



高等学校物流类专业主要课程教材



物联网技术



冉文学 宋志兰 主编

高等教育出版社

云南省普通高等教育“十二五”规划教材
高等学校物流类专业主要课程教材

物联网技术

WulianWang Jishu

冉文学 宋志兰 主 编
窦志武 金桂根 王家鹏 副主编

高等教育出版社·北京

内容简介

本书被评为云南省高等教育“十二五”规划教材。本书主要阐述了物流与物联网技术基础、EPC 编码技术、物联网传感器技术、自动识别技术、数据库技术、无线自组网技术、物联网通信技术、物联网管理平台、物联网标准化技术以及物联网技术在多个领域的应用等多方面的技术内容,结合了先进的理论和科研成果,书中配有习题、案例等,以便于读者学习。

本书可作为物流工程、物流管理、物联网工程、电子商务等本科专业教学用书,也可作为相关专业的硕士研究生教学用书,还适合于广大科研工作者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

物联网技术 / 冉文学, 宋志兰主编. -- 北京: 高等教育出版社, 2014. 9

ISBN 978-7-04-040853-9

I. ①物… II. ①冉…②宋… III. ①互联网络-应用-高等学校-教材②智能技术-应用-应用-高等学校-教材 IV. ①TP393.4②TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 178376 号

策划编辑 曾飞华
插图绘制 杜晓丹

责任编辑 曾飞华
责任校对 杨凤玲

封面设计 张 志
责任印制 赵义民

版式设计 马敬茹

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 北京东君印刷有限公司
开 本 787mm×960mm 1/16
印 张 19.75
字 数 350 千字
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
版 次 2014 年 9 月第 1 版
印 次 2014 年 9 月第 1 次印刷
定 价 34.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究
物 料 号 40853-00

前 言

三年过去了,几易其稿,《物联网技术》这本书终于脱稿了。

不只有一个朋友善意地问我:“什么是物联网技术?”“你怎样看待物联网?”“你认为物联网应该是什么?”诸如此类的问题,作为一类正在高速发展且在不断争议中走向成熟的高新技术,要将其理论化、系统化,并且传授给年轻的学子,这是一件难事。

自2010年开始,笔者在从事物流信息技术的教学工作中,逐步将物联网技术纳入物流管理专业的课程之中,而且在物流工程专业专门开设了“物联网技术”专业方向课。慢慢地,时间成了最好的积累,笔者有了编著《物联网技术》一书的迫切愿望,但始终没有完成。到了2013年,本书书稿被评为云南省“高等学校‘十二五’规划教材”,如果再不能出版,确实有愧了。于是,2013年的整个夏天,将自己关在校园投入编撰工作,终于有了结果。

本书共分10章:

第1章现代物流与物联网技术基础,内容包括:物流及物联网的基本概念,主要概述物流概念的产生与发展、物流创造的价值、物流的七大功能以及我国物流业在发展过程中存在的问题等;物联网的概念及其发展历程、主要特点、发展趋势及前景,以及物联网涉及的关键技术;现代物流与物联网的关系。

第2章EPC编码技术,内容包括:EPC系统的基本概念、特点、标准和技术;物理标记语言PML、设计方法及其策略,PML服务器的工作原理、功能,PML服务器的工作流程、优势;EPC编码的含义,EPC编码的类型、结构、特点、策略以及EPC体系与GTIN体系的整合分析。

第3章物联网传感器技术,内容包括:物联网中传感器所引起的作用及智能传感器;传感器技术,包括传感器的数学模型及数学特性;多种传感器,包括超声波传感器、激光传感器、温度传感器、压力传感器、智能尘埃等。

第4章自动识别技术,内容包括:条码自动识别技术、生物特征识别技术、图像识别技术和光字符识别技术的发展历史、现状和趋势及在物联网中的应用;自动识别技术的概念、条码的编码规则和种类、一维条码的优缺点、二维条码的优点、条码自动识别技术的应用;几个常见的生物特征识别技术、图像识别技术的原理和应用、光字符识别技术的过程和应用;自动识别技术与物联网

的关系。

第5章数据库技术,内容包括:数据库发展历程;数据库、数据库系统及数据库管理系统的相关概念,三种新的数据库技术;数据仓库的概念和特征、数据模型;数据挖掘的概念和方法,数据仓库和数据挖掘的关系;云计算的概念和特征、云计算的国内外发展状况、云计算的体系结构,以及云计算和物联网之间的关系。

第6章无线自组网技术,内容包括:自组网的定义、特点及应用,无线自组网的协议栈及其关键技术;无线自组网的路由技术、无线自组网路由协议面临的问题、无线自组网对路由协议的要求、主动路由协议、按需路由协议等;路由协议的分类(包括按需路由和主动路由)、无线自组网MAC接入面临的问题(其中主要掌握隐藏终端和暴露终端);MAC接入协议的分类及发展。

第7章物联网通信技术,内容包括:物联网核心通信技术,主要包括移动通信网络、移动通信的基本原理、宽带移动通信技术;短距离无线通信,包括 ZigBee 技术、蓝牙、无线局域网、超宽带等;无线传感网络,包括无线传感网络概述,无线传感网络的特点及关键技术,无线传感器网络路由协议,无线传感器网络的应用及前景。

第8章物联网管理平台,内容包括:物联网业务平台,现有物联网业务体系存在的问题,物联网业务平台的需求特征、体系结构;基于事件驱动的物联网事务平台,包括平台网络结构、服务平台的体系结构,以及平台的实现技术;物联网服务交付平台,包括服务交付平台技术基础、平台要点和技术框架,以及平台关键环节的组件建模;物联网云服务平台,包括云服务平台基础、云服务平台关键和实施策略、云服务平台特征分析及架构设计。

第9章物联网标准化技术,内容包括:物联网标准化;国际物联网标准的制定现状;我国物联网标准的制定情况;物联网成功应用的前提、物联网标准化技术在应用中的误区及发展趋势。

第10章物联网技术应用,内容包括:物联网技术在高原湖泊生态实时监测中的应用,利用先进的感知技术对水资源进行实时动态监测;物联网技术在物流产业中的应用,提高物流效率,实现智慧物流;物联网技术在煤矿安全生产中的应用,实现精确管理和科学决策;物联网技术在医患信息系统中的应用,是适应现代化医院管理制度要求,推动医院管理走向科学化、规范化的必要条件。

本书由冉文学、宋志兰任主编,窦志武、金桂根、王家鹏任副主编,由冉文学负责总体构思和统稿工作。主要参加编撰的人员有冉文学、宋志兰、刘丽、赵迟明、王华、于皎、徐黎明、王志伟、杨国敏等,还有其他一些提供资料的业界朋友,在这里,我一并表示诚挚的谢意。

本书在编写过程中参考了大量文献,并尽可能地列在书后的参考文献中,但其中仍难免有遗漏,这里特向被遗漏的作者表示歉意,并向所有的作者表示诚挚的感谢。

由于物联网理论尚未完善且仍在不断发展,时间仓促及作者水平有限,本书错误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

冉文学

2014年3月

目 录

第 1 章 现代物流与物联网技术基础	1
1.1 现代物流概述	1
1.1.1 物流概念的产生与发展	1
1.1.2 物流的定义	2
1.1.3 物流的价值	4
1.1.4 物流的基本功能	6
1.1.5 现代物流及其特征	8
1.1.6 我国物流业存在的问题	12
1.2 物联网技术的基本概念	14
1.2.1 物联网的起源及定义	14
1.2.2 物联网的主要特点	16
1.2.3 物联网的发展趋势及前景	17
1.2.4 物联网的关键技术	18
1.3 现代物流与物联网的关系	22
1.3.1 物流业支持物联网的运作	23
1.3.2 物联网产业扩大物流的服务市场	23
1.3.3 物联网与物流网络结合,实现物的智能化管理	24
练习与思考题	25
第 2 章 EPC 编码技术	26
2.1 EPC 概述	26
2.1.1 EPC 系统	26
2.1.2 EPC 技术	30
2.1.3 全球统一标识系统	32
2.2 EPC 编码	37
2.2.1 EPC 编码概述	37
2.2.2 EPC 编码体系及策略	42
2.2.3 EPC 编码与 GTIN 的整合分析	47
2.3 物理标记语言(PML)	53

2.3.1 PML 概述	53
2.3.2 PML 设计方法与策略	55
2.3.3 PML 服务器设计与实现	58
2.4 EPC 物联网	62
练习与思考题	63
第 3 章 物联网传感器技术	65
3.1 物联网与传感技术	65
3.1.1 概述	65
3.1.2 传感器的特性	66
3.1.3 传感器在物联网中的应用	67
3.2 传感器技术	70
3.2.1 传感器及其分类	70
3.2.2 传感器的数学模型及数学特性	73
3.3 几种典型的传感器	82
3.3.1 视频传感器	82
3.3.2 音频传感器	83
3.3.3 环境监测传感器	84
3.3.4 智能尘埃	88
练习与思考题	95
第 4 章 自动识别技术	96
4.1 自动识别技术概述	96
4.1.1 自动识别技术的产生	97
4.1.2 自动识别技术在经济发展中的作用	98
4.1.3 自动识别技术的发展趋势	100
4.2 几种典型的自动识别技术	103
4.2.1 条码自动识别技术	104
4.2.2 RFID	108
4.2.3 生物特征识别技术	113
4.2.4 图像识别技术	119
4.2.5 光字符识别技术	121
4.3 自动识别技术与物联网的关系	123
练习与思考题	125
第 5 章 数据库技术	127
5.1 数据库技术概述	127

5.1.1 数据库发展的三个阶段	127
5.1.2 数据库管理概述	130
5.1.3 几种新的数据库技术	135
5.2 数据仓库和数据挖掘	139
5.2.1 数据仓库概述	139
5.2.2 数据挖掘概述	145
5.2.3 数据挖掘过程及要解决的问题	147
5.2.4 数据仓库与数据挖掘技术的关系	150
5.3 云计算	151
5.3.1 云计算的相关概念	151
5.3.2 云计算的基础框架	157
5.3.3 云计算与物联网	161
练习与思考题	163
第 6 章 无线自组网技术	164
6.1 无线自组网概述	164
6.1.1 无线自组网的基本概念	165
6.1.2 无线自组网的协议栈	171
6.1.3 无线自组网的关键技术	173
6.2 无线自组网的路由技术	175
6.2.1 无线自组网路由概述	175
6.2.2 主动路由协议	180
6.2.3 按需路由协议	183
6.3 无线自组网的 MAC 接入	190
6.3.1 无线自组网 MAC 接入协议面临的问题	191
6.3.2 无线自组网 MAC 接入协议	194
6.3.3 MAC 接入协议的发展	198
练习与思考题	198
第 7 章 物联网通信技术	200
7.1 移动通信网络	200
7.1.1 移动通信基本原理	200
7.1.2 宽带移动通信	202
7.2 短距离无线通信	213
7.2.1 ZigBee 技术	213
7.2.2 蓝牙	215

7.2.3 无线局域网(Wi-Fi)	219
7.2.4 超宽带(UWB)	221
7.3 无线传感器网络(WSN)	224
7.3.1 无线传感器网络概述	225
7.3.2 无线传感器网络的特点及关键技术	225
7.3.3 无线传感器网络路由协议	227
7.3.4 无线传感器网络的应用及前景	232
练习与思考题	233
第8章 物联网管理平台	234
8.1 物联网业务平台	234
8.1.1 现有物联网业务体系存在的问题	234
8.1.2 物联网业务平台的需求特征	236
8.1.3 物联网业务平台体系结构	236
8.2 基于事件驱动的物联网事务平台	238
8.2.1 平台网络结构	238
8.2.2 服务平台结构设计	239
8.2.3 平台实现技术	241
8.2.4 系统化初始流程	243
8.3 物联网服务交付平台	244
8.3.1 物联网服务交付平台技术基础	244
8.3.2 物联网服务交付平台要点和技术框架	246
8.3.3 物联网服务交付平台关键环节组件建模	249
8.4 物联网云服务平台	250
8.4.1 云服务平台基础	250
8.4.2 物联网云服务平台关键和实施策略	252
8.4.3 物联网云服务平台特征分析及架构设计	253
练习与思考题	255
第9章 物联网标准化技术	256
9.1 物联网标准化概述	256
9.1.1 标准和标准化	256
9.1.2 物联网标准制定的意义	257
9.2 国际物联网标准制定现状	259
9.2.1 IEEE	259
9.2.2 ISO/IEC JTC1	260

9.2.3	ITU-T	261
9.2.4	ETSI	262
9.2.5	3GPP 和 3GPP2	263
9.2.6	EPC Global	263
9.3	中国物联网标准制定现状	264
9.3.1	传感器网络标准工作组	264
9.3.2	电子标签标准工作组	267
9.3.3	其他工作组	268
9.4	物联网标准化之路任重道远	269
9.4.1	物联网成功应用的前提是标准化	269
9.4.2	物联网标准化技术中的应用中的误区	270
9.4.3	物联网标准化技术的发展趋势	272
	练习与思考题	273
第 10 章	物联网技术应用	275
10.1	物联网技术在高原湖泊生态实时监测中的应用	275
10.1.1	系统构成	276
10.1.2	信息处理描述	276
10.1.3	技术及应用	277
10.1.4	高原湖泊生态监测模拟终端系统开发	278
10.2	物联网技术在物流产业中的应用	280
10.2.1	物联网在运输中的应用	280
10.2.2	物联网在仓储中的应用	281
10.2.3	物联网在配送中的应用	282
10.2.4	物联网在物流信息平台建设方面的应用	283
10.3	物联网技术在煤矿安全生产中的应用研究	284
10.3.1	煤矿物联网技术	284
10.3.2	物联网技术在煤矿建立的实例	285
10.4	基于物联网技术的医患信息系统应用	288
10.4.1	门诊信息子系统	290
10.4.2	护理信息子系统	293
10.4.3	住院信息子系统	294
10.4.4	手术信息子系统	296
	练习与思考题	297
	参考文献	298



第 1 章

现代物流与物联网技术基础

本章导读

本章将首先向读者介绍物流及物联网的基本概念,包括物流概念的产生与发展、物流创造的价值、物流的七大功能以及我国物流业在发展过程中存在的问题等;其次介绍物联网的概念、发展历程、主要特点、发展趋势及前景,以及物联网涉及的关键技术;最后介绍现代物流与物联网的关系。

1.1 现代物流概述

1.1.1 物流概念的产生与发展

物流概念起源于 20 世纪初的美国,到现在已有将近 100 年的历史了,其间经历了由“Physical Distribution”到“Logistics”的演变。

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,并指出“物流是与创造需求不同的一个问题”。因为在 20 世纪初,西方一些国家出现生产大量过剩、需求严重不足的经济危机,企业因此提出了销售和物流的问题,此时的物流指的是销售过程中的物流。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。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,有了商业后勤、流通过程的提法。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。因此,物流概念从1915年提出(Physical Distribution),经过70多年的时间才有定论(Logistics)。现在欧美国家把物流称作Logistics的多于称作Physical Distribution的。Logistics包含生产领域的原材料采购、生产过程中的物料搬运与厂内物流和流通过程中的物流或销售物流(即Physical Distribution),可见其外延更为广泛。

物流的概念主要通过两条途径从国外传入我国:一条是在20世纪80年代初随市场营销理论的引入而从欧美传入,因为在欧美的所有市场营销教科书中,都毫无例外地介绍了Physical Distribution,这两个单词直译为中文即为“实体分配”或“实物流通”。实体分配指的就是商品实体从供给者向需求者的物理性移动。另一条途径是Physical Distribution从欧美传入日本,日本人将其译为日文“物流”,20世纪80年代初,我国从日本直接引入“物流”这一概念。20世纪90年代中期,我国开始了现代物流高新技术及设备的开发,走出了中国物流跨越式的发展道路。

在物流概念传入我国之前,我国实际上一直存在物流活动,即运输、保管、包装、装卸、流通加工等,其中主要是存储运输即储运活动。我国的物流业基本上就是国外的储运业,但其实两者并不完全相同。主要差别在于:

(1) 物流比储运所包含的内容更广泛。一般认为,物流包括运输、保管、配送、包装、装卸、流通加工及相关信息处理活动;而储运仅指储存和运输两个环节,虽然其中也涉及包装、装卸、流通加工及信息处理活动,但这些活动并不包含在储运概念之中。

(2) 物流强调诸活动的系统化,从而达到整个物流活动的整体最优化;储运概念则不涉及存储与运输及其他活动整体的系统化和最优化问题。

(3) 物流是一个现代的概念,在第二次世界大战后才在各国兴起;而在我国,储运是一个十分古老、传统的概念。

1.1.2 物流的定义

1. 物流的定义

对于物流的概念,不同国家的不同机构于不同时期都有所不同。比较有影响的有以下几种定义。

美国物流管理协会(American Council of Logistics Management)2000年将物流定义为:物流是供应链管理的一部分,它是为满足客户需要对商品、服务及相

关信息从源头到消费点之间的高效(高效率、高效益)、正向及反向流动和对存储进行计划、实施和控制的过程。

日本通商产业省运输综合研究所对物流的定义为:物流是产品从卖方到买方的全部转移过程。为了全面实现某一战略、目标或任务,把运输、供应仓储、维护、采购、承包和自动化综合成一个单一的功能,以确保每个环节的最优化。

中国台湾物流协会对物流的定义为:物流是一种物的实体流通活动,在流通过程中,通过管理程序有效结合运输、仓储、装卸、包装、流通加工、信息等相关物流机能性活动,以创造价值、满足顾客及社会需求。简单地说,物流是货品从生产地至消费者或使用地的整个流通过程。

在2001年颁布的中华人民共和国国家标准《物流术语》(GB/T 18354—2001)中,对物流的定义是: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的有机结合。该定义既参考了国外的物流定义,又充分考虑了中国物流发展的现状。从定义中可以看出,物流是一个物品的实体流动过程,在流通过程中创造价值,满足顾客及社会性需求,即物流的本质是服务。这个定义的不足是缺少物流与供应链之间的关系。

综上所述,现代物流作为一种先进的组织方式和管理技术,被广泛认为是企业在降低物资消耗、提高劳动生产率以外重要的第三利润源泉。物流是为满足消费者需求而进行的对原材料、中间库存、最终产品及相关信息从起始点到消费地的有效流动,以及为实现这一流动而进行的计划、管理和控制过程;物流作为客户生产过程中供应环节的一部分,它的实施及控制提供了有效的、经济的货物流动及存储服务,并提供从货物原始地到消费地的相关信息,以期满足客户的需求;物流是有计划地将原材料、半成品及产成品由生产地送到消费地的所有流通过程,其内容包括为用户服务、需求预测、情报信息联系、材料搬运、订单处理、选址、采购、包装、运输、装卸、废料处理及仓库管理等。

2. 物流与商流的关系

物流和商流是从商品流通职能中引申和分解而来的。就生产资料流通来说,商流是指生产资料商品在流通买卖中发生形态变化的过程,即由货币形态转化为商品形态,以及由商品形态转化为货币形态的过程;物流是指生产资料商品物理移动的过程,即伴随商流过程发生的产品从生产地到消费地的移动过程。商流和物流是同一个生产资料流通过程中相伴发生的两个方面,表现在流通领域中生产资料商品的价值和使用价值的运动,因此商流和物流是相互依存的关系。但是,商流和物流又有不同的内容、特点和规律性,因此可以把商流和物流作为两个独立的范畴加以研究。

一般来讲,商流和物流紧密相连。在商品经济条件下,商流是物流的前提,而物流是商流的继续和完成。只有通过商流,才能实现产品所有权、支配权、使用权的转移;而在商流的基础上必须通过物流才能实现产品由生产地向消费地的运动。因此,物流要受商流的制约,而商流要靠物流来完成。

物流与商流之间的相互关系主要表现在以下几方面:

(1) 商流反映一定的生产关系,决定着生产资料流通的社会性质,也决定着物流的社会性质。

(2) 流通的实质是实现商品价值和使用价值,商流是实现商品价值形式的更替,物流是实现商品使用价值位置的变换,它们共同保证商品价值和使用价值在流通领域顺利地得到实现。

(3) 商流的价值运动方向和规模,决定着物流的使用价值运动的方向和规模。而物流的交通运输、储存、保管、包装等条件,也制约着商流交换中人们彼此接触的范围和广度。

(4) 商流阻塞、停滞会直接涉及物流的顺畅与发展。而物流阻塞、不畅通也会直接影响商品到达消费者手中的速度和商品价值实现的时间,影响商流的发展。

3. 物流效益背反说

物流效益背反是物流领域中很普遍的现象,是这一领域中内部矛盾的反映和表现。效益背反指的是物流的若干功能要素之间存在损益的矛盾。也就是说,某一个功能要素的优化和利益发生的同时,必然会存在另一个或另几个功能要素的利益损失;反之也如此。

这是一种“此长彼消,此盈彼亏”的现象,虽然在许多领域中这种现象都是客观存在,但在物流领域中,这个问题尤其严重。物流效益背反说有许多有力的实证予以支持,如包装问题。在产品销售市场和销售价格皆不变的前提下,假定其他成本因素也不变,那么包装方面每少花一分钱,这一分钱就必然转到收益上来,包装越省,利润则越高。但是,一旦商品进入流通之后,如果简单的包装降低了产品的防护效果,造成了大量损失,就会造成储存、装卸、运输功能要素的工作劣化和效益大减。显然,包装活动的效益是以其他的损失为代价的。我国流通领域每年因包装不善出现的上百亿元的商品损失,就是这种效益背反的实证。

1.1.3 物流的价值

物流活动克服了供给方和需求方在时间维度和空间维度的距离,创造了时间价值和空间价值,由此在社会经济活动中起着不可或缺的作用,这也是物

流活动的价值所在。同时,物流通过包装、流通加工等活动创造了加工附加价值。

1. 时间价值

物品从供给者到需求者之间存在一个时间差,由改变这一时间差而创造的价值称为时间价值。物流获得时间价值的形式有以下几种:

(1) 缩短时间创造价值。缩短物流时间可以获得多方面的好处,例如,可以减少物流损失、降低物流消耗、加速物品的周转、节约资金等。物流周期的结束是资本周转结束的前提条件。这个时间越短,资本周转越快,表现出较高的资本增值速度。从全社会物流的总体来看,加快物流速度,缩短物流时间,是物流必须遵守的经济规律。

(2) 弥补时间差创造价值。在经济社会中,需要和供给普遍存在时间差。正是有了这个时间差,商品才能取得其自身的最高价值,才能获得理想的收益。但是商品本身是不会弥补这个时间差的,例如,集中产出的粮食除了由当地少量消耗以外,其余的就会损坏、腐烂,而在非产出时间,人们就找不到粮食吃。这就需要物流以科学的、系统的方法弥补,来改变这种时间差,以实现其时间价值。

(3) 延长时间差创造价值。在某些具体物流活动中也存在人为地、能动地延长物流时间差创造价值的情形。例如,配合待机销售的囤积性营销活动的物流是一种有意识延长物流时间差来创造价值的活动。当然,一般来讲,这是一种特例,不是普遍的规律现象。

2. 空间价值

物品从供应地到需求地有一段空间距离,供应者和需求者往往处于不同的空间,由改变物品的不同空间存在位置创造的价值称为空间价值。物流创造空间价值是由现代社会产业结构、社会分工所决定的,主要原因是供给和需求之间存在空间差,商品在不同地理位置有不同的价值,通过物流将商品从低价值区转到高价值区,便可获得空间价值。物流创造空间价值有以下几种具体形式:

(1) 从集中生产地流入分散需求地创造空间价值。现代化大生产的特点之一,往往是通过集中的、大规模的生产以提高生产效率,降低成本。在一个小范围集中生产的产品可以覆盖大面积的需求地区,有时甚至可覆盖一个国家乃至若干国家。通过物流将产品从集中生产的低价位区转移到分散于各处的高价位区有时可以获得很高的利益。例如,现代生产中钢铁、水泥、煤炭等原材料生产往往以几百万吨甚至几千万吨的大量生产密集在一个地区,汽车生产有时也可达百万辆以上,这些原材料、车辆都需通过物流进入分散需求地区,物流的“场所价值”(即空间价值)也依此决定。

(2) 从分散生产地流入集中需求地创造空间价值。和上面一种情况相反的情况在现代社会中也不少见,例如,粮食是在一亩地一亩地上分散生产出来的,而一个大城市的需求规模却相对大而集中,一个大汽车厂的零配件生产也分布得非常广,但却集中在一个大厂中装配,这也形成了分散生产和集中需求,物流便以此取得了空间价值。

(3) 从甲生产地流入乙需求地创造空间价值。现代社会中供应与需求的空间差比比皆是,十分普遍,除了大生产所决定之外,有不少是自然地理和社会发展因素决定的。例如,农村生产粮食、蔬菜而异地于城市消费,南方生产荔枝而异地于各地消费,北方生产高粱而异地于各地消费,等等。现代人每日消费的物品几乎都是相隔一定距离甚至十分遥远的地方生产的。这么复杂交错的供给与需求的空间差都是靠物流来弥合的,物流也从中取得了利益。

3. 加工附加价值

物流也可以创造加工附加价值,即物流加工产生价值。普通的加工是生产领域常用的手段,并不是物流的本来职能。但是,现代物流的一个重要特点是根据自己的优势从事一定的补充性加工活动,如包装、流通加工等。这种物流加工活动不是创造商品主要实体,形成商品主要功能和使用价值,而是带有完善、补充、增加性质的加工活动,这种活动必然会形成劳动对象的附加价值。虽然在创造加工附加价值方面,物流不是主要责任者,其所创造的价值也无法与时间价值和空间价值相比,但它却是现代物流有别于传统物流的重要方面。

1.1.4 物流的基本功能

1. 运输功能

运输是指利用设备和工具,把物品从一地点向另一地点运送的物流活动。它是物流活动的核心环节,是物流的核心业务之一,在物流活动中处于中心地位,也是物流系统的一个重要功能。它解决了物质实体从供应地点到需求地点之间的空间差异,创造了物品的空间效用,实现了物质资料的使用价值。

2. 仓储功能

仓储是对物资进行保管及对其数量、质量进行管理和控制的活动。它与运输构成了物流的两大支柱,其他物流活动都是围绕着运输和仓储而进行的。仓储是物流中的又一极重要的职能。

仓储不但缓解了物质实体在供求之间时间和空间上的矛盾,创造了商品的时间效用,同时也是保证社会生产连续不断运行的基本条件。物流活动中的许多重要决策都与仓储有关,如仓库数目、仓库选址、仓库大小、存货量等,物流决策者需要对存储和运输、存储规划中的优化配置等进行权衡,以期达到最佳