



普通高等教育“十二五”规划教材 公共课系列

大学计算机基础 与实训教程

付明柏 王善发◎编著



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材 公共课系列

大学计算机基础与实训教程

付明柏 王善发 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是为大学一年级新生精心编写的教材,内容既包括理论又包括实训。本书介绍了计算机基础知识、Windows XP 基本操作、Office 常用软件操作、网络基本知识、多媒体技术与网页制作简介等,并设计了精美实训以及拓展练习。

本书体系完整,结构清晰,讲解详细,案例精雕细琢,内容全面广泛,素材美观有趣,适合作为应用型高等院校和高等职业院校计算机基础教材,也可作为各类计算机培训机构的培训教材,还可作为办公人员、计算机爱好者学习计算机基础知识的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础与实训教程/付明柏,王善发编著. —北京:科学出版社, 2011

(普通高等教育“十二五”规划教材·公共课系列)

ISBN 978-7-03-031476-5

I. ①大… II. ①付… ②王… III. ①电子计算机—高等教育—教材
IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第109840号

责任编辑:陈晓萍/责任校对:刘玉靖

责任印制:吕春珉/封面设计:北大彩印

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2011年8月第一次印刷 印张:22

印数:1—3 000

字数:518 000

定价:39.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈路通〉)

销售部电话 010-62142126 编辑部电话 010-62134021

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前言

根据我国高等职业教育“理论够用为度，加强职业能力培养”的指导精神，本书内容力求以素质教育为中心，以就业上岗能力培养为重点，采取案例教学，在案例的设计中考虑到学生兴趣，突出教学内容的职业性和实践性。本书基于真实工作任务构建，内容由浅入深、版面美观大方、案例活泼生动，能够有效地激发学生学习的主动性、探索性和积极性。本书内容不仅包括实训，还增加了一级考试所需的理论知识和习题，更加符合学生的认知规律。其主要特点如下：

1) 注重实训。全书以实际项目为主线，将相关的理论知识点穿插于项目之中，实训内容占了三分之二以上的篇幅。

2) 特别考虑激发学生兴趣。为促进和引导学生主动去挖掘知识，在头脑中建构相应的知识体系，把握计算机基础学习的本质和精髓，我们在两个方面做了努力：一是坚持选取能够对学生的视觉形成有效冲击的案例；二是特别注重所设计内容的趣味性，在每一个可能的环节设计活泼有趣的话题，让学生在学习、掌握实际操作步骤的过程中逐步感受到成功的喜悦，从而激发他们的学习热情。

3) 强调实用性和职业性。书中案例基于实际工作过程设计，遵循“工作过程完整”而不是“学科完整”的编写方式，将职业工作作为一个整体化的行为过程进行分析，贯穿知识点和技能点的讲解，从而有利于学生创造性地吸收。

4) 特别考虑现代大学生的特点。进入大学之前，学生基本上已接触过计算机，故本书的编写以教学大纲为基石，但又不拘泥于教学大纲，书中囊括了一些实用程度较高、有一定难度的内容。

5) 真正适合计算机基础教学。本书坚持以两个学时为单位设计案例。

本书由付明柏、王善发编写，付明柏编写了第1、2、4、6、7章及第3、5章的部分内容，王善发编写第3、5章的部分内容。全书由付明柏最后修改定稿。

鉴于学生都要参加“普通高校非计算机专业学生计算机应用知识和应用能力一级(C类)”考试，所以本书的习题完全取材于2007年云南大学出版社出版的由张洪明任主编的《大学计算机基础上机实验指导及习题(第二版)》。在此，特向云南大学出版社和张洪明教授表示衷心的感谢。

本书中所提及的“云昭集团”为在教学中设计的虚拟公司，特此说明。

因编写时间紧迫，书中内容和文字的不妥之处，恳请读者批评指正。另外，如果读者需要教材中的素材，可与我们联系。我们的联系方式是 fumingbai@163.com。

付明柏

2011年6月

目 录

前言

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 认识计算机	2
1.1.1 计算机的发展	2
1.1.2 计算机的分类、特点及应用	4
1.2 理解计算机	7
1.2.1 计算机工作原理	7
1.2.2 计算机中的二进制	9
1.2.3 数制及其转换	9
1.2.4 计算机中的信息单位	12
1.2.5 数据编码	13
1.3 剖析计算机	17
1.3.1 计算机系统的构成	17
1.3.2 硬件系统	18
1.3.3 软件系统	28
1.4 安全使用计算机	32
第 2 章 Windows XP 基本操作	46
2.1 轻松操作 Windows XP	47
2.1.1 Windows XP 的启动和退出	47
2.1.2 Windows XP 桌面图标的操作	47
2.1.3 “开始”菜单的操作	49
2.1.4 任务栏的操作	51
2.2 资源管理器——整理文件	57
2.2.1 查看计算机中的文件	57
2.2.2 文件或文件夹的基本操作	60
2.2.3 移动“我的文档”	61
2.2.4 压缩文件	62
2.3 撰写一份工作日志	68
2.3.1 认识输入法	68
2.3.2 输入工作日志	69
2.3.3 保存工作日志	71
2.4 控制面板——设置完美的工作环境	74
2.4.1 美化 Windows XP 桌面	74
2.4.2 用户账户管理	77
2.4.3 设置计算机系统	79

2.4.4	磁盘管理	83
2.4.5	系统还原	86
第3章	文字处理软件 Word	97
3.1	Word 初步——纺锤形文字制作	98
3.1.1	新建和保存文件	98
3.1.2	添加文字	99
3.1.3	纺锤形文字英文部分的排版	100
3.1.4	汉字部分的排版	103
3.1.5	页面边框设计	104
3.2	常规排版技术——短文档排版	112
3.2.1	页面设置	112
3.2.2	标题部分的排版	116
3.2.3	正文部分的排版	117
3.2.4	查找和替换	120
3.3	图文混排——“虎”页面制作	123
3.3.1	页面顶部的排版	123
3.3.2	页面上部的排版	126
3.3.3	页面中部的排版	129
3.3.4	页面底部的排版	131
3.4	开始使用表格——自然页面排版	134
3.4.1	页面设计	134
3.4.2	创建与调整表格	135
3.4.3	处理图片	137
3.4.4	处理文字	138
3.4.5	删除多余的页	140
3.5	表格的进一步应用——简历制作	144
3.5.1	文档整体设计	144
3.5.2	简历封面设计	148
3.5.3	求职信页面设计	148
3.5.4	简历表格制作	149
3.5.5	打印简历	151
3.6	样式和模板——长文档排版	153
3.6.1	新建样式	153
3.6.2	应用和修改样式	155
3.6.3	浏览文档	156
3.6.4	创建和修改目录	157
3.6.5	复杂页面的设置	158
3.6.6	在不同的文档之间传递样式	160

第4章 电子表格处理软件 Excel 2003	168
4.1 Excel 2003 的基本操作——员工信息表格制作	169
4.1.1 简单录入数据	169
4.1.2 利用数据有效性快速录入 Excel 数据	170
4.1.3 使用填充柄快速录入数据	171
4.1.4 打印设置	172
4.2 工作表的格式化——数码相机销售表制作	179
4.2.1 Excel 数据简单计算	180
4.2.2 美化表格	182
4.2.3 条件格式设置	183
4.2.4 工作表之间的数据交换	185
4.3 公式与函数——员工培训费用计算	192
4.3.1 计算费用	193
4.3.2 使用名称参与计算	195
4.3.3 统计数据	195
4.3.4 查找数据	197
4.4 数据管理——生产记录分析	205
4.4.1 简单计算	206
4.4.2 筛选	207
4.4.3 排序	208
4.4.4 分类汇总	209
4.4.5 数据透视表	210
4.5 使用图表——汽车产销分析报告	217
4.5.1 汇总数据	217
4.5.2 创建柱形图表	218
4.5.3 创建饼图图表	219
4.5.4 修改图表	220
4.5.5 美化图表	222
第5章 多媒体演示软件 PowerPoint	234
5.1 基本幻灯片——九寨沟演示文稿制作	235
5.1.1 导入 Word 文档至 PowerPoint	235
5.1.2 母版制作	237
5.1.3 幻灯片制作	239
5.1.4 幻灯片的放映	242
5.2 幻灯片动画——海底里游泳的鱼	249
5.2.1 让文字动起来	249
5.2.2 让气泡边上升边旋转	251
5.2.3 让鱼游起来	253
5.2.4 动画方案	254

5.2.5 幻灯片切换	255
5.3 让幻灯片更完美——产品宣传演示文稿制作	258
5.3.1 使用模板	258
5.3.2 复制和移动幻灯片	261
5.3.3 设置背景	262
5.3.4 让幻灯片互动起来	262
5.3.5 插入背景音乐	264
5.3.6 排练计时	265
5.3.7 输出演示文稿	265
5.4 让幻灯片与众不同——制作个性化模板	269
5.4.1 准备工作	269
5.4.2 设计标题母版	270
5.4.3 设计幻灯片母版	273
5.4.4 应用模板	275
第6章 计算机网络	279
6.1 网络基础知识——双机互连	280
6.1.1 制作双机互连线（网线）连接两台计算机	280
6.1.2 查看与安装网卡驱动程序	281
6.1.3 检查协议安装情况	282
6.1.4 设置网络参数	283
6.1.5 计算机之间共享数据	285
6.2 浏览器常用功能——物联网知识收集	292
6.2.1 使用 Internet Explorer 浏览器	292
6.2.2 信息的搜索	293
6.3 电子邮件——发送会议通知	298
6.3.1 申请邮箱	298
6.3.2 撰写和发送邮件	299
6.3.3 接收和回复邮件	300
6.3.4 使用 Foxmail 管理邮箱	301
第7章 多媒体技术与网页设计简介	314
7.1 多媒体技术	315
7.1.1 多媒体技术概述	315
7.1.2 多媒体个人计算机	315
7.1.3 数字媒体	316
7.2 网页设计	319
7.2.1 HTML 语言简介	319
7.2.2 Dreamweaver 简介	320
习题参考答案	337
主要参考文献	342

第 1 章 计算机基础知识

在信息化社会里，掌握计算机的基础知识及操作是工作、学习和生活所必须具有的基本技能。

本章将从认识计算机、理解计算机、剖析计算机和使用计算机等几个方面来引领读者进入计算机的广阔天地，为进一步学习和使用计算机打下良好的基础。

—— 本章技能目标 ——

- 掌握计算机发展简史。
- 掌握计算机的特点和应用。
- 掌握计算机数制与常用信息编码。
- 掌握计算机系统的组成。
- 掌握计算机硬件系统。
- 掌握计算机软件系统。
- 理解计算机病毒及其防治。

1.1 认识计算机

1.1.1 计算机的发展

1. 第一台电子计算机

在真正的电子计算机诞生之前，人类对完美计算工具的追求从未停止过。早在东汉末年，我国著名的数学家徐岳就发明了算盘这一伟大的计算工具。到了近代，伽利略发明的比例规，英国人发明的计算尺，法国人发明的机械计算机等，都是人类对计算工具的创新。这些计算工具在各自不同的历史时期发挥了一定的作用，其间孕育的闪光设计思想，为电子计算机的发明打下了坚实的基础。

1946年2月15日，在美国宾夕法尼亚大学莫尔学院电工系里，举行了人类历史上第一台电子计算机ENIAC（音译为“埃尼阿克”，全称为电子数字积分式计算机）的揭幕典礼。它占地面积达 170m^2 ，重约30t。在揭幕仪式上，ENIAC分别表演了在1s内进行5000次加法运算和500次乘法运算，结果比当时最快的继电器计算机的运算速度要快1000多倍。从此，人类历史上第一台真正意义上的电子计算机就此诞生了。

然而，ENIAC的运算速度虽然比之前的任何一个计算工具都要快，但是，这台电子计算机内部有成千上万个电子管、二极管、电阻器等元器件，电路的焊接点多达50万个；在机器表面，则布满电表、电线和指示灯。令人啼笑皆非的是，它的耗电量超过 $174\text{kW}\cdot\text{h}$ ，而且它的电子管平均每隔15min就要烧坏一只。

为克服ENIAC的缺点，科学家们作出了很多努力，其中影响最大的是由美国数学家冯·诺依曼（Von Neumann）提出的“存储程序”的思想。1945年3月，冯·诺依曼领导的设计小组发表了一个全新的存储程序式通用电子计算机方案——电子离散变量自动计算机（EDVAC），随后于1946年6月，冯·诺依曼等人提出了更为完善的设计报告《电子计算机装置逻辑结构初探》，这两篇文献中提出的“存储程序”思想为研制和开发现代计算机奠定了坚实的基础。直到今天，计算机仍然沿用冯·诺依曼提出的通用方案，因此，他也被后人称为“计算机之父”。

2. 电子计算机发展阶段

从第一台计算机诞生到现在，共有六十多年的历史。其间，计算机的元器件从电子管到晶体管，从分立元器件到集成电路，出现了三次大的飞跃。因此，按照计算机所用元器件的不同，可将计算机划分为四个阶段。表1.1列出了各个阶段计算机的特点。

表 1.1 计算机发展的四个阶段

代次/ 时间	主要 元器件	软件方面	运算速度 (每秒)	特 点	作 用
第一代 1946~ 1958 年	电子管	最初使用机器语言，后来出现汇编语言	几千条指令	体积大、能耗高、可靠性差；编写和修改程序不方便	为现代计算机技术奠定理论基础

续表

代次/ 时间	主要 元器件	软件方面	运算速度 (每秒)	特 点	作 用
第二代 1959~ 1964 年	晶体管	高级程序设计语言出现(如 FORTRAN、Cobol 等)	几十万条指令	体积减小、速度提高、能耗降低、可靠性增强;程序设计变得相对容易,提出多道程序并行处理等思想	计算机应用从单一的计算发展到数据、事务管理和过程控制等方面
第三代 1965~ 1970 年	集成电路	程序设计语言标准化,提出了结构化程序设计思想	几百万条指令	体积进一步减小,速度、精度、存储容量、可靠性等指标大大提高;程序设计标准化、结构化;计算机通信方面也有较大发展	计算机的应用领域和普及程度有了迅速发展
第四代 1971 年 至今	大规模和 超大规模 集成电路	出现面向对象程序设计思想,并广泛采用数据库技术、计算机网络技术	千万至数 亿条指令	逻辑部件高度集成,计算机外围设备多样化、系列化;网络空前发展	微处理器的出现,使得计算机普及,也为全球网络化奠定基础

从第三代计算机起,计算机开始采用集成电路,第四代计算机更是采用了集成度很高的大规模和超大规模集成电路,从此,计算机的发展进入了日新月异的时代。从 1965 年开始,著名的摩尔定律——每 18 个月计算机硬件的性能提高一倍,价格下降一半,基本准确地反映了计算机产业的发展规律。时至今日,这一规律依然可以作为一个经验公式,用于预测未来一段时间内计算机的发展。

3. 我国计算机的发展

我国从 1956 年开始研制计算机,尽管起步晚,起点低,但随着我国经济和社会的发展,国家对科技的重视,计算机的研制也取得了不小的成绩。

1958 年,我国研制成功第一台电子管计算机 103 机。

1983 年,我国第一台亿次巨型计算机——“银河”诞生。

1995 年,第一套大规模并行机系统——“曙光”研制成功,其峰值达每秒 25 亿次。

2001 年,第一款通用 CPU 在中国科学院计算技术研究所研制成功。

2002 年,我国第一台拥有完全自主知识产权的“龙腾”服务器诞生。

2008 年,我国自主研发的百亿次超级计算机“曙光 5000”获得成功。

2009 年,我国首台千万亿次超级计算机系统——“天河一号”由国防科学技术大学研制成功。其运算速度可达每秒 1206 万亿次,这也使得中国成为继美国之后世界上第二个能够研制千万亿次超级计算机的国家。

2010 年 11 月 17 日,国际超级计算机 TOP500 组织正式发布了第 36 届世界超级计算机 500 强排行榜,“天河一号”排名世界第一,成为全世界运算速度最快的超级计算机,这说明我国计算机的研制水平已跻身世界前列。“天河一号”的峰值性能达到每秒 4700 万亿次,持续性能每秒 2566 万亿次。

4. 计算机的发展方向

未来计算机仍将作为新兴热门产业迅猛发展,其发展方向主要有以下四个方面。

(1) 巨型化

巨型化是指计算机的功能越来越强,速度越来越快,存储容量越来越大。巨型计算

机主要用于尖端科学技术和军事国防系统的研究与开发。

(2) 微型化

微型化是指体积小、携带方便、性价比高。随着微电子技术的进一步发展,笔记本型、掌上型等微型计算机必将越来越受到人们的欢迎。

(3) 网络化

随着计算机应用的发展,特别是家用计算机越来越普及,计算机联网已经非常普遍。但计算机网络化还需进一步深入,如现在世界各国都在开发三网合一的系统工程,即将计算机网、电信网和有线电视网合为一体,以使用户在任意时间任意地点拨打可视电话和收看任意国家的电视和电影。

(4) 智能化

智能化是计算机发展的一个重要方向,新一代计算机,将可以模拟人的感觉行为和思维过程的机理,进行“看”、“听”、“说”、“想”和“做”,具有逻辑推理、学习与证明的能力,从本质上扩充了计算机的应用。

除上述四个方面外,目前,一些新型的计算机如生物计算机、光子计算机、量子计算机也开始出现,计算机的发展前景依然广阔。

1.1.2 计算机的分类、特点及应用

在很多场合,如办公室、学校、家庭,人们所见到的计算机是如图 1.1 所示的台式机或笔记本电脑,这是人们的头脑中定型的计算机。实际上,计算机的概念十分宽广,航空航天、国防军事、尖端武器等领域计算机不可或缺,工厂中的智能化仪表、自动化控制,超市中的收款机、条形码阅读器,商场中的保安系统,办公室中的打印机、传真机,银行中的取款机,汽车里的电子产品,亦或是家中常见的智能洗衣机、空调、电冰箱等,都离不开计算机技术。

1. 计算机的分类

电子计算机从总体上来说可分为两大类:电子模拟计算机和电子数字计算机。电子模拟计算机是用电流、电压等连续变化的物理量直接进行运算的计算机;电子数字计算机是以数字形式的量值在机器内部进行运算和存储的计算机,其主要特点是按位运算,并且不连续跳动。通常所说的计算机指的是电子数字计算机。

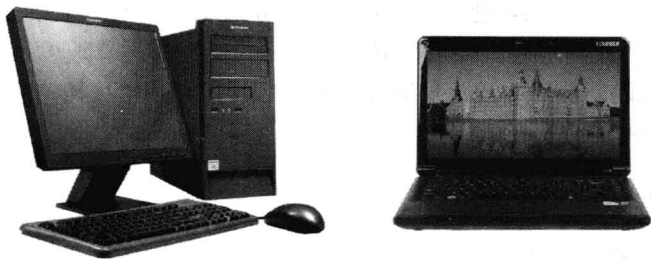


图 1.1 常见的计算机

电子数字计算机又可分为专用计算机和通用计算机。专用和通用是根据计算机的效

率、速度、价格、运行的经济性和适应性来划分的。专用计算机是针对某一任务设计的计算机，它效率较高，但其适应性很差。通用计算机适应性很强，但是牺牲了效率、速度和经济性。

通用计算机又分巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和单片机等六类，各自的特点和应用如表 1.2 所示。它们的区别主要在于体积、简易性、功率损耗、性能指标、数据存储容量、指令系统规模和机器价格等方面。

表 1.2 计算机的分类

计算机类型	特 点	应 用
巨型机 (超级计算机)	运算速度快，处理的信息流量大，容纳用户多，价格也最为昂贵	国防和尖端科技领域，如战略武器设计、空间技术、石油勘探、天气预报等领域
大型机	价格较贵，运算速度较巨型机慢	大型企业、大专院校和科研机构
中型机	介于大型机和小型机之间	企事业单位
小型机	结构简单、造价较低、性能价格比较高	中小企业、政府部门等
微型机	小巧、价廉、易用	已遍及各行各业各个领域
单片机	将微处理器、存储器、输出/输入口、定时/计数器、中断系统等集成在一块集成电路芯片上	应用亦极为广泛

2. 计算机的特点

(1) 自动运行程序的能力

计算机最突出的特点是能自动地运行程序。把数据和程序预先存储到计算机中，然后由计算机自动运行直到完成。

(2) 高速、精确的运算能力

高速度是计算机最杰出的本领。目前，电子计算机的运算速度已达每秒数千万亿次，且具有以往任何计算工具都无法比拟的计算精度（已达到小数点后上亿位）。

(3) 强大的存储能力

计算机的存储器用来“记忆”大量的数据和程序，可随时提供信息查询、数据处理等服务。

(4) 准确的逻辑判断能力

逻辑判断是计算机的另一重要特点。在程序执行的过程中，计算机会根据上一步得出的结果来自动判断下一步所要执行的指令。尤其在数据处理方面，计算机会遇到大量的逻辑判断问题。

(5) 高可靠性

连续无故障时间是检验计算机可靠性的重要指标。随着计算机技术的发展，现代电子计算机连续无故障运行时间可达到几十万小时以上，具有极高的可靠性。

(6) 网络与通信功能

现代计算机的重要特点是其具备网络与通信功能，计算机网络的出现实现了资源共享，信息共用，极大改变了人们的工作和生活。

3. 计算机的应用

计算机技术、网络技术、多媒体技术和人工智能技术等的发展和相互渗透,改变了人们使用计算机的方式,使得计算机几乎出现在人类生产和生活的各个领域。归纳起来,计算机的应用范围主要有以下六个方面。

(1) 科学计算

科学计算也叫做数值计算,是指用计算机完成科学研究和工程技术中所遇到的数学问题,如求解几百乃至上千阶的线性方程组、大型矩阵运算等。由于计算机计算能力非凡,在短时间内可解决出现在导弹实验、卫星发射、灾情预测、人类基因序列分析等领域中的复杂计算问题,而人工计算需要几个月乃至几十年才能解决,而且可保证计算的准确。因此,计算机是发展现代尖端科学技术必不可少的重要工具。

(2) 数据处理

数据处理又称为信息处理,是对各种数据进行收集、分类、整理、存储、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。其特点是待处理的原始数据量大,而运算比较简单,有大量的逻辑和判断运算。据统计,目前在计算机应用中,数据处理所占的比重最大,从简单到复杂已经历了三个发展阶段。

1) 电子数据处理 (Electronic Data Processing, EDP) 阶段,它以文件系统为手段,实现一个部门内的单项管理。

2) 管理信息系统 (Management Information System, MIS) 阶段,它以数据库技术为工具,实现一个部门的全面管理,以提高工作效率。

3) 决策支持系统 (Decision Support System, DSS) 阶段,它以数据库、模型库和方法库为基础,帮助管理者提高决策水平,改善运营策略的正确性与有效性。

数据处理广泛地应用在人口统计、办公自动化、企业管理、邮政业务、情报检索、图书管理、医疗诊断等方面。

(3) 计算机辅助技术

计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD),是指用计算机作为辅助工具,帮助人们进行产品、工程、工艺等设计。使用 CAD 技术可以提高设计质量,缩短设计周期,提高设计自动化水平。目前, CAD 技术已广泛应用于建筑工程设计、服装设计、机械制造设计、船舶设计等行业。

计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM),是指利用计算机完成产品的加工、装配、检测、包装等生产过程的技术。利用 CAM 可提高产品质量,降低成本和降低劳动强度。将 CAM、CAD 等进一步集成形成了计算机集成制造系统 (Computer Integrated Manufacturing System, CIMS),从而实现设计生产自动化。

计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI),是指将教学内容、教学方法等教学所需信息,预先编制成软件存储在计算机中,在教学过程中,可以随意调取这些教学资源,帮助学生轻松地学习所需知识。

除了上述计算机辅助技术外,计算机辅助测试、辅助出版、辅助管理和辅助绘制也十分常见。

(4) 过程控制

过程控制又叫做实时控制,指用计算机及时采集数据,按最佳值迅速对生产过程进行控制,利用它可大大提高控制的及时性和准确性。例如,在汽车工业生产方面,利用计算机控制机床、控制整个装配流水线,不仅可以实现形状复杂、精度要求高的零件加工自动化,而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

(5) 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI),是用计算机模拟人类的智能活动,如判断、理解、学习、图像识别、问题求解等。它涉及计算机科学、信息论、仿生学、神经学和心理学等诸多学科。在人工智能中,最具代表性、应用最成功的是专家系统和机器人。

专家系统是一个具有大量专门知识的计算机程序系统,它总结了某个领域的专家知识,构建了知识库,根据这些知识,系统可以对输入的原始数据进行推理,作出判断和决策,以回答用户的咨询。机器人是人工智能技术的另一个重要应用。目前,世界上有许多机器人工作在各种恶劣环境,如剧毒、高温、高辐射等场合。

(6) 计算机网络

把计算机的超级处理能力与通信技术相结合便形成了计算机网络。计算机网络的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信,实现了各种软、硬件资源的共享,也大大方便了国际间的交流与合作。人们熟悉的电子商务、邮件传送、全球信息查询等都是依靠计算机网络来实现的。

1.2 理解计算机

1.2.1 计算机工作原理

如前所述,计算机最基本的工作原理是“存储程序”原理。计算机从诞生起,其硬件环境、软件平台、操作界面均发生了巨大的改变,但其“存储程序”的原理一直没有改变,时至今日,它依然是理解计算机系统功能和特征的基础。

1. 冯·诺依曼的“存储程序”设计思想

在计算机的起步阶段,冯·诺依曼于其“通用方案”中,提出了如下三点奠定现代计算机理论基础的思想。

(1) 二进制的思想

计算机采用二进制来表示数据和指令。任何数据,在计算机中的表示均为二进制。

(2) 五大部件的思想

计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大基本部件组成。这五大部件各司其职,协调工作,共同完成工作任务。

(3) 存储程序的思想

计算机之所以能够进行高速度、高精度的运算,是因为预先把数据和程序存储到计算机当中,然后由计算机自动地执行。存储程序和自动执行的思想是冯·诺依曼“计算

机通用方案”的核心。

人们把遵循冯·诺依曼“通用方案”制造的计算机称为“冯·诺依曼机”。现代计算机在性能、用途和规模上千差万别，但其本质上仍属冯·诺依曼机。

2. 计算机的工作过程

计算机的工作过程就是执行指令和程序的过程。

指令是指计算机执行某种操作所要执行的命令，它由一串二进制数码组成。通常分为操作码和操作数（地址码）。其中，操作码是指令要完成的操作的类型或性质，如取数、做加法或输出数据等；地址码则是指操作对象的内容或其所在的存储单元地址。

计算机所能识别的所有指令的集合，称为该种计算机的指令集合或指令系统。

程序是为完成预定工作任务而用某种计算机语言编写的一组指令序列，计算机按照程序设计的流程依次执行指令，最终完成程序所预设的任务。

计算机的工作过程实际上是程序执行的过程，也就是一条条指令自动执行的过程。一条指令的执行过程叫做一个“机器周期”，有如下几个步骤。

- 1) 取指令：从内存存储器中取出指令送到指令寄存器。
- 2) 分析指令：对指令寄存器中存放的指令进行分析，由译码器对操作码进行译码，将指令的操作码转换成相应的控制电信号，并由地址码确定操作数的地址。
- 3) 执行指令：由操作控制线路发出完成该操作所需要的一系列控制信息，计算机各部分完成相应的操作，并将执行结果写入内存。
- 4) 为执行下一条指令作准备：指令计数器指向存放下一条指令的地址。

3. 计算机的工作原理

在程序和指令的执行过程中，有两种信息在“流动”：一种是数据流，另一种是控制流。它们在机器内部的流向如图 1.2 所示。

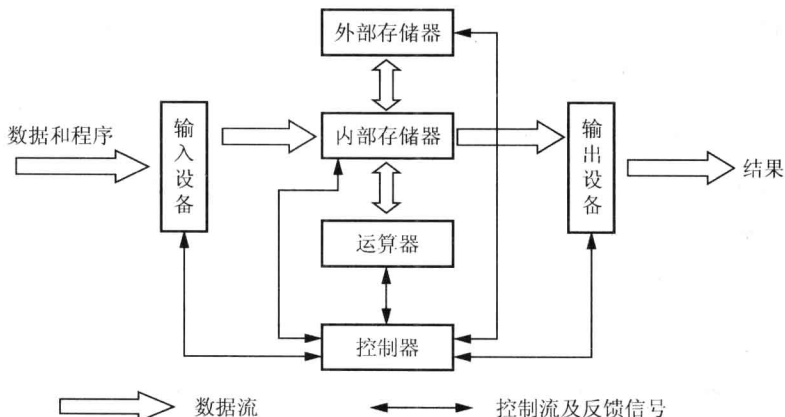


图 1.2 计算机的工作原理

观察图 1.2 可得出以下结论。

- 1) 数据流在某些部件之间的方向是单向的，如从输入设备到内存、内存到输出设备；而在另外一些部件之间是双向的，如外存和内存之间、内存和运算器之间。

2) 控制器和其他部件之间没有数据流, 只有控制流和反馈信号。

3) 内存在整个计算机工作过程中起到非常重要的作用, 它是唯一和 CPU (运算器和控制器的集成) 之间有数据交换的部件。

4) 程序的执行是在控制器的控制之下自动完成的。

根据以上的叙述, 可将计算机的工作原理描述为: 数据和程序通过输入设备, 如键盘, 送至内存。内存将其或送至外部存储器中存储, 或运算器中运算, 或输出设备中显示输出。在整个数据流中, 内存起了至关重要的作用, 是各个部件联系的枢纽。而控制器则是控制各个部件协调有序工作的“司令部”, 它向其他部件发送指令, “告诉”这些部件所需执行的操作, 接收从这些部件发送回来的反馈信息, 并根据反馈信息确定下一步的操作。

1.2.2 计算机中的二进制

计算机要处理的数据由数值型数据和非数值型数据组成, 数值型数据是一些整数、实数或复数, 主要用于工程计算、科学计算和商务处理等; 而非数值型数据包括逻辑型、日期时间型、复合型等, 如符号、文字、图形、图像、语音等都属于非数值型数据。

任何形式的数据, 即便是声音和图像, 在计算机中都以二进制的形式存储, 在进入计算机内存之前都必须首先转换为二进制。原因是数据和信息的表示依赖于计算机的硬件电路和状态, 硬件的性能最终决定了计算机必须采用二进制, 原因如下。

1) 易于物理实现。具有两种稳定状态的物理器件很多, 如门电路的导通和截止、电压的高和低等, 而它们的状态正好用“1”和“0”两个数字来表示; 如采用十进制, 则需要制造能够识别十种稳定状态的物理器件, 是不容易实现的。

2) 二进制运算简单。二进制运算仅包含加、减、乘、除等为数很少的十余种运算规则, 其运算非常简单。

3) 机器可靠性高, 抗干扰能力强, 占用的空间和所消耗的能量很小, 成本较低。

1.2.3 数制及其转换

现实生活中使用最多的是十进制, 计算机中使用的是二进制。但采用二进制后其数据明显变长, 不便于阅读、书写和记忆, 为此人们常用八进制和十六进制作为二进制的缩写方式。

1. 数制

用一组固定的数字符号和一套通用的规则来表示数的方法叫做数制。如十进制中一组固定的数字符号是 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9, 运算规则是逢十进一, 借一当十。

数制中固定数字符号的个数叫做基数。十进制有从 0~9 十个固定的数, 因此十进制的基数是 10; 同理, 二进制、八进制、十六进制的基数分别是 2、8、16。

一个数码 (即数字符号) 处在不同位置上所代表的值不同。每个数码所表示的数值等于该数码乘以一个与数码所在位置相关的常数, 这个常数叫做位权。如十进制数 222.2 中, 每个 2 所代表的数值大小不同, 从左边起第一个 2 对应的常数是 100, 即 10^2 , 代表的数值是 $2 \times 100 = 200$; 第二、三、四个 2 对应的常数分别是 10、1、0.1, 即 10^1 、 10^0 、