



高等职业教育特色精品课程规划教材  
高等职业教育课程改革项目研究成果

# 管理信息系统 开发技术

The Technology in Developing Manage Information System

宁书林 主 编  
邢铁燕 副主编

TECHNOLOGY

 北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

21 世纪高等职业教育特色精品课程规划教材

高等职业教育课程改革项目研究成果

# 管理信息系统开发技术

宁书林 主 编

邢铁燕 副主编

 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

---

**图书在版编目 (CIP) 数据**

管理信息系统开发技术/宁书林主编. —北京: 北京理工大学出版社,  
2009. 8

ISBN 978 - 7 - 5640 - 2493 - 2

I. 管… II. 宁… III. 管理信息系统 - 系统开发 - 高等学校 - 教材  
IV. C931. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 117449 号

---

---

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京国马印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 20.75

字 数 / 484 千字

版 次 / 2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 3000 册

定 价 / 39.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 边心超

---

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

# 前 言

管理信息系统 (Management Information System, MIS) 是指以数据库技术为核心的计算机信息技术在企业管理和事务处理工作中的应用, 是信息技术革命的重要内容。管理信息系统是集成了计算机网络技术、通信技术、信息处理技术, 并且涉及企业管理、系统理论等学科的边缘性、实践性的课程。经过若干年的发展, 该课程已经成为具有系统理论知识和完整技术体系的成熟课程。

“管理信息系统”课程是高职高专计算机信息管理专业、电子商务专业的主要专业课程。由于以往该课程内容抽象, 理论性强, 一直被高职高专学生认为是一门较为难学的课程, 认为该课程与工作实际脱节太大, 理论抽象、难以掌握。针对上述问题, 编者在课程内容和教学方法上做了一些调整和改革, 力求理论与实际相结合, 强调可操作性与实用性, 突出对高职高专学生的专业技能训练。坚持理论够用为度、技能培养为主的教学思想。

本教材定名为《管理信息系统开发技术》, 即是将本课程的教学宗旨定义在开发技术的学习和操作技能的培养方面。本教材讲述了管理信息系统的基本概念、原理、开发方法和技术。详细地介绍了管理信息系统开发的全过程, 包括开发步骤、方法、图表工具的运用、文档资料的建立等, 并以大量的实际案例贯穿课程全程。本教材的特点是将全部课程内容分为九个项目, 每个项目立足一个主题, 讲授一个知识点, 训练一种方法, 突出一个技能, 完成一项任务。每个项目在内容的开始部分都明确提出学习任务, 并指出要掌握的核心技能。学生带着任务进行学习, 学生学习课程的过程同时又是完成项目实训的过程, 强调了学生的实际动手能力, 突出了实际技能的培养。每个项目的完成都配有一个技能实训, 并给出实训示例。让学生在实操过程中理解理论知识, 学会操作方法, 掌握核心技能。每一部分的学习都能使学生学到一种方法和一个技能。每个项目相对独立, 又相互联系。九个项目相互贯穿即形成一个完整的系统。

本书由宁书林担任主编, 邢铁燕担任副主编, 撰写了全书的大部分内容并对总体结构进行了设计与策划。任学雯、王宝妍参加了部分章节的编写。在本书的编写过程中, 作者参阅了大量管理信息系统方面的相关教材及资料, 在此特向有关专家及作者表示感谢。

由于时间仓促及水平有限, 错误和疏漏在所难免, 敬请专家和读者予以谅解、指正。

编者

# 目 录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 项目一 对信息的认识及信息资源的处理 .....           | 1  |
| 1.1 信息 .....                       | 1  |
| 1.1.1 信息和数据 .....                  | 1  |
| 1.1.2 信息量 .....                    | 4  |
| 1.1.3 信息的处理过程 .....                | 5  |
| 1.1.4 信息资源在管理中发挥的作用 .....          | 8  |
| 1.2 管理和管理学 .....                   | 10 |
| 1.2.1 管理 .....                     | 10 |
| 1.2.2 主要管理科学家的论点 .....             | 11 |
| 1.2.3 企业管理中的新的管理理念 .....           | 12 |
| 1.3 系统和管理信息系统 .....                | 20 |
| 1.3.1 系统 .....                     | 20 |
| 1.3.2 管理信息系统 .....                 | 20 |
| 1.3.3 管理信息系统的发展历程 .....            | 23 |
| 1.4 全球化信息管理形式——电子商务 .....          | 26 |
| 1.4.1 电子商务的内涵及特点 .....             | 26 |
| 1.4.2 电子商务的概念模型 .....              | 26 |
| 1.4.3 电子商务的分类 .....                | 27 |
| 1.4.4 电子商务的工作流程 .....              | 28 |
| 1.4.5 电子商务的特点 .....                | 28 |
| 1.4.6 电子商务的发展过程 .....              | 28 |
| 技能实训：相关主题信息的搜索、收集、加工、存储和传输 .....   | 29 |
| 思考题 .....                          | 31 |
| 项目二 管理信息系统中的技术支撑 .....             | 32 |
| 2.1 信息资源管理技术 .....                 | 32 |
| 2.1.1 数据库技术的发展历程及对管理信息系统的影响 .....  | 32 |
| 2.1.2 数据库技术基本理论 .....              | 36 |
| 2.1.3 结构化查询语言 .....                | 43 |
| 2.1.4 数据库技术在管理领域中的应用及发挥的主要作用 ..... | 46 |
| 2.2 信息传输技术 .....                   | 46 |
| 2.2.1 数据通信技术 .....                 | 47 |
| 2.2.2 计算机网络技术 .....                | 50 |
| 2.3 信息安全技术 .....                   | 54 |

|                                                               |                              |     |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------|-----|
| 2.3.1                                                         | 引起管理信息系统中信息的不安全因素的分析 .....   | 55  |
| 2.3.2                                                         | 管理信息系统中所面临的主要信息安全问题的讨论 ..... | 55  |
| 2.3.3                                                         | 管理信息系统中信息安全技术讨论 .....        | 56  |
| 2.3.4                                                         | 管理信息系统中信息安全解决方案 .....        | 64  |
| 技能实训：密钥的计算及给定信息的加密和解密 .....                                   |                              | 64  |
| 思考题 .....                                                     |                              | 65  |
| 项目三                                                           | 常用的系统开发方法 .....              | 66  |
| 3.1                                                           | 系统开发方法的分类 .....              | 66  |
| 3.1.1                                                         | 系统开发的任务、特点及指导原则 .....        | 66  |
| 3.1.2                                                         | 系统开发方法概述 .....               | 67  |
| 3.1.3                                                         | 系统开发方法的分类 .....              | 69  |
| 3.2                                                           | 结构化系统分析与设计方法 .....           | 69  |
| 3.2.1                                                         | SSA&D 基本思想 .....             | 70  |
| 3.2.2                                                         | 结构化系统分析思想和描述 .....           | 71  |
| 3.2.3                                                         | SSA&D 的优、缺点 .....            | 72  |
| 3.3                                                           | 原型方法 .....                   | 73  |
| 3.3.1                                                         | 原型法基本思想 .....                | 73  |
| 3.3.2                                                         | 原型法开发过程 .....                | 74  |
| 3.3.3                                                         | 原型法的特点 .....                 | 76  |
| 3.3.4                                                         | 从原型向最终系统的转换 .....            | 76  |
| 3.3.5                                                         | 原型法的优、缺点和适用范围 .....          | 77  |
| 3.4                                                           | 面向对象的开发方法 .....              | 77  |
| 3.4.1                                                         | 面向对象方法的基本思想 .....            | 77  |
| 3.4.2                                                         | 面向对象方法的开发过程 .....            | 80  |
| 3.4.3                                                         | 面向对象的分析、设计和实现 .....          | 80  |
| 3.4.4                                                         | 面向对象方法的特点和优、缺点 .....         | 90  |
| 3.4.5                                                         | UML 面向对象建模与设计 .....          | 91  |
| 3.5                                                           | 计算机辅助开发方法 .....              | 95  |
| 3.5.1                                                         | CASE 方法的基本思想 .....           | 95  |
| 3.5.2                                                         | CASE 环境的特点 .....             | 95  |
| 3.5.3                                                         | CASE 环境介绍 .....              | 96  |
| 3.5.4                                                         | CASE 方法的特点及优、缺点 .....        | 97  |
| 技能实训：以商品的网上订购及订单业务管理的工作流程为例，对 UML<br>面向对象建模的用例图及活动图进行设计 ..... |                              | 97  |
| 思考题 .....                                                     |                              | 101 |
| 项目四                                                           | 管理信息系统规划及可行性分析 .....         | 102 |
| 4.1                                                           | 信息系统发展的阶段论 .....             | 102 |
| 4.1.1                                                         | 诺兰模型 .....                   | 102 |
| 4.1.2                                                         | 西诺特模型 .....                  | 104 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 4.1.3 米切模型 .....                | 105 |
| 4.2 系统规划 .....                  | 105 |
| 4.2.1 信息系统规划的必要性 .....          | 105 |
| 4.2.2 规划的内容 .....               | 106 |
| 4.2.3 规划的主要方法 .....             | 106 |
| 4.3 系统的可行性研究 .....              | 112 |
| 4.3.1 可行性研究的概念 .....            | 112 |
| 4.3.2 可行性研究的内容 .....            | 113 |
| 4.3.3 可行性分析报告 .....             | 113 |
| 4.4 案例分析 .....                  | 114 |
| 4.4.1 选题背景 .....                | 114 |
| 4.4.2 选题的意义 .....               | 115 |
| 4.4.3 系统的目标 .....               | 116 |
| 4.4.4 系统开发前主要业务内容及实施形式介绍 .....  | 117 |
| 4.4.5 系统开发原因 .....              | 117 |
| 4.4.6 系统将实现的功能 .....            | 118 |
| 4.4.7 系统开发的意义 .....             | 119 |
| 技能实训：完成给定管理信息系统可行性分析报告的编写 ..... | 119 |
| 思考题 .....                       | 122 |
| 项目五 管理信息系统分析 .....              | 123 |
| 5.1 企业现行系统调查 .....              | 123 |
| 5.1.1 常用的调查方法 .....             | 123 |
| 5.1.2 调查的主要内容 .....             | 127 |
| 5.2 描述系统逻辑模型的工具 .....           | 131 |
| 5.2.1 数据流程分析的工具 .....           | 132 |
| 5.2.2 数据分析的工具 .....             | 136 |
| 5.2.3 加工分析的工具 .....             | 139 |
| 5.2.4 功能/数据分析的工具 .....          | 143 |
| 5.3 系统逻辑模型建立（用户需求分析） .....      | 145 |
| 5.3.1 现行系统逻辑模型的建立 .....         | 145 |
| 5.3.2 用户新需求 .....               | 146 |
| 5.3.3 新系统逻辑模型的建立 .....          | 146 |
| 5.4 系统分析报告的编写 .....             | 147 |
| 5.4.1 系统概述 .....                | 147 |
| 5.4.2 现行系统概况 .....              | 147 |
| 5.4.3 新系统逻辑模型设计 .....           | 147 |
| 5.4.4 系统设计与实施的初步计划 .....        | 148 |
| 5.4.5 用户领导审批意见 .....            | 148 |
| 5.5 案例分析 .....                  | 148 |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| 5.5.1 现有系统介绍 .....                | 148        |
| 5.5.2 业务功能分析 .....                | 149        |
| 5.5.3 数据流程图 .....                 | 161        |
| 5.5.4 数据字典 .....                  | 164        |
| 技能实训：完成给定管理信息系统分析报告的编写 .....      | 164        |
| 思考题 .....                         | 169        |
| <b>项目六 管理信息系统总体设计 .....</b>       | <b>170</b> |
| 6.1 系统总体结构设计 .....                | 170        |
| 6.1.1 系统设计的任务 .....               | 170        |
| 6.1.2 系统设计原则 .....                | 171        |
| 6.1.3 系统设计的方法 .....               | 172        |
| 6.1.4 总体结构的设计 .....               | 174        |
| 6.2 数据库设计 .....                   | 180        |
| 6.2.1 数据库设计的必要性 .....             | 181        |
| 6.2.2 数据库的设计过程 .....              | 183        |
| 6.3 计算机及系统配置方案设计 .....            | 187        |
| 6.3.1 设计计算机物理系统配置方案的方法 .....      | 187        |
| 6.3.2 计算机物理系统配置方案报告的具体内容 .....    | 188        |
| 6.3.3 设计计算机物理系统配置方案时应该注意的问题 ..... | 189        |
| 6.3.4 对计算机物理系统配置方案的评价 .....       | 189        |
| 6.3.5 系统设备配置与机器选型 .....           | 190        |
| 6.4 案例分析 .....                    | 192        |
| 6.4.1 系统设计思想 .....                | 192        |
| 6.4.2 系统的设计原则 .....               | 193        |
| 6.4.3 系统总体设计 .....                | 193        |
| 技能实训：完成给定管理信息系统总体设计 .....         | 206        |
| 思考题 .....                         | 211        |
| <b>项目七 管理信息系统详细设计 .....</b>       | <b>212</b> |
| 7.1 系统详细设计任务 .....                | 212        |
| 7.1.1 代码设计 .....                  | 212        |
| 7.1.2 接口设计 .....                  | 214        |
| 7.1.3 输入/输出设计 .....               | 214        |
| 7.1.4 处理过程设计 .....                | 219        |
| 7.2 系统设计说明书 .....                 | 221        |
| 7.2.1 编写系统设计说明书的具体要求 .....        | 221        |
| 7.2.2 系统设计说明书包含的主要内容 .....        | 222        |
| 7.3 案例分析 .....                    | 222        |
| 7.3.1 表单设计 .....                  | 222        |
| 7.3.2 菜单设计 .....                  | 226        |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 7.3.3 主体界面设计 .....                      | 226 |
| 技能实训：完成给定管理信息系统设计说明书的编写 .....           | 228 |
| 思考题 .....                               | 233 |
| 项目八 基于 B/S 结构的管理信息系统开发环境配置及关键技术分析 ..... | 234 |
| 8.1 ASP 语言概述 .....                      | 234 |
| 8.1.1 ASP 语言 .....                      | 234 |
| 8.1.2 ASP 的主要特点 .....                   | 234 |
| 8.1.3 ASP 内置对象简介 .....                  | 235 |
| 8.2 IIS 的安装和配置 .....                    | 235 |
| 8.2.1 安装 Internet 信息服务系统版本要求 .....      | 235 |
| 8.2.2 IIS 的安装 .....                     | 235 |
| 8.2.3 启动 Internet 信息服务 (IIS) .....      | 236 |
| 8.2.4 IIS 的配置管理和运用 .....                | 237 |
| 8.3 ASP 语言基础知识 .....                    | 241 |
| 8.3.1 ASP 基础 .....                      | 241 |
| 8.3.2 VBScript 脚本语言 .....               | 242 |
| 8.3.3 ASP 的内置对象 .....                   | 248 |
| 8.4 数据库创建及链接 .....                      | 257 |
| 8.4.1 数据库基础 .....                       | 257 |
| 8.4.2 ASP 连接数据库 .....                   | 262 |
| 技能实训：开发环境的准备及作品设计与实现——留言板 .....         | 264 |
| 思考题 .....                               | 268 |
| 项目九 管理信息系统实施与评价 .....                   | 269 |
| 9.1 系统实施概述 .....                        | 269 |
| 9.1.1 系统实施的目标 .....                     | 269 |
| 9.1.2 系统实施的主要任务 .....                   | 269 |
| 9.2 程序设计与调试 .....                       | 270 |
| 9.2.1 程序设计的任务与基本要求 .....                | 270 |
| 9.2.2 程序设计方法 .....                      | 270 |
| 9.2.3 程序设计的风格 .....                     | 271 |
| 9.2.4 管理信息系统的基本程序模块 .....               | 272 |
| 9.2.5 衡量编程工作指标 .....                    | 273 |
| 9.2.6 常用的编程工具 .....                     | 273 |
| 9.2.7 程序调试 .....                        | 275 |
| 9.3 新旧系统切换 .....                        | 281 |
| 9.3.1 数据准备 .....                        | 281 |
| 9.3.2 系统文档准备 .....                      | 281 |
| 9.3.3 人员培训 .....                        | 282 |
| 9.3.4 设备安装 .....                        | 283 |

|       |                     |     |
|-------|---------------------|-----|
| 9.3.5 | 系统切换 .....          | 283 |
| 9.4   | 系统运行与维护 .....       | 285 |
| 9.4.1 | 系统运行 .....          | 285 |
| 9.4.2 | 系统维护 .....          | 286 |
| 9.4.3 | 系统的可维护性 .....       | 286 |
| 9.4.4 | 系统维护的内容和类型 .....    | 288 |
| 9.4.5 | 系统维护的步骤、组织和管理 ..... | 289 |
| 9.5   | 系统评价 .....          | 293 |
| 9.5.1 | 系统评价的概念 .....       | 293 |
| 9.5.2 | 技术评价 .....          | 294 |
| 9.5.3 | 经济效益评价 .....        | 294 |
| 9.5.4 | 综合评价 .....          | 296 |
| 9.5.5 | 系统评价报告 .....        | 296 |
| 9.6   | 系统运行环境的管理 .....     | 297 |
| 9.6.1 | 系统运行环境的管理 .....     | 297 |
| 9.6.2 | 系统信息资源的管理 .....     | 297 |
| 9.7   | 案例分析 .....          | 298 |
| 9.7.1 | 系统开发工具介绍 .....      | 298 |
| 9.7.2 | 核心程序设计 .....        | 298 |
| 9.7.3 | 系统的实现 .....         | 303 |
| 9.7.4 | 系统的部署 .....         | 313 |
|       | 技能实训 .....          | 314 |
|       | 思考题 .....           | 319 |
|       | 参考文献 .....          | 320 |

# 项目一 对信息的认识及信息资源的处理

## 课程任务

通过对信息、管理和系统概念的认识，理解管理信息系统的内涵。

## 知识点

了解 信息和数据概念；  
信息资源在管理中发挥的作用；  
企业管理中新的管理理念；  
管理信息系统概念；  
电子商务管理模式。

掌握 信息处理过程理论；  
信息搜索、筛选、收集、存储、加工、传输的基本原则和方法。

## 关键技能

能够利用网络资源及检索工具（如：搜索引擎、E-mail、FTP 等）完成不同主题信息的搜索、筛选和汇总的任务，并通过常用办公软件（如：Word、Excel）的使用来实现信息的加工、存储和提炼。

## 1.1 信息

### 1.1.1 信息和数据

信息和数据的概念介绍如下。

信息的概念是非常广泛的，从古至今尚未统一。在不同的时期、不同的领域对信息有着不同的理解，所以形成了多种信息的定义形式。

信息不专属于现代文明社会，在远古人类就已经开始借助各种工具来完成信息的存储和传递了。我们祖先的“结绳记事”、“烽火驿站”就揭示了人类早期的存储和传递信息的方式。在文字产生之后，对于信息的描述就更加形象和准确了。计算机的诞生使信息的存储发生了质的飞跃，而网络的使用使信息进入虚拟的空间，信息的传递不再受时间和空间的限制。

下面通过对数据和信息的区别、联系进行讨论，来明确信息的定义。

#### （1）数据

##### 1) 概念

数据是由原始事实组成的，是管理的主要对象和决策的基础。数据由数据名称，数据类型、数据长度三部分构成。例如，学生的学号数据：数据名称“学号”，数据类型“数值型”，

数据的长度“10位”。

## 2) 数据类型

数据的类型取决于承载信息的载体的性质，如：数字、文字、图像、声音等形式。所以主要的数据类型有：数值型、字符型、图表数据、音频数据、视频数据等。

数值型数据是由数字表示的。

字符型数据是由字母和其他字符来表示的。

图表数据是由图形和图片来表示的。

音频数据是由音频信号来表示的。

视频数据是由视频信号来表示的。

## (2) 信息

### 1) 概念

信息是按一定规则组织在一起的数据集合，是对数据处理而产生的，具有除数据本身之外的额外价值。

### 2) 数据和信息的区别与联系

数据代表真实世界的简单的客观的事实，除它本身外没有任何价值。信息则作为对数据的一种组织规则和方式，具有超出数据本身以外的额外价值。现举例说明。

大学生计算机技能大赛现场记录——数据

记录了大学生计算机技能大赛发生的时间、地点、参赛人、责任人等，是对计算机大赛的一种客观描述，除它本身之外没有任何价值。

新闻对大学生计算机技能大赛的报道——信息

通过对大学生计算机技能大赛现场数据的加工整理，除了表达大赛本身情况之外，还产生了额外价值。参赛学校的教师在观看了报道后，得到的启示为：“在以后的工作过程中要进一步提升自身专业素质，来满足日常的教学需求。”；另外一个方面，作为高校大学生在观看这则报道后，得到的启示是：“学习的过程不能只停留在教室一个环节，应利用大量课余时间积极主动学习相关专业知识，促进自身专业技能的提高。”

所以利用规则和关系对数据进行有效地组织，便形成了有价值的信息。

### (3) 信息处理

信息处理，是通过一定的科学方法和手段对数据和信息实施一系列逻辑上相关的操作，以完成某项预期的输出过程，如图 1-1 所示。

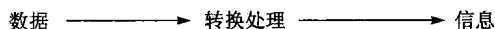


图 1-1 数据处理过程

需要说明的是转换处理需要借助知识采集、组织和数据处理等技术来完成。

### (4) 信息的递归定义

信息是通过数据的加工处理而产生的，但是信息和数据之间的关系是相对的而不是绝对的，这个关系可以通过信息的递归定义来表示，如图 1-2 所示。

所以信息和数据不可分离又有一定区别，当信息或数据所处的环境发生变化时（信息从环境 1 中的输出的角色，转变为环境 2 的输入角色时，由信息 1 转换成数据 2）它们之间的身份会发生转换。

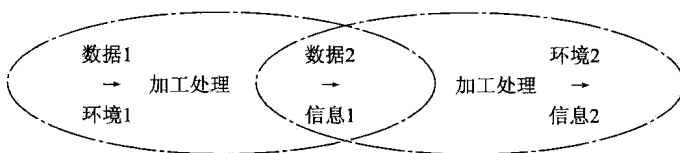


图 1-2 信息的递归定义

现在通过一个简单的例题对递归的概念进行解释，具体内容如下。

1) 求自然数的阶乘，分析过程如下：

```
1!=1
2!=2×1!
3!=3×2!
...
7!=7×6!
...
n!=n×(n-1)!
```

依此类推，我们可以找到求自然数阶乘的通项式（ $n$  表示所求数， $s$  表示结果）：

首先判断： $n=1$ ?

条件成立则： $S=1$

条件不成立则： $S=n \times (n-1)!$

2) 在分析的基础上让学生编写程序段，同时向学生揭示分析比编写代码重要和困难的道理。

3) 借助 C 语言完成程序的编写，画图运行程序。

例如，求 5 的阶乘。

程序代码：

```
main()
{
    int i, j;
    scanf("%d", &i);
    j=fan(i);
    printf("%d", j);
}
```

```
fan(int n)
{
    int s;
    if(n==1)
        s=1;
    else
    {
        s=fan(n-1);
    }
}
```

```

    s=s*n;
  }
}

```

程序运行过程如图 1-3 所示。

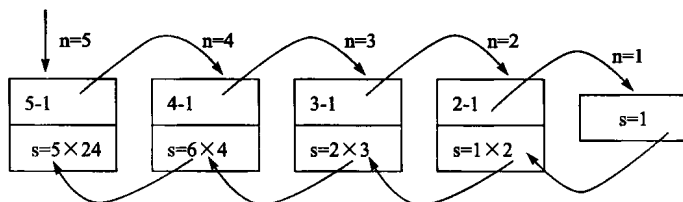


图 1-3 求 5 的阶乘过程图

#### 4) 得出结论

“递归”：自己调用自己，而信息的递归定义“把上一次的输出作为下一次的输入”。

### 1.1.2 信息量

事先无法确定的事情，在某种资料的帮助下，找到了解决的办法。或者有多种备选方案的问题在无法作出最终选择时，获取到了和这个问题有关的资料，并且在这个资料的支持下选择了多种答案中的一种。这些实际上就是人们从资料中获得了一定的信息量。

#### 1. 概念

信息量：资料中包含新知识的多少。

例：学校在放国庆节假之前，在学生中间会有各种各样的猜测，现在假设有 3 种情况。

第 1 种情况：国庆节放假 7 天，并且不用补课。

第 2 种情况：国庆节放假 9 天，并且不用补课。

第 3 种情况：国庆节放假 9 天，但是需要补课。

正在大家猜测时，得到了放假通知，国庆节放假 7 天，并且不用补课，学生可自行安排假期活动。

这则放假通知打消了学生们的各种猜测，把不确定问题确定了下来。

#### 2. 计算信息量的大小

信息量的大小，取决于信息内容消除人们认识的不确定性，消除不确定的程度越大，则发出的信息量就越大。信息量的大小是衡量一则信息所包含价值多寡的单位，信息量越大则说明这则信息的价值就越高。信息量的大小可通过计算获得，具体计算过程如下

$$H = -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i$$

$$(0 \leq P_i \leq 1, \sum_{i=1}^n P_i = 1)$$

式中， $n$ ：不确定中包含的所有可能的结果数（共几种选择）； $P_i$ ：第  $i$  种结果发生可能性的大小。

下面举例进行说明。在国庆节放假期间，学生组织在十月一日当天集体出游一天，多个

出游方案经过筛选后, 最终形成两种备选方案: 去某个博物馆参观或者去爬山 (两种可能:  $n=2$ )。正在同学们争论不决时, 有同学提议由当天的天气决定。收到当天的天气预报情况如下: 明天将有中到大雨, 不宜组织户外活动, 于是同学们决定在十月一日的活动为去博物馆参观。

天气预报前: “争论不决” 即为不确定性, 假设一半人赞成去博物馆参观, 一半人赞成爬山,  $P_1=P_2=0.5$ 。

天气预报后: 99%的人赞成去博物馆参观 (决策接近确定的方案),  $P_1=0.99$ ,  $P_2=0.01$ 。

1) 天气预报前, 决策系统拥有的信息量

$$\begin{aligned} H_0 &= -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i \\ &= -(0.5 \times \log_2 0.5 + 0.5 \times \log_2 0.5) \\ &= 1 \\ &= 100\% \end{aligned}$$

说明: 不确定程度大, 百分之百不确定。

2) 天气预报后, 决策系统拥有的信息量

$$\begin{aligned} H_i &= -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i \\ &= -(0.01 \times \log_2 0.01 + 0.99 \times \log_2 0.99) \\ &= 0.08079 \\ &= 8\% \end{aligned}$$

说明: 不确定程度 8%, 基本接近确定。

天气预报把一件不确定的事情确定了, 那么这则天气预报所包含的信息量为:  $H_0 - H_1 = 1 - 0.08079 = 0.91921$ 。所以天气预报消除了同学们的争论, 我们获得了很大的信息量。

### 1.1.3 信息的处理过程

现代企业面临着激烈的市场竞争, 只有保证管理活动的及时性、有效性和适应性, 才能使企业把握市场的动向, 做到准确生产, 在竞争中处于不败之地。而有效地管理又源于信息及时准确地处理, 信息的处理过程包含了信息的收集、信息的存储、信息的加工、信息的传输和信息的提供等主要环节。

#### 1. 信息的收集

信息处理的第一个环节是信息的收集, 由于信息收集中所面临的对象不同, 所以被定义为两种不同的方式: 原始信息收集和二次信息收集。信息收集的工作质量, 直接影响信息的质量, 只有获得准确及时的信息, 才能把握信息的最佳价值。

##### (1) 原始信息收集

概念: 原始信息收集是在信息或数据发生的当时、当地, 即信息或数据发生的现场, 从信息或数据所依附的实体上, 即信息或数据的原型上, 直接把信息或数据抽取出来, 并利用某种手段记录到某种介质上的过程。

注意的关键问题: 在原始信息收集过程中要做到完整、准确和及时。企业管理过程中只有获得完整、准确的信息, 才有可能做出正确的决策, 只有获得及时的信息, 才能把握信息

的最佳价值。

例如,公司新产品研发前的市场调查,可以通过发放调查表、电话咨询、网站咨询等多种方式完成。根据收集到的数据和信息,决定新产品的性能,从而制订具体的研发方案和生产计划。

## (2) 二次信息收集

概念:二次信息收集是在不同信息系统间进行的,从别的信息系统中获得本信息系统所需要的信息。在信息的递归定义中,后一个环境中所处理和使用的数据或信息均来自前一个环境。也就说在后一个环境中的信息或数据的收集,属于脱离了信息或数据现场和原型的数据收集,被定义为二次信息收集。

注意的关键问题:在二次信息收集过程中,信息或数据已经从时间和空间上脱离了它所描述的原型和现场,其真实性和准确性再也无法进行校验。所以,一定要完整和正确地解释所使用的信息,统一信息在不同系统中的标识,同时避免断章取义情况的发生。

下面举例说明,企业管理信息系统升级过程中,新系统对旧系统有计划地进行处理和改造。主要包括3个方面的工作:删除无用的工作过程及其所涉及的信息和数据,改造不合适的工作过程,建立新的工作过程。在改造和再造工作过程中,所需要的大量信息和数据,在很大比重上是来自于旧系统的数据文件和数据库,这里信息或数据的收集就属于二次信息收集。我们在日常的工作和学习过程中,从网络、书籍等存储、传输信息和数据介质上获得信息的过程均属于二次信息收集。

## 2. 信息的存储

企业生产和管理过程所产生和使用的大量信息和数据,是企业的一项重要资源,在企业管理中占据了举足轻重的位置,所以必须妥善的处理和保存。信息的存储因为所依赖的技术不同经历了多个阶段,在现代企业管理中所依赖的信息存储技术被称为现代存储技术,包括数据库技术和数据仓库技术。

为了避免多个管理部门共享信息和数据所造成的数据不一致的问题,在企业管理系统中一定要建立一个专门用来处理数据的数据中心,对数据进行统一的管理。

## 3. 信息的加工处理

信息的加工是利用多种信息处理技术完成数据的组织和分析,并利用分析的结果来完成企业管理的各个过程。企业的管理活动可以概括为两个主要的方面:日常作业信息(流动信息)处理,计划和决策(固定信息)的制定。不同的管理活动在完成信息的加工时,采用了不同的处理技术。

### (1) 日常作业信息处理

日常作业信息处理采用了传统的数据库技术,对数据的处理以非数值运算为主,包括:关系代数集合运算中的合并、投影、选择、连接等运算形式。

### (2) 计划和决策的制定

计划和决策的制定过程中所涉及的信息加工,则以数据分析为主,主要采用现代数据处理技术——数据仓库技术。通过对已知的海量商业数据的分析来发现数据之间所存在的潜在规律和隐含因素,并利用潜在规律和隐含因素对未知数据进行推测,使未知数据最大限度的接近真实情况,并将这个未知数据作为计划和决策的支持,使计划和决策更加准确。

例如, 已知数据: 1, 3, 5, 7, 则下一个数据是什么? 这个问题很好回答, 下一个数据的值只有一种答案“9”。那么是如何得到这个答案的呢? 很显然, 已知数据为一个奇数数列, “奇数数列”即为数据间的一个潜在规律, 根据这个规律我们能够对下一个数值做出准确地判断。这个简单的判断过程可以模拟数据仓库技术的工作原理, 即根据已知数据去求解最佳的未知信息, 对未来做出准确决策。

#### 4. 信息的传输

##### (1) 信息的传输——信息流

在企业的生产和管理过程中信息的传输是通过信息流来表现的, 即信息借助各种传输介质从一个管理部门流向另一个管理部门, 或从上个生产环节流向下一个生产环节。所以企业的生产和管理过程可以简单地概括为: “信息流支配下的物流,” 并且信息流在这个过程中居于主导地位。

##### (2) 信息的传输和信息存储的关系

信息传输和信息存储关系的协调对企业的管理至关重要, 具体关系如表 1-1 所示。

表 1-1 信息传输和存储关系表

| 信息存储方式 | 信息的传输量 | 存在的问题     |
|--------|--------|-----------|
| 分散存储   | 传输量小   | 信息不一致     |
| 集中存储   | 传输量大   | 信息易被泄露、篡改 |

举例:

学生管理系统结构如图 1-4 所示。

在这个系统中我们可以看到信息的存储采用了分散的方式, 每个部门建立了自己的数据库, 用来存储本部门处理的信息。学生处为了记录每个学生的具体情况, 在数据库中存储了学生的基本情况信息。财务处为了明确每个同学的缴费情况, 在数据库中也存储了和学生情况有关的信息。新学期开学后, 在学生处数据库中存储的学生基本情况的数据因为有学生转学、退学、留级等原因发生了修改。但由于各部门的数据是独立存储的, 发生修改后并没有向其他部门作出通知。所以, 财务处在发放缴费通知单时, 仍旧包含了转学、退学的同学, 实际上这些同学已经离校, 和学校停止了教学关系, 没有义务再向学校缴纳费用。这就是由于数据分散存储所带来的数据不一致的问题。

为了解决数据不一致的问题, 现对上述系统的结构作相应地调整, 调整结果如图 1-5 所示。

系统结构调整后, 各个部门的公共数据统一存储在数据中心, 由专门的人员负责维护, 各个部门的用户没有权力进入数据中心对其中的数据进行编辑, 但是可以浏览和使用其中的数据, 从而避免了数据不一致的问题。

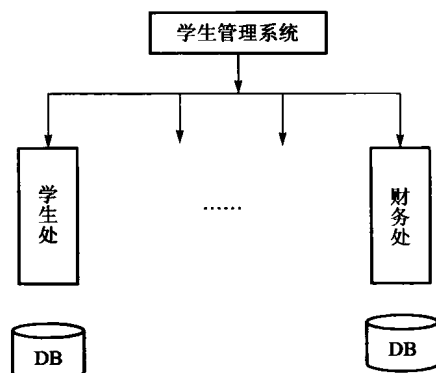


图 1-4 学生管理系统结构图