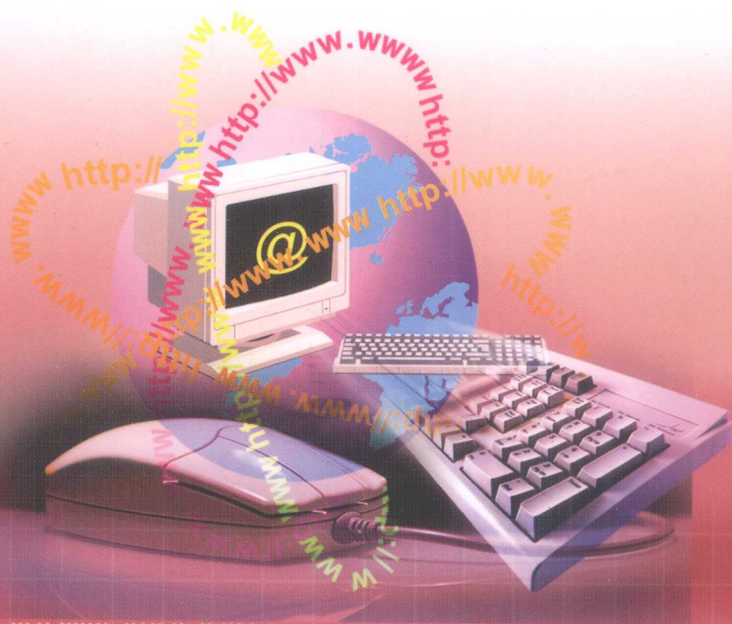




中等职业教育规划教材

计算机文化基础教程 (第二版)

主 编 焦玉君
副主编 雷祖光 苏玉雄



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪中等职业教育规划教材

计算机文化基础教程（第二版）

主 编 焦玉君

副主编 雷祖光 苏玉雄



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书在第一版的基础上,按照中等职业学校“计算机文化基础”课程的教学要求,结合作者多年教学实践,并考虑到读者的反馈信息,对各章节内容、结构等进行修订、调整、完善和补充。

本书共6章。首先简要介绍计算机的基础知识、操作系统基础知识,重点讲述操作系统 Windows XP、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、文稿制作与演示软件 PowerPoint 2003,最后介绍计算机网络与安全常识。

本书旨在提升学生的学习兴趣,精简理论知识,侧重实例讲解,重点提升学生的实际操作能力。本书是计算机基础丛书,适合作为中等职业学校的教材。

本书配有电子教案,读者可以到万水书苑或中国水利水电出版社网站免费下载,网址:
<http://www.wsbookshow.com> 或 <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础教程 / 焦玉君主编. —2版. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

21 世纪中等职业教育规划教材

ISBN 978-7-5084-6756-6

I. 计… II. 焦… III. 电子计算机—专业学校—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 147364 号

策划编辑: 石永峰 责任编辑: 李 炎 加工编辑: 俞 飞 封面设计: 李 佳

书 名	21 世纪中等职业教育规划教材 计算机文化基础教程 (第二版)
作 者	主 编 焦玉君 副主编 雷祖光 苏玉雄
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 17.5 印张 426 千字
版 次	2007 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 2 版 2009 年 8 月第 2 次印刷
印 数	5001—8000 册
定 价	29.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

自 1998 年教育部机构改革以后,高等职业教育、成人职业教育、中等职业教育“三教统筹”,各具特色,形成了共同发展职业教育的可喜局面。根据国务院《关于大力发展职业教育的决定》(国发[2005]35 号)和周济部长 2005 年 6 月 14 日在《全国县级职业教育中心改革与发展座谈会上的讲话》精神,根据职业教育“培养生产、服务、管理第一线需要的实用人才”和推行“半工半读、工学结合,强化实践教学”等规定文件精神,结合当前我国职业教育改革发展实际情况,对我国传统的教学模式提出了挑战,以提高人才培养质量为目的、人才培养模式改革与创新为主题的专业教学改革势在必行。

职业教育的培养目标较宽泛,其上限为技术型人才,下限为技能操作型人才,而主体则为技术应用型人才。以培养技术应用能力和提高职业素质为主线,设计学生的知识、能力和素质结构是职业教育改革的重点。在职业教育改革发展的同时,出现了许多亟待解决的问题,其中最主要的是按照职业教育培养目标的要求,培养一批“双师型”的骨干教师,编写出一批有特色的基础课程和专业主干课程教材。

教材改革是职业院校教育改革的重点,是职业院校学科建设的关键,是教学改革的基础。为解决当前职业教材匮乏的现象,由中国水利水电出版社/北京万水电子信息有限公司精心策划,与全国数十所职业院校联合组织编写了这套“21 世纪中等职业教育规划教材”。本套教材全面贯彻国家有关职业教育改革文件精神,从策划到主编、主审的遴选,从成立专家组反复讨论教学大纲,研究系列教材特色特点到书稿的字斟句酌、实例的选取,每一步都力争精益求精,充分考虑当前职业院校学生的特点,在编写教材中,以最新的理论为指导,以实例化操作为主线,通过案例引入、知识拓宽、综合训练等环节使学生掌握最基本的操作技能方法。

本套教材凝聚了数百名奋斗在职业教育第一线的教师多年的教学经验和智慧,教材内容选取新颖、实用,层次清晰,结构合理,文笔流畅,质量上乘。

本套教材涉及计算机、电子、数控、机械等专业的基础课和专业课课程,适合当前我国各类职业院校作为教材使用。

大力发展职业教育,加快人力资源开发,是落实科教兴国战略和人才强国战略,推进我国走新型工业化道路,解决“三农”问题,促进就业再就业的重大举措;是提高国民素质,把我国巨大人口压力转化为人力资源优势,提升我国综合国力,构建和谐社会的重要途径;是贯彻党的教育方针,遵循教育规律,实现教育事业全面协调可持续发展的必然要求。相信这套“21 世纪中等职业教育规划教材”的出版能为我国职业教育的教学改革和教材建设略尽绵薄之力。

金无足赤,人无完人,本套教材难免会有不足之处,恳请各位专家和读者批评指正。

21 世纪中等职业教育规划教材编委会

2006 年 6 月

第二版前言

信息化社会的到来，改变了人们的工作、学习和生活方式，给我们提出了更高的要求。掌握计算机基础知识及应用能力是作为一名办公室工作人员的基本素质。各中专、中职、高职院校都把《计算机文化基础》作为各专业的公共必修课程，通过“计算机文化基础”向学生传授计算机基本理论、操作常识和培训学生掌握计算机常用办公软件的操作能力。

本书是三所学校十几位计算机教师多年讲授《计算机文化基础》课教学经验的总结、提炼，同时参考全国计算机一级考试大纲要求，并在《计算机文化基础》（第一版）的基础上，经过一年试用、修正编写了本书。书中根据实际需要精讲了基础理论部分，重点是操作技能的培训，操作部分全部通过实例化教学由浅入深地讲解。本教材配有电子教案，建议授课学时为160学时。

本书由焦玉君任主编，雷祖光、苏玉雄任副主编。其他参加编写的老师还有郭涛荣、高海涛、彭成英、胡尹、党天丞、胡方、曹振翀、钟国栋、刘雄浩、刘雄生、曾留军等。

本书的实例都是在 Windows XP 环境下，采用 Office 2003 版办公系列软件。

本教材在编写过程中，得到了广东省佛山市南海区信息技术学校和广东省佛山市南海区盐步职业技术学校领导的大力支持和指导，这里一并表示诚挚的感谢。

鉴于作者水平有限，书中难免存在不妥之处，请读者原谅，并提出宝贵意见。

作 者

2009年5月

第一版前言

信息化社会的到来,改变了人们的工作、学习和生活方式,给我们提出了更高的要求。掌握计算机基础知识及应用是作为一名办公室人员的基本素质。各中专、中职、高职都把“计算机文化基础”作为各专业的公共必修课程,通过“计算机文化基础”向学生传授计算机基本理论、操作常识和培训学生计算机常用办公软件的操作能力。

本书经过多位计算机教师多年的“计算机文化基础”课程教学经验的总结、提炼,并参考全国计算机一级考试大纲要求,经过一年的时间编写了本书。书中根据实际需要精简了基础理论部分,重点是操作技能的培训,操作部分全部通过实例化教学由浅入深地讲解操作技能。本课程建议授课学时为 160 学时。

本书包含 7 个章节:计算机基本知识、操作系统基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 实用基础、Excel 2003 实用基础、PowerPoint 2003 实用基础、计算机网络与安全。

本书中的实例都是在 Windows XP 和 Office 2003 版办公系列软件环境下操作。为了便于教师授课和学习复习,本书配套有电子教案及实例,读者可以从中国水利水电出版社网站(<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>)免费下载。

全书由焦玉君统稿,各章编写分工如下:第 1 章由胡尹、焦玉君编写,第 2、3 章由雷祖光编写,第 4 章由苏玉雄、党天丞编写,第 5 章由高海涛、彭成英编写,第 6 章由胡芳编写,第 7 章由郭涛荣编写。

本教材在编写过程中,得到了余元蕙校长、朱慧主任和梁国勋主任的精心指导和帮助,这里一并表示诚挚的感谢。

鉴于作者水平有限,书中难免存在不妥之处,请读者提出宝贵意见。

作 者

2007 年 4 月

目 录

序

第二版前言

第一版前言

第1章 计算机与计算机文化	1	2.4.3 文件与文件夹基本操作	43
1.1 计算机基础知识	1	2.4.4 查找文件	48
1.1.1 计算机的诞生与发展	1	2.5 系统相关软件的使用	48
1.1.2 计算机的特点与分类	2	2.5.1 写字板	48
1.1.3 计算机的应用	3	2.5.2 记事本	50
1.2 计算机系统	4	2.5.3 画图程序	50
1.2.1 计算机的基本组成	4	2.5.4 画图基本操作	51
1.2.2 计算机的基本原理	5	2.5.5 体验多媒体	52
1.2.3 计算机语言	6	第3章 Word 2003 案例教程	58
1.2.4 计算机的硬件组成	9	3.1 Word 2003 功能简介	58
1.2.5 计算机的软件组成	14	3.2 制作一份通知	59
1.3 计算机维护常识	16	3.2.1 Word 的启动	60
1.3.1 计算机的规范操作	16	3.2.2 新建文档	60
1.3.2 计算机安全	17	3.2.3 编辑文档	61
1.3.3 计算机病毒及防治	17	3.2.4 保存文档	62
1.3.4 计算机道德与规范	18	3.2.5 打印文档	62
第2章 操作系统基础知识	20	3.3 制作一份简报	63
2.1 操作系统概述	20	3.3.1 设置字符格式	64
2.1.1 什么是操作系统	20	3.3.2 设置段落格式	66
2.1.2 操作系统的功能	20	3.3.3 添加边框和底纹	68
2.2 Windows XP 中文版基本操作	20	3.4 制作一份通讯录	68
2.3 系统管理及环境设置	25	3.4.1 建立表格	69
2.3.1 更改系统日期和时间	26	3.4.2 编辑表格	70
2.3.2 添加/删除程序	27	3.4.3 设置表格格式	72
2.3.3 磁盘管理	29	3.4.4 表格内容排序	74
2.3.4 添加硬件	33	3.4.5 单元格的拆分与合并	75
2.3.5 桌面设置	38	3.4.6 绘制斜线表头	78
2.3.6 显示设置	40	3.4.7 表格公式	79
2.4 Windows XP 的文件管理	41	3.4.8 表格与文本的转换	81
2.4.1 文件与文件夹	41	3.5 制作药品说明书	82
2.4.2 启动资源管理器	42	3.5.1 项目符号与编号列表	84

3.5.2 文档分栏	85	4.3 案例 2 使用模板创建年销售预测表	146
3.5.3 页眉、页脚和页码	86	4.3.1 案例说明	146
3.5.4 添加水印	88	4.3.2 使用模板	146
3.6 制作一张生日贺卡	89	4.3.3 案例总结	147
3.6.1 定制贺卡大小	89	4.4 案例 3 数据输入	148
3.6.2 选择贺卡背景	90	4.4.1 案例说明	148
3.6.3 设置边框和底纹	91	4.4.2 数据的输入与编辑	148
3.6.4 绘制一个自选图形作为标题的衬底	93	4.4.3 案例总结	151
3.6.5 设置自选图形格式	95	4.4.4 练习	152
3.6.6 插入艺术字作为标题	96	4.5 案例 4 美化表格	153
3.6.7 设置艺术字格式	98	4.5.1 案例说明	153
3.6.8 插入图片	99	4.5.2 设置字体格式	153
3.6.9 调整图片的大小和位置	101	4.5.3 设置对齐方式	154
3.6.10 插入剪贴画	103	4.5.4 单元格样式的应用、创建与删除	156
3.6.11 设置图片的版式	105	4.5.5 使用内置表样式	158
3.6.12 插入文本框	106	4.5.6 案例总结	159
3.6.13 格式化文本框	107	4.5.7 练习	159
3.7 制作“数学公式手册”	110	4.6 案例 5 公式的运用	159
3.7.1 设置手册页面	110	4.6.1 案例说明	159
3.7.2 建立样式	111	4.6.2 在公式中使用运算符	160
3.7.3 修改样式	114	4.6.3 单元格的引用	161
3.7.4 应用样式	115	4.6.4 名称的定义和应用	164
3.7.5 特殊字符的输入	116	4.6.5 函数	166
3.7.6 打开公式编辑器	117	4.6.6 案例总结	169
3.7.7 手动输入公式	118	4.6.7 练习	169
3.7.8 编制“手册”目录	120	4.7 案例 6 数据处理	170
3.8 制作图文并茂的邀请函	122	4.7.1 案例说明	170
3.8.1 制作邀请函	122	4.7.2 数据排序	170
3.8.2 为邀请函添加水印背景	125	4.7.3 数据筛选	173
3.8.3 单击插入剪辑和艺术字	127	4.7.4 分类汇总	176
3.8.4 邮件合并	133	4.7.5 条件格式及其应用	178
第 4 章 Excel 2003 案例教程	140	4.7.6 案例总结	179
4.1 Excel 2003 中文简介	140	4.7.7 练习	179
Excel 2003 窗口组成	140	4.8 案例 7 制作学生成绩图表	181
4.2 案例 1 Excel 2003 工作簿的基本操作	143	4.8.1 案例说明	181
4.2.1 案例说明	143	4.8.2 添加图表	181
4.2.2 工作簿的建立和使用	144	4.8.3 编辑图表	184
4.2.3 工作簿的保护密码的设置	145	4.8.4 案例总结	185
4.2.4 案例总结	145	4.8.5 练习	186

4.9 案例 8 打印工作表和窗口操作.....	186	调查报告.....	224
4.9.1 案例说明	186	5.4.1 案例说明	224
4.9.2 打印工作表	187	5.4.2 制作步骤	225
4.9.3 窗口的设置	190	5.4.3 案例小结	239
4.9.4 案例总结	192	5.4.4 案例练习	239
4.9.5 练习	192	第 6 章 计算机网络与安全.....	240
第 5 章 PowerPoint 2003 案例教程.....	193	6.1 网络概述.....	240
5.1 初识中文版 PowerPoint 2003.....	193	6.1.1 计算机网络	240
5.1.1 启动 PowerPoint 2003	193	6.1.2 网络硬件与软件	241
5.1.2 PowerPoint 2003 的界面组成	194	6.1.3 网络信息安全	242
5.2 中文版 PowerPoint 2003 的基本操作	195	6.2 Internet 基础知识.....	245
5.2.1 新建演示文稿.....	195	6.2.1 Internet 基础.....	245
5.2.2 编辑幻灯片	197	6.2.2 WWW 浏览.....	250
5.2.3 文本处理	200	6.2.3 搜索引擎	254
5.2.4 插入对象	203	6.2.4 文件下载与上传	254
5.2.5 动画设置	205	6.2.5 网上论坛与博客	255
5.3 案例 1 电子相册的制作	207	6.2.6 网上聊天.....	256
5.3.1 案例说明	207	6.3 Outlook Express 发送/接收电子邮件.....	257
5.3.2 制作步骤	208	6.3.1 电子邮件概述	257
5.3.3 案例小结	223	6.3.2 使用网页收发邮件.....	259
5.3.4 案例练习	224	6.3.3 Outlook Express 的使用	260
5.4 案例 2 2003 年中国轿车销售市场			

第 1 章 计算机与计算机文化

当今世界，在我们工作、生活的各个领域已经离不开计算机，计算机已经成为我们生活中不可缺少的工具，它改变着我们的生活方式，同时也大大地推动了整个信息化社会的发展。所以，计算机被誉为是 20 世纪人类最辉煌、最伟大的科学发明之一。

1.1 计算机基础知识

1.1.1 计算机的诞生与发展

1. 计算机的发展

和几乎所有新科技一样，计算机的出现首先也是用于军事目的的。20 世纪初，电子技术得到了迅猛的发展，这为第一台电子计算机的出现奠定了基础。1943 年，正值第二次世界大战，由于军事上弹道问题计算的需要，美国军械部与宾夕法尼亚大学合作，研制出了电子计算机。1945 年底，第一台电子计算机研制成功，取名为 ENIAC（电子数字积分计算机），如图 1-1 所示。1946 年 2 月 15 日，人们为 ENIAC 揭幕，所以，通常认为世界上第一台电子计算机诞生于 1946 年。

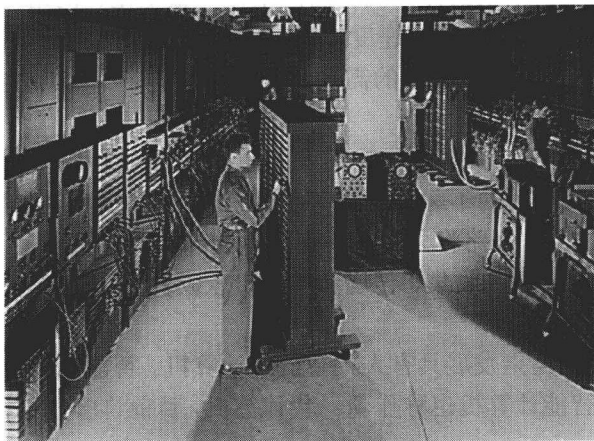


图 1-1 ENIAC 计算机

ENIAC 使用了 18000 多个电子管，10000 多个电容器，7000 个电阻，1500 多个外继电器，耗电 150 千瓦，重量达 30 吨，占地面积 167 平方米，它的加法速度为每秒 5000 次，乘法为每秒 300 次，虽然其运算速度远远比不上现在的计算机，但是，它却使科学家们从繁重的计算中解脱出来，有更多的时间进行理论性研究。所以，ENIAC 的问世，宣告了计算机时代的到来。

目前我们可以这样定义计算机：计算机是电子数字计算机的简称，是一种能够根据程序指令的要求，高速、准确、自动地进行数值运算和逻辑运算，以完成对各种数字化信息的处理，

并具有记忆存储功能的电子设备。

从计算机诞生至今，共经历了四个阶段：

（1）第一代计算机（1946～1958年）采用电子管作为基本元件，主存储器采用汞延迟浦线，主要使用机器语言和汇编语言，运算速度每秒几千次至几万次。由于其主存存储器容量小、速度慢、机器体积大、重量大、功耗大、成本高，这时的计算机主要用在科学计算上。

（2）第二代计算机（1958～1964年）采用晶体管作为基本元件，主存储器采用磁芯存储器。这个阶段出现了监督程序和管理程序以及 ALGOL、FORTRAN、COBOL 等面向过程的程序设计语言，运算速度提高到每秒几十万次至上百万次，其特点是主存储器容量加大、运算速度加快、减小了体积、重量、功耗及成本，提高了计算机的可靠性。这时，计算机的应用范围扩展到数据处理、工业控制、企业管理等领域。

（3）第三代计算机（1964～1971年）基本电子元件是中、小规模集成电路，使其功能进一步增强，体积、功耗进一步降低。这个阶段外围设备和软件技术有了很大的发展，操作系统逐渐完善，使用了多种高级语言、多道程序设计技术。运算速度达到每秒几百万次甚至上亿次。这个阶段的计算机广泛用于科学计算、文字处理、自动控制与信息管理等方面。

（4）第四代计算机（1971年至今）是大规模、超大规模集成电路，主存采用半导体存储器，容量大大增加，外存主要有磁盘、光盘，运算速度可达每秒几亿次。这个阶段出现了微处理器，而且软件技术也得到了飞速的发展，操作系统、高级语言、数据库和应用软件的研究和开发向深层次发展，计算机开始向标准化、模块化、系列化、多元化的方向前进。

2. 计算机的发展方向

随着超大规模集成电路技术的不断发展和计算机应用的不断扩展，世界上许多国家正在研究新一代的计算机系统。未来的计算机将向巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

（1）巨型化。巨型化是指发展高速度、大存储量和强功能的巨型计算机。这是为了满足天文、气象、原子、核反应等尖端科学的需要，也是为了使计算机具有类似人脑的学习、推理等复杂功能。

（2）微型化。超大规模集成电路技术的发展使计算机的体积越来越小、功耗越来越低、性能越来越强，随着微处理器的不断发展，其已经应用到仪表和家电等电子产品中。

（3）网络化。通过通信线路将分布在不同地点的计算机连接成一个规模大、功能强的网络系统，可以方便地进行信息的收集、传递和计算机软硬件资源的共享。目前，互联网的发展已经渗透到了社会的各个领域。

（4）智能化。智能化是指发展具有人类智能的计算机。智能计算机是能够模拟人的感觉、行为和思维的计算机。智能计算机也称作新一代计算机，目前许多国家都为这种更高性能的计算机进行了大量的投入。

1.1.2 计算机的特点与分类

1. 计算机的特点

计算机之所以能够得到广泛的应用，是由其自身的特点所决定的：

（1）运算速度快，运算精度高。计算机采用电子器件作为基本部件，这些电子器件通常工作在极高的速度下，并且随着电子技术的发展，其工作速度还会越来越快。目前最快的计算机每秒可以运算上百万亿次，它运算 1 秒所完成的工作量，一个人一辈子也完成不了。

由于计算机是采用二进制码来表示信息的,所以运算的精度取决于机器的字长,字长越长,其运算精度越高。计算机的字长有8位、16位、32位、64位甚至更高。对于类似天气预报等计算复杂、时间性强的工作,没有计算机进行数据的处理,人工是无法完成的。

(2) 具有记忆和逻辑判断能力。计算机内部的存储器使计算机不但能够保存大量的信息,而且还能准确、快速地写入或读出信息。另外,计算机除了进行算术运算,还能够进行逻辑运算,并根据逻辑判断的结果自动决定下一步要执行的命令。这种功能不仅使自动运算成为可能,也使计算机具有逻辑判断和处理的功能。

2. 计算机的分类

根据国际上流行的计算机分类方法,计算机被分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、工作站、个人计算机六大类。其中,个人计算机即我们平常所说的微型计算机,也称PC机,使用最为普及,其软件也最为丰富,已全面、广泛地渗透到社会的各个领域。

1.1.3 计算机的应用

计算机的应用与推广,改变了社会生活的方方面面,这是20世纪应用技术的一个伟大贡献。目前,计算机的研究和应用已被公认为是衡量一个国家现代化水平的重要标志。

计算机的应用可以概括为以下几个方面。

1. 科学计算

利用计算机可以解决科学技术和工程设计中大量繁杂的、手工难以完成的计算。计算机具有很高的运算速度和精度,这使过去用手工无法完成的计算成为可能。

2. 信息管理

信息管理是指利用计算机收集、加工和管理各种形式的数据资料,如仓库管理、财务管理等。信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。

3. 实时控制

实时控制是指在某一过程中,利用计算机自动采集各种数据,监测并及时控制相应设备工作状态的一种控制方式,例如数控机床、自动生产线等。实时控制在生产领域的应用可显著地提高经济效益。

4. 办公自动化

利用现代通信技术、自动化设备和计算机系统来实现事务处理、信息管理和决策支持,就是办公自动化。这种现代化的办公方式大大提高了办公的效率和质量,同时也改变了办公的方式。

5. 生产自动化

生产自动化是指利用计算机完成产品生产的各个环节,包括计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)。利用计算机实现生产自动化,可缩短产品设计周期、提高产品质量和生产效率。

6. 人工智能

利用计算机模拟人类的某些智能行为,使计算机具有“学习”、“联想”和“推理”等功能。人工智能主要应用在机器人、自然语言理解、机器翻译和定理证明等方面。

7. 网络通信

网络通信是指利用计算机网络进行信息的传递。互联网的飞速发展,使人们实现不同地

区的通信和进行各种数据的查询变得十分容易，人们的时空概念从而发生了改变。

1.2 计算机系统

计算机系统是包括计算机在内的能够完成一定功能的完整系统，其中每一部分都有自己的组成、功能和特点。

1.2.1 计算机的基本组成

一个完整的计算机由硬件系统和软件系统组成，如图 1-2 所示。

计算机的硬件系统指组成计算机系统的各种物理设备的总称，是计算机系统的物质基础，如运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备等。其中运算器又称算数逻辑单元，是对信息进行运算处理的部件。控制器相当于计算机系统的指挥中心，它从存储器中取出指令和数据，然后执行指令，使运算器对数据进行处理。运算器和控制器统称为中央处理单元，也就是我们通常所说的 CPU，是计算机系统的核心部件。

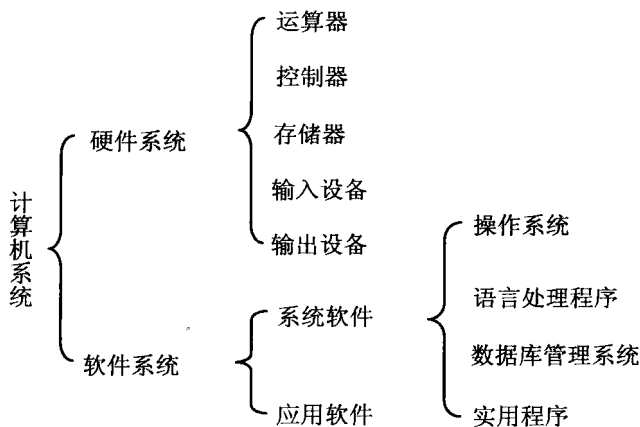


图 1-2 计算机系统的组成

存储器是用来存放程序和数据的设备，可以分为内存储器和外存储器。内存储器简称内存或主存，用户输入的程序和数据最初都到达内存，控制器所执行的指令、运算器处理的数据及其中间或最终结果、准备输出的信息全部都来自内存，所以说，内存是计算机中的信息交流中心。

内存又分为随机存储器（RAM）和只读存储器（ROM）。RAM 既可以写入数据，也可以读出数据，只是断电后数据就消失，而 ROM 在制作时就向其中写入了数据，这些数据只能够读出，不可改写或写入新的数据，并且断电后数据依然存在。

由于 ROM 不可写入数据，而 RAM 中的数据在断电之后就消失，如果需要长期保存数据，就需要外存储器作为存储介质。常见的外存储器有硬盘、闪存盘、光盘等。外存储器的容量比内存储器大很多，但是较之内存来说，其存储速度较慢。另外，若外存储器中的数据或指令需要 CPU 进行处理或执行，都必须先输入内存。

输入设备是计算机信息输入途径，其将外界的原始信息转变为计算机可以识别的二进制形式，然后存放到内存当中。常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、麦克风等。

输出设备和输入设备正好相反，其将存放于计算机中的信息转变为人们所能够接受的媒体形式。常见的输出设备有显示器、打印机、音响等。

单纯的硬件系统称为裸机，因为其只能识别 0 和 1 两个代码，没有可用之处。所以，计算机系统要正常地工作，就必须有软件系统。

计算机软件系统是指为了方便用户使用和提高计算机的工作效率而设计的、运行于计算机硬件系统之上的系统程序、应用程序及其相关数据资料。计算机软件是能够操作、控制计算机系统各种资源，从而完成指定任务的指令序列。软件系统包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统和实用程序。

如今，计算机用户所使用的计算机，其功能很少依赖于计算机硬件，大部分的功能都是依赖于计算机软件来实现。不过计算机的某些功能既可以使用硬件实现也可以使用软件实现，比如病毒防火墙、CD 或 DVD 播放器等，两者的区别在于使用硬件实现该功能，线路会较复杂，但是运行速度快，使用软件实现，线路比较简单，但是运行速度慢。

纵观计算机的发展历史，计算机硬件的发展和计算机软件的发展都是相互促进和推动的。早期的计算机软件非常少，随着硬件的发展，软件渐渐变得完善。时至今日，有许多软件对其运行的硬件环境提出了较高的要求，这又促使了计算机硬件的不断发展。

1.2.2 计算机的基本原理

1. 冯·诺依曼计算机

人类进入计算机时代是以 ENIAC 的诞生作为起始的，但是对后来的计算机在体系结构和工作原理中具有重大影响的是在同一时期由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼和他的同事们研制的 EDVAC 计算机。EDVAC 采用了“程序存储”的概念，以此概念为基础的各类计算机统称为冯·诺依曼计算机。可以这样说，迄今为止所出现的计算机全部是冯·诺依曼计算机。

冯·诺依曼计算机具有如下特点：

- (1) 计算机由五个部分组成：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。
- (2) 程序和数据以同等地位存放在存储器中，并按地址寻访。
- (3) 程序和数据以二进制表示。

计算机经过几十年的发展，虽然在性能、运算速度、工作方式、应用领域等方面都发生了巨大的变化，但是基本结构没有改变，都是冯·诺依曼计算机，其结构如图 1-3 所示。

2. 计算机的基本工作原理

计算机开机后，CPU 首先执行固化在只读存储器（ROM）中的一小部分操作系统程序，这部分程序称为基本输入输出系统（BIOS），它启动操作系统的装载过程，先把一部分操作系统从磁盘中读入内存，然后再由读入的这部分操作系统装载其他操作系统程序。装载操作系统的过程称为自举或引导。操作系统被装载到内存后，计算机才能接收用户的命令，执行其他的程序，直到用户关机。

至此，有一个问题必须要回答，就是程序是如何执行的？知道了程序的执行过程，也就基本上了解了计算机的工作原理。

程序是由一系列命令所组成的有序集合，计算机执行程序就是执行这一系列指令。

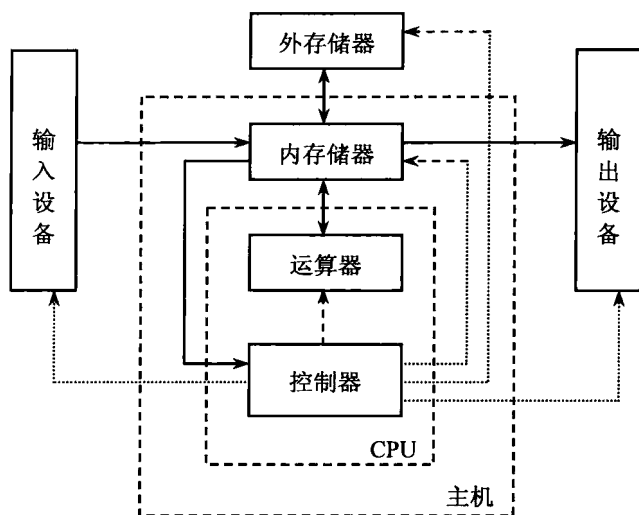


图 1-3 冯·诺依曼计算机的基本结构

(1) 指令和程序的概念。指令就是让计算机完成某个操作所发出的指令或命令，即计算机完成某个操作的依据，一条指令通常由两个部分组成：操作码和操作数，操作码指明该指令要完成的操作，如加、减、乘、除等。操作数是指参加运算的数或者数所在的单元地址。一台计算机的所有指令的集合，称为该计算机的指令系统。

使用者根据解决某一问题的步骤，选用一条条指令进行有序地排列，计算机执行了这一指令序列，便可完成预定的任务，这一指令序列就成为程序。显然，程序中的每一条指令必须是所用计算机的指令系统中的指令。因此指令系统是提供给使用者编制程序的基本依据。指令系统反映了计算机的基本功能，不同的计算机其指令系统也不相同。

(2) 计算机执行指令的过程。计算机执行指令一般分为两个阶段。首先将要执行的指令从内存中取出送入 CPU，然后由 CPU 对指令进行分析译码，判断该指令要完成的操作，向各部件发出完成该操作的控制信号，完成该指令的功能。当一条指令执行完后就处理下一条指令。一般将第一阶段称为取指周期，第二阶段称为执行周期。

(3) 程序的执行过程。计算机在运行时 CPU 从内存读出一条指令到 CPU 内执行，指令执行完，再从内存中读出一条指令到 CPU 内执行。CPU 不断地取指令，执行指令，这就是程序的执行过程。

总之，计算机的工作就是执行程序，即自动连续地执行一系列指令，而程序开发人员的工作就是编制程序。一条指令的功能虽然有限，但是精心编制下的一系列指令组成的程序可完成的任务是无限多的。

1.2.3 计算机语言

1. 信息在计算机中的表示

计算机是用来处理数据的，这些数据可以是人们能够接受的各种媒体形式，如字符、图形、声音等。但不管是什么样的数据，在计算机中都是以二进制编码的形式来表示的，也就是说，所有的数据，要被计算机处理都必须进行二进制编码的转换，二进制编码所指的就是 0

和1的编码,用这样的方法表示数据有如下好处:

(1) 物理实现简单、可靠。计算机是通过电子元器件来存储和处理信息的,而电子元器件大都具有两种十分稳定的状态,如承载电压的高和低、晶体管的导通和截止、电容的充电和放电等,二进制数中的0和1两个数码正好可以表示这些状态。

(2) 运算简单,通用性强。由于在二进制中所有的数都以0和1两个数码来表示,所以,其加减乘除较之其他进制的运算要简单很多,而且规则也很少。

此外,在计算机中采用二进制编码,不但可以表示数值,也可以用来表示字母、符号、图像、声音等,它们在计算机中都是以0和1的形式存在。

2. 二进制的运算

在日常生活中,我们所用到的数大都是十进制数,也很习惯于十进制数的运算,但是在计算机中,信息的处理与表示都是采用二进制数。其实,除了十进制数和二进制数以外,还有八进制数和十六进制数。同一个数可以用不同的进制来表示,虽然其表示方法不同,但实质都是一样的。

这里对比十进制数,简单介绍一下二进制数的运算规则。

十进制:

- (1) 每一个数都由十个数码组成(0~9)。
- (2) 从右往左每位上的权分别是 10^0 , 10^1 , 10^2 …… 10^n 。
- (3) 运算时“逢十进一”、“借一当十”。

例如:十进制数1101可以这样表示: $1 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 1 \times 10^0$ 。

二进制:

- (1) 每一个数都由两个数码组成(0、1)。
- (2) 从右往左每位上的权分别是 2^0 , 2^1 , 2^2 …… 2^n 。
- (3) 运算时“逢二进一”、“借一当二”。

例如:二进制数1101可以这样表示: $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ 。

根据上面的计算,二进制数1101实际上等于十进制数的13。

3. 各种进制之间的转换

前面讲过,同一个数可以用不同的进制表示,这说明各种进制之间能够相互转换。一般来讲,掌握各种进制同十进制之间的转换就可以进行各种进制之间的转换,其手工转换的方法较为繁杂,这里不再赘述,有兴趣的读者可以查找其他资料进行了解和学习。

这里介绍使用Windows操作系统中自带的计算器进行各种进制之间转换的方法。

- (1) 单击“开始”→“程序”→“附件”→“计算器”,调出计算器程序,如图1-4所示。

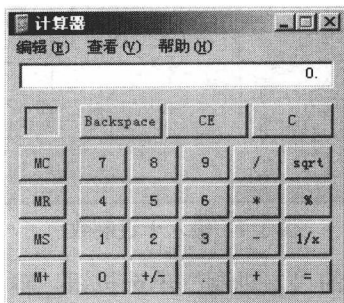


图1-4 计算器程序

(2) 单击“查看”菜单，选择“科学型”，如图 1-5 所示。

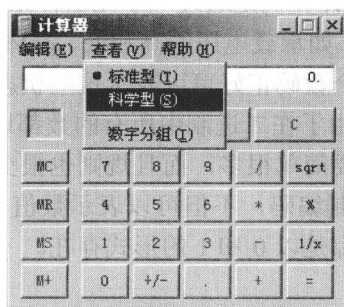


图 1-5 更改计算器界面类型

(3) 计算机的外观变为“科学型”外观，功能多了很多，如图 1-6 所示。

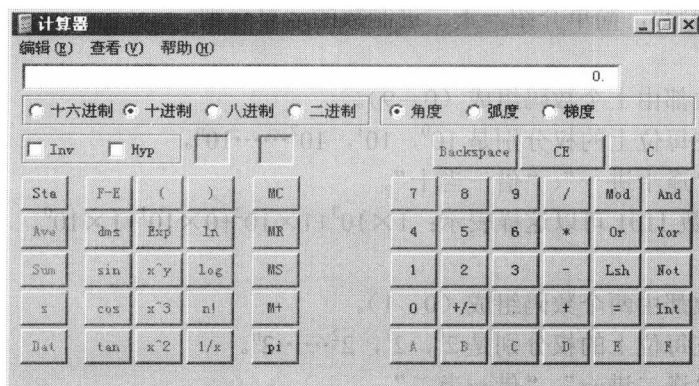


图 1-6 计算器的科学型界面

(4) 在输入框下的进制选取框中单击“十进制”单选按钮，然后输入十进制数 1234，如图 1-7 所示。

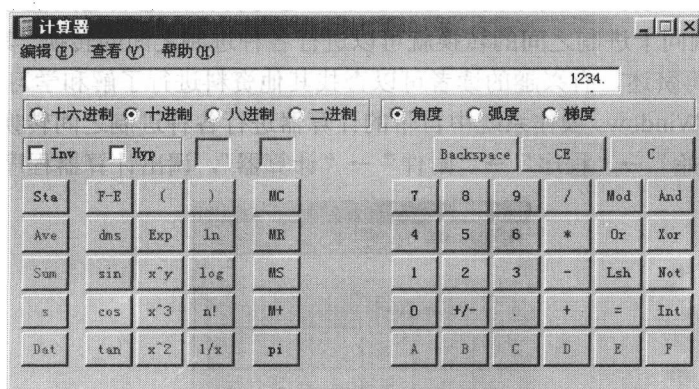


图 1-7 输入十进制数

(5) 接着单击进制选取框中的“二进制”单选按钮，输入框中的十进制数将会变成相对应的二进制数，如图 1-8 所示。