

21世纪高等学校计算机公共基础课规划教材·高职高专系列

计算机应用基础

(Windows 7+Office 2010)

► 郑德庆 主编
► 王 会 熊芳敏 刘利强 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高等学校计算机公共基础课程规划教材·高职高专系列

计算机应用基础 (Windows 7 + Office 2010)

主 编 郑德庆

副主编 王 会 熊芳敏 刘利强

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

通过学习本教材,可使学生掌握计算机技术和信息运用能力以及 Office 应用能力。本书内容包括 7 章:第 1 章 介绍计算机系统的基本概念和计算技术的有关知识;第 2 章 介绍 Windows 7 操作系统和计算机系统应用以及常用应用软件的使用;第 3、4、5 章 分别介绍 Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010 的使用;第 6 章 介绍信息、信息能力和信息技能的应用;第 7 章 介绍网络自主学习平台的使用方法。

本教材在编写时,注重对学生计算机应用能力的培养,以及对 Windows 7 和 Office 2010 的知识的介绍。凡购买本教材的学生,都可以申请免费使用与本教材配套的网络自主学习平台。这个平台上有本教材近 300 个知识点的学习视频,150 个可操作知识点的在线测试,以及单元学习、强化训练、模拟考试和职场实训等学习模块。教师可以根据学生的学习情况,了解和解决学生在学习中的困难。

本书适合高职院校、成人院校和网络学院的学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础:Windows 7+Office 2010 / 郑德

庆主编. — 北京:中国铁道出版社, 2011. 10

21 世纪高等学校计算机公共基础课规划教材. 高职高专系列

ISBN 978-7-113-13710-6

I. ①计… II. ①郑… III. ①

Windows 操作系统—高等职业教育—教材②办公自动化—应用软件, Office 2010—高等职业教育—教材 IV.

①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 205282 号

书 名: 计算机应用基础 (Windows 7+Office 2010)

作 者: 郑德庆 主编

策 划: 王春霞

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 翟玉峰

编辑助理: 何 佳

封面设计: 刘 颖

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.edusources.net>

印 刷: 北京海淀五色花印刷厂

版 次: 2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 20 字数: 485 千

印 数: 1~4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-13710-6

定 价: 35.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 63549504

2010年我们编写了《计算机应用基础(第三版)》后,有些学校还要求我们编写 Office 2010 版的教材。我在长期从事计算机教学中,深感要发展中国的自主知识产权的操作系统和办公软件的重要性。

2006年,我就大学计算机公共课程的教学改革提出了自己的思考。大学非计算机专业的计算机公共课程的教学,应该以提高大学生在专业方向的计算机应用能力为教学改革的方向。其具体的措施是将“计算机应用基础”的教学改革作为在网络教学平台支持下的自主学习和课堂教学相结合的教学方式。其次是摒弃以掌握一门程序设计语言为评定学生计算应用能力为依据的教学传统,改为加强学生在本专业中实际应用计算机的课程学习和操作能力的培养,如学会使用与本专业有关的计算机应用软件,培养学生掌握和应用信息的能力。最后是学校要大力提高计算机公共课程中计算机专业课程的选修范围和教学深度,为希望学习计算机专业课程的非计算机专业的学生提供学习机会。这个大学计算机公共课程教学改革的思路,得到越来越多的教师和学校的认同。

我们编写《计算机应用基础》的宗旨是介绍计算机应用能力的知识要“全面”和系统。2010版的《计算机应用基础》,也遵循这个方向,力求将 Windows 7 和 Office 2010 知识较系统地介绍给大家。该宗旨也遵循了广东省高校计算机公共课程改革的方向。

2008年,我的同事开发了《计算机应用基础》网络教学和学习平台。这个平台是一个共享共建的具有实时控制教学和学习轨迹的网络平台,学校管理者、老师和学生记录了教师和学生的教与学的轨迹。学生通过网络,在线学习《计算机应用基础》所有的知识点视频,并进行在线知识点的操作测试,与同学、老师交流学习体会。教师通过网络实时掌握学生的学习和通过操作测试的数据,针对学生的学习存在的问题进行讲解和测试,实现学生学习和教师教学的“轨迹”都在平台中得到实时的了解和控制。

近三年来,广州大学、华南师范大学、广东机电职业技术学院、广东商学院等很多广东省高校在计算机公共课程教学改革过程中使用了这个平台,他们的共同体会是,大学计算机公共课程教学改革中使用《计算机应用基础》网络教学平台后,节省了教学资源(大多采用了自主学习的模式,或分类别的教学模式),提高了学生的计算机应用操作能力和自学能力。我们特别希望教师通过平台的在线控制,有意识地掌握和提高学生在线学习和在线测试的进度和强度,重点帮助操作测试成绩相对落后的学生。在参加第三方的期末考试的成绩对照中,学生的《计算机应用基础》课程考试(操作试题占大多数)的成绩与没有进行教学改革和使用平台之前相比,合格率和平均成绩都提高不少。更可喜的是,通过自主学习,学生以往的“被动学习”的思想得到改变,主动学习、寻求问题解决方案的能力得到培养和加强,这使我们倍感欣慰。

我们在第7章特别介绍了网络教学和学习平台学习指导建议。凡购买本教材的学校,均可与我们联系免费使用本网络平台。电话 020-85213800,联系人赖建锋老师。

本书适合高职院校、成人教育学院和网络教育学院的学生使用,推荐学时 45~72 学时。在高职院校的教学我们建议采用教师重点教学,网络平台学习相结合的教学方式,让出更多的时间给学生自己利用平台学习。本书不配实验教材,因为网络平台就是一个很好的“实验指导”,“职场实训”就是一个很好的案例教学章节。

本书由郑德庆担任主编策划、编写大纲并审定全书、参加部分章节的编写。王会、熊芳敏编写、刘利强任副主编。本书第1章由谭共志编写，第2章由刘冬杰编写，第3章由熊芳敏编写，第4章由刘利强编写，第5章由杜瑛编写，第6章由王会编写，第7章由赖建锋、林永怡编写。本书在编写过程中得到广东省教育厅刘文平的大力支持，以及广东省高等学校教学考试管理中心的梁武、赖建锋、陈自琛、林永怡的建议和帮助，也得到华南师范大学李丽萍，李桂英，杜弦杰，陈子森的帮助，借此一并表示衷心的感谢。

郑德庆

2011年10月

目 录

FOREWORD

第 1 章	计算机概论	1
1.1	计算机概述	1
1.1.1	计算机发展史	2
1.1.2	计算机系统的组成	3
1.1.3	计算机的工作原理	6
1.2	数制和信息编码	7
1.2.1	数制的概念	7
1.2.2	几种常用的数制	7
1.2.3	信息存储单位	8
1.2.4	常见的信息编码	9
1.3	个人计算机	9
1.3.1	个人计算机的硬件组成	10
1.3.2	个人计算机的主要性能指标	18
1.3.3	个人计算机的选购	19
1.3.4	台式计算机的组装	19
1.4	计算机网络基础	21
1.4.1	计算机网络概述	22
1.4.2	数据通信基础知识	24
1.4.3	计算机网络的组成	26
1.4.4	C/S 结构与 B/S 结构	27
1.4.5	计算机网络新技术	27
1.5	数据库的基本概念	30
1.5.1	数据与数据处理	30
1.5.2	数据的组织级别	30
1.5.3	数据库系统的构成	31
1.5.4	数据库管理系统	31
1.6	程序设计基础	32
1.6.1	程序设计的概念	32
1.6.2	程序设计方法	33
1.6.3	程序设计语言	33
1.6.4	软件开发过程	33
1.7	多媒体技术基础	34

1.7.1	多媒体技术概述	34
1.7.2	多媒体技术的应用	36
1.7.3	流媒体技术概述	37
1.8	计算机安全	39
1.8.1	计算机病毒	39
1.8.2	网络黑客	41
1.8.3	计算机病毒和黑客的防范	41
第2章	Windows 7 操作系统	43
2.1	Windows 7 基本概念	43
2.1.1	Windows 7 基本操作	43
2.1.2	键盘和鼠标的使用	49
2.2	美化桌面	50
2.2.1	桌面的组成	51
2.2.2	调整桌面的操作	52
2.3	配置计算机的硬件和软件	55
2.3.1	添加和删除程序	56
2.3.2	安装和使用打印机	58
2.3.3	在计算机中添加新硬件	60
2.4	管理文件	62
2.4.1	文件和文件夹的概念	62
2.4.2	“计算机”和“资源管理器”	64
2.4.3	文件和文件夹的管理	66
2.4.4	压缩文件	74
2.5	优化计算机	75
2.5.1	整理磁盘和磁盘碎片	75
2.5.2	Windows 优化大师应用	77
2.6	常用应用软件操作	78
2.6.1	虚拟光驱	78
2.6.2	多媒体播放 (MediaPlayer)	79
2.6.3	Windows Media Center	80
2.6.4	Flash 播放器	82
2.6.5	PDF 阅读	82
2.6.6	图片处理	84
2.6.7	截图工具	85
2.6.8	闪存盘的使用	85
2.6.9	刻录机的使用	87

第3章	文稿编辑软件 Word 2010	88
3.1	Word 2010 概述	88
3.1.1	Word 2010 的窗口组成	88
3.1.2	Word 2010 自定义“功能区”设置	94
3.1.3	Word 2010 文件保存与安全设置	95
3.1.4	Word 2010“选项”设置	98
3.2	Word 文稿输入	100
3.2.1	页面设置	101
3.2.2	使用模板或样式建立文档格式	103
3.2.3	输入特殊符号	106
3.2.4	输入项目符号和编号	107
3.2.5	使用“自动更正”、“剪贴板”或“自动图文集”实现字符快速输入	109
3.2.6	套打相同格式的简单文稿——邮件合并应用	111
3.3	文档编辑	113
3.3.1	编辑对象的选定	114
3.3.2	查找与替换	114
3.3.3	文档复制和粘贴	116
3.3.4	分栏操作	118
3.3.5	首字（悬挂）下沉操作	119
3.3.6	分节和分页	120
3.3.7	修订的应用	120
3.3.8	拼写和语法改正以及文档字数统计	123
3.3.9	中/英文和英/中文在线翻译	123
3.4	文档格式化	124
3.4.1	字符格式化	125
3.4.2	段落格式化	127
3.4.3	使用“样式”格式化文档	129
3.4.4	快速设置图片格式	133
3.4.5	底纹与边框格式设置	135
3.4.6	页面格式化设置	137
3.5	在文档中插入元素	140
3.5.1	插入文本框	140
3.5.2	插入图片	142
3.5.3	插入 SmartArt 图	149
3.5.4	插入公式	152
3.5.5	插入艺术字	153
3.5.6	插入超链接	154

3.5.7	插入书签	155
3.5.8	插入表格	156
3.5.9	插入图表	162
3.6	长文档编辑	162
3.6.1	为文档应用主题效果	163
3.6.2	页码	165
3.6.3	页眉与页脚	166
3.6.4	脚注与尾注	167
3.6.5	目录与索引	168
第 4 章	数据统计和分析软件 Excel 2010	172
4.1	Excel 2010 基础	172
4.1.1	Excel 2010 工作表	172
4.1.2	Excel 2010 基本概念	173
4.1.3	Excel 2010 基本操作	175
4.2	工作表数据输入与工作表格式化	180
4.2.1	工作表数据输入基础	180
4.2.2	文本输入	181
4.2.3	数字输入	181
4.2.4	公式和函数输入	183
4.2.5	创建迷你图	188
4.2.6	提高数据输入正确性和效率的方法	189
4.2.7	工作表格式化	195
4.3	工作表的数据统计和分析	197
4.3.1	数据统计与分析概述	197
4.3.2	学生成绩的统计分析——统计函数、IF 函数、BANK 函数、 排序、筛选的应用	199
4.3.3	职工工资的统计分析——日期函数和分类汇总的应用	207
4.3.4	销售记录表的制作和分析——VLOOKUP 函数和数据透视表的应用	209
4.3.5	银行存款利息计算——财务函数应用	213
4.3.6	购房贷款、银行利息计算——模拟运算表应用	214
4.3.7	销售表合并统计计算——报表合并计算应用	216
4.3.8	学生成绩表统计分析——数据统计分析应用	217
4.4	Excel 图表应用	221
4.4.1	图表概述	222
4.4.2	图表建立操作	223
4.4.3	图表编辑和格式化	224
4.4.4	复杂图表	225

第 5 章	演示文稿软件 PowerPoint 2010	226
5.1	PowerPoint 2010 概述	226
5.1.1	PowerPoint 2010 常用术语	227
5.1.2	PowerPoint 2010 窗口界面	228
5.1.3	PowerPoint 2010 视图方式	229
5.1.4	演示文稿的基本操作	233
5.2	PowerPoint 2010 演示文稿的制作	237
5.2.1	演示文稿的插入元素操作	238
5.2.2	演示文稿的编辑	243
5.3	PowerPoint 2010 演示文稿的放映	248
5.3.1	演示文稿放映概述	248
5.3.2	设置幻灯片放映的切换方式	248
5.3.3	设置幻灯片的动画效果	249
5.3.4	设置幻灯片的超链接效果	252
5.3.5	幻灯片的放映控制	254
5.4	亚运会幻灯片的制作案例	257
5.5	幻灯片制作的高级技巧	263
第 6 章	信息检索和网络信息应用	266
6.1	信息和信息能力	266
6.1.1	信息和信息能力概述	266
6.1.2	大学生信息素养的基本要求	268
6.2	认识与接入 Internet	268
6.2.1	Internet 基本概念	269
6.2.2	ADSL 方式接入 Internet	270
6.2.3	多用户共享宽带上网	273
6.3	浏览 Internet	275
6.3.1	在 Internet 浏览器中获取信息	275
6.3.2	使用 Internet 信息检索	278
6.3.3	Internet 优化操作	279
6.4	文件的下载与上传	280
6.4.1	认识不同的下载方式	281
6.4.2	使用迅雷工具下载文件	282
6.5	即时通信与网络交流	284
6.5.1	电子邮件通信	284
6.5.2	电子邮件的使用	284
6.5.3	即时通信软件——腾讯 QQ	287
6.5.4	BBS——网上讨论区	292

6.5.5	博客	292
6.5.6	微博	294
第7章	网络自主学习平台	297
7.1	网络自主学习平台系统的运行与登录	297
7.1.1	网络学习平台系统学生客户端运行条件	298
7.1.2	网络自主学习平台登录与设置	298
7.2	网络平台的学生学习模块	300
7.2.1	知识点学习	301
7.2.2	作业	302
7.2.3	单元测试	304
7.2.4	强化训练	305
7.2.5	综合测试	305
7.2.6	职场实训	306
7.2.7	讨论区	307
7.2.8	统计信息	309
参考文献		310

第1章 计算机概论

当今社会已进入信息化时代，善于运用计算机技术和手段进行学习、工作、解决专业问题已成为衡量人才素质的基本要求。大学计算机公共课程教学不仅是大学通识教育的一个重要组成部分，更是培养大学生潜移默化地养成用计算思维方式解决专业问题、成为复合型创新人才的基础性教育。具体表现在：计算机不仅为解决专业领域问题提供有效的方法和手段，而且提供了一种独特的处理问题的思维方式；计算机及互联网具有极其丰富的信息和知识资源，为学生终生学习提供了广阔的空间以及良好的学习工具；善于使用互联网和办公软件是培养良好的交流表达能力和团队合作能力的重要基础；在信息社会里，大学生必须具备计算机基础知识和使用计算机解决专业和日常问题的能力。

本章为学生概括介绍计算机的基本原理，以及与计算机系统有关的数据库、计算机网络和程序设计的基础知识。

学习目标

- 了解计算机的发展、特点和应用
- 掌握计算机的组成和工作原理
- 掌握 PC 的硬件组成、选购、组装和主要性能指标
- 了解数制的概念和信息的存储单位
- 掌握计算机网络的概念、功能、组成和分类
- 了解物联网、云计算的基本概念及应用
- 掌握计算机病毒、网络黑客的概念和防范措施
- 掌握多媒体和流媒体技术的概念
- 了解数据库和数据库系统的基本概念
- 了解程序设计的基本概念和程序设计的步骤

1.1 计算机概述

计算机具有运算速度快、计算精度高、具有记忆能力和逻辑判断能力、具有自动执行程序的能力等特点，是人类 20 世纪最伟大的发明创造之一。经过 60 多年的发展，计算机的应用已经渗透到工农业生产、科研、教育、医药、工商、政府、家庭等领域，应用类型主要包括科学计算（SC）、数据处理（DP）、办公自动化（OA）、电子商务（EC）、过程检测与控制（PD&C）、计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助教学（CAI）、计算机辅助制造（CAM）、人工智能（AI）、虚拟现实（VR）、多媒体技术应用（MTA）、计算机网络通信（CNC）等。

计算机及其应用正在改变着人们传统的工作、学习、生活和思维方式,推动着社会的发展,成为人类学习、工作不可缺少的工具。掌握计算机基础知识、基本原理、基本操作和解决实际问题的方法是当代大学生必备的知识和能力。

1.1.1 计算机发展史

世界上第一台计算机于1946年2月在美国宾夕法尼亚大学诞生,取名为电子数字积分计算机(Electronic Numerical Integrator and Calculator, ENIAC)。ENIAC奠定了计算机的发展基础,在计算机发展史上具有划时代的意义,它的问世标志着计算机时代的到来。

自ENIAC问世以来,计算机技术得到了飞速发展。根据计算机的性能和使用的主要元件的不同,一般将计算机的发展划分为以下五个阶段:

第一代计算机(1946~1958年),采用的主要元件是电子管,主要用于科学计算。

第二代计算机(1959~1964年),采用的主要元件是晶体管,具有体积小、重量轻、发热少、速度快、寿命长等优点。除用于科学计算外,还用于数据处理和实时控制等领域。

第三代计算机(1965~1970年),开始采用中小规模的集成电路元件,应用范围扩大到企业管理和辅助设计等领域。

第四代计算机(1971年至今),采用大规模集成电路和超大规模集成电路作为基本电子元件,应用范围主要在办公自动化、数据库管理、图像动画(视频)处理、语音识别、国民经济各领域和国防系统等领域。

前四代计算机本质的区别在于基本元件的改变,即从电子管、晶体管、集成电路到超大规模集成电路。第五代计算机除了基本元件创新外,更注重人工智能技术的应用,是具有“人类思维”能力的智能机器。

计算机未来的发展趋势是巨型化、微型化、网络化、多媒体化和智能化。未来计算机的研究目标是打破计算机现有的体系结构,使得计算机能够具有像人那样的思维、推理和判断能力。尽管传统的、基于集成电路的计算机短时间内不会退出历史舞台,但旨在超越它的光子计算机、DNA计算机、超导计算机、纳米计算机和量子计算机正在跃跃欲试。

1. 光子(photon)计算机

光子计算机利用光子取代电子进行数据运算、传输和存储。在光子计算机中,不同波长的光表示不同的数据,可快速完成复杂的计算工作。与电子计算机相比,光子计算机具有以下优点:超高速的运算速度、强大的并行处理能力、大存储量、非常强的抗干扰能力等。据推测,未来光子计算机的运算速度可能比今天的超级计算机快1000倍以上。

2. 生物(DNA)计算机

生物计算机使用生物芯片。生物芯片是用生物工程技术产生的蛋白质分子制成,存储能力巨大,其运算速度,比当前的巨型计算机还要快10万倍,能量消耗则为其的10亿分之一。由于蛋白质分子具有自组织、自调节、自修复和再生能力,使得生物计算机具有生物体的一些特点,如自动修复芯片发生的故障,还能模仿人脑的思考机制。

3. 超导(superconductor)计算机

由特殊性能的超导开关器件、超导存储器等元器件和电路制成的计算机。1911年,荷兰物理学家昂内斯首先发现了超导现象——某些铝系、铌系、陶瓷合金等材料,当它们冷却到接近 -273.15°C 时,会失去电阻值而成为导体。目前,制成的超导开关器件的开关速度已达到皮秒(ps, 10^{-12}s)级的高水平,比集成电路要快几百倍,电能消耗仅是大规模集成电路的千分之一。

4. 纳米 (nanometer) 计算机

纳米计算机指将纳米技术运用于计算机领域所研制出的一种新型计算机。纳米技术是从 20 世纪 80 年代初发展起来的新的科研领域, 最终目标是人类按照自己的意志直接操纵单个原子, 制造出具有特定功能的产品。“纳米”本是一个计量单位, $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$, 大约是氢原子直径的 10 倍。应用纳米技术研制的计算机内存芯片, 其体积不过数百个原子大小, 相当于人的头发丝直径的千分之一。纳米计算机不仅几乎不需要耗费任何能源, 而且其性能要比今天的计算机强大, 运算速度将是现在的硅芯片计算机的 1.5 万倍。

5. 量子 (quantum) 计算机

量子计算机以处于量子状态的原子作为中央处理器和内存, 利用原子的量子特性进行信息处理。由于原子具有在同一时间处于两个不同位置的奇妙特性, 即处于量子位的原子既可以代表 0 或 1, 也能同时代表 0 和 1 以及 0 和 1 之间的中间值, 故无论从数据存储还是处理的角度, 量子位的能力都是晶体管电子位的两倍。目前, 量子计算机只能利用大约五个原子做最简单的计算。要想做任何有意义的工作都必须使用数百万个原子。但其高效的运算能力使量子计算机具有广阔的应用前景。

未来的计算机技术将向超高速、超小型、智能化的方向发展。超高速计算机将采用平行处理技术, 使计算机系统同时执行多条指令或同时对多个数据进行处理, 这是改进计算机结构、提高计算机运行速度的关键技术。同时, 计算机还将具备更多的智能成分, 将具有多种感知能力、一定的思考与判断能力及一定的自然语言能力。除了提供自然的输入手段 (如按键输入、手写输入、语音输入) 外, 让人能产生身临其境感觉的各种交互设备已经出现, 虚拟现实技术就是这一领域发展的集中表现。

1.1.2 计算机系统的组成

目前的计算机是在程序语言支持下工作的, 所以一个计算机系统应包括计算机硬件系统和计算机软件系统两大部分, 如图 1-1 所示。



图 1-1 计算机系统的组成

计算机硬件 (hardware) 系统是指构成计算机的各种物理装置, 包括计算机系统中的一切电子、机械、光电等设备, 是计算机工作的物质基础。计算机软件 (software) 系统是指为运行、维护、管理、应用计算机所编制的所有程序和数据的集合。通常, 把不装备任何软件的计算机称为“裸机”, 只有安装了必要的软件后, 用户才能方便地使用计算机。

1. 计算机硬件系统

计算机硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成, 如图 1-2 所示。图中实线为数据流 (各种原始数据、中间结果等), 虚线为控制流 (各种控制指令)。输入/输出设备用于输入原始数据和输出处理后的结果, 存储器用于存储程序和数据, 运算器用于执行指定的运算, 控制器负责从存储器中取出指令, 对指令进行分析、判断, 确定指令的类型并对指令进行译码, 然后向其他部件发出控制信号, 指挥计算机各部件协同工作, 控制整个计算机系统逐步地完成各种操作。

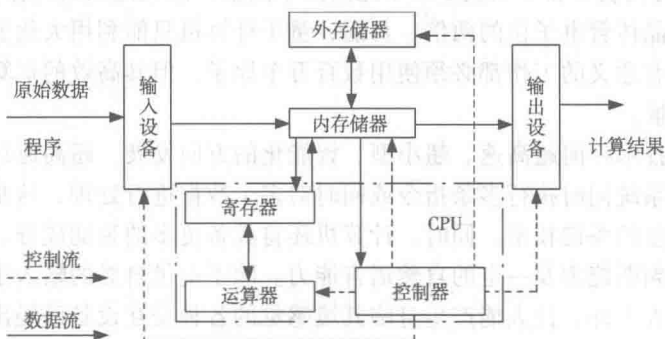


图 1-2 计算机硬件系统

(1) 运算器

运算器是对数据进行加工处理的部件, 通常由算术逻辑部件 (arithmetic logic unit, ALU) 和一系列寄存器组成。它的功能是在控制器的控制下对内存或内部寄存器中的数据进行了算术运算 (加、减、乘、除) 和逻辑运算 (与、或、非、比较、移位)。

(2) 控制器

控制器是计算机的神经中枢和指挥中心, 在它的控制下整个计算机才能有条不紊地工作。控制器的功能是依次从存储器中取出指令、翻译指令、分析指令, 并向其他部件发出控制信号, 指挥计算机各部件协同工作。

运算器、控制器和寄存器通常被集成在一块集成电路芯片上, 称为中央处理器 (central processing unit, CPU)。

(3) 存储器

存储器用来存储程序和数据, 是计算机中各种信息的存储和交流中心。存储器通常分为内部存储器和外部存储器。

内部存储器简称内存, 又称主存储器, 主要用于存放计算机运行期间所需要的程序和数据。用户通过输入设备输入的程序和数据首先要被送入内存, 运算器处理的数据和控制器执行的指令来自内存, 运算的中间结果和最终结果也保存在内存中, 输出设备输出的信息来自内存。内存的存取速度较快, 容量相对较小。因内存具有存储信息和与其他主要部件交流信息的功能,

故内存的大小及其性能的优劣直接影响计算机的运行速度。

外部存储器又称辅助存储器,用于存储需要长期保存的信息,这些信息往往以文件的形式存在。外部存储器中的数据,CPU是不能直接访问的,要被送入内存后才能被使用,计算机通过内存、外存之间不断的信息交换来使用外存中的信息。与内存比较,外部存储器容量大,速度慢,价格低。外存主要有磁带、硬盘、移动硬盘、光盘、闪存盘等。

(4) 输入设备和输出设备

输入/输出(I/O)设备是计算机系统与外界进行信息交流的工具。其作用分别是将信息输入计算机和从计算机输出。

输入设备将信息输入计算机,并将原始信息转化为计算机能识别的二进制代码存放在存储器中。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、触摸屏、数字化仪、摄像头、麦克风(传声器)、数码照相机、光笔、磁卡读入机、条形码阅读机等。

输出设备的功能是将计算机的处理结果转换为人们所能接收的形式并输出。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、影像输出系统和语音输出系统等。

2. 计算机软件系统

计算机软件系统是指为运行、维护、管理、应用计算机所编制的所有程序和数据的集合,通常按功能分为系统软件和应用软件两大类。

(1) 系统软件

系统软件是为计算机提供管理、控制、维护和服务等的软件,如操作系统、数据库管理系统、工具软件等。

① 操作系统。操作系统(operating system, OS)是最基本、最核心的系统软件,计算机和其他软件都必须在操作系统的支持下才能运行。操作系统的作用是管理计算机系统中所有的硬件和软件资源,合理地组织计算机的工作流程;同时,操作系统又是用户和计算机之间的接口,为用户提供一个使用计算机的工作环境。目前,常见的操作系统有 Windows、UNIX、Linux、Mac OS 等。所有的操作系统都具有并发性、共享性、虚拟性和不确定性四个基本特征。不同操作系统的结构和形式存在很大差别,但一般都有处理机管理(进程管理)、作业管理、文件管理、存储管理和设备管理五项功能。

智能手机的操作系统。目前,使用 Linux 操作系统的人越来越多,摩托罗拉(Motorola)是一大支持该系统的手机厂商。黑莓(Blackberry)是美国市场占有率第一的手机,但在中国影响力小。奔迈(Palm)系统操作稳定性好,但近年来被更加智能化的 Windows Mobile 超过。塞班(Symbian)系统是诺基亚主打的系统。Android 是 Google 开发的基于 Linux 平台的开源手机操作系统。而 iPhone OS X 是由苹果公司为 iPhone 开发的操作系统,主要供 iPhone 和 iPod touch 使用。

② 系统支持软件。系统支持软件是介于系统软件和应用软件之间,用来支持软件开发、计算机维护和运行的软件,是为应用层的软件和最终用户处理程序和数据提供服务,如语言的编译程序、软件开发工具、数据库管理软件、网络支持程序等。

(2) 应用软件

应用软件是为解决某个应用领域中的具体任务而开发的软件,如各种科学计算程序、企业管理程序、生产过程自动控制程序、数据统计与处理程序、情报检索程序等。常用应用软件的形式有定制软件(针对具体应用而定制的软件,如民航售票系统)、应用程序包(如通用财务管

理软件包)、通用软件(如文字处理软件、电子表格处理软件、课件制作软件、绘图软件、网页制作软件、网络通信软件等)三种类型。

1.1.3 计算机的工作原理

美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(John von Neumann)于1946年提出了计算机设计的三个基本思想:

- ① 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五个基本部分组成。
- ② 采用二进制形式表示计算机的指令和数据。
- ③ 将程序(由一系列指令组成)和数据存放在存储器中,并让计算机自动地执行程序。

其工作原理是将需要执行的任务用程序设计语言写成程序,与需要处理的原始数据一起通过输入设备输入并存储在计算机的存储器中,即“程序存储”;在需要执行时,由控制器取出程序并按照程序规定的步骤或用户提出的要求,向计算机的有关部件发布命令并控制它们执行相应的操作,执行的过程不需要人工干预而自动连续地一条指令一条指令地运行,即“程序控制”。冯·诺依曼计算机工作原理的核心是“程序存储”和“程序控制”。按照这一原理设计的计算机称为冯·诺依曼计算机,其体系结构称为冯·诺依曼结构。目前,计算机虽然已发展到了第五代,但基本上仍然遵循冯·诺依曼原理和结构。但是,为了提高计算机的运行速度,实现高度并行化,当今的计算机系统已对冯·诺依曼结构进行了许多变革,如指令流水线技术、多核处理技术、平行计算技术等。

1. 计算机的指令系统

指令是能被计算机识别并执行的命令。每一条指令都规定了计算机要完成的一种基本操作,所有指令的集合就称为计算机的指令系统。计算机的运行就是识别并执行其指令系统中的每条指令。

指令以二进制代码形式来表示,由操作码和操作数(或地址码)两部分组成,如图1-3所示。操作码指出应该进行什么样的操作,操作数表示指令所需要的数值本身或数值在内存中所存放的单元地址(地址码)。

操作码	操作数(地址码)
-----	----------

图1-3 指令的组成

2. 计算机执行指令的过程

计算机的工作过程实际上就是快速地执行指令的过程,认识指令的执行过程就能了解计算机的工作原理。计算机在执行指令的过程中有两种信息在流动:数据流和控制流。数据流是指原始数据、中间结果、结果数据、源程序等。控制流是由控制器对指令进行分析、解释后向各部件发出的控制命令,指挥各部件协调地工作。

计算机执行指令一般分为以下四个步骤:

- ① 取指令。控制器根据程序计数器的内容(存放指令的内存单元地址)从内存中取出指令送到CPU的指令寄存器。
- ② 分析指令。控制器对指令寄存器中的指令进行分析和译码。
- ③ 执行指令。根据分析和译码的结果,判断该指令要完成的操作,然后按照一定的时间顺序向各部件发出完成操作的控制信号,完成该指令的功能。
- ④ 一条指令执行后,程序计数器加1或将转移地址码送入程序计数器,然后回到步骤①,进入下一条指令的取指令阶段。