

教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会立项教材

高等学校文科计算机课程系列教材

大学计算机基础

主 编 刘益和 李 尧
副主编 何文孝 张 凯



高等教育出版社

HIGHER EDUCATION PRESS

教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员

高等学校文科计算机课程系列教材

大学计算机基础

Daxue Jisuanji Jichu

主 编 刘益和 李 尧

副主编 何文孝 张 凯



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书在教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会编写的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(第5版——2008年版)》(高等教育出版社,2008年11月)指导下,参考《全国计算机等级考试一级大纲》和四川省计算机等级考试委员会指定的《四川省计算机等级考试一级考试大纲(2008年)》,详细介绍计算机基础知识、操作系统 Windows XP、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、计算机网络基础知识及 Internet 应用和计算机安全知识等内容。

本书依据科学的学习规律,合理编排章节,优化知识结构,不仅有各种功能和操作步骤的详细说明,还结合大量案例,使读者能够学练结合,帮助读者快速、全面、系统地掌握计算机基础知识。

本书适用于普通、职业高等学校非计算机专业本、专科学生,也可供网络学院、成教学院、计算机培训班学生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 刘益和, 李尧主编. —北京:

高等教育出版社, 2010.7 (2012.7 重印)

ISBN 978-7-04-029679-2

I. ①大… II. ①刘…②李… III. ①电子计算机—

高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第098543号

策划编辑 刘 茜 责任编辑 焦建虹 封面设计 于文燕 版式设计 王艳红
责任校对 张 颖 责任印制 朱学忠

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社 址	北京市西城区德外大街4号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	涿州市星河印刷有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
开 本	787×1092 1/16		http://www.landaco.com.cn
印 张	22.75	版 次	2010年7月第1版
字 数	510 000	印 次	2012年7月第3次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	30.90元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 29679-00

前 言

进入 21 世纪后,信息技术已经成为主导国家和社会经济发展的一个重要角色,社会对大学生的信息技术水平要求也越来越高。计算机应用技术与教学、科研工作结合更加紧密,以计算机技术为核心的信息技术的融合促进了各学科的发展,各专业对学生的计算机应用能力也有更高和更加具体的要求,计算机水平已成为衡量大学生业务素质与能力的突出标志。

本书是教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会立项教材,是按照教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会组织制定的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(第 5 版——2008 年版)》(以下简称基本要求),同时参考《全国计算机等级考试一级大纲》和四川省计算机等级考试委员会指定的《四川省计算机等级考试一级考试大纲(2008 年)》(以下简称大纲),并根据编者多年的教学实践经验编写而成。

全书共分 7 章,分别讲述计算机基础知识、操作系统 Windows XP、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、计算机网络基础知识及 Internet 应用和计算机安全知识等内容。本书具有以下特点。

- ① 注重基础理论知识教育,突出应用能力的培养。
- ② 与时俱进,适应标准,与计算机等级考试接轨。
- ③ 从内容到实例都做到了循序渐进,由浅入深。
- ④ 案例讲解,图文并茂,步骤清晰,易于教学及自主学习。
- ⑤ 精选习题,题型包括选择题、填空题、判断题以及思考题等。
- ⑥ 资源丰富,配有电子课件、习题答案、上机实训教程等资源。

本书由刘益和、李尧担任主编,何文孝、张凯担任副主编。第 1 章由李尧编写;第 2 章由何文孝编写;第 3 章由卓学锋编写;第 4 章由余文春编写;第 5 章由张凯编写,同时负责教材项目申报、教材编写过程中的基础性材料准备工作;第 6 章由余永武编写;第 7 章由刘益和编写。最后由何文孝统稿,刘益和、李尧负责审定。在编写过程中,还得到了许多专家、同行的指导与帮助,得到了内江师范学院领导的大力支持,谨在此一并表示深深的谢意。

由于本书涉及的知识面广,还需要兼顾大纲和基本要求,将众多知识很好地贯穿起来,难度较大,加之编写时间仓促,不足之处在所难免,为便于以后教材的修订,恳请专家、教师及读者多提宝贵意见。

编者的 E-mail 地址是 lyh@njtc.edu.cn。

编 者

2010 年 3 月

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

反盗版举报传真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100120

购书请拨打电话：(010) 58581118

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概论	1
1.1.1 计算机的发展	1
1.1.2 计算机的特点	2
1.1.3 计算机的分类	3
1.1.4 计算机的应用	5
1.2 计算机系统	7
1.2.1 计算机系统的组成	7
1.2.2 计算机的工作原理	8
1.2.3 计算机的软件系统	9
1.3 微型计算机系统	11
1.3.1 中央处理器	11
1.3.2 存储器	12
1.3.3 输入输出设备	18
1.3.4 微型计算机性能指标	28
1.3.5 微型计算机系统集成	29
1.4 计算机中数据的表示	33
1.4.1 进位计数制	33
1.4.2 数制之间的相互转换	35
1.4.3 数据编码	38
1.5 多媒体技术	42
1.5.1 多媒体的基本概念	42
1.5.2 多媒体系统的组成	43
1.5.3 多媒体技术的应用领域	44
1.6 教学案例——学生用计算机的 配置与安装	45
习题 1	47
第 2 章 操作系统 Windows XP	49
2.1 操作系统基础知识	49

2.1.1 操作系统概述	49
2.1.2 操作系统的功能	49
2.1.3 操作系统的分类	50
2.2 Windows XP 操作系统概述	51
2.2.1 Windows XP 的特点	51
2.2.2 Windows XP 运行环境及安装	52
2.2.3 Windows XP 的启动和关闭	53
2.3 Windows XP 基本操作	54
2.3.1 鼠标和快捷键的操作	54
2.3.2 Windows XP 的桌面及其操作	55
2.3.3 Windows XP 的任务栏及其操作	58
2.3.4 Windows XP 的菜单及其操作	58
2.3.5 Windows XP 的窗口及其操作	59
2.3.6 Windows XP 的对话框及其操作	61
2.4 Windows XP 资源管理	63
2.4.1 基本概念	63
2.4.2 文件及文件夹的管理	65
2.4.3 回收站与剪贴板的使用	71
2.4.4 磁盘的管理	73
2.5 Windows XP 控制面板	74
2.5.1 控制面板概述	74
2.5.2 显示属性的基本设置	75
2.5.3 日期、时间、语言和区域设置	77
2.5.4 添加和删除程序	79
2.5.5 打印机及其他硬件	81
2.5.6 用户账户	83
2.6 Windows XP 附件的使用	86
2.6.1 记事本	86
2.6.2 画图	86

2.6.3 计算器	87	3.6 表格处理	139
2.6.4 娱乐程序组	88	3.6.1 表格的创建	139
2.7 教学案例	90	3.6.2 表格的修改	140
2.7.1 系统个性风格的设置	90	3.6.3 表格的修饰	143
2.7.2 搜狗拼音输入法的安装及使用	93	3.6.4 表格内数据的处理	147
习题 2	95	3.7 打印预览与打印输出	148
第 3 章 文字处理软件 Word 2003	98	3.7.1 页面的设置	148
3.1 中文 Word 2003 基础知识	98	3.7.2 打印预览与输出	154
3.1.1 Word 2003 的功能	98	3.7.3 打印	155
3.1.2 Word 2003 的启动与退出	99	3.8 教学案例	155
3.1.3 Word 2003 的窗口组成	99	3.8.1 图文并茂的班报	155
3.2 文档的基本操作	101	3.8.2 课程表的制作	170
3.2.1 创建新文档	101	习题 3	171
3.2.2 保存及保护文档	102	第 4 章 电子表格软件	
3.2.3 打开和关闭文档	104	Excel 2003	175
3.2.4 多文档操作	105	4.1 Excel 2003 基础知识	175
3.3 文档的基本编辑	105	4.1.1 Excel 2003 的功能	175
3.3.1 输入文档内容	105	4.1.2 Excel 2003 的启动和退出	176
3.3.2 编辑文档内容	107	4.1.3 Excel 2003 的窗口组成 和工作界面	176
3.3.3 文档内容的查找与替换	109	4.1.4 Excel 2003 工作簿、工作表 与单元格	178
3.3.4 自动更新与拼写检查	110	4.2 工作簿的基本操作	179
3.4 格式化文档	111	4.2.1 新建工作簿	179
3.4.1 字符格式的设置	111	4.2.2 保存及保护工作簿	180
3.4.2 段落格式的设置	115	4.2.3 打开工作簿	182
3.4.3 项目符号和编号	118	4.2.4 隐藏/显示工作簿	182
3.4.4 边框和底纹的设置	121	4.2.5 关闭工作簿	183
3.4.5 样式和模板的使用	122	4.3 工作表的基本操作	183
3.4.6 编辑长文档	127	4.3.1 工作表之间的切换	183
3.5 各种对象的处理	130	4.3.2 新建与重命名工作表	184
3.5.1 图片应用	130	4.3.3 移动、复制和删除工作表	185
3.5.2 图形绘制	133	4.3.4 工作表的拆分与冻结	186
3.5.3 艺术字制作	135	4.3.5 保护工作表	186
3.5.4 文本框应用	137	4.3.6 隐藏/显示工作表	188
3.5.5 公式插入	137		
3.5.6 图文混排	138		

4.4 单元格的基本操作	188
4.4.1 选取单元格操作区域	188
4.4.2 单元格数据输入与编辑	191
4.4.3 编辑单元格	194
4.4.4 单元格的格式设置	196
4.4.5 表格的样式设置	201
4.5 数据运算	202
4.5.1 公式定义及使用	202
4.5.2 单元格引用	205
4.5.3 函数及应用	206
4.6 数据管理	208
4.6.1 数据清单	209
4.6.2 数据排序	210
4.6.3 数据筛选	211
4.6.4 分类汇总	213
4.6.5 数据合并计算	214
4.6.6 数据透视表	216
4.7 数据图表	219
4.7.1 图表的组成元素	219
4.7.2 创建图表	219
4.7.3 编辑图表	222
4.7.4 转换图表类型	228
4.8 页面设置与打印	228
4.8.1 打印区域页面设置	228
4.8.2 页面设置	230
4.8.3 打印预览与输出	232
4.9 教学案例	233
4.9.1 学生成绩统计分析表的编制	233
4.9.2 商品销售数据的统计与分析	238
习题 4	239
第 5 章 演示文稿制作软件	
PowerPoint 2003	242
5.1 PowerPoint 2003 概述	242
5.1.1 PowerPoint 2003 的启动和退出	242

5.1.2 PowerPoint 2003 的窗口组成	243
5.1.3 PowerPoint 2003 演示文稿的视图	245
5.2 演示文稿的制作	247
5.2.1 演示文稿的基本操作	247
5.2.2 幻灯片的编辑	248
5.2.3 幻灯片中对象的编辑	249
5.3 演示文稿的修饰	254
5.3.1 应用设计模板	254
5.3.2 幻灯片背景的设置	255
5.3.3 配色方案	256
5.3.4 母版的设置	258
5.3.5 动画方案的设置	259
5.3.6 幻灯片切换效果的设置	261
5.3.7 幻灯片的交互性设计	262
5.4 演示文稿的放映与输出	266
5.4.1 排练计时的使用	266
5.4.2 演示文稿的放映	266
5.4.3 演示文稿的打包	267
5.4.4 演示文稿的预览与输出	267
5.5 教学案例	268
5.5.1 “学校介绍”演示文稿的制作	268
5.5.2 演示型教学课件的制作	270
习题 5	273

第 6 章 计算机网络基础知识及 Internet 应用	276
6.1 计算机网络基础	276
6.1.1 计算机网络概述	276
6.1.2 计算机网络体系结构	278
6.1.3 计算机网络的组成	280
6.1.4 计算机网络的分类	280
6.2 数据通信基础	281
6.2.1 数据通信的基本概念	281
6.2.2 数据通信系统的组成	282
6.2.3 信道复用技术	282

6.3 局域网基础知识	283	6.6.1 百度搜索引擎的使用	305
6.3.1 常见局域网设备	283	6.6.2 电子邮件的应用	309
6.3.2 局域网的传输介质	284	习题 6	315
6.3.3 局域网的拓扑结构	285	第 7 章 计算机安全知识	317
6.3.4 局域网的工作模式	287	7.1 计算机信息安全概述	317
6.3.5 无线局域网	288	7.1.1 信息安全的基本内容	317
6.4 Internet 应用基础知识	289	7.1.2 影响信息安全的因素	321
6.4.1 Internet 概述	289	7.1.3 信息安全的常用技术	323
6.4.2 TCP/IP 协议	290	7.1.4 信息安全管理	330
6.4.3 IP 地址与域名	290	7.1.5 信息安全的道德与法规	333
6.4.4 Internet 的接入方式	295	7.2 计算机病毒及其防治	334
6.5 Internet 提供的服务	296	7.2.1 计算机病毒概述	334
6.5.1 WWW 服务	296	7.2.2 计算机病毒的预防	337
6.5.2 浏览器的使用和配置	298	7.2.3 常用杀毒软件简介	338
6.5.3 信息搜索服务	300	7.3 教学案例——瑞星杀毒软件的应用	340
6.5.4 网络下载服务	300	7.3.1 基本使用	340
6.5.5 电子邮件服务	303	7.3.2 软件应用案例	341
6.5.6 文件传输服务	304	习题 7	344
6.5.7 远程登录服务	304	参考答案	347
6.6 教学案例	305	参考文献	353

第 1 章 计算机基础知识

电子计算机是 20 世纪最伟大的发明之一，经过半个多世纪的发展，计算机的应用遍及人类社会的各个领域，极大地推动了人类社会的进步与发展。由计算机技术和通信技术相结合而形成的信息技术是现代信息社会最重要的技术支柱，对人类的生產方式、生活方式及思维方式都产生了极其深远的影响。

我国著名的计算机科学家陈火旺院士把计算机 60 余年来的发展成就概括为五个“一”：开辟了一个新时代——信息时代，形成了一个新产业——信息产业，产生了一门新学科——计算机科学与技术，开创了一种新的科研方法——计算方法，孕育了一种新的文化——计算机文化。这精辟地阐明了计算机对社会发展产生的广泛而深远的影响。

本章主要介绍计算机的发展、特点、分类、应用，计算机系统的组成，数据在计算机中的表示，微型计算机的软/硬件知识等内容。

1.1 计算机概论

1.1.1 计算机的发展

世界上第一台电子计算机诞生于 1946 年 2 月，它是美国军方为了计算炮弹的弹道轨迹而委托美国宾夕法尼亚大学研制的，取名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 读作“埃尼阿克”)。它使用了 18 000 多个电子管、1 500 个继电器、70 000 只电阻，每小时耗电 140 kW，占地 167 m²，重达 30 t，计算机运算速度为每秒 5 000 次加法运算。虽然它的功能远远不如现代的一台普通计算机，但作为计算机大家族的鼻祖，它的诞生使信息处理技术进入了一个崭新的时代，标志着人类文明的一次飞跃和电子计算机时代的开始。

ENIAC 诞生后，数学家冯·诺依曼对它提出了重大的改进理论，主要有两点：其一是电子计算机应该以二进制运算为基础，其二是电子计算机应采用“存储程序控制”方式工作，并且进一步明确指出了整个计算机的结构应由 5 个部分组成：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。冯·诺依曼理论的提出，解决了计算机的运算自动化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。直至今今天，绝大部分的计算机还是采用冯·诺依曼方式工作的。

第一台计算机诞生至今已过去 60 多年了，在这期间，计算机以惊人的速度发展着。首先是

晶体管取代了电子管，继而是微电子技术的发展，使得计算机处理器和存储器上的元件越做越小，数量越来越多，计算机的运算速度和存储容量迅速增加，而计算机的体积和耗电量大大减小，功能大大增强，应用领域进一步拓宽。特别是体积小、价格低、功能强的微型计算机的出现，使得计算机迅速普及，进入了办公室和家庭，在办公自动化和多媒体应用方面发挥了很大的作用。到目前为止，计算机的发展已经经历了4代，正向第5代过渡。

1. 第1代计算机（1946—1957）

这段时期称为“电子管计算机时代”，采用的主要元件是电子管。由于一台计算机需要几千个电子管，每个电子管都会散发大量的热量，因此，如何散热是一个难以解决的问题。电子管的寿命最长只有3000小时，计算机运行时常常发生由于电子管被烧坏而使计算机死机的现象。第1代计算机主要用于科学研究和工程计算。

2. 第2代计算机（1958—1964）

由于在计算机中采用了比电子管更先进的晶体管，所以这段时期称为“晶体管计算机时代”。晶体管比电子管小得多，不需要暖机时间，消耗能量较少，处理更迅速、更可靠。第2代计算机的程序语言从机器语言发展到汇编语言。接着，高级语言FORTRAN和COBOL相继开发出来并被广泛使用，同时，开始使用磁盘和磁带作为辅助存储器。第2代计算机与第1代计算机相比较，它的体积和价格都下降了，而且使用的人也增多了，促进了计算机工业迅速发展。第2代计算机主要用于商业、大学教学和政府机关。

3. 第3代计算机（1965—1971）

因为这段时期的计算机应用了集成电路，所以这段时期称为“中小规模集成电路计算机时代”。集成电路（Integrated Circuit, IC）是集成在晶片上的一个完整的电子电路，这个晶片比指甲还小，却包含几千个晶体管元件。第3代计算机的特点是体积更小、价格更低、可靠性更高、计算速度更快。第3代计算机的代表是IBM公司花了50亿美元开发的IBM360系列。

4. 第4代计算机（1972年至今）

1972年到现在，这段时期称为“大规模或超大规模集成电路计算机时代”。第4代计算机使用的元件依然是集成电路，不过，这种集成电路已经大大改善，它包含几十万到上百万个晶体管，被称为大规模集成电路（Large Scale Integrated Circuit, LSI）和超大规模集成电路（Very Large Scale Integrated Circuit, VLSI）。1975年，美国IBM公司推出了个人计算机（Personal Computer, PC），从此，人们对计算机不再陌生，计算机开始深入影响人类生活的各个方面。

1.1.2 计算机的特点

电子计算机在处理信息方面具有以下主要特点。

1. 运算速度快

运算速度快是计算机最显著的特点之一。计算机的运算速度通常用每秒执行定点加法的次数或平均每秒执行指令的条数来衡量。计算机的运算速度已由早期的每秒几千次（如ENIAC

机每秒仅可完成 5 000 次定点加法)发展到现在的最高可达每秒几千亿次乃至万亿次。

计算机高速运算的能力极大地提高了工作效率,把人们从浩繁的脑力劳动中解放出来。过去用人工旷日持久才能完成的计算,而计算机在“瞬间”即可完成。曾有许多数学问题,由于计算量太大,数学家们终其毕生也无法完成,使用计算机则可轻易地解决。

2. 计算精度高

在科学研究和工程设计中,对计算的结果精度有很高的要求。一般的计算工具只能达到几位有效数字(如过去常用的 4 位数学用表、8 位数学用表等),而计算机对数据处理结果的精度可达到十几位、几十位有效数字,根据需要甚至可达到任意的精度。

3. 存储容量大

计算机的存储器可以存储大量数据,这使得计算机具有“记忆”功能。目前计算机的存储容量越来越大,已达百万兆乃至更高数量级的存储容量。计算机具有“记忆”功能,是与传统计算工具的一个重要区别。

4. 具有逻辑判断功能

计算机的运算器除了能够完成基本的算术运算外,还具有进行比较、判断等逻辑运算的功能。这种能力是计算机处理逻辑推理问题的前提。

5. 自动化程度高,通用性强

由于计算机的工作方式是将程序和数据预先存放在计算机内,工作时按程序规定的操作,一步一步地自动完成,一般无须人工干预,因而自动化程度高。这一特点是一般计算工具所不具备的。

计算机通用性的特点表现在几乎能求解自然科学和社会科学中一切类型的问题,能广泛地应用于各个领域。

6. 可靠性高

随着计算机技术的发展,计算机的可靠性也大大提高,在恶劣的环境下也能无故障地运行几个月甚至几年。

上述几个特点赋予了计算机高速、自动、持续的运算能力,使计算机成为处理信息的有力工具。

1.1.3 计算机的分类

随着计算机技术的迅速发展和应用领域的不断扩大,计算机的种类也越来越多,下面从不同的角度对计算机进行分类。

1. 按照计算机的工作原理

按照计算机的工作原理,计算机可划分为模拟式电子计算机、数字式电子计算机和混合式电子计算机。

(1) 模拟式电子计算机

模拟式电子计算机问世较早,它使用连续变化的电信号模拟自然界的信号,其基本运算部

件是由微分器、积分器、通用函数运算器等运算电路组成。模拟式电子计算机处理问题的精度差,信息不易存储、通用性差,并且电路结构复杂,抗外界干扰能力极差。

(2) 数字式电子计算机

数字式电子计算机是当今世界电子计算机行业中的主流,它使用不连续的数字量即“0”和“1”来表示自然界的信 息,其基本运算部件是数字逻辑电路。数字式电子计算机处理问题的精度高、存储量大、通用性强,能胜任科学计算、信息处理、实时控制、智能模拟等方面的工作。人们通常所说的计算机就是指数字式电子计算机。

(3) 混合式电子计算机

混合式电子计算机是综合上述两种计算机的优点而设计的。它既能处理数字量,又能处理模拟量。但是这种计算机的结构复杂,设计十分困难。

2. 按照计算机的应用特点

按照计算机的应用特点,计算机可划分为通用计算机和专用计算机。

(1) 通用计算机

通用计算机是面向多种应用领域和算法的计算机。其特点是它的系统结构和计算机软件能适合不同用户的需求,一般的计算机多属于此类。

(2) 专用计算机

专用计算机是针对某一特定应用领域或面向某种算法而专门设计的计算机。其特点是它的系统结构和专用软件对所指定的应用领域是高效的,对其他领域则是效率低甚至无效的。一般在过程控制中使用的工业控制机、卫星图像处理用的并行处理机属于此类。

3. 按照计算机的性能

按照计算机的性能,计算机可划分为巨型计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机、服务器和 workstation。

(1) 巨型计算机

巨型计算机又称为超级计算机(Super Computer),它是所有计算机中性能最高、功能最强、运算速度最快、存储量最大、结构最复杂、价格最昂贵的一类计算机。其浮点运算速度目前已达每秒千万亿次。目前多用在国防、航天、生物、气象、核能等国家高科技领域和国防尖端技术中。我国研制成功的银河系列机、曙光系列机、深腾系列机就属于巨型计算机,特别是2009年10月“天河一号”的研制成功,使得中国高性能计算机的峰值性能提升到每秒1206万亿次。

(2) 大型计算机

大型计算机是计算机中通用性能最强,功能、运算速度、存储量仅次于巨型计算机的一类计算机,国外习惯上将其称为主机(Mainframe)。大型计算机具有比较完善的指令系统和丰富的外部设备、很强的管理和处理数据的能力,一般用在大型企业、金融系统、高校、科研院所等。

(3) 小型计算机

小型计算机(Mini Computer)是计算机中性能较好、价格便宜、应用领域非常广泛的一类

计算机。其浮点运算速度可达每秒几千万次。小型计算机的结构简单、使用和维护方便，备受中小企业欢迎，主要用于科学计算、数据处理和自动控制等。

(4) 微型计算机

微型计算机也称为个人计算机（Personal Computer, PC），是应用领域最广泛、发展最快、人们最感兴趣的一类计算机，它以其设计先进（总是率先采用高性能微处理器）、软件丰富、功能齐全、体积小、价格便宜、灵活性好等优势而拥有广大的用户。目前，微型计算机已广泛应用于办公自动化、信息检索、家庭教育和娱乐等。

(5) 服务器

服务器（Server）是可以被网络用户共享、为网络用户提供服务的一类高性能计算机。一般都配置多个 CPU，有较高的运行速度，并具有超大容量的存储设备和丰富的外部接口。常用的服务器有 Web 服务器、电子邮件服务器、域名服务器、文件服务器等。

(6) 工作站

工作站（Workstation）是一种高档微型计算机系统。通常它配有大容量的主存、高分辨率大屏幕显示器、较高的运算速度和较强的网络通信能力，具有大型计算机或小型计算机的多任务、多用户能力，且兼有微型计算机的操作便利和良好的人机界面。因此，工作站主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域。

1.1.4 计算机的应用

计算机的应用领域极其广泛。经过几十年的发展，已渗透到社会的各行各业，正在改变着传统的工作、学习和生活方式，推动着社会的发展。概括起来可以归纳为以下几个主要的应用领域。

1. 科学计算

科学计算又称为数值计算，是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算，是计算机应用的基本领域。在科学研究和工程应用中，有大量的、复杂的计算问题，利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力，可以实现人工无法解决的各种科学计算问题，如同步通信卫星的发射、卫星轨道的计算、中远期天气预报等。

2. 数据处理

数据处理即信息处理，是指对原始数据进行采集、整理、分类、统计、加工、存储、利用、传播、输出等一系列活动的统称。目前，数据处理已广泛地应用于办公自动化、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。信息正在形成独立的产业，多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字，也有声情并茂的声音和图像信息。

3. 实时控制

实时控制又称为过程控制，是指利用计算机及时采集检测数据，按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采用计算机进行实时控制，不仅可以大大提高控制的自动化水

平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件、提高产品质量及合格率、降低成本、提高生产效率。因此,计算机实时控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、建材、航天等部门得到广泛的应用。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括 CAD、CAM、CAT 和 CAI 等。

① 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 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。它已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。例如,在建筑设计过程中,可以利用 CAD 技术进行力学计算、结构计算、绘制立体图形和建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且可以大大提高设计质量。

② 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM) 是利用计算机系统对产品制造的系统。使用 CAM 技术可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,提高生产率和改善劳动条件。例如,在产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。

CAD 和 CAM,加上 CAT (Computer Aided Test, 计算机辅助测试)、CAE (Computer Aided Engineering, 计算机辅助工程) 组成一个集设计、制造、测试、管理于一体的高度自动化系统,这种系统被称为计算机集成制造系统 (Computer Integrated Manufacturing System, CIMS),它的出现将真正实现无人化工厂 (或生产线)。

③ 计算机辅助教育 (Computer Aided Education, CAE) 包括计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI) 和计算机管理教学 (Computer Managed Instruction, CMI) 两部分。CAI 是利用计算机系统使用课件来进行教学。它能引导学生循序渐进地学习,使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识,减轻教师的教学负担。CMI 是利用计算机系统实现各种教学管理,如教务管理、制订教学计划、课程安排等。

5. 网络应用

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。计算机网络的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信,各种软、硬件资源的共享,也大大促进了国际上的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。计算机网络的应用正在影响和改变人们的工作方式与生活方式,并将改变传统的产业结构,促进全球信息产业的发展。

6. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 是计算机模拟人类的智能活动,诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等,是探索和模拟人的感觉和思维过程的科学,是控制论、计算机科学、仿真技术、心理学等综合起来的一门计算机理论和实用的科学。人工智能是计算机在更高层次上的应用。尽管在这个领域中技术上的困难很多,目前仍取得了许多重要成果。在机器人、定理证明、模式识别、专家系统等多方面都有一定成果。

7. 生活和工作

现在, 计算机已深入千家万户, 延伸到人们的生活、工作的各个方面。如办公自动化 (Office Automation, OA) 是建立在计算机技术、通信技术和办公自动化技术基础上的信息处理系统, 该领域是计算机应用最为广泛的。又如建立在网络基础上的虚拟城市、虚拟商店、虚拟银行、影剧院、医院等。

1.2 计算机系统

1.2.1 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统是由硬件 (Hardware) 系统和软件 (Software) 系统两部分组成的。硬件是指客观存在的物理实体, 是构成计算机看得见、摸得着的物理元件的总称。软件是指运行在计算机硬件上的程序、运行程序所需的数据和相关文档的总称。硬件是软件发挥作用的舞台和物质基础, 软件是使计算机系统发挥强大功能的灵魂, 两者相辅相成, 缺一不可。一般将没有安装软件的计算机称为“裸机”。计算机系统的各种功能都是由硬件与软件共同完成的。

为了进一步认识计算机系统的组成, 对计算机系统有一个比较清晰的了解, 下面介绍计算机的基本结构。

半个多世纪以来, 计算机已发展成为一个庞大的家族, 尽管各种类型的计算机的性能、结构、应用等存在差异, 但它们的基本结构一直是由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备 5 个基本部分组成的, 它们之间的关系如图 1-1 所示。

图 1-1 中的信息流代表数据或指令, 控制流代表控制信号, 在计算机中表现为高、低电平形式。下面分别介绍各个组成部分的功能。

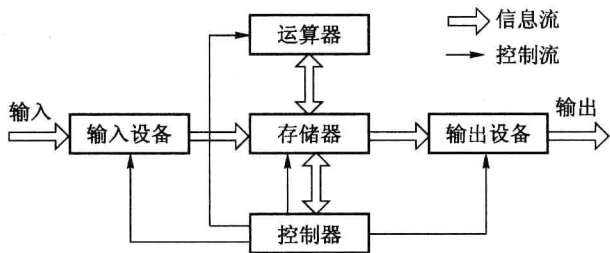


图 1-1 计算机的基本结构

1. 控制器

控制器主要由指令寄存器、译码器、程序计数器和控制电路组成, 控制器用来控制计算机各部件协调工作, 并使整个处理过程有条不紊地进行, 是计算机的指挥中心。它的基本功能就是从内存中取指令和执行指令, 即控制器按程序计数器指出的指令地址从内存中取出该指令进

行译码，然后根据该指令功能向有关部件发出控制命令，执行该指令。另外，控制器在工作过程中，还要接收各部件反馈回来的信息。简而言之，控制器就是协调和指挥计算机各部件工作的元件，它的基本任务就是根据各类指令的需要，综合有关的逻辑条件与时间条件，产生相应的微命令。

2. 运算器

运算器又称为算术逻辑单元（Arithmetic Logic Unit, ALU），是计算机对数据进行加工处理的部件，它的主要功能是执行各种算术运算和逻辑运算。算术运算是指各种数值运算，包括加、减、乘、除等。逻辑运算是指进行逻辑判断的非数值运算，包括与、或、非、比较、移位等。运算器在控制器的控制下实现其功能，运算结果由控制器指挥并传送到内存存储器中。

通常把运算器和控制器集成在一起，合称为中央处理单元（Central Processing Unit, CPU），又称为中央处理器。

3. 存储器

存储器具有记忆功能，它的主要功能是保存信息，如数据、指令和运算结果等。存储器分为内存存储器（简称内存）和外存储器（简称外存）两大类。内存也称为主存储器（简称主存），它直接与 CPU 相连接，存储容量较小，但存储速度快，用来存放当前运行程序的指令和数据，并直接与 CPU 交换信息。外存又称为辅助存储器（简称辅存），它是内存的扩充。外存存储容量大，价格低，但存储速度较慢，一般用来存放大量暂时不用的程序、数据和中间结果，需要时，可成批地和内存进行信息交换。外存不能和 CPU 直接交换信息，必须通过内存来实现外存和 CPU 之间的信息交换，不能被计算机系统的其他部件直接访问。

4. 输入设备

输入设备是用来接收用户输入的原始数据和程序的设备，它是重要的人机接口。它的主要功能是负责将输入的程序和数据转换成计算机能识别的二进制数存放到内存中。

5. 输出设备

输出设备是用于将存放在内存中的数据输出的设备。它的主要功能是负责将计算机处理后的结果转变为人们所能接受的形式并通过显示、打印等方式输出。

通常将输入设备和输出设备合称为输入输出设备，简称 I/O（Input/Output）设备。

1.2.2 计算机的工作原理

计算机的工作原理可以从以下 3 个方面来说明。

1. “存储程序控制”的基本原理

1946 年，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼简化了计算机的结构，提出了计算机“存储程序控制”的基本原理，提高了计算机的运算速度，奠定了现代计算机设计的基础。这个基本原理可以概括为以下 3 个基本点。

- ① 计算机应包括控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备 5 个基本部分。
- ② 计算机内部应采用二进制来表示指令和数据。