



工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

21 世纪高等学校计算机规划教材

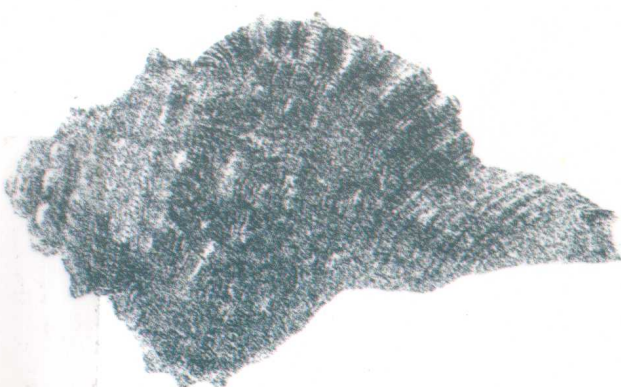
21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机基础 及实验指导

Foundation and Practice of Computers

李俊生 杨波 主编

- “基础知识”篇——注重基础，突出理论联系实际
- “综合案例”篇——应用为主，贴近生活
- “实验”篇——巩固理论教学，拓展学生思路



高校系列



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



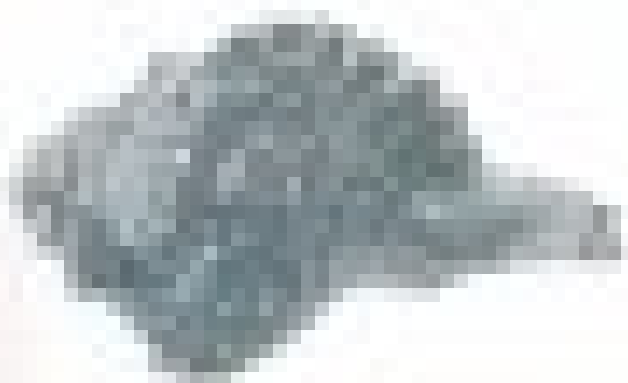
清华大学出版社
Tsinghua University Press

大学计算机基础 及实验指导

Foundation and Practice of Computers

第2版 第1次印刷

- “十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
- “十二五”北京市重点出版项目
- “十二五”北京市高等教育精品教材立项项目



清华大学出版社



工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

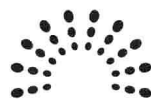
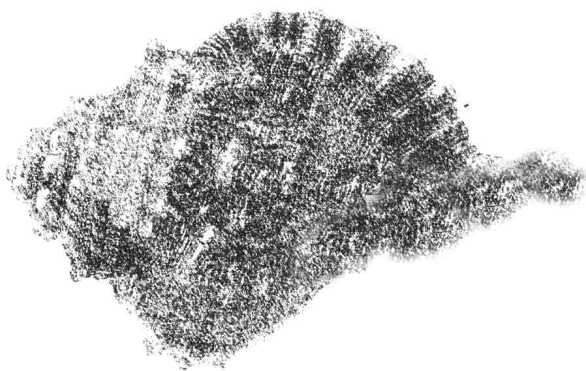
21 世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机基础 及实验指导

Foundation and Practice of Computers

李俊生 杨波 主编



高校系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础及实验指导 / 李俊生, 杨波主编

— 北京 : 人民邮电出版社, 2012. 9

21世纪高等学校计算机规划教材

ISBN 978-7-115-28986-5

I. ①大… II. ①李… ②杨… III. ①电子计算机—
高等学校—教学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第177218号

内 容 提 要

本书根据教育部计算机基础课程教学指导委员会制定的大学计算机基础教学基本要求, 由具有多年教学经验的一线老师编写。

本书由“基础知识”、“综合案例”和“实验”三篇组成, 内容涉及计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 字处理软件、Excel 2003 电子表格软件、PowerPoint 2003 演示文稿软件、网络基础与 Internet 应用、常用工具软件、Word 2003 专题案例、Excel 2003 专题案例、PowerPoint 2003 专题案例、基础性实验、综合设计性实验等内容。

本书语言精练、内容实用、深入浅出、通俗易懂, 注重实用性和可操作性。各章节配有精心设计的练习题, 同时通过形式多样、设计独特的综合案例培养学生的创新意识和综合运用办公软件的能力。

本书为理论教学提供上机实验, 对实验学时数、实验注意事项给出了具体要求, 同时为综合、设计性实验提供评分参考原则, 使读者对所学知识有一个全面的实践与检验。

本书可作为本科、高职高专等高等院校计算机公共基础课教材, 也可作为参加全国计算机等级考试(一级B), Microsoft Office 考试考前培训用书。

工业和信息化部普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

21 世纪高等学校计算机规划教材

大学计算机基础及实验指导

◆ 主 编 李俊生 杨 波

责任编辑 李海涛

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

三河市海波印务有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 23

2012 年 9 月第 1 版

字数: 605 千字

2012 年 9 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-28986-5

定价: 46.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

前言

本书是按照教育部《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》中有关“大学计算机基础”课程教学基本要求编写的，是大学本科、高职高专等高等院校计算机公共基础课教材，旨在为大学计算机基础教学提供理论教学与实验环节。

本书突出基础理论知识的应用和实践能力的培养，在编写过程中力求语言精练、内容实用；注重实践操作，书中采用了大量图片，以方便教学和学生自学。全书共分为 3 篇，即基础知识篇、综合案例篇和实验篇，主要内容涵盖了计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Office 2003 办公自动化软件、网络基础与 Internet 应用、常用工具软件、Word 2003 专题案例、Excel 2003 专题案例、PowerPoint 2003 专题案例、基础性实验、综合设计性实验等内容。

在基础知识篇中，主要介绍基本知识和实用操作，旨在培养学生对大学计算机基础课程基本理论、基本操作的学习，各章节内容概念清楚、技术实用、叙述清晰，主要突出理论联系实际，达到学以致用。该篇每章章末都附有习题以供读者进行训练。

在综合案例篇中，以“应用为主，贴近生活”为主线，面向 Office 2003 办公自动化软件，精心设计具有实际意义运用背景的综合案例，目的是以自主研究分析学习为前提，培养和锻炼学生的综合设计能力，做到“触类旁通、举一反三”。

本书实验篇主要为大学计算机基础教学提供实验环节，培养学生良好的信息素养及利用计算机手段进行信息处理的基本技能，在巩固理论教学的同时，扩展学生的思路，加强对学生综合素质能力的培养。该篇由基础性实验，综合、设计性实验两部分组成，内容涉及 Windows 基本操作、Office 2003 办公自动化软件、Internet 运用基本操作等，同时以表现形式多样，设计独到，具有时代气息，能体现学生创新意识的综合、设计性实验对学生综合运用能力进行实训。

本书凝聚了许多红河学院一线工作的教师及工程师多年的经验及智慧，参加编写的是李俊生、杨波、李瑞、杨昌利、宴立、韦相、黄跃、杨志金等老师。

由于编者水平有限以及时间紧迫，书中难免有不足之处，敬请读者提出宝贵意见。

编 者
2012 年 6 月

目 录

第 1 篇 基础知识篇

第 1 章 计算机基础知识 2

1.1 计算机的发展 2

1.1.1 现代电子计算机的问世 2

1.1.2 电子计算机技术的发展 2

1.1.3 计算机的特点 3

1.1.4 计算机的应用领域 4

1.1.5 新一代计算机 4

1.2 计算机系统的组成 5

1.2.1 计算机的工作原理 5

1.2.2 计算机的硬件系统 6

1.2.3 微型计算机的硬件系统 7

1.2.4 计算机软件系统 11

1.3 计算机中的信息表示方法 12

1.3.1 字符的表示 12

1.3.2 数制概述 13

本章小结 15

习题 16

第 2 章 Windows 操作系统 18

2.1 Windows 的基本知识和基本操作 18

2.1.1 Windows 操作系统概述 18

2.1.2 Windows XP 的功能特点 18

2.1.3 Windows XP 的基本知识 19

2.1.4 Windows XP 的基本操作 21

2.2 Windows XP 文件管理 24

2.2.1 文件及文件夹概述 24

2.2.2 资源管理器 26

2.2.3 文件和文件夹操作 27

2.3 Windows XP 任务管理 30

2.4 Windows 控制面板 31

2.4.1 安装应用软件 32

2.4.2 安装打印机 34

2.4.3 区域和语言选项设置 35

2.4.4 查看系统信息 37

2.5 Windows 常用附件 38

2.5.1 计算器 38

2.5.2 记事本 38

2.5.3 写字板 39

2.5.4 画图 39

2.6 Windows XP 多媒体的使用 40

2.6.1 Windows Media Player 40

2.6.2 录音机 42

本章小结 42

习题 43

第 3 章 Word 2003 字处理软件 46

3.1 Word 2003 概述 46

3.2 Word 2003 的主窗口 47

3.3 Word 2003 的基本操作 48

3.3.1 输入文档内容 48

3.3.2 编辑文档内容 50

3.3.3 文档内容的查找与替换 52

3.3.4 自动更新与拼写检查 53

3.4 格式化文档 54

3.4.1 字符格式的设置 54

3.4.2 段落格式的设置 57

3.4.3 项目符号和编号 60

3.4.4 边框和底纹的设置 61

3.4.5 样式和模板的使用 63

3.4.6 编辑长文档	67
3.5 各种对象的处理	69
3.5.1 图片应用	69
3.5.2 图形绘制	72
3.5.3 艺术字制作	74
3.5.4 文本框应用	75
3.5.5 公式插入	76
3.5.6 图文混排	77
3.6 表格处理	77
3.6.1 表格的创建	77
3.6.2 表格的修改	78
3.6.3 表格的修饰	82
3.6.4 表格内数据的处理	84
3.7 打印预览与打印输出	86
3.7.1 页面的设置	86
3.7.2 打印预览与输出	91
3.7.3 打印	92
本章小结	92
习题	92

第4章 Excel 2003 电子表格处理软件 97

4.1 Excel 2003 概述	97
4.1.1 Excel 2003 的功能和特点	97
4.1.2 Excel 2003 的启动和退出	97
4.1.3 Excel 2003 的主窗口	98
4.2 工作簿的创建和保存	99
4.2.1 工作簿、工作表和单元格	99
4.2.2 工作簿的创建和保存	100
4.2.3 帮助系统	102
4.3 数据输入	104
4.3.1 单元格的选定	104
4.3.2 数据输入	105
4.3.3 填充输入	106
4.4 管理工作表	107

4.4.1 工作表的操作	107
4.4.2 行、列的操作	108
4.4.3 单元格的操作	109
4.4.4 数据管理	110
4.5 公式和函数	113
4.5.1 公式的组成	113
4.5.2 使用函数	115
4.6 数据图表	116
4.6.1 创建图表	116
4.6.2 编辑图表	118
本章小结	119
习题	119

第5章 PowerPoint 2003 演示文稿制作软件 123

5.1 PowerPoint 2003 概述	123
5.1.1 PowerPoint 2003 的主要功能和特点	123
5.1.2 PowerPoint 2003 的主窗口	124
5.2 PowerPoint 2003 的基本操作	126
5.2.1 制作幻灯片的基本操作	126
5.2.2 幻灯片的外观设置	128
5.2.3 插入多媒体对象	131
5.2.4 设置动画效果	133
5.2.5 设置超链接	135
5.3 幻灯片的放映设置	137
5.3.1 设置放映方式	137
5.3.2 设置幻灯片的切换效果	138
5.4 演示文稿的打印与打包	138
5.4.1 演示文稿的页面设置	138
5.4.2 打印演示文稿	139
5.4.3 演示文稿的打包	139
5.4.4 演示文稿的发布	140
本章小结	141
习题	141

第6章 网络基础与 Internet

应用	143
6.1 计算机网络的发展	143
6.1.1 计算机网络的概念	143
6.1.2 计算机网络的功能	143
6.1.3 计算机网络的构成	144
6.1.4 计算机网络的拓扑结构	146
6.1.5 计算机网络的分类	147
6.1.6 计算机网络的几种工作模式	148
6.2 网络体系结构	148
6.3 Internet 概述	148
6.3.1 什么是 Internet	148
6.3.2 Internet 的发展	149
6.3.3 Internet 的 IPv4 地址	149
6.3.4 Internet 的 IPv6 地址简介	151
6.3.5 Internet 的域名	152
6.4 局域网的组建和接入 Internet	153
6.4.1 计算机局域网简介	153
6.4.2 网卡驱动程序安装	153
6.4.3 设置局域网和网络地址	154
6.4.4 设置和访问共享文件	156
6.4.5 接入 Internet	158
6.4.6 ADSL 拨号上网	159
6.4.7 共享上网	160
6.5 Internet 应用	161
6.5.1 浏览器的使用	161
6.5.2 信息检索	165
6.5.3 网络资源下载	167
6.5.4 电子邮件及其应用	169
6.5.5 即时通信和社交网络	176
6.6 网络安全	177
6.6.1 计算机安全和病毒	178
6.6.2 网络安全	179
6.6.3 网络防火墙	180

6.6.4 系统更新	180
本章小结	181
习 题	181

第7章 常用工具软件

7.1 常用工具软件简介	185
7.1.1 什么是常用工具	185
7.1.2 常用工具软件的分类	185
7.1.3 常用工具软件的版本	185
7.1.4 软件的获取和使用	186
7.1.5 软件的安装和卸载	187
7.2 常用办公软件	187
7.2.1 文字处理软件	187
7.2.2 电子图书阅读软件	190
7.2.3 文本编辑软件	192
7.2.4 翻译软件	192
7.2.5 输入法	193
7.3 系统工具软件	193
7.3.1 文件压缩软件	193
7.3.2 硬件检测软件	195
7.3.3 卸载清理软件	196
7.3.4 系统优化软件	198
7.3.5 硬盘工具	199
7.3.6 光盘工具	202
7.3.7 系统备份工具	206
7.3.8 防病毒软件	212
7.4 多媒体软件	215
7.4.1 图像浏览软件	215
7.4.2 图像捕捉软件	218
7.4.3 多媒体播放软件	221
7.5 网络工具软件	224
7.5.1 网页浏览软件	224
7.5.2 邮件处理软件	226
7.5.3 即时通信工具	226
7.5.4 下载工具	231

7.5.5 FTP 工具.....	233	习 题.....	234
本章小结.....	234		

第 2 篇 综合案例篇

第 8 章 Word 2003 专题案例 ... 240

8.1 Word 2003 操作案例 1——求职简历.....	240
8.1.1 初始化页面.....	240
8.1.2 添加标题.....	240
8.1.3 插入表格.....	241
8.1.4 修改表格结构.....	241
8.2 Word 2003 操作案例 2——新年 贺卡的制作.....	242
8.2.1 确定贺卡大小.....	242
8.2.2 修改版心大小.....	242
8.2.3 设置底色和边框.....	243
8.2.4 将图片放入贺卡.....	243
8.2.5 输入贺卡文字.....	243
8.3 Word 2003 操作案例 3——试卷 模板制作.....	244
8.3.1 设置页面.....	244
8.3.2 制作密封线.....	244
8.3.3 制作分栏页码.....	245
8.3.4 制作试卷标题.....	246
8.3.5 制作每项大题的得分表.....	246
8.3.6 制作反正面的试卷.....	246

8.3.7 保存为模板.....	246
------------------	-----

第 9 章 Excel 2003 专题案例 247

9.1 奥运会奖牌榜.....	247
9.1.1 数据准备.....	247
9.1.2 按年份、奖牌数排序.....	248
9.1.3 筛选每届奖牌榜的前三名.....	249
9.1.4 制作 2008 年奥运会奖牌数 前三名的柱形图.....	249
9.2 员工工资管理.....	251
9.2.1 数据准备.....	251
9.2.2 计算金额.....	254
9.2.3 按年月、部门进行汇总.....	256
9.3 动态日历.....	257
9.3.1 日历格式定义.....	257
9.3.2 编写函数.....	258

第 10 章 PowerPoint 2003 专题案例 261

10.1 电子相册.....	261
10.2 产品策划.....	263
10.3 论文答辩演讲稿.....	264

第 3 篇 实验篇

第 1 部分 基础性实验..... 268

实验一 键盘指法练习.....	268
实验二 浏览器与电子邮箱的使用.....	270
实验三 Windows XP 基本操作.....	272
实验四 Windows XP 控制面板与“附件” 操作.....	274
实验五 Word 2003 基本操作与编辑.....	276

实验六 Word 2003 文档格式化.....	278
实验七 Word 2003 公式编辑器及表格 处理.....	281
实验八 Word 2003 图文混合排版.....	284
实验九 Word 2003 的模板、向导与样式.....	287
实验十 Excel 2003 工作表的创建与编辑.....	289
实验十一 Excel 2003 公式与函数的应用.....	292

实验十二	Excel 2003 的图表化	294	实验九	Excel 计算所得税	323
实验十三	Excel 2003 工作表的数据管理 与分析	297	实验十	众志成城, 共度难关	324
实验十四	演示文稿的基本操作与编辑	299	实验十一	毕业论文排版	325
实验十五	演示文稿的动画制作	302	实验十二	珍惜生命, 远离毒品	326
实验十六	计算机网络基础实验(一)	304	实验十三	**学校(学院)英语四、六级 考试通过情况统计分析报告	328
实验十七	计算机网络基础实验(二)	306	实验十四	婚庆策划	328
实验十八	常用工具软件	310	实验十五	金融危机	329
第 2 部分 综合、设计性实验		314	实验十六	教学试讲课件制作	330
实验一	机房(网吧)投资可行性研究 报告	314	实验十七	**专业就业情况分析报告	331
实验二	从神舟九号看中国	315	实验十八	**市场调查统计分析报告	332
实验三	某城市或地区气候变化分析 研究报告	316	实验十九	**职业介绍	333
实验四	操作系统恢复及个性化的设置	317	实验二十	**城市的介绍	334
实验五	Word 高级功能应用	318	附录 A	主板与芯片组	336
实验六	我的大学生活	319	附录 B	常用输入法介绍	338
实验七	近几年(**地方)燃油价格变化 情况分析报告	321	附录 C	Excel 常用函数	343
实验八	校庆活动安排	322	附件 D	实验报告须知	352
			附录 E	参考答案	354
			参考文献		359

第 1 篇

基础知识篇

第 1 章

计算机基础知识

教学目标:

- ◆ 了解计算机的发展简况
- ◆ 掌握常用的软硬件知识
- ◆ 掌握计算机工作原理及计算机的信息表示方法
- ◆ 对计算机操作系统有一个大致的了解

计算机是一种能够自动、高速、精确地进行计算与数据处理的电子设备。

见多识广:

- 早期计算机: 只用来进行数值计算。
- 现代计算机: 随着计算机运算速度及精确度的提高, 除了数值计算之外, 还可以进行数据处理, 如对图形、文字、数据、声、光、电等各种信息进行计算和逻辑判断。除此之外, 它还具有记忆和自动控制能力, 能完成人脑的一部分工作, 因此, 也有人称其为“电脑”。

1.1 计算机的发展

1.1.1 现代电子计算机的问世

1946 年, 世界上第一台电子数字计算机 ENIAC 在美国宾夕法尼亚大学诞生。ENIAC 计算机共用了 18 000 多个电子管, 重达 30t, 占地面积约 170m², 耗电 150kW, 每秒钟能计算 5 000 次加法。与现代计算机相比, 除了体积大、速度慢和能耗大外, 它还有许多不足, 如存储容量太小等, 但它标志着人类进入了新的电子计算机时代, 具有划时代的意义。

见多识广: ENIAC 的问世, 标志着电子计算机时代的到来。但 ENIAC 本身存在两大缺点: 一是没有存储器; 二是用布线接板进行控制, 非常麻烦。因此, 其计算的速度也大大减慢, 所以它远不能满足人们的工作需求。随着时间的推移, 第一款商用计算机——UNIVAC 计算机于 1951 年开始生产。UNIVAC 计算机被生产了近 50 台且作为商品出售, 用于公众领域的数据处理, 不像 ENIAC 只有一台, 并且只用于军事目的。

1.1.2 电子计算机技术的发展

根据计算机使用电子元件的不同来划分, 电子计算机的发展大致可分为四代, 并正在向第五

代或新一代发展。

1. 电子管计算机

第一代电子计算机是电子管计算机(1946—1957年),这一时期计算机的主要特点是:采用电子管作为基本元件;程序设计使用机器语言或汇编语言;主要用于科学和工程计算;运算速度为每秒几千次至几万次。

2. 晶体管计算机

第二代电子计算机是晶体管计算机(1958—1964年),这一时期计算机主要特点是:采用晶体管为基本元件;体积缩小、功耗降低,提高了运算速度(每秒运算可达几十万次)和可靠性;用磁芯作主存储器,外存储器采用磁盘、磁带等;程序设计采用高级语言,如FORTRAN、COBOL、ALGOL等;在软件方面还出现了操作系统。计算机的应用范围进一步扩大,除进行传统的科学和工程计算外,还应用于数据处理等更广泛的领域。

3. 中小规模集成电路计算机

第三代电子计算机是中小规模集成电路计算机(1965—1970年),这一时期的计算机主要特点是:采用集成电路作为基本元件;体积减小,功耗、价格等进一步降低,而运算速度和可靠性则有了更大的提高;用半导体存储器代替了磁芯存储器;运算速度每秒可达几十万次到几百万次;在软件方面,操作系统日益完善。这时计算机设计思想已逐步走向标准化、模块化和系列化,并且应用范围更加广泛。

4. 大规模、超大规模集成电路计算机

第四代电子计算机是大规模、超大规模集成电路计算机(1971年至今),这一时期计算机的主要特点是:功能元件采用大规模、超大规模集成电路;用集成度更高的半导体芯片作为主存储器;运算速度可达每秒百万次至亿次;在系统结构方面,处理机系统、分布式系统和计算机网络的研究进展迅速;系统软件的发展不仅实现了计算机运行的自动化,而且正在向智能化方向迈进;各种应用软件层出不穷,极大地方便了用户。

表1-1所示为计算机发展的5个阶段。

表1-1 计算机发展的5个阶段

年代	电子元件	软件	运算速度	应用领域
第一代 1946—1957	电子管	汇编语言、机器语言	5千~3万次/秒	科学计算
第二代 1958—1964	晶体管	高级语言、多程序设计	数十万~几十万次/秒	工程设计、数据处理
第三代 1965—1970	中小规模集成电路	操作系统、会话式语言	数百万~几千万次/秒	工业控制、数据处理
第四代 1970年至今	大规模与超大规模集成电路	面向对象语言 网络软件 数据库软件	上亿次/秒	广泛应用到各个领域,进入网络时代
第五代未来	光量子、DNA等			

1.1.3 计算机的特点

- **速度快**——计算机的运行速度以MIPS衡量,(MIPS——每秒可执行的百万条指令)一般计算机的运算速度每秒可达几百万次~几千万次,大型计算机的运算速度可达每秒几万亿次。

- 计算精度高——主要取决于计算机的字长，精确度可达十几位，甚至几十位有效数字。
- 记忆能力强——能够借助存储器存储大量的数据。
- 可靠的逻辑判断能力——能进行逻辑运算和逻辑判断，从而完成分类、合并、比较、排序、检索等数据处理工作。例如，判断 $5 > 4$ 是否成立，成立为真 (T)，不成立为假 (F)。
- 有自动控制能力——具有程序控制下的自动执行能力。

1.1.4 计算机的应用领域

1. 科学计算 (数值计算)

科学计算是指用计算机来解决科学研究和工程技术中所提出的复杂的数学问题。

2. 数据处理 (信息加工)

数据处理是指计算机对大量的数据、资料、情报等信息进行合并、分类、排序、分析、检索等加工处理。

3. 自动控制 (工业自动化)

自动控制是指计算机在工业生产中与其他仪器、机械部件组成的对生产过程或试验过程进行实时控制和自动检测的系统。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统是指以人为主、计算机为辅共同完成某项作业的人机系统，由以下几个方面组成：

- 计算机辅助设计 (CAD)；
- 计算机辅助制造 (CAM)；
- 计算机辅助教学 (CAI)；
- 计算机辅助测试 (CAT)。

5. 人工智能

人工智能是指利用计算机模拟人的某些智力活动，进行思维、推断、推理。

1.1.5 新一代计算机

今后计算机还将不断地发展，从结构和功能等方面看，大致有以下几种趋势。

- 巨型化：研制速度更快、存储量更大和功能更强大的巨型计算机。在一些需要海量计算的领域，如天气预报、模拟核试验、石油勘测等，对巨型计算机都有很大的需求。
- 微型化：在微型计算机领域，体积将会更小，重量将会更轻，价格将会更低，更便于应用于各个领域及各种场合。目前市场上已出现的各种笔记本电脑、膝上型和掌上型电脑、智能手机等都是向这一方向发展的产品。
- 网络化：计算机联网可以实现计算机之间的通信和资源共享。目前的各种计算机网络，包括局域网和广域网，无疑将加速社会信息化的进程。
- 多媒体化：传统的计算机处理信息的主要对象是字符和数字，现代计算机可以集图形、声音和文字处理为一体，使人们面对有声有色和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，它将从根本上改变人们的学习和娱乐方式。

1.2 计算机系统的组成

从整体上讲,计算机分为两大部分:一是硬件系统,这是看得见且摸得着的东西;二是软件系统,它控制计算机的各种信息,就好像存在人脑里面的各种知识一样,是看不见也摸不着的。计算机系统的组成如图 1-1 所示。

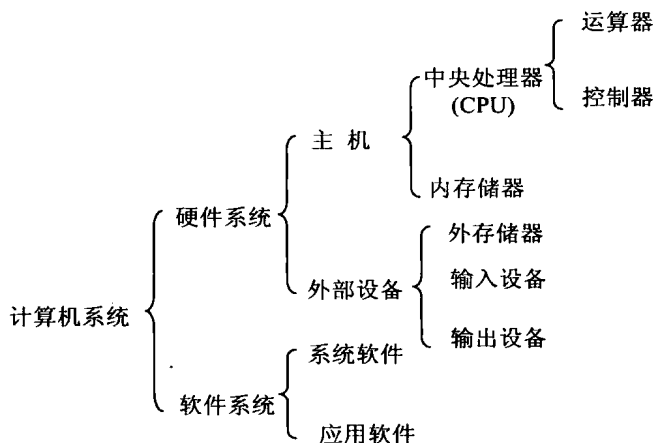


图 1-1 计算机系统的组成

1.2.1 计算机的工作原理

计算机的工作过程就是执行程序的过程。怎样组织程序,涉及计算机体系结构问题。现在的计算机都是基于“程序存储”概念设计制造出来的。

1. “程序存储”设计思想

冯·诺依曼在 1946 年提出了关于计算机组成和工作方式的基本设想。到现在为止,尽管计算机制造技术已经发生了极大的变化,但是就其体系结构而言,仍然是根据冯·诺依曼的设计思想制造的,这样的计算机被称为冯·诺依曼结构计算机。

冯·诺依曼设计思想可以简要地概括为以下 3 点。

- ① 计算机应包括运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备 5 大基本部件。
- ② 计算机内部应采用二进制来表示指令和数据。每条指令一般具有一个操作码和一个地址码。其中操作码表示运算性质,地址码指出操作数在存储器中的地址。
- ③ 将编好的程序送入内存存储器中后启动计算机工作,计算机无须操作人员干预,能自动逐条取出指令和执行指令。

冯·诺依曼设计思想最重要之处在于明确地提出了“程序存储”的概念,他的全部设计思想实际上是对“程序存储”概念的具体化。

2. 计算机的工作过程

整个计算机工作过程的实质就是指令的执行过程,因为控制器对各个部件的控制都是通过指令实现的。指令的执行过程可以分为 4 步,如图 1-2 所示。

① 取指令。从存储器的某个地址中取出要执行的指令，送到控制器内部的指令寄存器中暂存。

② 分析指令。把保存在指令寄存器中的指令送到指令译码器，译出该指令对应的微操作命令。

③ 执行指令。根据指令译码器向各个部件发出相应的控制信号，完成指令规定的操作。

④ 为执行下一条指令做好准备，即形成下一条指令地址。

计算机不断重复这个过程，直到组成程序的所有指令全部执行完毕，就完成了程序的运行，实现了相应的功能。

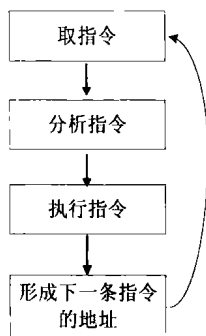


图 1-2 计算机的工作过程

1.2.2 计算机的硬件系统

计算机硬件系统包括计算机的主机和外部设备。它由 5 大功能部件组成，即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。这 5 大部分相互配合，协同工作。

硬件系统的工作原理如图 1-3 所示。首先由输入设备接收外界信息（程序和数据），再由控制器发出指令将数据送入（内）存储器，并向内存储器发出取指令命令；在取指令命令下，程序指令被逐条送入控制器；控制器对指令进行译码，并根据指令的操作要求，向存储器和运算器发出存数、取数命令和运算命令，经过运算器计算的计算结果被存在存储器内；最后在控制器发出的取数和输出命令的作用下，通过输出设备输出计算结果。

总之，如果从信息处理的角度看，可以把计算机看成一台处理信息的机器：信息从输入设备输入计算机，由计算机进行处理，再由输出设备输出结果。

由于技术的进步，现在都把运算器和控制器集成在一起，形成中央处理器（Central Processing Unit, CPU）；同时，存储器分为内存储器和外存储器。计算机的硬件系统如图 1-4 所示，其中，实线箭头是程序和数据流，虚线箭头是控制流。

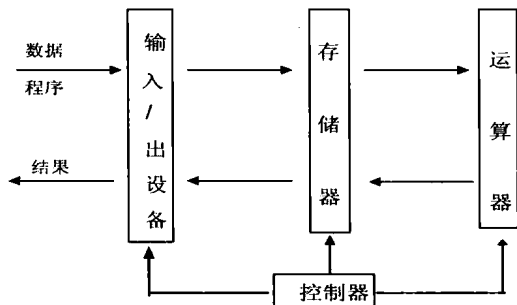


图 1-3 计算机硬件系统

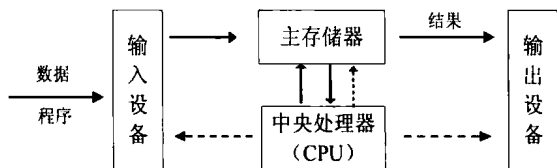


图 1-4 计算机硬件系统

下面来了解一下硬件系统的各个组成部分。

1. 运算器

运算器又称算术逻辑单元（Arithmetic Logic Unit, ALU）。它是计算机对数据进行加工处理的部件，包括算术运算（加、减、乘和除等）和逻辑运算（与、或、非、异或和比较等）。

2. 控制器

控制器负责从存储器中取出指令，并对指令进行译码；根据指令的要求，按时间的先后顺序，负责向其他各部件发出控制信号；保证各部件协调一致地工作，一步一步地完成各种操作。

3. 存储器

计算机中的全部信息,包括原始的输入数据、经过初步加工的中间数据以及最后处理完成的有用信息都存放在存储器中。而且,指挥计算机运行的各种程序,即规定对输入数据如何进行加工处理的一系列指令也存放在存储器中。存储器分为内存储器(内存)和外存储器(外存)两种。

(1) 内存储器

微型计算机的内存储器是由半导体器件构成的。从使用功能上分,包括随机存储器(又称读写存储器)和只读存储器。

- 随机存储器(Random Access Memory, RAM)

RAM有以下特点:可以读出,也可以写入;读出时并不损坏原来存储的内容,只有写入时才修改原来所存储的内容;断电后,存储内容立即消失,即易失性。当计算机死机时重启系统,就是通过断电来强制清除内存中的信息。

- 只读存储器(Read Only Memory, ROM)

只读存储器的特点是:只能读出原有的内容,不能由用户再写入新内容。原来存储的内容是采用掩膜技术由厂家一次性写入的,并将被永久保存。它一般用来存放专用的固定的程序和数据,数据不会因断电而丢失。

(2) 外存储器

外存储器也称为辅助存储器,属于外部设备,是内存的扩充。外存一般具有存储容量大、可以长期保存暂时不用的程序和数据,信息存储性价比较高等特点。通常,外存只与内存交换数据,而且存取速度较内存要慢。目前,常用的外存主要有硬盘、光盘、U盘等。

综上所述,内存储器最突出的特点是存取速度快,但是容量小、价格贵;外存储器的特点是容量大、价格低,但是存取速度慢。内存储器用于存放那些立即要用的程序和数据;外存储器用于存放暂时不用的程序和数据。

4. 输入设备

输入设备用于向计算机输入信息。它是重要的人机接口,负责将输入的信息(包括数据和指令)转换成计算机能识别的二进制代码,并送入存储器保存。常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。

5. 输出设备

输出设备是输出计算机处理结果的设备。在大多数情况下,它将这些结果转换成便于人们识别的形式,如数字、字符、图形、视频、声音等类型。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

1.2.3 微型计算机的硬件系统

微型计算机(见图1-5)也就是通常所说的PC(Personal Computer,个人计算机),它产生于20世纪70年代末。微型计算机采用的是具有高集成度的器件,不仅体积小、重量轻、价格低、结构简单,而且操作方便、可靠性高。

从基本的硬件结构上看,微型计算机的核心是微处理器(Microprocessor)。从外观上看,微型计算机的基本硬件包括主机、显示器、键盘和鼠标。主机箱还包括主板、硬盘、光存储器、电源和插在主板I/O总线扩展槽上的各种功能扩展卡。微型计算机还可以包含其他一些外部设备,如打印机、扫描仪等。