

全国联编



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

物流管理专业教材新系

Wuliu Xinxi Guanli

物流信息管理

(第三版)

尹涛 何必 主编



FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press



全国联编



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

物流管理专业教材新系

Wuliu Xinxì Guānlǐ

物流信息管理

(第三版)

尹涛 何必 主编



FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

大连

© 尹涛 何必 2012

图书在版编目 (CIP) 数据

物流信息管理 / 尹涛, 何必主编. —3 版. —大连: 东北财经大学出版社, 2012. 3

(物流管理专业教材新系)

ISBN 978-7-5654-0737-6

I. 物… II. ①尹…②何… III. 物流-信息管理-高等学校-教材
IV. F253. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 023424 号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

教学支持: (0411) 84710309

营 销 部: (0411) 84710711

总 编 室: (0411) 84710523

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: dufep@dufe.edu.cn

大连北方博信印刷包装有限公司印刷 东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm×260mm

字数: 309 千字

印张: 13 3/4

2012 年 3 月第 3 版

2012 年 3 月第 5 次印刷

责任编辑: 杨慧敏

责任校对: 孙萍 惠恩乐

封面设计: 冀贵收

版式设计: 钟福建

ISBN 978-7-5654-0737-6

定价: 28.00 元

第三版前言

本教材从第一版出版至今已有六年，获得了用书学校广大师生的好评，还被评为“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”，这些成绩是鞭策也是鼓励，我们唯有继续完善本书，才能回报读者之万一。在本书第三次修订过程中，根据最近几年物流信息系统的发展，我们对第二版做了大量的修改，删除了陈旧的内容，增加了新的知识，对书中的错误进行了更正，并且按照出版社的要求，压缩了部分章节，弱化了纯理论的内容，增加了具有实操应用性质的内容。

本书第三版第1章介绍了物流信息系统的概念；第2章介绍了物流信息系统的基本技术；第3章介绍了物流信息系统的技术发展；第4章介绍了物流信息系统的开发方法；第5章介绍了系统规划和分析；第6章介绍了系统设计；第7章介绍了系统实施运行和评价；第8章以仓储管理信息系统为实例，介绍了物流信息系统完整的开发过程。

本书第三版由尹涛、何必任主编，陈璐任副主编。尹涛编写第1章、第8章；陈璐编写第7章；何必编写第2章；冯海霞编写第4章；杨延珍编写第5章；吴静编写第6章；刘含海编写第3章。

本书在编写过程中参考了大量的文献资料，包括书籍和网络资料，借鉴和吸收了国内外众多学者的研究成果，在此，对尊敬的专家和同仁们表示深深的谢意。

编者

2012年1月

目 录

第1章 物流信息系统概述 / 1

学习目标 / 1

1.1 数据与信息 / 2

1.2 物流管理概述 / 7

1.3 物流信息系统 / 8

基本训练 / 22

知识应用 / 23

第2章 物流信息技术基础 / 25

学习目标 / 25

2.1 计算机系统 / 26

2.2 计算机网络 / 29

2.3 数据库技术 / 42

基本训练 / 49

第3章 物流信息技术的发展 / 50

学习目标 / 50

3.1 电子标签 / 51

3.2 条码技术 / 57

3.3 卫星导航系统 / 61

3.4 地理信息系统 / 64

3.5 电子数据交换 (EDI) / 70

3.6 计算机电信集成技术 / 76

3.7 数据仓库 / 81

基本训练 / 83

知识应用 / 84

第4章 物流信息系统开发过程与方法 / 87

学习目标 / 87

- 4.1 物流信息系统的开发原则、开发方式及开发前的准备工作 / 88
- 4.2 物流信息系统的生命周期与开发方法 / 92
- 4.3 物流信息系统开发的项目管理 / 99

基本训练 / 102

知识应用 / 103

第5章 物流信息系统规划与分析 / 105

学习目标 / 105

- 5.1 系统总体规划概述 / 106
- 5.2 物流信息系统规划的步骤 / 111
- 5.3 物流信息系统分析 / 118
- 5.4 数据流程图、数据字典与处理过程的逻辑说明 / 122
- 5.5 新系统逻辑模型与系统分析报告 / 128

基本训练 / 130

知识应用 / 131

第6章 物流信息系统设计 / 133

学习目标 / 133

- 6.1 系统设计的任务 / 134
- 6.2 系统总体设计 / 134
- 6.3 物流信息系统的平台设计与处理流程设计 / 139
- 6.4 数据库设计与代码设计 / 145
- 6.5 输入设计、输出设计、人机对话设计与系统设计报告 / 155

基本训练 / 161

知识应用 / 162

第7章 物流信息系统实施 / 164

学习目标 / 164

- 7.1 系统实施阶段的任务 / 165

7.2 建立物流信息系统平台与程序设计 / 165

7.3 系统测试与系统转换 / 170

7.4 系统的运行、维护与评价 / 176

基本训练 / 179

知识应用 / 180

第8章 C/S 结构物流信息系统设计实例 / 182

学习目标 / 182

8.1 概述 / 183

8.2 系统分析 / 185

8.3 数据存储设计 / 189

8.4 输入设计——窗体设计 / 196

8.5 输出设计——报表设计 / 202

8.6 查询设计 / 203

8.7 程序模块设计 / 204

8.8 菜单设计 / 204

8.9 升级到 SQL Server / 206

8.10 调试运行 / 206

8.11 打包、制作安装程序、使用说明 / 207

知识应用 / 207

附录 仓储管理系统实例使用说明 / 208

主要参考文献 / 209

第 1 章

物流信息系统概述

● 学习目标

1.1 数据与信息

1.2 物流管理概述

1.3 物流信息系统

● 基本训练

● 知识应用

学习目标

- ☐ 知识目标：了解数据、信息的概念以及它们的区别和联系；了解系统的概念及系统特点；掌握物流信息系统的概念。
- ☐ 技能目标：掌握物流信息系统的一般功能；掌握物流信息系统的基本组成部分；能运用物流信息系统的组成理论分析、识别具体的物流信息系统的构成。
- ☐ 能力目标：掌握不同的管理层次对物流信息的要求；掌握物流信息系统的作用；能分析物流信息系统对物流企业的具体作用。

1.1 数据与信息

1.1.1 数据

物流信息系统处理的对象是数据，处理的结果是信息。什么是数据？数据是存储在一种媒介物上的非随机的记号或符号，它对客观世界中某种实体（具体对象、事件、状态或活动）的特征进行描述，是可识别的、抽象的符号。

数据可以有多种类型，一般认为，数字是数据，如电话号码 05375556666；数值也是数据，如年龄是 49 岁，语文成绩是 99 分。这是最常见的，也是日常意义的数据概念。另外一种常见的数据是文字文本，如姓名是张三、李四，张三、李四是文字数据。除了这三种常见的基本数据类型外，数据还有许多其他类型，如声音、图形、地图、照片、图像、连续的影像等都是数据，而且还是多媒体数据。因此，凡是可以输入到计算机中处理的对象其形式化的结果就是数据。常见的数据类型见表 1—1。

表 1—1 数据类型

数据类型	举例
数字	05375556666
数值	49、99、23.1
文字	“张三”、“李四”
图形	
图像、照片	
地图	
声音	说话声
影像	摄像机拍摄的连续画面

企业的管理业务实质是处理数据，如公司里每个雇员的工资是数据，雇员的人事档案是数据，领导的签字也是数据。对于企业来说，大量的数据是以各种报表、图表表现的，见表 1—2。报表、图表是进行物流信息系统系统分析时的数据源之一。

表 1—2

外商投资的产品企业出口绩效考核报表

填表单位：单位：万元人民币

产品名称 (或企业名称)	计量单位	企业产品的产值		出口产品		
		数量	销售额	数量	销售额	占总销售额比重
合 计						
品 名						

填报日期：

填表单位（印章）：

说明：

1. 本表是为考核产品企业而设置的报表。由企业按当年累计数填报，于申请确认和考核时报审核确认机关。
2. 企业产品的销售以人民币的当年出厂价计算，出口产品的销售也按当年出厂价计算。
3. 产品名称合计栏按报告期全额填列。商品可列主要品名。

数据是企业的一种非常宝贵的资源，是物流信息系统中最有价值的部分。物流信息系统的其他组成成分如计算机硬件、系统软件、条码读写器等，如果损坏可以通过更新设备、重装软件进行修复，但数据如果没有备份，一旦丢失、损毁，整个物流信息系统就不可能修复。因此，做好数据备份是成本最低的物流信息系统安全措施。

1.1.2 信息

1) 信息的概念

信息是经过加工处理后对我们有价值的数据。数据经过处理后，其表现形式仍然还是数据，这也说明了信息与数据的关系是成品与原料的关系。信息是有一定含义的数据，是经过提炼、筛选、分析和加工等处理过程的数据。信息与数据的关系如图 1—1 所示。

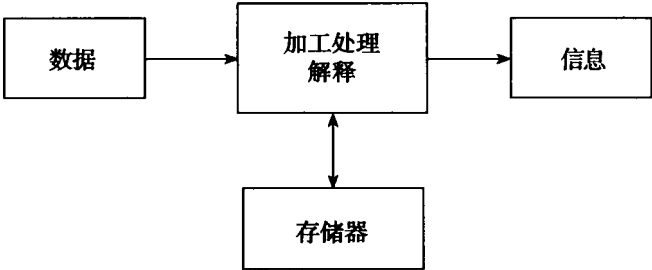


图 1—1 信息与数据的关系

比如，公司里每个雇员的工资是数据，雇员的人事档案是数据，领导的签字也是数

据。处理这些数据后可转化成信息，用每个雇员的工资求和得出的总收入就是公司发放的工资总额，这一工资总额就是公司所有雇员的工资数据处理的结果，或者说是有价值的信息。

再比如，我们每天听天气预报，天气预报是数据，但对物流企业的领导来说，如果预报明天有雨，就必须采取措施，采用应急的运输线路。这样，天气预报的数据就具有价值，也就由数据产生了信息。

信息和数据两个概念在日常生活中经常被混用。虽然对于信息系统来说，把二者加以区分是十分重要的，但有时，我们也没有必要详细区分信息和数据。

信息概念的重要性在于，它是人类社会活动的基本条件之一。从资源管理角度来看，人们把它当做物流信息系统中最有价值的部分，是企业的一种非常宝贵的资源。人们从事各种社会活动，总是要交流思想、记录情况、分析问题，这都是在处理信息。自从人类进入文明社会以来，就一直在以各种方式记录与处理信息。随着社会向前发展，信息及其处理越来越重要，工作量越来越大，工作越来越复杂。

信息只有被决策者使用才有价值，否则它还是数据，信息的价值是对决策者而言的。相同的数据对不同的决策者来说其价值通常是不同的。

2) 信息的分类

信息的概念十分广泛，它的种类很多，各种属性也互不相同。对企业来说，按以下方法分类对建设物流信息系统有意义。

(1) 按企业主体分类

按企业主体分类可以分为系统内部信息与外部环境信息。对外部环境信息，信息系统只能被动地接受，而不能改变外部环境信息的内容和格式，有时必须按外部环境信息的要求输出信息，比如对上级部门，要按其要求填写报表。因为外部环境信息的内容和格式往往已经预先确定，不能改变，这对信息系统的设计来说是不方便的。

系统内部产生的信息，完全在企业内或某一部门内产生和使用，可以自己确定其内容和格式，这对信息系统的设计非常方便。

(2) 按规范性分类

按规范性分类可以分为格式化信息与非格式化信息。

(3) 按描述性分类

按描述性分类可以分为定量信息与定性信息。

(4) 按描述字符分类

按描述字符分类可以分为文字信息与数字信息。

(5) 按重要性分类

按信息的重要性分类可以分为重要信息与次要信息。

(6) 按社会中的应用领域分类

按社会中的应用领域分类可分为政治、军事、经济、管理、科技、文化、体育等类信息。这里我们着重讨论物流信息，即与人类的管理活动，特别是企业管理活动有关的信息。

(7) 按企业管理层次分类

企业的管理从功能上可分为3个层次：战略规划层（战略层）、管理控制层（战术

层)和作业控制层。处在不同层次的管理有不同的职责任务,需要的信息也不同。通常把物流信息分为以下3级:

①战略规划层信息。战略规划层也称为高层,战略规划层信息是依据企业的环境和企业内部的情况进行战略决策所需要的信息和向企业内部发布的战略规划。战略规划包括整个企业的使命、宗旨,组织要达到的总目标,为达到这一目标所必需的资源,获得资源、使用资源和处理资源的指导方针等内容。制定战略规划要大量地依靠来自外部的信息,往往把外部信息和内部信息结合起来,进行预测和决策。

②战术层信息。战术层也称为管理控制层,战术层信息也可以称为中层信息,是指可以使管理人员掌握资源利用情况,并将实际结果与依据企业的战略制订的具体计划相比较,从而了解是否达到预定目的,并指导其采取必要措施更有效地利用资源,保证各项具体计划实施,从而实现战略规划的信息。信息一般来自所属各部门,并跨越各部门。

③作业控制层信息。作业控制层也称为基层或事务层,作业控制层信息用来解决经常性的问题,完成具体的任务。作业控制层决策与企业日常活动有关,大多具有经常性、重复性和结构性。愈接近战略规划层,愈需要管理者运用其判断力、直觉来决策。不同级别的信息在内容、来源、精度、寿命和使用频率上都不相同。

例如,零担运输公司,为了做出作业控制决策,需要收集每位顾客的需求情况;为了做出管理控制决策,需要收集每天的顾客情况;而为了做出战略规划决策,则需要掌握某条线路全年的顾客人数及季节性的信息。

各个管理层次需要信息的特点见表1—3。

表1—3 各个管理层次需要信息的特点

层次	需要信息的特点				
	来源	信息量	精度	内容	时间跨度
高层(战略规划决策)	外部多	少	低	概括	长
中层(管理控制决策)	↓	↓	↓	↓	↓
基层(作业控制层)	内部少	多	高	具体	短

由表1—3可知,作业控制信息大部分来自内部,信息的精度高,使用频率高,时间跨度短;战略规划信息则相反,管理控制信息介于中间,为一个金字塔结构,如图1—2所示。

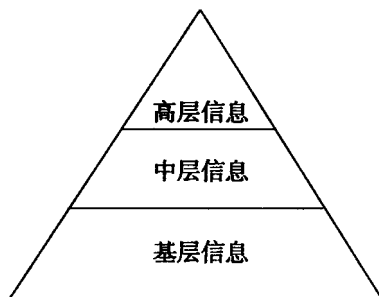


图1—2 按管理层次分类的信息结构

3) 信息的属性

(1) 价值性

信息本身不体现价值,信息价值体现在决策过程中,只有把信息用于决策,信息的价值才表现出来。管理决策的信息一定要以事实为依据,利用真实地反映客观现实的信息进行决策才不是盲目的决策。

(2) 可加工性

信息可以通过一定的手段进行加工处理,如扩充、压缩、分解、综合、抽取、排序等。处理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。加工后的信息反映了信息源和接收者之间的相互联系、相互作用。应当注意的是,信息的内容是语法、语义和语用三者的统一体。信息在加工过程中要注意保证上述三者的统一,以免造成信息的失真。

(3) 可传输性

信息源发出的信息,可以借助于载体以相对独立的形式运动,也就是说信息可以脱离其来源进行传输。信息在传输过程中可以转换载体而不影响信息的内容。物流信息系统采用计算机网络进行信息的传输。

(4) 可存储性

信息可借助于载体存储起来。信息的可存储性为信息的积累、加工和不同场合下的应用提供了可能。

(5) 共享性

信息可以为多个信息接收者享用。企业在建立物流信息系统时利用网络可以实现信息的共享。

(6) 滞后性

因为信息是经过加工的数据,经过加工的数据总是落后于事实发生的时间,作为成品的信息会由于加工而产生延时。因此,要尽可能加快处理速度,减少延时,以保证决策者能在最短的时间内获得实时的信息。

(7) 时效性

信息与物质商品不同,信息通常只在某一时刻或某一段时间内有用,如交通信息与商品市场信息就是这样,超过时限之后就没有价值了。

4) 管理信息

企业中的管理信息是在企业经营管理活动过程中发生的,是经过采集、加工处理后对管理者决策产生影响的各种信息。

企业中的管理信息的表现形式种类繁多,如合同、订货单、发票、报告、报表、单据、进度图、计划书、协议、标准、定额等。

管理信息的作用是:(1)管理信息是企业进行管理工作的核心,管理工作的实质是处理各类信息。(2)管理信息是控制企业各类经营管理活动的手段,管理者发布的控制命令就是管理信息。(3)管理信息是企业的重要资源,信息的开发和使用是提高管理经营水平的关键要素。

1.2 物流管理概述

在物流企业中,物流信息系统是物流企业管理信息系统的核心子系统,物流信息系统的功能占企业管理信息系统功能的绝大部分甚至是全部;在非物流企业中,如制造业企业,物流信息系统是企业管理信息系统的重要子系统,服务于企业的核心业务——制造流程;物流信息系统还包括社会的公共物流信息平台。本书的物流信息系统包括以上三部分,重点介绍前两部分。

物流信息系统为物流管理业务提供基于现代信息技术的业务处理和辅助决策支持功能,因此,与企业的管理工作密切相关。为了充分发挥物流信息系统的作用,建设物流信息系统前应先从整体角度了解企业的管理工作,在学习物流信息系统的过程中遇到的难点之一是对实际的物流管理流程缺乏深入了解。因此,我们从物流管理的角度开始学习物流信息系统的知识。

1.2.1 管理和管理职能

管理是通过对企业的资源进行有效的计划、组织、领导和控制,从而实现企业目标的全部过程。

管理的职能就是管理者在管理过程中所从事的各种活动或发挥的各种作用。尽管管理工作千差万别,看似各不相同,对管理职能有着各种不同的划分方法,但目前比较普遍的看法是,管理活动是由计划、组织、领导和控制这四大基本职能所构成的一个过程。

1.2.2 物流管理

1) 物流管理的定义与内容

物流是指物料或商品在空间上和时间上的位移,它分为社会物流和企业物流两大类。社会物流即社会再生产各过程之间、国民经济各部门之间以及国与国之间的实物流通,它直接影响国民经济的效益;企业物流则影响整个企业的经营业绩和经济效益,它包括供应物流、生产物流、销售物流、回收物流和废弃物物流等。

现代物流管理是指在社会再生产过程中,根据物质资料实体流动的规律,应用管理的基本原理和科学方法,对物流活动进行计划、组织、指挥、协调、控制和监督,使各项物流活动实现最佳的协调与配合,以降低物流成本,提高物流效率 and 经济效益。

物流管理的内容包括:(1)对物流功能诸要素的管理,包括对运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等环节的管理;(2)对物流系统诸要素的管理,即对其中人、财、物、设备、方法和信息等六大要素的管理;(3)对物流活动中具体职能的管理,主要包括对物流计划、质量、技术、经济等职能的管理等。

2) 物流系统

物流系统是指由在企业中随着采购、生产、销售活动而发生的各种物流功能构成的,使物的流通效率提高的系统。它大致可由作业系统和信息系统两个系统组成。

(1) 作业系统

作业系统是运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送等各作业活动的总和。作业系统应采用各种技术,使各活动的功能完整地连接起来,使系统实现最高的效率。

作业系统的主要功能要素:

①储存:实现物资的时间效益。它是物流体系中唯一的静态环节,相当于物流系统中的一个结点,起着缓冲和调节的作用。其主要的载体是仓库。

②运输:实现物质实体由供应方向需求方的移动,也是创造空间价值的过程。运输工具包括车、船、飞机、管道等,相应的运输方式有铁路、公路、航空、水路和管道等。

③配送:配送是物流系统中由运输派生出的功能,是短距离的运输。其特点是:配送的距离较短,位于物流系统的最末端,即到最终消费者的物流;在配送过程中,也包含着其他的物流功能(如装卸、储存、包装等),是多种功能的组合;配送是物流系统的一个缩影,也可以说是一个小范围的物流系统。

作业系统的辅助性功能要素:①包装;②装卸搬运;③流通加工;④信息处理。

(2) 信息系统

物流系统中的信息系统特指为物流信息系统。信息系统处理从订货到发货的各项活动信息,它对作业系统进行指挥、控制、监督和管理,从而提高物流作业系统的效率。

物流信息系统的作用有以下几点:①将商品在适当的交货期内准确地配送给顾客;②对顾客的订货要尽量满足,不能使商品脱销;③适当地配置仓库和配送中心,维持商品适当的库存量;④使运输、装卸、保管等作业自动化;⑤维持适当的物流费用;⑥使从订货到发货的信息流畅通无阻;⑦把销售信息迅速地反馈给采购部门、生产部门和营业部门。

1.3 物流信息系统

物流信息系统是复杂庞大的,涉及企业物流管理的方方面面,涉及许多领域的计算机技术和许多现代管理科学知识,因此,要用现代系统科学的观点对其进行研究。

1.3.1 信息系统

1) 信息系统的概念

任何一个组织中都存在着信息流,组织利用信息流对其他事务流、物资流、资金流等进行控制、监督、协调。一个组织及其各职能子系统要充分有效地进行工作,就必须利用信息流,上下级间以及平行各级之间能在统一领导下彼此协调地进行有效的工作,关键就在于它们之间的信息流。在企业生产经营活动中,随着事务流、物资流、资金流及其他流的产生,总是同时伴生一个信息流。

在一个组织的全部活动中存在着各种信息流,不同的信息流用于控制不同的业务活动。若几个信息流联系组织在一起,用于同类的控制和管理,就形成了信息流的网络,即信息系统。信息系统就是对信息进行收集、整理、存储、加工、查询、传输并输出信

息的处理系统,包括人、计算机、软件、数据等要素。企业中存在信息系统,信息处理工具可能是手工或计算机。在本书中,信息系统是指以计算机作为信息处理工具的人机系统,也常有人把信息系统称为信息管理系统。

2) 信息系统的分类

按照信息系统的功能和特点,最常用的信息系统可分为4大类。

①过程控制系统

用于过程控制的信息控制系统,是现代自动控制系统的核心。其特点是用途专一、响应速度快、常常要嵌入机器内部、体积小、重量轻,比如冷库的温度控制系统。

②信息资源服务系统

这类系统用于提供专门的信息资源服务,如图书馆等信息情报机构或数据库服务商的信息检索系统、Internet上的内容服务提供商的信息搜索系统等。其特点是信息存储量大,对查找速度、查全率与查准率要求高,并要能提供多种查询途径、查找方法和多种形式的查得结果,比如清华同方的全文期刊和超星数字图书馆都是信息资源服务系统。信息资源服务系统的服务对象往往范围广泛,如整个社会。

③管理信息系统

这类系统是为企业管理决策服务的信息系统。它是当前用得最广泛、类型最多的信息系统,乃至人们常常认为信息系统就是广义的管理信息系统。物流信息系统是管理信息系统的子系统。

④其他信息系统

这类系统如电子数据交换系统(EDI)、电子商务系统(EC)、企业资源管理系统(ERP)等。

3) 信息系统的功能

从一般意义上说,信息系统的功能就是对信息(数据)进行收集、存储、加工、传输和输出,这也是信息的处理的过程。信息处理的过程如图1—3所示。

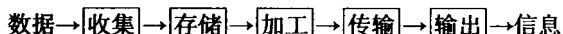


图 1—3 信息处理的过程

①信息的收集

信息收集也称为信息采集,是信息处理的第一个环节,也是非常重要的一个环节。在信息系统设计领域,有这种说法:输入的是垃圾,输出的也是垃圾。这就说明了信息收集的重要性。

从信息发生的时间上来说,可以把信息收集工作分为原始信息收集和二次信息收集两种。原始信息收集是指在信息或数据发生的当时、当地,从信息或数据所描述的实体上直接把信息或数据取出,并用某种技术手段在某种介质上记录下来。二次信息收集则是指收集已记录在某种介质上,与所描述的实体在时间与空间上已分离开的信息或数据。二次信息收集是在不同的信息系统之间进行的,其实质是从别的信息系统得到本信息系统所需要的关于某种实体的信息。

原始信息收集的关键要求是完整、准确、及时,做到不漏、不错、不误时。它要求时效性强、校验功能强、系统稳定可靠。由于它是信息系统与信息源直接联系,而每种

信息源又具有本身业务的特殊属性,因此,在技术手段与实现机制上常常具有很大的特殊性。

原始信息收集手段分为手工和自动化方式。手工方式的优点是成本低、灵活,可以用于任意适合的场合,但速度和准确性差。在不能用自动化方式的场合下,不得不用手工方式。手工方式往往需要把记下的数据手工输入计算机,劳动强度高;而自动化方式是理想的方法,速度快且准确性高,应尽可能采用自动化方式。自动化方式采用自动数据输入设备,输入的数据高度结构化,并进行了规范的编码。不同的数据格式和工作场合,用不同的数据输入设备,这类设备非常多,比如磁条、IC卡、条码。在物流信息系统中,采用最多的是条码阅读技术。我们在第2章中有详细描述。

在信息系统的收集、存储、加工、传输和输出环节中,存储、加工、传输和输出都可以用计算机系统处理完成,速度非常快。系统的速度瓶颈是收集环节,为了提高信息系统整体速度,应尽可能在收集环节采用自动化输入设备。

收集环节采用自动化输入设备的关键是编码,自动化输入设备不如人类聪明,什么格式的数据都可以识别。自动化输入设备只能识别特定的规格化的数据,不同的设备针对不同目的的规格化的数据而设计。

②信息的存储

信息系统应具有存储信息的功能,否则它就无法突破时间与空间的限制。即使以信息传递为主要功能的通信系统,也要有一定的记忆暂存装置。信息的存储要考虑存储量、信息格式、存储方式、使用方式、存储时间、安全保密等问题。信息系统的存储功能就是保证已得到的信息能够不丢失。一般信息系统中,信息量往往很大,信息格式比较复杂,要求存储比较灵活,存储的时间也较长,灵活性要求高,而且往往是多种技术手段并用,表现出结构上的复杂性。

由于信息的存储量大,描述的数据对象复杂,信息的存储技术从采用文件方式发展到数据库技术,信息的存储设备类型也很多,有软盘、硬盘、U盘、光盘、磁带、磁盘阵列等等。

③信息的加工

一般来说,系统需要对已经收集到的信息进行某些处理,以便得到某些更加符合需要的信息,或者使信息更适于用户使用,这就是信息的加工。

信息加工的种类很多。各种信息系统中的加工方法并不一样,往往只满足本系统的需要。而一种信息系统中的加工方法也有许多。一般意义上,大致可以分为数值运算和非数值处理两大类。数值运算包括简单的算术与代数运算、数理统计中的各种统计量的计算及各种检验。这些加工方法是专业领域的计算模型,如运筹学中的各种最优化算法以及模拟预测方法等等。非数值处理包括排序、归并、分类等。

数据加工的工具从手工、机械发展到了电子计算机。电子计算机是信息加工的设备,也是信息存储的设备。

④信息的传输

信息的传输也称为信息的传递。信息从发生到加工、用户、存储要跨越地理距离,当信息系统在地理上具有一定分布的时候,信息的传递就成为信息系统必须具备的一项