

高等院校“十二五”规划教材

大学计算机基础

薛小锋 宋乃平 盛小春 主编

徐蕾 陈艳萍 王云霞 编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

高等院校“十二五”规划教材

大学计算机基础

薛小锋 宋乃平 盛小春 主编
徐蕾 陈艳萍 王云霞 编

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 / 薛小锋, 宋乃平, 盛小春主编 ; 徐蕾, 陈艳萍, 王云霞编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2014. 9

高等院校“十二五”规划教材
ISBN 978-7-115-36039-7

I. ①大… II. ①薛… ②宋… ③盛… ④徐… ⑤陈… ⑥王… 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(2014)第189440号

内 容 提 要

本书是根据教育部高等教育司提出的以计算思维为切入点的大学计算机课程教学改革思路而编写的。本书力图以计算机文化素养培养为主线,在课程内容与教学方法方面有所突破,以期达到培养思维能力与学习能力的教学目的。全书有理论、实验两部分。理论部分共分为6章,主要内容包括计算机与计算思维、计算机硬件系统、计算机软件、计算机网络技术与应用、多媒体技术基础,以及数据库基础。实验部分只有6个主题的实验,内容包括操作系统基础实验、文字处理、演示文稿的制作、电子表格软件、计算机网络基础与应用、Access的基本使用。

本书内容丰富,层次清晰,通俗易懂,图文并茂,实用性强,可以作为一般高等学校大学计算机课程的教材,也可作为计算机学习的自学用书。

-
- ◆ 主 编 薛小锋 宋乃平 盛小春
编 徐蕾 陈艳萍 王云霞
责任编辑 吴宏伟
执行编辑 许德智
责任印制 张佳莹 杨林杰
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 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: 15.5 2014年9月第1版
字数: 423千字 2014年9月河北第1次印刷

定价: 35.00元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

在信息技术飞速发展的时代,人们的工作、生活都离不开计算机和网络,熟悉、掌握计算机信息处理技术的基本知识和技能已经成为胜任本职工作、适应社会发展的必备条件之一。随着计算机信息技术的快速发展和计算机应用的日益普及,我国中小学逐步开设了“信息技术”课程,高等学校入学新生的计算机知识和操作能力有了一定的基础。在这种形势下,“大学计算机基础”课程应该如何组织课程内容和设计合适的教学模式,是摆在我们面前需要着力解决的问题。

根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》,结合《中国高等院校计算机基础教育课程体系》报告,我们组织编写了《大学计算机基础》教材。本教材内容丰富、层次清晰、通俗易懂、图文并茂、注重实用性和可操作性。

大学计算机基础是非计算机专业高等教育的公共必修课程,是学习其他计算机相关技术课程的前导和基础课程。所以本教材兼顾了不同专业、不同层次学生的需要,加强了计算思维、计算机系统、计算机网络、多媒体技术和数据库基础等方面的理论知识学习,在实验教学方面又加强了主流软件的使用操作,如 Windows 7、Office 2010、Dreamweaver CS5 等。

全书有理论、实验两部分。理论部分共分为 6 章:第 1 章计算机与计算思维,第 2 章计算机硬件系统,第 3 章计算机软件,第 4 章计算机网络技术与应用,第 5 章多媒体技术基础,第 6 章数据库基础。实验部分包括操作系统基础实验、文字处理、演示文稿的制作、电子表格软件、计算机网络基础与应用,Access 的基本使用等 6 个实验。

本书由薛小锋、宋乃平、盛小春任主编。其中第 1 章由薛小锋编写,第 2 章由宋乃平编写,第 3 章由盛小春编写,第 4 章由王云霞编写,第 5 章由徐蕾编写,第 6 章由陈艳萍编写。参加本书编写的作者均是多年从事一线教学的教师,具有较为丰富的教学经验。在编写时注重理论与实践的紧密结合,注重实用性和可操作性;在案例的选取上注意从读者日常学习和工作的需要出发;在文字叙述上深入浅出、通俗易懂。

江苏理工学院计算机工程学院白凤娥教授对本书的编写提出了许多宝贵的修改意见和合理化建议,并仔细地审阅了全稿,在此表示衷心的感谢!作者教学团队的老师对全书的修改提出了许多宝贵的建议,在此也一并表示感谢。同时向在本书的编写过程中给予热情帮助和支持的各位同仁、专家、一线教师表示诚挚的谢意,还要感谢人民邮电出版社对教材的精心策划和编辑。

由于作者水平有限,书中的疏漏不当之处在所难免,敬请广大读者不吝赐教、拨冗指正。

编者

2014年4月

目录

CONTENTS

第一部分 理论篇

第1章 计算机与计算思维.....2

1.1 计算机概述.....2

1.1.1 计算机的诞生和发展.....2

1.1.2 计算机的分类.....5

1.1.3 计算机的特点.....6

1.1.4 计算机的应用.....7

1.2 数字技术基础.....8

1.2.1 信息的基本单位——比特.....8

1.2.2 数的不同进制.....9

1.2.3 计算机与二进制数.....10

1.2.4 不同进制数之间的转换.....13

1.2.5 二进制数在计算机内的表示.....16

1.3 计算与计算思维.....21

1.3.1 计算.....21

1.3.2 计算机科学.....22

1.3.3 计算思维.....23

习题.....24

第2章 计算机硬件系统.....27

2.1 计算机系统的构成.....27

2.1.1 计算机的逻辑组成.....27

2.1.2 计算机的基本工作原理.....29

2.2 微型计算机的主机组成.....30

2.2.1 主板.....30

2.2.2 CPU.....32

2.2.3 内存存储器.....34

2.2.4 I/O 总线与 I/O 接口.....36

2.3 外存储器.....37

2.3.1 硬盘.....38

2.3.2 光盘存储器.....39

2.3.3 可移动存储器.....41

2.4 常用输入设备.....42

2.4.1 键盘.....42

2.4.2 鼠标器.....43

2.4.3 扫描仪.....43

2.4.4 数码相机.....44

2.5 常用输出设备.....45

2.5.1 显示器.....45

2.5.2 打印机.....46

习题.....48

第3章 计算机软件.....53

3.1 操作系统.....53

3.1.1 操作系统概述.....53

3.1.2 Windows 7 应用.....55

3.1.3 操作系统的基本功能.....57

3.2 算法与程序设计.....60

3.2.1 算法.....60

3.2.2 程序设计语言.....63

3.2.3 程序设计语言处理系统.....65

3.2.4 程序设计与工程管理.....66

3.3 常用应用软件简介.....69

3.3.1 文字处理软件.....69

3.3.2 电子表格.....76

3.3.3 演示文稿.....86

习题.....89

第 4 章 计算机网络技术与应用 93	
4.1 计算机网络基础..... 93	
4.1.1 计算机网络概述..... 93	
4.1.2 网络体系结构和网络 拓扑结构..... 96	
4.1.3 局域网..... 99	
4.2 Internet 基础知识..... 103	
4.2.1 Internet 概述..... 103	
4.2.2 IP 地址与域名..... 104	
4.2.3 Internet 接入..... 106	
4.3 Internet 应用..... 108	
4.3.1 Internet 的基本服务..... 108	
4.3.2 信息浏览和检索..... 111	
4.3.3 网页设计..... 112	
4.3.4 网络安全..... 118	
4.3.5 网络攻击及其防范..... 119	
习题..... 121	
第 5 章 多媒体技术基础 125	
5.1 多媒体概述..... 125	
5.1.1 媒体的概念..... 125	
5.1.2 多媒体的特性..... 126	
5.2 文本处理技术..... 127	
5.2.1 西文字符..... 127	
5.2.2 中文字符..... 128	
5.3 音频处理技术..... 130	
5.3.1 声音的特性..... 130	
5.3.2 声音信号的数字化..... 131	
5.3.3 音频信息的压缩技术..... 133	
5.3.4 声音的重构..... 134	
5.3.5 音频文件的存储格式..... 134	
5.4 图形与图像处理技术..... 135	
5.4.1 图形..... 135	
5.4.2 图像..... 136	
5.4.3 数字图像数据的获取..... 136	
5.4.4 数字图像的表达..... 137	
5.4.5 静态图像压缩..... 138	
5.4.6 常用图像文件格式..... 139	
5.5 视频媒体处理技术..... 140	
5.5.1 视频媒体..... 140	
5.5.2 运动图像的压缩..... 140	
5.5.3 计算机动画..... 141	
5.6 网络多媒体应用..... 143	
5.6.1 网络多媒体应用..... 143	
5.6.2 网络多媒体系统的特点..... 145	
5.6.3 多媒体信息传输对通信 系统的要求..... 145	
5.6.4 流媒体技术简介..... 146	
习题..... 146	
第 6 章 数据库基础 149	
6.1 数据库的基本概念..... 149	
6.1.1 概念..... 149	
6.1.2 数据管理系统的发展..... 150	
6.1.3 数据库系统的组成..... 151	
6.1.4 数据库系统的特点..... 152	
6.1.5 数据库系统的体系结构..... 153	
6.2 数据模型..... 154	
6.2.1 概念模型..... 154	
6.2.2 逻辑数据模型..... 155	
6.2.3 关系数据模型..... 156	
6.3 结构化查询语言——SQL..... 157	
6.3.1 数据定义..... 157	
6.3.2 数据查询..... 159	
6.3.3 数据更新..... 161	
6.4 Access 数据库的建立与维护..... 163	
6.4.1 Access 简介..... 163	
6.4.2 数据表的建立和使用..... 166	
6.4.3 查询..... 171	
6.4.4 窗体和报表..... 175	
习题..... 180	

第二部分 实验篇

实验主题一 操作系统基础实验 183

1.1 Windows 7 的基本使用 183

1.1.1 实验目的 183

1.1.2 实验内容 183

1.2 文件和文件夹的管理 186

1.2.1 实验目的 186

1.2.2 实验内容 186

实验主题二 文字处理 188

2.1 Word 2010 的基本操作 及文档的排版 188

2.1.1 实验目的 188

2.1.2 实验内容 188

2.2 表格、公式、流程图的编辑 194

2.2.1 实验目的 194

2.2.2 实验内容 194

实验主题三 演示文稿的制作 200

3.1 实验目的 200

3.2 实验内容 200

实验主题四 电子表格软件 206

4.1 工作表的基本编辑 206

4.1.1 实验目的 206

4.1.2 实验内容 206

4.2 工作表公式和函数的使用 209

4.2.1 实验目的 209

4.2.2 实验内容 209

4.3 数据管理 213

4.3.1 实验目的 213

4.3.2 实验内容 213

实验主题五 计算机网络基础与 应用 221

5.1 网上信息检索 221

5.1.1 实验目的 221

5.1.2 实验内容 221

5.2 网页设计 224

5.2.1 实验目的 224

5.2.2 实验内容 225

实验主题六 Access 的基本使用 227

6.1 数据库的建立与维护 227

6.1.1 实验目的 227

6.1.2 实验内容 227

6.2 数据库查询 234

6.2.1 实验目的 234

6.2.2 实验内容 234

参考文献 239

第一部分

理論篇

世界上第一台计算机 ENIAC 诞生于 1946 年。60 多年来,计算机的发展日新月异、应用深入普及,从科学计算到工业控制,从数据处理到图像处理,从社会到家庭,计算机无处不在,其应用之广,影响之深,发展之快,已成为衡量一个国家现代化的重要标志。

1.1

计算机概述

随着社会的发展,各种应用领域对先进工具的迫切需要,是促使现代计算机诞生的根本动力。自从第一台数字计算机诞生以来,计算机科学已成为发展最快的一门学科,尤其是微型计算机的出现及计算机网络的发展,使得计算机及其应用已经渗透到社会的各个领域,有力地推动了社会信息化的发展,掌握和使用计算机已成为人们必不可少的一种技能。

1.1.1 计算机的诞生和发展

自从 1946 年美国宾夕法尼亚大学研制出世界上第一台电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer, 电子数字积分计算机) 至今,短短 60 多年的时间内,其发展速度可谓日新月异。计算机技术是人类历史上发展最快的一项技术,它的出现对人类的社会活动产生了巨大的影响,它是一项巨大的技术革命。元器件制作工艺水平的不断提高为计算机的发展奠定了坚实的基础。因此,计算机按其使用的主要电子元器件可划分为四代。

1. 第一代计算机 (1946—1958 年)

1946 年 2 月美国出于军事目的由宾夕法尼亚大学研制了世界上第一台全自动电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机),如图 1-1 所示。这台计算机从 1946 年 2 月开始投入使用,到 1955 年 10 月共使用了 9 年多。ENIAC 由 18000 多个电子管、1500 多个继电器组成,重 30 多吨,占地面积约 150 平方米,每小时耗电近 150 千瓦,而每秒钟却只能进行 5000 次加法运算。但是,它的出现是人类历史上的一次巨大飞跃,标志了第一代计算机时代的开始,在计算机发展史上是一个重要的里程碑。

ENIAC 体积庞大,并且属于程序外插型,使用起来并不方便。计算机运算几分钟或几小时,需要用几小时到几天来编插程序。当 ENIAC 的研制接近成功时,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (von Neumann, 1903—1957, 见图 1-2) 知道了这一消息。他在仔细研究过 ENIAC 的优缺点后,在别人的协助下,于 1946 年给出了世界上第二台计算机 EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer, 离散变量自动电子计算机) 的设计方案,该设计方案的主要思想有以下几点:

- ① 计算机包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五个部分;
- ② 为提高运算速度首次在电子计算机中采用了二进制,并实现了程序存储;
- ③ 全部运算真正使用自动过程。

冯·诺依曼所提出的计算机体系结构成为冯·诺依曼体系结构,一直沿用至今。

第一代计算机的主要特征是采用电子管作为主要元器件。这一代计算机体积大、运算速度低、

存储容量小、可靠性差。编制程序用机器语言或汇编语言，几乎没有什么软件配置，主要用于科学计算。尽管如此，这一代计算机却奠定了计算机的技术基础，如二进制、自动计算及程序设计等，对以后计算机的发展产生了深远的影响。其代表机型有 IBM 650（小型机）、IBM 709（大型机）。

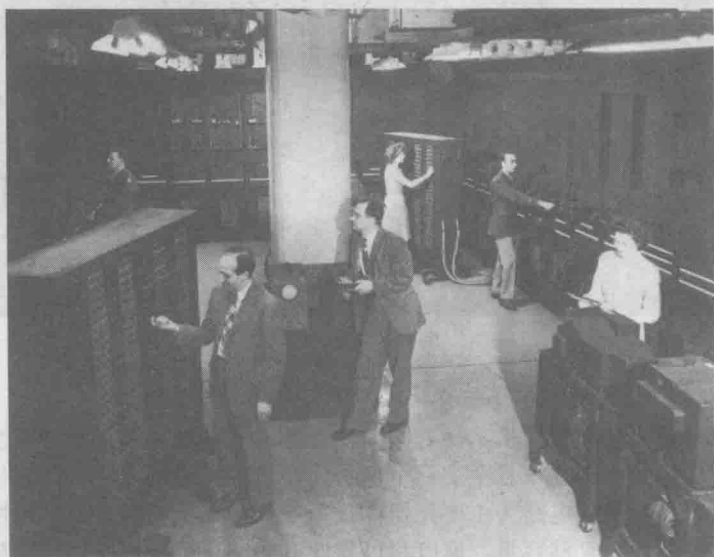


图 1-1 ENIAC



图 1-2 冯·诺依曼

2. 第二代计算机（1958—1964年）

电子管计算机体积大、耗电量大，所以后来被体积小、重量轻的晶体管计算机所替代。第二代计算机的主要特征是采用晶体管为主要元器件。这不仅使得计算机的体积缩小了很多，同时机器的稳定性得到了增强，运算速度得到了大大的提高，而且计算机的能耗减小，价格降低。与此同时，计算机软件也有了较大的发展，出现了 FORTRAN、ALGOL、COBOL 等高级语言，降低了程序设计的复杂性。软件配置开始出现，外部设备也由几种增加到几十种。除了科学计算外，还用于数据处理和事物处理、工业控制等方面。其代表机型有 IBM 7094（见图 1-3 所示）、CDC 7600。



图 1-3 IBM 7094

3. 第三代计算机（1964—1971 年）

第三代计算机是集成电路计算机。随着固体物理技术的发展，集成电路工艺已经可以在几平方毫米的单晶硅片上集成由十几个甚至上百个电子元件组成的逻辑电路。第三代计算机的主要特征是使用半导体中小规模集成电路为主要元器件。第三代计算机已经开始采用性能优良的半导体存储器取代磁芯存储器，在存储容量、速度和可靠性方面都有了较大提高。运算速度提高到每秒几十万到几百万次基本运算，计算机的体积更小、功耗和价格进一步下降、寿命则更长。同时，计算机软件技术进一步发展，高级程序设计语言在这个时期有了很大发展，尤其是操作系统的逐步成熟是第三代计算机的显著特点。最有影响的是 IBM 公司研制的 IBM-360 计算机系统，如图 1-4 所示。

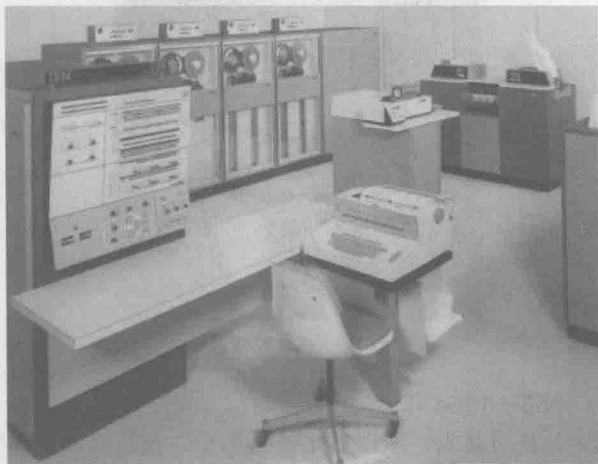


图 1-4 IBM-360

4. 第四代计算机（1971 年至今）

以大规模集成电路和超大规模集成电路为主要元器件的计算机为第四代计算机。主存储器采用集成度很高的半导体存储器，运算速度可达到每秒几千万次甚至千万亿次基本运算。在软件方面，出现了数据库系统、分布式操作系统等，应用软件的开发得到很大的发展，已逐步成为一个

庞大的现代产业,网络软件大量涌现,计算机网络得到了普及。目前使用的微机就是这类计算机。

5. 各代计算机发展的主要特征

各代计算机的主要特征如表 1-1 所示。

表 1-1 各代计算机的主要特征

年代	第一代 1946—1958 年	第二代 1958—1964 年	第三代 1964—1971 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、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	磁芯存储器 半导体存储器
运算速度	每秒几千次	每秒几十万次	每秒几百万次	每秒几千万次
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
应用领域	科学计算 军事领域	数据处理 工业控制	数据处理 工业设计	各行各业

1.1.2 计算机的分类

计算机的种类繁多,分类的方法很多。可以按照处理的对象划分,也可以按照设计的目的、用途等来划分。目前惯用的分类方法是根据美国电气与电子工程师协会(IEEE)提出的标准来划分的,即把计算机划分为巨型机、大型机、小型机和微型计算机等。

1. 巨型机

巨型机也称为超级计算机,其运算速度最快已达到每秒千万亿次,一般用于国防尖端技术和现代科学计算领域。研制巨型机是衡量一个国家经济实力和科学水平的重要标志,只有少数几个国家的少数几家公司能够生产。

2. 大型机

大型机具有较高的运算速度和较大的存储容量,一般用于科学计算、数据处理或作为网络服务器。IBM 公司一直在大型主机市场处于霸主地位,DEC、富士通、日立、NEC 也生产大型主机。不过随着微机与网络的迅速发展,大型主机正在走下坡路。许多计算中心的大机器正在被高档微机群所取代。

3. 小型机

由于大型主机价格昂贵,操作复杂,只有大企业大单位才能买得起。在集成电路推动下,20 世纪 60 年代 DEC 推出了一系列小型机,如 PDP-11 系列、VAX-11 系列。HP 有 1000、3000 系列等。通常小型机用于部门计算。同样它也受到高档微机的挑战。

4. 微型计算机

微型计算机又称为个人计算机,简称微机,是目前发展最快、应用最广泛的一种计算机。它的体积小,如台式个人计算机(Personal Computer, PC)、笔记本电脑、掌上电脑等。

1971 年美国的 Intel 公司成功地在一片芯片上实现了中央处理器的功能,制成了世界上第一片 4 位微处理器 MPU (Microprocessor Unit),也称 Intel 4004,并由它组成了世界上第一台微型计算机 MCS-4,如图 1-5 所示。由此,揭开了微型计算机大普及的序幕。

美国 IBM 公司采用 Intel 公司生产的微处理器芯片,自 1981 年推出 IBM PC 微型个人计算机

后,又推出 IBM PC XT、IBM PC 286、386 等一系列微型计算机,由于其功能齐全、软件丰富、价格便宜,很快便占据了微型计算机市场的主导地位。



图 1-5 MCS-4

微型机从出现到现在不过四十几年,因其小、巧、轻、使用方便、价格便宜,其应用范围急剧扩展,从太空中的航天器到家庭生活,从工厂的自动控制到办公自动化,以及商业、服务业、农业等,遍及社会各个领域。PC 的出现使得计算机真正面向个人,真正成为大众化的信息处理工具,而 PC 联网后,用户又可以通过 PC 使用网络上的各种软硬件资源。

1.1.3 计算机的特点

1. 运算速度快

运算速度快是计算机最显著的特点之一。所谓运算速度是指计算机每秒处理机器语言指令的条数。目前,超极计算机的运算速度已达到每秒几千万亿次运算,即使是微型计算机,其运算速度也已经大大超过了早期大型计算机的运算速度。如由我国国防科学技术大学研制的“天河二号”计算机(见图 1-6 所示)它的峰值速度和持续速度分别为每秒 5.49 亿亿次和每秒 3.39 亿亿次。这组数字意味着,天河二号运算 1 小时,相当于 13 亿人同时用计算器计算 1000 年。

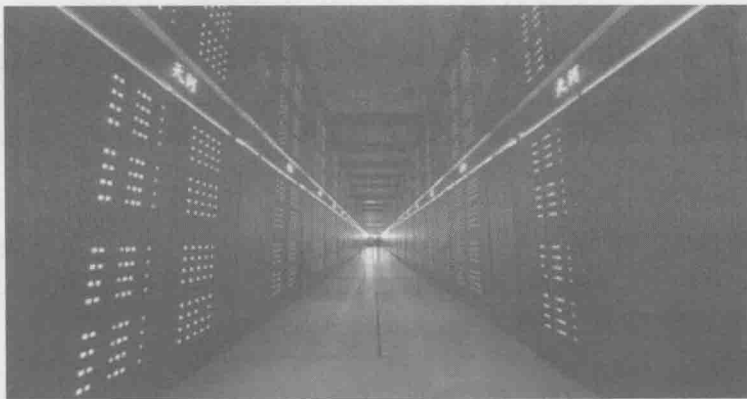


图 1-6 “天河二号”计算机

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,而计算机对数据的结果精度可达到十几位、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, 这使计算机具有了“记忆”功能。目前计算机的存储容量越来越大, 已高达“吉”数量级的容量。计算机具有“记忆”功能, 是区别于传统计算工具的一个重要标志。

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先存放在机内, 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。

1.1.4 计算机的应用

计算机及其应用改变着传统的工作、学习和生活方式, 推动着信息社会的发展, 已渗透到社会的各个方面。未来计算机将进一步深入到人们的生活, 将更加人性化, 更加适应我们的生活, 甚至改变人类现有的生活方式。归纳起来, 计算机的应用领域主要包括以下几个方面。

1. 科学计算

早期的计算机主要用于科学计算。科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。如高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术等。由于计算机具有高运算速度和精度以及逻辑判断能力, 因此出现了计算力学、计算物理、计算化学、生物控制论等新的学科。

2. 过程检控

利用计算机对工业生产过程中的某些信号自动进行检测, 并把检测到的数据存入计算机, 再根据需要对这些数据进行处理, 这样的系统称为计算机检测系统。特别是仪器仪表引进计算机技术后所构成的智能化仪器仪表, 将工业自动化推向了一个更高的水平。

3. 信息管理

信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。利用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料, 如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。国内许多机构纷纷建设自己的管理信息系统(MIS); 生产企业也开始采用制造资源规划软件(MRP), 商业流通领域则逐步使用电子信息交换系统(EDI), 即无纸贸易。

4. 辅助系统

计算机辅助设计、制造、测试(CAD/CAM/CAT)。就是用计算机辅助进行工程设计、产品制造、性能测试。

利用计算机及其图形设备帮助设计人员进行设计工作, 简称CAD。在工程和产品设计中, 计算机可以帮助设计人员担负计算、信息存储和制图等工作。在设计中通常要用计算机对不同方案进行大量的计算、分析和比较, 以决定最优方案; 各种设计信息, 不论是数字的、文字的或图形的, 都能存放在计算机的内存或外存里, 并能快速地检索; 设计人员通常用草图开始设计, 而将草图变为工作图的繁重工作可以交给计算机完成; 利用计算机可以进行与图形的编辑、放大、缩小、平移和旋转等有关的图形数据加工工作。图1-7为建筑模型CAD设计图。

计算机辅助制造是指在机械制造业中, 利用电子数字计算机通过各种数值控制机床和设备, 自动完成离散产品的加工、装配、检测和包装等制造过程, 简称CAM。

计算机辅助测试是指利用计算机协助对学生的学习效果进行测试和学习能力估量, 简称CAT。

一般分为脱机测试和联机测试两种方法。

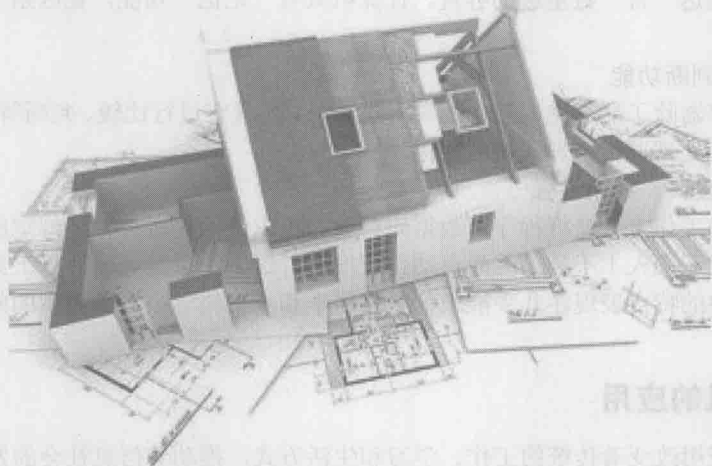


图 1-7 建筑模型 CAD 图

5. 人工智能

开发一些具有人类某些智能的应用系统，用计算机来模拟人的思维判断、推理等智能活动，使计算机具有自学适应和逻辑推理的功能，如计算机推理、智能学习系统、专家系统、机器人等，帮助人们学习和完成某些推理工作。

6. 语言翻译

1947年，美国数学家、工程师沃伦·韦弗与英国物理学家、工程师安德鲁·布思提出了以计算机进行翻译（简称“机译”）的设想，机译从此步入历史舞台，并走过了一条曲折而漫长的发展道路。机译分为文字机译和语音机译。机译消除了不同文字和语言间的隔阂，堪称高科技造福人类之举。但机译的质量长期以来一直是个问题，尤其是译文质量，离理想目标仍相差甚远。中国数学家、语言学家周海中教授认为，在人类尚未明了大脑是如何进行语言的模糊识别和逻辑判断的情况下，机译要想达到“信、达、雅”的程度是不可能的。这一观点恐怕道出了制约译文质量的瓶颈所在。

1.2

数字技术基础

数字技术（Digital Technology）是一项与电子计算机相伴相生的科学技术，它是指借助一定的设备将各种信息，包括图、文、声、像等转化为电子计算机能识别的二进制数字“0”和“1”后进行运算、加工、存储、传送、传播、还原的技术。由于在运算、存储等环节中要借助计算机对信息进行编码、压缩、解码等，因此也称为数码技术、计算机数字技术等。数字技术也称数字控制技术。下面对数字技术的基本知识做简单介绍。

1.2.1 信息的基本单位——比特

1. 什么是比特

比特是计算机专业术语，是信息量单位，是由英文“bit”音译而来，是 binary digit 的缩写。

同时也是二进制数字中的位，信息量的度量单位，为信息量的最小单位。中文意译为“二进位数字”或“二进位”，在不会引起混淆时也可以简称为“位”。比特只有两种取值，即数字 0，或者是数字 1。

比特是组成数字信息的最小单位，如同原子是物质的最小组成单位、DNA 是人体组织的最小单位一样。许多情况下比特只是一种符号而没有数量的概念。比特在不同场合有不同的含义，有时候可以用它表示数值，有时候可以用它表示文字和符号，有时候则可以表示声音、图像等。

比特是计算机系统存储和传输信息的最小单位，一般用小写字母“b”（英文名为 bit）表示。但是，比特这个单位太小了，因此，另一种稍大些的数字信息的计量单位是字节（byte），它用大写字母“B”表示，每个字节包含 8 比特。

2. 比特的存储

存储 1 比特需要使用具有两种稳定状态的器件，比如开关、灯泡等。在计算机系统中，比特的存储经常使用一种称为触发器的双稳态电路来完成。触发器的两个稳定状态，可以分别用来表示 0 和 1，在输入信号的作用下，它可以记录 1 比特。一个触发器可以用来存储 1 比特，一组触发器就可以用来存储一组比特。

另一种方法是使用电容器来存储二进位信息。当电容的两极被加上电压，电容就被充电，当电压撤销后，充电状态仍会保持一段时间。这样，电容的充电和未充电状态就可以分别用来表示 0 和 1。磁盘是利用磁介质表面区域的磁化状态来存储二进位信息的，而光盘则是通过盘片表面微小的凹坑来记录二进位信息。

存储容量是存储器的一项重要性能指标，一般用字节作为计算机存储容量的基本单位。常用的单位有 B、KB、MB、GB、TB，它们之间的换算关系如下。

$$1\text{KB}=2^{10}\text{B}=1024\text{B}$$

$$1\text{MB}=2^{20}\text{B}=1024\text{KB}$$

$$1\text{GB}=2^{30}\text{B}=1024\text{MB}$$

$$1\text{TB}=2^{40}\text{B}=1024\text{GB}$$

一般 1 字节可以用来存放一个西文字符，2 字节用来存放一个中文字符；一个整数占 4 字节，一个双精度实数占 8 字节。如西文字符“A”的二进制编码为“01000001”。

然而，由于 kilo, mega, giga 等单位在其他领域中是以 10 的幂次来计算的，因此磁盘、U 盘、光盘等外存储器制造商也采用 $1\text{MB}=1000\text{KB}$ ， $1\text{GB}=1000\text{MB}$ 来计算其存储容量，内存和外存容量单位的这种差异给很多人带来了混淆。

3. 比特的传输

信息是可以传输的，在数据通信和计算机网络中传输二进位信息时，是一位一位串行传输的，传输速率的度量单位是每秒传输多少比特（bit/s），也称为“bps”，经常使用的传输速率单位还有 kbit/s、Mbit/s、Gbit/s、Tbit/s 等，它们之间也是使用 10 的幂次来换算的。

1.2.2 数的不同进制

人们在日常生活中，最常用、最熟悉的计数方法是十进制，即逢十进一。按进位的原则进行计数称为进位计数制，简称“数制”。

数学运算中一般采用十进制。而在日常生活中，除了采用十进制计数外，有时也采用其他的进制来计数。例如：时间的计算采用的是六十进制（60 秒为 1 分钟，60 分钟为 1 小时）、年份的计算采用的是十二进制（12 个月为 1 年）。

在进位计数制中，数字的个数叫做“基数”，十进制是现实生活中最常用的一种进位计数制，由 0, 1, 2, 3, …, 9 等 10 个不同的数字组成，也就是说十进制的基数是 10。同一数码处在不

同的位置,其代表的数值是不同的,称为该位的权。如88.8,十位上的8代表8个10(8×10^1),个位上的8代表8个1(8×10^0),十分位上的8代表8个0.1(8×10^{-1})。除此之外还有八进制和十六进制,但是八进制和十六进制都是以二进制为基础的。

计算机是对由数据表示的各种信息进行自动、高速处理的机器。这些数据信息往往是以数字、字符、符号、表达式等方式出现,它们应以怎样的形式与计算机的电子元件的状态相对应,并被识别和处理呢?1940年美国数学家、控制论学者 Norbert Wiener,首先倡导使用二进制编码形式,即计算机内部采用二进制数,解决了数据在计算机中表达的难题,确保了计算机的可靠性、稳定性、高速性及通用性。

1. 十进制数

日常生活中人们普遍采用十进制数(Decimal Number),十进制数的特点是:

① 有10个数码。0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。

② 加法“逢十进一”,减法“借一当十”。

③ 进位基数为十,位的权重是10的 n 次幂。

例如:十进制数328.68可以表示为

$$328.68 = 3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 6 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2}$$

2. 二进制数

计算机内部采用二进制数(Binary Number)进行运算、存储和控制。二进制数的特点是:

① 只有0和1两个数码。

② 加法“逢二进一”,减法“借一当二”。

③ 进位基数为二,位的权重是2的 n 次幂。

例如:二进制数1010.01可以表示为:

$$(1010.01)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

3. 八进制数

八进制数(Octal Number)的特点是:

① 有8个数码。0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8。

② 加法“逢八进一”,减法“借一当八”。

③ 进位基数为八,位的权重是8的 n 次幂。

例如:八进制数56.7可以表示为:

$$(56.7)_8 = 5 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 7 \times 8^{-1}$$

4. 十六进制数

十六进制数(Hexadecimal Number)的特点是:

① 有16个数码。0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F,其中A, B, C, D, E, F分别表示十进制数10, 11, 12, 13, 14, 15。

② 加法“逢十六进一”,减法“借一当十六”。

③ 进位基数为十六,位的权重是16的 n 次幂。

例如:十六进制数3B5.F可以表示为:

$$(3B5.F)_{16} = 3 \times 16^2 + 11 \times 16^1 + 5 \times 16^0 + 15 \times 16^{-1}$$

1.2.3 计算机与二进制数

1. 计算机采用二进制的原因

计算机中的数都是用二进制表示而不用十进制表示,这是因为数在计算机中是以电子元器件的物理状态来表示的。二进制计数只需要用两个数字符号0和1,用两种不同的状态(比如低电