

现代物流信息 技术及应用

MODERN LOGISTICS INFORMATION
TECHNOLOGY AND ITS APPLICATION

主编◎朱耀勤

现代物流信息技术及应用

主 编 朱耀勤

副主编 侯玉杰 井夫卉

黄鹏斌 宋鹏程

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了现代物流信息技术的基本理论及其在物流领域中的应用。本书共十一个项目,内容主要涉及物流信息化概述、条码技术、销售时点信息系统、无线射频技术、地理信息系统、全球定位系统、电子数据交换技术、自动化技术、仓储管理信息系统、运输管理信息系统及国际货运代理信息系统。本书提供了大量与物流信息技术相关的案例和实训操作任务,内容丰富,侧重实用性、操作性和应用性的结合。每个项目都有各种补充材料,便于读者理解和巩固各项目的内容,是比较成熟的物流信息技术教材。

本书可作为物流管理、物流工程、报关报检、港口业务等专业本科生的教材和专业学位研究生的教材,也可作为从事物流管理、物流工程领域的专业技术人员的参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

现代物流信息技术及应用 / 朱耀勤主编. —北京:北京理工大学出版社, 2017. 4
ISBN 978 - 7 - 5682 - 3936 - 3

I. ①现… II. ①朱… ①物流 - 信息技术 IV. ①F253. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 079967 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京泽宇印刷有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 16.25

字 数 / 382 千字

版 次 / 2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷

定 价 / 58.00 元

责任编辑 / 申玉琴

文案编辑 / 党选丽

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换



现代物流信息技术是信息技术在物流各个作业环节中的综合应用，是现代物流区别于传统物流的根本标志，也是物流信息化、现代化的重要标志。在现代物流信息化的应用中，信息技术是必要的前提。

物流信息技术是应用在物流活动各个作业环节中的信息技术，它是建立在计算机、网络通信技术平台上的各种应用技术，包括硬件技术和软件技术，如条码（BarCode），射频技术（RFID），电子数据交换（EDI），全球卫星定位（GPS）技术，地理信息系统（GIS），仓储、运输、货代管理信息系统，以及在这些技术支撑下的数据库技术，面向行业的信息系统等软件技术。

“十三五”规划中指出，发展食品物流、绿色物流和快递行业，推动物流信息技术的应用，对促进现代物流的科学发展和加快转变经济发展方式，具有重要意义。本书是一门理论性、实践性很强的课程，在编写过程中，力求突出以下特点。

1. 体系新颖

本书基于项目为基础，以岗位技能训练为辅助。每个项目是由不同的任务组成，任务的第一部分是基础知识的学习，第二部分是技能实训，主要是对学生进行岗位能力的培养。每个项目任务又具体包括技能目标、知识目标、预备知识和工作任务，结合案例分析、有针对性的思考题、实训项目等使本书具有很强的可读性。每个项目配有“项目简介”“工作流程”“学习目标”“案例导入”“相关知识”“实训项目”“知识扩展”。

2. 实践性强

本书坚持理论联系实际的原则，注重学生实践能力的培养，体现了加强实际应用、服务专业教学的宗旨，力求做到理论准确、内容通俗易懂。本书提供了大量的实训资源，内容丰富、形式多样。实训资料新颖，项目完善，重点突出。

3. 案例丰富

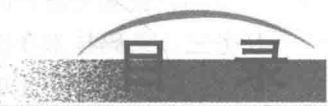
本书提供了与物流信息技术及其应用有关的案例，内容丰富，案例翔实。由于物流信息技术涵盖的内容广泛，因此本书在编写中充分考虑到读者的基础情况，既有基础性的知识，又有实践经验，具有一定的前瞻性。全书力图做到理论与实践的结合，信息技术与物流的应用结合，便于读者更直观的认识和体会。

本书共分十一个项目，项目一、项目七由朱耀勤编写；项目九由黄鹏斌编写；项目二、项目三、项目六由侯玉杰编写；项目四、项目五、项目八由井夫卉编写；项目十、项目十一由宋鹏程编写。全书由朱耀勤修改统稿。书中所编写案例，来自公开出版的书籍和期刊，以及部分学生的科研论文，在此对有关著者表示诚挚的谢意。

本书可作为物流管理、物流工程、报关报检、港口业务等专业本科生的教材和专业学位研究生的教材，也可作为从事物流管理、物流工程领域的专业技术人员的参考书。

由于作者水平有限，书中的错漏之处在所难免，敬请读者和同仁批评指正。

编者



项目一 物流信息化概述	1
任务一 物流企业信息化	4
一、信息概述	4
二、物流信息概述	6
三、物流信息技术概述	8
四、发展物流信息的意义	10
五、现代物流信息发展的趋势	11
任务二 物流信息化的应用	12
一、信息系统的概念	12
二、物流信息系统概述	12
三、建立物流信息系统的意义	14
四、物流信息系统的应用	15
任务三 物流企业信息化技能实训	17
一、情景设置	17
二、实训目的	17
三、实训准备	17
四、实训步骤	17
五、实训报告	18
思考题	20
项目二 条码技术	21
任务一 条码概述	24
一、条码技术概述	25
二、物流条码的码制	27
三、二维条码	28
四、条码识读	32

任务二 物流条码技术	35
一、企业内的产品生产流程	36
二、商业企业产品的流程	37
任务三 条码技术在物流行业中的应用	39
一、仓库货物管理	39
二、生产线人员管理	39
三、流水线的生产管理	39
四、仓储管理	40
五、进货管理	40
六、入库管理	40
七、库存货物管理	40
八、货物信息控制、跟踪	40
九、出库管理	41
十、系统管理	41
任务四 条码技术技能实训	41
一、实训目的	41
二、实训准备	41
三、实训步骤	41
四、实训报告	42
思考题	44
项目三 销售时点信息系统	45
任务一 POS 系统概述	47
一、POS 系统的定义	47
二、POS 系统的构成	47
三、POS 系统的特点	49
四、POS 系统的类型	50
五、POS 系统的结算步骤	50
六、POS 系统的网络功能	51
七、POS 系统实现后的价值	51
任务二 移动 POS 系统在物流管理中的应用	52
一、移动 POS 系统	52
二、移动 POS 系统的主要功能	52
三、移动 POS 系统在物流中的应用	53
任务三 移动 POS 系统在物流领域的应用案例	54
任务四 POS 系统技能实训	56
一、情景设置	56
二、实训目的	56
三、实训准备	56

四、实训步骤	57
五、具体操作步骤	57
六、实训报告	66
思考题	67
项目四 无线射频技术	68
任务一 RFID 技术概述	72
一、RFID 技术的概念、组成	72
二、RFID 技术的特点和作用	73
三、RFID 技术的分类	74
四、RFID 技术的标准和制定原则	74
任务二 物流 RFID 技术	75
一、物流 RFID 技术的工作原理	75
二、物流 RFID 技术的工作流程	75
任务三 RFID 技术在物流行业中的应用	76
任务四 RFID 技术系统技能实训	79
一、情景设置	79
二、实训目的	79
三、实训准备	79
四、实训方法	79
五、实训步骤	79
六、实训报告	82
思考题	85
项目五 地理信息系统	86
任务一 GIS 概述	88
一、GIS 的构成	88
二、GIS 的功能	89
三、GIS 的特点	90
任务二 物流 GIS	91
一、物流 GIS 概述	91
二、物流 GIS 在物流方面的应用	91
三、GIS 在物流配送中的应用	92
任务三 物流企业 GIS 应用技能实训	94
一、情景设置	94
二、实训目的	94
三、实训准备	94
四、实训步骤	94
五、实训报告	95

思考题	97
项目六 全球定位系统	98
任务一 GPS 概述	100
一、GPS 的概念	100
二、GPS 的特点	101
三、GPS 的组成	102
四、GPS 的工作原理	103
任务二 物流 GPS	105
一、物流系统的 GPS 技术需求分析	105
二、GPS 在物流中的三方应用	106
任务三 GPS 在物流领域的应用	106
一、GPS 在物流中的应用	106
二、GPS 在物流领域的具体应用	107
三、网络 GPS 对物流产业所起的作用	108
任务四 GPS 技能实训	109
一、情景设置	109
二、实训目的	109
三、实训准备	109
四、实训步骤	109
五、实训报告	110
思考题	112
项目七 电子数据交换技术	113
任务一 EDI 技术概述	117
一、EDI 的概念	118
二、EDI 的分类	122
三、EDI 的标准	123
任务二 物流 EDI	124
一、物流 EDI 概述	124
二、物流 EDI 的软件和硬件	124
三、物流 EDI 的工作过程	125
四、物流 EDI 的工作流程	126
任务三 EDI 在物流行业中的应用	127
一、物流 EDI 系统	127
二、EDI 在物流业中的应用	127
任务四 物流企业信息化技能实训	131
一、情境设置	131
二、实训目的	131

三、实训准备	131
四、实训步骤	132
五、具体操作步骤	132
任务五 物流 EDI 技能实训	138
一、实训内容	138
二、实训时间	138
三、实训目的和要求	138
四、实训重点和难点	138
五、实训方法	138
六、实训用具	138
七、实训步骤	138
八、实训报告	142
思考题	147
项目八 自动化技术	148
任务一 自动识别技术	150
一、自动识别技术的概念	150
二、自动识别技术的组成和工作原理	151
三、自动识别技术的类型	151
四、自动识别技术的具体应用	153
任务二 自动化识别系统技能实训	154
一、实训内容	154
二、实训目的	154
三、实训要求	154
四、实训方法	154
五、实训步骤	154
六、实训报告	157
任务三 自动分拣技术	158
一、自动分拣技术概述	158
二、自动分拣系统的组成	158
三、自动分拣系统的特点	160
四、自动分拣系统的应用	161
任务四 自动分拣系统技能实训	161
一、情景设计	161
二、实训目的	162
三、实训内容	162
四、实训要求	162
五、实训方法	162
六、实训步骤	162

七、实训报告	165
任务五 自动化立体仓库	166
一、自动化立体仓库概述	166
二、自动化立体仓库的特点	167
任务六 自动化立体仓库技能实训	168
一、实训目的	168
二、实训内容	168
三、实训要求	168
四、实训方法	168
五、自动化立体仓库管理系统操作实训	168
六、实训报告	175
思考题	176
项目九 仓储管理信息系统	177
任务一 仓储管理系统概述	182
一、仓储管理系统概念	182
二、仓储管理系统的特点	183
三、仓储管理系统的功能	183
四、仓储管理系统的基本架构	184
五、仓储管理系统的支持技术	185
六、仓储管理系统在我国的应用	185
任务二 仓储管理系统的业务流程	186
一、软件背景	186
二、国内外现状和发展趋势	187
三、行业现状	187
四、仓储作业流程简介	187
五、仓储业务过程	188
任务三 仓储管理实训一	191
一、实训目的	191
二、实训准备	192
三、相关知识	192
四、实训内容	193
五、实训步骤	193
六、实训报告	199
任务四 仓储管理实训二	200
一、实训目的	200
二、实训内容和流程	200
三、实训任务	201
四、实训报告	206

思考题.....	208
项目十 运输管理信息系统	209
任务一 运输管理信息系统概述.....	213
一、运输信息的含义.....	213
二、运输信息管理具体内容.....	213
任务二 运输管理信息系统的基本功能.....	214
任务三 运输线路最优化计算.....	218
一、运输管理系统对运输单元的资源进行实时的调度、跟踪.....	218
二、对运输车辆的信息进行日常的管理维护.....	219
三、运输业务信息管理.....	219
任务四 运输调度配载系统信息.....	222
任务五 运输明细、费用管理.....	224
一、运输费用.....	224
二、运输明细.....	225
三、收支明细.....	226
思考题.....	232
项目十一 国际货运代理信息系统	233
任务一 国际货运代理信息系统功能规划原则.....	237
任务二 货运出口管理系统.....	237
任务三 货运进口管理系统.....	238
任务四 销售管理系统.....	239
任务五 费用管理系统.....	239
任务六 决策支持系统.....	240
思考题.....	244
参考文献	245

物流信息化概述



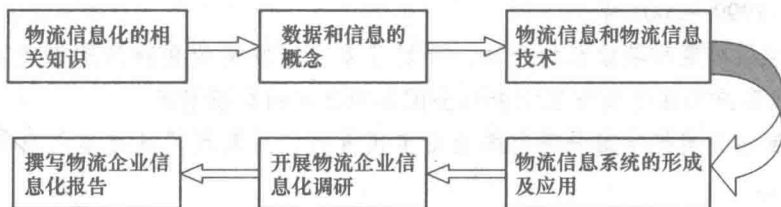
项目简介

物流和信息流都是供应链的重要组成部分，信息技术在当今的经济生活中起着重要的作用。随着科学技术的普及和发展，信息技术已经成为生产流通过程的重要工具，一方面，客户需要快捷的服务和能力；另一方面，对于企业而言，利用信息技术可以规范化生产，提高工作的准确度，加快流通的效率，满足市场多变的需求。客户的需求和市场的发展，使信息化成为物流过程实施的重要基础，通过信息系统的支撑可以对商品的生产 and 流通过程进行全程监控，减少供应链上牛鞭效应的产生，增强企业快速反应的市场能力。很多物流企业也在不断进行创新研究，研发适合本企业发展的信息化系统，以提高企业的竞争力，赢得更多的竞争优势。

顺丰集团 IT 副总裁徐庆强说道，2008 年到 2013 年，短短五年，顺丰的业务发展速度惊人，从日均几十万单迅速发展 to 日均六百万单左右。在业务增长迅速发展的同时，还能保持高质量，这对于顺丰来说，真的不易。而这些数据背后是信息化体现出的有力支撑。因为只有信息化普遍覆盖时，才能用较高质量的服务去打动客户。



工作流程



学习目标

- (1) 能开展物流企业信息化的调查活动。
- (2) 能掌握物流信息相关知识。
- (3) 能进行物流企业信息化的应用。

★ 案例导入

宝供物流信息化三部曲

宝供物流企业集团有限公司（以下简称宝供）被麦肯锡评价为中国领先的物流公司，又被摩根士丹利评估为中国最具价值的第三方物流企业。在2002年美智公司在中国物流行业的认知度调查中，宝供以40%的认知度雄居中国物流企业之首。对于这家年运作货物总量超过200万吨的物流公司来说，信息化是其制胜的最有力武器。

“宝供物流信息系统”被誉为中国电子商务B2B（企业对企业）及现代物流应用的典型案例。

唐友三教授，宝供物流企业集团有限公司CIO（信息总监）、原中国科学院数学研究所研究员，2002年、2003年连续两年被美国IDC公司与《IT经理世界》评为50名“中国优秀CIO”之一。

宝供的信息化建设紧紧围绕着自身业务的拓展，并通过系统的建设，推进了公司业务的发展。其信息化进程分为3个阶段：

1997—1998年，建立基于互联网（Internet）的物流信息系统；

1999—2001年，建立基于电子数据交换（EDI）、与客户实现数据对接的系统；

2002年以后，建立基于电子商务（B2B）、与客户结成供应链一体化的合作伙伴关系。

以下对这三个阶段进行详细叙述。

第一阶段：1997—1998年。

宝供真正腾飞是在1997年。这一年，宝供已经发展成为一个在全国主要经济区域设有10个分公司和办事处的网络化物流公司。该公司面临的一个主要问题就是如何全面、及时地跟踪全国各地的最新物流业务状况。

经过调研与策划，宝供选择了第一家合作伙伴——北京英泰奈特科技发展有限公司，它为宝供开发了一套基于互联网的物流信息管理系统。

1998年，在内部全面完成运输信息系统推广的基础上，宝供通过将运输查询功能授权开放给客户，实现了运作信息与客户共享。

第二阶段：1999—2001年。

1999年，宝供再度和英泰奈特合作，开发了基于互联网的仓储信息管理系统，并向客户授权开放，使客户坐在办公室就能查到全国各地仓库的最新情况。

2000年，宝洁公司把华南分销仓库交由宝供管理，并实现了从宝洁信息系统导入数据到宝供仓储系统。

2001年，宝供与飞利浦实现了EDI电子数据对接。原来飞利浦物流部要面对宝供十几

个仓库，现在飞利浦物流部可以在自己的系统上直接查看最新的订单运作结果，运作效率得到大幅提升。

2001年，采用XML（可扩展标记语言）技术加速订单处理。

第三阶段：2002年以后。

2002年，开始推行B2B电子商务，形成供应链合作的雏形。

2003年，开发了TOM（全面订单管理）系统，作为第三方物流企业的业务管理系统；开发了SMS（库存管理系统），对仓库管理工作进行规范和重组，实现库位和批次管理。

2004年，引进实施国际先进的仓库管理系统，继续整合流程并建立供应链物流一体化的信息系统。

通过高度集成的信息平台 and 无缝接口，能为客户提供业务信息共享、业务指令迅速传递和强大的库存信息管理功能，实现物流供应链一体化。

宝供的两类客户群：一类是大型外资企业和对宝供系统依赖程度较高的客户，如宝洁、飞利浦、红牛等；另一类是国内客户和中小型客户，如美晨、杭州松下、厦华电子等。

针对不同类型企业的需求，宝供信息化解决方案有三种模式：宝洁模式、飞利浦模式和红牛模式。

宝洁模式：客户有信息系统。宝供管理的仓库使用客户系统的客户端输单，同时数据传输到宝供的系统。这样宝供和客户同时拥有运作数据，双方可以对账。

飞利浦模式：客户有信息系统。把客户的系统导出的数据，采用多种数据交换方式（如FTP、VPN等），通过转换平台传送到宝供，宝供依数据打印运作单，再通过转换平台把结果返回给客户，客户再把数据导入系统。这是目前宝供运作上对客户支持最大、最先进的运作方式，即EDI方式。

红牛模式：客户没有信息系统。宝供需要提供客户下单部分的软件，并把数据输送到宝供。这等于对客户进行了全面的IT系统服务。

订单系统：应用TOM（全面订单管理）系统，包括了运输管理系统TMS及订单管理系统OMS。实现了对接收客户委托单（即订单）、订单审核、运输调度、派车作业、拣货作业、进出仓作业等订单处理业务和运输的在途跟踪、到达签收及作业的回单等管理。

仓储系统：宝供仓库管理应用软件功能强大，具有广泛的适用性。应用WMS（仓库管理系统）对仓库和配送中心的运营进行管理；应用SMS（库存管理系统）实现精细化库存管理。

运输系统：实现对货物运输过程的完全控制，能够辅助车辆的调度，产生作业单，跟踪接单、发运、到达、签收等，并能对运输过程进行跟踪。

宝供的物流信息系统不仅为自身提高了竞争力，也为客户带来了巨大的经济效益：

(1) 快速反应，取得了竞争优势。客户在自己的系统（或宝供系统）中能实时看到全国各地仓库最新进出仓和库存数据，有利于控制和降低库存，并减少成本。

(2) 提高效率，加快资金周转。财务根据系统动态结果及时开发票，加速资金周转。

(3) 优化流程，降低运作成本。EDI电子对接实现订单无纸化处理，代替传统传真下单、手工开单。

任务一 物流企业信息化

经营效率较低是中国物流业面临的主要问题之一。中国物流行业有超过 70 万家的企业，却在国际快递市场上只占了 20% 的份额，而 80% 的份额被四大国际快递瓜分。如何更好地应用信息技术，提高物流业的效益，是当前物流企业面临的一个重要问题。数据显示，在国内平均一个产品生产环节占用的时间只有 5% ~ 10%，其余 90% 以上的时间都花费在流通、物流服务过程中。当前中国物流市场的需求已经不再停留于运货和送信，而是要求物流行业能够提供包括运输、配送、仓储、包装、流通加工、物流信息、物流设备制造、物流设施建设、物流管理等环节在内的产业集群式服务。

中小型物流企业在企业实力、资源整合与运营能力上都存在巨大的局限性，这也正是中国物流行业内容纳了超过 70 万家的企业，却在国际快递市场上只抢占了 20% 份额的原因。面对 DHL、FedEx、UPS、TNT 这 4 家跨国公司所占据的 80% 国际快递份额，能够奋起争夺的中国物流企业可谓凤毛麟角。

相关知识

一、信息概述

(一) 数据和信息

1. 数据

数据就是数值，是人们用来反映客观事物而记录下来的、可以鉴别的符号，是客观事物的基本表达方式，也就是通过观察、实验或计算得出的结果。数据有很多种，最简单的就是数字。数据也可以是文字、图像、声音等。数据可以用于科学研究、设计、查证等。自从计算机问世后，人们对数据越来越重视。图 1.1 所示为计算机可处理的数据类型。在理解数据的内涵时，一定要注意数据是一种可鉴别的符号。

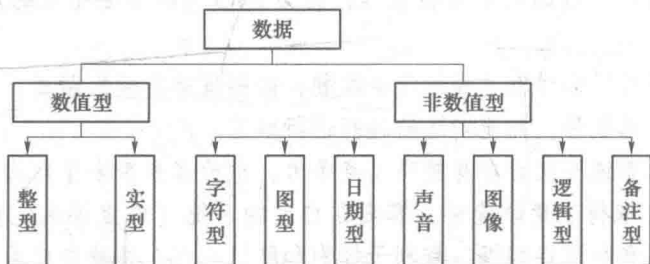


图 1.1 计算机可处理的数据类型

数据的三个基本特征见表 1.1。

表 1.1 数据的特征

数据名	数据类型	数据长度
载重吨数	整型	2 字节
品牌	字符型	4 字节
数量	整型	—

2. 信息

一般来讲,信息是对某个事件或者事物一般属性的描述。信息是事物的内容、形式及其发展变化的反映。具体来说,信息是指能够反映事物内涵的知识、资料、情报、图像、文件、语言和声音等。

信息是数据所表达的客观事实。信息是指数据处理后所形成的对人们有意义的和有用处的文件、表格和图形等。信息是导致某种决策行动的外界情况。

信息是由实体、属性、值所构成的三元组,即信息 = 实体 (属性 1: 值 1; 属性 2: 值 2; …; 属性 n : 值 n)。

例如:信息 = 货车 (品牌:“东风”;吨位:“5”)。

信息具有以下特征:

(1) 客观性。

信息是事物变化和状态的客观反映,其实质内容具有客观性。因为事物的变化和状态都是客观存在的,它的反映也是客观的。

(2) 无限性。

在整个宇宙时空中,信息是无限的,即使是在有限的空间中,信息也是无限的。

(3) 价值性。

信息对于接收者来说,是一种预先不知道的、有价值的东西。信息是一种资源,具有使用价值,人们可以通过利用信息获得效益。

(4) 传输性。

信息是可以传播的,人们通过各种各样的手段能把信息传输到很远的地方。

(5) 不对称性。

由于人们的认知程度受文化水平、实践经验、获得途径等因素的限制,所以造成了对事物认识的不对称性。

(6) 时效性。

信息是有寿命的、有时效的,有一个生命周期。它的使用价值往往与其提供的时间成反比。即信息生成后,它提供的时间越短,使用价值就越大;反之,它提供的时间越长,使用价值就越小。

(7) 共享性。

信息与物质和能源的一个主要区别是信息的共享性。物质和能源是不可共享的,而信息是可以共享的。当你把一个消息告诉别人时,你自己并不失去它。在物质和能源的交换中,一方得到的物质和能源正是另一方所失去的,而在信息的共享者获得信息时,信息的提供者并没有丢失信息。