

X 新编计算机 应用基础教程

INBIANJISUANJI 陶向东 主编
YINGYONGJICHUJIAOCHENG



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

全国职业教育计算机类系列教材

新编计算机应用基础教程

主 编 陶向东

副主编 费兴美 孙宁岗

参 编 (按姓氏笔画排序)

吕 陵 周 琳 郭 杰

东南大学出版社

内 容 提 要

本书根据高职高专院校计算机基础教学的要求,循序渐进地介绍了计算机基础知识和基本操作,同时将国家计算机一级考试、职业资格考试所涉及到的知识点都涵盖其中。全书共分为6章。第1章介绍计算机基础知识;第2章介绍了 Windows XP 操作系统;第3至第5章分别介绍了 Microsoft Office 2003 的3个主要组件,即 Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003;第6章介绍了网络基础知识和应用。每章后还附有与本章内容相结合的习题。

本书内容丰富、语言流畅、选材新颖、图文并茂,概念通俗易懂,注重实用性和可操作性,适合作为高职高专院校的计算机基础教材或教学参考书,也可作为社会各行业计算机培训用教材和国家计算机一级考试、职业资格考试辅导用书,对学习计算机技术的初学者也有参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机应用基础教程/陶向东主编. —南京:东南大学出版社,2006.6

ISBN 7-5641-0412-0

I. 新... II. 陶... III. 电子计算机—高等学校:技术学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 061548 号

东南大学出版社出版发行
(南京四牌楼2号 邮编 210096)

出版人:宋增民

江苏省新华书店经销 丹阳兴华印刷厂印刷
开本:787mm×1092mm 1/16 印张:21.25 字数:530千字
2006年6月第1版 2006年6月第1次印刷
印数:1—5000册 定价:29.00元

(凡有印装质量问题,可直接向读者服务部调换。电话:025-83792328)

出版说明

全国职业教育计算机专业建设研讨会于2004年7月18日在湖北三峡职业技术学院召开,来自上海、江苏、山西、辽宁、贵州、黑龙江等职业技术学院的40多位代表参加了会议。

在本次会议上,与会专家学者对目前职业教育的现状进行了深刻的分析,特别对计算机专业建设提出了独到的见解。他们一致认为:计算机专业建设要与教学改革相结合,以市场需求为导向,以教材建设为基础。因此,会议决定配合计算机专业建设,编写一套适合职业教育的计算机系列教材,要求突出职业特点,有创新思想,以“考证”为切入点,加强实践环节。

根据各校计算机专业建设和课程设置情况,本次会议由全国职业教育计算机类教材建设委员会秘书长孔繁华组织各院校计算机专业教师确定了首批教材建设的选题,以后还将随着专业建设的深入及计算机技术的发展,逐步形成一套完善的、切合实际的计算机职业教育系列教材。

全国职业教育电子信息类教材编委会总要求:坚决贯彻职业教育的要求,即基础适度够用、加强实践环节、突出职能教育,把握职业教育电子信息类专业课程建设的特点;立足当前学生现状,面向用人单位(市场),打破条条框框,少一些理论,多一些技能教育;采取逆向思维的方式编写,即从市场需要什么技能来决定学生需要什么知识结构,并由此决定编写什么教材。

全国职业教育电子信息类教材编委会会员单位:

南京信息职业技术学院

本溪电子工业学校

扬州电子信息学校

河南信息工程学校

大连电子工业学校

黑龙江信息技术职业学院

本溪财贸学校

山西工程职业技术学院

四川省电子工业学校

锦州铁路运输学校

内蒙古电子信息职业技术学院

江苏海事职业技术学院

黑龙江农业经济职业技术学院

南通纺织职业技术学院

湖北三峡职业技术学院

长沙市电子工业学校

山西综合职业技术学院

北京信息职业技术学院

福建省电子工业学校

山西省邮电学校

新疆机械电子职业技术学院

山东信息职业技术学院

哈尔滨机电工程学校

上海机电工业学校

贵州省电子工业学校

南京交通职业技术学院

扬州职业大学

南通航运职业技术学院

全国职业教育电子信息类教材编委会

2005年1月

前 言

计算机作为二十世纪科学技术最伟大的发明之一,对人类的生活方式、工作方式及社会经济结构都产生了深刻的影响,它在我国社会和经济中的地位也越来越重要。因此,具备对信息的获取、发布、处理和应用能力已经成为新世纪对高职高专学生的最基本要求。

为了在有限的时间内使学生掌握基本的计算机基础知识和操作能力,编者结合多年高职高专教学实践,以实用为主兼顾最基本的理论知识编写了本书。全书选取了目前最流行的微机操作系统 Windows XP 和办公应用软件 Microsoft Office 2003,同时介绍了计算机网络基础和 Internet 的主要应用。另外,为了体现高职高专学生学历文凭和职业资格“双认证”的教育特色,同时也为了使顺利通过国家计算机等级考试一级、省计算机等级考试一级和全国计算机信息高新技术职业技能考试,在编写过程中也有意识地将等级考试和职业资格考试相关内容涵盖在本教材之中。

全书共分为 6 章。第 1 章介绍计算机基础知识,由孙宁岗编写;第 2 章介绍了 Windows XP 操作系统,由郭杰编写;第 3 至第 5 章分别介绍了 Microsoft Office 2003 的 3 个主要组件,即 Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003,分别由吕陵、费兴美、周琳编写;第 6 章介绍了网络基础知识和应用,由陶向东编写,全书由陶向东统一定稿和审稿。

本书内容丰富、语言流畅、选材新颖、图文并茂,概念通俗易懂,注重实用性和可操作性,适合作为高职高专类院校的计算机基础教材或教学参考书,也可作为社会各行业计算机培训用教材和国家计算机一级考试、职业资格考试辅导用书,对学习计算机技术的初学者也有参考作用。建议教学学时 90 课时左右,理论课时和实验课时的比例为 1:1。

在本书编写过程中,得到了无锡城市职业技术学院、南京交通职业技术学院、三峡职业技术学院、贵州省建筑材料工业学校各级领导的关心和支持,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中难免有不足和疏漏之处,恳请读者批评指正。

编 者

2006 年 3 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机的发展及应用	(1)
1.1.1 电子计算机的发展.....	(1)
1.1.2 计算机的发展趋势.....	(3)
1.1.3 计算机的特点及应用.....	(4)
1.2 二进制及编码	(6)
1.2.1 信息和数据.....	(6)
1.2.2 二进制.....	(6)
1.2.3 进位计数制.....	(7)
1.2.4 不同进制数之间的转换.....	(9)
1.2.5 字符在计算机中的表示.....	(10)
1.3 计算机系统组成	(13)
1.3.1 计算机系统的组成原理.....	(13)
1.3.2 微型计算机的硬件系统.....	(20)
1.4 计算机的组装与使用	(30)
1.4.1 计算机组装的准备工作.....	(30)
1.4.2 计算机组装步骤.....	(30)
1.4.3 计算机使用注意事项.....	(31)
1.5 计算机数据的安全	(32)
1.5.1 计算机病毒.....	(32)
1.5.2 计算机病毒的预防与清除.....	(35)
练习 1	(42)
第 2 章 中文 Windows XP 操作系统	(43)
2.1 Windows XP 操作系统概述	(43)
2.1.1 Windows XP 简介.....	(43)
2.1.2 Windows XP 的运行环境和安装.....	(43)
2.1.3 Windows XP 的启动、关闭	(45)
2.2 Windows XP 的基本概念和基本操作	(46)
2.2.1 鼠标.....	(46)
2.2.2 桌面.....	(47)
2.2.3 程序的运行.....	(53)
2.2.4 窗口.....	(54)
2.2.5 菜单.....	(56)
2.2.6 对话框.....	(58)

2.2.7	Windows XP 的帮助系统	(59)
2.3	Windows XP 文件与文件夹管理	(60)
2.3.1	文件、文件夹和路径的基本概念	(60)
2.3.2	Windows 资源管理器	(61)
2.3.3	文件或文件夹的操作	(63)
2.4	键盘和输入法	(72)
2.4.1	键盘击键基础知识	(72)
2.4.2	输入法	(74)
2.4.3	中文输入法	(76)
2.4.4	智能 ABC 输入法	(78)
2.5	Windows XP 控制面板	(78)
2.5.1	控制面板概述	(78)
2.5.2	外观和主题	(80)
2.5.3	字体	(82)
2.5.4	打印机	(82)
2.5.5	键盘和鼠标	(86)
2.5.6	添加新硬件	(88)
2.5.7	添加或删除程序	(88)
2.5.8	日期和时间设置	(89)
2.6	Windows XP 附件程序	(90)
2.6.1	附件程序概述	(90)
2.6.2	画图	(90)
2.6.3	写字板	(93)
2.6.4	记事本	(95)
2.6.5	计算器	(96)
2.6.6	系统工具	(97)
2.6.7	其他附件	(100)
练习 2		(100)

第 3 章	文字处理 Word 2003	(101)
3.1	Word 2003 基础	(101)
3.1.1	概述	(101)
3.1.2	Word 2003 基本操作	(105)
3.1.3	多文档的操作	(109)
3.2	文档的编辑	(110)
3.2.1	输入文本	(110)
3.2.2	文本的选定	(112)
3.2.3	文本的复制与粘贴	(114)
3.2.4	文本的剪切、移动与删除	(114)
3.2.5	撤消与恢复	(115)

3.2.6	文本的查找与替换·····	(115)
3.3	文档的格式化·····	(117)
3.3.1	字符格式化·····	(117)
3.3.2	段落格式化·····	(119)
3.3.3	分栏排版·····	(123)
3.3.4	边框和底纹·····	(124)
3.3.5	格式刷的使用·····	(126)
3.4	页面和打印设置·····	(126)
3.4.1	页面设置·····	(126)
3.4.2	页眉、页脚和页码的设置·····	(129)
3.4.3	打印预览和打印·····	(130)
3.5	表格的使用·····	(131)
3.5.1	创建规范表格·····	(131)
3.5.2	创建不规范表格·····	(137)
3.5.3	表格的排序与计算·····	(138)
3.5.4	修饰表格·····	(140)
3.6	图文混排·····	(142)
3.6.1	插入图片和艺术字·····	(142)
3.6.2	图形的绘制和编辑·····	(146)
3.6.3	使用文本框·····	(148)
3.7	综合应用实例·····	(149)
练习3	·····	(151)

第4章	表格处理 Excel 2003 ·····	(153)
4.1	Excel 2003 基础·····	(153)
4.1.1	概述·····	(153)
4.1.2	工作簿·····	(155)
4.1.3	工作表·····	(157)
4.1.4	单元格·····	(162)
4.2	编辑工作表·····	(164)
4.2.1	输入数据·····	(164)
4.2.2	编辑数据·····	(169)
4.2.3	格式化单元格·····	(172)
4.2.4	格式化工作表·····	(178)
4.3	数据计算·····	(184)
4.3.1	自动计算·····	(184)
4.3.2	使用函数计算·····	(186)
4.3.3	使用公式计算·····	(187)
4.4	数据管理·····	(193)
4.4.1	使用数据清单·····	(193)

4.4.2	排序	(196)
4.4.3	筛选	(198)
4.4.4	分类汇总	(201)
4.4.5	数据透视表	(202)
4.4.6	合并计算	(206)
4.5	图表制作	(207)
4.5.1	创建图表	(207)
4.5.2	编辑图表	(209)
4.5.3	格式化图表	(213)
4.5.4	打印图表	(215)
4.6	打印工作表	(216)
4.6.1	页面设置	(216)
4.6.2	打印设置	(218)
练习 4		(220)
第 5 章	演示文稿 PowerPoint 2003	(221)
5.1	PowerPoint 2003 简介	(221)
5.1.1	概述	(221)
5.1.2	启动与关闭 PowerPoint 2003	(221)
5.1.3	了解 PowerPoint 窗口布局	(222)
5.2	创建演示文稿	(223)
5.2.1	使用内容提示向导制作贺卡	(223)
5.2.2	使用模板新建演示文稿	(227)
5.2.3	新建空白演示文稿	(228)
5.3	管理幻灯片	(229)
5.3.1	添加幻灯片	(229)
5.3.2	复制、移动、删除幻灯片	(230)
5.3.3	演示文稿的保存、关闭、打开	(231)
5.4	编辑幻灯片	(233)
5.4.1	在幻灯片中输入文字	(233)
5.4.2	设置文本和段落格式	(234)
5.4.3	在幻灯片中插入剪辑	(235)
5.5	演示文稿的修饰	(240)
5.5.1	幻灯片背景	(240)
5.5.2	配色方案	(242)
5.5.3	设计模板	(243)
5.5.4	母版的使用	(244)
5.5.5	页眉和页脚	(248)
5.6	演示文稿的放映	(249)
5.6.1	为幻灯片设置动画效果	(249)

5.6.2	幻灯片切换效果的设置	(250)
5.6.3	自定义动画的添加	(251)
5.6.4	动作按钮的插入	(254)
5.7	演示文稿的输出	(256)
5.7.1	幻灯片放映的设置	(256)
5.7.2	幻灯片的放映	(260)
5.7.3	演示文稿的打印	(261)
5.7.4	演示文稿的打包	(264)
练习 5		(265)
第 6 章	计算机网络基础	(266)
6.1	计算机网络基础知识	(266)
6.1.1	计算机网络的概念与组成	(266)
6.1.2	计算机网络的功能与分类	(266)
6.1.3	计算机网络的拓扑结构	(268)
6.1.4	计算机网络协议	(270)
6.2	计算机局域网	(275)
6.2.1	局域网概述	(275)
6.2.2	局域网参考模型	(283)
6.2.3	常见局域网	(284)
6.3	计算机广域网	(288)
6.3.1	广域网概述	(288)
6.3.2	综合业务数字网	(290)
6.3.3	ATM 网	(291)
6.3.4	数字用户环路技术	(293)
6.4	Internet 及其应用	(298)
6.4.1	Internet 概述	(298)
6.4.2	IP 地址与域名系统	(301)
6.4.3	IE 浏览器的使用	(303)
6.4.4	保存和打印网页	(309)
6.4.5	IE 的使用技巧	(314)
6.4.6	使用搜索引擎查找站点	(319)
6.4.7	电子邮件	(323)
练习 6		(327)
参考文献		(328)

1 计算机基础知识

1.1 计算机的发展及应用

从人类学会计算开始,没有任何一种发明能够像计算机这样改变我们的生活,自 1946 年第一台电子计算机诞生以来,计算机信息处理成为当今世界上发展最快和应用最广泛的科学技术之一,计算机的发展和应用对人类社会产生了极大的影响。对现代的生产、科学技术和人类的生活发展起着不可低估的作用。

1.1.1 电子计算机的发展

1) 第一代电子管计算机(1945—1958)

1666 年,英国人 Samuel Morland 发明了一部可以计算加数及减数的机械计数机。1694 年,德国数学家 Gottfried Leibniz 把 Samuel Morland 的 Pascalene 进行改良,制造了一部可以计算乘数的机器,和原来的机械计数机相同,它仍然是用齿轮及刻度盘进行操作。

1854 年,George Boole 出版的 *An Investigation of the Laws of Thought* 讲述了符号及逻辑理由,这些后来成为计算机设计的基本概念。

在第二次世界大战中,美国政府寻求计算机以开发潜在的战略价值(比如破译敌方密码等),这促进了计算机的研究与发展。1944 年 Howard H. Aiken(1900—1973)研制出全电子计算器,为美国海军绘制弹道图。一台简称 Mark I 的机器有半个足球场大,内含 500 英里的电线,使用电磁信号来移动机械部件,速度很慢(一次计算耗费 3~5 秒)并且适应性很差,只用于专门领域。但是,它与以往的计算机的显著差别是它既可以执行基本算术运算也可以运算复杂的等式。

1946 年 2 月 15 日,标志现代计算机诞生的 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)在费城公之于世,如图 1-1。当时的目的是用来计算弹道的各种非常复杂的非线性方程组。ENIAC 代表了计算机发展史上的里程碑,它通过不同部分之间的重新接线编程,拥有并行计算能力。美国军方投资 48 万美元,由美国陆军军械部阿伯丁弹道研究实验室和宾州大学莫尔学院合作开发,使用了 18 800 个电子管(每个电子管和现在家庭用的 25W 灯泡大小大致相同),6 000 多个开关,7 000 个电阻器,10 000 个电容,50 万条线,耗电 140kW,其运算速度比 Mark I 快 1 000 倍,每秒能进行 5 000 次加法运算(而人最快的运算速度仅每秒 5 次加法运算而已),还能进行平方和立方运算,计算正弦和余弦等三角函数的值及其他一些更复杂的运算。这样的速度在当时已经是人类智慧的最高水平。ENIAC 也是第一台普通用途计算机。

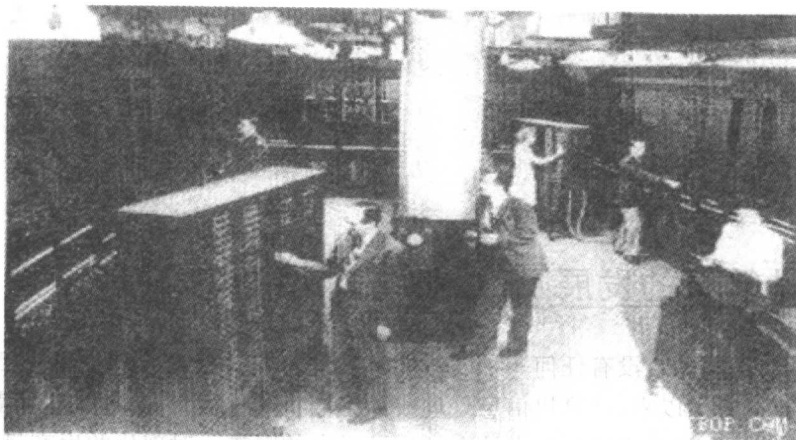


图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC

第一代计算机的特点是操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也慢。另一个明显特征是使用真空电子管,并用磁鼓储存数据。

2) 第二代晶体管计算机(1958—1964)

1947年,晶体管的发明大大促进了计算机的发展,晶体管代替了体积庞大的电子管,电子设备的体积不断减小。1956年,晶体管在计算机中使用,晶体管和磁芯存储器导致了第二代计算机的产生。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机,主要用于原子科学的大量数据处理,这些机器价格昂贵,生产数量极少。

1960年,出现了一些成功地用在商业领域、大学和政府部门第二代计算机。这时的第二代计算机不仅用晶体管代替了电子管,还有现代计算机的一些部件:打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等。计算机中存储的程序使得计算机有很好的适应性,可以更有效地用于商业用途。在这一时期出现了更高级的 COBOL(Common Business-Oriented Language) 和 FORTRAN(Formula Translator) 等语言,以单词、语句和数学公式代替了含混晦涩的二进制机器码,使计算机编程更容易。新的职业(程序员、分析员和计算机系统专家)和整个软件产业因为此而诞生。

3) 第三代集成电路计算机(1964—1971)

虽然晶体管比起电子管是一个明显的进步,但晶体管有极大的缺陷,那就是晶体管在工作时会产生大量的热量,这会损害计算机内部的敏感部分。1958年德州仪器的工程师 Jack Kilby 发明了集成电路(IC),将三种电子元件结合到一片小小的硅片上。随后科学家将更多的元件集成到单一的半导体芯片上。于是,计算机变得更小,功耗更低,速度更快。这一时期的发展还包括使用了操作系统,使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。

4) 第四代大规模、超大规模集成电路计算机(1971—现在)

出现集成电路后,唯一的发展方向是扩大规模。大规模集成电路(LSI)可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了80年代,超大规模集成电路(VLSI)在芯片上容纳了几十万个元件,后来的 ULSI 将数字扩充到百万级。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件使得计算机的体积和价格不断下降,而功能和可靠性不断增强。

早在70年代中期,计算机制造商就已经开始将计算机带给普通消费者,这时的小型机带

有友好界面的软件包,包括供非专业人员使用的程序和最受欢迎的字处理和电子表格程序。这一领域的先锋有 Commodore, Radio Shack 和 Apple Computers 等。1981 年,IBM 推出个人计算机(PC)用于家庭、办公室和学校。80 年代个人计算机的竞争使得价格不断下跌,微机的拥有量不断增加,计算机继续缩小体积,从桌上到膝上到掌上。与 IBM PC 竞争的 Apple Macintosh(苹果)系列于 1984 年推出,Macintosh 提供了友好的图形界面,用户可以用鼠标方便地操作。

第四代计算机的重大突破是以大规模集成电路和超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机,它又称为个人计算机,它除了具备电子计算机的特点外,还具备一般计算机所无法媲美的优点,如体积轻巧、使用方便、价格低廉、组装容易、操作简单等,受到用户的青睐。微型计算机的发展历史,就是微处理器的发展史,从 1971 年以来微型计算机经历了 4 位、8 位、16 位、32 位,到今天的 64 位微处理器的发展过程。

1.1.2 计算机的发展趋势

计算机正向微型化和巨型化、智能化、多媒体化和网络化等方向发展。

1) 微型化

从 1971 年微型计算机诞生以来,随着科学技术的进步,生产工艺的提高,硬件及软件技术的不断升级和换代,特别是大规模以及超大规模集成电路的飞速发展,微型计算机发展十分迅速,尤其是近十年更是日新月异。例如多媒体计算机的出现,实际上是计算机技术与电视声、像技术相结合的产物,它集文、图、声、像等多媒体于一身,向人们提供了多姿多彩的应用,把微型计算机带入了一个崭新的领域。微型计算机从当初的 30 吨、占地半个足球场到现在只有几百克的重量,价格不断下降,并且广泛地应用到生产、科研、农业、娱乐等社会生活的各个方面。

2) 巨型化

所谓巨型化不是指机器的体积庞大,而是指高速、大存储容量的超大型计算机。在科学技术飞速发展的今天,人类在宇航技术、卫星遥感、激光武器、海洋工程以及空气动力学、流体力学、理论物理学等方面遇到了许许多多难度越来越大的复杂问题。如要解决它们,微型机及小、中、大型计算机都无能为力,巨型计算机成为不可替代的工具。同时巨型计算机也代表了一个国家计算机的水平,其运算速度一般在每秒百亿次,甚至千亿次。现在日本正在研制运算次数每秒达 131 万亿次的巨型计算机。

1952 年起,中国科学院数学所开始计算机的研制工作。1956 年,在“十二年科学技术发展规划”中,计算机的发展是一项重要的规划项目。在中国科学院、部分高等院校、国防、工业部门的通力合作下,建立了中国科学院计算技术研究所。1958 年根据当时苏联提供的 M-3 小型机技术资料制成了“八一”型通用电子管计算机(又称 103 机),这是中国自己制造的第一台电子计算机。103 机每秒运算 30 次,改进后提高到 1 500 次。1959 年 9 月 14 日又根据当时苏联有关计算机技术资料制成 104 大型通用电子计算机,104 机在运算速度、存储容量等主要技术指标方面不仅超过了当时日本的计算机,而且不逊于英国已投入运行的最快的计算机。在我国科学家的努力下于 1983 年研制成功了每秒运行 1 亿次的“银河”巨型计算机;1993 年研制成功每秒运行 10 亿次的“银河 II”巨型计算机;1997 年研制成功每秒运行 130 亿次的“银河 III”巨型计算机(如图 1-2);1999 年研制成功每秒运行 3 840 亿次的“神威”巨型计算机。现在我国是世界上拥有巨型计算机的七个国家之一。

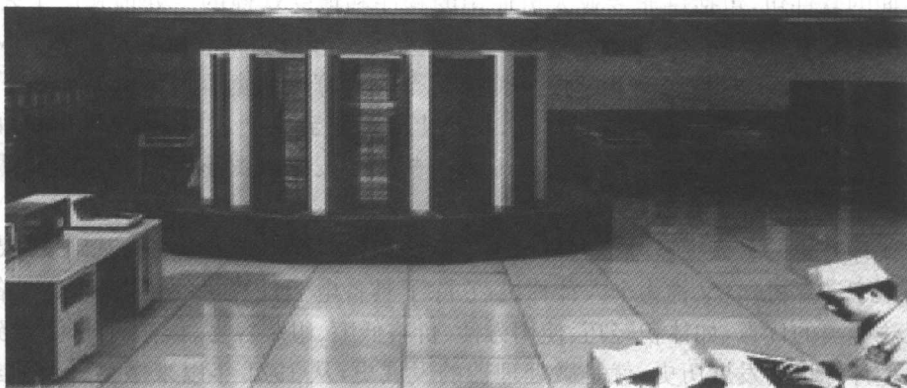


图 1-2 我国研制的“银河Ⅲ”巨型计算机

3) 智能化

智能化就是要求计算机具有模拟人的感觉和思维的能力,像人一样具有听、看、说和思考的能力,即人们可以用自然语言、文字、图形、图像等与之对话,人工智能(AI)的模拟是自动化发展的高级阶段。

4) 多媒体化

计算机可以同时处理文字、图形、图像、声音、动画等各种媒体。多媒体技术与计算机技术紧密结合,能够处理、传输和管理各种多媒体信息是今后计算机的发展趋势和重要应用范围之一。

5) 网络化

从单机走向网络,是计算机应用发展的必然结果。所谓计算机网络,就是用通讯介质将分散在不同地点的计算机连成一个更大的系统,以实现网络中的软、硬件和数据资源的共享。它是计算机技术和通信技术相结合的产物。近年来计算机网络掀起了一个又一个热潮,并且迅速进入到普通人的家庭,正在改变人们传统的生活、学习和工作方式。

1.1.3 计算机的特点及应用

1) 计算机的特点

计算机的发展虽然只有短短的几十年,但从来没有一种机器像计算机这样具有如此强劲的渗透力,在人类发展中扮演着如此重要的角色,可以毫不夸张地说,人类现在已离不开计算机。

计算机之所以这么重要,与它的强大功能是分不开的,与以往的计算工具相比,它具有以下特点:

(1) 运算速度快 计算机内部有一个运算部件叫运算器,它由一些数字逻辑电路组成,可以高速准确地帮助用户进行运算。如有些高性能电脑每秒可进行几十亿次、百亿次的加减运算。计算机的速度是传统的计算工具所不能匹敌的。

(2) 精确度更高 在理论上,计算机的计算精确度并不受限制,一般计算机运算精度均能达到 15 位有效数字,通过一定的技术手段,可以实现任何精度要求。

(3) 记忆能力强 计算机内部还有个承担记忆职能的部件,叫存储器。大容量的存储器能记忆大量信息,不仅包括各类数据信息,还包括加工这些数据的程序。

(4) 逻辑判断能力强 计算机的逻辑判断能力也就是因果分析能力,它能帮助用户分析、

判断命题是否成立以便作出相应的对策。

(5) 能够自动运行程序 计算机是自动化电子装置,在工作中无需人工干预,能自动执行存放在存储器中的程序。人们事先设计好程序后,向计算机发出指令,计算机即可帮助人类去完成那些枯燥乏味的重复性劳动。

2) 计算机的应用

在当今社会的各个领域,无处不见计算机的身影,计算机的应用总结起来,主要有以下几方面:

(1) 科学计算 计算机的运算速度快、精度高、存储容量大,可以完成人工无法实现的科学计算工作。

(2) 信息处理 计算机可以对信息数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工和传送等操作。

(3) 过程控制 利用计算机对生产过程进行控制,实现生产自动化、减轻人类的劳动强度,提高产品质量。

(4) 辅助过程 计算机辅助过程是利用计算机帮助设计人员进行设计、制造、测试的过程,以提高设计的自动化水平。

计算机辅助系统包括:

① 计算机辅助设计(CAD)。用计算机帮助各类设计人员进行设计。早期的 CAD 主要是利用计算机代替人工绘图,以提高绘图的质量和效率。后来发展成三维图形显示,只要快速改变投影的角度,便可在显示器上看到迅速转动的动态立体图,使设计人员能在屏幕上直接用光笔修改设计图。现在,CAD 已广泛应用于机械、电子、航空、船舶、汽车、纺织、服装、化工、建筑等行业,成为现代计算机应用中最活跃的领域之一。

② 计算机辅助制造(CAM)。用计算机进行生产设备的管理、控制和操作。数控机床是应用 CAM 的一个例子。实际上数控机床就是一种由专用计算机来控制的机床,其特点是用事先编好的“数据加工程序”代替人工来控制机床操作。使用 CAM 可以提高产品质量、降低成本、缩短生产周期、减轻劳动强度。

③ 计算机辅助教学(CAI)。是一种计算机和学科课程整合的新型教学模式。CAI 所使用的教学软件叫课件,它相当于传统教学中的教材。CAI 最大的特点是交互性和个性化。一方面,由于 CAI 教学是在对话过程中进行的,系统与学生可以互相提问和回答;另一方面,课件内部的超文本结构,允许学生根据自己的需要选择不同的教学内容和顺序,即学生自主确定学习内容。

另外辅助过程还包括计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助工业设计(CAID)、计算机辅助概念设计(CACD)等。

(5) 人工智能和系统仿真 人工智能是利用计算机模拟人类的某些智能活动,例如智能机器人。系统仿真是利用计算机模拟真实系统的技术,也是计算机应用的崭新领域。

(6) 办公自动化 办公自动化以计算机来处理日常的各种事务工作,它具有完善的文字和表格处理功能,很强的资料、图像处理能力。

(7) 计算机通讯、计算机网络 将不同地理位置的多台计算机通过通讯介质连接在一起,组成计算机网络,实现不同计算机之间的数据通讯和繁多的资源共享。

总之,计算机的应用已渗透到科研、生产、军事、教学、交通、运输、农业、气象预报、金融、勘探等各个行业,在现在与未来,它对人类的影响将越来越大。

1.2 二进制及编码

1.2.1 信息和数据

在我们的学习、生活和工作中,经常接触到各种各样的信息,并且频繁地传播、加工和利用这些信息,从而达到认识世界、最终改造世界的目的。在计算机处理信息时,必须将现实世界中的信息转换为计算机能识别的符号,这种符号就是我们通常所说的数据。数据是现实世界中的各种信息记录下来的可以识别的符号,它是信息的具体表示形式。数据可以是数字、文字、图像或其他特殊符号。

数据和信息这两者既有联系,又有区别。数据是信息的表示形式,信息是数据所要表达的含义;数据是具体的物理形式,信息是抽象出来的逻辑意义;数据可用多种不同的形式来表示一种同样的信息,信息不随它的数据形式的改变而改变,它反映了现实世界中客观存在的知识。

1.2.2 二进制

二进制是一种非常古老的进位制,但由于在现代被用于电子计算机中,而旧貌换新颜变得身价倍增起来。二进制记数法的历史常与莱布尼兹联系在一起。但事实上,莱布尼兹并不是这种记数法的最早发明者。在他之前已经有人提出过这种记数法。如十七世纪初,英国代数学家哈里奥特在他未发表的手稿中就提到了它。1670年卡瓦利埃里又一次重复了这一发现。莱布尼兹大概未见到过前人的论述,所以当他重新发现二进制时,他一直以为这是自己的独创。不过,由于二进制是在莱布尼兹的大力提倡和阐述下,才引起人们关注的,所以把二进制与莱布尼兹联系在一起作为一种习惯的说法也无不当之处。莱布尼兹重新发现二进制的时间大约是在1672~1676年。1679年3月15日,他写了题为《二进算术》的论文,对二进制进行了充分的讨论,并建立了二进制的表示及运算。1696年,他向奥古斯特公爵介绍了二进制,公爵深感兴趣。1697年1月,莱布尼兹还特地制作了一个纪念章献给公爵。上面刻写着拉丁文:“从虚无创造万有,用一就够了”。由此可看出,莱布尼兹对二进制的极大偏爱存在神学方面的原因。在他看来,一切数都可以用0和1创造出来,这正可以作为基督教《圣经》所说的上帝从“无”创造“有”的象征。也就是说,从二进位制中,莱布尼兹发现了上帝创造世界的证据。

1701年,莱布尼兹将关于二进制的论文提交给法国科学院,但要求暂不发表。1703年,他将修改后的论文再次送给法国科学院,并要求公开发表。自此,二进制开始公之于众。

计算机早期的基本功能是对数进行加工和处理,数字计算机中是以电子器件的物理状态来表示的,一个具有两种不同的稳定状态并且能够相互转换的器件就可以用来表示1位(bit)二进制数,为什么在计算机内部使用二进制数,而不是使用人们习惯的十进制数呢?主要是因为二进制数对于计算机来说具有很多优点。



图 1-3 莱布尼兹为奥古斯特公爵制作的纪念章

1) 容易表示

十进制数使用 10 个数符, 每一位需要用具有 10 个稳定状态的器件来表示; 而二进制数只有两个数符, 表示一位数只需要一个具有两个稳定状态的器件。而能够表示两种状态的电子器件在技术上更容易实现, 例如开关的接通与断开、晶体管的导通与截止等等。

2) 节约设备

假设要求计算机处理的数值范围为 $0 \sim 999$, 采用十进制数需要 3 位, 共有 30 个 (10×3) 稳定状态; 若采用二进制数, 需要 10 位, 整个设备仅需要 20 个 (2×10) 稳定状态。可见采用二进制数设备量比较节省。

3) 运算简单

二进制的运算规则数量少而且简单, 例如二进制求和、求积法则各仅有 3 条。

求和法则: a. $0+0=0$ b. $1+1=10$ (有进位) c. $0+1=1+0=1$

求积法则: a. $0 \times 1=1 \times 0=0$ b. $0 \times 0=0$ c. $1 \times 1=1$

4) 运行可靠

状态和规则越少, 运行时出错的概率越小, 传送数据时, 两种状态也比 10 种状态容易分辨, 因而可提高运行的可靠性。

1.2.3 进位计数制

1) 进位计数制概述

数制是指数的规则和方法, 我们日常生活中习惯使用的是十进制(即“逢十进一”), 当然还有其他进制数, 如八进制、十二进制(如一年有十二个月)、十六进制(如很早以前的一斤为十六两)、二十四进制(如一天等于二十四小时)、六十进制(如六十秒为一分钟)、二进制(如两只袜子叫做一双)等, 使用哪一种进制取决于人们的习惯和使用时是否方便。这些数制都是采用“逢几进位”的方法进行记数, 所以又称为进位记数制。

2) 不同进制数的特点

(1) 十进制数 十进制数的特点是有 10 个数码, 即 $0 \sim 9$, 十进制数的基数为 10, 十进制数记数法则是逢十进一。如果有一个 4 位十进制整数 1859, 它可以展开为:

$$1859 = 1 \times 10^3 + 8 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 9 \times 10^0$$

即右边第一位乘 10^0 , 右边第 2 位乘 10^1 , 右边第 3 位乘 10^2 , 右边第 4 位乘 10^3 , 自右向左分别相当于十进制数的个位、十位、百位、千位。

如果有一个 n 位的十进制整数 $a_1 a_2 \cdots a_n$, 则它的值可以展开为:

$$a_1 a_2 \cdots a_n = a_1 \times 10^{n-1} + a_2 \times 10^{n-2} + \cdots + a_n \times 10^0$$

每一位乘上的值 ($10^{n-1}, 10^{n-2}, \cdots, 10^0$) 称为该位的权, 其中 10 是十进制数的基数。

(2) 二进制数 二进制数的特点是有两个数码, 即 0 和 1, 二进制数的基数为 2, 记数法则是逢二进一。如果有一个 4 位二进制数 1101, 它可以展开为:

$$1101 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

即右边第一位乘 2^0 , 右边第二位乘 2^1 , 右边第 3 位乘 2^2 , 右边第 4 位乘 2^3 。

如果有一个 n 位的二进制整数 $a_1 a_2 \cdots a_n$, 则它的值可以展开为:

$$a_1 a_2 \cdots a_n = a_1 \times 2^{n-1} + a_2 \times 2^{n-2} + \cdots + a_n \times 2^0$$

每一位乘上的值 ($2^{n-1}, 2^{n-2}, \cdots, 2^0$) 称为该位的权, 其中 2 是二进制数的基数。