

丛书主编 黄秀文 肖宏 张静波

王善平 张静波 主编

SHUZHIXINXISUYANGCONGSHUJINENGDAOYIN

数字化信息技术与技能

导引

科技信息素养丛书

KEJI
XINXISUYANGCONGSHU



科学出版社

www.sciencep.com

科技信息素养丛书

数字化信息技术与技能导引

王善平 张静波 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

以数字化信息为主线,用通俗的语言,系统地介绍了信息时代所必需了解和掌握的现代信息技术与技能的基本知识。分为基础篇、工具与技能篇、发展与提高篇。基础篇介绍了信息、信息技术、二进制数的概念和各类信息的数字化方案、计算机及计算机网络的基本知识,对因特网、万维网和信息高速公路等作了专门论述。工具与技能篇介绍图文信息处理和网页制作的基本知识和常用工具以及因特网上最常用的信息交流服务和工具。发展与提高篇介绍了建立在Web 2.0概念上的因特网上一些最新信息服务以及个人信息管理的基本知识和工具等。本书内容丰富,介绍了数十种常用的软件工具、几十位信息技术发展中的重要人物和十几家著名公司,以及数百个与数字化信息有关的概念。

本书适合社会各阶层非计算机专业的人士,作为接受信息素养普及教育,学习信息技术和技能的通俗教材。

图书在版编目(CIP)数据

数字化信息技术与技能导引 / 王善平, 张静波主编.

—北京: 科学出版社, 2007

(科技信息素养丛书)

ISBN 978-7-03-019311-7

I. 数... II. ①王... ②张... III. 信息技术—基本知识 IV. G202

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第100882号

责任编辑: 陈沪铭 许 健 / 责任校对: 连秉亮

责任印制: 刘 学 / 封面设计: 一 明

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](http://www.sciencep.com)

上海宝山杨中印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年 8 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2007年 8 月第一次印刷 印张: 9 1/2

印数: 1—3 200 字数: 178 000

定价: 22.00元

《科技信息素养丛书》总序

2006年全国科技大会明确提出,要实现本世纪的发展目标,必须大力实施科教兴国战略和人才强国战略,进一步发挥科技进步和创新的重大作用,建设创新型国家。要完成这一重大的历史任务,培养具有信息素养的创新型人才是不容忽视的。

科技创新是一个国家和民族在全球竞争中凸显优势,在世界之林崛起的重要途径。当前高科技产业的国际竞争战线已进一步前移,创新频率大大加快,从最终的产品之争,转为研究方向的选择与速度之争。谁能全面、准确地掌握科研领域最新的发展动态,快速寻找到研究空白点和开发新的领域,谁就有可能占领经济格局中的“制高点”。因此,进一步提高学术机构、企业和管理部门人员的信息素养能力,成为当前十分迫切的任务。

建设创新型国家是一个全社会、全民族的事业。由于信息和知识急剧膨胀,知识更新的周期越来越短,人们要适应社会需求、提高生活质量都需要具备良好的信息素养。因此,需要不断提高全民的信息素养能力,特别要重视大中小学学生的信息素养教育。通过建立完善的现代国民教育体系,形成终身学习的良好社会风尚,努力创建学习型社会,促进公民素质的全面发展。

《科技信息素养丛书》是在上海市政府提出的“科教兴市”战略思想指导下,配合“构建健康、生态、精品和数字城市”的发展目标,为提高广大科技人员、管理人员、教师、学生和公众的信息素养能力,进一步促进城市科技创新能力的培育和发展而组织编写的。

本丛书是一套比较浅显易懂的读物,包括《信息素养能力与教育》、《数字化信息技术与技能导引》、《数字图书馆应用指南》、《企业竞争情报入门》、《生命科学与医学信息检索》、《环境与生态信息检索》、《材料与能源信息检索》及《电子技术与IT信息检索》8个分册,各个分册各具特色,可以满足不同读者获取知识和提高信息素养的需求。本丛书一方面通过信息素养基础知识和技能实践案例,让广大读者了解和掌握信息素养通识和信息素养能力要求,也为开展各层次信息素养教育提供指导、参考和借鉴。另一方面,对当前世界前沿科技领域,包括生命科学、环境与生态、材料与能源、电子和信息技术等领域,提供了学科领域的信息资源介绍及专业信息检索技能,为学术机构、管理部门、企业研发人员以及专业学习的学生提供了专门的指南。此外,丛书通过竞争情报知识介绍和案例分析,为企业特别是中小型企业提供了如何提升企业竞争能力的信息素养知识。

本丛书得到上海科教兴市重大产业化项目“一网二库”工程项目基金的资助,通过“上海市科技信息素养教育及宣传推广”子项目(编号:20051020D1WX08)组织编写。在丛书的策划和编写中,得到上海市科学技术委员会研发基地建设与管理处领导的指导和支持,也得到上海生物信息技术中心的领导和老师的支持,同时还得到华东师范大学图书馆、中国科学院上海生命科学信息中心、上海交通大学图书馆、华东理工大学图书馆的合作和支持,特此致谢!

《科技信息素养丛书》编委会

2007年1月

前 言

随着计算机技术的迅猛发展和因特网的兴起,我们正在迎来一个崭新的时代——信息时代。新时代的特征是信息的数字化。

在信息时代所有的文字被数字化。人们开始用计算机写文章,用电子邮件传信;大量的书籍和期刊被数字化,人们坐在家中就可以方便地通过网络查找并浏览所需要的各种资料和信息;无数的音乐、歌曲、电影和电视节目等被数字化,它们被放在因特网上,供下载或在线欣赏。

数字化为我们提供了新奇的产品:数字电视、数码相机、移动电话、数码音乐、卡拉 OK、数字仪器等;人类的生活越来越丰富多彩。数字化信息给我们带来了新的生产和管理方式:管理信息系统(MIS)和企业资源规划系统(ERP)使生产效率大大提高;电子报关和报税、网上商店、购物和拍卖等各种电子商务(EC)活动促进了经济的繁荣。

数字化信息还带来了工作方式的变化:人们已经可以实现远程教学、远程会议、远程诊断、网上办公等。为充分利用资源,提高工作效率提供了理想的条件。

数字化提供了新的丰富多彩的信息交流方式:电子邮件、网上聊天、博客等,人类从来没有能够像今天这样,可以跨越时空界限,无拘无束地同那么多认识或不认识的人开展交流,自由自在地在网络上展现自我。

数字化正在改变我们社会的方方面面,也在改变人们的观念。大家开始讨论数字图书馆、数字化城市、数字地球、数字化经济、数字化生存……

信息的数字化是如此地重要,事实上,我们的时代也经常被称为是数字

化时代。数字化的信息时代,能够为每一个人提供前所未有的发展机会,同时也对他们提出了更高的素质要求。如果说在从前,具备读写能力(Literacy)——即读书看报写信的能力——是个人在社会中求得良好的生存和发展的一个基本条件的话,那么在信息时代,他只有具备了一定的信息素养(Information Literacy)才能立足于竞争激烈的社会,赢得自由的空间。

信息素养的一个重要方面,就是处理和利用数字化信息的能力。本书作为《科技信息素养丛书》的一个分册,试图用通俗的语言,系统地介绍信息时代所必需了解和掌握的数字化信息技术与技能的基本知识。书中介绍了数字化信息的基本概念,包括二进制数原理、计算机组成和网络技术,和数十种数字化信息处理的常用软件工具,包括 MS Office、WPS Office、Adobe Photoshop、Dreamweaver,以及因特网上最常用的信息交流服务,包括电子邮件、即时通讯、博客、RSS、网上地图、网上百科全书等。

从提高信息素养的角度系统地介绍数字化信息技术和技能,这还是一种尝试。希望本书能够帮助读者了解并掌握数字化信息,学会处理和利用数字化信息,从而有信心顺利地跨入神奇的信息时代。

王善平

目 录

总 序 前 言

基础篇

第一章 数字化信息的基本知识	1
1.1 信息,信息技术与数字化	1
1.2 二进制数:数字化信息的基石	6
1.3 各种类型信息的数字化方案	12
第二章 计算机:驾驭信息的神奇之器	20
2.1 计算机简史	20
2.2 计算机的原理与硬件组成	22
2.3 计算机的种类	28
2.4 计算机语言和软件	30
第三章 计算机网络:架起信息的高速公路	34
3.1 计算机网络的基本知识	34
3.2 因特网:打开了信息时代的大门	40

工具与技能篇

第四章 图文信息的数字化处理	52
4.1 Microsoft Office 办公系统软件	53
4.2 WPS Office 国产办公套件	57
4.3 网上数字全文文献的格式和阅读工具	59
4.4 专业级的图像处理工具 Adobe Photoshop	67
第五章 丰富多彩的网页技术	70
5.1 网页制作的基础:超文本标记语言(HTML)	70

5.2 网页制作的工具	76
5.3 动态网页与交互式网页技术	81
第六章 大众化的网上交流工具	86
6.1 万里传书瞬间到——电子邮件	86
6.2 天涯若比邻——网上即时通讯工具	94
6.3 在因特网上安个家——博客	99

发展与提高篇

第七章 日新月异的网上信息服务	109
7.1 万维网上的第二次浪潮:Web 2.0	109
7.2 万维网信息聚合器 RSS	110
7.3 众人拾柴火焰高:网上大众编辑百科知识的工程	114
7.4 数字地图搜索:世界尽在把握之中	116
7.5 大众信息分类法:给自己的信息加上标签	122
第八章 个人信息管理的基本知识	126
8.1 个人信息管理(PIM)概述	126
8.2 MS Outlook 使用简介	128
8.3 Reference Manager 使用简介	131
参考文献	136
索 引	137

基础篇

第一章

数字化信息的基本知识

1.1 信息,信息技术与数字化

1.1.1 什么是信息

人类的社会发展已进入了 21 世纪,大家公认现在是信息时代。“信息”这一词被到处使用:信息系统、信息经济、信息产业、信息技术、信息高速公路、信息港、企业信息化、城市信息化、政府信息化、信息爆炸……不胜枚举。那么,信息究竟是什么?有必要在此作一些简单的解释。

信息(information)这一词,在不同的学科中和不同的场合下具有不同的含义。如在通信理论中,信息指的是通信双方所传递的确定信号;在图书馆学中,信息指的是书本文献中所包含的知识;在军事上,信息又被称为情报,指的是关于敌方的情况及分析判断;在控制论中,信息则是指系统与外部世界所交换的内容等。迄今为止,关于信息的定义不下数百种。

而现在人们常说的信息,其实是指人类在社会活动中,利用各种载体(媒介),如声、光、电、符号、文字、图像等,来表达、交流、传播、记录和存储的事实、数据、情况、知识、情感、意愿、思想,包括各种文章和文献资料等。这也是本书所采用的关于信息的定义。

根据信息的定义,可以确定信息的构成有三大要素:信息载体(媒介)、



信息内容与信息表达方式。其中信息载体在一般意义上是指用来表示信息的声音、光线、电波、符号和图像等,也往往具体指报纸、书刊、广播、电视和计算机等媒体工具。

信息内容指信息所表达的含义,分为直接含义和分析含义两种。信息内容的直接含义指信息所直接表达的东西,如身高、体重、大炮的直径、气温等数据,“天在下雨”、“中东发生军事冲突”、“中国乒乓球队获世界冠军”等事实,以及“我想拥有一台笔记本电脑”的意愿和“研究信息技术”的文章等。分析含义是指根据事物的内在性质、发展规律和事物间的关联性,对信息内容的直接含义采用统计、分析、概括和抽象等思维手段而得到的东西。如从一个人的身高体重可以了解到他的营养状况和身体素质,从大炮炮筒的直径可推算出它的射程,从“天在下雨”可了解到这一地区的气候状况,“中东发生军事冲突”则反映了那一地区的政治局势,“我想拥有一台笔记本电脑”的意愿可能为计算机供应商提供了关于电脑市场现状和发展趋势等信息,而从“研究信息技术”的文章可以判断出关于信息技术研究的现状、作者和刊登这些文章的期刊的学术水平以及作者所在单位和国家的科学技术水平等。注意到,信息的直接含义和分析含义具有相对性,如从大炮的直径推算出大炮的射程,这时大炮的直径是这一信息的直接含义,大炮的射程是分析含义;而又从大炮的射程推测军队的战斗力时,大炮的射程是信息的直接含义,军队的战斗力则是进一步的分析含义。

信息的表达方式是指利用所给的信息载体来表达信息内容(通常指信息内容的直接含义)的方式方法。信息的表达方式极其丰富,如古人利用烽火台上的烟火之光来传递敌情(图 1.1);抗日战争时期,抗日军民用消息树来通报日本军队进庄等。声音语言和文字语言是人类表达信息的最基本方式,而关于这些表达方式的研究已经成为一门学科——语言学。在信息时代中,数字化则是现代信息的一个重要的表达方式。

信息技术就是关于信息载体和信息表达的技术和方法。现代信息技术和技能则是关于数字化信息的技术和使用方法,这将成为本书的主题。

1.1.2 信息技术与人类社会发展

人类的一切社会活动都离不开信息的交流和传递。随着人类社会的发展,信息内容和表达方式越来越丰富,使用的信息媒介(载体)也越来越多样,并促使信息技术不断地发展。反过来,信息技术的革命,又会大力推动人类社会的进化和文明的飞跃。

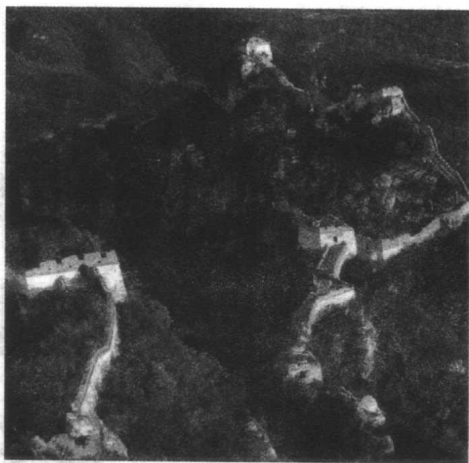


图 1.1 长城上的烽火台,用于迅速通报和传递敌情

大约在 2 百万年前,人类开始了从原始人向现代人进化的阶段,被称为工具时代,其中包括旧石器时代和新石器时代,这时人类主要从事采集和渔猎等方式的生产活动。在这段漫长的时期中,逐渐形成了以声音为媒介的语言,这是人类信息技术的第一次革命。有了声音语言,使人们能够在社会劳动中实现合理分工、协调行动,使生产效率大大提高,人的智力也产生了有别于一般动物的质的飞跃。

大约在 5000 年前,人类进入了以种植和畜牧为主要生产活动的农业时代,形成了国家和民族。在这个时代中,出现了可书写记录的文字语言,这是信息技术的第二次革命。文字语言使得人类能够跨越时空的界限实现信息交流和知识积累,使生产力得到进一步提高,人类的思想和文化活动也变得丰富多彩。这一时期还出现了两个非常重要的信息技术革新,那就是公元 105 年中国东汉时期蔡伦发明的造纸术(图 1.2)和 11 世纪初中国北宋时期的毕昇发明的活字印刷术(图 1.3)。蔡伦的造纸术用树皮、麻布等廉价原料生产纸张,使得人类有可能以较低的成本来广泛记录和长期保存文字与图形信息;而毕昇的印刷术采用胶泥活字,大大提高了印刷纸质书本的工作效率,为这些书本的广泛流传、使用和收藏提供了极大的便利。这两种信息技术对后来人类文明的进步产生了极其深远的影响。

到 18 世纪,人类进入了以蒸汽机和机械化为特征的工业时代,生产力得到空前的发展。虽然这一时期跨越时空的信息交流和知识积累仍然主要使用纸张和书籍,与农业时代相比尚未有根本改变。但正是由于古代造纸术



和活字印刷术的发明,使得各种知识得以通过书本文献大量积累并到处传播,才导致了思想解放,推动了科技进步和产业革命,迎来了工业时代。



图 1.2 东汉蔡伦(? ~121)发明了造纸术,
对于人类文明的进步有深远影响



图 1.3 北宋毕昇(? ~1051)发明了活字印刷术,
这是与造纸术同样重要的古代信息技术革新

从 20 世纪开始,人类社会进入了电气时代。这一时期的信息技术得到了很大的发展:发明了电报、电话、电影、收音机、录音机、电视机和录像机等新奇之物;使得以声音、图像和动画为媒介的信息也能够像文字信息那样,跨越时空界限进行传播、记录和储存。更重要的是,20 世纪中期发明了电子计算机,拉开了新一轮信息技术革命的序幕。

到了 20 世纪 90 年代,随着计算机技术的迅猛发展和因特网的兴起,新



一轮信息技术革命全面展开,目前仍在如火如荼地进行中。这场信息技术革命的特征就是信息的数字化:要把所有媒介的信息——声音、文字、图像、动画、电影等都转成数字化的信息,从而可以利用功能强大的计算机来进行各种处理并由四通八达的通信网络到处传送。这场新信息技术革命已经产生了很大的影响,它最终将给人类社会带来怎样的变化尚无法预料。但可以肯定的是,它一定会像前两场信息革命一样,从根本上改变我们的生活和工作方式,使生产效率再次大幅度地提高,为社会进步和文明发展带来新的强大动力。

数字化带来的新一轮信息技术革命,令生活在 21 世纪的人类进入了一个新时代——信息时代。

1.1.3 数字化:信息时代的特征

虽然信息时代才刚刚开始,但是数字化的信息已几乎无处不在。

所有的文字、字母和符号等已经被数字化。人们已经不常用纸和笔来写文章或写信了,只需把文字直接输入计算机,用 Word 或 WPS 等软件进行编辑、修改、排版和打印,既轻松又方便,打印出来的文章比手写的文章漂亮得多;而且数字化的文件可以很方便地放在小巧的软盘或 U 盘中随身携带,甚至可以直接通过网络立即传输到世界任何地方。

大量的书籍、期刊等文献资料已经被数字化。现在人们无需亲自到图书馆,坐在家中,就可以在任何时刻方便地通过网络查找并浏览所需要的各种资料和信息。

无数的音乐、歌曲、电影和电视节目等已经被数字化。它们被放在因特网上,供人下载或在线欣赏。

数字化为我们提供了新奇的产品:数字电视、数码相机、移动电话、数码音乐、卡拉 OK、数字仪器等,人类的生活越来越丰富多彩。

数字化的信息给我们带来了新的生产和管理方式:管理信息系统(MIS)和企业资源规划系统(ERP)使生产效率大大提高,电子报关和报税、网上商店、购物和拍卖等各种电子商务(EC)活动促进了经济的繁荣。

数字化信息还带来了工作方式的变化:人们已经可以实现远程教学、远程会议、远程诊断、网上办公等。为充分利用资源,提高工作效率提供了理想的条件。

数字化提供了新的丰富多彩的信息交流方式:电子邮件、网上聊天、博客、网络文学等等,人类从来没有能够像今天这样,可以跨越时空界限,无拘



无束地同许多认识或不认识的人交流,可以自由自在地在网络上展现自我。

数字化正在改变我们社会的方方面面,也在改变人们的观念。大家开始讨论数字图书馆、数字化城市、数字化地球、数字化经济、数字化生存等。

数字化是信息时代的特征。事实上,我们的时代也经常被称为是数字化时代。在很多场合,“数字化”其实就是“信息化”的同义词。

信息的数字化有如此重要的意义,确实有必要花功夫对它作较深入的了解。

1.2 二进制数:数字化信息的基石

信息的数字化其实就是把各种信息转化成计算机和通信网络能够识别、处理和传输的二进制数形式。本节将介绍有关二进制数运算的一些基本知识,如何在计算机和通信网络中表示二进制数,以及如何把二进制数的位数当作信息单位来计算信息量等。下节则将介绍如何把文字、图像、声音和视频信息转化成二进制数。

1.2.1 十进制数与二进制数

十进制数 我们在小学里学习了十进制计数法,就是用0,1,2,3,4,5,6,7,8,9这十个符号和它们的排列来表示数:“1”表示一个,“2”两个,……,“9”表示九个;表示十个就要进位,用两位数的“10”,然后是“11”表示十一个,……,“19”表示十九个,“20”表示二十个,“99”表示九十九个,“100”表示一百个,以此类推。我们可以用这样的方法表示任意大小的整数。

对于用十进制表示的一个正整数,它的右边第一位数称为个位数,后面依次为十位数、千位数、万位数……比如说1024这个数中,个位数是“4”,十位数是“2”,百位数是“0”,千位数是“1”。从而我们有

$$1024 = 4 \times 10^0 + 2 \times 10^1 + 0 \times 10^2 + 1 \times 10^3.$$

做十进制数的加减乘除四则运算,需要牢记个位数的运算方法,并且掌握多位数运算中进位和借位的规则。对于小学生来说,要完全掌握四则运算方法并非是一件容易的事,需要2~3年的系统学习。比如说,要花不少的功夫熟背九九乘法表。

人们为什么会选择十进制的计数系统?因为人类在几万年前开始数数的时候,他的10个手指头是最常用的计数工具。其实,十进制并不是唯一的计数体系,在日常生活中,还有其他的进位计数方法。如在时间度量中,秒、

分、小时和天之间分别是 60 和 24 进位；中国以前使用的计量单位中，十六两为一斤，是十六进制；英美国家则经常使用十二进制，如一打鸡蛋有 12 个，1 英尺等于 12 英寸等。

二进制数 数学家经过研究发现，使用其他进制的计数方法也完全可以进行加减乘除的四则运算，其中最简单的就是二进制计数。

二进制计数方法只需要两个数字符号：0 和 1，并采取与十进制数类似的进位方法。二进制数与十进制数的关系如下：

$$\begin{aligned}(0)_2 = 0, \quad (1)_2 = 1, \quad (10)_2 = 2, \quad (11)_2 = 3, \quad (100)_2 = 4, \\ (101)_2 = 5, \quad (110)_2 = 6, \quad (111)_2 = 7, \quad (1000)_2 = 8, \quad (1001)_2 = 9.\end{aligned}\quad (1.1)$$

（本书为区别不同进制下的数字，用圆括号把它括起来，并在右括号外下方写“2”表示二进制数，写“10”表示十进制数。为简便起见，十进制数有时省略括号。）

二进制数与十进制数之间的转换 设有一个二进制数 $(b_k \cdots b_2 b_1 b_0)_2$ ，把它转为十进制数 $(d)_{10}$ ，则有

$$(d)_{10} = b_0 + b_1 \times 2^1 + b_2 \times 2^2 + \cdots + b_k \times 2^k. \quad (1.2)$$

例如

$$(100)_2 = 0 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 = 4,$$

$$(10\,000\,000\,000)_2 = 0 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + \cdots + 0 \times 2^9 + 1 \times 2^{10} = 1024.$$

而如果有一个十进制数 $(d)_{10}$ ，数学知识告诉我们，它一定可以写成 (1.2) 的形式的一个数，其中 $b_i = 0$ 或 $1; 0 \leq i \leq k-1; b_k = 1$ ；于是

$$(d)_{10} = (b_k \cdots b_2 b_1 b_0)_2.$$

例如，

$$100 = 0 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^6,$$

所以

$$(100)_{10} = (1\,100\,100)_2.$$

二进制数的四则运算 二进制数的四则运算特别简单。如做加法只需记住

$$0+0=0, \quad 0+1=1, \quad 1+0=1, \quad 1+1=10.$$

遇到进位则同十进制数的加法。例如，计算 $(1001)_2 + (1101)_2 = (10110)_2$ ，

$$\begin{array}{r} 1001 \\ + 1101 \\ \hline 10110 \end{array}$$

二进制数的乘法则只需记住

$$0 \times 0 = 0, 0 \times 1 = 0, 1 \times 0 = 0, 1 \times 1 = 1.$$

其余如进位等都与十进制数的乘法相同。例如, 计算 $(101)_2 \times (101)_2 = (11001)_2$,

$$\begin{array}{r} 101 \\ \times 101 \\ \hline 101 \\ 000 \\ 101 \\ \hline 11001 \end{array}$$

二进制数的减法和除法分别是其加法和乘法的逆运算, 在此不作介绍。

我们看到, 二进制数的四则运算方法很简单, 不需要熟背九九乘法表之类的东西, 比十进制数的四则运算容易得多。

1.2.2 二进制数在计算机和通信技术中种种表示方法

二进制数由于只使用两个符号, 所以在计算机和通信技术中, 可以很容易地用各种方式来表示它。比如说, 我们知道计算机中有无数只晶体管。这些晶体管组成了一个开关电路(又称数字电路), 当晶体管处于开状态, 电流可以畅通而过, 这时就表示二进制数“1”; 当晶体管处于关状态, 电流不能在此通过, 这时就表示二进制数“0”。这些晶体管的开关电路又分别组成了计算机的寄存器、运算器和内部存储器等。

计算机用的磁性数据存储设备, 如硬盘、软盘、U 盘、磁带等, 它们的内部都有无数的磁存贮单位, 可以被方便地充磁或消磁: 当处于充磁状态就表示“1”, 处于消磁状态就表示“0”。这些充消磁状态可以长时间保存, 所以能够被用来可靠地储存那些以“0”, “1”来表示的大量数据。

光学数据存储设备, 如 CD、VCD 和 DVD 等光盘, 在它们的表面上排列着无数个用激光打出来的微小的坑, 有坑的地方表示“1”, 没坑的地方表示“0”。

在通信技术中, 用单位时间内线路上脉冲信号的有无来表示“0”, “1”。有脉冲信号就表示“1”, 无脉冲信号就表示“0”。还可以用调制器把这些脉冲信号与其他信号混合, 一起在通信线路上传输, 然后在信号接收端用解调器再把它们分开。这就是利用电话线或有线电视线路也能直接上因特网的原理。