



高等职业教育“十二五”规划教材

计算机应用基础

主 编 方锦明 吴红英



國防工業出版社

National Defense Industry Press

高等职业教育“十二五”规划教材

计算机应用基础

主 编 方锦明 吴红英
参 编 吕 君 卢良进 潘丽姣 陈 静
金文英 贾亚黎 陈 华 全秋燕
陶克斌 柯红红 黄 华 吴 骏

常州大学图书馆
藏书章

国防工业出版社

地址：北京市海淀区中关村大街22号
邮编：100080
电话：(010) 68411555
网址：http://www.dgpub.com.cn

内 容 简 介

本书由长期从事计算机基础教学的一线教师编写,全书内容充实,实例针对性强,步骤讲解详细。

全书共分为8章,内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003、网页制作软件 FrontPage 2003、数据库管理软件 Access 2003、计算机网络及 Internet 应用。

本书可作为高等职业院校各专业计算机基础课程的教材或教学参考书,也可作为普及计算机基础知识的培训教程,以及供相关人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/方锦明,吴红英主编. —北京:国防工业出版社,2010.11

高等职业教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-118-07187-0

I. ①计... II. ①方...②吴... III. ①电子计算机—高等学校:技术学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 213079 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 13 $\frac{3}{4}$ 字数 336 千字

2010 年 11 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 26.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前 言

计算机技术已经渗透到社会生活的各个领域,掌握计算机基本知识和基本操作技能是每个大学生必备的素养之一。本书编者所在的学校十余年来在浙江省高等院校计算机等级考试中合格率均处于浙江省高等院校的前列,2009年,该课程通过浙江省省级精品课程立项,在课程建设中,我们总结了相关经验,在此基础上,编写了本书。

本书基础理论知识和实践应用并重,注重培养学生实际操作能力,将计算机领域的最新发展融入到第1章和第8章。第2章至第7章在介绍完相关知识后,列举若干实例,这些实例均来源于日常生活或实际工作,具有实用性和典型性,以此来培养学生的实际操作能力。

本书共分为8章。第1章为计算机基础知识,内容包括计算机概述、计算机中信息的表示和编码、计算机系统及其组成、计算机安全技术。第2章为 Windows XP 操作系统,介绍了 Windows XP 操作系统的使用。其中“文件管理”介绍文件的一般性操作、文件关联和文件搜索;“系统设置”介绍显示属性的设置、区域和语言选项设置、添加和删除硬件、应用程序的管理、打印机的管理、用户账户的管理、网络连接的设置等。第3章为字处理软件 Word 2003,详细介绍 Word 2003 的基本功能和实用的高级功能,包括页面设置,文字的格式化,边框和底纹的使用,艺术字、图形的插入和设置,表格的运用,页眉和页脚的设置,分节符和域的使用,动态目录的生成等。第4章为电子表格软件 Excel 2003,通过两个应用案例介绍 Excel 2003 的基本使用,包括公式和函数的使用、工作表的美化、图表的建立和设置、数据排序、数据筛选、分类汇总等。第5章为演示文稿软件 PowerPoint 2003,介绍如何使用 PowerPoint 2003,内容包括幻灯片版式、母版的使用,动画的设置,图片的插入,绘制图形,艺术字和组织结构图的使用,超链接和动作按钮的创建,排练计时和自动播放,演示文稿的打包等。第6章为网页制作软件 FrontPage 2003,通过一个个人网站的制作介绍 FrontPage 2003 的使用,包括站点的建立、各种网页元素的插入和设置,并提供了网站建设常见问题的解答等。第7章为数据库管理软件 Access 2003,介绍了 Access 2003 的基本使用。第8章为计算机网络及 Internet 应用,主要介绍网络基础知识和 Internet 的使用,包括计算机网络基础知识、网络体系结构与通信协议、IE 的使用、OE 的使用等。

本书由方锦明、吴红英担任主编,各章的编写分工为吕君、方锦明编写第1章,卢良进编写第2章,潘丽姣、陈静编写第3章,金文英、贾亚黎编写第4章,吴红英、陈华编写第5章,全秋燕编写第6章,陶克斌、柯红红编写第7章,黄华、吴骏编写第8章。

本书可作为高等职业院校各专业计算机基础课程的教材或教学参考书,也可作为普及计算机基础知识的培训教程,以及供相关人员参考使用。

本书虽经编者认真讨论、反复修改,但限于编写者水平有限,书中疏漏和不足之处在所难免,敬请读者指正。

编 者

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的定义	1
1.1.2 计算机的分类	1
1.1.3 计算机的发展史	2
1.1.4 计算机的特点	3
1.1.5 计算机的应用和趋势	4
1.2 计算机中的信息表示和编码	5
1.2.1 信息与数据	5
1.2.2 数据库、数据库系统和关系数据库	6
1.2.3 数制	9
1.2.4 不同数制间的相互转换	10
1.2.5 二进制数的算术运算	12
1.2.6 二进制的逻辑运算	13
1.2.7 数据与编码	14
1.2.8 多媒体信息	17
1.3 计算机系统及其组成	19
1.3.1 计算机的硬件结构	20
1.3.2 计算机的软件系统	26
1.3.3 微型机工作原理概述	28
1.3.4 微处理器芯片	29
1.4 计算机安全技术	29
1.4.1 计算机病毒概述	30
1.4.2 计算机安全法规	31
习题	32
第2章 Windows XP 操作系统	34
2.1 Windows XP 基础知识	34
2.1.1 Windows XP 简介	34
2.1.2 启动、退出和桌面	34
2.1.3 任务栏和开始菜单	36
2.1.4 窗口和对话框	38

2.2	文件管理	39
2.2.1	文件与文件名	39
2.2.2	树状目录结构	39
2.2.3	文件和文件夹操作	40
2.2.4	文件关联	42
2.2.5	文件搜索	43
2.3	系统设置	43
2.3.1	显示属性设置	43
2.3.2	日期时间设置	45
2.3.3	区域和语言选项设置	45
2.3.4	添加和删除硬件	47
2.3.5	添加和删除应用程序	47
2.3.6	添加和删除打印机	48
2.3.7	用户账户管理	48
2.3.8	网络连接设置	49
	习题	50
第3章	字处理软件 Word 2003	51
3.1	Word 2003 基础知识	51
3.1.1	Word 2003 操作窗口	51
3.1.2	新文档的创建和保存	52
3.1.3	页面设置	52
3.1.4	文档的输入	54
3.1.5	文档的编辑和格式化	54
3.1.6	应用文本框	56
3.1.7	边框和底纹	56
3.1.8	艺术字	57
3.1.9	插入图形	58
3.1.10	制作表格	59
3.1.11	自动创建目录	60
3.1.12	页眉页脚	60
3.1.13	分节符	61
3.1.14	域	61
3.2	应用案例1 求职信撰写	61
3.2.1	案例描述	61
3.2.2	操作过程	61
3.3	应用案例2 电子板报制作	64
3.3.1	案例描述	64
3.3.2	操作过程	64
3.4	应用案例3 个人求职简历制作	69

3.4.1	案例描述	69
3.4.2	操作过程	69
3.5	应用案例4 论文排版	73
3.5.1	案例描述	73
3.5.2	操作过程	73
3.6	应用案例5 成绩通知单制作	85
3.6.1	案例描述	85
3.6.2	操作过程	85
	习题	89
第4章 电子表格软件 Excel 2003		92
4.1	Excel 基础知识	92
4.1.1	Excel 简介	92
4.1.2	公式和函数	92
4.2	应用案例1 企业员工信息表创建	96
4.2.1	案例描述	96
4.2.2	操作过程	96
4.3	应用案例2 班级成绩统计分析	106
4.3.1	案例描述	106
4.3.2	操作过程	106
	习题	121
第5章 演示文稿软件 PowerPoint 2003		123
5.1	PowerPoint 2003 基础知识	123
5.1.1	PowerPoint 2003 窗口	123
5.1.2	PowerPoint 2003 视图	124
5.1.3	演示文稿的创建	126
5.1.4	幻灯片版式的设置	127
5.1.5	幻灯片母版	128
5.1.6	项目符号和编号的设置	128
5.1.7	文本框的使用	129
5.1.8	行距和段落间距的设置	130
5.1.9	幻灯片背景和配色方案的设置	130
5.1.10	插入图片、绘制图形	130
5.1.11	艺术字和组织结构图的插入	131
5.1.12	动画方案和自定义动画效果	134
5.1.13	超链接和动作按钮的创建	135
5.1.14	排练计时和自动播放	135
5.1.15	演示文稿的打包	136
5.2	应用案例1 “我的学校”演示文稿制作	138

5.2.1	案例描述	138
5.2.2	操作过程	138
5.3	应用案例2 贺卡制作	143
5.3.1	案例描述	143
5.3.2	操作过程	143
5.4	应用案例3—相册制作	145
5.4.1	案例描述	145
5.4.2	操作过程	145
	习题	147
第6章	网页制作软件 FrontPage 2003	149
6.1	FrontPage 2003 基础知识	149
6.2	网站建设概述及流程	149
6.3	应用案例 “小星星的世界”个人网站制作	151
6.3.1	案例描述	151
6.3.2	操作过程	151
6.4	网站建设常见问题	158
	习题	159
第7章	数据库管理软件 Access 2003	161
7.1	数据库基础知识	161
7.1.1	数据与信息	161
7.1.2	数学模型	161
7.1.3	关系模型	161
7.1.4	数据库	162
7.1.5	关系型数据库	162
7.1.6	数据库管理系统	163
7.2	Access 2003 简介	163
7.2.1	窗口界面	163
7.2.2	Access 2003 的启动与关闭	164
7.2.3	Access 2003 的特点	164
7.2.4	Access 2003 的主要功能	165
7.3	应用案例1 学生基本信息创建	165
7.3.1	案例描述	165
7.3.2	操作过程	165
7.4	应用案例2 查询创建	171
7.4.1	案例描述	172
7.4.2	操作过程	172
7.5	应用案例3 学生综合测评创建	177
7.5.1	案例描述	177

7.5.2 操作过程	177
习题	180
第8章 计算机网络及 Internet 应用	182
8.1 计算机网络基础知识	182
8.1.1 计算机网络的产生与发展	182
8.1.2 计算机网络的功能	183
8.1.3 计算机网络系统的组成	183
8.1.4 计算机网络的分类	186
8.2 网络体系结构与通信协议	188
8.2.1 网络协议与体系结构	188
8.2.2 主要体系结构	189
8.2.3 其他网络协议	192
8.3 Internet 基础知识	192
8.3.1 Internet 概述	192
8.3.2 IP 地址与域名地址	193
8.3.3 Internet 的服务	195
8.3.4 接入 Internet	196
8.4 应用案例1 IE 浏览器的应用	196
8.4.1 案例描述	196
8.4.2 操作过程	197
8.5 应用案例2 电子邮件的应用	202
8.5.1 案例描述	202
8.5.2 操作过程	202
习题	208
参考文献	209

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的定义

计算机是20世纪最伟大的科学技术发明之一,对人类社会的生活和生产产生了极其巨大的影响。

通常情况下计算机定义为:计算机是一种能快速高效地完成信息处理的数字化电子设备,能按照人们编写的程序对原始数据进行加工处理、存储或传送,从而获得所期望的输出信息,利用这些信息来提高社会生产率并改善人民的生活质量。

在上述定义中,强调了4个问题。

(1)计算机是完成信息处理的工具,过去人们把计算机的功能理解为通过加减乘除等运算来实现某些算法,以弥补人类计算能力的不足。显然,这是一种比较狭隘的看法。

随着信息时代的到来,人们越来越深刻地认识到计算机具有强大的信息处理功能。庞大数据经过计算机指令的高速处理,即能在极短的时间内输出有用的信息。因此,可以将计算机看做是能自动完成信息处理的机器,是人脑的延伸,并将其称为电脑。

(2)计算机是通过存储预先编好的程序来自动完成数据的加工处理。这是计算机与计算器的差别所在。计算器没有存储程序的能力,虽然也能完成加减乘除等运算,但不能自动地完成用户所要求的数据处理任务。

(3)计算机的经济效益和社会效益都很明显,在定义中突出了这一点。使用计算机,可以使人们的工作、生产管理等方面得到很大改善,使生产效率得到大幅度提升。

(4)计算机并不是万能的,不会代替人脑,网络也不能代替集体的团结协作,只有先把有关业务工作的基础打好,再辅以计算机的帮助,它的倍增作用才能明显显现。否则,只注意买机器,不精心用机器,再好的设备也会形同虚设。

1.1.2 计算机的分类

计算机的分类的方法很多,有些分类方法是在专业人员中使用的,例如用I代表“指令流”,用D代表“数据流”,用S表示“单”,用M表示“多”。因此可以把系统分成SISD、SIMD、MISD、MIMD共4种。

依据计算机分类的演变过程和近期可能的发展趋势,国外通常把计算机分为6大类。

1. 超级计算机

超级计算机(或称巨型机)通常是指最大、最快、最贵的计算机。例如目前世界上运行最快的超级机速度为1704亿次/秒浮点运算。生产巨型机的公司主要有美国的Cray公司、TMC公司,日本的富士通公司、日立公司等。我国研制的银河机也属于巨型机,银河1号为亿次机,

银河 2 号为 10 亿次机。

2. 小超级机

小超级机(或称小巨型机)又称桌上型超级计算机,它使巨型机缩小成个人机的大小,或者使个人机具有超级计算机的性能。典型产品主要有美国 Convex 公司的 C-1、C-2、C-3; Alliant 公司的 FX 系列等。

3. 大型主机

大型主机包括通常所说的大、中型计算机。在微型机出现之前大型主机是最主要的计算模式,把大型主机放在计算中心的玻璃机房中,用户要上机就必须去计算中心的端上工作。大型主机经历了批处理阶段、分时处理阶段,进入了分散处理与集中管理的阶段。IBM 公司一直在大型主机市场处于霸主地位,DEC、富士通、日立、NEC 也生产大型主机。不过随着微机与网络的迅速发展,许多计算中心的大机器正在被高档微机群取代。

4. 小型机

由于大型主机价格昂贵,操作复杂,只有大企业大单位才能买得起,所以小型机通常用于部门计算。在集成电路推动下,20 世纪 60 年代 DEC 推出一系列小型机,如 PDP-11 系列、VAX-11 系列。HP 有 1000、3000 系列等。

5. 工作站

工作站与高档微机之间的界限并不十分清楚,高性能工作站正接近小型机、甚至接近低端主机。工作站有一些明显的特征,如使用大屏幕、高分辨率的显示器;有大容量的内外存储器,而且大都具有网络功能。用途比较特殊,如用于计算机辅助设计、图像处理、软件工程以及大型控制中心。

6. 个人计算机或称微型机

这是目前发展最快的领域,根据它所使用的微处理器芯片的不同分为若干类型:一类是使用 Intel 芯片 386、486 以及奔腾等 IBM PC 及其兼容机;第二类是使用 IPM-Apple-Motorola 联合研制的 PowerPC 芯片的机器,苹果公司的 Macintosh 已有使用这种芯片的机器;第三类是 DEC 公司推出使用它自己的 Alpha 芯片的机器。

1.1.3 计算机的发展史

1946 年,美国宾希法尼亚大学研制出世界上第一台电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator),标志着人类计算工具的历史性变革。ENIAC 由宾希法尼亚大学莫奇莱教授和埃克特博士设计制造,于 1946 年 2 月成功地投入运行。ENIAC 是一个庞然大物,重 30t,耗电 140kW~150kW,占地 167m²,全机用了 18000 个电子管,1500 个继电器,10000 个电容,运算速度确只有每秒 300 次各种运算或 5000 次加法运算。ENIAC 带来了计算机史上的一次伟大的革命,它的诞生,是人类科技发展史上的一个重要里程碑。

随着科学技术的发展,计算机技术得到了飞速发展,历经了几次重大的技术改革,留下了鲜明的标志,因此人们通过划代来区别计算机的发展阶段。

对计算机划代的原则如下:

(1) 按照计算机采用的电子元器件来划分,通常分为电子管、晶体管、集成电路、大规模或超大规模集成电路四代。

(2) 结合具有里程碑意义的典型计算机来划分。这就是说不能只从学术价值上来判断,还应根据它的社会效益和经济效益来衡量。

(3) 从考虑计算机系统全面技术水平来划分,而不是只从一两个硬件的改进来做结论。人们用“代”来划分计算机的发展阶段,见表1.1。

表1.1 计算机各代的划分及主要特征

计算机各代	起止年份	硬 件		软 件	应 用 范 围
		逻辑元件	主存储器		
第一代	1946—1957	电子管	磁芯 磁鼓	符号语言汇编程序	科学计算
第二代	1958—1964	晶体管	磁芯	程序设计语言、操作系统	科学计算、数据处理、 事务管理
第三代	1965—1970	中小规模集成电路	磁芯	交互式语言、结构化程序设计语言、软件形成产业	实现系列化标准化,广泛 应用各领域
第四代	1970年后	(超)大规模集成电路	半导体存储器	可扩充语言、数据库、大型程序系统、网络软件	微型机和计算机、网络 广泛应用社会生活的几乎一切领域

需要特别指出的是,操作系统和微型机的出现是计算机应用如此广泛的重要条件。

1.1.4 计算机的特点

1. 运算速度极快

计算机的运算速度(或称处理速度)用每秒钟可执行多少百万条指令(MIPS)来衡量。随着计算机其间的速度不断提高和计算机字位结构的改进,计算速度已从最初的每秒几千次发展到今天每秒几百万次、几亿、几百亿次。

2. 计算精确度高、可靠性强

计算机在进行数值计算时,其结果的精确度在理论上不受限制,一般的计算机可保留9位有效数字,这是其他计算工具达不到的。

3. 记忆能力惊人

计算机能把计算步骤、原始数据、中间结果和最终结果等牢牢记住。人们把计算机这种记忆能力的大小称为存储容量。

4. 具有逻辑判断能力

计算机可进行各种逻辑判断。例如判断两个数的大小,并根据判断的结果,自动地完成不同的处理。计算机也可以做非常复杂的逻辑判断。数学中的“四色问题”是著名的难题,它是一位英国人在1852年提出来的。他在长期绘图着色的工作中,发现不管多么复杂的地图,要想使相邻区域的颜色不同,最多只要用四种颜色就够了,于是就公开提出这个猜想,并希望能在理论上得到证明。100多年来,不知有多少数学家花费了多少精力,想去证明它或推翻它,可是都没有结果。1976年两位美国数学家借助计算机证明了这个难题。计算机在证明的过程中进行了一两百亿次的判断,三台计算机共用了1200多小时。如果用人工完成这项工作,至少需要两三万年的时间。

5. 能在程序的控制之下高度自动地工作

计算机具有逻辑判断能力和记忆能力,正是因为它具有这些能力,所以,只要将解决某

一问题所需的原始数据和处理步骤预先存储在计算机内,一旦向计算机发出指令,它就能自动按规定的步骤完成指定的任务。

1.1.5 计算机的应用和趋势

计算机在科学技术、国民经济、社会生活各方面都得到了深入而广泛的应用,计算机已成为未来信息社会的强大支柱。

1. 数值计算

数值计算是计算机最早的应用。在现代科学技术工作中,科学计算问题是十分庞大而且相当复杂的。利用计算机的高速计算、大容量存储和连续运算的能力,可以实现人工无法实现的各种科学计算。

例如气象预报需要对大量云图等气象资料进行计算,需要超级计算机才能得到及时的预报,并能做较长期的预测、预报。如人们指挥“火星探路者”收集火星表面岩石,也是经过无线网络传送及高速运算才实现的。

正是因为有了计算机,才使利用模型来模仿真实系统的方法得以实现,使计算机成为与理论、实验并立的三种科学研究方法之一。

2. 信息处理

信息处理是计算机应用中所占比例最大的领域,已广泛应用于企业管理、会计、医学资料、档案整理、银行业务、情报检索等领域。信息处理又称数据处理,是指对数据的收集、存储、整理、分类、加工、传播等一系列活动的统称。其特点是数据量大,运算相对比较简单。

3. 过程控制

过程控制又称实时控制,是指由计算机对采集到的数据按一定方法经过计算,然后输出到指定执行机构去控制生产的过程。

利用计算机对瞬息万变的过程进行快速、及时的分析处理和控制,可以大大提高自动化水平,减轻劳动强度的同时提高控制的准确性、提高产品质量及成品合格率。因此,在机械、冶金、石油、化工、电力、建筑以及轻工业等部门得到了十分广泛的应用,获得了极佳的效果。

例如,用计算机控制机床、控制其整个装配流水线,不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化,而且可以使整个工厂实现全盘自动化。

4. 辅助工程

计算机辅助系统包括辅助设计、辅助制造、辅助教学等。

计算机辅助设计 CAD(Computer Aided Design)是指利用计算机来帮助设计人员进行设计工作。例如,在计算机的设计过程中,可以利用 CAD 技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等,从而提高设计工作的自动化程度。

计算机辅助制造 CAM(Computer Aided Manufacturing)是指利用计算机来进行生产设备的管理、控制和操作的过程。计算机辅助测试 CAT(Computer Aided Testing)是指利用计算机辅助进行产品测试。后来又出现了计算机集成制造系统 CIMS(Computer Integrated Manufacturing System)。此外,还有计算机辅助教学 CAI(Computer Aided Instruction),甚至我们的计算机等级考试也是用计算机考试系统来支持的。

5. 人工智能

人工智能 AI(Artificial Intelligence),是指利用计算机模拟人的智能行为,使之具有演绎推

理、决策、判断等能力。人工智能的研究领域包括模拟识别、景物分析、自然语言理解和生成、博弈、专家系统、机器人等。当前人工智能的研究已取得了一些成果,但距离真正的智能还有很长的路要走。

6. 信息高速公路

信息高速公路又称国家信息基础设施,是指能以交互方式传递文字、声音和图像等多媒体信息的高速信息流量的通信网络。它使连接到网络上的用户获取信息的方式发生了根本的变化。传统的会议、电话、文书传递、购物、社交、工作等都可在网上进行。信息高速公路的建设将对国民经济与科学技术的发展起到巨大的推动作用。

“信息高速公路”最早是由美国的前副总统戈尔于1991年提出来的,1993年美国正式宣布实施“国家信息基础设施”(NII)计划,俗称“信息高速公路”计划,该计划引起了世界各发达国家、新兴工业国家和地区的极大震动,纷纷提出了自己的发展信息高速公路计划的设想,积极加入到这场世纪之交的大竞争中去,我国也不例外。

信息高速公路由通信网络、通信设备、信息资源和人等组成,其中通信网络和通信设备组成信息高速公路的“路面”,信息资源是“路面”上行驶的车辆,而驾车的是人,几者缺一不可。

1.2 计算机中的信息表示和编码

计算机中的数是用二进制表示的,那么计算机为什么要采用二进制呢?概括起来,有以下四个原因。

1. 可行性

采用二进制,只需表示0、1两个状态,在物理上实现起来很容易。例如,晶体管的导通与截止、开关的接通与断开、磁场的北极与南极、电流的有与无、电平的高与低、光线的明与暗等都可以表示两个对立的状态。

2. 简易性

二进制数的运算法则比较简单,使得计算机的运算得以简化。

例如求和法则为

$$0+0=0$$

$$0+1=1$$

$$1+2=10(\text{逢二进一})$$

3. 逻辑性

由于二进制数的0和1正好与逻辑代数的假和真相对应,用二进制数表示二值逻辑、进行逻辑运算非常自然。

4. 可靠性

二进制只有1和0两个数,传输和处理时不容易出错,能使计算机的高可靠性得到有力的保障。

1.2.1 信息与数据

信息就是经过加工、具有一定含义的、对决策有价值的数据。对人类而言,人的五官生来就是为了感受信息的,它们是信息的接收器,它们所感受到的一切,都是信息。然而,大

量的信息是我们的五官不能直接感受的,人类正通过各种手段,发明各种仪器来感知它们,发现它们。

数据是一串符号序列,是对事实、概念或指令的一种特殊表达形式(如数值、文字、声音、图形等)。数据是信息的载体。信息和数据是两个相互联系、相互依存又相互区别的概念。数据是信息的表示形式,信息是数据所表达的含义。

什么是信息技术呢?

最简单的理解就是人们处理信息的相关技术。现在所讲的信息技术一般是指最近几十年刚刚发展起来的现代信息技术,它是指利用电子计算机和现代通信手段实现信息的获取、传递、存储、处理、显示等的相关技术。

信息技术主要包括以下几个方面。

- (1) 感测技术:包括传感技术和测量技术。
- (2) 识别技术:包括文字识别、语音识别、图像识别等。
- (3) 传递技术:如广播技术。
- (4) 信息处理与再生技术:如对信息的编码、压缩、加密等。
- (5) 信息施用技术:包括控制技术、显示技术等。

现代信息技术是一种综合性技术,它的支柱技术主要包括计算机(Computer)技术、通信(Communication)技术、控制(Control)技术,即“3C”技术。

信息处理实质上就是由计算机进行数据处理的过程,即通过数据的采集和输入、有效地把数据组织到计算机中,由计算机系统对数据进行一系列存储、加工和输出等操作。

信息系统(Information System, IS)是指由人员、设备、程序和数据集合构成的统一体,其目的是实现对各种数据的采集、处理和传播,最后产生决策信息以实现预期目标。一般分为事务处理系统、管理信息系统和决策支持系统。

1.2.2 数据库、数据库系统和关系数据库

1. 数据库

数据库(DataBase, DB)是存储在计算机存储设备上,结构化的相关数据的集合。它不仅存放数据,而且还存放数据之间的联系。数据库中的数据是以文件的形式存储在存储介质上的,它是数据库系统操作的对象和结果。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)是位于用户与操作系统之间的帮助用户建立、使用和管理数据库的数据管理软件。用户使用的各种数据库命令以及应用程序的执行,都要通过数据库管理系统来统一管理和控制。数据库管理系统还承担着数据库的维护工作,按照数据库管理员所规定的要求,保证数据库的安全性和完整性。数据库管理系统通常有4个方面的主要功能:数据定义功能、数据操纵功能、数据控制功能和数据通信功能。

3. 关系数据库

目前使用的数据库一般都是关系数据库管理系统(RDBMS)。它可以从下面3个方面来定义。

- (1) 关系(R):它表示一种特殊种类的数据库管理系统,即通过寻找相互之间的共同元素使存放在一个表中的信息关联到存放在另一个表中的信息。
- (2) 管理系统(MS):是允许通过插入、检索、修改或删除记录来使用数据的软件。

(3) 数据库:数据库管理系统由一个互相关联的数据集合和一组用以访问这些数据的程序组成,这个数据集合通常称为数据库。

数据库是存储信息的仓库,以一种简单、规则的方式进行组织。它具有以下4个特点。

① 数据库中的数据组织为表。

② 每个表由行和列组成。

③ 表中每行为一个记录。

④ 记录可包含几段信息,表中每一列对应这些信息中的一段。

数据库的应用领域非常广泛,不管是家庭、公司或大型企业,还是政府部门,都需要使用数据库来存储数据信息。传统数据库中的很大一部分用于商务领域,如证券行业、银行、销售部门、医院、公司或企业单位,以及国家政府部门、国防军工领域、科技发展领域等。

4. 数据库系统

数据库系统(DataBase System, DBS)是引入数据库技术后的计算机系统。数据库系统不但能够实现有组织地、动态地存储大量相关的数据,而且为数据处理和信息资源共享提供了便利条件。数据库系统主要由五部分组成:计算机硬件系统、数据库、数据库管理系统及相关软件、数据库管理员和用户。

5. 数据库应用系统

数据库应用系统(DataBase Application System, DBAS)是利用数据库系统资源开发的面向某一类实际应用的应用软件,如学生成绩管理系统、人事工资管理系统、产品销售管理系统等。数据库系统的主要特点包括数据共享性好、数据独立性强、数据结构化、统一的数据控制功能。

(1) 数据共享性好。数据共享是数据库系统最重要的特点。数据库中的数据能够被多个用户、多个应用程序所共享。数据共享可以大大减少数据冗余,节约存储空间,给数据应用带来很大的灵活性。

(2) 数据独立性强。在数据库系统中,应用程序与数据是相互独立的,因此,对数据结构的修改不会对应用程序产生影响或者不会有大的影响,而对应用程序的修改也不会对数据产生影响或者不会有大的影响。

(3) 数据结构化。数据库中的数据是以一定的逻辑结构存放的,这种结构是由数据库管理系统所支持的数据模型决定的。数据库系统不仅可以表示事物内部各数据项之间的联系,而且还可以表示事物和事物之间的联系。只有按一定结构组织和存放的数据,才便于对它们实现有效的管理。

(4) 统一的数据控制功能。由于多个用户可以同时使用同一个数据库,因此必须提供必要的数据安全保护措施,包括安全性控制措施、完整性控制措施、并发操作控制措施等。

6. 数据模型

模型是对现实世界事物特征的模拟和抽象。由于计算机不可能直接处理现实世界中的具体事物,人们必须事先把具体事物转换成计算机能够处理的数据,这种具有联系性的相关数据总是按照一定的组织关系排列,从而构成一定的结构,对这种结构的描述就是数据模型。所以说,数据模型就是一种模型,它是现实世界数据特征的抽象。

从理论上讲,数据模型是指反映事物与事物之间联系的数据组织结构和形式。任何一个数据库管理系统都是基于某种数据模型的。目前常用的数据模型有三种:层次模型、网状模型和关系模型。与之相对应的数据库也分为三种基本类型:层次数据库、网状数据库和关系

数据库。

1) 层次模型

层次模型是用树形结构表示实体与实体之间的联系。在这种模型中，记录类型为节点，由根节点、父节点和子节点构成。层次模型像一棵倒置的树，根节点在上，层次最高，子节点在下，逐层排列。其主要特征是：有且只有一个无双亲的根节点；根节点以外的子节点，向上仅有一个父节点，向下可以有若干个子节点。

层次模型表示的是一个父节点对应于多个子节点，而一个子节点只能对应于一个父节点的一对多的联系，它不能表示较复杂的数据结构，但却简单、直观、处理方便、算法规范，如图 1.1 所示。



图1.1 层次模型

2) 网状模型

网状模型是用网状结构表示实体与实体之间联系的。在这种模型中，记录类型为节点，由节点与节点之间的相互关联构成，网状模型是层次模型的扩展，表示多个从属关系的层次结构，呈现一种交叉关系的网络结构。其主要特征是：允许有一个以上的节点无双亲节点；至少有一个节点有多于一个的双亲节点。

网状模型在概念上、结构上都比较复杂，实现的算法也难以规范化，但这种数据模型可以表示较复杂的数据结构，如图 1.2 所示。



图1.2 网状模型

3) 关系模型

关系模型是用二维表结构来表示实体与实体之间联系的。在这种模型中，一个二维表就是一个关系，它是以关系数学理论为基础的，二维表不仅能够描述实体本身，而且还能反映实体之间的联系。其主要特征是：关系中每一数据项不可再分，是最基本的单位；每一竖列是同属性的，列数根据需要而设，且各列的顺序是任意的；每一行由一个事物的诸多属性构成，行数根据需要而定，且各行的顺序是任意的。关系模型有很强的数据表达能力和坚实的数学理论，而且结构单一，数据操作方便，最易被用户接受，应用也最为广泛。