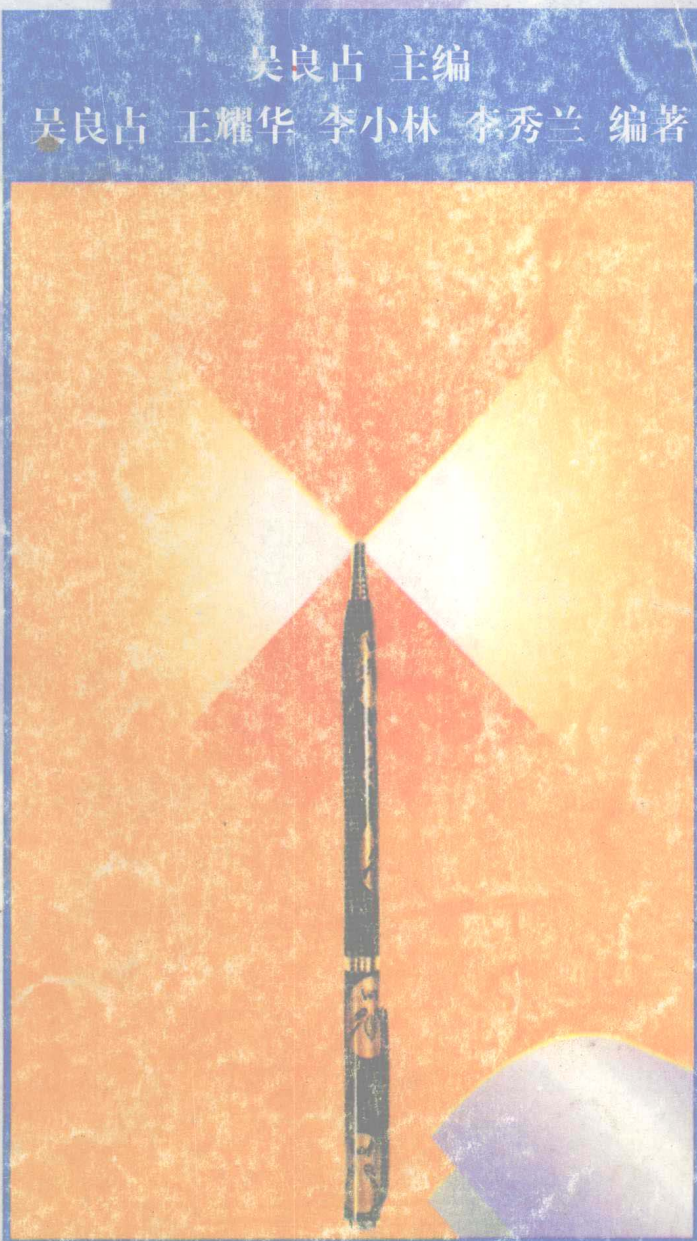


教育部师范教育司组织编写
小学教师进修高等师范专科小学教育专业教材
(公共卷)

计算机基础

吴良占 主编

吴良占 王耀华 李小林 李秀兰 编著



杭州大学出版社

J
I
S
U
A
N
J
I

J
I
C
H
U

教育部师范教育司组织编写

小学教师进修高等师范专科小学教育专业教材
(公共卷)

计 算 机 基 础

杭 州 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础:公共卷/吴良占主编. —杭州:杭州大学出版社,1999.8

ISBN 7-81035-562-7

I. 计… II. 吴… III. 电子计算机—进修学校:师范学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 34231 号

计 算 机 基 础

吴良占 主编

*

杭州大学出版社出版发行

(杭州天目山路 34 号)

*

浙江上虞印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/16 17.75 印张 432 千字

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

印数:00001—18000

ISBN7-81035-562-7/TP·063

定 价:20.00 元

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机文化	(1)
1.1.1 信息社会与计算机	(1)
1.1.2 计算机与教育	(2)
1.2 计算机发展史	(3)
1.2.1 计算机的诞生与发展	(3)
1.2.2 微型计算机发展概况	(4)
1.2.3 计算机的发展趋势	(5)
1.3 计算机的特点与应用	(6)
1.3.1 计算机的特点	(6)
1.3.2 计算机的应用	(6)
1.3.3 计算机的分类	(8)
1.4 计算机中的数与编码	(8)
1.4.1 计算机中的数制	(8)
1.4.2 数制间的相互转换	(12)
1.4.3 二进制编码	(14)
1.5 计算机的硬件系统	(15)
1.5.1 计算机硬件系统的组成	(16)
1.5.2 存储器	(17)
1.6 计算机的软件系统	(20)
1.6.1 系统软件	(20)
1.6.2 应用软件	(23)
1.7 计算机的基本操作	(24)
1.7.1 微型机的配置与安装	(24)
1.7.2 开机与关机	(27)
1.7.3 键盘的基本使用	(28)
1.7.4 键盘的指法练习	(30)
1.8 计算机病毒及其防治	(32)
1.8.1 什么是计算机病毒	(32)
1.8.2 怎样预防计算机病毒	(33)
1.8.3 计算机病毒的消除	(34)

第二章 计算机汉字输入	(36)
2.1 计算机汉字输入概述.....	(36)
2.1.1 汉字的字形表示与字库.....	(37)
2.1.2 汉字的编码与输入.....	(39)
2.1.3 编码方案的划分.....	(42)
2.1.4 有关汉字输入的提示行信息.....	(42)
2.2 汉字输入法.....	(43)
2.2.1 拼音输入法.....	(43)
2.2.2 双拼双音输入法.....	(51)
2.2.3 五笔字型输入法.....	(55)
第三章 Windows 操作系统	(71)
3.1 操作系统概述.....	(71)
3.1.1 微型机操作系统的发展过程.....	(71)
3.1.2 文件与文件系统.....	(72)
3.2 Windows 95 概述	(75)
3.2.1 Windows 95 的安装	(76)
3.2.2 Windows 95 的启动与退出	(78)
3.2.3 Windows 95 的窗口结构	(80)
3.3 Windows 95 的基本操作	(83)
3.3.1 鼠标的使用及常用操作.....	(83)
3.3.2 Windows 95 的窗口操作	(85)
3.3.3 Windows 95 的菜单操作	(91)
3.4 “我的电脑”.....	(99)
3.4.1 文件操作	(100)
3.4.2 磁盘操作	(106)
3.4.3 控制面板	(110)
3.5 “资源管理器”	(114)
3.5.1 “资源管理器”的启动	(114)
3.5.2 “资源管理器”的使用	(115)
3.5.3 “回收站”	(116)
3.6 中文输入法	(117)
3.6.1 中文输入法的添加与删除	(117)
3.6.2 中文输入法的选用	(118)
3.6.3 中文标点符号与软键盘	(119)
3.7 网络基础知识	(120)
3.7.1 网络基础知识	(120)
3.7.2 Internet	(120)
3.8 MS-DOS 方式	(124)

第四章 文字处理软件 Word	(127)
4.1 Word 概述	(127)
4.1.1 Word 的特点	(127)
4.1.2 Word 的安装、启动与退出	(127)
4.1.3 Word 的窗口组成	(132)
4.2 Word 的基本操作	(135)
4.2.1 建立文档	(135)
4.2.2 编辑文档	(138)
4.2.3 格式化文档	(144)
4.3 绘制表格	(166)
4.3.1 认识表格	(166)
4.3.2 创建表格	(166)
4.3.3 编辑表格	(168)
4.4 图文混排	(170)
4.4.1 插入图片	(170)
4.4.2 修饰图片	(171)
4.4.3 图文混排	(172)
4.5 打印输出	(174)
4.5.1 设置打印机	(174)
4.5.2 打印输出	(174)
第五章 电子报表 Excel	(176)
5.1 Excel 概述	(176)
5.1.1 Excel 的特点	(176)
5.1.2 Excel 的安装、启动与退出	(176)
5.1.3 熟悉 Excel 工作环境	(177)
5.2 建立和编辑工作表	(179)
5.2.1 创建工作表	(179)
5.2.2 打开、存储与关闭工作表	(193)
5.2.3 修改工作表	(195)
5.2.4 格式化工作表	(202)
5.3 图表	(207)
5.3.1 图表基本概念	(207)
5.3.2 创建简单图表	(208)
5.3.3 嵌入式图表与独立式图表互相转换	(210)
5.4 数据统计	(210)
5.4.1 数据清单	(211)
5.4.2 数据排序	(212)
5.4.3 筛选记录	(213)
5.4.4 数据分类汇总	(214)

5.5 工作表的打印输出	(216)
第六章 图形软件 PowerPoint 97	(218)
6.1 PowerPoint 概述	(218)
6.2 PowerPoint 的基本操作	(219)
6.2.1 启动、关闭与窗口界面	(219)
6.2.2 对话框	(222)
6.2.3 在五种显示方式下工作	(223)
6.3 编辑演示文稿	(229)
6.3.1 文字的编排	(230)
6.3.2 图片与统计图的编排	(230)
6.3.3 影片及声音的插入编排	(234)
6.4 修饰	(236)
6.4.1 母版	(237)
6.4.2 设置动画效果	(241)
6.4.3 超级链接	(243)
6.5 演示、打包和打印	(245)
6.5.1 演示	(245)
6.5.2 打包	(248)
6.5.3 打印	(250)
第七章 计算机辅助教育	(252)
7.1 计算机辅助教育概述	(252)
7.1.1 信息社会与现代教育技术	(252)
7.1.2 计算机教育应用	(252)
7.1.3 计算机辅助教学发展史	(254)
7.1.4 计算机辅助教学的有效性和局限性	(254)
7.2 计算机辅助教学系统	(255)
7.3 多媒体计算机在教学中的应用	(255)
7.4 CAI 的基本模式	(263)
7.5 CAI 课件的开发与设计	(268)
7.5.1 学习成果	(268)
7.5.2 教学理论	(269)
7.5.3 学习理论	(271)
7.5.4 CAI 课件开发模式	(272)
7.6 运用 CAI 课件教学	(274)
7.6.1 教学过程	(274)
7.6.2 部分 CAI 课件简介	(275)

第一章 计算机基础知识

计算机作为现代科学技术的基础和核心,对社会产生了深刻的影响,计算机应用的深度和广度已成为衡量一个国家科学技术和经济发展水平的重要标志。为了发展我国的经济和科学技术,使中华民族在世界科技领域占有应有的位置,必须发展计算机教育,培养大批人才。目前,计算机教育已成为青少年科学文化素质教育的一个重要组成部分。担负着培养青少年一代的中、小学教师,学习和掌握计算机基本知识和应用技能是当今信息社会向我们提出的要求,也是现代化教育的需要。

1.1 计算机文化

“文化”是一个含义十分广泛的词。在日常生活中,常把“文化”作为知识的代名词。“文化”也可以指某社会阶段意识形态的产物,例如,封建文化、社会主义文化;也可以泛指与特定的时代技术或生活习惯相联系的人类文明,例如,青铜器时代文化、农业文化、建筑文化,乃至茶文化、校园文化等。由于“文化”一词影响深远,自1981年第三次世界计算机教育会议提出了要树立计算机教育是文化教育的观念,呼吁人们要高度重视计算机文化教育以来,计算机技术飞速发展,计算机的普及与应用也突飞猛进。因此人们也开始用“计算机文化”这个词来概括计算机在人类文化领域中反映出来的种种现象,以及它对技术进步、经济发展和 社会进步等各方面所产生的影响。

计算机文化来源于计算技术,正是后者的发展,孕育并推动了计算机文化的发生与成长;而计算机文化的普及,又进一步促进计算机技术的进步与计算机应用的扩展,进而为社会创造了更加丰富的物质文明与精神文明。

在现代社会里,计算机不仅是现代社会使用最为广泛的现代化工具,而且是各学科必须具备的基础知识,不懂得计算机文化,就不能适应未来的信息社会。

1.1.1 信息社会与计算机

自从90年代初美国通过“信息高速公路法案”以后,信息革命悄然在世界各地兴起,这意味着21世纪人类将进入信息社会。

一、信息社会的特征

1. 人类处理信息的能力和传输信息的速度由于计算机与通信技术的运用将成百上千倍地扩大,人类脑力劳动的相当一部分将由信息处理系统代替。人类的活动在空间距离上相对地缩小,处理信息的进程将大大地加快。

2. 信息社会的交往将在很大程度上围绕信息网络及其服务中心展开,信息化不单是让人 个人计算机进入普通家庭,更重要的是将信息网络通到千家万户,信息网络将成为社会的基

基础设施。

3. 大量的信息、技术和知识的产生、传输及服务已经可以与工业、农业、服务业相并列。但是信息产业的发展速度远远高于其他产业。可以预期在未来的信息化社会中,信息产业将成为世界最大的产业。一个企业不实现信息化,就很难开发出具有高新技术的新产品,就很难提高企业的竞争能力。一个国家如果缺乏信息资源,只能是一个贫穷落后的国家。因此,信息资源也将成为一个国家最重要的战略资源。

二、我国的信息化

我们国家是非常重视社会的信息化的。1984年,邓小平同志就提出“开发信息资源,服务四化建设”。1990年,江泽民同志进一步指出“四个现代化无一不和电子信息有紧密联系,要把信息化提到战略地位上来,要把信息化列为国民经济的重要方针”。目前已经实施的和正在实施的“金桥”、“金关”、“金卡”、“金税”、“金企”、“金农”、“金卫”等“金系列”工程,大大地促进了国家信息基础设施的建设,加快了社会信息化的进程。我国已作为第71个国家网加入Internet,已有四个主网干线即中国科学技术网(CSTNET)、中国教育与科研计算网(CERNET)、中国公用计算机互联网(CHINANET,邮电网)和国家公用经济信息网(CHINAGBN)与Internet相连。有几百万户Internet的用户,每天从Internet上获取科技、教育、经济、商业、新闻等各方面的信息。各行各业都以计算机这个现代化工具来武装自己,提高企业的自动化程度;用数据库系统来管理企业,加速信息化的进程。总之,社会的信息化进程正在飞速地发展着。

1.1.2 计算机与教育

计算机与教育有着相互促进的关系,下面分几个方面加以说明。

一、信息社会改变了人们的工作方式和生活方式

在信息社会里,个人计算机已高度普及,计算机网络已成为社会的基础设施。因此,人们通过计算机网络可以在家里办公,通过计算机网络和多媒体技术可以在家中接受名牌大学的远程教学,可以在家中通过Internet中的电视会议参加国际会议,也可以通过计算机网络在家中购买商品、看病、参加娱乐活动,还可以在家中了解世界各地发生的事等。总之,过去必须出门办的事现在都可以在家中办理。在计算机文化的影响下,人类的生活正在经历前所未有的巨大的变化。适应者生存,不掌握计算机文化的人,就不能适应信息化社会的需要,必将成为新时代的“文盲”。

二、信息化社会对人才素质的培养和知识结构的更新提出了更高的要求

计算机的发展及其对社会各个领域的广泛渗透给社会带来新的发展机会,也使社会面临着新的挑战。各种传统行业知识更新加快,各种高新技术产业包括信息产业,对从业人员知识结构有更高的要求。大多数技术含量较高的行业,要求其求职者具备计算机的基本知识和基本技能。掌握计算机基本知识和基本技能,掌握计算机网络和多媒体技术的使用本领,是社会各行各业的共同要求,是作为从业人员必须具备的基本素质之一。

三、必须加强计算机文化的普及教育

计算机技术水平的高低是衡量人才素质的重要标志,计算机教育的普及程度标志着一个国家的综合发展水平,并将影响整个国家的信息化的进程。计算机技术发展与社会进步、教育的现代化和普及是相辅相成的。计算机技术的发展会推动社会的进步,促使教育的

现代化与普及,例如,电视教育、多媒体教学、计算机辅助教学等。计算机文化教育的普及,将会推动人才素质的提高。人才素质的提高,反过来又会推动计算机应用范围的扩大和计算机技术的发展,促进社会的进步。总之,加强计算机文化的普及教育是现代社会的需要。

因此,作为教育这个特殊行业,必须完成两大任务:一是要传授给学生计算机的基本知识与基本技能,以适应社会的要求;二是要用计算机发展成果来改造教育自身。特别是后一任务是广大教师应当担负的任务。随着多媒体技术的发展,计算机已能将声音、图像,甚至影视等多种媒体信息进行综合处理,因而使教学过程更加直观形象,更加多样化,计算机辅助教学有着非常广阔的前景。关于计算机辅助教学的开发与研究也是我们教师义不容辞的光荣责任,第七章还要专门介绍。

关于用计算机管理教学也有许多文章可做,如考试评分、成绩统计、试卷分析、教务管理、课程安排等。总之,通过计算机的辅助教学和教学管理,可以提高教学效率和教学质量。要完成上面两项任务,就要求教育者即教师自身首先要掌握计算机的基础知识和操作技能。许多国家都把它作为师资培训的内容和对教师的基本要求。因此,作为培养青少年一代的小学教师,必须下功夫认真学好《计算机基础》这门课程,并把所学到的计算机知识用到提高教学质量与实现教学管理的现代化上。

1.2 计算机发展史

1.2.1 计算机的诞生与发展经历了几代?

人类使用计算工具的历史可以追溯到1000多年以前。我们祖先发明的算盘是人类最早的计算工具之一。至今,算盘还在许多国家普遍使用。随着生产的发展,人们所需要解决的计算问题越来越复杂,技术的进步也使计算工具不断地得到改进、更新,先后出现了计算尺、手摇计算机等计算工具。

20世纪40年代中期,在导弹、火箭和原子弹的研究过程中,需要解决一些十分复杂的数学问题。由于传统的计算工具计算速度慢、精度差,已无法满足要求,因此,迫切需要研制计算速度快、精度高、能自动控制运算进程的新型计算工具。同时,电子管的出现,电子学和自动控制技术的发展,也为研制电子计算机提供了技术基础。

1946年,由宾夕法尼亚大学电工系工程师埃克特博士和物理学家莫奇利博士领导的研制小组,用电子管代替继电器作为基本物理元件,成功研制了世界上第一台由程序控制的电子数字计算机,命名为ENIAC(Electronic Numerical Intergrator and Calculator)。该机每秒钟可以完成加法运算5000次。虽然这台计算机很笨重,性能也不完善,但它却标志着计算工具进入了一个崭新的时代——电子计算机时代。

从世界上第一台电子数字计算机ENIAC的诞生到现在,计算机总共才经历了50多个春秋,但电子计算机的发展速度是十分惊人的。电子计算机的发展已经经历了四代,并正在向第五代迈进。

第一代计算机(1946~1954年)是电子管计算机。这一代计算机的主要特点是:基本逻辑部件采用电子管;主存储器采用汞延迟线或磁鼓(后来也采用磁芯);外存储器采用磁鼓或磁带;计算机总体结构以运算器为中心。软件上主要采用机器语言。这一代计算机运算速度

慢(一般为每秒数千次至数万次),体积大,重量重,价格昂贵,应用以科学计算为主。代表性机种是 ENIAC。

第二代计算机(1955~1964 年)是晶体管计算机。这一代计算机的主要特点是:基本逻辑元件采用晶体管分立元件;计算机运算速度有了很大提高(可达每秒数十万次至数百万次)。软件得到了很大发展,发明了各种高级语言和编译程序,应用以数据处理为主。与第一代计算机相比,重量减轻,体积缩小,可靠性提高,而价格降低。典型机种有 IBM 7090 等。

第三代计算机(1965~1974 年)是集成电路计算机。由于微电子学的发展,出现了集成电路。这一代计算机的主要特点是:基本逻辑元件采用中、小规模集成电路,软件技术进一步成熟,有操作系统、编译系统等系统软件。这类计算机速度可达每秒数百万至数千万次,可靠性进一步提高,体积大大缩小,价格明显下降,应用领域不断扩大。这一时期,计算机在发展大型机的同时,小型机也获得了迅速发展。代表性机种有 IBM 360 系列。

第四代计算机(1975 年至 80 年代末)是大规模集成电路计算机。这一代计算机采用大规模集成电路,内存储器普遍采用了半导体存储器,并具有虚拟存储能力。硬件、软件技术渐趋完善。这一代计算机容量之大、速度之快都是前几代计算机不可比拟的。平均运算速度在每秒一千万次以上。为进一步提高机器性能,结构上出现了分布式处理方式。典型机种有 IBM 4300 系列等。

目前,很多国家正在积极研制第五代计算机,它采用超大规模集成电路。第五代计算机将不注重数学运算,而是注重于逻辑推理或模拟人的“智能”,即具有对知识进行处理和智能模拟的功能。计算机将向智能化方向不断发展。

1.2.2 微型计算机发展概况

微型计算机是随着大规模集成电路(LSI)技术的发展而发展起来的一种新型计算机。由于微型计算机具有体积小、重量轻、功耗低、价格便宜、对环境的要求不高、使用灵活简便等优点,因此在世界各国得到不断的普及和广泛的应用。

1971 年下半年,美国 Intel 公司成功研制世界上第一个微处理器 Intel 4004 和第一台以它为核心的微型计算机 MCS-4。从那时起,微型计算机以惊人的速度发展,至今微型计算机的发展已经历了四个阶段。

在微型计算机的发展过程中,个人计算机(Personal Computer,简称 PC)的出现极大地促进了计算机应用的普及。1975 年世界上出现了第一台个人计算机。APPLE 公司生产的 APPLE I 微机曾一度风靡全球。美国国际商业机器公司(即 IBM 公司)是世界上最大的计算机公司,该公司于 1981 年推出 IBM-PC 机,1983 年推出 IBM-PC/XT,1985 年又推出 IBM-PC/AT。IBM-PC/XT 是 IBM-PC 的扩充型,IBM-PC/AT 是 IBM-PC 的增强型。由于 IBM 公司开发的 PC 机具有设计先进、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优点,加上它组织了强大的销售网,IBM-PC 机的销售量一直占据世界首位。

PC 机大多数采用 Intel 公司生产的 80X86 系列 CPU。自 1978 年 8086 诞生,80X86 经历了 80286、80386、80486、80586 等发展阶段。8086 和 80286 都是 16 位的 CPU,80386 为 32 位的 CPU。80486 是具有浮点运算部件的 32 位 CPU。人们通常所说的 386 微机即指 CPU 采用 80386 的微机;而 486 微机则是指 CPU 采用 80486 的微机。1993 年 3 月,Intel 公司宣布推出字长为 64 位的 Pentium 微处理器。它的汉语译名为“奔腾”,寓意高速度。“奔

腾”个人计算机已成为市场上的主导产品。

我国的微型机是从 1974 年开始发展的。近年来,我国在微型计算机的研制和生产方面取得了长足的进展。我国自行研制的长城 0520、东海 0520 等系列微机是 IBM PC 系列机的兼容机,配有硬件汉字库。近年研制的长城 0520CH、长城 386、长城 486 等高档微型计算机,特别是长城公司与 IBM 公司合作开发的“金长城”微机,从品质和性能上均处于领先地位,代表了我国微型计算机的水平。中国科学院联想集团公司研制的联想系列微型计算机已远销 40 多个国家和地区,在竞争激烈的世界微机市场上争得了一席之地。但是,与国外先进水平相比,无论在硬件技术上还是在软件水平上我们都有相当大的差距。

1.2.3 计算机的发展趋势? 多选题

从世界各国计算机的发展情况来看,今后计算机将朝着巨型化、微小化、智能化、计算机网络化和多媒体化等方向发展。

一、巨型化

巨型计算机通常是指运算速度达到每秒几亿次以上,存储容量达到几亿位以上,价格在几千万美元以上的计算机。尽管巨型计算机价格昂贵,但许多科技领域,如大范围的天气预报、航天器的研制等,都离不开巨型计算机。另外,研制巨型计算机的技术水平也是一个国家科学技术和工业发展水平的重要标志。因此,世界各国都十分重视巨型计算机的研制。

二、微小化

随着大规模集成电路制造技术的不断提高,在一块很小的硅片上,可以集成数以万门计的电路。因此,计算机的微小化已成为计算机发展的重要方向。现在的微处理器所具有的处理能力已达到过去大型机的水平,众多新技术的综合作用,使计算机微小化的趋势进一步加快。例如,笔记本式微型计算机采用芯片为 PⅡ、赛扬等,主振频率为 200~366 MHz,标准内存为 32~64 MB,硬盘容量为 4~8 GB,使用 3.5 英寸软盘驱动器,可以支持 VGA 显示。它的功能已很强,但体积却比一般的个人计算机小得多。

三、智能化

计算机智能化是指利用计算机来模仿人类较高层次的智能,如视觉、听觉和触觉等感知能力,联想、推理、学习等思维能力。新一代智能化计算机将采用更新的元件、更新的体系结构和技术。目前,已有一些专用的智能计算机,能模仿人的思维下棋、操作、控制和决策;已有多种具备人类部分智能的机器人,可以代替人在危险的岗位上工作。

四、网络化

计算机网络化是计算机的又一发展趋势。所谓计算机网络,是指将许多计算机用通信线路互相连接起来,构成可以相互传输信息的网络结构。构成网络的计算机可以分布在不同的地点。采用计算机网络,可以充分利用整个网络中所有计算机的软件和硬件资源,可以把分布在各地的信息资源联结在一起,组成一个规模更大、功能更强、可靠性更高的信息综合处理系统。今天,计算机网络可以通过卫星将远隔千山万水的计算机联机入网。计算机网络是信息化社会的技术基础之一。

五、多媒体化

多媒体技术是当前计算机领域中最引人注目的技术之一。多媒体计算机技术就是计算机综合处理文本、视频图像、图形、声音、文字等媒体信息,使多种信息建立有机的联系,集成

为一个系统,并具有交互性。多媒体技术将真正改善人机界面,使计算机朝着人类接受和处理信息的最自然的方式发展。

1.3 计算机的特点与应用

1.3.1 计算机的特点

一、运算速度快

计算机的运算速度是指计算机执行指令的平均速度,可以用每秒钟能完成多少次操作(如加法、乘法),也可以用每秒钟能执行多少条指令来描述。计算机中的电子线路采用高速的电子器件,加上先进的计算方法和技巧,因此计算机具有很高的运算速度。计算机的运算速度有的已达到每秒几十亿次,甚至更高。计算机的高速处理能力,使许多过去需要几年甚至十几年才能完成的复杂运算,现在可以在几天、几小时,甚至更短的时间内完成。

二、计算精度高

计算机内部采用二进制数进行运算。数的精度主要由表示这个数所用的二进制数的位数决定。每一台计算机表示一个数所用的二进制数的位数都有具体的规定。例如,8位、16位、32位、64位等,一般情况下都能满足计算精度的要求。当所处理的数据的精度要求特别高时,还可以通过软件处理的方法,如采用双精度,增加表示数据的二进制数的位数。

三、具有记忆特性,存储容量大

计算机能够把大量的数据和程序存入存储器,并能把处理或计算的结果保存在存储器中。计算机可以把几十万个、几百万个甚至几千万个数据和文档资料存储在存储器中。当需要用到这些数据或资料时,能准确、快速地把它们取出来。计算机还能存储计算程序,当运行时,能高速度地从原来存放的地方将其依次取出,加以执行,不需人工干预,就能自动地完成运算。

四、具有逻辑判断能力

计算机与其他机器设备不同的一个特点是它具有各种逻辑判断能力,如比较两个数的大小,判断数据的正负号等,并且能根据判断出来的结果,自动确定下一步该做什么。有了这种能力,再加上存储器可以存储各种数据和程序,就使计算机能够快速自动地完成各种计算任务。

五、具有自动执行能力

自动执行也是计算机最突出的一个特点。只要人们预先编好程序,并把程序存入计算机内部,然后启动计算机开始执行,计算机就能够按照程序规定的工作步骤,自动地逐步执行下去,直到工作完成。

1.3.2 计算机的应用

计算机在科学技术、国民经济、社会生活等各个方面都得到了广泛的应用,并取得了十分明显的社会效益和经济效益。按照计算机应用的特点,归纳起来可分为以下几个大类:

一、科学计算

在科学研究和工程设计中,有大量的数学计算问题需要解决,应用计算机来解决这些数

学计算问题,称为科学计算。随着科学技术的不断发展,需要求解的数学问题越来越复杂,计算量越来越大,单靠手工或传统的计算工具进行计算,已经不能满足科技发展的需要。

例如,在天气预报工作中,对气象数据进行计算,要涉及高阶非线性偏微分方程组的求解问题,这是一个十分复杂的计算过程。如果用人工或计算器来计算一天的气象数据,大约需要几周到几个月才能算出结果,并且算出来的结果还是近似值。显然,几周或几个月后算出来的结果已不能称之为“预报”。现在采用计算机求解气象计算问题,只要几分钟即可得出精确结果。

二、信息处理

信息处理是计算机应用的最重要方面。信息处理由数据处理发展而来,其主要功能是对输入设备送来的数据进行记录、整理、计算和加工。与科学计算相比,信息处理的计算过程比较简单,但数据量大。信息处理过程主要不是数值运算,而是数据检索、分类、统计、综合和传递等。民航订票系统、银行业务处理系统、商业销售业务系统等是典型的事务处理系统。

办公自动化系统是信息处理的应用之一。它以计算机为主要设备,负责日常办公事务自动化处理。其主要功能是完成办公室的文字处理、图表处理、文件管理和通信管理等工作。

管理信息系统是目前应用很普遍的一种应用系统。管理信息系统最常见的有计划管理、项目管理、财务管理、工资管理、人事管理、物资管理等系统。

决策支持系统是利用计算机帮助领导部门或计划部门进行科学的决策和规划。计算机所具有的资料库、模型库和人机对话等功能为领导部门进行科学的合理的决策提供了良好的环境和工具。

三、自动控制

自动控制是指使用计算机及时地搜集检测被控对象运行情况的数据,通过计算机的分析处理后,按照某种最佳的控制规律发出调节信号,控制过程的进展。应用计算机进行自动控制,可以大大提高生产过程的自动化水平,提高产品质量和劳动生产率,降低成本,提高经济效益。因此,计算机在工业自动化中的应用十分广泛。使用计算机不但可以实现一台机器的自动控制,而且可以实现多台机器的自动控制,甚至可以实现一个车间或整个工厂的自动控制。上海宝山钢铁总厂从每一个车间到整个工厂都实现了计算机控制。发射导弹等国防尖端科学技术更是离不开计算机的实时控制。

四、计算机辅助系统

计算机辅助系统是指利用计算机帮助人们完成各种任务的系统。它包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)等等。

计算机辅助设计就是设计人员利用计算机的图形处理能力来进行设计工作。计算机辅助设计技术已广泛应用于船舶、飞机、建筑工程、服装设计、大型水利工程以及大规模集成电路等的设计中。它使设计工作自动化或半自动化,缩短了设计周期,节省了人力物力,降低了成本,提高了设计质量。

计算机辅助制造是使用计算机来控制生产设备运行,完成一系列的操作过程。如在柔性加工系统中,使用计算机控制机器的运转,处理生产中的各种数据,实时控制材料的流动,并对产品进行测试和检验。

计算机辅助教学是利用计算机“代替”教师,实施教学计划,或用计算机模拟某个实验过程。把某门课程的教学计划或学习内容预先编好程序,存入计算机后,教学过程由学生操作

计算机来完成。计算机不仅能给学生讲解课程内容,还能给学生出题目,能及时指出学生学习过程中的错误,还可以进行练习、阅卷等。随着多媒体技术的发展,计算机已能将声音、图像、影视等多种媒体信息进行综合处理,因而使教学过程更加直观形象,更加多样化。计算机辅助教学便于因材施教,能促进教学质量的提高。

五、人工智能

人工智能是计算机应用研究最前沿的学科领域。它是探索计算机模拟人的感觉和思维规律的科学,如感知、推理、学习和理解方面的理论与技术。它是控制论、计算机科学、心理学、生命科学等多学科综合的产物。机器人的大量出现是人工智能研究取得进展的标志。人工智能研究和应用领域包括:模式识别、自然语言的理解与生成、自动定理证明、联想与思维的机理、数据智能检索、博弈、专家系统、自动程序设计等。

神经网络计算技术是人工智能的前沿技术,它要解决人工感觉(包括计算机视觉与听觉),带有大量需要相互协调动作的智能机器人在复杂环境下的决策等问题。

1.3.3 计算机的分类

一、计算机的分类

人们通常所说的计算机(或电脑),是指通用的电子数字计算机。计算机的分类方法很多,下面介绍三种主要的分类方法。

1. 按计算机所处理的信息的形式分类:可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机三类。

2. 按计算机的用途分类:可分为通用计算机和专用计算机两大类。

2. 按处理能力、运算速度、存储容量等指标分类:可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、超小型机和微型机等。

二、微型计算机的分类

微型机的种类很多,有多种分类方法。常见的有

1. 按字长分:有 8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机等。

2. 按结构分:有单片机、单板机、多芯片机和多板机。

3. 按用途分:有工业控制机和数据处理机等。

4. 按 CPU 芯片分:有 80X86、Pentium、PentiumPro 等。

以微处理器(CPU)为核心,加上用大规模集成电路做成的 RAM 和 ROM 存储器芯片、输入输出接口芯片等组成的计算机称为微型计算机,简称微型机。

微型计算机系统是由微型计算机硬件、系统软件、外围设备、电源等组成的计算机系统。系统软件包括:操作系统、语言翻译程序、故障诊断程序以及其他系统程序等。

1.4 计算机中的数与编码

1.4.1 计算机中的数制

一、数制的概念

数制也称为计数制,是指计数的方法,即采用一组计数符号(称为数符或数码)的组合来

表示任意一个数的方法。

我们所使用的十进制数是有位权计数法,小数点左边第一位是个位,第二位是十位,第三位是百位……十进制数“555”中的三个数码都是“5”,但处于个位上的“5”所表示的数值大小为5,处于十位上的“5”所表示的数值大小为50,而处在百位上的“5”所表示的数值大小为500。

下面,我们介绍有位权计数法中的两个基本术语:

1. 基数

在任何一种计数制中,所使用的数码个数总是一定的、有限的。例如,在十进制计数制中,使用0、1、2、…、9十个数码。我们把一种计数制中所使用的数码个数称为该计数法的基数。因此,十进制数的基数就是10。

2. 位权

在任意一个数码序列中,每一个数位上的数码所表示的数值大小等于该数码自身的值乘以与该数位相应的一个系数。如十进制数555中,百位的5表示的数值为 5×10^2 ,十位上的5表示的数值为 5×10^1 ,个位上的5表示的数值为 5×10^0 。这里,10的各次幂为相应数位的位值,称之为位权,简称为“权”。

二、常用计数制

1. 十进制数

一个十进制数,具有以下两个基本特点:

(1)具有十个不同的计数符号(数码),即0、1、2、…、9。

(2)十进制数每一位上的计数规律是“逢十进一,借一当十”。

在十进制数中,每一个数码所代表的数值的大小与它在这个数中所处的位置有关。例如,在326.25这个十进制数中,小数点左边的3、2和6分别表示 3×10^2 、 2×10^1 和 6×10^0 ,小数点右边的2和5分别表示 2×10^{-1} 和 5×10^{-2} 。这个数可以表示为:

$$326.25 = 3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 6 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}.$$

上式中,10的各次幂是各个数位的“位值”,称为各数位的“权”。小数点左边各数位的权是10的正次幂,小数点右边各数位的权是10的负次幂。这样,一个十进制数的数值是其各位上的数码乘以该数位的权值之和。

一般地说,任意一个十进制数N,可以表示为:

$$N = K_{n-1} \times 10^{n-1} + K_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + K_0 \times 10^0 + K_{-1} \times 10^{-1} + \cdots + K_{-m} \times 10^{-m},$$

或:

$$N = \sum_{j=-m}^{n-1} K_j \times 10^j.$$

上式中, K_j 是基数“10”的第“j”次幂的系数,可取0、1、2、…、9这十个数码中的任意一个; m 、 n 为正整数;10是十进制计数制的基数。

通过对十进制数的分析,我们可以得出r进制数的计数规律,即在r进制数中,r是计数制的基数,而任一r进制数N总可以表示为:

$$N = K_{n-1} \times r^{n-1} + K_{n-2} \times r^{n-2} + \cdots + K_0 \times r^0 + K_{-1} \times r^{-1} + \cdots + K_{-m} \times r^{-m},$$

或:

$$N = \sum_{j=-m}^{n-1} K_j \times r^j.$$

上式中, K_j 可以是 $0 \sim (r-1)$ 中的任意一个数码; m, n 为正整数; r 为基数。

当 r 取不同的数值时, N 即为不同进制的数。如: $r=10$, N 就是十进制数; $r=2$, N 就是二进制数; $r=8$, N 就是八进制数; $r=16$, 则 N 就是十六进制数等。

2. 二进制数

1) 二进制数的表示

一个二进制数, 具有以下两个基本特点:

(1) 二进制数中只有两个不同的计数符号(数码), 即 0 和 1。

(2) 二进制数每一位上的计数规律都是“逢二进一, 借一当二”。

二进制就是以 2 为基数的计数体制。如:

$$\begin{aligned} (11001.11)_2 &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= (25.75)_{10}. \end{aligned}$$

二进制数中, 小数点左边各位的权值分别为 2^{n-1} , 即小数点左边第一位的权值为 1, 第二位的权值为 2, 第三位的权值为 4, 其余各位依此类推; 小数点右边各位的权值分别为 2^{-n} , 即小数点右边第一位的权值为 $1/2$, 第二位的权值为 $1/4$, 其余各位依此类推。

以后, 当几种数制混合使用时, 为了区别不同进制的数, 常用表示进制的数字作下标加以标注, 也可以在一个数之后带上一个表示进制的英文字母来区分。二进制数用下标 2 或在一个二进制数后加上大写英文字母 B 来表示, 例如, $(10110101)_2$ 或 $10110101B$ 表示数字“10110101”是一个二进制数。

2) 二进制数的运算

在二进制数的运算过程中, 除了“逢二进一、借一当二”、采用 0 和 1 两个数码计数之外, 其他运算规律与十进制数运算相同。

(1) 二进制数加法

二进制数加法的运算规则如下:

$$0+0=0 \quad 0+1=1 \quad 1+0=1 \quad 1+1=0 \quad \text{并向高位进位}$$

例如, 二进制数 10011010.111 和 1010001.01 相加, 其运算过程如下:

$$\begin{array}{r} 10011010.111 \\ +) 1010001.01 \\ \hline 11101100.001 \end{array}$$

(2) 二进制数减法

二进制数减法的运算规则如下:

$$0-0=0 \quad 1-0=1 \quad 1-1=0 \quad 0-1=1 \quad \text{有借位}$$

例如, 计算 $10101001-1010011$ 的过程如下:

$$\begin{array}{r} 10101001 \\ -) 1010011 \\ \hline 1010110 \end{array}$$

(3) 二进制数乘法