



全国高等院校工商管理系列

规划教材

# 管理信息系统

刘 林◎主编



科学出版社  
[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

全国高等院校工商管理系列规划教材

# 管理信息系统

刘 林 主编

王卫平 王 新 陈福集 副主编

科学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书是全国高等院校工商管理系列规划教材之一,全书共10章,介绍了管理信息系统的相关概念、技术基础、开发方法和管理信息系统的发展与应用,系统地阐述了结构化开发管理信息的分析、设计和实施原理及方法,并对面向对象的开发方法作了简要介绍。书中引用了大量实例对所提到的原理和方法作了应用分析。最后一章还结合实际的管理信息系统介绍了一个完整的开发案例。

本书可作为高等院校工商管理类专业的教材,也可作为MBA、相关专业硕士研究生和管理干部、技术人员培训的教材或参考书,还可供从事企事业单位信息管理与信息系统开发的工作人员、管理人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

管理信息系统/刘林主编.—北京:科学出版社,2006

(全国高等院校工商管理系列规划教材)

ISBN 7-03-017345-7

I.管… II.刘… III.管理信息系统—高等学校—教材 IV.C931.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第055627号

责任编辑:李娜 郭晓刚/责任校对:都 岚

责任印制:吕春珉 /封面设计:飞天创意

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>

铭浩彩色印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2006年7月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2006年7月第一次印刷 印张:15 3/4

印数:1—3 000 字数:300 000

定价:21.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换<环伟>)

销售部电话 010-62136131 编辑部电话 010-62135763-8005(HF02)

# 全国高等院校工商管理系列规划教材

## 编 委 会

主 任 张 永

副主任 蔡文浩 曹洪军

编 委 (按姓氏笔画排序)

于 强 王德禄 石变珍 冯乃秋

刘 林 孙永波 杨宝宏 宋贤卓

张 烨 张文昌 张素红 孟华兴

赵春雷 秦志林 裴利芳 魏国臣

## 前 言

随着人类跨入了 21 世纪,人们将面临人类社会全面信息化的挑战,信息资源已成为现代社会的战略资源。国家、社会的宏观信息化是以组织的微观信息化为基础的。而组织的信息化就是利用现代信息技术充分开发、有效管理和利用信息资源,以提高组织的管理、生产、科技开发和服务水平。在管理领域,以改善管理手段、提高管理水平为目的的现代信息技术的应用便是开发和使用管理信息系统(management information system, MIS)。管理信息系统是一个由人、计算机等组成的能进行信息的收集、传送、储存、维护和使用的系统,能够实测企业的各种运行情况,并利用历史数据预测未来,从企业全局的角度出发辅助企业进行决策,利用信息控制企业的行为,帮助企业实现其规划目标。管理信息系统是信息系统的重要分支之一,经过多年的发展,已经成为一个具有自身概念、理论、结构、体系和开发方法的边缘学科。它综合运用了管理科学、信息学、系统科学、计算机科学、数学、运筹学等学科的研究成果,形成了一门新的学科体系。现在,管理信息系统已是高校工商管理类各专业开设的一门理论与实践结合较强的核心课程。

本书依据国家教育部高等教育司《全国普通高等学校工商管理类核心课程教学基本要求》,并结合近年来管理信息系统的新发展对管理信息系统的有关概念、开发方法、系统建模和项目管理等内容做了重新组织和阐述,书中通过大量案例对管理信息系统的理论方法及应用作了详细说明。

全书共分十章,包括信息、信息系统、管理信息系统的相关概念、管理信息系统的技术基础、管理信息系统的开发观点、基本方法和战略规划、传统开发方法的系统分析、设计和实施、面向对象开发方法的系统建模以及管理信息系统的发展与应用等。每章后面均附有习题,以供学习者练习和复习。由于管理信息系统是一门理论与实践结合较强的课程。因此,在学完理论知识后,应在实际中进行一定的运用,培养学生应用计算机系统管理信息思想、意识和能力,以及掌握信息系统开发的方法和过程。为此,本书专门附了“管理信息系统课程设计指导书”,指导学生模拟实际的管理信息系统开发。

本书可作为高等院校工商管理类各专业本科生的学习教材,也可作为 MBA、相关专业硕士研究生和管理干部、技术人员培训的教材或参考书。

本书第一章和第二章由王新编写;第三章和第七章由王卫平编写;第四章、第五章、第八章、第九章的第一至第四节和附录由刘林编写;第九章的第五节由何建民编写;第六章和第十章由顾东晓编写。

为了方便使用本教材的教学需要,我们还编制了配套的 PPT 课件,请需要者与我们联系(电子邮件地址:liulinmail@163.com)。真诚欢迎广大读者提出宝贵意见,以便今后进一步修改。

# 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第一章 信息与信息系统 .....     | 1  |
| 第一节 信息的概念 .....       | 1  |
| 一、数据和信息 .....         | 1  |
| 二、数据处理 .....          | 4  |
| 第二节 系统的概念 .....       | 6  |
| 一、系统的定义 .....         | 6  |
| 二、系统的特性 .....         | 7  |
| 三、系统的基本要素 .....       | 7  |
| 第三节 信息系统 .....        | 9  |
| 一、信息系统的定义 .....       | 9  |
| 二、信息系统的类型 .....       | 9  |
| 三、信息系统的特征 .....       | 10 |
| 四、信息系统的发展 .....       | 10 |
| 第四节 管理信息系统 .....      | 12 |
| 一、管理信息 .....          | 12 |
| 二、管理信息系统的定义 .....     | 12 |
| 三、管理信息系统的功能 .....     | 13 |
| 四、管理信息系统的特点 .....     | 14 |
| 五、管理信息系统的要素 .....     | 15 |
| 六、管理信息系统的结构 .....     | 16 |
| 七、管理信息系统的分类 .....     | 17 |
| 第五节 COPICS .....      | 19 |
| 一、COPICS 的结构与功能 ..... | 19 |
| 二、COPICS 的流程 .....    | 21 |
| 本章小结 .....            | 22 |
| 习题 .....              | 22 |
| 第二章 管理信息系统的技术基础 ..... | 23 |
| 第一节 计算机系统 .....       | 23 |
| 一、计算机系统的组成 .....      | 23 |
| 二、计算机系统的性能指标 .....    | 25 |

---

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第二节 计算机网络 .....          | 26 |
| 一、计算机网络的基本概念 .....       | 26 |
| 二、计算机网络的拓扑结构 .....       | 28 |
| 三、计算机网络的传输介质和互联设备 .....  | 31 |
| 四、网络协议 .....             | 34 |
| 五、Internet .....         | 35 |
| 第三节 数据库技术 .....          | 38 |
| 一、数据库及数据库系统 .....        | 38 |
| 二、数据管理技术的发展 .....        | 39 |
| 三、数据库系统中数据的组织 .....      | 40 |
| 四、数据模型 .....             | 40 |
| 五、关系规范化理论 .....          | 41 |
| 六、数据库管理系统 .....          | 43 |
| 本章小结 .....               | 44 |
| 习题 .....                 | 45 |
| 第三章 管理信息系统的开发概述 .....    | 46 |
| 第一节 开发管理信息系统的基本观点 .....  | 46 |
| 一、系统观点 .....             | 46 |
| 二、用户观点 .....             | 47 |
| 三、开发工作的阶段性 .....         | 48 |
| 四、一把手原则 .....            | 49 |
| 第二节 开发管理信息系统的常用方法 .....  | 50 |
| 一、结构化开发方法 .....          | 50 |
| 二、原型化方法 .....            | 53 |
| 三、面向对象开发方法 .....         | 55 |
| 第三节 管理信息系统的战略规划 .....    | 57 |
| 一、管理信息系统战略规划的作用 .....    | 57 |
| 二、管理信息系统战略规划的内容 .....    | 58 |
| 三、管理信息系统战略规划的步骤 .....    | 59 |
| 四、管理信息系统战略规划的方法 .....    | 60 |
| 第四节 开发管理信息系统的组织与计划 ..... | 62 |
| 一、开发管理信息系统的组织 .....      | 62 |
| 二、开发管理信息系统的计划 .....      | 64 |
| 第五节 业务流程重组 .....         | 66 |
| 一、企业的业务流程 .....          | 66 |



---

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| 二、业务流程改进 .....        | 67        |
| 三、业务流程重组 .....        | 67        |
| 本章小结 .....            | 69        |
| 习题 .....              | 70        |
| <b>第四章 系统分析</b> ..... | <b>71</b> |
| 第一节 系统分析的基本概念 .....   | 71        |
| 一、系统分析的目的 .....       | 71        |
| 二、系统分析的主要工作 .....     | 71        |
| 第二节 初步调查与可行性分析 .....  | 73        |
| 一、初步调查的内容与方法 .....    | 73        |
| 二、可行性分析 .....         | 73        |
| 第三节 详细调查 .....        | 74        |
| 一、调查的目的 .....         | 75        |
| 二、参与调查的人员 .....       | 75        |
| 三、调查的方法与内容 .....      | 75        |
| 第四节 管理业务调查 .....      | 75        |
| 一、管理业务及功能的调查 .....    | 76        |
| 二、系统运行环境的调查 .....     | 78        |
| 第五节 数据流程调查 .....      | 79        |
| 一、数据流程调查 .....        | 80        |
| 二、数据流程图 .....         | 80        |
| 第六节 数据字典 .....        | 88        |
| 一、数据字典的基本概念 .....     | 88        |
| 二、数据字典的编写 .....       | 89        |
| 三、数据字典汇总表 .....       | 92        |
| 第七节 处理逻辑的说明 .....     | 92        |
| 一、结构式语言 .....         | 92        |
| 二、判断树 .....           | 94        |
| 三、判断表 .....           | 94        |
| 第八节 实体联系模型 .....      | 96        |
| 一、实体之间的基本联系 .....     | 97        |
| 二、实体联系图 .....         | 97        |
| 本章小结 .....            | 100       |
| 习题 .....              | 100       |

---

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| <b>第五章 系统设计</b> .....       | 102 |
| <b>第一节 系统设计概述</b> .....     | 102 |
| 一、系统设计的任务与工作内容 .....        | 102 |
| 二、系统设计的原则 .....             | 103 |
| <b>第二节 系统的总体设计</b> .....    | 104 |
| 一、子系统的划分 .....              | 104 |
| 二、模块的划分 .....               | 105 |
| 三、功能结构图 .....               | 109 |
| <b>第三节 代码设计</b> .....       | 110 |
| 一、代码及其功能 .....              | 110 |
| 二、代码设计的原则与步骤 .....          | 110 |
| 三、实体对象的分类 .....             | 111 |
| 四、代码的种类 .....               | 111 |
| 五、代码的容量计算 .....             | 113 |
| 六、校验代码及其设计 .....            | 114 |
| 七、代码设计应考虑的问题 .....          | 115 |
| <b>第四节 信息系统计算模式设计</b> ..... | 116 |
| 一、单机模式 .....                | 116 |
| 二、主机/终端模式 .....             | 117 |
| 三、文件服务器/工作站模式 .....         | 117 |
| 四、客户机/服务器(C/S)模式 .....      | 118 |
| 五、浏览器/服务器(B/S)模式 .....      | 119 |
| <b>第五节 输入输出设计</b> .....     | 121 |
| 一、输出设计 .....                | 121 |
| 二、输入设计 .....                | 122 |
| <b>第六节 系统物理配置方案设计</b> ..... | 124 |
| 一、系统物理配置的含义 .....           | 124 |
| 二、设计的原则及应考虑的因素 .....        | 124 |
| 三、系统的运行与开发平台配置方案设计 .....    | 125 |
| <b>第七节 数据存储设计</b> .....     | 128 |
| 一、数据的组织方式 .....             | 128 |
| 二、数据库设计 .....               | 129 |
| <b>第八节 程序设计说明</b> .....     | 131 |
| 本章小结 .....                  | 131 |
| 习题 .....                    | 132 |
| <b>第六章 系统实施</b> .....       | 133 |
| <b>第一节 系统实施概述</b> .....     | 133 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 第二节 物理系统的实施 .....   | 133 |
| 一、计算机系统的实施 .....    | 133 |
| 二、网络系统的实施 .....     | 134 |
| 第三节 程序设计 .....      | 134 |
| 一、程序设计的目标 .....     | 135 |
| 二、程序设计方法 .....      | 136 |
| 第四节 系统测试 .....      | 140 |
| 一、系统测试的意义和目的 .....  | 140 |
| 二、测试的原则和方法 .....    | 141 |
| 第五节 系统转换 .....      | 143 |
| 一、系统转换的任务和方式 .....  | 143 |
| 二、系统转换的主要工作 .....   | 145 |
| 第六节 系统维护 .....      | 146 |
| 一、系统维护的目的 .....     | 146 |
| 二、系统维护工作的对象 .....   | 147 |
| 三、系统维护的类型 .....     | 147 |
| 第七节 系统评价 .....      | 148 |
| 一、系统评价的意义 .....     | 148 |
| 二、系统评价的内容 .....     | 148 |
| 三、系统评价指标 .....      | 149 |
| 四、系统评价报告 .....      | 151 |
| 第八节 人员培训 .....      | 152 |
| 一、培训内容 .....        | 152 |
| 二、培训方式 .....        | 153 |
| 本章小结 .....          | 153 |
| 习题 .....            | 154 |
| 第七章 系统运行与管理 .....   | 155 |
| 第一节 系统文档规范管理 .....  | 155 |
| 一、系统文档的作用与类型 .....  | 155 |
| 二、系统文档的内容 .....     | 157 |
| 三、系统文档的编制与管理 .....  | 162 |
| 第二节 信息系统资源的管理 ..... | 166 |
| 一、信息系统的运行管理制度 ..... | 166 |
| 二、信息系统的评价体系 .....   | 168 |
| 第三节 信息系统的安全管理 ..... | 169 |
| 一、信息系统的安全隐患 .....   | 170 |
| 二、信息系统的安全需求 .....   | 170 |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 三、信息系统安全措施 .....                | 172        |
| 本章小结 .....                      | 173        |
| 习题 .....                        | 173        |
| <b>第八章 UML 与面向对象的系统开发 .....</b> | <b>175</b> |
| 第一节 面向对象开发方法的基本思想 .....         | 175        |
| 第二节 面向对象领域中的基本概念 .....          | 176        |
| 第三节 UML 简介 .....                | 177        |
| 一、UML 的特点 .....                 | 177        |
| 二、UML 的构成 .....                 | 177        |
| 三、支持 UML 的工具 .....              | 179        |
| 第四节 面向对象的系统分析 .....             | 180        |
| 一、捕获用户需求 .....                  | 180        |
| 二、建立概念模型 .....                  | 181        |
| 三、描述系统行为 .....                  | 182        |
| 四、建立系统操作契约 .....                | 183        |
| 第五节 面向对象的系统设计 .....             | 183        |
| 本章小结 .....                      | 185        |
| 习题 .....                        | 185        |
| <b>第九章 管理信息系统的发展与应用 .....</b>   | <b>186</b> |
| 第一节 决策支持系统简介 .....              | 186        |
| 一、决策支持系统的概念 .....               | 186        |
| 二、决策支持系统的构成 .....               | 187        |
| 三、决策支持系统的开发 .....               | 188        |
| 四、决策支持系统的应用与发展 .....            | 189        |
| 第二节 MRP II / ERP .....          | 190        |
| 一、MRP II / ERP 概述 .....         | 190        |
| 二、ERP 系统的实施 .....               | 192        |
| 三、ERP 系统项目风险管理 .....            | 200        |
| 四、ERP 系统实施效果评价 .....            | 202        |
| 第三节 CIMS .....                  | 205        |
| 一、CIM 与 CIMS 概述 .....           | 205        |
| 二、CIMS 的核心——集成 .....            | 205        |
| 三、CIMS 的实施 .....                | 206        |
| 第四节 办公自动化系统 .....               | 210        |
| 第五节 电子商务系统 .....                | 211        |
| 一、电子商务及电子商务系统 .....             | 211        |
| 二、电子商务系统规划 .....                | 212        |

---

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 三、电子商务系统分析与设计 .....           | 212        |
| 四、电子商务系统的实施 .....             | 215        |
| 五、电子商务系统评估 .....              | 217        |
| 本章小结 .....                    | 218        |
| 习题 .....                      | 219        |
| <b>第十章 管理信息系统开发案例 .....</b>   | <b>220</b> |
| 第一节 系统背景分析 .....              | 220        |
| 第二节 系统分析 .....                | 220        |
| 一、可行性分析 .....                 | 220        |
| 二、确定系统开发目标 .....              | 222        |
| 三、业务流程调查 .....                | 222        |
| 四、数据流程调查 .....                | 222        |
| 第三节 系统设计 .....                | 225        |
| 一、功能结构图 .....                 | 225        |
| 二、系统运行环境和开发工具的选用 .....        | 227        |
| 三、数据库设计 .....                 | 227        |
| 四、输入/输出设计 .....               | 230        |
| 五、编写程序设计说明书 .....             | 232        |
| <b>附录 管理信息系统课程设计指导书 .....</b> | <b>234</b> |
| <b>主要参考文献 .....</b>           | <b>237</b> |

# 第一章 信息与信息系统

## 学习目的与要求

- 了解信息的概念、性质和作用,了解信息化的发展概况;
- 了解信息系统的概念,掌握信息系统对企业管理的重要意义;
- 了解管理信息系统学科的组成、发展和结构,初步认识管理信息系统在企业的实施情况;
- 了解管理信息系统的发展情况、功能要求和实施管理要求。

## 第一节 信息的概念

信息是物质存在和运动状态的反映,它普遍存在于自然界以及人类社会活动中。随着计算机技术、网络技术和数据库技术的发展,社会对信息及信息处理与利用的关注程度越来越高。在市场经济和知识经济时代,信息作为渗透性最强的资源,已经成为与物质、能量并重的三大资源。信息化已经成为一个国家、一个地区现代化水平和综合实力的重要标准。信息高速公路的提出与建设,下一代互联网 CERNET 2 的开通,ERP 的研究与发展,等等,都预示着信息与信息利用在社会生产、企业发展和社会生活中占有十分重要的地位。信息化是一个以推广信息技术为手段、加快信息利用为目、造福社会为宗旨的历史过程。信息技术具备信息获取、信息传递、信息处理、信息再生和信息利用的功能,其整个过程实际上是在进行数据的处理和信息的利用。

### 一、数据和信息

数据和信息在信息系统中是两个不可分割的概念,我们先从数据出发,了解与信息及相关处理的概念。

#### 1. 数据的概念

数据(data)产生于人类的各项活动之中,是对行为结果的一种记录形式。例如,企业有计划、生产、销售、会计、库存和人事等各项管理活动,相应地会产生计划指标、生产产品数量、销售额、账簿、库存量和人事情况等方面的数据。数据的记录形式有数字、文字、图形和图像等物理形式,我们称之为符号。这些符号可以被识别、认知和解释,也可以对其进行某种运算产生另一种形式的数据。因此,数据的

定义可以概括如下:

数据是记录客观事物的特征并能被人类识别和加工处理的符号集合。

例如,对于人的基本特征的数据,可用符号集合记录为{张三,男,1.75 米,……};对于天气预报的数据,可用符号集合记录为{阴,北风 3~4 级,28℃/32℃,大雨}。

## 2. 信息的概念

信息的英文单词是 information,意思是消息、情报和资料。信息技术的发展,使“信息”一词的使用得到了迅速普及,信息成为资源在社会中的主导作用越来越明显,与信息研究相关的学科也在逐渐形成,对信息的解释和理解也在不断地发展。目前对于信息的定义常见的有以下几种。

- 1) 信息是指有新内容、新知识的消息。
- 2) 信息是代码、符号、序列所承载的内容。
- 3) 信息是经过加工后所得到的对某个目的有用的数据。
- 4) 信息是经过解释的数据。

这些定义出现在不同的著作中,能够帮助我们更好地理解信息的含义。如果考虑信息与其接受使用者的关系,可将信息定义为:

信息是经过解释加工后并对人类的行为决策产生影响的数据。

## 3. 数据和信息的关系

数据和信息的关系表现在以下几个方面。

- 1) 数据是信息的载体,本身并没有意义。
- 2) 信息是对数据的解释,是具有某种含义的数据,并能对客观事物产生一定的影响。
- 3) 数据经过加工后可能产生信息,也可能产生出另外一种形式的数据。

## 4. 信息的分类

根据信息所反映的内容,可分为自然信息、生物信息和管理信息;根据信息的处理要求,又可分为一次信息、二次信息和三次信息等;根据信息的应用,可分为管理信息、社会信息、科技信息等;根据信息对应的管理层次,可分为战略信息、战术信息和作业信息等;根据信息载体不同,可分为数字信息、文字信息、图形图像信息和声音信息等。

## 5. 信息的性质

信息的定义只是反映信息本身的属性,而信息本身所能表现出来的外延属性是相当丰富的。人们利用信息辅助决策,往往离不开对信息外延属性的理解和掌

握。信息的性质主要体现在以下几个方面：

1)客观性。信息是客观事物特征的具体反映,一切客观事物都是信息源。客观存在是信息的基本性质,可以说信息无处不在,无时不有。

2)时效性。随着时间的推移信息的效用将会逐渐减小,直至全部消失。

3)可传递性。信息可以通过其载体利用一定的方式和工具进行扩散,使需要信息者不受地域和时间的限制,随时可以获得信息,从而利用信息实现其目的;同时还可以产生新的信息,实现信息的再生和再扩散。信息的可传递性可以使其价值得以充分发挥。

4)真伪性。信息有真假之分。信息在传递的过程中,有可能与源物质脱离联系,也有可能与周围事物失去联系,很容易使人们凭主观想象去认识它、理解它,而失去其本来面目;也不排除有意的改动、增删和歪曲,故意造成信息与原事物的相背和不符。因此,辨别信息的真伪是我们每一个使用信息者必须面对的现实。

5)价值性。信息经过相应的加工组织,可以被相应的学科所吸收,再加以抽象和概括,形成相应的理论体系和定理,从而被公认为知识并加以利用。这些有用的数据和知识,是劳动所创造,因而是有价值的。这种价值因其寿命较短需要及时转换和利用,否则会错失良机,使信息资源浪费。

6)非全性。由于时间、地域和空间的限制,认识、理解和能力的区别,方式、方法和工具的不同,信息的产生和获得往往不是客观事物对象特征的全部;另一方面,有时为了主观需要,有可能增加信息、忽略部分信息和改造某些信息,使得信息所反映的特征不是其客观事物的原形和全部。

信息的其他性质还有层次性、存储性和依附性。

对于人类而言,认识信息,理解信息,有效地加工组织信息,发挥信息应有的价值,是信息时代的根本任务,是知识经济发展的基础,是市场竞争能力的支柱。信息技术的发展,也适应了这种需求。与信息有关的学科、理论和应用系统也在不断地创新和发展。

## 6. 信息的度量

在实际中人们采集信息的目的就是为了解决所遇到的问题,或者说是消除人们对某事物认识的不确定性。而不同的信息所能消除的人们对事物认识不确定性的多少不同。因此,我们就可以用信息所消除人们对某事物认识的不确定性的多少来衡量信息的大小——即信息量。信息量度的变化曲线如图 1.1 所示。

1) 一个事件发生一次所产生的信息量

$$I = -\log_2 P \text{ (bit)}$$

或

$$I = \log_2 \frac{1}{P} \text{ (bit)}$$



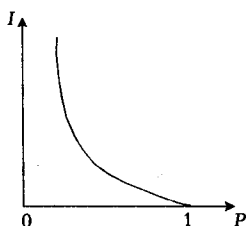


图 1.1 信息量变化曲线

式中,  $P$  ——事件发生的概率。

如抛一枚硬币, 出现国徽时的信息量为  $I = -\log_2 0.5 = 1(\text{bit})$ 。

2) 在一定时期内, 多种事件发生多次所产生的平均信息量(信息熵)

$$H = \sum_{i=1}^n P_i \log_2 \frac{1}{P_i} (\text{bit})$$

式中:  $n$  ——发生事件的种数;

$P_i$  ——第  $i$  种事件发生的概率。

**例 1.1** 某地某季节各种天气情况出现的概率分别为: 晴 50%, 阴 25%, 大雨 12.5%, 小雨 12.5%。某人听到一则天气预报后获得的信息量是多少?(也可以理解为这则天气预报消除了多少人们对天气情况认识的不确定性)

解:

$$\begin{aligned} H &= \sum_{i=1}^4 P_i \log_2 \frac{1}{P_i} \\ &= 0.5 \times \log_2 \frac{1}{0.5} + 0.25 \times \log_2 \frac{1}{0.25} + 0.125 \times \log_2 \frac{1}{0.125} + 0.125 \times \log_2 \frac{1}{0.125} \\ &= 1.75 \text{ bit} \end{aligned}$$

## 二、数据处理

### 1. 数据处理的观念

信息的利用在于对信息的有效处理, 而数据是信息的载体, 信息处理的基础是数据处理, 因此理解数据处理的概念尤为重要。

数据处理是指将来自科学研究、生产实践和社会经济活动等领域中的原始数据, 用一定的设备和手段, 按照一定的要求, 加工组织成另一种形式的数据(信息)。

根据实际需要, 数据可以被一次加工、二次加工或多次加工, 其表现形式也可以多种多样。随着信息技术的不断发展, 数据处理的能力也在以惊人的速度提高, 最突出的表现是计算机及相应技术使用的普及率越来越高。