

21世纪高等职业教育计算机系列规划教材

计算机文化基础

马强 冯凯平 主编
赵娜 王春进 李凌潞 副主编
应泽贵 主审

- ▶ 以就业为导向，突出实用性和专业性
- ▶ 培养应用能力和岗位工作能力



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材

计算机文化基础

马 强 冯凯平 主 编

赵 娜 王春进 李凌璐 副主编

应泽贵 主 审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书根据高职高专教育的特点,全面系统地介绍了计算机文化基础各方面的知识。全书共分10章,主要内容包括计算机基础知识、Windows XP操作系统、计算机网络及其应用、Word 2003文字处理、Excel 2003电子表格制作、PowerPoint 2003演示文稿制作、常用工具软件的应用等。每章都精选了一些重点突出的习题,供读者自我检测之用。本书还有配套的实训指导书,以便更好地对读者的上机实训提供指导和帮助。

本书实例丰富,可操作性强,对提高读者的操作水平很有帮助,适合作为各类高职高专院校、办学水平较高的中专学校的计算机文化课程或计算机应用教材,也可供参加计算机等级考试和各类培训班的读者使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础/马强,冯凯平主编. —北京:电子工业出版社,2008.8

(21世纪高等职业教育计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-121-06779-2

I. 计… II. ①马…②冯… 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(2008)第122444号

责任编辑:赵云峰 徐建军

印 刷: 北京市李史山胶印厂
装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14 字数: 358.4千字

印 次: 2008年8月第1次印刷

印 数: 4050册 定价: 29.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

随着计算机和 Internet 的日益普及和广泛应用, 计算机技术正在不断地改变着人们的生产、工作、学习和生活方式, 以计算机网络为平台的电子政务、电子商务已逐渐进入日常生活。

计算机文化基础教育的教学内容、教学方法和教学手段都必须适应计算机技术的发展和计算机应用水平的提高。计算机技术愈来愈多地融入到各专业科研和专业课的教学之中。计算机应用技术对学生的知识结构、技能的提高和智力的开发越来越重要。

教材是教学的基础, 本书按照《高职高专教育计算机文化基础课程教学基本要求》和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》的要求, 结合高职高专院校学生的特点, 组织了一批具有丰富教学经验的教师进行编写。

本书共分 10 章, 各章的内容简述如下:

第 1 章计算机基础知识, 介绍计算机的发展史、计算机数制的转换、计算机系统的组成等。

第 2 章 Windows XP 操作系统, 介绍 Windows XP 基本操作、Windows XP 系统设置、文件系统、Windows XP 电子文档的使用等。

第 3 章计算机网络及其应用, 介绍计算机网络的基础知识、计算机网络的分类、计算机网络协议、计算机网络的模式、Internet 基础与应用、局域网的组成等。

第 4~7 章介绍了 Word 2003 文字处理软件, 分别介绍 Word 2003 文档的输入、编辑和修饰, Word 2003 表格的制作与编辑, Word 2003 图文混排, Word 2003 的高级应用等。

第 8 章 Excel 2003 电子表格, 介绍 Excel 2003 基础知识、Excel 2003 的基本操作、Excel 2003 的公式与函数、格式化 Excel 2003 工作表、Excel 2003 的图表、Excel 2003 的数据管理、保护数据、打印工作表等。

第 9 章 PowerPoint 2003 演示文稿制作, 介绍 PowerPoint 2003 的基本操作、演示文稿排版、美化演示文稿、添加特殊效果和超链接、放映和打印演示文稿等。

第 10 章常用工具软件的应用, 介绍压缩工具、网络下载工具 FlashGet、图像浏览与电子阅读工具、多媒体工具、杀毒工具等。

本书内容丰富、结构清晰、实例典型、讲解详尽、富有启发性。其中的实例由多位长期从事计算机文化基础教学的教师从教学中和实际工作中提炼出来的。本书还配有上机实训教材, 有利于上机教学的开展, 学生通过上机实训能熟练掌握课堂教学的内容。

本书由马强、冯凯平主编, 赵娜、王春进、李凌潞担任副主编, 全书由应泽贵主审。另外, 沈应兄、孟春梅、梁丹、卿岛、陈龙等老师参加了本书的编写工作, 同时张正洪、骆云麟、罗众、郭红、黄昆等老师对本书提出了很多宝贵意见。

由于时间仓促与编者的学识、水平有限, 疏漏和不当之处在所难免, 敬请读者不吝指正。

目 录

| | |
|------------------------------------|------|
| 第 1 章 计算机基础知识 | (1) |
| 1.1 概述 | (1) |
| 1.1.1 计算机发展简史 | (1) |
| 1.1.2 计算机的特点 | (3) |
| 1.1.3 计算机的应用 | (3) |
| 1.1.4 计算机的分类 | (4) |
| 1.2 计算机中的数制与存储单位 | (4) |
| 1.2.1 数制的概念 | (5) |
| 1.2.2 各数制间的转换 | (6) |
| 1.2.3 二进制的算术运算和逻辑运算 | (8) |
| 1.2.4 数据的存储单位 | (11) |
| 1.3 计算机系统的组成 | (12) |
| 1.3.1 主机 | (12) |
| 1.3.2 外部设备 | (13) |
| 1.3.3 计算机软件 | (14) |
| 练习题 | (14) |
| 第 2 章 Windows XP 操作系统 | (16) |
| 2.1 Windows XP 的基本操作 | (16) |
| 2.1.1 Windows XP 的启动与退出 | (16) |
| 2.1.2 Windows XP 的桌面 | (17) |
| 2.1.3 鼠标操作 | (19) |
| 2.1.4 键盘的基础知识 | (21) |
| 2.2 Windows XP 系统设置 | (22) |
| 2.2.1 任务栏 | (22) |
| 2.2.2 显示属性 | (24) |
| 2.3 文件系统 | (26) |
| 2.3.1 资源管理器 | (27) |
| 2.3.2 创建新文件夹 | (28) |
| 2.3.3 移动和复制文件或文件夹 | (28) |
| 2.3.4 重命名文件或文件夹 | (29) |
| 2.3.5 删除文件或文件夹 | (29) |
| 2.3.6 删除或还原“回收站”中的文件或文件夹 | (29) |
| 2.3.7 创建快捷方式 | (30) |
| 2.4 电子文档的使用 | (31) |
| 2.4.1 显示文件扩展名 | (31) |
| 2.4.2 设置任务栏快速访问文件夹 | (32) |
| 2.4.3 搜索文件或文件夹 | (33) |

| | |
|-----------------------------|------|
| 2.4.4 文件共享 | (33) |
| 练习题 | (34) |
| 第3章 计算机网络及其应用 | (37) |
| 3.1 网络基础知识 | (37) |
| 3.1.1 网络概述 | (37) |
| 3.1.2 网络的分类 | (37) |
| 3.1.3 网络协议 | (38) |
| 3.2 Internet 基础知识 | (38) |
| 3.2.1 Internet 的定义 | (38) |
| 3.2.2 Internet 的作用 | (38) |
| 3.2.3 Internet 通信协议 | (38) |
| 3.3 网络的基本操作 | (40) |
| 3.3.1 网页浏览 | (40) |
| 3.3.2 收发电子邮件 | (45) |
| 3.3.3 文件传输 | (49) |
| 3.3.4 远程登录与 BBS | (50) |
| 3.4 局域网的组成 | (52) |
| 3.4.1 局域网的概念 | (52) |
| 3.4.2 局域网的拓扑结构 | (53) |
| 3.4.3 网络设备 | (54) |
| 练习题 | (56) |
| 第4章 Word 文档的输入、编辑和修饰 | (58) |
| 4.1 启动 Word | (58) |
| 4.1.1 从“开始”菜单启动 Word | (58) |
| 4.1.2 启动 Word 时打开文档 | (58) |
| 4.1.3 Word 窗口简介 | (59) |
| 4.2 输入文档前的准备 | (61) |
| 4.2.1 屏幕视图方式 | (61) |
| 4.2.2 控制显示的工具 | (62) |
| 4.2.3 调整文章版面 | (62) |
| 4.3 输入文档 | (63) |
| 4.3.1 输入特殊符号 | (63) |
| 4.3.2 更改输入中的错误 | (64) |
| 4.3.3 简、繁体转换和翻译 | (65) |
| 4.4 编辑文档 | (66) |
| 4.4.1 选定编辑对象 | (66) |
| 4.4.2 文本的剪切/复制/移动/粘贴及删除 | (67) |
| 4.4.3 撤销与恢复 | (68) |
| 4.5 文档的排版 | (68) |
| 4.5.1 设置字符格式 | (68) |
| 4.5.2 设置段落格式 | (70) |

| | | |
|------------|-----------------------------|-------------|
| 4.5.3 | “显示格式”任务窗格 | (75) |
| 4.6 | 保存文档和退出 Word | (76) |
| 4.6.1 | 文档的保存 | (76) |
| 4.6.2 | 退出 Word | (77) |
| 4.7 | 打印预览及打印文档 | (77) |
| 4.7.1 | 打印预览 | (77) |
| 4.7.2 | 打印文档 | (78) |
| 4.8 | 项目实训：制作单位通知 | (78) |
| 第5章 | 表格的制作 | (80) |
| 5.1 | 创建表格 | (80) |
| 5.1.1 | 创建规范的表格 | (80) |
| 5.1.2 | 将列表式内容转换为表格 | (81) |
| 5.2 | 调整表格 | (82) |
| 5.2.1 | 表格中鼠标光标的形状 | (82) |
| 5.2.2 | 调整列宽和行高 | (82) |
| 5.2.3 | 调整表格结构 | (83) |
| 5.3 | 修饰表格 | (88) |
| 5.3.1 | 设置表格的边框和底纹 | (88) |
| 5.3.2 | 表格自动套用格式 | (88) |
| 5.4 | 项目实训：制作员工请假单 | (89) |
| 第6章 | Word 图文混排、目录及页眉和页脚设置 | (90) |
| 6.1 | 制作艺术字 | (90) |
| 6.1.1 | 创建艺术字 | (90) |
| 6.1.2 | 艺术字的修饰 | (91) |
| 6.2 | 图片的输入和编辑 | (92) |
| 6.2.1 | 插入图片 | (93) |
| 6.2.2 | 设置图片版式 | (94) |
| 6.2.3 | 编辑图片 | (95) |
| 6.2.4 | 修饰图片 | (97) |
| 6.2.5 | 图片压缩 | (97) |
| 6.2.6 | 剪辑管理器 | (98) |
| 6.3 | 绘图画布与文本框 | (99) |
| 6.3.1 | 绘图画布 | (99) |
| 6.3.2 | 文本框的应用 | (100) |
| 6.4 | 使用样式制作长文档 | (101) |
| 6.4.1 | 样式的含义 | (101) |
| 6.4.2 | 样式的使用 | (102) |
| 6.5 | 插入引用 | (104) |
| 6.5.1 | 插入目录 | (104) |
| 6.5.2 | 脚注和尾注 | (105) |
| 6.5.3 | 题注 | (105) |

| | | |
|------------|----------------------------|--------------|
| 6.6 | 设置页眉和页脚 | (106) |
| 6.7 | 项目实训：制作项目需求文档 | (107) |
| 第7章 | Word 2003 的高级应用 | (109) |
| 7.1 | 制作组织结构图 | (109) |
| 7.1.1 | 创建组织结构图 | (109) |
| 7.1.2 | 修改组织结构图 | (110) |
| 7.1.3 | 修饰组织结构图 | (112) |
| 7.1.4 | 其他图示 | (112) |
| 7.2 | 制作流程图 | (112) |
| 7.2.1 | 流程图简介 | (112) |
| 7.2.2 | 绘制流程图 | (113) |
| 7.3 | 项目实训：制作 IT 项目组织结构图和项目实施流程图 | (114) |
| 7.4 | 修订、发送和加密文档 | (115) |
| 7.4.1 | 使用修订标记 | (115) |
| 7.4.2 | 接受或者拒绝修订 | (115) |
| 7.4.3 | 插入批注 | (115) |
| 7.4.4 | 加密文档 | (116) |
| 7.4.5 | 发送文档 | (116) |
| 7.4.6 | 邮件合并 | (117) |
| 7.5 | 项目实训：制作科技协作合同 | (120) |
| | 练习题 | (120) |
| 第8章 | Excel 2003 电子表格 | (124) |
| 8.1 | Excel 2003 基础知识 | (124) |
| 8.1.1 | 启动 Excel 2003 | (124) |
| 8.1.2 | Excel 2003 的工作界面 | (125) |
| 8.1.3 | Excel 2003 的基本概念 | (126) |
| 8.1.4 | 退出 Excel 2003 | (126) |
| 8.2 | Excel 2003 的基本操作 | (127) |
| 8.2.1 | 工作簿的操作 | (127) |
| 8.2.2 | 管理工作表 | (129) |
| 8.2.3 | 输入与编辑数据 | (130) |
| 8.3 | Excel 2003 的公式与函数 | (136) |
| 8.3.1 | 使用公式 | (136) |
| 8.3.2 | 函数的使用 | (139) |
| 8.4 | 格式化 Excel 2003 工作表 | (145) |
| 8.4.1 | 格式化数据 | (146) |
| 8.4.2 | 设置对齐方式 | (147) |
| 8.4.3 | 添加边框和底纹 | (148) |
| 8.4.4 | 调整行高和列宽 | (149) |
| 8.4.5 | 使用条件格式化 | (149) |
| 8.4.6 | 自动套用格式 | (150) |

| | | |
|--------------|--------------------------------------|--------------|
| 8.5 | Excel 2003 的图表 | (151) |
| 8.5.1 | 创建图表 | (151) |
| 8.5.2 | 编辑图表 | (154) |
| 8.6 | Excel 2003 的数据管理 | (157) |
| 8.6.1 | 创建和使用数据清单 | (157) |
| 8.6.2 | 数据排序 | (159) |
| 8.6.3 | 数据筛选 | (160) |
| 8.6.4 | 分类汇总 | (163) |
| 8.6.5 | 数据透视表和透视图 | (164) |
| 8.7 | 保护数据 | (166) |
| 8.7.1 | 隐藏工作簿和工作表 | (166) |
| 8.7.2 | 保护工作簿和工作表 | (167) |
| 8.8 | 打印工作表 | (168) |
| 8.8.1 | 页面设置 | (168) |
| 8.8.2 | 打印区域设置 | (170) |
| 8.8.3 | 控制分页 | (171) |
| 8.8.4 | 打印预览与打印 | (171) |
| | 练习题 | (173) |
| 第 9 章 | PowerPoint 2003 演示文稿的制作 | (176) |
| 9.1 | PowerPoint 2003 的基本操作 | (176) |
| 9.1.1 | PowerPoint 的工作界面 | (176) |
| 9.1.2 | PowerPoint 的视图模式 | (177) |
| 9.2 | 演示文稿排版 | (179) |
| 9.2.1 | 修改幻灯片外观 | (179) |
| 9.2.2 | 修改模板 | (183) |
| 9.2.3 | 设置母版 | (184) |
| 9.3 | 美化演示文稿 | (187) |
| 9.3.1 | 插入图表和图片 | (187) |
| 9.3.2 | 绘制图形对象 | (189) |
| 9.3.3 | 文本和图像的高级格式化 | (190) |
| 9.4 | 添加特殊效果和超链接 | (191) |
| 9.4.1 | 添加动画效果 | (192) |
| 9.4.2 | 插入视频对象 | (193) |
| 9.4.3 | 插入声音 | (194) |
| 9.4.4 | 演示文稿中的超链接 | (195) |
| 9.5 | 放映和打印演示文稿 | (196) |
| 9.5.1 | 幻灯片的切换 | (196) |
| 9.5.2 | 设置放映方式 | (197) |
| 9.5.3 | 放映演示文稿 | (197) |
| 9.5.4 | 演示文稿的打印 | (198) |
| | 练习题 | (199) |

| | |
|-----------------------------------|-------|
| 第 10 章 常用工具软件的应用 | (201) |
| 10.1 压缩工具 | (201) |
| 10.1.1 WinRAR | (201) |
| 10.1.2 WinZip | (202) |
| 10.2 网络下载工具 FlashGet | (204) |
| 10.3 图像浏览与电子阅读工具 | (206) |
| 10.3.1 图片浏览与处理工具 | (206) |
| 10.3.2 Adobe Reader | (208) |
| 10.4 多媒体工具 | (209) |
| 10.4.1 Winamp | (209) |
| 10.4.2 Windows Media Player | (211) |
| 10.4.3 RealOne Player | (211) |
| 10.5 杀毒工具 | (212) |
| 练习题 | (214) |

第 1 章 计算机基础知识

计算机是一种能快速、准确、自动地对各种数字化信息进行存储和处理的电子设备，通常也称为电子计算机。它按照人们事先编写的程序对输入的数据进行加工处理、存储及传输，以获得预期的输出信息。自 1946 年世界上第一台电子计算机诞生以来，计算机的发展日新月异，特别是随着现代化网络和通信技术的发展，使计算机已成为当今社会各个行业不可或缺的办公设备，人与计算机的关系变得越来越密切。掌握计算机的使用已经成为人们工作和生活中一门必不可少的技能。

1.1 概 述

1.1.1 计算机发展简史

1. 第一台计算机

1822 年，英国人 Charles Babbage 提出了“自动计算机”的概念，1834 年他所设计的差分机及分析机已经具备了现代计算机的基本组成部件。20 世纪中叶，电子技术发展迅速。1946 年，在美国陆军部的主持下，美国宾夕法尼亚大学莫尔电工系的 John Mauchly 和 Presper Eckert 博士研制成功了世界上第一台真正意义上的数字式电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer, 电子数字积分计算机)。它共使用了 18 000 多个电子管，5 000 多个继电器和电容器，耗电达 150kW，重达 30 吨，占地面积为 170m²，加减法的速度只有 5 000 次/秒，并且是按照十进制来进行运算的，运行时还需要一些辅助设备。虽然 ENIAC 体积庞大，稳定性和可靠性都比较差，但是这个庞然大物的出现还是开创了人类科技的新纪元，也拉开了人类第 4 次科技革命（信息革命）的帷幕。

2. 计算机的发展

计算机从原理上可分为模拟计算机和数字计算机。模拟计算机以连续变化的物理量表示所测量的数据来模拟某一变化过程，它主要应用于仿真研究。数字计算机则以离散的数字量来表示数据。目前模拟计算机所能做的工作都可由数字计算机来完成，因此数字计算机应用十分广泛，通常所说的电子计算机均指电子数字计算机。

从第一台电子计算机诞生到现在已 60 多年的时间，计算机有了飞速的发展。在计算机的发展过程中，电子元件的变更起到了决定性的作用，它是计算机更新换代的主要标志。按照计算机所采用的电子元件来划分计算机的时代，可以把计算机的发展划分为五代。

(1) 第一代计算机 (1946—1958)：电子管计算机。采用电子管作为基本元件，其主要特点是主存储器容量小、运算速度慢（几千次/秒）、机器体积大、重量重、功耗大、成本高、可靠性差。第一代计算机主要应用于科学计算。

(2) 第二代计算机 (1959—1964)：晶体管计算机。采用晶体管作为基本元件，其特点是主存储器容量加大，运算速度加快（几十万次/秒），减小了体积、重量、功耗及成本，提高了计算机的可靠性。第二代计算机主要应用于数据处理和科学计算。

(3) 第三代计算机 (1965—1971)：中、小规模集成电路计算机。基本电子元件是中、小规模集成电路，与晶体管相比，其特点是速度进一步提高（几十万次/秒至几百万次/秒），体积更

小, 功耗更低, 而且可靠性更高, 成本更低。主要应用于科学计算、数据处理和生产工程控制等领域。

(4) 第四代计算机 (1971 年至今): 大规模、超大规模集成电路计算机。主存储器容量大大增加, 运算速度可达几千万次/秒, 甚至是几万亿次/秒。

(5) 第五代计算机: 人工智能计算机, 正在研制中。目前, 计算机发展总的趋势是朝着巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

计算机更新换代的显著特点是体积缩小, 重量减轻, 速度提高, 成本降低, 可靠性增强。微型计算机是人们目前接触最多的计算机。

3. 计算机史上的杰出人物介绍

艾伦·图灵

艾伦·图灵 (1912—1954), 英国人, 堪称 20 世纪最著名的数学家之一。他在很小的时候就表现出了对科学的浓厚兴趣。他 1931 年进入剑桥大学, 开始研究量子力学、概率论和逻辑学。在大学及后来的日子里, 他一直对智能与机器之间的关系进行着不懈的探索。

1936 年, 图灵 24 岁时, 提出了著名的“图灵机”的设想。这一思想奠定了现代计算机的基础。更值得一提的是他率领的英国情报组在二战期间成功地破译了纳粹德国的密码, 加速了第三帝国的灭亡。

1951 年, 图灵以他杰出的贡献当选为英国皇家学会会员。但就在他事业步入辉煌之际, 灾难降临了。1952 年他曾从事情报工作的经历和其作为同性恋者的身份使他在有关部门眼里成为“危险分子”。他从事科研的各个渠道也被人为地封堵了。1954 年 6 月 8 日, 心力交瘁的图灵在自己的住处服用沾过氰化物的苹果自杀, 年仅 42 岁。图灵去世 12 年后, 美国计算机协会以他的名字命名了计算机领域的最高奖“图灵奖”, 它是世界电脑界的诺贝尔奖。

冯·诺依曼

冯·诺依曼小时候就十分聪明, 6 岁时就能够心算 8 位数字的除法, 他在匈牙利接受了初等教育, 并于 18 岁发表了第一篇论文。在 1925 年取得化学文凭后, 他把兴趣转向了喜爱已久的数学, 并于 1928 年取得博士学位, 它在集合论等方面取得了引人注目的成就。1930 年他应邀访问普林斯顿大学, 这所大学的高等研究所于 1933 年建立, 他成为最早的 6 位数学教授之一, 直到他去世, 他一直担任这个研究所的数学教授。

冯·诺依曼发现后来被称之为计算机的通用机器的用处在于解决一些实际问题, 而不是一个摆设, 因为战争的原因, 冯·诺依曼开始接触到许多数学的分支, 使他开始萌生了使用一台机器进行计算的想法, 虽然大家现在都知道第一台计算机 ENIAC 有他的努力, 可是在在此之前他碰到的第一台计算机是 Harvard Mark I (ASCC)。他提出把程序本身当做数据来对待, 程序和该程序处理的数据用同样的方式存储。冯·诺依曼和同事们依据此原理设计出了一个完整的现代计算机雏形, 并确定了存储程序计算机的五大组成部分和基本工作方法。冯·诺依曼的这一设计思想被誉为计算机发展史上的里程碑, 标志着计算机时代的真正开始。

4. 中国计算机发展史

1958 年, 中科院计算所研制成功了我国第一台小型电子管通用计算机 103 机 (八一型), 标志着我国第一台电子计算机的诞生。1965 年, 中科院计算所研制成功了第一台大型晶体管计算机 109 乙, 之后推出 109 丙计算机, 该机在两弹试验中发挥了重要作用。1974 年, 清华大学等单位联合设计、研制成功采用集成电路的 DJS-130 小型计算机, 运算速度可达 100 万次/秒。

1983 年, 国防科技大学研制成功运算速度上亿次/秒的银河-I 巨型计算机, 这是我国高速计算机研制的一个重要里程碑。1985 年, 电子工业部计算机管理局研制成功与 IBM PC 兼容的

长城 0520CH 计算机。1992 年,国防科技大学研究出银河-II 通用并行巨型计算机,浮点运算峰值速度达到 4 亿次/秒(相当于 10 亿次/秒的基本运算操作),为共享主存储器的四处理器向量机,其向量中央处理器是采用中小规模集成电路自行设计的,总体上达到 20 世纪 80 年代中后期国际先进水平。它主要用于中期天气预报的处理。1993 年,国家智能计算机研究开发中心(后成立为北京市曙光计算机公司)研制成功曙光一号全对称共享存储多处理器,这是国内首次以基于超大规模集成电路的通用微处理器芯片和标准 UNIX 操作系统设计开发的并行计算机。1995 年,曙光公司又推出了国内第一台具有大规模并行处理器(MPP)结构的并行机曙光 1000(含 36 个处理器),浮点运算峰值速度 25 亿次/秒,实际运算速度上了 10 亿次/秒这一高性能台阶。曙光 1000 与美国 Intel 公司于 1990 年推出的大规模并行机体系结构与实现技术相近,与国外的差距缩小到 5 年左右。

1997 年,国防科技大学研制成功了银河-III 百亿次/秒的并行巨型计算机系统,采用可扩展分布共享存储并行处理体系结构,由 130 多个处理结点组成,浮点运算峰值性能为 130 亿次/秒,系统综合技术达到 20 世纪 90 年代中期国际先进水平。1997—1999 年,曙光公司先后在市场上推出了具有集群结构(Cluster)的曙光 1000A、曙光 2000-I、曙光 2000-II 超级服务器,浮点运算峰值计算速度已突破 1 000 亿次/秒,机器规模已超过 160 个处理器。

1999 年,国家并行计算机工程技术研究中心研制的神威 I 计算机通过了国家级验收,并在国家气象中心投入运行。系统有 384 个运算处理单元,峰值运算速度达 3 840 亿次/秒。2000 年,曙光公司推出浮点运算 3 000 亿次/秒的曙光 3000 超级服务器。2001 年,中科院计算所研制成功了我国第一款通用 CPU——“龙芯”芯片。2002 年,曙光公司推出完全自主知识产权的“龙腾”服务器,龙腾服务器采用了“龙芯-1”CPU,采用了曙光公司和中科院计算所联合研发的服务器专用主板,采用曙光 Linux 操作系统,该服务器是国内第一台完全实现自有产权的产品,在国防、安全等部门将发挥重大作用。2003 年,百万亿次数据处理超级服务器曙光 4000L 通过国家验收,再一次刷新国产超级服务器的历史记录,使得国产高性能产业再上新台阶。

1.1.2 计算机的特点

计算机之所以能成为现代化信息处理的重要工具,主要是因为它具有如下一些突出特点。

(1) 运算速度快。目前,计算机的运算速度一般都在几百万次/秒至几亿次/秒之间,甚至有更快的。如,我国研制的曙光 4000A 超级服务器峰值运算速度可以达到 11 万亿次/秒。

(2) 计算精度高,可靠性好。计算机用于数值计算可以达到千分之一到几百万分之一的精度,而且可连续无故障的运行时间也是其他运算工具无法比拟的。

(3) 自动化程度高。计算机的设计采用了“存储程序”的思想,只要启动计算机执行程序,即可自动地完成预先设定的处理任务。

(4) 具有超强的记忆和存储功能。计算机可以存储大量的资料、数据和其他信息。

(5) 具有逻辑判断功能。计算机能根据判断的结果自动转向执行不同的操作或命令。

(6) 通用性强。计算机能应用到各个不同的领域,进行各种不同的信息处理。

1.1.3 计算机的应用

人类发明计算机的初衷是为了解决复杂的科学计算问题。但计算机发展到现在,其应用已远远超过了科学计算的范围,它已经渗透到了社会的各个领域,推动着国民经济的发展。概括起来,主要有如下几个方面。

(1) 科学计算。科学计算又称为数值计算,即科学研究或工程设计中提出的数学问题的计算。例如,天气预报、洲际导弹、火箭等复杂的计算问题。

(2) 数据和信息处理。数据和信息处理是指对数据量大,但计算方法简单的一类数据进行加工、合并、分类等方面的处理。它广泛应用于管理信息系统和办公自动化系统中。

(3) 自动控制。用计算机对各种生产过程进行自动控制,不仅可以提高效率,而且可以保证甚至提高质量,现在广泛应用于工业、交通和军事领域。例如,自动控制高楼大厦内的电梯等。

(4) 计算机辅助系统。用于帮助工程技术人员进行各种工程设计工作,以提高设计质量、缩短设计周期、提高自动化水平。计算机辅助系统主要包括计算机辅助设计(Computer-Aided Design, CAD)、计算机辅助教学(Computer-aided Instruction, CAI)、计算机辅助制造(Computer-aided Manufacturing, CAM)等。

(5) 人工智能。人工智能(Artificial Intelligence, AI)一般是指模拟人的大脑的工作方式,进行推理和决策的思维过程。计算机强大的逻辑判断能力使它能够胜任这方面的工作。

(6) 计算机网络。计算机网络把本地的、外地的,甚至世界各地的计算机连接起来,共享计算机的丰富资源。例如国际互联网 Internet 等。

(7) 电子商务。电子商务发展前景广阔,它通过网络为各企业建立业务往来,具有高效率、低成本、高受益等特点。

1.1.4 计算机的分类

可以按照不同的标准对计算机进行分类。

(1) 按照信息处理的方式不同,可以将计算机分为模拟计算机、数字计算机以及数字模拟混合计算机。模拟计算机主要处理模拟信息;而数字计算机主要处理数字信息;数字模拟混合计算机既可处理数字信息,也可处理模拟信息。

(2) 按照用途可以将计算机分为通用计算机和专用计算机。通用计算机适合解决各个方面的问题,它使用领域广泛,通用性强。专用计算机用于解决某个特定方面的问题。

(3) 按照规模可以将计算机分为以下几类。

① 巨型计算机。在国防技术和现代科学计算上都要求计算机有很高的运算速度和很大的容量。因此,研制巨型计算机是一个很重要的发展方向。目前,巨型计算机的运算速度可达到百万亿次/秒。研制巨型计算机也是衡量一个国家经济实力和科学水平的重要标志。

② 大、中型计算机。这类计算机具有较高的运算速度,每秒可以执行几千万条指令,而且有较大的存储空间。往往用于科学计算、数据处理等。

③ 小型计算机。这类计算机规模较小、结构简单、运行环境要求较低,主要用来辅助巨型计算机。

④ 微型计算机。即个人计算机,它体积小巧轻便,广泛用于个人、公司等。

⑤ 服务器。服务器是在网络环境下为多个用户提供服务的共享设备,一般分为文件服务器、邮件服务器、DNS 服务器、Web 服务器等。

⑥ 工作站。工作站通过网络连接可以互相进行信息的传送,实现资源、信息的共享。

1.2 计算机中的数制与存储单位

计算机是处理信息的工具,数字计算机处理的都是数字化的信息,日常生活中人们采用十

进制的计数方法，但是计算机内部却采用二进制进行计数和运算，因此掌握计算机中数制的表示和数制间的转换是十分重要的。

1.2.1 数制的概念

1. 进位计数制

计算机的数制采用进位计数制。所谓进位计数制是指按照进位的原则来进行计数。如，十进制按照“逢十进一”的原则进行计数。

计数制由基本数码（通常称为基码）、基数和位权值 3 个要素组成。一个数的基码就是组成该数的所有数字和字母，所用不同数字的个数即基码的个数称为该进位制的基数或简称基，每个数字在数中的位置称为位数，每个位数对应的值称为位权。各进位制中位权的值为基数的位数次幂。例如一个十进制数由 0~9 这 10 个基码组成，基数是 10，位权分别为 10^0 （个）， 10^1 （十）， 10^2 （百），……。任何一个数的大小等于其位上数字与其对应位权值的乘积之和。

2. 十进制

十进制的基码是 0, 1, 2, ……，9 这 10 个不同的数字，在进行运算时采用的是“逢十进一，借一当十”的规则。基数为 10，数位有个位、十位、百位、千位等，对应的位权值分别为 10^0 , 10^1 , 10^2 , 10^3 ……。例如十进制数 156.24 可以表示为 $156.24 = 1 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 6 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}$ 。

3. 二进制

在二进制中根据晶体管截止和导通的规律采用数字“0”和“1”来表示这两种状态，所以二进制的基码是 0、1 两个数字，在进行运算时采用的是“逢二进一，借一当二”的规则，基数为 2，位权是以 2 为底的幂。例如二进制数 110011 可以表示为 $1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ 。

4. 八进制和十六进制

八进制的基码是 0, 1, 2, ……，7 这 8 个数字，在进行运算时采用的是“逢八进一，借一当八”的规则，基数为 8。

十六进制的基码是 0, 1, 2, ……，9 这 10 个数字和 A、B、C、D、E、F 这 6 个字母，6 个字母分别对应十进制中的 10、11、12、13、14、15，在进行运算时采用的是“逢十六进一，借一当十六”的规则，基数为 16。

各种进制数可用下标来区别，如 $(1001001)_2$ 表示二进制， $(245)_8$ 表示八进制， $(64D)_{16}$ 表示十六进制。

几种数制的表示如表 1-1 所示。

表 1-1 几种数制的表示

| 数 制 | 进位规则 | 基 数 | 基 码 | 位 权 | 数制标识 |
|------|-------|-----|----------|----------------|------|
| 二进制 | 逢二进一 | 2 | 0, 1 | 2^i (i 为整数) | B |
| 八进制 | 逢八进一 | 8 | 0~7 | 8^i (i 为整数) | O |
| 十进制 | 逢十进一 | 10 | 0~9 | 10^i (i 为整数) | D |
| 十六进制 | 逢十六进一 | 16 | 0~9, A~F | 16^i (i 为整数) | H |

几种数制的对应关系如表 1-2 所示。

表 1-2 几种数制的对应关系

| 十进制 | 二进制 | 八进制 | 十六进制 |
|-----|------|-----|------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 10 | 2 | 2 |
| 3 | 11 | 3 | 3 |
| 4 | 100 | 4 | 4 |
| 5 | 101 | 5 | 5 |
| 6 | 110 | 6 | 6 |
| 7 | 111 | 7 | 7 |
| 8 | 1000 | 10 | 8 |
| 9 | 1001 | 11 | 9 |
| 10 | 1010 | 12 | A |
| 11 | 1011 | 13 | B |
| 12 | 1100 | 14 | C |
| 13 | 1101 | 15 | D |
| 14 | 1110 | 16 | E |
| 15 | 1111 | 17 | F |

1.2.2 各数制间的转换

为了适应不同问题的需要，不同进制之间经常需要进行相互转换。

1. 任意进制数转换为十进制数

二进制、八进制、十六进制以至任意进制的数转换为十进制数的方法都是一样的，即将其各位上数字与其对应位权值的乘积相加，所得之和即为对应的十进制数。

【例 1-1】 分别将二进制数 $(1101011.01)_2$ 和十六进制数 $(C64E)_{16}$ 转换为十进制数。

$(1101011.01)_2 = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 107.25$

$(C64E)_{16} = 12 \times 16^3 + 6 \times 16^2 + 4 \times 16^1 + 14 \times 16^0 = 50766$

2. 十进制数转换成二进制、八进制、十六进制数

十进制数转换成二进制、八进制、十六进制数，整数部分和小数部分的转换规则是不同的，转换规则如下。

- (1) 整数转换采用“除以基数取余逆排”法。
- (2) 小数转换采用“乘基数取整顺排”法。
- (3) 含整数和小数的混合数，将整数部分和小数部分分别转换完后再合并。

【例 1-2】 把十进制数 47 转换成二进制数。

根据规则 (1)，用“除以 2 取余逆排”法，如图 1-1 所示。

| | | | |
|---|----|---|---|
| 2 | 47 | 1 | ↑ |
| 2 | 23 | 1 | |
| 2 | 11 | 1 | |
| 2 | 5 | 1 | |
| 2 | 2 | 0 | |
| 2 | 1 | 1 | |
| | 0 | | |

图 1-1 十进制整数转换成二进制数

所以 $(47)_{10} = (101111)_2$

【例 1-3】 把十进制数 0.125 转换成二进制数。

根据规则 (2)，采用“乘 2 取整顺排”法，如图 1-2 所示。

| | | | |
|---|-------|----|---|
| | 0.125 | 取整 | ↓ |
| × | 2 | 0 | |
| × | 0.25 | 0 | |
| × | 0.5 | 1 | |
| | 1 | | |

图 1-2 十进制小数转换

所以 $(0.125)_{10} = (0.001)_2$

【例 1-4】 把十进制数 47.125 转换成二进制数。

根据规则 (3) 及【例 1-2】和【例 1-3】的结果可知， $(47.125)_{10} = (101111.001)_2$

【例 1-5】 把十进制数 3380.365 转换成八进制数。

根据规则 (1) 和规则 (2)，分别把整数部分和小数部分转换为八进制，如图 1-3 和图 1-4 所示。

| | | | |
|---|------|---|---|
| 8 | 3380 | 4 | ↑ |
| 8 | 422 | 6 | |
| 8 | 52 | 4 | |
| 8 | 6 | 6 | |
| | 0 | | |

图 1-3 整数部分转换成八进制数

所以 $(3380)_{10} = (6464)_8$

| | | | |
|---|-------|----|---|
| | 0.365 | 取整 | ↓ |
| × | 8 | 2 | |
| × | 2.92 | 7 | |
| × | 8 | 2 | |
| × | 7.36 | 7 | |
| × | 8 | 7 | |
| | 2.88 | | |
| × | 8 | 2 | |
| | 7.04 | | |

图 1-4 小数部分转换成八进制数