



高等学校交通运输专业“十二五”规划系列教材

物流信息技术 (第2版)

Wuliu Xinxi Jishu

何 杰 / 编著



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

高等学校交通运输专业“十二五”规划系列教材

物流信息 技术

WU LIU XIN XI JI SHU

(第2版)

编 著 何 杰

 东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS
· 南京 ·

内容提要

本书是一部全面介绍物流信息系统概念、技术、设计与开发和应用的教科书。全书分4篇共15章,第一部分为概念篇;第二部分为技术篇;第三部分为设计与开发篇;第四部分为应用系统篇。

本书在第一版的基础上增加了许多新内容,在概念篇深刻描述了物流管理及其信息技术方面的进展,增加新模式的介绍,如O2O、B2B、B2C等电商模式、快递物流、4PL等;在技术篇增加了声学识别技术、4G手机定位技术、APP技术、网上支付技术、物联网技术等知识;在设计与开发篇增加了物流系统仿真技术和系统安全设计等内容;在应用系统篇中更科学地对系统进行了分类,分公共物流信息平台、电商企业、生产制造企业、服务企业、第三方物流企业、第四方物流企业六类进行探讨,并新选择典型企业南方现代物流公共信息平台、京东、某汽车零部件制造商ERP实施、互联网外卖订餐平台、安得物流和菜鸟网络进行案例分析。

在学习本书之前,应掌握以下基本知识:物流学、管理学、计算机软硬件及网络基础、运输工程学、运筹学等相关课程。

本书适宜于物流、运输及管理类专业本科学生的必修或选修课教材,也可作为从事物流及运输组织以及相关延伸服务(仓储、配送等)工作者、各级行政主管部门及运政机关管理人员的参考书。对从事生产、工业、商业等部门经济管理的工作者也有一定的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

物流信息技术 / 何杰编著. — 2版. — 南京:东南大学出版社, 2017.8

ISBN 978—7—5641—7335—7

I. 物… II. ①何… III. ①物流—信息技术—高等学校—教材 IV. ①F253.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第160370号

物流信息技术

编 著	何 杰		
选题总策划	李 玉	责任印制	周荣虎
责任编辑		封面设计	顾晓阳
出版发行	东南大学出版社		
地 址	南京四牌楼2号	邮 编	210096
出 版 人	江建中		
经 销	江苏省新华书店		
印 刷			
开 本	700mm×1000mm 1/16	字 数	682千字
印 张	26.5		
版 次	2017年8月第2版		
印 次	2017年8月第1次印刷		
书 号	ISBN 978—7—5641—7335—7		
印 数	3000册		
定 价	58.80元		

*本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系,电话:025—83791830。

编审委员会名单

主任委员 李旭宏
副主任委员 毛海军 朱金福 鲁植雄
委员 (按姓氏笔画排序)
丁波 毛海军 朱金福 李仲兴 李旭宏 吴建华
张孝祖 顾正洪 鲁植雄 蔡伟义

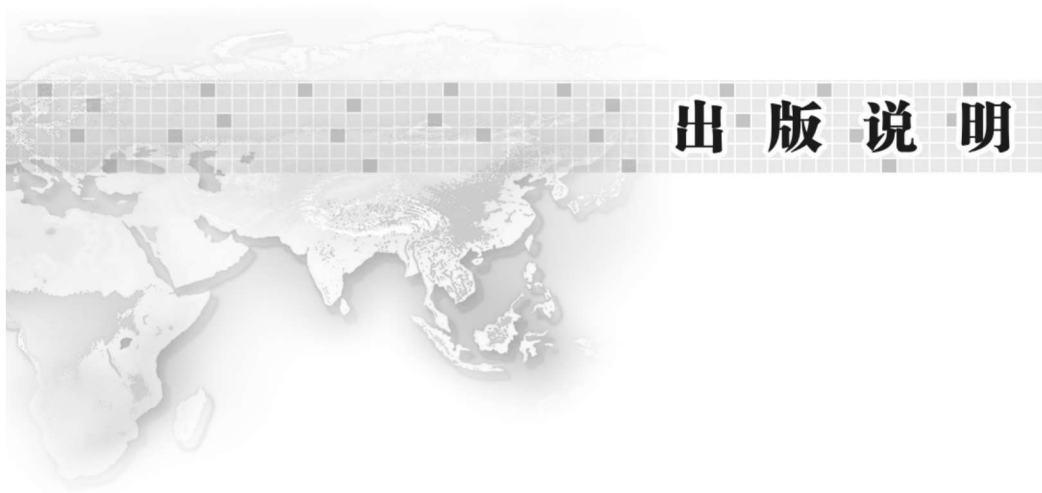
编写委员会名单

主任委员 李旭宏
副主任委员 毛海军 李玉
委员 (按姓氏笔画排序)
丁波 马金麟 王国林 王振军 毛海军 左付山
卢志滨 吕立亚 朱彦东 朱艳茹 刘兆斌 江浩斌
李 玉 李仲兴 李旭宏 何民爱 何 杰 宋 伟
张 永 张 远 张萌萌 陈大伟 陈松岩 陈昆山
杭 文 周凌云 孟祥茹 赵国柱 侯占峰 顾正洪
徐晓美 常玉林 崔书堂 梁 坤 鲁植雄 赖焕俊
鲍香台 薛金林 魏新军

执行主编 李 玉

编审委员会委员简介

李旭宏	东南大学交通学院	教授、博导
毛海军	东南大学交通学院	教授、博导
朱金福	南京航空航天大学民航学院	教授、博导
鲁植雄	南京农业大学工学院	教授、博导
李仲兴	江苏大学汽车与交通工程学院	教授、博导
张孝祖	江苏大学汽车与交通工程学院	教授、硕导
顾正洪	中国矿业大学矿业工程学院	副教授、博士
吴建华	淮阴工学院	副院长、教授
蔡伟义	南京林业大学机械电子工程学院	教授、硕导
丁 波	黑龙江工程学院	教授、系副主任



作为国民经济的重要基础设施和基础产业,交通运输是社会经济发展的重要物质基础,其基本任务是通过提高整个运输业的能力和工作质量,来改善国家各经济区之间的运输联系,进而安全迅速、经济合理地组织旅客和货物运输,保证最大限度地满足社会和国防建设对运输的需求。

改革开放以来,我国加快了交通基础设施建设,交通运输业成为重点扶持的支柱产业之一,尤其是 20 世纪 90 年代以来,我国采取了一系列重大举措,增加投资力度,促进了交通运输业的快速发展。但是,我国目前的主要运输装备及核心技术水平与世界先进水平存在较大差距,运输供给能力不足,综合交通体系建设滞后,各种交通方式缺乏综合协调,交通能源消耗与环境污染问题严峻。

展望 21 世纪,我国交通运输业将在继续大力推进交通基础设施建设的基础上,依靠科技进步,着力解决好交通运输中

存在的诸多关键技术问题,包括来自环境、能源、安全等方面的众多挑战,建立起一个可持续性的新型综合交通运输体系,以满足全面建设小康社会对交通运输提出的更高要求。客运高速化、货运物流化、运营管理智能化将成为本世纪我国交通运输发展最明显的几个特征。

作为国民经济的命脉,交通运输业正面临着重大的战略需求。掌握交通运输技术的人才及其人才的培养自然成为社会各界关注的热点问题。无论是公路运输、铁路运输,还是水路运输、航空运输、管道运输等都需要大量交通运输专业的高级技术与组织管理人才,由他们运用先进的技术来装备交通运输,用科学的方法来组织管理交通运输。

教材建设是培养交通运输人才的基础建设之一,但目前我国对交通运输专业的教材建设却十分滞后,已经很难满足社会经济发展的需要,为此由东南大学出版社策划、并与国家重点学科东南大学载运工具运用工程专家共同组织有关高校在交通运输专业有多年教学科研经验的教师编写了这套“高等学校交通运输专业系列教材”。该套教材融入了作者多年的教学实践及相关课题研究成果,注重交通运输实践性强的特点和科学技术不断向交通运输渗透的趋势,在阐述基本理论、基本方法的同时,引入了大量的实际案例,使这套教材有其显著的特点。相信这套教材的出版,将有助于我国交通运输专业人才的培养,有助于交通运输在我国的社会经济与国防建设中发挥出更大的作用。

高等学校交通运输专业系列教材编写委员会

2007年12月

前 言



(第2版)

2007年在东南大学出版社的支持下,《物流信息技术》(第1版)被列入“高等学校交通运输专业‘十一五’规划系列教材”,由本人担任主编,东南大学研究生丁和平、刘霞、张小辉、张娣、任秀欢、陈晓义协助编写,于2009年9月发行。

本次再版吸收了近年来物流管理和信息技术上的新知识,保留了原书的特色和风格,增加了许多新内容,以适应时代要求。

本书共分四部分内容,第一部分介绍概念(1—4章);第二部分分析技术(5—8章);第三部分为设计与开发(9—12章);第四部分介绍应用系统(13—15章)。编写过程中吸取了近年来物流信息技术上的新知识,系统全面地展现了与物流信息相关的概念、技术、设计开发方法和系统应用知识。本书逻辑清晰,讲述通俗易懂,易教易学,可供有关专业大学

生、教师、经理和干部学习参考。

本书由东南大学何杰主编,再版由东南大学交通学院研究生刘子洋、陆兴悦、成诚、张修远、卢文慧协助编写。

本书编写过程中参考了国内外大量的有关物流信息与管理信息系统方面的文献资料,特在参考文献中列出,在此向有关作者表示感谢。

由于编写时间紧和编写人员水平有限,书中难免存在不妥之处,在此恳请读者指正。

编者

2017年6月

目 录



1 管理、信息与系统	1
1.1 管理基础知识	1
1.1.1 管理的定义和性质	1
1.1.2 主要管理科学家的论点	2
1.1.3 管理科学学派的发展	4
1.1.4 管理的层次及组织	5
1.2 信息基础知识	8
1.2.1 信息的定义和性质	8
1.2.2 信息生命周期的各阶段	13
1.3 系统的概念与性质	17
1.3.1 系统的基本概念和特性	17
1.3.2 系统的分类	18
1.3.3 系统性能的评价	19
1.3.4 系统的计划与控制	20
1.3.5 系统的分解和集成	21
2 现代物流及其信息化	24
2.1 现代物流概述	24
2.1.1 现代物流概念	24
2.1.2 现代物流系统的构成及其功能	31
2.1.3 国内外物流特点和发展	32
2.2 物流信息化及其发展	40
2.2.1 物流信息化概述	40
2.2.2 物流信息化的特征	41
2.2.3 物流信息化技术的新发展	42

2.3 物流信息化建设意义·····	46
2.3.1 我国物流信息化建设·····	46
2.3.2 物流信息化建设的意义·····	49
3 物流信息系统·····	50
3.1 管理信息系统概述·····	50
3.1.1 管理信息系统的定义和概念·····	50
3.1.2 管理信息系统的类型·····	52
3.1.3 管理信息系统的结构·····	53
3.1.4 管理信息系统的功能·····	55
3.2 物流信息系统基本概念·····	57
3.2.1 物流信息系统的概念·····	57
3.2.2 物流信息与物流信息系统的关系·····	58
3.2.3 物流管理与物流信息系统的关系·····	61
3.3 物流信息系统的结构、功能和作用·····	62
3.3.1 物流信息系统的结构·····	62
3.3.2 物流信息系统的功能·····	63
3.3.3 物流信息系统的作用·····	64
3.4 物流信息系统的模式·····	65
3.4.1 公共物流信息平台·····	66
3.4.2 电商企业物流信息系统·····	66
3.4.3 生产制造企业物流信息系统·····	67
3.4.4 服务企业物流信息系统·····	67
3.4.5 第三方物流企业物流信息系统·····	68
3.4.6 第四方物流企业物流信息系统·····	69
4 计算机基础·····	70
4.1 计算机系统·····	70
4.1.1 计算机的发展阶段·····	70
4.1.2 计算机的类型·····	71
4.1.3 计算机的应用领域·····	72
4.1.4 计算机系统的技术指标·····	73
4.1.5 计算机运算基础·····	73
4.2 计算机软件系统·····	77
4.2.1 系统软件·····	77
4.2.2 应用软件·····	77
4.2.3 程序设计语言·····	77

4.3 计算机硬件系统·····	79
4.3.1 中央处理器·····	80
4.3.2 存储系统·····	81
4.3.3 输入/输出设备 ·····	82
4.4 计算机网络技术·····	83
4.4.1 计算机网络的定义·····	83
4.4.2 计算机网络的演变和发展·····	84
4.4.3 计算机网络的功能与应用·····	85
4.4.4 网络设备和通信介质·····	93
5 物流信息系统的识别与采集技术 ·····	100
5.1 条形码技术 ·····	100
5.1.1 条形码技术概述 ·····	100
5.1.2 条形码的分类 ·····	102
5.1.3 条形码的应用 ·····	108
5.2 射频技术 ·····	112
5.2.1 射频技术概述 ·····	112
5.2.2 射频系统的分类 ·····	113
5.2.3 射频识别技术应用 ·····	116
5.3 其他识别与采集技术 ·····	120
5.3.1 IC卡技术 ·····	120
5.3.2 扫描技术 ·····	122
5.3.3 光学字符识别技术 ·····	123
5.3.4 声学识别技术 ·····	124
6 物流信息传输与跟踪技术 ·····	126
6.1 电子数据交换 ·····	126
6.1.1 EDI 的基本概念 ·····	126
6.1.2 EDI 的系统结构 ·····	128
6.1.3 EDI 的标准和单证 ·····	130
6.1.4 Internet 下的 EDI 及应用案例 ·····	135
6.2 地理信息系统技术 ·····	137
6.2.1 地理信息系统简介 ·····	137
6.2.2 地理信息系统的组成和功能 ·····	138
6.2.3 GIS 在物流系统中的应用 ·····	141
6.3 卫星导航系统 ·····	142
6.3.1 卫星导航系统简介 ·····	142

6.3.2	GPS 系统	144
6.3.3	其他卫星系统	148
6.3.4	卫星定位系统在物流中的应用	151
6.4	移动通信定位系统	152
6.4.1	移动通信网络的概念与发展历程	152
6.4.2	手机移动定位系统	153
6.4.3	移动定位系统的应用	157
7	物流信息储存与分析技术	159
7.1	数据库	159
7.1.1	数据库概述	159
7.1.2	数据库分类	160
7.1.3	数据库设计	162
7.1.4	数据库设计案例分析	163
7.1.5	数据库的应用	166
7.2	数据仓库	169
7.2.1	数据仓库概述	169
7.2.2	数据仓库系统的体系结构	169
7.2.3	数据仓库与数据库的关系	170
7.2.4	数据仓库的应用	171
7.3	数据挖掘	172
7.3.1	数据挖掘概述	172
7.3.2	数据挖掘的功能及方法	173
7.3.3	数据挖掘和数据仓库的关系	174
7.3.4	数据挖掘的应用	175
8	物流信息的相关辅助技术	177
8.1	销售点系统技术	177
8.1.1	POS 系统概述	177
8.1.2	POS 系统的组成及特点	178
8.1.3	POS 系统的效益分析	180
8.1.4	POS 在物流管理中的应用	182
8.2	电子订货技术(EOS)	182
8.2.1	电子订货系统概述	182
8.2.2	EOS 系统的流程与实施	184
8.2.3	EOS 的作业过程和发展趋势	185
8.3	网上支付技术	188

8.3.1	网上支付系统概述	188
8.3.2	网上支付模式	189
8.3.3	国内网上支付的发展前景	192
8.4	手机应用软件技术(APP)	193
8.4.1	APP 概述	193
8.4.2	APP 在物流领域的应用	194
8.5	物联网技术	196
8.5.1	物联网技术的概述	196
8.5.2	物联网系统的基本组成	197
8.5.3	物联网主要技术	197
8.5.4	物联网技术在物流行业的应用	199
8.6	其他辅助技术	200
8.6.1	呼叫中心	200
8.6.2	数字分拣技术	204
9	物流信息系统的规划与开发方法	206
9.1	物流信息系统的规划	206
9.1.1	物流信息系统规划概述	206
9.1.2	规划原则	208
9.1.3	规划步骤	208
9.1.4	规划方法	209
9.2	物流信息系统开发	216
9.2.1	物流信息系统开发概述	216
9.2.2	物流信息系统开发的步骤	218
9.2.3	物流信息系统开发的方法	220
10	物流信息系统的分析	231
10.1	系统分析概述	231
10.1.1	系统分析的任务	231
10.1.2	系统分析的特点	232
10.1.3	系统分析的步骤	232
10.2	系统需求分析	233
10.2.1	需求分析概述	233
10.2.2	需求分析	234
10.3	组织结构与功能分析	242
10.3.1	组织结构图	242
10.3.2	组织/业务关系分析	242

10.3.3	业务功能汇总表	243
10.4	业务流程分析	244
10.4.1	业务流程分析	244
10.4.2	业务流程图	244
10.5	数据与数据流程分析	246
10.5.1	调查数据的汇总分析	246
10.5.2	数据流程分析	249
10.6	功能/数据分析	254
10.6.1	U/C 矩阵的建立	254
10.6.2	正确性检验	254
10.6.3	U/C 矩阵的求解	255
10.6.4	系统功能划分	255
10.7	物流系统仿真技术	257
10.7.1	物流系统仿真技术概述	257
10.7.2	物流系统仿真技术流程	259
10.7.3	物流系统仿真软件	259
11	物流信息系统的设计	263
11.1	物流信息系统设计概述	263
11.1.1	物流信息系统设计的目标与主要内容	263
11.1.2	物流信息系统设计的原则和方法	265
11.2	物流信息系统的总体设计	266
11.3	代码设计	268
11.3.1	代码设计的目的、作用与原则	268
11.3.2	一维代码的种类	269
11.3.3	二维码	272
11.3.4	代码的检验	272
11.4	数据库设计	273
11.4.1	数据库设计内容	273
11.4.2	关系数据库逻辑设计步骤	274
11.4.3	数据库设计的实现与维护	276
11.5	输入/输出设计	277
11.5.1	输入设计	277
11.5.2	输出设计	279
11.6	模块功能与处理过程设计	281
11.6.1	模块功能设计	281

11.6.2	处理过程设计·····	283
11.7	物流信息系统安全设计·····	286
11.7.1	物流信息系统安全概述·····	286
11.7.2	物流信息系统安全设计·····	287
11.7.3	物流信息系统安全设计评价·····	288
11.8	物流信息系统设计报告·····	289
12	物流信息系统的开发与实施·····	291
12.1	物流信息系统实施概述·····	291
12.2	物流信息系统实施内容·····	293
12.2.1	程序设计·····	293
12.2.2	程序和系统调试·····	298
12.2.3	新系统的建立·····	300
12.2.4	系统的运行和维护·····	302
12.3	物流信息系统的管理与控制·····	304
12.3.1	物流信息系统的项目计划变更管理·····	305
12.3.2	系统项目的进度管理与控制·····	306
12.3.3	系统建设的质量管理与控制·····	307
12.3.4	物流信息系统的安全与控制·····	309
12.3.5	人员管理及培训·····	311
12.4	系统的文档管理·····	312
12.4.1	文档与文档管理·····	312
12.4.2	系统各类文档的内容·····	312
12.5	物流信息系统的评价·····	316
13	物流管理及其信息技术·····	319
13.1	生产物流管理(MRP/MRPⅡ/ERP)·····	319
13.1.1	物料需求计划(MRP)系统概述·····	319
13.1.2	制造资源计划(MRPⅡ)系统概述·····	324
13.1.3	企业资源计划(ERP)系统概述·····	327
13.1.4	信息技术在MRP、MRPⅡ和ERP中的应用·····	332
13.2	配送需求计划(DRP)·····	334
13.2.1	配送需求计划(DRP)系统概述·····	334
13.2.2	信息技术在DRP中的应用·····	336
13.3	物流资源计划(LRP)·····	337
13.3.1	LRP系统概述·····	337
13.3.2	信息技术在LRP中的应用·····	339

13.4 准时制生产方式(JIT)	339
13.4.1 JIT 系统概述	339
13.4.2 信息技术在 JIT 中的应用	341
14 物流信息系统模式	342
14.1 物流信息系统模式——公共物流信息平台	342
14.1.1 公共物流信息平台概述	342
14.1.2 国内外公共物流信息平台建设现状	345
14.1.3 公共物流信息平台设计	347
14.1.4 物流园区公共物流信息平台	350
14.2 电商企业物流信息系统	352
14.2.1 电子商务概述	352
14.2.2 电子商务物流概述	355
14.2.3 电商企业物流信息系统构建	356
14.3 生产制造企业物流信息系统	359
14.3.1 生产制造企业物流概述	359
14.3.2 生产制造企业物流信息系统设计	360
14.4 服务企业物流信息系统	361
14.5 第三方物流企业物流信息系统	364
14.5.1 第三方物流企业概述	364
14.5.2 第三方物流企业物流信息系统	365
14.5.3 快递物流信息系统	373
14.6 第四方物流企业物流信息系统	375
14.6.1 第四方物流企业概述	375
14.6.2 第四方物流企业物流信息系统	379
15 物流信息系统案例分析	384
15.1 公共物流信息平台案例:南方现代物流公共信息平台	384
15.1.1 南方现代物流公共信息平台概述	384
15.1.2 南方现代物流公共信息平台设计	385
15.1.3 南方现代物流公共信息平台建设实施	387
15.2 电商企业物流信息系统案例:京东物流信息系统	388
15.2.1 企业概况	388
15.2.2 京东企业物流信息系统	388
15.3 生产制造企业物流信息系统案例:某汽车零部件制造商 ERP 实施案例 ...	390
15.3.1 企业引入 ERP 系统的必要性	391
15.3.2 ERP 项目的实施过程	392