

中小学教师继续教育用书



计算机在

教学中的应用

主编：胡明生

兰州大学出版社

中小学教师继续教育用书

计算机在教学中的应用

主编 胡明生
编委 贾志娟 孟红玲
孙红梅 赵 远

兰州大学出版社

内 容 提 要

本书共分四大部分:第一部分,计算机应用基础,包括:计算机的基础知识、DOS、Windows3.2、Windows95;第二部分,文字处理与电子教案,包括:汉字输入、WPS 文字处理系统、WORD 文字处理系统、PowerPoint 电子教案;第三部分,信息管理,包括:数据库管理系统;第四部分,现代教育技术应用,包括:计算机辅助教学课件开发、Internet 及其教育应用。内容主要针对中小学教师应掌握现代教育技术的需要而编写。可作中小学教师继续教育和各级师范学校教材,适合不同级别的教师选学。

计算机在教学中的应用

胡明生

兰州大学出版社出版发行

兰州市天水路 308 号 电话:8617156 邮政编码:730000

E-mail: press@lzu.edu.cn

<http://www.lzu.edu.cn/press/index.htm>

郑州市毛庄印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:23.25

2000 年 3 月第 1 版 2000 年 3 月第 1 次印刷

字数:483 千 印数:1~5000 册

ISBN 7-311-01646-0/G·625 定价:24.00 元

前言

随着国民经济和科学技术的发展，振兴现代化教育，加强师资队伍建设，是目前我国教育发展的核心。陈至立部长在为《中国教育报》创办的题为“制高点——现代教育技术”专题新闻版撰写的“应用现代教育技术，推动教育教学改革”的文章中强调指出：“要深刻认识现代教育技术在教育教学中的重要地位及其应用的必要性和紧迫性；充分认识应用现代教育技术是现代科学技术和社会发展对教育的要求，是教育改革和发展的需要。”并号召：“各级各类学校的教师要紧跟科学技术发展的步伐，努力掌握和应用现代教育技术，提高自身素质，适应现代教育的要求。”加强对教师的计算机培训，提高教师的现代化教育、教学水平，是关系到21世纪中国教育振兴的大事。

在几年来的教学和培训工作中，我们接触到了多种计算机教材，真正适合中小学教师需要的不多，往往是搞一次培训，买多种教材，加大了中小学教师的负担。为此，我们结合中小学师资状况和发展的需要，精心编写了《计算机在教育中的应用》一书。该书既重视基础知识的学习，又以教学的实际需要、实用为主；既考虑到乡村学校的实际情况，又兼顾某些城市学校的超前发展，是为广大教师和业余爱好者而编写的，对非计算机专业的教师运用现代化教学手段进行教学有极大帮助。全书共分四大部分十个章节，各章内容讲述详细，易于掌握，各部分内容既有联系，又自成体系。

本书是在大量实践经验的基础上编写而成的，同时参考了各省市计算机教师培训工作者的意见，相信它一定会带领您一步一步地进入一个崭新的教学境界，在教育教学中发挥更大的作用。

本书在编写、出版过程中得到了有关同志的大力支持和帮助，在此深表感

谢。同时由于时间仓促，书中错误在所难免，恳请读者批评指正。

为满足中小学教师计算机继续教育的需要，我们正在抓紧制作配套的学习光盘、中小学各学科题库、课件制作所需的素材库、各章节的课件片段源程序，待时机成熟时出版发行，有意参与和购买者请与编者联系。

联系方式：

humsh@371.net

编 者

目 录

第一部分 计算机应用基础

第一章 计算机基础知识	1
1.1 绪论.....	2
1.2 数据的表示、存储与运算.....	8
1.3 计算机系统及其工作原理.....	14
1.4 微型计算机的硬件系统.....	17
1.5 微型计算机的软件系统.....	26
1.6 多媒体技术.....	28
1.7 计算机网络基础.....	32
1.8 计算机安全常识.....	34
第二章 DOS操作系统	39
2.1 操作系统概述.....	39
2.2 DOS的基本知识.....	43
2.3 DOS命令.....	51
2.4 批处理文件和系统配置文件.....	60
第三章 Windows 操作系统	63
3.1 Windows 3.2 (中文版) 概述.....	63
3.2 Windows 3.2 的基本操作.....	67
3.3 程序管理器.....	76
3.4 文件管理器.....	79
3.5 控制面板.....	88
3.6 文档编辑和汉字处理.....	90
3.7 绘图.....	94
3.8 Windows 3.2中的多媒体工具.....	101
3.9 Windows 95 简介.....	104

第二部分 文字处理与电子教案

第四章 汉字输入	117
4.1 汉字处理技术.....	117
4.2 汉字操作系统概述.....	121

4.3 汉字输入法	130
第五章 WPS文字处理系统	144
5.1 WPS系统组成及版本	144
5.2 WPS 主菜单的使用	144
5.3 编辑文书文件	145
5.4 编辑非文书文件	180
5.5 文件服务功能	180
第六章 Word文字处理系统	181
6.1 启动及退出Word	181
6.2 文档编辑	191
6.3 文档排版	198
6.4 文档打印	209
6.5 表格与图形	211
6.6 公式编辑式的应用	220
第七章 PowerPoint电子教案制作	224
7.1 新建幻灯片	224
7.2 对象操作	227
7.3 幻灯片的修饰	233
7.4 幻灯片的动画设计	239
7.5 幻灯片的插入、删除、复制和移动	240
7.6 放映幻灯片	242
7.7 演示文稿中的超级链接	244

第三部分 信息管理

第八章 数据库管理系统	247
8.1 数据库的基本概念	247
8.2 FoxBASE+概况	250
8.3 FoxBASE+的有关概念	251
8.4 数据库的建立和显示	259
8.5 数据库的编辑与修改	267
8.6 数据库的组织与统计	277
8.7 程序设计	287
8.8 FoxPro的特点	294

第四部分 现代教育技术应用

第九章 计算机辅助教学课件开发	296
9.1 计算机辅助教学概述	296
9.2 多媒体CAI课件设计的基本方法	305
9.3 AuthorWare的版本和安装	309
9.4 AuthorWare的图标和菜单	312
9.5 Authorware的基本操作	317
9.6 AuthorWare的交互	330
9.7 AuthorWare的决策和超链接	338
第十章 Internet及其教育应用	341
10.1 Internet与教育	341
10.2 Windows 95 网络的安装	346
10.3 网上信息查询	355
10.4 网上资源	360

第一部分 计算机应用基础

第一章 计算机基础知识

电子计算机是20世纪科学技术最卓越的成就之一，是人类智力解放道路上的重要里程碑。电子计算机不仅是数值计算的工具，而且是一种既能采集信息，又能处理信息的信息处理机。它与人类创造的其它工具和机器有着本质的不同，它可以部分地代替人类的脑力劳动，故又称为电脑。

从20世纪60年代开始，以3C技术，即以计算机（Computer），通讯（Communication）和控制（Control）技术为主要代表的现代技术，广泛深入地渗透到现代社会的各个领域，加速人类社会从工业社会向信息社会过渡，并导致从上层建筑到经济基础，从生产方式到生活方式的深刻变革。这种深刻变革的重要标志是出现了一种崭新的“计算机文化”——计算机科学。它将是继自然语言、数学之后的第三种对人的一生都有重大作用的智力工具。掌握计算机知识和技术已成为现代社会人类文化生活的基础，成为现代社会文明和社会进步的象征。

1993年，中共中央和国务院颁布了《中国教育改革和发展纲要》，我国的教育改革进入了一个深化发展的新阶段。《纲要》指出：“基础教育是提高民族素质的奠基工程，必须大力加强”，“要按照现代科学技术、文化发展的新成果和社会主义现代化建设的实际需要，更新教学内容，调整课程结构”。随着教育的不断深入，教学内容、教学方法、教学手段和教学管理的改革正在成为迫切而又重要的课题，这就对中小学计算机教育提出了新的要求，同时提供了难得的机遇与全新的要求：在信息社会中，能否掌握计算机应用的知识和技能，应该成为衡量一个人文化水平高低的标志之一，也是衡量一个教师是否合格的标志之一。

通过这门课程的学习，帮助教师对计算机的发展和应用及其对信息社会的影响有较深刻地认识，建立起计算机的应用意识，在信息社会中使教师能有效地进行生活、学习、教

学和管理、科研所必备的有关计算机的基本知识和应用能力。掌握计算机的基本操作与使用方法,包括:操作系统的使用、中文文字处理、数据库管理、计算机教育应用、网络信息资源应用等以及在教育工作中结合专业的需要正确选用计算机软件和进行一般的计算机程序设计与开发的能力。为今后在中小学开展计算机辅助教学和利用计算机管理教学打下坚实的基础,对小学教学改革起促进作用。作为一名中小学教师,必须重视计算机、会用计算机,对计算机知识应该有一个全面、深入地了解。

1.1 绪论

1.1.1 计算机的发展

在科学实验、生产活动及人类生活的各个领域,电子计算机得到了广泛的应用。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。计算机技术的发展规模、应用水平已成为衡量一个国家现代化水平的重要标志。计算机是一种不需要人的直接干预,就能对各种数字化信息进行算术和逻辑运算的快速运算工具。从这一意义出发,计算机不仅有别于算盘、手摇计算机、电动计算机及袖珍计算器等计算工具,而且有别于用连续物理量表示数据的模拟式计算机。

1. 计算机的产生

人类在同大自然斗争中,创造并发展了计算工具,我国在春秋时代就有“筹算法”(用竹筹计数),唐末创造了算盘,南宋已有算盘和歌诀的记载。随着生产的发展,计算日趋复杂,开始出现了比较先进的计算工具,如机械计算机、计算尺、手摇计算机等。以后又出现了电动计算机。

以上计算工具还不能适应近代科学技术发展的要求,主要矛盾是:

(1) 运算量愈来愈大,人工难以完成。如人造卫星、导弹轨迹的计算往往需要几十万甚至几百万数据,运算公式复杂,人工难以完成。

(2) 不能满足精度的要求。计算尺只能估计3位有效数字,常用的算盘只有13档,两个5位数的乘法就无法进行计算。

(3) 速度慢。

(4) 除了计算以外,还要求解决工业的自动控制、经济管理、文字翻译、图书检索等问题。

总之,科学的发展,迫切要求有运算速度快、精确度高、能按程序的规定自动进行计算和自动控制的新型计算工具。在这种情况下,电子计算机也就应运而生了。可以说电子

计算机是现代科学技术发展的必然产物。

人们公认的世界上第一台电子计算机是于1946年2月问世，由美国宾西法尼亚大学研制成功的，它的名字是“ENIAC”（Electronic Numerical Integrator and Calculator），即“电子数字积分计算机”的英文缩写，发明者是两位年青的工程师埃克特和莫克利。ENIAC是一个庞然大物，全机重30吨，使用电子管18000个，继电器1500个，电阻70000个，耗电150kW，每秒运算5000次，占地167m²。用现在的观点看，ENIAC功能比较简单，运算速度也很慢，但它的出现却标志着计算技术的一次革命。

2. 计算机的发展

从“ENIAC”问世至今，在短短的50年中，计算机的发展经历了四个时代：

第一代电子计算机（1947年～1957年）的主要特征是采用了电子管组成的基本逻辑电路，使用机械语言或者汇编语言编制程序。它主要应用于科学计算。我国电子计算机的研制工作始于1956年。1958年制造出我国第一台电子管计算机。它的运算速度为每秒2000次。

1) 电子管 2) 晶体管 3) 小规模集成电路 4) 大规模集成电路
第二代电子计算机（1957～1967年）的主要特征是采用晶体管作基本逻辑电路，同时开始使用面向过程的程序设计语言，如ALGOL、FORTRAN、COBOL语言等。第二代电子计算机的运算速度已提高到每秒几十万次至上百万次。它的使用范围也由科学计算扩展到数据处理、自动控制、企业管理等各方面。我国的第一台晶体管计算机于1967年制成。它的运算速度是每秒5万次。

第三代电子计算机（1965年～1970年）的主要特征是采用中小规模集成电路作基本逻辑电路。所谓集成电路就是将多个晶体管和电阻元件等集中做到一块硅片上，而制成门电路、触发器等具有一定逻辑功能的电路器件。第三代电子计算机的操作系统得到发展与普及。会话语言如BASIC语言、APPLE语言等被广泛应用。计算机速度可达到每秒几百万次甚至上亿次。我国的第一台集成电路计算机于1970年研制成功。

第四代电子计算机（1970年至今）的主要特征是使用了大规模集成电路。一般把一块硅片上集成100个门电路以上或上千个晶体管元件以上的集成电路叫做大规模集成电路。

这一代电子计算机的发展趋势是向两端发展，即出现了运算速度超过亿次的巨型计算机和极其灵活的微处理器及以微处理器为核心组装的微型计算机。目前，在普通中小学及家庭中使用的电子计算机就是这种微型电子计算机。

我国于1975年开始研制大规模集成电路。亿次巨型计算机于1983年研制成功。1992年，我国又研制成功每秒十亿次运算速度的银河II型巨型电子计算机。微型计算机的产量在我国成倍增长，并且陆续推出了面向青少年和家庭的中华学习机和PC系列机。

第五代电子计算机目前还在设想和研制中。虽然某些国家的一些部门宣称他们研制出了第五代电子计算机，但都没有得到公认。

一些人按照前四代电子计算机的发展规律推断，认为第五代电子计算机将是超大规模

集成电路计算机。即由集成度超过万个或超过10万个元件的集成电路组装的电子计算机。

也有人认为第五代电子计算机将在结构形式和元器件上有一个较大的飞跃,即光计算机。所谓光计算机是用光学元器件取代部分电子元件做成的计算机。目前磁—光记录技术得到了迅速的发展,磁光存储器在某些领域已经进入实用阶段。

生物计算机的研制工作也取得了很大的进展。目前,生物计算机的研制正沿着两个不同的方向进行。第一种,是在传统数字式计算技术的轨道上发展起来的,其主攻方向是用某种有机物分子取代半导体元器件,因此这种生物计算机也被称作分子计算机。第二种,是设想计算机的转换开关由蛋白质(酶)来承担,这种生物计算机的运算过程实际上是蛋白质分子与周围环境相互作用的过程。生物计算机在图像识别和“感知”化学物质等方面将可能优于现在的电子计算机。

另外一些专家对第五代电子计算机主要是从功能方面提出了设想。他们认为,第五代电子计算机除了在高速度、大容量方面能继续保持发展势头外,在功能方面应从以计算为主过渡到以推理、联想和学习为主,它处理的对象应从以数据为中心过渡到以知识为中心,它的工作方式应对用户更为“友好”,用户可以使用自然语言、图像、声音等各种手段与它打交道。到那个时候“计算机”这个名词就应该改了。第五代电子计算机应该被称为知识信息处理系统。

1.1.2 计算机的分类

计算机发展到今天,已经琳琅满目,种类繁多。我们可以从不同的角度对它进行分类。

1. 计算机处理的数据类型分类

一般可将计算机分为数字计算机(Digital Computer)和模拟计算机(Analog Computer)。前者处理的数据在时间上是离散的,称为数字量。经过算术与逻辑运算后仍以数字量的形式输出;后者处理的数据在时间上是连续的,称为模拟量。模拟量用电讯号的幅值等参数模拟物理量(如电压、电流、温度等)的大小,处理以后仍以连续的数据(图形或图表形式)输出。在一般情况下,模拟计算机不如数字计算机精确。混合计算机(Hybrid Computer)兼有上述两种计算机的功能,它可接受连续的模拟量,但输出的是描述某种特征的数字量。

2. 按计算机的应用范围分类

一般可将计算机分为通用计算机(General Purpose Computer)和专用计算机(Special Purpose Computer)。前者适用于各类数据的处理,包括各种科学计算和事务管理等;后者则是专为某些特殊的应用而设计的计算机,例如对火箭、飞机、机床的运行进行自动控

制,或是自动采集数据和对数据处理进行自动控制。平常我们所说的计算机一般是指通用计算机。

3. 按计算机本身的特性分类

计算机根据其本身的特性(包括运行速度、存储容量、可同时使用的人数等)可以分为巨型机、大中型机、小型机、工作站和微型机。

巨型机,又称超级计算机,是目前功能最强、速度最快的计算机,全世界总共才有数百台。其价格昂贵,一般用于航天、气象、能源等领域。

大中型机和小型计算机,一般具有很高的速度,其主机与附属设备通常由若干个机柜或工作台组成,对空气的温度和湿度均有一定的要求,需要专业的维护队伍。这类计算机一般都有完整的系列,供用户根据需要选购,已普遍用于国防、科研、生产和高校等部门。

工作站和微型计算机,一般是台式机,但也有便携式微机。一台微型计算机在同一时间里通常一次只能供一个人使用,因而又被称为个人计算机。

随着新技术、新材料的发展,上述各类计算机之间的界限正在不断缩小。例如,目前超级微型计算机的速度和内存容量已超过十年前的小型机甚至中型机。

为了共享资源,各单位内部的计算机可以通过网络联系起来,各单位之间也可以通过网络互相连接。计算机的联网既可用电话线路也可用专门的电缆或光缆通讯线路来实现。

1.1.3 计算机的特点

计算机并不神秘。计算机之所以能够应用于各个领域,能完成各种复杂的处理任务,是因为它具有以下一些基本特点:

1. 计算机具有自动进行各种操作的能力

计算机是由程序控制进行操作的。只要根据应用的需要,事先编制好程序并输入计算机,计算机就能自动地、连续地工作,完成预定的处理任务。计算机中可以存储大量的程序和数据。存储程序是计算机工作的一个重要原则,这是计算机能自动处理的基础。

2. 计算机具有高速处理的能力

计算机具有神奇的运算速度,这是以往其它一些计算工具所无法做到的。例如,为了将圆周率 π 的近似值计算到707位,一位数学家曾为此花了十几年的时间,而如果用现代的计算机来计算,则只需要很短的时间就能完成。

3. 计算机具有超强的记忆能力

在计算机中拥有容量很大的存储装置,它不仅可以存储所需要的原始数据信息、处理的中间结果与最后结果,还可以存储指挥计算机工作的程序。计算机不仅能保存大量的文

字、图像、声音等信息资料,还能对这些信息加以处理、分析和重新组合,以便满足在各种应用中对这些信息的需求。

4. 计算机具有精确的计算能力与可靠的判断能力

人类在进行各种数值计算与其它信息处理的过程中,可能会由于疲劳、思想不集中、粗心大意等原因,导致各种计算错误或处理不当。此外,在各种复杂的控制操作中,往往由于受到人类自身体力、识别能力和反应速度的限制,使控制精度与控制速度达不到预定的要求。特别是高精度控制或高速操作任务,人类更是无能为力。可靠的判断能力,也有利于实现计算机工作的自动化,从而保证计算机控制的判断可靠、反应迅速、控制灵敏。面对当今迅速膨胀的信息,人们日益需要计算机来完成信息的收集、存储、处理、传输等各项工作。

1.1.4 计算机的应用

由于计算机具有高速、自动的处理能力,具有存储大量信息的能力,还具有很强的推理和判断功能。因此,计算机已经被广泛地应用于各个领域,几乎遍及社会的各个方面,并且仍然呈上升和扩展趋势。

目前,计算机的应用可概括为以下几个方面:

1. 科学计算

早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。由于计算机具有很高的运算速度和精度,使得过去用手工无法完成的计算成为现实可行。随着计算机技术的发展,计算机的计算能力越来越强,计算速度越来越快,计算的精度也越来越高,目前,还出现了许多用于各种领域的数值计算程序包,这大大方便了广大计算工作者。利用计算机进行数值计算,可以节省大量时间、人力和物力。

2. 过程检测与控制

微机在工业控制方面的应用大大促进了自动化技术的提高。利用计算机进行控制,可以节省劳动力,减轻劳动强度,提高劳动生产效率,并且还可以节省生产原料,减少能源消耗,降低生产成本。

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到计算机,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。但一般来说,实际的工业生产过程是一个连续的过程,往往既需要用计算机进行检测,又需要用计算机进行控制。例如,在化工、电力、冶金等生产过程中,用计算机自动采集各种参数,监测并及时控制生产设备的工作状态;在导弹、卫星的发射中,用计算机随时精确地控制飞行轨道与姿态;在热处理加工中,用计算机随时检测与控制炉窑的温度;在对人有害的工作

场所，用计算机来监控机器人自动工作等等。特别是微型计算机进入仪器仪表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。所谓信息管理，是指利用计算机来加工、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。当今社会是一个信息化的社会，计算机用于信息管理，为办公自动化、管理自动化和社会自动化创造了最有利的条件。近年来，国内许多机构纷纷建设自己的信息管理系统（MIS）；一些生产企业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），即所谓无纸贸易。

4. 计算机辅助系统

计算机用于辅助设计、辅助制造、辅助测试、辅助教学等方面，统称为计算机辅助系统。

计算机辅助设计（CAD）是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计，以提高设计工作的自动化程度，节省人力和物力。用计算机进行辅助设计，不仅速度快，而且质量高，为缩短产品的开发周期与提高产品质量创造了有利条件。目前，计算机辅助设计在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛的应用。

计算机辅助制造（CAM）是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作，从而提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期，并且还大大改善了制造人员的工作条件。

计算机辅助测试（CAT）是指利用计算机进行复杂而大量的测试工作。

计算机辅助教学（CAI）是指利用计算机帮助学习的自动系统。它将教学内容、教学方法以及学习情况等存储在计算机中，使学生能够轻松自如地从中学到所需要的知识。

5. 人工智能

在人工智能的研究和应用方面，利用计算机来模拟人脑的一部分职能，如语言的翻译、计算机辅助诊断、分析病情并开出药方等。计算机还可以用来对弈、作曲、画像等等。

总之，计算机的应用很广泛，涉及到国民经济、社会生活的各个领域，甚至进入了家庭。计算机技术与通信技术相结合，出现了计算机网络通信；人工智能是计算机应用的又一个发展方向。

1.2 数据的表示、存储与运算

1.2.1 数制的基本概念

信息的表现形式是多种多样的,如文字、语言、声音、图像、图表等。作为现代化信息处理工具的计算机是怎样来处理这些信息的呢?计算机通过输入设备把输入的信息转换成计算机能够识别的代码,这些代码经过处理,然后由输出设备还原成人们所需要的各种形式。

在计算机内部,一切信息的存放、处理和传送均采用二进制代码表示,这是因为计算机采用电子元件来实现信息处理,而用二进制数代表的两种状态0和1电子元件中容易实现,如电位的高和低,电脉冲的有和无,电容器的充电和放电,晶体管的导通和截止等等。若高电位记为数字1,则低电位便记为数字0。此外,二进制数具有运算简单等特点,所以二进制是计算机中信息表示的基础。为了适应人们的习惯,通常在计算机内部采用二进制数,外部设备输入输出则采用十进制数,由计算机自动完成二进制与十进制之间的相互转换。

二进制只有0和1两个基本数码,它的进位法则是“逢二进一”,故称二进制。例如,十进制数的2,在二进制数中用10表示。二进制数不便阅读和书写,为此常用十六进制数作为二进制数的缩写形式。十六进制数共有0~9及A、B、C、D、E、F这十六个基本数码,其中A、B、C、D、E、F分别表示十进制中的10、11、12、13、14、15。进位法则是“逢十六进一”。在计算机的指令、地址及机器语言程序中较普遍地使用十六进制数表示。书写时,为了区别起见,规定除了十进制数外,其它进位制数都用括号括起来,并用下标或数制代号标注。二进制数、十进制数和十六进制数的数制代号分别为B、D和H。例如: $(1011)_2$ 表示二进制数1011, $(88A)_{16}$ 表示十六进制数88A。 $(1011)_2$ 和 $(88A)_{16}$ 也可表示为 $(1011)_B$ 和 $(88A)_H$ 。

反映二进制信息量的指标有位、字、字长和字节等。

1. 位 (Bit)

位是计算机中构成信息的最小单位,指二进制数中的一个数位,称作比特 (Bit)。

2. 字和字长 (word and wordlength)

字是指计算机在存储、传递或操作时作为一个单元的一组二进制数,它可以表示各种信息,如一个数据或一条指令。一个字所包括的二进制位数称字长。字长是衡量CPU性能的一个很重要的指标,一般计算机的字长有8位、16位、32位和64位等,字长越长,计算

机的运行速度越快, 数据处理的精度越高, 功能也就越强。例如, 32位机一次处理32位二进制信息, 而在8位机上则要处理四次才能完成。

3. 字节 (Byte)

反映二进制信息量的另一个常用单位是字节 (Byte), 简写为B。一个字节由8个二进制位组成, 即1Byte=8Bit。因此计算机的字长也可用字节为单位表示, 例如8位机的字长为1个字节, 16位机的字长为2个字节, 32位机的字长为4个字节等等。

计算机的存储容量通常以它拥有的字节数来描述, 由于存储器较大, 所以还可采用千字节 (KB)、兆字节 (MB)、吉字节 (GB) 等较大的单位来描述。各单位之间的换算关系如下:

$$1\text{KB}=1\text{千字节}=1024\text{字节 (B)}$$

$$1\text{MB}=1\text{兆字节}=1024\text{KB}$$

$$1\text{GB}=1\text{吉字节}=1024\text{MB}$$

1.2.2 数制的转换

一个十进制数可以用位权表示。什么叫位权呢? 我们知道, 在一个十进制数中, 同一个数字符号处在不同位置上所代表的值是不同的。例如, 数字3在十位数位置上表示30, 在百位数位置上表示300, 而在小数点后第1位上则表示0.3。同一个数字符号, 不管它在哪一个十进制数中, 只要在相同位置上, 其值是相同的, 例如, 135与1235中的数字3都在十位数位置上, 而十位数位置上的3的值都是30。通常称某个固定位置上的计数单位为位权。例如, 在十进制计数中, 十位数位置上的位权为10, 百位数位置上的位权为 10^2 , 千位数位置上的位权为 10^3 , 而在小数点后第1位上的位权为 10^{-1} 等等。由此可见, 在十进制计数中, 各位上的位权值是基数10的若干次幂。例如, 十进制数345.26用位权表示成:

$$(234.13)_{10}=2\times 10^2+3\times 10^1+4\times 10^0+1\times 10^{-1}+3\times 10^{-2}$$

在计算机科学中, 为了口读与书写方便, 也经常采用八进制或十六进制表示, 因为八进制或十六进制与二进制之间有着直接而方便的换算关系。

1. 二进制计数

(1) 二进制数中只有两个数字符号0与1, 其计数特点是“逢二进一”。与十进制计数一样, 在二进制数中, 每一个数字符号 (0或1) 在不同的位置上具有不同的值, 各位上的权值是基数2的若干次幂。例如:

$$(10010)_2=1\times 2^4+0\times 2^3+0\times 2^2+1\times 2^1+0\times 2^0=(18)_{10}$$

$$(101.11)_2=1\times 2^2+0\times 2^1+1\times 2^0+1\times 2^{-1}+1\times 2^{-2}=(5.75)_{10}$$

由此可见, 二进制数转换成十进制数是很简单的。