



普通高等教育“十二五”规划教材
北京市高等教育精品教材建设项目

现代物流 信息技术及应用

刘丙午 李俊韬 朱 杰 杨 玺 编著 ●

XIANDAI WULIU
XINXI JISHU JI YINGYONG



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



014004585

F253.9-43
46

普通高等教育“十二五”规划教材
北京市高等教育精品教材建设项目

现代物流信息技术及应用

刘丙午 李俊韬 朱杰 杨玺 编著



1. ①版... II. ①刘... III. ①现代物流信息技术—应用 IV. ①F253.9
—教材

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第212682号

机械工业出版社 (北京中宣门大街25号 邮政编码100037)

策划编辑: 王长德 责任编辑: 王长德 张 芳

封面设计: 靳 楠 责任校对: 刘爱丽

责任印制: 张 楠

北京康庄印刷厂印刷

2013年10月第1版·第1次印刷

84mm×260mm·19.25印张·422千字

001—3 000册

印刷书号: ISBN 978-7-111-44042-2

定价: 36.00元



机械工业出版社 地址: 北京市西城区百万庄大街24号

邮政编码: 100037

发行部电话: (010) 883610 (010) 8836204

地址: 北京市西城区百万庄大街24号

邮编: 100037

机械工业出版社



北航

C1691728

F 253.9-43
46

014004282

本书根据现代物流信息技术的最新发展及在物流系统中的应用,系统地介绍了物流信息技术的基础理论和实践应用。全书体系完整,对物流中应用到的信息技术进行了全面介绍,力求突出理论与实践相结合、现实与前瞻相结合的特色,各章后面均附有针对性的思考题,具有较强的实用性和可读性。

本书共9章:第1章为现代物流信息技术及应用概述,主要介绍了物流、物流信息与物流信息技术的基本概念,物流信息技术的应用现状和发展趋势;第2~8章是关于物流活动中所使用的各种信息技术及相应的应用,主要介绍物流信息的基础技术,包括网络与通信技术、数据库技术、条码识别技术与EAN·UCC系统、RFID技术与EPC系统、空间信息技术及应用、电子数据交换技术以及物流系统自动化技术;第9章为物流信息系统,主要介绍物流信息系统的功能、常用的物流信息系统。

本书可作为高等院校物流管理、物流工程、信息管理与信息系统、计算机应用等相关专业的教材,也可作为物流相关行业各级管理人员和技术人员的参考用书。

为了方便教学,本书配备了电了课件等教学资源。凡选用本书作为教材的教师均可登录机械工业出版社教材服务网 www.cmpedu.com 下载,或发送电子邮件至 cmpgaozhi@sina.com 索取。咨询电话:010-88379375。

图书在版编目(CIP)数据

现代物流信息技术及应用/刘丙午等编著. —北京:
机械工业出版社, 2013.9
普通高等教育“十二五”规划教材
北京市高等教育精品教材建设项目
ISBN 978-7-111-44047-5

I. ①现… II. ①刘… 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(2013)第217682号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
策划编辑:王玉鑫 责任编辑:王玉鑫 张芳
封面设计:鞠杨 责任校对:刘秀丽
责任印制:张楠
北京京丰印刷厂印刷
2013年10月第1版·第1次印刷
184mm×260mm·19.25印张·473千字
0 001—3 000册
标准书号:ISBN 978-7-111-44047-5
定价:36.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面防伪标均为盗版

前 言

现代物流信息技术是现代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,是物流现代化的重要标志,也是物流技术中发展最快的领域。物流信息是贯穿物流各环节的纽带,信息技术是实现物流信息系统化的前提。

由于物流信息技术涵盖的内容广泛,本书在编写过程中充分考虑到读者的基础情况,既有基础性知识和理论,也结合了编者在相关领域的实践经验及研究成果,具有一定的前瞻性。全书力图做到理论与实践相结合,信息技术与物流应用相结合,便于读者有更直观的认识和体会。

本书得到了北京市高等教育精品教材建设项目、北京市属高等学校人才强教深化计划资助项目(项目编号:PHR201108306)、北京市教育委员会科技发展计划重点项目“基于物联网技术的智能物流系统研究”、北京市属高等学校创新团队建设与教师职业发展计划项目(项目编号:IDHT20130517)、智能物流系统北京市重点实验室建设项目等的资助,在此表示感谢。

本书由刘丙午教授主持编写。其中第1章、第3章、第8章、第9章由刘丙午教授编写,第2章由杨玺博士编写,第4~6章由李俊韬博士编写,第7章由朱杰教授编写。在本书的写作过程中,翁讯博士、林刚硕士、赵光硕士、陈星浩硕士、张汉斌硕士、徐巍硕士、杨继美硕士、张全志硕士等搜集整理资料,多次阅读修改,并参考和借鉴了不少国内外期刊、书籍等资料,在此向有关作者表示衷心的感谢!

由于编者知识与水平有限,书中缺点和错误在所难免,恳请读者不吝指教,我们将不胜感激。

编 者

目 录

前言

第1章 物流信息技术及应用概述 1

案例引入 1

1.1 物流概述 2

1.2 物流信息 5

1.3 物流信息技术 7

1.4 物流信息技术应用 15

案例分析——美国联邦快递公司 22

思考题 24

第2章 网络与通信技术 25

案例引入 25

2.1 计算机网络技术 26

2.2 无线网络技术 34

2.3 计算机网络集成技术 44

2.4 移动通信技术 50

2.5 无线传感器网络 57

2.6 网络与通信技术在物流系统中的 应用 61

案例分析——深圳市中南运输集团有限 公司 64

思考题 66

第3章 数据库技术 67

案例引入 67

3.1 数据库基础 68

3.2 结构化查询语言 77

3.3 数据库设计 92

案例分析——浙江九龙国际物流 (股份)有限公司 101

思考题 103

第4章 条码识别技术与 EAN·UCC系统 104

案例引入 104

4.1 条码技术概述 105

4.2 条码识别技术 112

4.3 EAN·UCC系统 115

4.4 二维条码技术 130

4.5 条码识别技术应用 137

案例分析——天津丰田汽车有限 公司 140

思考题 141

第5章 RFID技术与EPC系统 143

案例引入 143

5.1 RFID技术概述 144

5.2 RFID技术的特点及分类 148

5.3 读写器与标签技术 150

5.4 RFID中间件技术 153

5.5 RFID技术标准 157

5.6 EPC系统与RFID技术 160

5.7 RFID技术在物流系统中的应用 167

案例分析——RFID技术在欧洲零售业 的应用 172

思考题 174

第6章 空间信息技术及应用 175

案例引入 175

6.1 空间信息技术概述 176

6.2 GIS技术 177

6.3 GPS技术 188

6.4 基于GPS/GIS的综合应用 199

案例分析——北斗卫星导航系统应用于 重点营运车监控 204

思考题 205

第7章 电子数据交换技术 206

案例引入 206

7.1 EDI技术概述 206

7.2 EDI技术硬件软件组成 213

7.3 EDI技术标准 220

7.4 EDI的未来发展趋势 222

7.5 EDI技术在物流系统中的应用 228

案例分析——广州宝洁公司的EDI 应用 229

思考题 230

第8章 物流系统自动化技术 231

案例引入 231

8.1 物流自动化概述 231

8.2 自动化仓储系统	235	9.1 物流信息系统概述	253
8.3 自动分拣系统	243	9.2 常用的物流信息系统	259
8.4 物流自动化设备	247	9.3 供应链信息系统	275
案例分析——蒙牛六期高度自动化 物流系统	250	9.4 公共物流信息平台	283
思考题	251	9.5 物流信息系统的发展趋势	289
第9章 物流信息系统	252	案例分析——八挂来网	296
案例引入	252	思考题	299
		参考文献	300

第1章 物流信息技术及应用概述

案例引入

全国人大十一届四次会议审议通过的《“十二五”规划纲要》提出“以科学发展为主题，以加快转变经济发展方式为主线”的发展新思路，并明确提出要“大力发展现代物流业”。全文共有21处提及“物流”二字，并在第四篇第十五章“加快发展生产性服务业”中单列一节：“大力发展现代物流业”。“十二五”时期作为兼具生产性、生活性服务业属性的现代物流业，在国民经济和社会发展中的基础性、先导性行业地位将进一步凸显，“经济动脉”的综合服务功能将进一步增强，成为“十二五”发展目标实现的重要动力和有力保障。物流业自身也必将在这一过程中，迎来升级发展的战略新机遇。

“十二五”时期，以物流业为代表的生产性服务业呈现出新的发展特征：科技含量显著提升，信息网络及现代管理技术深刻融入服务业发展。就物流业来看，得益于科技进步和创新，物流设备、设施等基础服务条件向专业化、智能化方向发展，物流作业效率将得到较大提升。特别是以物联网技术为代表的物流信息化，将带来物流管理、服务和技术的革命。

工业和信息化部发布的《“十二五”物联网发展规划》提出，到2015年，我国要在物联网核心技术研发与产业化、关键标准研究与制定、产业链条建立与完善、重大应用示范与推广等方面取得显著成效，初步形成创新驱动、应用牵引、协同发展、安全可控的物联网发展格局。

工信部有关负责人表示，目前，我国物联网的核心技术和高端产品与国外差距较大，高端综合集成服务能力不强，缺乏骨干龙头企业，应用水平较低，且规模化应用少，信息安全方面存在隐患。

“十二五”期间，我国将以加快转变经济发展方式为主线，更加注重经济质量和人民生活水平的提高，亟须采用包括物联网在内的新一代信息技术改造升级传统产业，提升传统产业的发展质量和效益，提高社会管理、公共服务和家居生活智能化水平。

该规划提出，“十二五”期间，我国将攻克一批物联网核心关键技术，在感知、传输、处理、应用等技术领域取得500项以上重要研究成果；研究制定200项以上国家和行业标准；推动建设一批示范企业、重点实验室、工程中心等创新载体，为形成持续创新能力奠定基础。

同时，初步完成产业体系构建，形成较为完善的物联网产业链，培育和发展10个产业集聚区，100家以上骨干企业，一批“专、精、特、新”的中小企业，建设一批覆盖面广、支撑力强的公共服务平台，初步形成门类齐全、布局合理、结构优化的物联网产业体系。

此外，物联网应用规模与水平显著提升，在经济和社会发展领域广泛应用，在重点行业和重点领域应用水平明显提高，形成较为成熟的、可持续发展的运营模式，在智能物流、智能交通、智能工业等9个重点领域完成一批应用示范工程，力争实现规模化应用。

1.1 物流概述

1.1.1 物流的定义

物流 (Physical Distribution) 一词最早出现于美国, 1915 年阿奇·萧在《市场流通中的若干问题》一书中就提到“物流”一词。在第二次世界大战中, 围绕战争供应, 美国军队建立了“后勤”(Logistics) 理论, 并将其应用于战争活动中。其中所提出的“后勤”, 是指将战时物资生产、采购、运输、配给等活动作为一个整体进行统一布置, 以求战略物资补给的费用更低、速度更快、服务更好。后来“后勤”一词在企业中广泛应用, 又出现了商业后勤、流通后勤的提法, 这时的“后勤”包含了生产过程和流通过程的物流, 因而是一个包含范围更广泛的物流概念。

1985 年美国物流管理协会 (2005 年更名为“美国供应链管理专业协会”) 对物流的定义是: “物流是以满足客户需求为目的, 对原材料、在制品、产成品以及相关信息从供应地到消费地的高效率、低成本流动和储存而进行的计划、实施和控制过程”。1992 年, 美国物流管理协会修订了物流定义, 将 1985 年定义中的“原材料、在制品、产成品”修改为“产品、服务”, 加入服务理念。1998 年美国物流管理协会对物流的定义加入供应链管理思想, 将物流的定义修改为: “物流是供应链流程的一部分, 是为了满足客户需求而对商品、服务及相关信息从原产地到消费地的高效率、高效益的正向和反向流动及储存进行的计划、实施与控制过程”。

目前, 国内外对物流的定义很多, 除上述美国的物流定义外, 较具代表性的有以下几种:

1) 欧洲物流协会 1994 年发表的《物流术语》将物流定义为: 物流是在一个系统内对人员或商品的运输、安排及与此相关的支持活动的计划、执行与控制, 以达到特定的目的。欧洲物流协会的这个术语标准已经成为欧洲标准化委员会的物流定义。

2) 日本的物流研究机构——日本后勤系统协会的专务理事稻束原 1997 年在《这就是“后勤”》中对物流的定义为: 物流是一种对原材料、半成品和成品的高效流动进行规划、实施和管理的思路, 它同时协调供应、生产和销售各部门的个别利益, 最终达到满足顾客的需求。亦即, 按要求的数量, 以最低的成本送到要求的地点, 以满足顾客的需求作为基本目标。

3) 我国国家标准《物流术语》对物流的定义为: 物流是物品从供应地向接收地的实体流动过程。根据实际需要, 将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实施有机结合。

综合以上关于物流的定义, 大致可以归纳出以下共同点:

1) 物流是一个过程, 是一个将实物从供应地向接收地进行流动, 以消除其空间阻隔和时间阻隔的过程。

2) 物流过程由若干环节组成。在我国的物流定义中, 将其明确为运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本环节, 但是各个环节并不是独立存在的, 而是作为整个系统的一部分相互协调, 以实现整个系统的最佳输出。

3) 物流过程的有机组合,其目的是为了^①提高过程效率,即以最少的投入实现最佳的物流效果。

4) 物流过程所追求的是“满足顾客要求”。物流过程的设计、策划及整合均应以顾客的需求为指导。

对物流的概念可以从以下几个方面进行理解。

1. 物流的服务性

物流最基本的目的是获得顾客的满意。物流从本质上讲是一种能力。物流过程的设计、策划、整合,均应以满足顾客需求为最终目标;一切物流活动,均应围绕顾客需求展开。有人说,当前企业之间的竞争不再是单个个体之间的竞争,而是企业组织供应链之间的竞争。各个企业上下游间的关系逐渐紧密,形成战略合作伙伴,物流作为连接的纽带,越来越受到重视。

2. 物流的系统性

物流系统是指在特定的社会经济大环境中,由需要转换空间位移的物资和包装设备、搬运装卸设备、运输工具、仓储设备、人员和通信联系等若干相互制约的动态要素所构成的具有特定功能的有机整体。物流是对原材料、中间产品、终极产品以及相关^②信息从生产产地到消费地流动和存储进行规划、实施和控制的全过程,从而使材料和产品的流动及存储达到最高效率和最低成本。在整个过程中,各个活动不是孤立进行的,它们之间相互制约,具有广泛的横向和纵向的联系,具有整体性和系统性。

3. 物流的一体化

物流被看做是企业^③和供应商联系的能力,这个能力的强弱会直接影响企业的发展。顾客的订单和产品需求信息通过销售活动、预测以及其他方式在整个企业中实施,然后将这种信息提炼成具体的制造计划和采购计划,将制成品的所有权转给客户;将所涉及物流的功能和工作结合起来,形成物流一体化。要在今天的竞争环境中达到充分有效,企业必须将物流活动扩大到客户和供应商相结合的层次,共同承担风险,这也是供应链管理^④的思想所在。

4. 以现代信息技术为基础

信息技术(Information Technology, IT)是物流生存和发展的必要条件,是物流现代化的重要标志。现代信息技术实现了数据的快速传递,提高了业务处理的自动化水平以及各环节运作的一体化程度。从物流数据自动识别与采集的条码系统,到物流运输设备的自动跟踪;从企业资源的计划优化到各企业、单位间的电子数据交换;从办公自动化系统中的微型计算机、互联网、各种终端设备等硬件到各种物流信息系统软件都在日新月异地发展,信息技术已将信息网络、金融网络和物流网络紧密地结合起来,把物流活动中发生的各个方面有机地联系起来,随之也推进了物流的变革。

据统计,物流信息技术的应用,可为传统的运输企业带来以下实效:降低空载率15%~20%;提高对在途车辆的监控能力,有效保障货物安全;网上货运信息发布及网上下单,可增加商业机会20%~30%;无时空限制的客户查询功能,有效满足客户对货物在运情况的跟踪监控,可提高业务量40%;对各种资源的合理综合利用,可减少运营成本15%~30%。对传统仓储企业带来的实效表现在:配载能力可提高20%~30%;库存和发货准确率可超过99%;数据输入误差减少,库存和短缺损耗减少;可降低劳动力成本约50%,提高生产力30%~40%,提高仓库空间利用率20%。

可见,信息技术在现代企业的经营战略中占有越来越重要的地位。建立物流信息系统,充分利用各种现代信息技术,提供迅速、及时、准确、全面的物流信息是现代企业获得竞争优势的必要条件。

1.1.2 物流的分类

社会经济领域中的物流活动无处不在,而物流的需求以及物流在社会再生产过程中的地位与作用不同。在物流研究和实践过程中,从不同角度对物流进行类比分析与整合,主要有以下不同的分类。

1. 按照其空间范围的角度分类

可分为企业物流、城市物流、地区物流、国内物流和国际物流(不同国家之间的物流)。由于空间范围具有层次性,因此按照空间范围划分的物流活动也具有层次性,不同层次的物流活动也具有不同的特点。因此,研究不同层次的物流活动,应该有不同的研究侧重点。

2. 按照物流阶段分类

可分为供应物流、生产物流、销售物流、回收物流和废弃物物流。供应物流是指为生产企业提供原材料、零部件和其他物品时,物品在提供者和需求者之间的实体流动。生产物流是指在生产过程中,原材料、在制品、半成品、产成品等在企业内部的实体流动。销售物流是指生产企业、流通企业出售商品时,物品在供应方和需求方之间的实体流动。回收物流是指不合格物品的返修、退货以及周转使用的包装容器从需求方返回到供应方所形成的物品实体流动。废弃物物流是指将经济活动中失去价值的物品,根据实际需要进行收集、分类、加工、包装、搬运和存储,分别送到专门的处理场所时形成的实体流动。

3. 按照从事物流的主体划分

可分为第一方物流、第二方物流、第三方物流和第四方物流(也有人直接将物流划分为企业自营物流和第三方物流)。

第一方物流(the First Party Logistics, 1PL),是指由物品提供者自己承担向物品需求者送货,提供运输、仓储等物流服务的物流业务,以实现物品的空间位移的过程。

第二方物流(the Second Party Logistics, 2PL),是指由物品需求者自己解决所需物品的物流问题,提供运输、仓储等物流服务的物流业务,以实现物品的空间位移。

第三方物流(the Third Party Logistics, 3PL),是指由供方和需方以外的物流企业提供物流服务的业务模式,即由第三方专业物流企业以签订合同的方式,为其委托人提供所有的或部分物流服务。随着社会化大生产的发展和社会分工的不断深化,第三方物流发展迅速,日益成为重要的物流模式。

第四方物流(the Fourth Party Logistics, 4PL)是一个供应链的集成商,是供需双方及第三方物流企业的领导力量。它不是物流的利益方,而是通过拥有的信息技术、整合能力以及其他资源提供一整套完整的供应链解决方案,以此获得一定的利润。随着知识经济社会的到来,第四方物流将成为物流业发展的新领域。

1.1.3 物流的作用

物流业的发展可有效降低物流费用,为商品价格的降低提供条件,使消费者得到实惠;

同时,物流网络的健全将极大地方便城乡居民的生活,甚至足不出户就可以得到价廉物美的商品和服务,从而可以更好地满足消费者的需求。另外,发展物流业必须充分发挥物流的系统化、集约化作用,合理规划物流及配送中心,重视回收物流、反向物流、废弃物物流以及绿色物流,推进新型物流工具的使用,从而减少污染,改善人们的生存环境,促进人类社会的可持续发展。

1. 物流是一种重要的社会经济活动

物流作为一种重要的社会经济活动,对社会生产和经济活动不仅创造了时间效用,还创造了空间效用。物流活动缩减了时间,就可以减少物流损失、降低物流消耗、节约资金,时间越短,资金周转速度越快,创造了时间价值。商品空间位移的转换,如从集中生产场所分散到需求场所、从分散生产场所流入集中需求场所、从低价值地生产流入高价值的需求场所等都创造了场所价值。

2. 物流是国民经济发展的基础之一

物流通过不断输送各种物资产品,使生产者不断获得原材料、燃料,以保证生产的正常运行;又不断将产品送给不同的消费者,使生产和生活得以正常运行。这些相互依赖的维持,是靠物流实现的,国民经济也因此才成为一个有机整体。另外,物流现代化可以改善国家的经济运行,实现质量的提高;一个新的物流产业也可以改善产业结构,使国民经济步入合理和协调的发展局面。

3. 物流是企业生产的保证

物流为企业经营创造了外部环境,从而保证企业的正常运行,是企业发展的重要支撑力量。特别是第三方物流,给企业带来众多益处,主要表现在:

(1) 提升企业的核心竞争力 实现资源优化配置,将有限的人力、财务集中于核心业务,进行重点研究,发展基本技术,努力开发出新产品参与世界竞争。

(2) 节省费用,减少资本积压 利用规模生产的专业优势和成本优势,通过提高各环节能力的利用率实现费用节省,使企业能从分离费用结构中获益。

(3) 减少库存 企业不能承担多种原料和产品库存的无限增长,尤其是高价值的部件要被及时送往装配点,实现零库存,以保证库存的最小量。借助策划的物流计划和适时运送手段,可最大限度地减少库存,改善企业的现金流量,实现成本优势。

1.2 物流信息

现代物流已成为跨部门、跨行业、跨地域的以现代科技管理和信息技术为支撑的综合性物流服务。在现代物流中,信息已成为提高营运效率、降低成本、增进客户服务质量的核心因素。物流信息产生于物流活动和与物流活动相关的活动中,在现代企业经营战略中占有越来越重要的地位。

1.2.1 物流信息的定义

物流信息(Logistics Information)是一个涉及面相当广泛、内容相当丰富的概念。具体地讲,是指在物流活动进行中产生及使用的必要信息,是物流活动内容、形式、过程以及发展变化的反映,是物流各种活动内容的知识、资料、图像、数据、文件的总称。物流信息是

物流活动中各个环节生成的信息,一般是随着从生产到消费的物流活动的产生而产生的信息流,与物流过程中的运输、保管、装卸、包装等各个职能有机结合起来,是整个物流活动顺序进行所不可缺少的。

物流信息一方面来自物流活动本身,另一方面来自商品交易活动和市场,因而物流信息可从狭义和广义两方面来定义。

1. 狭义的物流信息

从狭义范围来看,物流信息是指与物流活动(如运输、保管、包装、装卸、流通加工等)有关的信息。在物流活动的管理与决策中,如运输工具的选择、运输路线的确定、每次运送批量的确定、在途货物的跟踪、仓库的有效利用、最佳库存数量的确定、订单管理、如何提高顾客服务水平等,都需要详细和准确的物流信息,因为物流信息对运输管理、库存管理、订单管理、仓库作业管理等物流流动具有支持保证的功能。

2. 广义的物流信息

从广义的范围来看,物流信息不仅指与物流活动有关的信息,而且包括与其他流通活动有关的信息,如商品交易信息和市场信息等。商品交易信息是指与买卖双方的交易过程有关的信息,如销售和购买信息、订货和接受订货信息、发出货款和收到货款信息等。市场信息是指与市场活动有关的信息,如消费者的需求信息、竞争者或竞争性商品的信息、销售促进活动信息、交通通信等基础设施信息等。在现代经营管理活动中,物流信息与商品交易信息、市场信息相互交叉、融合,有着密切的联系。例如,零售商根据对消费者需求的预测以及库存状况制订订货计划,向批发商或直接向生产商发出订货信息,批发商在接到零售商的订货信息后,在确认现有库存水平能满足订单要求的基础上,向物流部门发出发货配货信息。如果发现现有库存不能满足订单要求,则马上组织生产,再按订单上的数量和时间要求向物流部门发出发货配送信息。由于物流信息与商品交易信息和市场信息相互交融、密切联系,所以广义的物流信息还包含与其他流通活动有关的信息。广义的物流信息不仅能起到连接、整合生产厂家、经过批发商和零售商最后到消费者的整个供应链的作用,而且在应用现代信息技术(如EDI、EOS、POS、互联网、电子商务等)的基础上能实现整个供应链的效率化,具体地说就是利用物流信息对供应链上各个企业的计划、协调、顾客服务和控制活动进行有效的管理。

总而言之,物流信息不仅作用于物流,也作用于商流,是流通过程中不可缺少的管理及决策依据。物流和信息的关系如此密切,物流从一般活动成为系统活动也有赖于信息的作用。如果没有信息,物流就只是一个单向的活动,只有依靠信息的反馈,物流才成为一个有反馈作用,包括了输入、转换、输出和反馈功能的现代系统。从某种意义上说,物流信息是现代物流系统的重要支撑要素,因此信息处理功能就成为物流不可替代的基本功能之一。

1.2.2 物流信息的作用

计划信息流比物流更早产生,它可以控制着物流产生的时间、流动的大小和方向,引发、控制和调整物流,如各种决策、计划、用户的配送加工和分拣及配货要求等;作业信息流与物流同步产生,它反映物流的状态,如运输信息、库存信息、加工信息、货源信息、设备信息等。因此,物流信息除了反映物品流动的各种状态外,更重要的是控制物流的时间、方向、大小和进程过程。无论是计划信息流还是作业信息流,物流信息的总体目标都是要把

物流涉及企业的各种具体活动结合起来,增强整体的综合能力。

1. 桥梁和纽带的作用

物流活动是一个系统工程,采购、运输、库存以及销售等活动在企业内部相互作用,形成一个有机的整体系统。物流系统通过物流的流动、所有权的转移和信息的接受、发送,与外界不断作用,实现对物流的控制。整个系统的协调性越好,内部损耗越低,物流管理水平越高,企业就越能从中获益。而物流信息则在其中担当桥梁和纽带的作用。当企业收到订单信息后,要检查库存中是否有商品存在,若有,就发出配送信息,进行配送活动;若没有库存,就发出采购信息,进行采购活动,或安排生产部门进行生产活动,以满足顾客需要。在配送部门得到配送信息后,就会按照配送指示信息对商品进行个性化包装,并反馈包装完成信息;运输部门设计运输方案,进而产生运输指示信息;在商品运输的前后,配送中心还会发出装卸搬运信息,指导商品的装卸过程,直到把商品送到客户手中。因此,物流信息的传递在整个物流活动的各个环节起着桥梁和纽带的作用。

2. 有效的计划、协调和控制物流活动

每一步物流活动都会产生大量的物流信息,而物流系统则通过合理应用现代信息技术,如网络与通信技术、数据库技术、自动识别技术、GIS技术、定位技术、物流系统自动化技术、物流信息系统等,对这些信息进行挖掘和分析,而得到对于每个环节之后下一步活动的指示性信息,进而能够通过这些信息的反馈,对各个环节的活动进行协调和控制。例如,根据库存信息合理地安排配送和采购,等等。因此,充分利用物流信息,可以有效地支持和保障物流活动的正常运行。

3. 提高物流企业的科学管理水平和决策水平

物流管理通过加强供应链中各活动和实体间的信息交流与协调,使其中的物流和资金流保持畅通,实现供需平衡。在物流管理中,物流设施的布置定位、库存点和货源都需要在需求和环境条件的基础上,通过优化进行决策;根据物流的路径,合理安排生产成员之间的物流分配,使物流保持畅通;根据库存的方式、数量和管理方法,减低物流成本;根据商品需求量及成本合理确定采购批次和批量,以确保在不间断供给的基础上降低成本;另外,需根据运输配送方式、运输设备来进行运输配送决策。通过运用科学的分析工具,可以对物流活动中产生的各类信息进行科学分析,从而获得更多富有价值的信息。

1.3 物流信息技术

1.3.1 信息技术

1. 信息技术简介

信息技术(Information Technology, IT)泛指能拓展人的信息处理能力和增强人类信息功能的技术。从目前来看,信息技术主要包括计算机技术、通信技术、传感技术、控制技术等。通过信息技术的运用,可以替代或辅助人们完成对信息的检测、识别、变换、存储、传递、计算、提取、控制和利用。现代信息计算一般是指基础元器件、计算机技术以及通信网络技术。其中,基础元器件是计算机技术和通信网络技术的基础,它们之间相互制约、相互推动。

信息技术日新月异的进步,极大地提高了现代社会信息资源的开发和利用能力,信息技术已深入社会管理活动的每一个角落。现在,计算机技术正向着高性能、网络化和智能化方向发展。它以高速的计算能力以及海量的存储能力扩展了人的计算和记忆能力,能够完成信息的加工、存储、检索和分析等,使以前难以甚至无法解决的问题得以解决。例如,在库存信息处理方面,对时常需要的库存数据、图表,计算机能快速地给出结果,所以能够及时补充库存,调整库存商品的种类,减少冗余库存,合理地安排运输路线和装运量,节约资源。

通信技术则通过扩展人的神经系统能力来实现信息的传递。当信息技术不发达时,传递信息主要依靠口头、书信、电话、电报等方式。以资金周转为例,在使用传统方法进行资金流通结算时,国内一般需要一个星期,国际则需要半个月左右;实现网络化后,国内国际的资金流通结算均可以在 24 小时甚至更短时间内完成。

传感技术扩展了人的感官能力,主要完成对信息的识别和收集等。例如,在企业传统的物流管理中,物流入库时,将入库的物资搬到磅秤上,保管员抄下磅秤数,然后将数据输入到计算机。现在,有了汽车磅,当装载入库物资的汽车上了电子磅后,入库数量一次被采集、输入计算机,从而提高了数据的准确性、及时性,同时又减轻了工人的劳动强度。

信息技术使企业的人、财、物、产、供、销等各个环节实现信息共享,降低了企业内部沟通的时间和成本,使决策者能作出着眼于整体的统筹规划。在外部环境,对整个企业工作流程进行全程动态实时跟着,随时掌握最新的业务情况和所需的物资产品信息、客户情况、对手动态、行业变化、最新的政策法规以及其他方面的信息。这使整个企业运营快速高效、信息全面详尽,增加了企业对突发事件的反应能力。信息技术的应用将随着企业生产和管理的要求进一步深入发展。

在企业、学校和其他组织中,信息技术体系结构是一个为达成战略目标而采用和发展信息技术的综合结构。它包括管理和技术的成分。其管理成分包括使命、职能与信息需求、系统配置和信息流程;技术成分包括用于实现管理体系结构的信息技术标准、规则等。由于计算机是信息管理的中心,计算机部门通常被称为“信息技术部门”。有些公司称这个部门为“信息服务”(IS)或“管理信息服务”(MIS)。另一些企业选择外包信息技术部门,以获得更好的效益。

物联网和云计算作为信息技术新的高度和形态被提出、发展。根据中国物联网校企联盟的定义,物联网为当下几乎所有技术与计算机互联网技术的结合,让信息更快、更准地收集、传递、处理并执行,是科技的最新呈现形式与应用。

2. 信息技术的特征

有人将计算机与网络技术的特征——数字化、网络化、多媒体化、智能化、虚拟化,当做信息技术的特征。我们认为,信息技术的特征应从如下两方面来理解:

1) 信息技术具有技术的一般特征——技术性。具体表现为:方法的科学性,工具设备的先进性,技能的熟练性,经验的丰富性,作用过程的快捷性,功能的高效性等。

2) 信息技术具有区别于其他技术的特征——信息性。具体表现为:信息技术的服务主体是信息,核心功能是提高信息处理与利用的效率、效益。由信息的特性决定,信息技术还具有普遍性、客观性、相对性、动态性、共享性、可变换性等特性。

3. 信息技术的发展趋势

当前信息技术发展的总趋势是以互联网技术的发展和应用为中心,从典型的技术驱动发

展模式向技术驱动与应用驱动相结合的模式转变。

微电子技术和软件技术是信息技术的核心。集成电路的集成度和运算能力、信息技术性能价格比继续按每 18 个月翻一番的速度呈几何级数增长,支持信息技术达到前所未有的水平。每个芯片上包含上亿个元器件,构成了“单片上的系统”(SOC),模糊了整机与元器件的界限,极大地提高了信息设备的功能,并促使整机向轻、小、薄和低功耗方向发展。软件技术已经从以计算机为中心向以网络为中心转变。软件与集成电路设计的相互渗透使得芯片变成“固化的软件”,进一步巩固了软件的核心地位。软件技术的快速发展使得越来越多的功能通过软件来实现,“硬件软化”成为趋势,出现了“软件无线电”、“软交换”等技术领域。嵌入式软件的发展使软件走出了传统的计算机领域,促使多种工业产品和民用产品智能化。软件技术已成为推进信息化的核心技术。

三网融合和宽带化是网络技术发展的大方向。电话网、有线电视网和计算机网的三网融合,是指它们在数字化的基础上在网络上走向一致,在业务内容上相互覆盖。电话网和电视网在技术上都要向互联网技术看齐,其基本特征是采用 IP 和分组交换技术;在业务上以话音为主或单向传输发展成交互式的多媒体数据业务为主。三网融合不能简单地理解为把三个网合成一个网,但它的确打破了原有的行业界限,将引起产业的重组与政策的调整。随着互联网上数据流量的迅猛增加,特别是多媒体信息的增加,对网络带宽的要求日益提高。增大带宽,是相当长时期内网络技术发展的主题。在广域网和城域网上,以密集波分复用技术(DWDM)为代表的全光网络技术引人注目,带动了光信息技术的发展。宽带接入网技术多种方案展开了激烈的竞争。无线宽带接入技术和建立在第三代移动通信技术之上的移动互联网技术,正向信息个人化的目标前进。

互联网的应用开发也是一个持续的热点。一方面,电视机、手机、个人数字助理(PDA)等家用电器和个人信息设备都向网络终端设备的方向发展,形成了网络终端设备的多样性和个性化,打破了计算机上网一统天下的局面;另一方面,电子商务、电子政务、远程教育、电子媒体、网上娱乐技术日趋成熟,不断降低对使用者的专业知识要求 and 经济投入要求;互联网数据中心(IDC)、网络服务等技术的提出和服务体系的形成,构成了对使用互联网日益完善的社会化服务体系,使信息技术日益广泛地进入社会生产、生活各个领域,从而促进了网络经济的形成。

1.3.2 物流信息技术

1. 物流信息技术简介

物流信息技术是现代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,是物流现代化的重要标志,也是物流技术中发展最快的领域,尤其是计算机网络技术的广泛应用使物流信息技术达到了较高的应用水平。它是建立在计算机、网络通信技术平台上的各种技术基础之上,在物流领域中,这些技术包括硬件技术和软件技术,如通信网络技术、自动识别技术(条码技术、IC 卡技术、RFID 技术)、空间信息技术(GPS、GIS)、物流系统自动化技术(自动化仓库系统、自动分拣系统)等以及在这些技术手段支撑下的数据库技术和面向行业的管理信息系统等软件技术。物流信息技术为现代物流业发展更大范围的信息共享与交互提供了基础平台。

本质上属于信息技术范畴的物流信息技术,作为现代信息技术的重要组成部分,可以分

为4个层次:

(1) 物流信息基础技术 即有关元件、器件的制造技术,它是整个信息技术的基础。例如,微电子技术、光子技术、光电子技术等。

(2) 物流信息系统技术 即有关物流信息的获取、传输、处理、存储的设备和系统的技术,它是建立在信息基础技术之上的,是整个信息技术的核心。其内容主要包括物流信息获取技术、物流信息传输技术、物流信息处理技术及物流信息存储技术。

(3) 物流信息应用技术 即基于管理信息系统(MIS)技术、优化技术和计算机集成制造系统(CIMS)技术而设计出的各种物流自动化设备和物流信息管理系统,如自动化分拣与传输设备、自动导引车(AGV)、集装箱自动装卸设备、仓储管理系统(WMS)、运输管理系统(TMS)、配送优化系统、全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)等。

(4) 物流信息安全技术 即确保物流信息安全的技术,主要包括密码技术、防火墙技术、病毒防治技术、身份鉴别技术、访问控制技术、备份与恢复技术和数据库安全技术等。

2. 物流信息技术的意义

物流信息技术是物流现代化的重要标志,也是物流技术中发展最快的领域,从数据采集的条码系统,到办公自动化系统中的微机、互联网、各种终端设备等硬件以及计算机软件都在日新月异地发展。同时,随着物流信息技术的不断发展,产生了一系列新的物流理念和新的物流经营方式,推进了物流的变革。在供应链管理方面,物流信息技术的发展也改变了企业应用供应链管理获得竞争优势的方式,成功的企业通过应用信息技术来支持它的经营战略并选择它的经营业务。通过利用信息技术来提高供应链活动的效率性,增强整个供应链的经营决策能力。

3. 物流信息技术未来的发展趋势

(1) RFID 将成未来关键技术 专家分析认为,RFID 技术应用于物流行业,可大幅提高物流管理与运作效率,降低物流成本。另外,从全球发展趋势来看,随着 RFID 相关技术的不断完善和成熟,RFID 产业将成为一个新兴的高技术产业群,成为国民经济新的增长点。因此,RFID 技术有望成为推动现代物流加速发展的润滑剂。

(2) 物流动态信息采集技术 在全球供应链管理趋势下,及时掌握货物的动态信息和品质信息已成为企业赢利的关键因素。但是由于受到自然、天气、通信、技术、法规等方面的影响,物流动态信息采集技术的发展一直受到很大制约,远远不能满足现代物流发展的需求。借助新的科技手段,完善物流动态信息采集技术,成为物流领域下一个技术突破点。

(3) 物流信息安全技术 借助网络技术发展起来的物流信息技术,在享受网络飞速发展带来巨大好处的同时,也时刻饱受着可能遭受的安全危机,如网络黑客无孔不入地恶意攻击、病毒的肆虐、信息的泄密等。应用安全防范技术,保障企业的物流信息系统或平台安全、稳定地运行,是企业将长期面临的一项重大挑战。

4. 物流信息标准化技术

标准化是对产品、工作、工程或服务等普遍的活动规定统一的标准,并且对这个标准进行贯彻实施的整个过程。标准化是国民经济管理和企业管理的重要内容,也是现代科学体系的重要组成部分,是社会大分化、生产大分工之后,为合理组织生产、促进技术进步、协调社会生活所出现的事物。标准化管理是有权威、有法律效力的管理。

(1) 物流信息标准化的含义 物流信息标准化包括以下三个方面的含义:

①从物流系统的整体出发,制定其各子系统的设施、设备、专用工具等的技术标准以及业务工作标准。

②研究各子系统技术标准和业务工作标准的配合性,按配合性要求,统一整个物流系统的标准。

③研究物流系统与其他相关系统的配合性,谋求物流大系统的标准统一。

以上三个方面是分别从不同的层次上考虑将物流实现标准化。要实现物流系统与其他相关系统的沟通和交流,在物流系统和其他系统之间建立通用的标准,首先要在物流系统内部建立其自身的标准,而整个物流系统标准的建立又必然包括物流各个子系统的标准。因此,物流要实现最终的标准化,必然要实现以上三个方面的标准化。

(2) 物流信息标准化的形式

①简化。简化是指在一定范围内缩减物流信息标准化对象的类型数目,使之在一定时间内满足一般需要。如果对产品生产的多样化趋势不加限制地任其发展,就会出现多余、无用和低成本产品品种,造成社会资源和生产力的极大浪费。

②统一化。统一化是指把同类事物的若干表现形式归并为一种或限定在一个范围内。统一化的目的是消除混乱。物流信息标准化要求对各种编码、符号、代号、标志、名称、单位、包装运输中机具的品种规格系列和使用特性等实现统一。

③系列化。系列化是指按照用途和结构把同类型产品归并在一起,使产品品种典型化;又把同类型产品的主要参数、尺寸,按优先数理论合理分级,以协调同类产品和配套产品及包装之间的关系。系列化是使某一类产品的系统结构、功能标准化形成最佳形式。系列化是改善物流、促进物流技术发展最为明智而有效的方法。例如,按 ISO 标准制造的集装箱系列,可广泛适用于各类货物,大大提高了运输能力,还为计算船舶载运量、港口码头吞吐量、公路与桥梁的载荷能力等提供了依据。

④通用化。通用化是指在互相独立的系统中,选择与确定具有功能互换性或尺寸互换性的子系统或功能单元的标准化形式,互换性是通用化的前提。通用程度越高,对市场的适应性越强。

⑤组合化。组合化是按照标准化原则,设计制造若干组通用性较强的单元,再根据需要进行合并的标准化形式。对于物品编码系统和相应的计算机程序,同样可通过组合化使之更加合理。

(3) 物流信息标准化体系

1) 物流术语标准。物流用语常常因国家、地区、行业、人员的不同而具有不同含义,在传递物流信息时可能引起误解和发生差错,因此,必须为物流信息交流提供标准化的语言,这是物流信息标准化的基础工作。2001年8月中国物流与采购联合会和中国物流学会颁发实施的《物流术语》国家标准,收入并确定了当前物流领域已基本成熟的145条术语及其定义,为我国物流信息标准化创造了一个良好的开端。

2) 物流信息分类编码标准。物流信息分类编码标准是物流信息标准化工作的一个专业领域和分支,核心就是将大量物流信息进行合理化地统一分类,并用代码加以表示,构成标准信息分类代码,便于人们借助代码进行手工方式或计算机方式的信息检索和查询,这是物流信息系统正常运转的前提。物流信息分类编码标准体系分为三个门类:第一门类为基础标准,这些标准是制定标准时所必须遵循的、全国统一的标准,是全国所有标准的技术基础和