于科学和工程计算、信息的加工处理、企事业单位的事务处理等方面。目前，通用机已由千万次运算向数亿次发展，而且正在不断地扩充功能。

② 巨型机

它是当代运算速度最高、存储容量最大、通道速率最快、处理能力最强、工艺技术性最先进的通用超级计算机，主要用于复杂的科学和工程计算，如天气预报、飞行器的设计以及科学研究等特殊领域。目前，巨型机的处理速度已达到每秒数千亿次。巨型机代表了一个国家的科学技术发展水平。

③ 小型机

小型机规模小，结构简单（与上两种机型相比较），价格便宜，而且通用性强，维修使用方便。它适合工业、商业和事务处理应用。

④ 微型机

它是当今最为普及的机型。微型机体积小、功耗低、成本低、灵活性大，其性能价格比明显地优于其他类型的计算机，因而得到了广泛应用和迅速普及。微型机的普及程度代表了一个国家的计算机应用水平。

(2) 微型计算机的种类

微型机也可按系统规模划分,分为单片机、单板机、便携式微机、个人机、微机工作站等几种类型。

① 单片机

把微处理器、一定容量的存储器以及输入/输出接口电路等集成在一个芯片上,就构成了单片计算机。可见单片机仅是一片特殊的、具有计算机功能的集成电路芯片。

单片机的特点是体积小,功耗低,使用方便,便于维护和修理;其缺点是存储器容量较小,一般用来做专用机或做智能化的一个部件。例如,用来控制高级仪表、家用电器等。

② 单板机

把微处理器、存储器、输入/输出接口电路安装在一块印刷电路板上,就成为单板计算机。一般在这块板上还有简易键盘、液晶或数码管显示器、盒式磁带机接口,只要再外加上电源便可直接使用,极为方便。

单板机广泛应用于工业控制、微型机教学和实验,或作为计算机控制网络的前端执行机。它不但价格低廉,而且非常容易扩展。用户买来这类机器后,主要工作是根据现场需要编制相应的应用程序,并配备相应的接口。

③ 个人计算机

个人计算机就是通常所说的 PC 机,是现在用得最多的一种微型计算机。个人计算机配置有显示器、键盘、软磁盘驱动器、硬磁盘、打印机,以及一个紧凑的机箱和某些可扩展的插槽。

个人计算机主要用于事务处理,包括财务处理、电子数据表分析、字处理、数据库管理等。如果把它连入一个公共计算机网络,就能获得电子邮件及其他一些通信能力。目前,最常见的是以 IA(奔腾)系列 CPU 芯片作为处理器的各种 PC 机。

④ 便携式微机

它是为事务旅行或从家庭到办公室之间携带而设计的。它可以用电池直接供电,具备便携性、灵活性。便携式微机大体上可分为笔记本计算机、袖珍型笔记本计算机、手提式计算机和个人数字助理(PDA)等。

⑤ 工作站

工作站和 PC 机的技术特点是有重复的,常被看做高档的微型机。工作站采用高分辨率图形显示器以显示复杂资料,并有一个窗口驱动的用户环境。它的另一特点是便于应用的联网技术。与网络相连的资源被认为是计算机中的部分资源,用户可以随时采用。

典型工作站的特点有:用户透明的联网、高分辨率图形显示、可利用网络资源、多窗口形用户接口等。例如有名的 SUN 工作站,就有非常强的图形处理能力。

1.1.2 计算机的特点

计算机问世之初,主要用于数值计算,“计算机”也因此得名。但随着计算机技术的迅猛发展,它的应用范围不断扩大,不再局限于数值计算而广泛地应用于自动控制、信息处理、智能模拟等各个领域。计算机能处理各种各样的信息,包括数字、文字、表格、图形、图像等。

计算机之所以具有如此强大的功能,这是由它的特点所决定的。概括地说,计算机主要具备以下几方面的特点:

1. 运算速度快

计算机的运算部件采用的是电子器件,其运算速度远非其他计算工具所能比拟。而且,它由电子管升级到晶体管,再升级到小规模集成电路、中规模集成电路、大规模集成电路等,目前其运算速度仍以每隔几年提高一个数量级的水平不断发展。

2. 存储容量大

计算机的存储器可以把原始数据、中间结果、运算指令等存储起来,以备随时调用。存储器不但能够存储大量的信息,而且能够快速准确地存入或取出这些信息。通过计算机的应用,使得从浩如烟海的文献、资料、数据中查找信息并且处理这些信息成为容易的事情。

3. 工作自动化

计算机内部的操作运算是根据人们预先编制的程序自动控制执行的。只要把包含一连串指令的处理程序输入计算机,计算机便会依次取出指令,逐条执行,完成各种规定的操作,直到得出结果为止。

4. 具有逻辑判断能力

逻辑运算与逻辑判断是计算机基本的也是重要的功能。计算机的逻辑判断能力,能实现计算机工作的自动化,并赋予计算机某些智能处理能力,从而奠定了计算机作为一种智能工具的基础。

5. 运算精度高

计算机由程序控制其操作过程,根据事先编制好的程序自动、连续地工作,完成预定的计算任务。它可避免人工计算可能产生的诸如疲劳、粗心等所导致的各种错误。而且在理论上,机器和算法的设计可以保证达到所要求的计算精确度。

1.1.3 计算机的应用

计算机的应用十分广泛,根据工作方式的不同大致可以分为以下几个方面:

1. 科学和工程计算

在科学研究和工程设计中,存在着大量繁琐、复杂的数值计算问题,解决这样的问题经常是人力所无法胜任的。而高速度、高精度运算复杂的数学问题正是电子计算机的特长。因而,时至今日数值计算仍然是计算机应用的一个重要领域。

2. 信息和数据处理

数据处理就是利用计算机来加工、管理和操作各种形式的数据资料。数据处理一般总是以某种管理为目的,例如:财务部门用计算机来进行票据处理、账目处理和结算,人事部门用计算机来建立和管理人事档案,等等。与数值计算有所不同,数据处理着眼于对大量的数据进行综合和分析处理。一般不涉及复杂的数学问题,只是要求处理的数据量极大而且经常要求在短时间内处理完毕。

3. 过程控制

过程控制就是用计算机对连续工作的控制对象实行自动控制。要求计算机能及时搜集检测信号,通过计算处理,发出调节信号对控制对象进行自动调节。过程控制应用中的计算机对输入信息的处理结果的输出总是实时进行的。例如,导弹的发射和制导过程中,总是不停地测试当时的飞行参数,快速地计算和处理,不断地发出控制信号控制导弹的飞行状态,直至到达即定的目标为止。实时控制在工业生产自动化、军事等方面应用十分广泛。

4. 技术辅助系统

计算机辅助系统是计算机的另一个重要应用领域。包括计算机辅助设计、计算机辅助教学、计算机辅助制造、计算机辅助测试等。

(1) 计算机辅助设计 (Computer Aided Design CAD): 就是利用计算机来进行产品的设计。这种技术已广泛地应用于机械、船舶、飞机、大规模集成电路版图等方面的设计工作中。利用 CAD 技术可以提高设计质量,缩短设计周期,提高设计自动化水平。例如,计算机辅助制图系统是一个通用软件包,它提供了一些最基本的制图元素和命令,在这个基础上可以开发出各种不同部门应用的图库。这就使工程技术人员从繁重的重复性工作中解放出来,从而加速了产品的研制过程,提高了产品的质量。

(2) 计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction CAI): 是现代教学手段的体现,它利用计算机帮助学生进行学习,它将教学内容加以科学的组织,并编制好教学程序,使学生能通过人机交互自如地从提供的材料中学到所需要的知识并接受考核。

(3) 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing CAM): 是利用计算机进行生产设备的控制操作和管理,它能提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期,并有利于改善生产人员的工作条件。

(4) 计算机辅助测试 (Computer Aided Testing CAT): 是利用计算机来辅助进行复杂而大量的测试工作。

5. 人工智能

人工智能是计算机在模拟人的智能方面的应用。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,等等。

1.1.4 计算机系统的组成

完整的计算机系统包括硬件和软件两大部分。

硬件是指计算机系统内的各种物理装置,包括控制器、运算器、内存储器、I/O 设备以及外存储器等。它是计算机系统的物质基础。软件是相对于硬件而言的。从狭义的角度上讲,软件是指计算机运行所需的各种程序;而从广义的角度上讲,还包括手册、说明书和有关的资料,软件系统看重解决如何管理和使用机器的问题。没有硬件,谈不上应用计算机。但是,光有硬件而没有软件,计算机也不能工作。这正如乐团和乐谱的关系一样,如果只有乐器、演奏员这类“硬件”而没有“乐谱”这类软件,乐团就很难表演出动人的节目。所以,硬件和软件是相辅相成的。只有配上软件的计算机才成为完整的计算机系统。

1. 计算机硬件系统

虽然计算机种类繁多,在规模、处理能力、价格、复杂程度以及设计技术等方面有很大的差别,但各种计算机的基本原理都是一样的。数学家冯·诺依曼于 1946 年提出了数字计算机设计的一些基本思想,概括起来有以下几点:

(1) 采用二进制形式表示数据和指令

数据在计算机中是以器件的物理状态,如晶体管的“通”和“断”等来表示的,这种具有两种状态的器件只能表示二进制数。因此,计算机中要处理的所有数据,都要用二进制数字来表示,所有的文字、符号也都用二进制编码来表示。

指令是计算机中的另一种重要信息,计算机的所有动作都是按照一条条指令的规定来进行的。指令也是用二进制编码来表示的。

(2) 存储程序的概念

内存储器程序控制原理是计算机的基本工作原理。

程序是为解决一个信息处理任务而预先编制的工作执行方案,是由一串 CPU 能够执行的基本指令组成的序列。每一条指令规定了计算机应进行什么操作(如加、减、乘、判断等)及操作需要的有关数据。例如,从存储器读一个数送到运算器就是一条指令,从存储器读出一个数并和运算器中原有的数相加也是一条指令。

当要求计算机执行某项任务时,就设法把这项任务的解决方法分解成一个个步骤。再用计算机能够执行的指令编写出程序送入计算机,以二进制代码的形式存放在存储器中(习惯上把这一过程叫做程序设计)。一旦程序被“启动”,计算机严格地一条条分析执行程序中的指令,便可以逐步地自动完成这项任务。

程序存储最主要的优点是使计算机变成了一种自动执行的机器。一旦程序被存入计算机,被启动,计算机就可以独立地工作,以电子的速度一条条地执行指令。虽然每一条指令能够完成的工作很简单,但通过成千成万条指令的执行,计算机就能够完成非常复杂、意义重大的工作。

(3) 计算机的硬件组成及功能

计算机由运算器、控制器、存储器、输入装置和输出装置五大部件组成,每一部件分别按要求执行特定的基本功能,如图 1-1 所示。

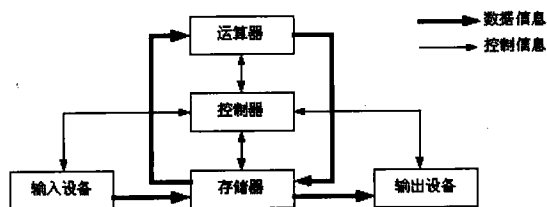


图 1-1 冯·诺依曼计算机结构示意图

① 运算器（或称算术逻辑单元：Arithmetical and logical unit）

运算器的主要功能是对数据进行各种运算。这些运算除了常规的加、减、乘、除等基本算术运算之外,还包括能进行逻辑判断的逻辑处理能力,即“与”、“或”、“非”这样的基本逻辑运算以及数据的比较、移位等操作。

② 存储器 (Memory unit)

存储器的主要功能是存储程序和各种数据信息, 并能在计算机运行过程中高速、自动地完成程序或数据的存取。存储器是具有“记忆”功能的设备, 它用具有两种稳定状态的物理器件来存储信息。这些器件也称为记忆元件。由于记忆元件只有两种稳定状态, 因此在计算机中采用只有两个数码“0”和“1”的二进制来表示数据, 记忆元件的两种稳定状态分别表示为“0”和“1”。日常使用的十进制数必须转换成等值的二进制数才能存入存储器中。计算机中处理的各种字符, 例如英文字母、运算符号等, 也要转换成二进制代码才能存储和操作。

存储器是由成千上万个“存储单元”构成的, 每个存储单元存放一定位数(微机上为8位)的二进制数, 每个存储单元都有唯一的编号, 称为存储单元的地址。“存储单元”是基本的存储单位, 不同的存储单元是用不同的地址来区分的, 就好像宿舍楼的门牌号一样。

计算机采用按地址访问的方式到存储器中存数据和取数据。即在计算机程序中, 每当需要访问数据时, 要向存储器送去一个地址指出数据的位置, 同时发出一个“存放”命令(伴以待存放的数据), 或者发出一个“取出”命令。这种按地址存储方式的特点是, 只要知道了数据的地址就能直接存取。但也有缺点, 即一个数据往往要占用多个存储单元, 必须连续存取有关的存储单元才是一个完整的数据。

计算机在计算之前, 程序和数据通过输入设备送入存储器。计算机开始工作之后, 存储器还要为其他部件提供信息, 也要保存中间结果和最终结果。因此, 存储器的存数和取数的速度是计算机系统的一个非常重要的性能指标。

③ 控制器 (Control unit)

控制器是整个计算机系统的控制中心, 它指挥计算机各部分协调地工作, 保证计算机按照预先规定的目标和步骤有条不紊地进行操作及处理。

控制器从存储器中逐条取出指令, 分析每条指令规定的是什么操作以及所需数据的存放位置等, 然后根据分析的结果向计算机其他部分发出控制信号, 统一指挥整个计算机完成指令所规定的操作。因此, 计算机自动工作的过程, 实际上是自动执行程序的过程, 而程序中的每条指令都是由控制器来分析执行的, 它是计算机实现“程序控制”的主要部件。

通常把控制器与运算器合称为中央处理器 (central processing unit, CPU)。工业生产中总是采用最先进的超大规模集成电路技术来制造中央处理器, 即 CPU 芯片。它是计算机的核心部件。它的性能主要是工作速度和计算精度, 对机器的整体性能有全面的影响。

④ 输入设备 (Input device)

用来向计算机输入各种原始数据和程序的设备叫输入设备。输入设备把各种形式的信息, 如数字、文字、图像等转换为数字形式的“编码”, 即计算机能够识别的用“1”和“0”表示的二进制代码 (实际上是电信号), 并把它们“输入”到计算机内存储起来。键盘是必备的输入设备, 常用的输入设备还有鼠标器、扫描仪、图形输入板、视频摄像机等。

⑤ 输出设备 (Output device)

从计算机输出各类数据的设备叫做输出设备。输出设备把计算机加工处理的结果 (仍然是数字形式的编码) 变换为人或其他设备所能接收和识别的信息形式, 如文字、数字、图形、声音等。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

提示: 通常把输入设备和输出设备合称为 I/O (输入/输出) 设备。

2. 计算机软件系统

人们通常把计算机软件分为“系统软件”和“应用软件”两大类。应用软件一般是指那些能直接帮助个人或单位完成具体工作的各种各样的软件,如文字处理软件、计算机辅助设计软件、企业事业单位的信息管理软件以及游戏软件等。应用软件一般不能独立地在计算机上运行,而必须要有系统软件的支持。支持应用软件运行的最为基础的一种系统软件就是操作系统。

系统软件是指管理、控制和维护计算机及其外部设备、提供用户与计算机之间的界面等的软件。相对于应用软件而言,系统软件离计算机系统的硬件比较近,而离用户关心的问题则远一些,它们并不专门针对具体的应用问题。

这两类软件之间并没有严格的界限。有些软件夹在它们两者中间,不易分清其归属。例如有一些专门用来支持软件开发的软件系统(软件工具),包括各种程序设计语言(编译和调试系统)、各种软件开发工具等。它们不涉及用户具体应用的细节,但是能为应用开发提供支持。它们是一种中间件。这些中间件的特点是,它们一方面受操作系统的支持,另一方面又用于支持应用软件的开发和运行。当然,有时也把上述的工具软件称为系统软件。

(1) 系统软件

具有代表性的系统软件有:操作系统、数据库管理系统以及语言处理系统等。

① 操作系统(Operating System, OS)

操作系统是最基本的系统软件,是计算机系统本身能有效工作的必备软件。操作系统的任务是:管理计算机硬件资源并且管理其上的信息资源(程序和数据),此外还要支持计算机上各种硬软件之间的运行和相互通信。它在计算机系统中占有特殊重要的地位。计算机系统的硬件是在操作系统的控制下工作的,所有其他的软件,包括系统软件和应用软件,都建立在操作系统基础之上,并得到它的支持和取得它的服务。如果没有操作系统的功能支持,人就无法有效地操作计算机。

操作系统本身又由许多程序组成。其中有的管理磁盘,有的管理输入输出,有的管理CPU、内存,等等。当计算机配置了操作系统后,用户不再直接对计算机硬件进行操作,而是利用操作系统所提供的命令和其他方面的服务去操作计算机。因此,操作系统是用户操作和使用计算机的强有力的工具,或者说,是用户与计算机之间的接口。

目前在微机上常用的操作系统有:Windows 98/NT/2000/XP 系列操作系统、UNIX 操作系统(高端应用)和Linux(免费软件)操作系统。

② 语言处理系统

计算机在执行程序时,首先要将存储在存储器中的程序指令逐条地取出来,并经过译码后向计算机的各部件发出控制信号,使其执行规定的操作。计算机的控制装置能够直接识别的指令是用机器语言编写的,而用机器语言编写一个程序并不是一件容易的事。实际上,绝大多数用户都使用某种程序设计语言,如Visual BASIC、C++、Delphi 等来编写程序。但是用这些语言编写的程序CPU是不认识的,必须要经过翻译变成机器指令后才能被计算机执行。负责这种翻译的程序称为编译程序或解释程序。为了在计算机上执行由某种程序设计语言编写的程序,就必须配置有该种语言的语言处理系统。

③ 数据库管理系统