数据库应用基础

刘　莹　包怀忠　等 编著

上海交通大學出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 提 要

本书主要面向经管类专业学生，同时也适用于其他非计算机专业的数据库管理系统及其应用教材。使同学们了解数据库技术的发展及应用状况；了解数据库技术的基本内涵；了解数据库系统的开发过程；了解数据库系统在信息时代的各种管理工作中的重要意义。同时，本书还介绍了ACCESS的基本知识、基本操作，并通过一个较完整的医院门诊管理系统说明数据库技术如何应用于实际业务系统。此外，还介绍了数据库与其他软件系统间的数据交换知识，为高级数据应用做好铺垫。

图书在版编目(CIP)数据

数据库应用基础/刘莹等编著. —上海：上海交通大学出版社，2008

ISBN978-7-313-05136-3

Ⅰ. 数… Ⅱ. 刘… Ⅲ. 数据库系统—高等学校—教材 Ⅳ. TP311.13

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第016927号

数据库应用基础

刘 莹 包怀忠 等编著

上海交通大学出版社出版发行

（上海市番禺路877号 邮政编码200030）

电话：64071208 出版人：韩建民

立信会计出版社常熟市印刷联营厂 印刷 全国新华书店经销

开本：787mm×1092mm 1/16 印张：17.25 字数：424千字

2008年3月第1版 2008年3月第1次印刷

印数：1～2 050

ISBN978-7-313-05136-3/TP·694 定价：28.00元

版权所有 侵权必究

前　言

数据是管理的基本资源，信息产生于对数据的有效管理及合理利用。数据库技术是当今计算机应用的重要基础之一，其在信息管理领域同样占有重要地位。在以经济、管理为主干的财经院校里，经济、管理类专业的学生必须学习数据库及其应用方面的知识，以适应目前的学习并为将来的工作打下基础。没有丰富的数据管理知识，不掌握有力的数据管理工具，将无法面对蕴藏着丰富信息资源的大量业务数据，无法归纳出崭新的管理理念，无法实现现代的管理模式。数据库技术为数据及信息管理提供了强有力的技术支持，相关知识和技能极具实用价值，因此，数据库及其应用成为计算机专业和许多非计算机类专业开设的一门重要课程。与计算机专业学生所不同的是，非计算机专业学生学习数据库知识不是以数据库的设计与实现为主要目的，而是作为数据库系统的拥有者和使用者来学习它，了解它如何进行数据管理，如何在信息管理系统中发挥作用。掌握由现实业务系统到数据库系统的转换和实现方法，以便在系统开发的过程中，积极参与、严格控制，以确保数据库系统的功能、品质和性能。

本书取材着重于被广泛采用的较成熟的技术，并吸取了作者长期从事教学与数据库系统开发的经验体会，从实用的角度出发，较全面、系统地介绍了数据库应用的知识和技术。本书以创建数据库应用系统为主线，重点放在介绍如何实现数据库应用上。全书共分 14 章，其内容为：数据库概述、数据库应用系统开发、数据模型、数据库结构及其创建、数据分析、由 E-R 模型到数据库的转换、基本数据操作、SQL 简介、查询、窗体设计、报表设计、数据访问页、数据库安全与维护、通过 Visual Basic 6.0 访问数据库等。书中还以 Access 为基本环境，通过丰富的示例介绍了各有关技术的实际应用方法。本书适用于经管类各专业数据库应用课程教学，也可为创建数据库应用系统者提供有益的参考。

本书为集体编写，车光宏老师编写了第 1、2 章；刘莹老师编写了第 3、4、5、6 章；王淮生老师编写了第 7、8、9 章；包怀忠老师编写了第 10 至 14 章。郭小林、庄晓燕老师对本书的文字进行了审改；刘莹老师负责总撰。在编写过程中，张雪东、王平水老师为本书的示例做了全部测试；教务处及计算机系其他教师对教材内容提出了具体的意见和要求，在此表示感谢。

尽管编写中作者为保证内容的合理、正确作了不少努力，但错误和纰漏可能难免，欢迎批评指正，并虚心接受意见和建议。（E-mail：ahbbliuy@163.com）

编者

2008 年 2 月

目　　录

第 1 章　数据库概述 …… 1

1.1　数据与信息 …… 1
1.1.1　数据 …… 1
1.1.2　信息 …… 3
1.1.3　数据与信息的差异 …… 7
1.1.4　数据处理技术 …… 8
1.2　数据库 …… 12
1.2.1　数据库概述 …… 12
1.2.2　数据库管理系统 …… 16
1.2.3　数据库系统 …… 17
1.2.4　关系数据库及关系数据库管理系统 …… 17
1.3　信息系统与数据库 …… 18
1.3.1　信息系统的有关概念 …… 18
1.3.2　信息系统与业务系统的关系 …… 19
1.3.3　信息系统与数据库的关系 …… 20
习题 1 …… 20

第 2 章　信息系统开发 …… 22

2.1　数据库应用举例 …… 22
2.1.1　好心情花卉 …… 22
2.1.2　天籁乐器 …… 23
2.1.3　税务系统 …… 24
2.1.4　Calvert 岛预订中心 …… 24
2.1.5　数据库应用的比较 …… 25
2.2　系统开发要素 …… 26
2.2.1　参与者 …… 26
2.2.2　企业驱动力 …… 27
2.2.3　技术推动力 …… 29
2.3　系统开发基本原理 …… 30
2.3.1　让系统用户参与 …… 30
2.3.2　使用一套问题解决步骤 …… 31
2.3.3　确立开发阶段和开发活动 …… 31
2.3.4　在开发过程中记录文档 …… 31

2.3.5 建立标准…… 31
2.3.6 管理过程和项目…… 32
2.3.7 将信息系统作为重要的投资看待…… 32
2.3.8 不必害怕取消和返工…… 32
2.3.9 分而治之…… 32
2.3.10 设计系统时应考虑到增长和变化 …… 33
2.4 系统开发过程…… 33
2.4.1 范围定义阶段…… 33
2.4.2 问题分析阶段…… 33
2.4.3 需求分析阶段…… 33
2.4.4 逻辑设计阶段…… 34
2.4.5 决策分析阶段…… 34
2.4.6 物理设计和集成阶段…… 34
2.4.7 构造和测试阶段…… 35
2.4.8 安装和发布阶段…… 35
2.4.9 系统运行和维护…… 35
2.5 开发路线和方法…… 35
2.5.1 模型驱动开发路线…… 36
2.5.2 快速应用开发路线…… 36
2.5.3 商用软件包开发路线…… 37
习题 2 …… 38

第 3 章 数据模型 …… 39

3.1 模型的基本概念…… 39
3.2 实体…… 40
3.3 属性…… 41
3.4 标识符…… 43
3.4.1 键…… 44
3.4.2 键的选择与组成…… 45
3.5 联系…… 45
3.5.1 联系的基数…… 46
3.5.2 联系的度数…… 47
3.5.3 弱实体…… 49
3.6 数据建模过程…… 50
3.6.1 获取实体…… 50
3.6.2 上下文数据模型…… 51
3.6.3 基于键的数据模型…… 51
3.6.4 具有完整属性的数据模型…… 51
3.7 评价数据模型…… 52

需要全本请访问 www.ertongbook.com

习题 3 …… 53

第 4 章　数据库结构及其创建 …… 55

4.1　数据库的组成 …… 55
4.2　数据组织结构 …… 57
4.2.1　字段 …… 57
4.2.2　记录 …… 59
4.2.3　文件和表 …… 59
4.3　数据库示例 …… 60
4.3.1　打开数据库 …… 60
4.3.2　数据表 …… 61
4.3.3　查询 …… 63
4.3.4　窗体 …… 64
4.3.5　报表 …… 66
4.3.6　其他对象 …… 68
4.4　创建数据库 …… 69
4.4.1　建库 …… 70
4.4.2　建表 …… 72
习题 4 …… 75

第 5 章　数据分析 …… 77

5.1　数据分析 …… 77
5.2　规范化 …… 78
5.3　依赖 …… 78
5.3.1　函数依赖 …… 79
5.3.2　部分依赖 …… 81
5.3.3　传递依赖 …… 82
5.4　冗余与更新异常 …… 83
5.4.1　冗余 …… 84
5.4.2　更新异常 …… 84
5.5　关系的分类 …… 86
5.5.1　第一范式 …… 86
5.5.2　第二范式 …… 88
5.5.3　第三范式 …… 89
5.5.4　Boyce-Codd 范式 …… 89
5.6　反规范化 …… 91
5.7　评价数据模型 …… 92
习题 5 …… 93

第 6 章　由 E-R 模型到数据库的转换 …… 94

6.1　**门诊业务的 E-R 模型** …… 94
6.1.1　**门诊的业务描述** …… 94
6.1.2　**门诊管理的数据模型** …… 96
6.2　**模型转换** …… 99
6.2.1　**基本转换规则** …… 100
6.2.2　**转换后数据表** …… 101
6.3　**有效性规则** …… 104
6.3.1　**字段有效性规则** …… 105
6.3.2　**记录有效性规则** …… 107
6.4　**参照完整性** …… 108
6.4.1　**建立表之间的关系** …… 110
6.4.2　**实施参照完整性** …… 112
习题 6 …… 113

第 7 章　基本数据操作 …… 115

7.1　**输入和编辑数据** …… 115
7.1.1　**输入数据** …… 116
7.1.2　**浏览数据** …… 118
7.1.3　**修改数据** …… 120
7.1.4　**删除记录** …… 121
7.2　**导入与导出** …… 122
7.2.1　**导入其他 Access 数据库中的表** …… 122
7.2.2　**导入电子表格中的数据** …… 123
7.2.3　**导出到其他 Access 数据库** …… 125
7.2.4　**导出到电子表格** …… 126
习题 7 …… 127

第 8 章　SQL 简介 …… 129

8.1　SQL **概况** …… 129
8.1.1　**什么是** SQL …… 129
8.1.2　SQL **的特点** …… 131
8.1.3　SQL **的使用方式** …… 132
8.2　Access **的查询** …… 133
8.2.1　Access **的查询分类** …… 133
8.2.2　Access **的查询实现方式** …… 134
8.3　**用于数据定义的** SQL **语句** …… 137
8.3.1　**创建新表** …… 138

8.3.2 修改表的结构 …… 139
8.3.3 创建索引 …… 140
8.3.4 删除表或索引 …… 140
8.4 SELECT 查询 …… 141
8.4.1 查询简介 …… 141
8.4.2 SELECT 的基本格式 …… 142
习题 8 …… 144

第 9 章 查询 …… 146

9.1 简单条件查询 …… 146
9.1.1 查询条件的一般要求 …… 147
9.1.2 在查询条件中进行字符匹配 …… 149
9.1.3 在查询条件中确定范围 …… 149
9.1.4 在查询条件中确定集合 …… 150
9.2 控制查询结果中数据行的出现情况 …… 151
9.3 用聚集函数进行统计 …… 152
9.4 分组查询 …… 153
9.5 多表连接查询 …… 154
9.6 嵌套查询与 EXISTS …… 157
9.7 用操作查询进行数据更新 …… 159
9.7.1 追加查询 …… 159
9.7.2 更新查询 …… 160
9.7.3 删除查询 …… 161
习题 9 …… 161

第 10 章 窗体设计 …… 163

10.1 窗体的概念与功能 …… 163
10.2 创建窗体 …… 164
10.2.1 自动创建窗体 …… 164
10.2.2 利用窗体向导创建单一数据源窗体 …… 165
10.2.3 使用设计视图创建窗体 …… 168
10.2.4 窗体属性 …… 171
10.3 使用控件 …… 172
10.3.1 控件的分类 …… 172
10.3.2 工具箱上的常用控件 …… 173
10.4 主窗体与子窗体 …… 188
10.4.1 使用窗体向导 …… 189
10.4.2 使用子窗体/子报表控件 …… 191
10.5 切换面板 …… 194

10.5.1 创建切换面板 …… 194
10.5.2 设置切换面板为启动窗体 …… 197
习题 10 …… 197

第 11 章 报表设计 …… 199

11.1 报表概述 …… 199
11.1.1 报表与窗体的关系 …… 200
11.1.2 报表的类型 …… 200
11.1.3 报表的基本构成 …… 201
11.1.4 报表的视图类别 …… 202
11.2 快速创建报表 …… 202
11.2.1 自动创建报表 …… 202
11.2.2 使用报表向导创建单一数据源报表 …… 203
11.2.3 使用标签向导创建标签 …… 206
11.3 自定义报表 …… 207
11.3.1 打开报表设计视图 …… 207
11.3.2 报表设计视图的构成 …… 208
11.3.3 建立一个查询 …… 208
11.3.4 设计一个空报表 …… 209
11.3.5 设计报表的版面 …… 209
11.3.6 在空的报表上设计内容 …… 210
11.3.7 应用报表格式 …… 211
11.3.8 预览并保存报表 …… 212
11.4 报表的高级设计 …… 213
11.4.1 报表的排序 …… 213
11.4.2 报表的分组 …… 213
11.4.3 子报表 …… 216
11.4.4 多栏报表 …… 220
习题 11 …… 221

第 12 章 数据访问页 …… 222

12.1 数据访问页概述 …… 222
12.1.1 数据访问页的概念 …… 223
12.1.2 数据访问页的类型 …… 223
12.1.3 数据访问页视图 …… 223
12.1.4 数据访问页与窗体和报表的比较 …… 224
12.1.5 自动创建数据访问页 …… 224
12.1.6 通过向导来创建单一数据源数据访问页 …… 226
12.2 自定义数据访问页 …… 229

12.2.1 打开数据访问页设计视图 …… 229
12.2.2 编辑基本版面 …… 230
12.2.3 数据访问页的节 …… 230
12.2.4 编辑页面内容 …… 231
12.2.5 预览和保存 …… 232
12.3 数据访问页的高级设计 …… 232
12.3.1 数据访问页的特定控件 …… 232
12.3.2 链接到其他数据库 …… 233
12.3.3 分组数据访问页 …… 235
12.3.4 编辑其他工具制作的网页 …… 238
习题 12 …… 239

第 13 章　数据库安全与维护 …… 240

13.1 数据库安全 …… 240
13.1.1 安全策略 …… 240
13.1.2 设置与撤销数据库密码 …… 242
13.1.3 加密/解密数据库 …… 243
13.1.4 用户级安全 …… 244
13.2 数据库维护 …… 248
13.2.1 备份和恢复数据库 …… 248
13.2.2 压缩与修复数据库 …… 249
13.2.3 为数据库建立文档 …… 249
习题 13 …… 250

第 14 章　通过 Visual Basic 6.0 访问数据库 …… 251

14.1 数据库访问技术 …… 251
14.1.1 数据库引擎 …… 251
14.1.2 ODBC …… 251
14.1.3 OLE DB …… 252
14.2 Visual Basic 中的数据库访问对象 …… 252
14.2.1 DAO 数据对象 …… 252
14.2.2 RDO 数据对象 …… 252
14.2.3 ADO 数据对象 …… 253
14.3 ADO 数据控件 …… 253
14.3.1 建立与数据库的连接 …… 254
14.3.2 确定记录源 …… 256
14.3.3 访问数据 …… 257
习题 14 …… 264

第 1 章　数据库概述

本章概述和学习目标

伴随着人们的生产、生活以及各种活动，数据源源不断地产生，数据是对客观实体属性的记录，是获取信息的基本材料。面对大量的数据，如何才能有效地加以利用，人们经过了长期不断地探索，新的数据处理技术陆续被人们创建和采用。20 世纪 60 年代诞生的数据库技术目前越来越成熟，其主要目的是有效地组织、管理和存取大量的数据资源。数据库技术使数据有了统一的结构，可对数据实行统一、集中、独立地管理，从而实现了数据的共享，保证了数据的完整性和安全性，提高了数据管理效率。信息系统是企业现代化管理中不可或缺的工具，是数据库技术的主要应用领域，可以说信息系统就是数据库应用系统，数据库就是建立信息系统的基石。本章将从基本知识出发，介绍数据和信息的概念和主要特性；介绍数据处理（或信息加工）的基本内容以及数据处理技术的发展过程；介绍数据库与数据库管理系统方面的基本概念和基础知识；介绍信息系统的特点与组成，以便我们在学习数据库应用技术之前，对数据、数据库及其主要应用有一个较系统、较全面的了解。

本章介绍以下主要内容：

- ▲ 数据与信息的有关概念
- ▲ 信息的主要特性和作用
- ▲ 数据处理技术的发展状况
- ▲ 数据库方面的基本知识
- ▲ 数据库管理系统方面的基本知识
- ▲ 关系数据库的有关概念
- ▲ 管理信息系统的有关概念
- ▲ 管理信息系统的特点和组成结构

1.1　数据与信息

在当今信息时代，“数据”和“信息”这两个词为人们耳熟能详，那么什么是数据？什么是信息？数据就是我们日常工作中所说的数字吗？信息就是我们日常工作中所说的消息吗？数据和信息之间有什么联系？又有什么区别？本节将阐明这些问题。

1.1.1　数据

数据，人们从不同的角度可以有不同的定义，例如：

- ▶ 数据是能够由计算机处理的数字、字母和符号。
- ▶ 数据是对事实、概念或指令的一种特殊表达形式，它可以用人工或自动化装置进行通信、翻译或处理。
- ▶ 数据是对客观实体属性的记录，等。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

从数据处理和信息管理这个角度看，最后一个定义最能体现数据的本质，因此，将数据定义为：数据是对客观实体属性的记录。

这里所说的客观实体就是现实世界中的事物，可以是具体的事物（如学生，商人，汽车等），也可以是人为的概念（如学习，贷款，交通工具）。

根据这个定义，数据这个概念包括了两个方面的含义：

第一，数据是客观实体属性的反映。这是数据的内容。当数据作为客观实体属性的反映时，它是属性名和属性值的统一体。例如，有一张学生登记表（如表 1-1）。

表 1-1 学生登记表

班 级	学 号	姓 名	性 别	出生日期	入学成绩
财政学 00(1)	2000031011	王 蓓	女	1983-10-26	557
国贸 00(2)	2000061246	张思敏	男	1983-06-03	562
经济学 00(1)	2000151048	杨 锐	男	1984-08-17	553
…	…	…	…	…	…

表中每一个学生都是一个客观实体，而班级、学号、姓名、性别、出生日期和入学成绩等则都是属性名。财政学 00(1)，2000031011，王蓓，女，1983-10-26，557 等都是属性值。

如果数据离开了属性名，也就失去了其所反映的客观实体属性，因而使属性值失去了意义；如果数据没有属性值，则不能表明客观实体的具体特性，也就失去了作为数据的内容。例如，属性名“入学成绩”和属性值“557”构成了一项数据。如果只有“557”而没有“入学成绩”或者相反，都是没有意义的。

从表 1-1 中还可以看到，数据有定量和定性之分，例如，入学成绩是定量的数据，反映了客观实体的定量属性，而班级、学号、姓名、性别、出生日期等则是定性的数据，反映了客观实体的定性属性。

第二，数据具有载体和表现形式。数据作为客观实体属性的记录，必须要有一定的物理载体。例如，学生成绩可以记录在纸上，班级的联欢实况会可以记录在录像带上，等等。物理载体可以是纸，也可以是磁盘、磁带等等。

数据在表现形式上也是多种多样的，属性名一般用文字符号表示，属性值既可以用数字表示，也可以用文字、符号、图形、图像和声音等非数字的形式表示。

数据的表现形式虽然多种多样，但从计算机处理的角度，可以把数据划分为数值数据和非数值数据两个大类。每个大类中又可以根据需要继续划分出许多具体的数据类型。

一般说来，数据类型与内容是有一定的联系的。通常定量的属性值用数字（数值数据）来表示，比如，入学成绩的值为 557，年龄的值为 20 等；定性的属性值用文字符号（非数值数据）来表示，比如，班级属性值为“财政学 00(1)”，姓名属性值为“王蓓”等。但是这也不是绝对的，有时为了处理方便、节省存储空间或者人们的习惯等原因，也可以用数值数据来表示定性属性的值，例如，性别属性的值用 0 或 1 表示（0 代表男，1 代表女），文化程度属性的值用 0，1，2，……等表示（0 代表文盲，1 代表小学毕业，2 代表初中毕业，……等）；也可以用非数值数据来作为定量属性的值，比如，可以用“优秀”、“良好”、“及格”和“不及格”等文字符号作为成绩属性的值。

由上述讨论可知，数据是描述客观实体特征的特定的符号，是人们传达思想，进行思想信

息交流的载体。因此，随着人们记录客观实体的目的不同，对客观实体属性的记录也会有所不同。例如，姓名、性别、年龄、民族、身高、体重、血型、血压、政治面貌、文化程度、大学语文成绩、数学成绩、数据库系统应用成绩等，都是“人”这个客观实体的属性。但是，医院中对“病人”（客观实体）的记录，可能只会记录姓名、性别、年龄、身高、体重、血型、血压等属性，不会关心文化程度、大学语文成绩、数学成绩等属性；而大学对于“学生”（客观实体）的记录，只会记录姓名、性别、年龄、民族、政治面貌、大学语文成绩、数学成绩、数据库系统应用成绩等属性，不会关心身高、体重、血型、血压等属性。所以，从现实世界的客观事物，到信息管理系统中的数据，必须根据具体应用的需要，从客观事物出发，经过分析归纳提出一些概念，然后应用一些规则或逻辑推理，最终转换成适合于应用需要的数据。这个过程大体可归纳为三个步骤（如图 1.1 所示）：现实世界→概念世界→数据世界。

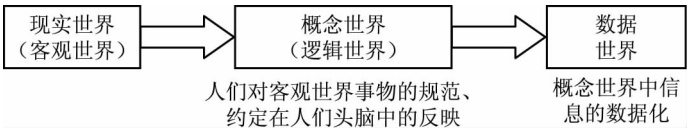


图 1.1　数据形成的过程

1.1.2　信息

关于信息，将从信息的定义、信息运动的基本形式、信息内容的层次、信息的度量、信息的类型、信息的主要特性和信息的基本作用等方面进行深入地讨论。

1. 信息的定义

人们都说当今社会是信息社会，当今时代是信息时代，信息量大，信息爆炸等等，言必称信息。可是，什么是信息呢？没有人能够完全说清楚，因为信息定义本身也深深陷入了信息爆炸之中，信息界各家探索者都要给信息下个自己的定义，目前，有关信息的定义有几十种之多。我们选择常见的信息定义抄录如下：

- 信息就是信息，既不是物质也不是能量。
- 信息是收信者事先所不知道的报道。
- 信息是作用于人类感觉器官的东西。
- 信息是通信传输的内容。
- 信息就是消息。
- 信息就是数据。
- 信息就是知识。
- 信息是人与外界相互作用的过程中所交换的内容的名称。
- 信息是情报。
- 信息是经过加工后的数据，它对接收者的行为能产生影响，对接收者的决策具有价值。
- 信息是事物之间相互联系、相互作用的状态的描述。

……

信息的各种定义都有一定的道理，有学者试图给信息下一个标准的定义“信息是事物及其属性标识的集合”，但至今也还没有得到广泛地认同。

其实事情往往就是这样，简单的事物往往是最伟大的，人们好像都知道它是什么，对其熟

视无睹，但细细考究起来却又无法给出一个完整的定义，信息就是如此。

因此，就以“信息是事物之间相互联系、相互作用的状态的描述”来作为对信息的定义，并以此为基础来讨论信息的有关特性。

由此定义可知，只有当事物之间相互联系、相互作用时，才有信息。一个事物由于另一个事物的影响而使其某种属性发生了变化，从信息的观点看，是因为前者得到了后者的某种信息。把信息发生者称为信源，信息的接收者称为信宿，传播信息的媒介称为载体，信源和信宿之间信息交换的途径与设备称为信道（通道）。信息从信源到信宿的传播，需要通过物质的运动和能量的转换，如从电视台播出节目到观众从电视屏幕上看到节目，这中间就发生了一系列的物质和能量的交换。但是，决定信源和信宿之间相互作用的不是用来传播信息的媒介的物质和能量，而是媒介的各种不同的运动与变化形态所表示的信源与信宿之间的相互联系、相互作用的内容。

2. 信息运动的基本形式

从信息的观点出发，把相互联系、相互作用的事物有目的的发展变化看作信息的采集（获取）、传输、存储、加工、变换的过程。任何事物的发展变化，都既受其他事物的影响，又影响其他事物。也就是说，既接受来自其他事物的信息，又向其他事物发送信息。因此，信源和信宿是相对的。

一般情况下，信息接收者（信宿）接收到来自信息发送者（信源）的信息后，会进行处理（分析、评价、决策等），并根据处理后的信息付诸行动，而这种行动反过来又影响信息发送者，这种影响称为信息反馈。信息从发送者传到接收者，经过接收、处理、行动等各个环节又反馈到信息发送者，形成一个信息运动的循环，称之为信息循环（如图 1.2 所示）。

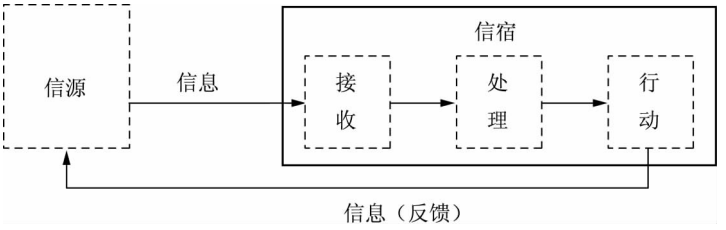


图 1.2 信息循环

3. 信息内容的层次

在与人们社会活动相关的信息中，根据这些信息对人们活动的影响程度，其内容可分为如表 1-2 所示的 4 个层次：

表 1-2 信息内容的层次

信息层次	反映的问题
迹象	什么？（提出疑问）
事实	是什么？
知识	为什么？
智慧	怎么办？

人们采集信息是为了规划自己的行为，以达到预定的目的。“迹象”这一层次的信息是发

现问题的先兆，这类信息只是提醒人们情况有变，可能有问题（或机会）存在；“事实”层次的信息反映的是发现了问题或出现了机会；“知识”层次的信息反映的是对问题的思考；“智慧”层次的信息反映的是针对所出现的问题或机会应如何行动。

例如，在一个初冬的下午突然彤云密布、北风呼啸（“迹象”），人们意识到这是寒流来了（“事实”），明天要降温（“知识”），为了预防感冒需要多加衣服（“智慧”）。再如，汽车司机前方道路上有异物（“迹象”），随后发现或被告知道路塌方了（“事实”），心想这是由于连日阴雨造成的（“知识”），为了尽快到达目的地设法绕过塌方路段（“智慧”）。

4. 信息的度量

信息也有量的特质，即所包含信息的多少。可用定量或定性的方法来度量。信息定量的度量方法有哈特莱的对数计算方法和申农的概率论统计方法，在这里不拟讨论，仅定性地讨论一下信息量的大小。

信息量的大小取决于信息内容消除了人们认识的不确定性的程度，信息的内容中消除的不确定性程度大，则其包含的信息量就大，反之，信息量就小。

例如，“张三是一个大学生”与“张三是安徽财经大学会计学专业 2007 级 1 班的一个学生”所包含的信息量就有较大的差别，显然后者的信息量大于前者，因为后者对张三这个人的不确定性减少了很多。

5. 信息的类型

在人类社会中，人们接收来自各方面的信息，决策自己的行动，以实现某种目标。信息交换的范围十分广泛，人与人之间，人与自然界、人与机器之间，以及各种物质之间都有信息的传播。

为了研究的方便，人们从不同的角度对信息进行分类。例如，按信源的类型，可以分为宇宙信息、自然信息、社会信息、思维信息等等；按信息载体的特征，可以分为语音信息、图像信息、文字信息、数字信息等等；按信息在社会中的应用领域，可以分为政治信息、军事信息、经济信息、管理信息、科技信息、文化信息、体育信息等等。

由于各应用领域相互关联，各类信息在范围与内容上相互交叉与重叠，例如管理信息就涉及政治、经济、科技、文化等许多领域。本书主要讨论管理信息，即与人类的管理活动特别是企业管理活动有关的信息。

6. 信息的主要特性

信息是客观事物运动状态和存在方式的反映，信息的产生源于事物运动变化过程中形成的差异，它是人类认识客观事物的前提和基础。从不同的角度分析，信息有许多具体特性，这里主要讨论对于数据处理工作有实际意义的一些特性。

（1）事实性。在信息管理领域有个著名的断言“输入的是垃圾，输出的一定也是垃圾”，其意思就是说输入的数据错误或没有意义，则经过处理和输出的信息一定没有参考价值，因此信息应该是基于正确数据的处理结果，要具备事实性。

（2）可扩散性。俗话说“一传十，十传百”，指的就是信息的扩散性。信息可以经过网络、电话、交谈、会议等特定的方式进行扩散。信息的扩散性很强，因为作为主体的人具有先天性进行信息扩散的愿望和能力。

（3）可传输性。信息可以依靠特定的媒介进行传输，如网络、电话、印刷品、广告等。信息总是以一定的形式存在，可以是电子的信息，也可以是纸质的信息，可以通过报纸、杂志等传统

的手段进行传输，也可以通过网络、视频等现代的技术进行传输。

（4）可加工性。信息可以通过一定的手段进行加工处理，比如压缩、分解、综合、抽取、排序等等。加工的方法和目的反映信息接收者获取和利用信息的特定需求。加工后的信息反映信息源和接收者之间相互联系、相互作用的更为重要和更加规律化的因素。信息的可加工性为人类利用信息认识和改造客观世界与主观世界开辟了广阔的前景。

（5）可共享性。共享是信息的主要特征之一。信息不同于其他物质类资源，它不具备独占性，不会因为信息的传播而损失。信息可以复制，可以共享。事实上，这也成为信息的另一个不可避免却又难以解决的问题。因为信息的共享性导致信息的扩散难以控制，盗版物的泛滥和知识产权的保护成为信息经济时代迫切需要解决的问题。

（6）可增值性。所谓增值，一方面是指信息在使用的过程中会产生价值；另一方面也是指信息在传输和扩散的过程中会不断丰富。信息的主要作用在于有利于信息的持有者可以利用信息进行决策，利用信息创造机会和价值。信息在不断传输的过程中会有所变化和增值，例如教师通过授课传授信息，但是在传授的过程中会不断增值，即产生新的知识。

（7）不完全性。由于对事物本身认识的局限性导致信息总是不完全的。市场经济中完全竞争理论的前提是信息对称，即交易双方有完全的信息。但是囿于人们认识能力的局限性，这个假设一般是不成立的。信息的不完全性导致很多不良行为的发生，例如价格欺骗等。现在许多组织或个人在进行信息咨询活动，其作用就是为了消除信息的不对称性，使组织或个人在进行交易或其他活动时尽可能具有完全的信息。当前，信息咨询已经成为非常有市场的行业。

（8）有用性。信息的有用性指的是信息是人们活动所必需的知识，所谓“人们活动所必需”是指人们可以利用信息来获取某种利益。

但是信息的有用性并不意味着只有给人们的活动带来了实际效益的知识才是信息。有时人们利用某些信息制订了行动方案，却没有获得预期效益，并不说明当初制定行动方案所依据的信息就不是信息，因为结果如何，在制订行动方案时还是利用了那些信息。没有达到预期效果的原因是多种多样的，比如在活动的实施中有失误，或者信息不完全、不真实等。

（9）等级性。信息是和相应的主体相关的，即由于主体的不同会有不同的信息偏好和需求。图 1.3 显示的就是信息的等级性。

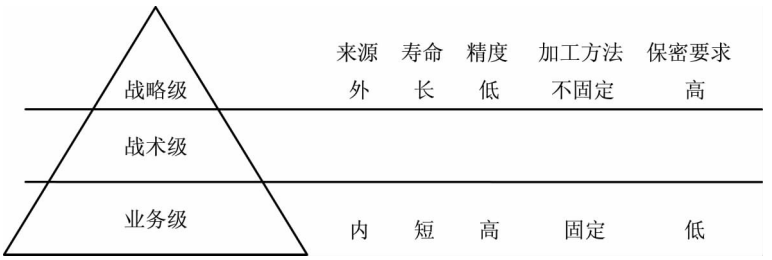


图 1.3　信息的三级结构及其属性比较

图 1.3 从信息来源、寿命、精度、加工方法和保密要求等方面对不同等级的信息进行了比较。对战略级信息来说，其主要来源是外部媒体、机构或组织，其寿命较长，一般伴随着一个战略决策周期，其加工方法灵活多变且有较高的保密性。但是对业务级信息则恰恰相反，其信息来源主要是组织内部，信息的寿命短、精度高，加工方法基本固定，结构化程度高，保密性较低。战术级信息介于战略级信息和业务级信息之间。

(10) 滞后性。信息的滞后性是说信息需要进行加工处理或传播，因此，信息总是落后于事务的发生时间。

7. 信息的基本作用

信息作为一种客观存在，在远古的宇宙万物之中，在史前的猎、牧部族之中，在农业社会和工业社会中，尤其是在当今的文明社会中，它一直都在积极地发挥着人类意识或没有意识到的重大作用。

科学技术的进步，使人们终于认识到，信息是与物质和能量可以相提并论的用以维系人类社会存在及发展的三大要素之一。因此，只有科学地了解和认识信息的基本作用，才能更好地把握信息，进而使信息更好地为人类社会发展服务。

概括起来，信息的基本作用主要体现在以下几个方面。

(1) 信息是重要的资源。信息对经济发展、社会进步起着巨大作用。信息的占有水平与利用程度，成为衡量一个国家现代化水平的重要标志，是国家综合实力的重要组成部分。

管理者管理的主要资源有：人力资源、原材料资源、机器资源(包括设备和能源)、资金资源和信息资源 5 类。其中，前 4 种资源都是有形的，一般称之为物质资源；而信息资源是无形的，是由于它所描述的对象而具有价值，为此称之为概念资源。管理者是利用概念资源来管理物质资源的。

(2) 信息是决策的基础。现代管理的核心是决策。正确的决策取决于多种因素，如决策体制、决策方法、领导者的能力、技巧等。但决定性的因素，是对客观世界与未来行动及其后果的正确判断。信息系统可以帮助企业领导迅速取得和分析有关决策的信息，有助于企业降低决策中的不确定性和风险。如果信息不充分，决策就失去了根本的依据，信息不灵就可能导致决策的失败。要提高企业的竞争能力，要实现正确的决策，就必须拥有大量的信息。正所谓“知己知彼，百战不殆”。

(3) 信息是实施管理控制的依据。管理过程就是信息的收集、传递、加工、判断、决策的过程。企业系统的全部活动可概括为两大类：生产活动和管理活动，围绕着生产活动，执行着决策、计划和指挥职能。生产活动中流动的是物，而管理活动中流动的是信息。

物流是生产经营活动的主体流动，信息流伴随着物流产生，反映物流的状况。管理人员通过信息流了解物流的运动，同时通过信息流计划调节物流。因此，在经营管理中信息流起着主导作用。

(4) 信息是系统内外联系的纽带。从企业内部来看，企业本身是一个复杂系统。若要将各组成部分联结为一个整体，且相互协调，就必须组织好信息流。因此信息既是系统之间联系的纽带，也是系统内各组成部分联系的纽带。

1.1.3 数据与信息的差异

通常可以从以下几个方面来区分数据和信息这两个概念。

(1) 数据是信息的表现形式，信息是数据的含义。信息从信源传输到信宿，需要借助于载体，载体以某种特殊形式的变化和运动来反映信息的内容，并使接收者感知。在信息处理中，信息载体上表现的接收者(人或机器)可以识别的符号(或信号)就是数据，而这些符号(或信号)反映的意义则是信息。例如，中央电视台播报的天气预报，在卫星、微波、光缆、电缆等载体上传播时，各级接收者接收、处理、转发的都是数据，而观众听到的“蚌埠明天午后有雷阵雨”则

需要全本请访问 www.ertongbook.com