

石明翔 刘桂江 副主编

高等教育出版社



教育部大学计算机课程改革项目规划教材

大学计算机基础

Daxue Jisuanji Jichu

(第2版)

蔡庆华 主 编

石明翔 刘桂江 副主编

高等教育出版社·北京

内容提要

全书分为 10 章，主要内容由三部分组成：第一部分为基础篇（第 1~3 章），主要介绍计算机基础知识、计算思维的概念、Windows 操作系统的使用、计算机网络与 Internet 的基础知识等；第二部分为操作篇（第 4~7 章），通过案例介绍 Office 软件中的 Word、Excel、PowerPoint 和 Dreamweaver 的使用；第三部分为提高篇（第 8~10 章），主要介绍多媒体技术、信息安全及数据库管理软件的使用等。

在与本书配套的实验指导书中，设计了一批具有较强实用性的实验项目和习题，对学生理解与掌握教材的内容有较好的帮助。

本书可作为高等学校本、专科计算机基础课程的教材，也可以作为全国计算机等级考试和各省计算机水平考试的复习用书及培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/蔡庆华主编. --2 版. --北京:
高等教育出版社, 2015.2

ISBN 978-7-04-041939-9

I. ①大… II. ①蔡… 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(2015)第 019876 号

策划编辑 刘 茜	责任编辑 刘 茜	封面设计 于文燕	版式设计 杜微言
插图绘制 黄建英	责任校对 刘丽娟	责任印制 韩 刚	

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.landraco.com
印 刷	涿州市星河印刷有限公司		http://www.landraco.com.cn
开 本	787mm×1092mm 1/16	版 次	2010 年 8 月第 1 版
印 张	17.25		2015 年 2 月第 2 版
字 数	420 千字	印 次	2015 年 2 月第 1 次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	30.00 元
咨询电话	400-810-0598		

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 41939-00

前 言

为适应信息时代的人才需求,大学计算机基础课程已经成为高等学校基础课程的一部分,成为继高等数学及大学英语之后的又一个基础平台。另一方面,随着我国高等教育的发展,大多数高校的人才培养定位从传统的精英型转向大众型,应用型人才成为主要的培养目标。中学信息技术课程的普及也对大学计算机基础课程的教学提出了新的挑战。

随着科学技术的发展和信息时代的到来,计算机技术在深度和广度上都在日新月异地飞速前进;掌握计算机操作技能已经成为人类生活、学习、工作中必不可少的一种能力;计算机基础知识已成为现代人文化素质中不可缺少的重要组成部分。为此,作为培养高素质人才场所的高等学校均已将计算机基础教育放到了很重要的位置。为适应计算机的发展和信息时代的需要,使计算机基础教育更上一个台阶,编者以 Windows 7 和 Office 2010 为基础,融汇许多一线教师多年的教学经验,组织编写了此书。

“大学计算机基础”课程的教学目的是使学生了解计算机的历史、发展和现状;掌握计算机的基本知识和工作原理;熟练掌握计算机的基本操作技能;提高学生的网络和多媒体的使用常识;与此同时加强学生的计算机文化意识,以培养和增强学生在信息社会更好地学习、生活、工作的能力。

本书是根据教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会制订的大学计算机基础教学基本要求,结合编者多年来在大学计算机基础教学改革方面的经验编写而成。全书以培养学生计算机思维意识为先导,领会计算机基本知识为基础,掌握计算机基本操作为重点,精选教学内容,构建计算机文化基础的知识结构。全书共分为 10 章,包括计算机基础知识、常用操作系统、计算机网络、Office 组件、多媒体知识、数据安全和数据库管理软件的使用。

本书的主要特点体现在三个方面:一是理论与实践相结合,既有基本理论的介绍,又注重具体的操作技术;二是将最新的技术进展引进教材中,紧密结合目前的计算机技术状况及应用实际;三是方便教学,由教材、实验指导、电子教案及教学演示文稿等四部分组成系统的立体化教材。

参加本书编写的人员均为长期从事计算机教育教学工作的一线老师及专家,有丰富的教学经验及较高的研究水平。全书由蔡庆华担任主编,编者有刘桂江、胡芬玲、张翠娟、石明翔、王广军、朱世娟和江健生。其中,蔡庆华负责第 1 章、第 9 章及第 10 章的编写,朱世娟编写第 2 章,刘桂江编写第 3 章,江健生编写第 4 章,胡芬玲编写第 5 章,张翠娟编写第 6 章,石明翔编写第 7 章,王广军编写第 8 章,另外,王一宾、程一飞、刘奎等也为本书的出版做了大量的工作。

本书在编写过程中,阅读了国内外许多专家的相关书籍,很有启发,并参考引用了他们的一些成果,在此深表感谢;同时还得到兄弟院校计算机基础教育教师的关心和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于本教材知识面比较广,要将所有知识很好地贯穿起来难度较大,而限于编者水平,书中不足之处在所难免,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(caiqh74@aqtc.edu.cn)。

编 者

2014 年 10 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识 (1)

- 1.1 计算机概述 (1)
 - 1.1.1 计算机的诞生与发展 (1)
 - 1.1.2 计算机特点与分类 (5)
 - 1.1.3 计算机的应用 (6)
 - 1.1.4 计算机工作原理 (8)
- 1.2 微型计算机系统 (9)
 - 1.2.1 主机系统 (10)
 - 1.2.2 外部设备 (14)
 - 1.2.3 软件系统 (16)
- 1.3 数制与编码 (18)
 - 1.3.1 进位计数制 (18)
 - 1.3.2 信息编码 (22)
- 1.4 计算机文化与计算思维 (26)
 - 1.4.1 计算机文化 (26)
 - 1.4.2 信息素养 (27)
 - 1.4.3 计算思维 (27)

第 2 章 Windows 操作系统 (31)

- 2.1 操作系统概述 (31)
 - 2.1.1 操作系统 (31)
 - 2.1.2 操作系统的功能 (31)
 - 2.1.3 操作系统的分类 (32)
- 2.2 常用操作系统 (33)
 - 2.2.1 微型计算机操作系统 (33)
 - 2.2.2 智能手机操作系统 (34)
- 2.3 Windows 7 操作系统简介 (35)
 - 2.3.1 Windows 的发展史 (35)
 - 2.3.2 Windows 7 系统 (36)
 - 2.3.3 Windows 7 的优点 (36)
- 2.4 Windows 7 基本操作 (37)
 - 2.4.1 启动和退出 (37)

2.4.2 桌面及其组成 (38)

2.4.3 窗口及对话框 (42)

2.5 Windows 7 文件管理 (43)

2.5.1 “计算机”窗口 (43)

2.5.2 文件和文件夹 (45)

2.6 Windows 7 系统管理 (48)

2.6.1 个性化管理 (48)

2.6.2 磁盘管理 (50)

2.6.3 应用程序管理 (51)

2.6.4 账户管理 (53)

2.6.5 任务管理器 (54)

2.6.6 设备管理器 (55)

第 3 章 Internet 应用基础 (57)

3.1 计算机网络基础知识 (57)

3.1.1 计算机网络的定义 (57)

3.1.2 计算机网络的发展 (58)

3.1.3 计算机网络的功能 (60)

3.1.4 计算机网络的分类 (60)

3.1.5 计算机网络的组成 (64)

3.1.6 计算机网络体系结构 (67)

3.2 局域网 (68)

3.2.1 局域网概述 (69)

3.2.2 局域网协议标准 (69)

3.2.3 以太网 (71)

3.2.4 无线局域网 (72)

3.3 Internet 基础 (73)

3.3.1 Internet 概述 (73)

3.3.2 IP 地址和域名 (75)

3.3.3 Internet 接入方式 (77)

3.4 Internet 应用 (78)

3.4.1 浏览网页 (78)

3.4.2 搜索引擎 (80)

3.4.3 文件传输	(81)	5.1.2 Excel 的启动与退出	(142)
3.4.4 电子邮件	(81)	5.1.3 Excel 基本概念	(142)
3.4.5 电子商务	(82)	5.1.4 工作簿操作	(143)
3.4.6 社交网络	(83)	5.2 学生成绩表的建立	(144)
3.4.7 在线学习	(83)	5.2.1 知识点及分析	(144)
3.5 物联网	(84)	5.2.2 操作步骤	(145)
3.5.1 物联网的定义	(84)	5.3 学生成绩的处理	(148)
3.5.2 物联网的关键技术	(85)	5.3.1 知识点及分析	(149)
3.5.3 物联网的应用	(86)	5.3.2 操作步骤	(149)
3.6 云计算	(87)	5.4 修饰“学生成绩表”	(152)
第4章 Word 文字处理软件	(89)	5.4.1 知识点及分析	(153)
4.1 Office 2010 概述	(89)	5.4.2 操作步骤	(153)
4.2 Word 2010 的基本操作	(90)	5.5 成绩排序和统计	(157)
4.2.1 Word 2010 的工作窗口	(90)	5.5.1 知识点及分析	(157)
4.2.2 文档的新建与打开	(94)	5.5.2 操作步骤	(157)
4.2.3 文档内容的输入	(97)	5.6 成绩图表化	(161)
4.2.4 文档的保存和关闭	(100)	5.6.1 知识点及分析	(162)
4.3 编辑与排版	(102)	5.6.2 操作步骤	(162)
4.3.1 文本编辑操作	(102)	5.7 成绩打印	(166)
4.3.2 文档排版操作	(107)	5.7.1 知识点及分析	(166)
4.3.3 高级格式设置	(116)	5.7.2 操作步骤	(166)
4.4 图文混排	(118)	第6章 PowerPoint 演示文稿制作	(170)
4.4.1 图形操作	(118)	6.1 PowerPoint 简介	(170)
4.4.2 文本框操作	(120)	6.1.1 PowerPoint 2010 的新特点	(170)
4.4.3 艺术字设置	(120)	6.1.2 PowerPoint 的工作窗口	(171)
4.4.4 插入公式	(121)	6.1.3 PowerPoint 的基本概念	(171)
4.5 表格与邮件合并	(122)	6.1.4 演示文稿的制作原则	(172)
4.5.1 表格的创建	(122)	6.1.5 演示文稿的制作流程	(172)
4.5.2 表格的编辑	(123)	6.2 “课程介绍”演示文稿	(173)
4.5.3 邮件合并	(127)	6.2.1 幻灯片编辑及格式化	(173)
4.6 学位论文排版及打印	(130)	6.2.2 幻灯片动态效果设置	(180)
4.6.1 学位论文排版	(130)	6.2.3 放映演示文稿	(183)
4.6.2 文件打印	(138)	6.2.4 保存及打印演示文稿	(185)
第5章 Excel 电子表格软件	(141)	第7章 网页设计与制作	(188)
5.1 Excel 概述	(141)	7.1 网页设计基础	(188)
5.1.1 Excel 的基本功能	(142)		

7.1.1 网页制作相关概念	(188)	9.2.1 安全规章制度	(232)
7.1.2 网页制作工具	(190)	9.2.2 物理保护	(232)
7.2 “在线书店”网站	(191)	9.2.3 防火墙	(233)
7.2.1 知识点及分析	(191)	9.2.4 入侵检测	(234)
7.2.2 “在线书店”网页	(202)	9.2.5 数据加密	(234)
7.2.3 发布网站	(214)	9.2.6 数字签名	(235)
第8章 多媒体技术	(216)	9.2.7 数字证书	(235)
8.1 多媒体基础知识	(216)	9.3 数据备份与恢复	(237)
8.1.1 多媒体技术的发展史	(216)	9.3.1 什么是数据备份	(237)
8.1.2 多媒体基本概念	(217)	9.3.2 备份系统的组成	(237)
8.1.3 多媒体信息处理的关键 技术	(218)	9.3.3 如何备份	(237)
8.2 多媒体计算机系统	(220)	9.3.4 恢复备份的数据	(238)
8.2.1 多媒体计算机硬件 系统	(220)	9.4 计算机病毒防护	(238)
8.2.2 多媒体计算机软件 系统	(221)	9.4.1 病毒的定义	(238)
8.2.3 多媒体应用系统 设计流程	(221)	9.4.2 病毒的特征	(239)
8.3 多媒体信息的数字化	(222)	9.4.3 病毒的分类	(240)
8.3.1 数字音频技术	(222)	9.4.4 病毒的检测与清除	(240)
8.3.2 数字图像技术	(223)	9.4.5 使用防病毒软件	(241)
8.3.3 数字视频技术	(225)	9.5 隐私保护技术	(241)
8.4 多媒体工具软件	(225)	9.5.1 问题的提出	(242)
8.4.1 多媒体播放软件	(226)	9.5.2 隐私保护的方法	(242)
8.4.2 图像处理软件 Photoshop	(226)	9.5.3 法律约束	(244)
8.4.3 动画制作工具 Flash	(227)	9.5.4 网络行为规范	(245)
8.4.4 三维动画制作软件 3ds Max	(228)	第10章 Access 数据库基础	(246)
第9章 信息安全	(230)	10.1 数据库系统概述	(246)
9.1 信息安全概述	(230)	10.1.1 常用术语	(246)
9.1.1 常见安全问题	(230)	10.1.2 常用数据库系统	(247)
9.1.2 非人为原因	(231)	10.1.3 数据模型	(247)
9.1.3 人为原因	(231)	10.1.4 关系型数据库	(248)
9.2 网络安全管理方法	(232)	10.1.5 数据库的社会影响	(251)
		10.2 Access 数据库	(252)
		10.2.1 数据表的建立	(252)
		10.2.2 表达式	(256)
		10.2.3 查询及 SQL 语句	(257)
		10.2.4 其他对象的建立	(262)
		参考文献	(264)

第1章 计算机基础知识

世界上第一台计算机 ENIAC 于 1946 年诞生至今,已有近 70 年的历史。计算机已渗透到人类社会生活的各个领域,并催生了计算机文化和计算思维的研究与应用,有力地推动了整个社会信息化的发展。

本章主要介绍计算机的诞生与发展、特点、分类和应用;计算机系统结构;计算机中的数制与编码;程序设计语言;计算机文化与计算思维。

完成本章学习任务后,应该能够:

- 用形象化的语言描述计算机的工作过程。
- 识别计算机系统中主要的外部设备及其作用。
- 理解软件的作用及其与硬件的关系。
- 了解计算机的工作原理,理解程序、程序设计及各种语言。
- 理解进位计数制的基本概念。
- 掌握不同进位计数制的转换及各种编码。
- 理解计算机作为一种文化对社会产生的影响及道德问题。
- 了解如何培养自己的计算思维能力。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的诞生与发展

1. 计算机的诞生

20 世纪科学技术的发展,带来了大量的数据处理问题,尤其是军事上对导弹轨道的计算,对改进计算工具提出了更迫切的要求,电子计算机应运而生。目前,公认的第一台计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator,电子数字积分计算机)于 1946 年在宾夕法尼亚大学研制成功,如图 1.1 所示。它是当时数学、物理等理论研究成果和电子管等器件相结合的产物。

ENIAC 从 1946 年投入使用,到 1955 年 10 月切断电源,服役 9 年多,虽然运算速度只有每秒 5 000 次加减运算,但它的诞生却是科学技术发展史上一次意义重大的事件,标志着计算机时代的到来。

2. 计算机的发展

虽然第一台计算机诞生只有近 70 年的时间,但计算机以惊人的速度发展着,每隔几年就有一次重大突破。根据构成计算机核心电子元器件的更新换代,可将计算机发展历程划分为 4 个时代。表 1.1 列出了计算机发展的各个时代以及每个时代的主要特点。

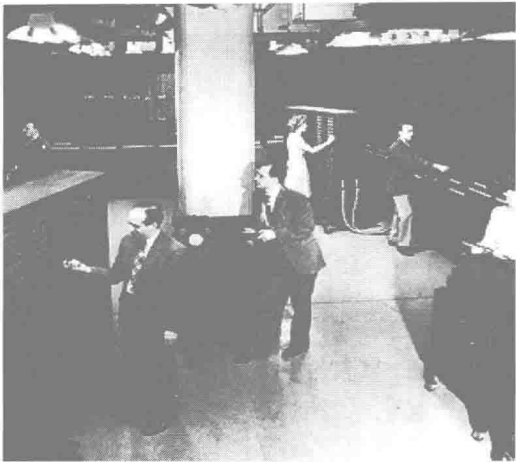


图 1.1 电子数字积分计算机 ENIAC

表 1.1 计算机的 4 个发展阶段

年代 特点	第一代 1946 年—1957 年	第二代 1958 年—1964 年	第三代 1965 年—1970 年	第四代 1971 年至今
物理器件	电子管	晶体管	集成电路	大规模集成电路 超大规模集成电路
存储器	磁芯存储器	磁芯存储器	磁芯存储器	半导体存储器
典型机器举例	IBM 650 IBM 709	IBM 7090 CDC 7600	IBM 360	微型计算机 高性能计算机
运算速度	每秒几千次	每秒几十万次	每秒几百万次	每秒亿亿次
软件	机器语言 汇编语言	高级语言	操作系统	数据库 计算机网络
应用	军事领域 科学计算	数据处理 工业控制	文字处理 图形处理	社会的各个方面

从采用的物理器件来说,目前计算机的发展仍处于第四代水平。尽管计算机发展速度很快,但在体系结构方面并没有大的突破,仍被称为冯·诺依曼计算机。人类的追求是无止境的,一刻也没有停止研究更好、更快、功能更强的计算机,从目前来看,未来新型计算机将可能在下列方面取得突破。

(1) DNA 生物计算机。DNA 生物计算机是美国南加州大学阿德拉曼博士 1994 年提出的奇思妙想,它通过控制 DNA 分子间的生化反应来完成运算。但目前流行的 DNA 计算技术都必须将 DNA 溶于试管液体中。这种计算机由一堆装着有机液体的试管组成,显得很笨拙。

(2) 光子计算机。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,不同波长的光代表不同的数据,这远胜于电子计算机中通过电子“0”、“1”状态变化进行的

二进制运算,可以对复杂度高、计算量大的任务实现快速的并行处理。光子计算机将使运算速度在目前基础上呈指数上升。

(3) 量子计算机。量子计算机与传统计算机原理不同,它是建立在量子力学的原理上的。经典粒子在某一时刻的空间位置只有一个,而量子客体则可以存在于空间的任何位置,具有波粒二象性,量子存储器可以以不同的概率同时存储 0 或 1,具有量子叠加性。如果量子计算机的 CPU 中有 n 个量子比特,一次操作就可以同时处理 $2n$ 个数据,而传统计算机一次只能处理一个数据。例如,具有 5 000 个量子位的量子计算机,可以在 30 s 内解决传统超级计算机要 100 亿年才能解决的大数因子分解问题。除具有高速并行处理数据的能力外,量子计算机还将对现有的保密体系、国家安全意识产生重大的冲击。

3. 中国计算机的发展

我国从 1956 年开始研制计算机,1958 年研制成功第一台电子管计算机——103 机。1959 年的 104 机是我国研制的第一台通用电子管数字计算机。1964 年研制成功晶体管计算机,1971 年研制了以集成电路为主要器件的 DJS 系列机。1983 年我国国防科技大学研制成功“银河—I”巨型计算机,运行速度达每秒一亿次。1992 年,国防科技大学计算机研究所研制的巨型计算机“银河—II”通过鉴定,该机运行速度为每秒 10 亿次,后来又研制成功了“银河—III”巨型计算机,运行速度已达到每秒 130 亿次,其系统的综合技术已达到当前国际先进水平,填补了我国通用巨型计算机的空白,标志着我国计算机的研制技术已进入世界先进行列,特别是 2001 年我国研制的“曙光”巨型计算机的速度更是超过了每秒 4 000 亿次。曙光 4000 A 超级服务器的计算能力突破了每秒 11 万亿次,在 2004 年 6 月美国能源部劳伦斯·伯克利国家实验室全球 500 强超级计算机评选中排名第十。2008 年我国百万亿次超级计算机“曙光 5000”问世,标志着中国成为继美国之后第二个能制造和应用超百万亿次商用高性能计算机的国家。2009 年 10 月,中国生产的第一台千万亿次超级计算机“天河一号”在长沙问世,使我国拥有了历史上计算速度最快的工具。

2013 年 5 月,由中国国防科学技术大学研制的“天河二号”超级计算机系统,以峰值计算速度每秒 5.49 亿亿次、持续计算速度每秒 3.39 亿亿次双精度浮点运算位居全球榜首,成为全球最快超级计算机,如图 1.2 所示。

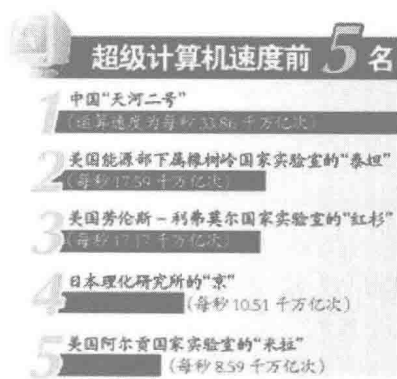


图 1.2 “天河二号”超级计算机

此外,我国在 CPU 的自主研发方面已取得突破性进展,2006 年初推出的“龙芯 2”的性能相当于 2 GHz 的 P4 处理器。中国生产的“天河一号”使用的是龙芯。同时基于多核技术设计的“龙芯 3”也已研制成功,相信在不久的将来有更多的计算机使用“中国芯”。

4. 未来计算机

以超大规模集成电路为基础的计算机,在未来朝着巨型化、微型化、网络化、智能化方向发展。

(1) 巨型化。巨型化并不是指计算机的体积大,而是相对于大型计算机而言,运算速度更快、存储容量更大、功能更完善。超级计算机又称高性能计算机、巨型计算机,是世界公认的高新技术制高点和 21 世纪最重要的科学领域之一。

(2) 微型化。随着计算机应用领域的不断扩展,人们要求计算机的体积更小,重量更轻,能适用于各种场合,从而促使计算机在向微型化方向发展。计算机的微型化是当前研究计算机最明显、最广泛的发展趋向,目前便携式计算机、笔记本电脑都已逐步普及。

(3) 网络化。随着网络技术的发展,能够通过通信线路把不同区域的计算机连成一个网络,以实现资源共享和信息交换。最近,有人提出了“网络计算机”的概念,它与“计算机联网”不仅仅是前后次序的颠倒,而是体现了计算机技术与网络技术真正的有机结合。

(4) 智能化。智能化是指具有“听觉”、“视觉”、“嗅觉”和“触觉”,甚至具有“情感”等感知能力和推理、联想、学习等思维功能,能够解决复杂问题。其中,最有代表性的领域是专家系统和机器人。目前已研制出的机器人可以代替人从事危险环境的劳动;运算速度为每秒 10 亿次的“深蓝”计算机在 1997 年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

总之,计算机的发展必然要经历很多新的突破,未来计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相互结合的产物。所以说,未来可能会出现人工智能计算机、多处理机、超导计算机、纳米计算机、光计算机、生物计算机、量子计算机,等等。

5. 计算机新热点

目前,在新思想、新技术、新应用的驱动下,云计算、移动互联网、物联网等产业呈现出蓬勃发展的态势,全球 IT 产业正经历着一场深刻的变革。

(1) 云计算。2006 年,Google 首次提出了云计算(Cloud Computing)的概念,其后开始在大学校园推广云计算计划。云计算是将计算任务分布在大量计算机构成的资源池上,使各种应用系统能根据需要获取计算能力、存储空间和信息服务。

目前,云计算按部署方式分公共云和私有云两类。公共云是指云计算的服务对象没有特定限制,而私有云是指组织机构建设的专供自己使用的云,外部人员和机构无法使用它所提供的服务。

总体来说,云计算包括硬件平台、云平台和云服务三个层次。

(2) 移动互联网。简单来说,移动互联网就是将移动通信和互联网两者结合起来成为一体。移动通信与互联网结合的趋势是历史的必然,因为越来越多的人希望在移动的过程中能够高速地接入互联网。

移动互联网是一个全国性的、以宽带 IP 为技术核心的,并可同时提供语音、传真、数据、图像、多媒体等高品质电信服务的新一代开放的电信基础网络,是国家信息化建设的重要组成部分。移动互联网的应用特点是小巧轻便与通信便捷,它正渗透到人们生活、工作、学习等各个

领域。

(3) 物联网。物联网被称为继计算机和互联网之后,世界信息产业的第三次浪潮,代表着当前和今后相当一段时间内信息网络的发展方向。从一般的计算机网络到互联网,从互联网到物联网,信息网络已经从人与人之间的沟通发展到人与物、物与物之间的沟通,功能和作用日益强大,对社会的影响也越发深远。

物联网的概念在1999年由美国MIT Auto-ID中心提出,在计算机互联网的基础上,利用射频识别技术、无线数据通信技术等构造一个实现全球物品信息实时共享的实物互联网,当时也称为传感器网。

物联网的英文名称是The Internet of Things,顾名思义,物联网就是物物相连的互联网。物联网是一个基于互联网、传统电信网等信息载体,让所有能够独立寻址的普通物理对象实现互联互通的网络,可实现对物品的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理。它具有普通对象设备化,自治终端互联化和普适服务智能化的重要特征。应用创新是物联网发展的核心,以用户体验为核心的创新是物联网发展的灵魂,现在的物联网应用领域已经扩展到了智能交通、仓储物流、环境保护、平安家居、个人健康等多个领域。

1.1.2 计算机特点与分类

1. 计算机特点

计算机之所以具有如此强大的生命力,并得以飞速发展,是因为计算机本身具有许多特点和优势,具体表现在以下方面。

(1) 运算速度快。计算机的运算速度通常是指每秒钟所执行的指令条数。一般地,计算机的运算速度可以达到千万次,目前最快的已达到千万亿次以上。计算机的高速运算能力为完成计算开销大、时间要求快的工作提供了保证,如天气预报。

(2) 计算精度高。计算机内部采用二进制数的表示方法,其有效位数越多,精确度也就越高,因此计算精确度可用增加位数(字长)来获得;另外还可通过算法来提高精度。

(3) 逻辑判断能力强。计算机的存储器使计算机具有类似“记忆”的功能,它能够存储大量信息。由于计算机内部采用二进制数的表示方法,所以计算机除了能进行算术运算外,还能进行逻辑运算,做出逻辑判断,并根据判断的结果自动选择以后应执行什么操作。

(4) 自动化程度高。由于采用存储程序的工作方法,一旦输入所编制好的程序,只要给定运行程序的条件,计算机从开始工作,直到得到计算处理结果,整个工作过程都可以在程序控制下自动进行,一般在运算处理过程中不需要人的直接干预。对工作过程中出现的故障,计算机还可以自动进行“诊断”、“隔离”等处理。这是电子计算机的一个基本特点,也是它和其他计算工具最本质的区别所在。

(5) 存储容量大。计算机能够存储大量数据和资料,而且可以长期保留,还能根据需要随时存取、删除和修改其中的数据。目前的计算机配备了大容量的内存和外存,如微型计算机的内存容量已达1 GB;硬盘容量已达1 TB。

(6) 适用范围广,通用性强。计算机是靠存储程序控制进行工作的。不同的应用领域,只要编制和运行不同的应用程序软件,计算机就能在此领域中很好地服务,即通用性强。

2. 计算机分类

随着计算机技术的发展和應用,尤其是微处理器的发展,计算机的类型越来越多样化,从不同的角度对计算机有不同的分类方法,主要从使用范围、规模和处理能力进行分类。

(1) 按计算机使用范围分类。按使用范围划分计算机有专用计算机和通用计算机两类。

专用计算机是为完成某些特定的任务而专门研制的计算机,具有运行效率高、速度快、精度高等特点,一般用于过程控制,如智能仪表、飞机的自动控制,导弹的导航等。

通用计算机是指为解决各种问题而设计的具有较强通用性的计算机,可以完成不同的应用任务,其功能齐全,适应性较强,具有一般的科学计算、学术研究、工程设计和数据处理等广泛用途。

(2) 按规模和处理能力分类。规模和处理能力主要是指计算机所配置的设备数量、输入输出能力、存储容量和处理速度等多方面的能力,大体上可分为高性能计算机、大中型计算机、小型计算机、微型计算机、工作站和服务器等。

高性能计算机即巨型计算机或超大型计算机(Supercomputer),也称为超级计算机,是指运算速度快、存储容量大,其价格最贵,功能最强,浮点运算速度最快(1998年达到3.9 TELOPS,即每秒39亿次)。只有少数国家的几家公司能够生产。目前多用于战略武器(如核武器和反导武器)的设计,空间技术,石油勘探,中、长期天气预报以及社会模拟等领域。巨型计算机的研制水平、生产能力及其应用程度,已成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

小型计算机(Minisupercomputer),出现于20世纪60年代中期,具有规模较小,成本较低的特点。功能低于巨型机,速度能达到1 TELOPS,即每秒10亿次,价格也只有巨型机的十分之一。

微型计算机(Personal Computer)。通常说的电脑、微型计算机或计算机,一般指的就是PC。它出现于20世纪70年代,以其设计先进(总是率先采用高性能的微处理器MPU)、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户,因而大大推动了计算机的普及应用。PC的主流是IBM公司在1981年推出的PC系列及其众多的兼容机。可以说,PC无所不在,无所不用,除了台式的,还有膝上型、笔记本、掌上型、手表型等。

工作站(Workstation)。工作站是介于PC和小型计算机之间的一种高档微型计算机,运算速度快,具有较强的联网的功能,用于特殊领域,如图像处理、计算机辅助设计等。它与网络系统中的“工作站”在用词上相同,而含义不同。网络上的“工作站”泛指联网用户的结点,以区别于网络服务器,通常由一般的PC充当。

1.1.3 计算机的应用

目前,计算机渗透到社会生产、生活的各个领域,产生了巨大的经济效益和社会影响,大体可分为以下几个方面。

1. 科学计算

科学研究、工程技术的计算是计算机应用的一个基本方面,也是计算机最早应用的领域。科学计算是指科学研究和工程技术中遇到的问题的求解,也称数值计算。数值计算的特点是计算公式复杂,计算量大和数值变化范围大,原始数据相应较少。这类问题只有具有高速运算和信息存储能力,以及精度高的计算机系统才能完成。

2. 数据处理

数据处理是对数值、文字、图表等信息数据及时地加以记录、整理、检索、分类、统计、综合和传递,得出人们所要求的有关信息。它是目前计算机最广泛的应用领域。数据处理的特点是原始数据多,时间性强,计算公式相应比较简单。例如,银行用计算机记账;图书馆用计算机查书目、借书、查资料;学校用计算机统计学生成绩、管理学籍等。

3. 过程控制

过程控制又叫实时控制,是指利用计算机进行生产过程、实时过程的控制,它要求很快的反应速度和很高的可靠性,以提高生产率,节约原料消耗,达到过程的最优控制,包括工业的流程控制、交通运输管理等。家用电器中也大量应用了计算机的自动控制功能,如电冰箱自动除霜、空调自动调风、电视的自动选台和遥控、洗衣机控制洗涤和甩干时间、微波炉控制加热时间和速度等。

4. 计算机辅助工程

计算机辅助工程是以计算机为工具,配备专用软件辅助人们完成特定的工作任务,以提高工作效率和工作质量。

计算机辅助设计(Computer Aided Design)是指通过计算机帮助各类设计人员进行设计,取代传统的从图纸设计到加工流程编制和调试的手工计算及操作过程,使设计速度加快,精度、质量提高。

计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing)是指用计算机辅助生产设备的管理和控制,实现无图纸加工。

计算机辅助教育(Computer Aided Education)包括计算机辅助教学(CAI)和计算机管理教学(CMI)。其中,CAI可以通过教学软件帮助学生形象、直观地学习一些难于理解的知识,对于提高学生的学习和能力都具有很大的帮助。

计算机辅助测试(Computer Aided Test)是利用计算机处理大批数据,完成各种复杂测试工作。

计算机模拟(Computer Simulation)是利用计算机进行工程、产品、决策的试验,模拟军事学习以及模拟训练等。

电子设计自动化(Electronic Design Automation)技术,利用计算机中安装的专用软件和接口设备,用硬件描述语言开发可编程芯片,将软件进行固化,从而扩充硬件系统的功能,提高系统可靠性和运行速度。

5. 人工智能

人工智能是使计算机能模拟人类的感知、推理、学习和理解等某些智能行为,实现自然语言理解与生成、定理机器证明、自动程序设计、自动翻译、图像识别、声音识别等。目前人工智能主要表现在机器人、专家系统与模式识别三个方面。

6. 计算机网络

计算机网络是利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统连接起来所形成的“网”。利用计算机网络,可以使一个地区、一个国家,甚至在世界范围内计算机与计算机之间实现软件、硬件和信息资源共享,这样可以大大促进地区间、国际间的通信与各种数据的传递与处理,同时也改变了人们的时空概念。计算机网络的应用已渗透到社会生活的各个方

面。网络正在逐渐改变人们的生活方式和工作方式。

除了以上几种主要的应用外,计算机的应用领域还包括多媒体和家庭生活娱乐等领域。

1.1.4 计算机工作原理

冯·诺依曼于1946年提出了“程序存储二进制计算机”设计方案,并确定了冯·诺依曼计算机硬件体系结构的5个基本部件。目前,大多数计算机都是基于冯·诺依曼计算机模型而生产的。

1. 冯·诺依曼硬件模型

冯·诺依曼计算机主要包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大组成部分,它们之间采用总线结构连接并与外部设备实现信息传送,其基本结构如图1.3所示。

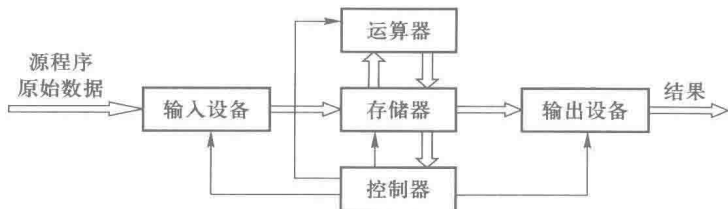


图 1.3 计算机硬件基本结构

2. 计算机指令

指令是人们对计算机发出的用来完成一个最基本操作的工作命令,它是由硬件来执行的。指令在计算机中采用二进制,使信息数字化容易实现,并可以用二值逻辑元件进行表示和处理。指令和数据在代码形式上并无区别,都是由0和1组成的二进制序列,只是各自的含义不同。

一台计算机可以识别许多机器指令,每一条指令都有不同的作用,计算机能够执行的全部指令集合称为指令系统。一条指令由两部分组成:操作码和地址码。

操作码是指明计算机应执行的操作的二进制代码,它对应于一个动作,代表一种功能,如加法、减法、取数、存数等。地址码是指明被操作的数据在存储器中的地址,也可以是操作数本身。

指令按其功能可分为以下五类。

- (1) 数据处理型指令:主要完成对数据的运算,如算术和逻辑运算。
- (2) 数据传送型指令:实现数据存取和数据传送等操作。
- (3) 控制转移类指令:主要是控制程序本身的执行顺序,实现程序的分支和转移。
- (4) 输入输出型指令:实现输入输出设备与主机之间的数据传递,如读写数据。
- (5) 硬件控制型指令:控制和管理计算机的硬件。

指令的执行过程分为以下几个步骤。

- (1) 取指令:按照指令计数器地址,从内存中取出指令并送往指令寄存器。
- (2) 分析指令:分析指令寄存器中的指令,从中找到指令的操作码或操作数(或操作数的地址)。

(3) 执行指令:根据分析结果,由控制器发出一系列控制信息,完成该指令的操作。

(4) 反复:指令计数器加1,反复上述3个过程。如果遇到转移指令,则将转移地址放入指令计数器;如果为结束指令,则结束。

3. 存储程序

程序是指令的有序集合,即用计算机能够读懂的“语言”(即指令集合)进行解题,而解决问题的过程就是指令的有序组合过程,也称为程序设计过程。

目前,计算机基本工作原理都是采用以“存储程序”(将解题程序存放到存储器)和“程序控制”(控制程序顺序执行)为基础的设计思想。根据这个原理,使用计算机前,要把处理的信息(数据)和处理的步骤(程序)事先编排好,并以二进制数的形式输入到计算机内存储器中,然后由控制器按照程序逻辑顺序逐条执行,完成对信息的加工处理。

启动一个程序的执行只需将该程序的第一条指令在内存中的地址放入程序计数器 PC;从 PC 中取出程序的第一条指令地址,再从地址中取出指令到 CPU 内部的指令译码器进行译码;由控制器发出相应的控制信号,按该指令的要求完成相关的操作;之后自动从内存中取出下一条指令,送到 CPU 中进行译码并执行;直到把程序中的指令执行完毕为止。程序的自动执行过程如图 1.4 所示。

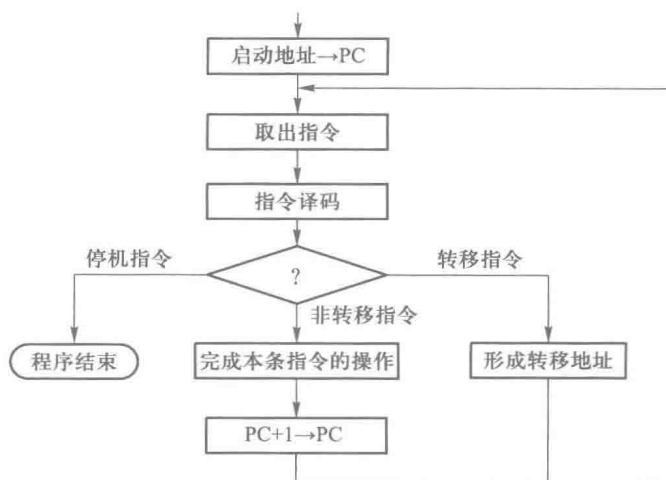


图 1.4 计算机自动执行程序的过程

虽然计算机技术的发展速度很快,尽管不会编程也可以使用计算机,尽管科学家已经提出了非冯·诺依曼式的计算机,但是目前存储程序工作原理仍然是计算机的基本工作原理。

1.2 微型计算机系统

目前,人们接触到的基本是微型计算机,一个完整的微型计算机系统由硬件和软件系统两部分组成。硬件系统是各种物理设备的总称,它包括主机和外部设备(简称外设)两部分。软件系统是运行、管理和维护计算机的各类程序和文档的总称。通常,将不安装任何软件的计算机称为“裸机”,一个完整的微型计算机系统如图 1.5 所示。