

高等院校物流专业精品系列教材

蒋长兵 白丽君◎编著

WULIUZIDONGHUA
SHIBIEJISHU

物流自动化 识别技术

21世纪的物流教育需求逐步深入,教材体系也必须不断推陈出新,才能适应物流行业蓬勃发展的局面。为此,我们组织编写了“高等院校物流专业精品系列教材”。这套教材在体系上围绕主体科目,内容上与时俱进,注重理论与实践的紧密结合,突出作业流程及实践技术的可操作性。可作
为高校物流工程与物流管理专业的教材及参考书,也可作
为物流领域从业人员的自学用书和工具书。

中国物资出版社

图并立编目 (CIP) 数据
物流自动化识别技术 / 蒋长兵, 白丽君编著. —北京: 中国物资出版社, 2009.3
(高等院校物流专业精品系列教材)

128N 978-7-2043-3019-0
高等院校物流专业精品系列教材

I. 物… II. ①蒋…②白… III. 物流—自动化—教材 IV. F23.9

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第212132号

物流自动化识别技术

蒋长兵 白丽君 编著

中国物资出版社
全国新华书店经销

开本: 187mm×1092mm 1/16 印张: 25.25 字数: 258千字
2009年3月第1版 2009年3月第1次印刷
书号: 128N 978-7-2043-3019-0 · I · 1181
印数: 0001—3000册

定价: 39.00元
(图) 中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

物流自动化识别技术/蒋长兵, 白丽君编著. —北京: 中国物资出版社, 2009. 3

(高等院校物流专业精品系列教材)

ISBN 978-7-5047-3019-0

I. 物… II. ①蒋…②白… III. 物流—自动化系统—高等学校—教材 IV. F253.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 212732 号

策划编辑 钱 瑛

责任编辑 钱 瑛

责任印制 何崇杭

责任校对 孙会香 杨小静

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街 25 号

电话: (010) 68589540 邮编: 100834

全国新华书店经销

中国农业出版社印刷厂印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 22.25 字数: 528 千字

2009 年 3 月第 1 版 2009 年 3 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5047-3019-0/F · 1181

印数: 0001—3000 册

定价: 36.00 元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

内容提要

本书分两部分，共 11 章，主要内容为条码技术概论、EAN · UCC 系统、商品条码、EAN/UCC - 13 码、EAN/UCC - 128 码、二维条码、条码的应用、RFID 系统与应用概述、RFID 系统的标准与技术问题、RFID 系统在物流中的应用、使用 Bartender 软件制作条码。本书倾注了作者多年来从事物流理论研究与实践应用的经验和心血，内容涉及全面且有一定的研究深度，是一本非常适合物流领域的入门教程。本书可作为高校物流管理、物流工程、电子商务、企业管理、国际贸易、信息管理与信息系统等专业的物流教材，也可作为企业物流管理人员、物流科研人员、物流营销人员的主要参考用书。



前言

与物流的古老历史相比,物流管理学作为一门研究物流的学科,却只有数十年的时间。传统的物流管理方式已不能适应新的形势,新的形势呼唤着现代物流管理。当前,在发展现代物流的实践中还面临认识、体制、技术和人才等方面的制约,其中现代物流人才的缺乏,已严重影响了我国现代物流的发展,加快培养现代物流人才已成当务之急。《物流自动化识别技术》是一本既具有理论性,又具有实践性的物流类专业书籍。作者结合多年来从事现代物流学领域的科研与教学,结合参加企业和政府物流研究项目的实践,较为客观而真实地反映了现代物流学基础理论研究和实践的前沿。相信本书的出版,对国内现代物流理论和应用的研究,对国内现代物流人才的培养,都将起到非常积极的促进作用。

本书有以下几个特点:一是以理论作为基础,按照由浅入深的顺序介绍条形码和射频识别技术,介绍了它们的工作原理及其应用,尽量避免过多的理论推导。二是理论与实践相结合,在介绍条形码和射频识别技术的基础之上,对其在各个行业的应用举出了很多实例,努力做到理论深刻而又浅显易懂,且通过案例分析论证,深化知识,使读者不但能够掌握条形码和射频识别技术,而且能够设计和搭建实际的应用系统。

本书共分11章,主要内容包括条码技术概论、EAN·UCC系统、商品条码、EAN/UCC-13码、EAN/UCC-128码、二维条码、条码的应用、RFID系统与应用概述、RFID系统的标准与技术问题、RFID系统在物流中的应用、使用Bartender软件制作条码。本书内容丰富,可以作为高等学校高年级本科生和研究生教学用书,也可以作为条形码和射频识别系统开发项目应用的参考资料。

本书由浙江工商大学蒋长兵、白丽君编写。在编写过程中,参考或引用了许多专家学者的资料,作者已尽可能在参考文献中列出,并对他们表示衷心的感谢。还要特别感谢浙江工商大学物流管理与工程系彭建良教授、吴承健教授、陈子侠教授、傅培华教授、琚春华教授、凌云教授、伍蓓副教授、



陈达强博士、胡军博士、张芮博士和彭扬博士等，他们对本书的编辑和写作给予了不遗余力的支持，整个写作过程是对科研和教学的一次巨大的升华。

由于作者水平有限，成稿时间仓促，书中表述难免出现疏忽和谬误，敬请各位专家、读者提出批评意见，并及时反馈给作者，以便逐步完善，使该教材得到广大读者的普遍认可（联系邮箱：johncabin@mail.zjgsu.edu.cn）。

蒋长兵

2008年10月于浙江工商大学



目 录

第一部分 Bar Code 技术

1 条码技术概论	(3)
1.1 概述	(3)
1.1.1 条码的历史	(3)
1.1.2 条码技术的发展现状	(5)
1.2 条码基础知识	(7)
1.2.1 条码的种类	(7)
1.2.2 条码基本术语	(9)
1.2.3 条码的符号结构	(10)
1.2.4 条码的编码方法	(11)
1.3 条码检测	(11)
1.3.1 条码检测目的	(11)
1.3.2 条码检测设备的分类	(12)
1.4 条码技术的研究对象	(13)
1.4.1 编码规则	(14)
1.4.2 符号表示技术	(14)
1.4.3 识读技术	(14)
1.4.4 印刷技术	(15)
1.4.5 条码应用系统设计技术	(15)
1.5 EAN · UCC 全球统一标识系统	(16)
1.5.1 EAN 与 UCC 的联盟计划	(16)
1.5.2 UCC 正式加入 EAN, 实现 UCC 与 EAN 的联合	(16)
1.5.3 EAN · UCC 的应用系统	(16)
1.5.4 EAN · UCC 系统对国际物流的影响	(17)
1.6 中国的 ANCC 系统	(18)
1.6.1 中国物品编码中心简介	(18)
1.6.2 ANCC 系统	(19)
1.6.3 应用现状	(22)



案例介绍	(22)
2 EAN · UCC 系统	(24)
2.1 EAN · UCC 系统的内容	(24)
2.1.1 EAN · UCC 系统主要包括的内容	(24)
2.1.2 EAN · UCC 系统带来的好处	(25)
2.2 EAN · UCC 系统的编码体系	(26)
2.2.1 定量贸易项目的编码	(26)
2.2.2 变量贸易项目的编码	(30)
2.2.3 物流单元的编码	(31)
2.2.4 位置码	(32)
2.2.5 资产的编码	(33)
2.2.6 特殊应用的条码编码	(33)
2.3 应用标识符	(34)
2.3.1 应用标识符的定义及其结构	(35)
2.3.2 应用标识符的含义	(35)
2.3.3 《EAN · UCC 通用规范》中公布的部分应用标识符	(36)
2.3.4 应用标识符的好处	(39)
2.4 EAN · UCC 系统的条码符号	(40)
2.4.1 EAN · UPC 条码	(40)
2.4.2 ITF - 14 条码符号	(40)
2.4.3 UCC/EAN - 128 条码符号	(41)
2.4.4 使用条码符号几点注意事项	(42)
2.5 EAN · UCC 系统的其他条码	(43)
2.5.1 RSS 系列条码	(43)
2.5.2 复合条码	(43)
2.6 其他常用条码符号	(44)
2.6.1 25 条码结构	(44)
2.6.2 交插 25 条码	(44)
2.6.3 39 条码	(45)
2.6.4 库德巴条码	(46)
案例介绍	(46)
3 商品条码	(50)
3.1 商品条码的基本概念	(50)
3.1.1 什么是商品条码	(50)



3.1.2 使用商品条码的优越性	(51)
3.2 商品标识代码	(51)
3.2.1 EAN/UCC - 13 代码与结构	(52)
3.2.2 EAN/UCC - 8 代码与结构	(53)
3.2.3 UCC - 12 代码与结构	(53)
3.3 商品条码的符号表示	(56)
3.3.1 EAN 商品条码的符号表示	(56)
3.3.2 UPC 商品条码的符号表示	(57)
3.3.3 码制标识符	(58)
3.4 商品代码的编制	(58)
3.4.1 商品编码原则	(59)
3.4.2 特殊情况下的编码	(60)
3.5 商品条码设计	(61)
3.5.1 条码标识形式的设计	(61)
3.5.2 条码载体设计	(62)
3.5.3 颜色设计	(62)
3.6 商品条码印制	(64)
3.6.1 商品条码印制应注意事项	(64)
3.6.2 条、空反射率与印刷对比度	(67)
3.6.3 条码符号的截短	(67)
3.6.4 左右侧空白区	(67)
3.6.5 瓦楞纸板上的条码印刷	(67)
3.7 商品条码质量控制	(67)
3.7.1 生产企业商品条码质量控制	(68)
3.7.2 印刷企业商品条码质量控制	(70)
3.7.3 商业超市商品条码质量控制	(73)
3.8 商品条码系列标准介绍	(74)
3.8.1 GB 12904—2003《商品条码》简介	(74)
3.8.2 GB /T 18348—2001《商品条码符号印制质量的检验》简介	(75)
3.8.3 GB /T 14257—2002《商品条码符号位置》简介	(75)
案例介绍	(75)
4 EAN/UCC - 13 码	(81)
4.1 简介	(81)
4.2 EAN/UCC - 13 商品条码的结构	(81)
4.2.1 EAN - 13 商品条码符号结构	(81)



4.2.2	EAN/UCC-13 的代码结构	(83)
4.3	EAN/UCC-13 码	(87)
4.3.1	编码原理	(87)
4.3.2	EAN/UCC-13 码的编码结构	(90)
4.3.3	EAN/UCC-13 编码原则	(91)
4.3.4	商品代码的编码准则	(91)
4.4	EAN-13 码奇偶性组合方式	(92)
4.5	EAN-13 码的校验码计算方法	(93)
4.5.1	EAN-13 码的校验码计算方法	(93)
4.5.2	实例介绍	(93)
4.6	EAN-13 码的数据字符表示与计算	(94)
4.6.1	EAN-13 码的数据字符表示	(94)
4.6.2	EAN-13 码的数据字符的计算	(95)
4.7	EAN-8 码与 EAN-13 码的选择	(96)
4.7.1	EAN-8 商品条码的符号结构	(96)
4.7.2	企业怎样选择 EAN 码	(97)
4.7.3	选用 EAN-8 商品条码的判定依据	(98)
5	EAN/UCC-128 码	(99)
5.1	EAN/UCC-128 条码的简介	(99)
5.1.1	范围	(99)
5.1.2	引用标准	(100)
5.1.3	码制特性	(100)
5.1.4	EAN-128 码	(100)
5.1.5	128 码的编码方式	(101)
5.2	128 码的符号要求	(102)
5.2.1	128 条码符号结构	(102)
5.2.2	EAN/UCC-128 条码字符集	(102)
5.2.3	尺寸要求	(111)
5.2.4	参考译码算法	(111)
5.2.5	符号质量	(115)
5.3	EAN/UCC-128 条码的应用参数	(116)
5.3.1	符号高度	(116)
5.3.2	符号长度	(116)
5.3.3	供人识别字符	(116)
5.3.4	最低符号质量	(117)



5.3.5 传送数据 (FNC1)	(117)
5.4 EAN/UCC - 128 条码字符串编码/译码规则	(117)
5.4.1 EAN/UCC - 128 条码符号的基本结构 (不包括空白区)	(117)
5.4.2 链接	(119)
5.4.3 分隔字符 (FNC1)	(121)
5.4.4 ITF - 14 与 EAN/UCC - 128 条码及其他码制的混合使用	(121)
5.4.5 符号位置	(121)
5.4.6 EAN/UCC - 128 条码用于物流单元	(123)
6 二维条码	(125)
6.1 二维条码简介	(125)
6.1.1 二维条码的起源与发展	(125)
6.1.2 二维条码与其他的区别与比较	(127)
6.1.3 二维条码与其他自动识别技术的比较	(128)
6.1.4 二维条码的分类与比较	(129)
6.2 二维条码生成技术	(132)
6.2.1 二维条码编码技术	(132)
6.2.2 二维条码信息加密技术	(149)
6.2.3 汉信码	(152)
6.3 二维码的典型码制	(156)
6.3.1 PDF417	(156)
6.3.2 QR 码	(162)
6.3.3 Data Matrix 码	(164)
6.3.4 Maxi code 码	(166)
6.3.5 Code one 条码	(170)
6.3.6 龙贝码	(172)
6.3.7 龙贝优码	(175)
7 条码的应用	(176)
7.1 条码技术在管理中的实际应用	(176)
7.1.1 条码在物流体系中的应用	(176)
7.1.2 条码在生产过程中的应用	(178)
7.1.3 相关条码设备简介	(180)
7.2 条码技术在供应链管理中的应用	(182)
7.2.1 物料管理	(183)
7.2.2 生产管理	(183)



7.2.3 仓库管理	(183)
7.2.4 市场销售链管理	(191)
7.2.5 产品售后跟踪服务	(191)
7.2.6 商品流通管理	(193)
7.3 物流单元条码	(194)
7.3.1 物流单元的定义及编码	(195)
7.3.2 物流标签	(195)
7.3.3 系列货运包装箱代码	(197)
7.4 条码技术在物料搬运系统的应用	(199)

第二部分 RFID 技术

8 RFID 系统与应用概述	(205)
8.1 RFID 技术的发展过程	(205)
8.2 RFID 技术概述	(206)
8.2.1 什么是 RFID 技术	(206)
8.2.2 RFID 系统的组成和原理	(207)
8.2.3 RFID 的分类	(209)
8.2.4 RFID 的特点	(210)
8.3 RFID 的应用概述	(212)
8.3.1 RFID 的应用现状	(212)
8.3.2 RFID 的应用领域	(213)
8.4 RFID 与条码的比较	(215)
9 RFID 系统的标准与技术问题	(219)
9.1 RFID 的标准与标准化	(219)
9.1.1 RFID 标准现状	(219)
9.1.2 主要标准组织	(221)
9.1.3 RFID 标准体系结构	(223)
9.1.4 常用的国际标准	(225)
9.1.5 RFID 标准化的发展趋势	(229)
9.1.6 关于 RFID 标准化的案例	(230)
9.2 RFID 系统的技术实现	(231)
9.2.1 电子标签	(231)
9.2.2 RFID 标签读写器	(235)
9.2.3 RFID 中间件	(239)
9.3 RFID 测试技术	(242)



10 RFID 系统在物流中的应用	(249)
10.1 RFID 在物流中的应用概述	(249)
10.2 RFID 在物流配送中心的应用	(251)
10.2.1 物流配送中心模型	(252)
10.2.2 传统物流配送中心的问题	(252)
10.2.3 RFID 物流管理配送中心设计	(253)
10.2.4 RFID 配送中心管理信息系统的意义	(256)
10.2.5 RFID 在物流配送中心的应用案例	(258)
10.3 RFID 在仓库自动化管理上的应用	(260)
10.3.1 仓库自动化选择	(260)
10.3.2 RFID 技术在仓库管理中的应用	(262)
10.3.3 RFID 技术在仓库管理中的应用案例	(266)
10.4 RFID 技术在集装箱运输管理中的应用	(268)
10.4.1 RFID 技术的应用现状	(268)
10.4.2 RFID 在集装箱运输管理上的应用	(269)
10.4.3 案例分析	(271)
10.5 RFID 技术在冷链物流中的应用	(273)
10.5.1 冷链物流	(273)
10.5.2 带温度传感器的 RFID 系统	(273)
10.5.3 RFID 技术在冷链物流各环节的应用	(274)
10.5.4 RFID 在冷链物流应用中存在的问题与对策	(275)
10.6 RFID 在应急物流中的应用	(276)
10.6.1 应急物流是 RFID 在物流领域应用的突破口	(276)
10.6.2 RFID 在应急物流中的重点突破方向	(278)
10.6.3 实现 RFID 在应急物流中的突破	(279)
10.7 RFID 在其他方面的应用	(280)
10.7.1 防伪领域	(280)
10.7.2 工业生产领域	(282)
10.7.3 休闲娱乐领域	(284)
11 使用 Bartender 软件制作条码	(286)
11.1 Bartender 软件的安装和功能简介	(286)
11.1.1 Bartender6.0 条码软件安装	(286)
11.1.2 Bartender6.0 条码软件功能简介	(288)
11.2 使用 Bartender 软件制作符合规定的标签	(292)
11.3 Excel 数据库的建立	(303)



11.4 数据源的建立	(305)
11.4.1 建立数据源的说明	(305)
11.4.2 建立数据源具体方法	(305)
11.5 标签的批量打印	(309)
11.5.1 实验内容和步骤	(309)
11.5.2 实验练习	(318)
参考文献	(320)
附录 A: 条码系列标准介绍	(321)
附录 B: RFID 部分机构、杂志与网站	(323)
附录 C: 保健业条码 (HIBC) 说明书	(329)
附录 D: Excel 工作表设计说明书	(331)
附录 E: 公式说明	(332)
附录 F: 校验码的计算	(333)
附录 G: 标签的批量打印	(334)

第 一 部 分

Bar Code 技术



1 条码技术概论

我们可以注意一下身边的事物,会发现条码(也称条形码,以下都称条码)已经无处不在了。条码(Bar Code)是由一组规则排列的条、空以及对应的字符组成的标记,“条”指对光线反射率较低的部分,“空”指对光线反射率较高的部分,这些条和空组成的数据表达一定的信息,并能够用特定的设备识读,转换成与计算机兼容的二进制和十进制的信息。具体来说条码是一种可印制的机器语言,它采用二进位数字的概念,经1和0表示编码的特定组合单元。直观看来,常用的条码是由一组字元组成,如数位0和9,字母A和E或一些专用符号。条码技术是在计算机的应用实践中产生和发展起来的一种自动识别技术。它是为实现对信息的自动扫描而设计的。它是实现快速、准确而可靠地采集数据的有效手段。条码技术的应用解决了数据录入和数据采集的“瓶颈”。

1.1 概述

条码技术的迅速发展和在诸多领域的广泛应用,已引起了许多国家的重视。如今在各国从事条码技术及其系列产品开发研究的单位和生产经营的厂商越来越多,现在,条码技术产品的品种近万种。

1.1.1 条码的历史

条码技术诞生于20世纪40年代,但得到实际应用和迅速发展还是在近20年间。目前,条码技术在欧美、日本已得到普遍应用,而且正在世界各地迅速推广普及,其应用领域还在不断扩大。

早在20世纪40年代后期,美国乔·伍德兰德和贝尼·西尔佛两位工程师就开始研究用条码表示食品项目以及相应的自动识别设备,并于1949年获得了美国专利。这种条码图案如图1-1所示。该图案很像微型射箭靶,称做“公牛眼”条码。靶的同心环由圆条和空白绘成。在原理上,“公牛眼”条码与后来的条码符号很接近,遗憾的是当时的商品经济还不十分发达,而且工艺上也没有达到印制这种代码的水平。

然而,20年后,乔·伍德兰德作为IBM公司的工程师成为北美地区的统一代码——UPC条码的奠基人。吉拉德·费伊塞尔等人于1959年申请了一项专利,将数字0~9中的每个数字用7段平行条表示。但是这种代码机器难以阅读,人读起来也不方便。不过,这