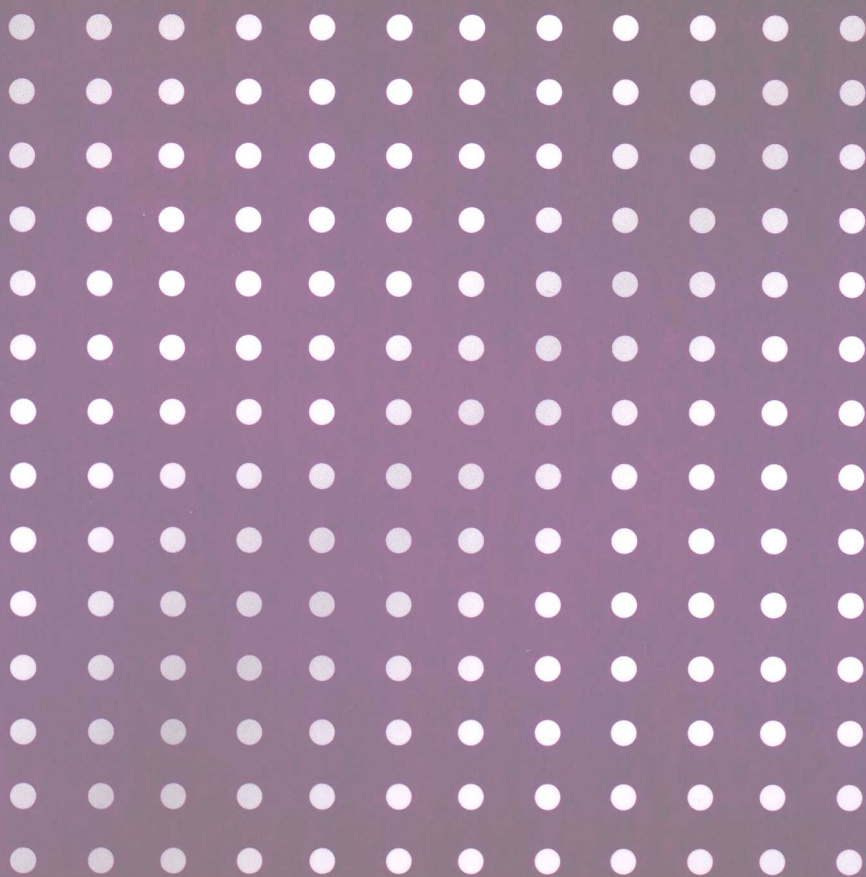


高等院校信息技术规划教材

条形码技术与程序设计

刘志海 曾庆良 朱由锋 编著

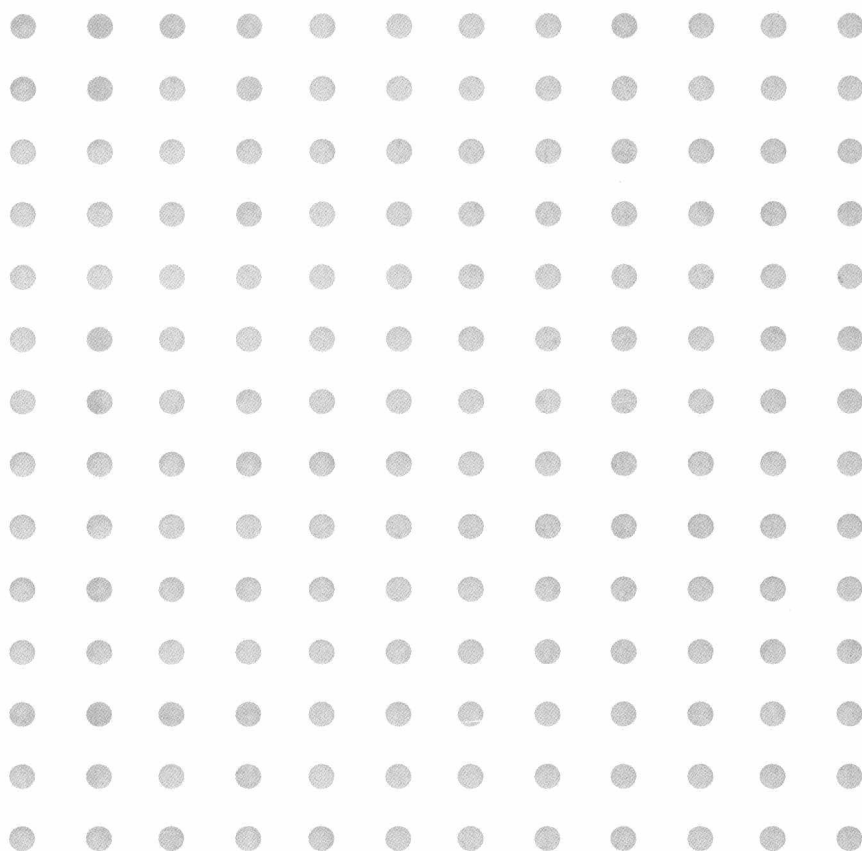


清华大学出版社

高等院校信息技术规划教材

条形码技术与程序设计

刘志海 曾庆良 朱由锋 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书阐述条形码技术的发展历史和现状,介绍 Visual Basic 6.0 程序设计语言的绘图方法、函数和相关基础知识,精选典型常用的一维条形码和二维条形码作为讲解实例,从条形码计算机绘图的角度出发对相关的条形码国家标准做了解释,在此基础上利用 Visual Basic 6.0 语言设计并绘制 EAN-13、Code39、ISBN、UCC/EAN-128、UPC-A、UPC-E 和 PDF417 条形码符号,给出程序实现的源代码。按照软件工程生命周期法的原理对小型超市管理系统的小型固定资产管理系统进行系统分析和详细设计。

本书可作为高等学校物流工程、物流管理专业的物流信息技术、物流管理信息系统课程及相关课程设计的教材和参考用书;也可作为条形码设计爱好者,物流、生产企业管理人员的技术参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

条形码技术与程序设计/刘志海,曾庆良,朱由锋编著. —北京:清华大学出版社,2009.8
(高等院校信息技术规划教材)

ISBN 978-7-302-20313-1

I. 条… II. ①刘… ②曾… ③朱… III. ①条形码—高等学校—教材 ②BASIC 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP391.44 TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 092729 号

责任编辑:袁勤勇 赵晓宁

责任校对:白 蕾

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19

字 数:445 千字

版 次:2009 年 8 月第 1 版

印 次:2009 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:26.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:031699-01

前言

foreword

条形码已是无处不在。冰箱、洗衣机、饮料、香烟、书籍、存折、药品、衣服、化妆品、证件,几乎所有的物品都打上了条形码的烙印;到图书馆借书,到超市里买东西,到公共车库去存车,到车站去买票都会用到条形码;如果你在企业工作,会发现工厂的固定资产、零配件、生产线的半成品,还有数据传输的各种报文、物流单元的运输都和条形码息息相关。不可想象,没有条形码的世界会是什么样子。你想快速掌握条形码的基础知识吗?你想迅速地成为一名条形码的设计编程人员吗?你想在这竞争激烈的社会中掌握一技之长吗?《条形码技术与程序设计》就是你的全部答案。

随着物流行业的快速发展和信息技术的广泛应用,条形码技术作为一种简单实用的识别技术广泛应用在商业零售、物流运输、生产自动化以及物资管理系统中。本书在对常用的条形码(EAN-13、CoDE39、UPC-A、UPC-E、ISBN、UCC/EAN-128 以及 PDF417)进行详尽描述的基础上,用 VB 编写了具体的应用程序,并对设计过程进行详细讲述。作为一维商品条形码在人们生活中的应用实例,本书以软件工程的生命周期开发原理为指导思想,对小型超市管理信息系统和固定资产管理系统进行了系统分析、概要设计和详细设计等,介绍了相关模块的设计方法,是软件开发爱好者、物流专业学生课程设计的非常好的参考实例。编者认为,VB 作为编程语言简单易学,使读者能在最短的时间内掌握条形码的编程技巧,并开发出简单实用的小程序。读者在从事条形码图形和应用软件的设计和开发时,本书可起到画龙点睛的作用。

在国家质量监督检验检疫总局第 76 号令《商品条形码管理办法》中对条形码的申请、注册及印刷做了严格规定,企业单位生产的产品需要使用条形码时需要向全国商品条形码的主管部门进行申请,请勿擅自使用。本书实例内容仅供研究和条形码爱好者学习使用,切勿用于商业目的,否则后果自负。

本书由山东科技大学刘志海、曾庆良、朱由锋编著,鲁青、梁慧斌、



王成龙、张鑫、王翠香、宋作玲老师也参与了本书部分章节的编写,全书由刘志海统稿。

本书既可以作为大中专院校的物流工程、物流管理专业学生的教材、课程设置指导书和教学参考用书,也可作为条形码爱好者进行学习的参考用书。

全书共分为 11 章和 3 个附录。本书的内容作为山东科技大学物流工程专业的《物流信息技术》课程设计指导书已使用过 3 届,对在此期间提出建议的师生表示感谢。限于时间和编者水平,书中难免出现不妥之处,敬请批评指正。读者在使用过程中,如有好的意见和建议,可发邮件至 zhihliu@126.com 与作者交流,在此表示感谢!

编 者

2009-03-08

目录

Contents

第 1 章 条形码技术概述	1
1.1 条形码技术概述	1
1.1.1 条形码技术的发展历史	1
1.1.2 条形码技术的发展现状	2
1.1.3 条形码技术的应用	3
1.2 条形码的基本概念	5
1.2.1 条形码的定义	5
1.2.2 条形码常用术语	6
1.2.3 条形码的常用概念	7
1.3 条形码的识读	11
1.3.1 条形码识读的基本工作原理	11
1.3.2 条形码识读系统的组成	12
1.3.3 条形码识读系统的技术参数	14
1.3.4 常用识读设备	15
1.4 条形码应用系统设计	17
1.4.1 条形码应用系统的运作流程	17
1.4.2 条形码应用系统的开发过程	18
1.4.3 码制的选择	20
1.4.4 识读器的选择	21
1.4.5 数据库设计	22
第 2 章 Visual Basic 绘图基础	24
2.1 Visual Basic 坐标系统	24
2.1.1 通过 ScaleMode 属性设置坐标系统	24
2.1.2 自定义坐标系统	25
2.1.3 使用 Scale 方法定义坐标系统	26

2.2	Visual Basic 图形控件	27
2.2.1	Line(直线)控件	27
2.2.2	Shape 控件	29
2.3	Visual Basic 颜色	31
2.3.1	调色板	31
2.3.2	RGB 颜色	32
2.3.3	QBColor	33
2.3.4	VB 中的颜色常数	34
2.4	Visual Basic 绘图	35
2.4.1	Cls 方法	36
2.4.2	PSet 方法	36
2.4.3	Point 方法	36
2.4.4	Line 方法	37
2.4.5	Circle 方法	38
2.4.6	Print 方法	39
2.4.7	PaintPicture 方法	39
2.4.8	常用的 API 绘图函数	40
第 3 章	EAN-13 商品条形码	47
3.1	概述	47
3.2	技术标准	47
3.2.1	EAN-13 的结构	47
3.2.2	EAN-13 条形码的结构	49
3.2.3	字符集	51
3.2.4	尺寸要求	52
3.2.5	EAN 已分配的前置码	52
3.3	设计实例	54
3.4	设计步骤	56
3.4.1	新建工程	57
3.4.2	窗体设计	57
3.4.3	代码设计	57
3.5	实例效果	62
第 4 章	Code39 条形码	63
4.1	概述	63
4.2	技术标准	63
4.2.1	Code39 条形码的结构	63

4.2.2	字符集	64
4.2.3	校验字符的计算	66
4.2.4	尺寸要求	67
4.3	设计步骤	68
4.3.1	新建工程	68
4.3.2	窗体设计	68
4.3.3	代码设计	69
4.4	实例效果	75
第 5 章	图书系列条形码	76
5.1	ISBN 概述	76
5.1.1	ISBN 的定义	76
5.1.2	ISBN 的使用情况	77
5.1.3	ISBN 和条形码	78
5.2	EAN 系统的图书代码	79
5.2.1	EAN 系统的图书代码	79
5.2.2	图书条形码的符号结构	81
5.2.3	EAN 系统的期刊代码	82
5.2.4	10 位 ISBN 码与 13 位 EAN 码之间的转换	83
5.3	设计步骤	84
5.3.1	新建工程	84
5.3.2	窗体设计	85
5.3.3	代码设计	85
5.4	实例效果	90
第 6 章	UCC/EAN-128 条形码	91
6.1	概述	91
6.2	技术标准	91
6.2.1	UCC/EAN-128 条形码的结构	91
6.2.2	UCC/EAN-128 条形码字符集	92
6.2.3	字符编码	96
6.2.4	条形码字符值与 ASCII 值的转换	98
6.2.5	尺寸要求	98
6.2.6	校验字符计算	99
6.2.7	长度最小原则	99
6.3	应用标识符	100
6.4	设计实例	102

6.5	设计步骤	103
6.5.1	新建工程	104
6.5.2	窗体设计	104
6.5.3	代码设计	105
6.6	实例效果	117
第7章	UPC-A 条形码	118
7.1	概述	118
7.2	技术标准	119
7.2.1	UPC-A 条形码的结构	119
7.2.2	字符集	120
7.2.3	校验字符的计算	121
7.2.4	尺寸要求	121
7.2.5	设计实例	121
7.3	设计步骤	122
7.3.1	新建工程	123
7.3.2	窗体设计	123
7.3.3	代码设计	124
7.4	实例效果	128
第8章	UPC-E 条形码	130
8.1	概述	130
8.2	技术标准	130
8.2.1	UPC-E 条形码的代码结构	130
8.2.2	UPC-E 条形码的结构	131
8.2.3	字符集	132
8.2.4	校验字符的计算	133
8.2.5	尺寸要求	134
8.2.6	设计实例	134
8.3	设计步骤	134
8.3.1	新建工程	135
8.3.2	窗体设计	135
8.3.3	代码设计	136
8.4	实例效果	140
第9章	PDF417 条形码	142
9.1	概述	142
9.1.1	PDF417 条形码的特点	142

9.1.2	PDF417 条形码的应用领域	143
9.1.3	PDF417 的类型	143
9.2	技术标准	144
9.2.1	PDF417 条形码的结构	144
9.2.2	符号字符的结构	146
9.2.3	码字集	146
9.2.4	模式结构	163
9.2.5	错误纠正码	168
9.2.6	尺寸要求	169
9.3	设计步骤	170
9.3.1	新建工程	170
9.3.2	窗体设计	170
9.3.3	代码设计	172
9.4	实例效果	180
第 10 章	条形码在小型超市管理信息系统中的应用	181
10.1	系统开发原理	182
10.1.1	可行性研究与计划	182
10.1.2	需求分析	182
10.1.3	概要设计	183
10.1.4	详细设计	183
10.1.5	实现(包括单元测试)	184
10.1.6	组装测试(集成测试)	184
10.1.7	确认测试	185
10.1.8	使用和维护	185
10.2	系统分析	185
10.3	需求分析	186
10.4	概要设计	187
10.5	数据库设计	190
10.6	详细设计	194
10.6.1	模块文件	194
10.6.2	系统主界面	196
10.6.3	系统登录界面	199
10.6.4	“员工录入”对话框	201
10.6.5	“员工信息浏览”对话框	203
10.6.6	“用户录入”对话框	205
10.6.7	“系统用户浏览”对话框	207
10.6.8	“会员管理”对话框	208
10.6.9	“商品类别维护”对话框	213

10.6.10	“计量单位维护”对话框	215
10.6.11	“规格及型号”对话框	217
10.6.12	“商品销售”对话框	217
10.6.13	“商品订货单”对话框	226
10.6.14	“供应商管理”对话框	231
10.6.15	“商品销售报表”对话框	234
第 11 章	条形码在固定资产管理系统中的应用	238
11.1	系统分析与总体设计	238
11.1.1	系统需求分析	238
11.1.2	系统结构设计	239
11.2	系统概要设计	240
11.2.1	E-R 图设计	240
11.2.2	数据库设计	240
11.2.3	类设计	243
11.3	类及公共模块详细设计	244
11.3.1	CDepartment 类设计	244
11.3.2	CAssets 类设计	245
11.3.3	CAssetsMaintain 类设计	246
11.3.4	CUsers 类设计	247
11.3.5	公共模块设计	248
11.4	对话框界面设计	249
11.4.1	登录窗口设计	249
11.4.2	主界面设计	251
11.4.3	用户管理界面	253
11.4.4	修改用户	256
11.4.5	部门管理界面	258
11.4.6	资产类别管理界面	261
11.4.7	固定资产管理界面	263
11.4.8	资产查询	270
11.4.9	资产折旧	274
11.4.10	其他功能	281
附录 A	商品条形码管理办法	282
附录 B	商品条形码印刷资格认定工作实施办法	287
附录 C	条形码国家标准	289
参考文献		290

条形码技术概述

1.1 条形码技术概述

1.1.1 条形码技术的发展历史

条形码技术是 20 世纪中叶发展并广泛应用的集光、机、电和计算机技术为一体的高新技术,是将数据进行自动采集并输入计算机的重要方法和手段。它解决了计算机应用中数据采集的“瓶颈”,实现了信息的快速、准确获取与传输,是信息管理系统和管理自动化的基础。

在经济全球化、信息网络化、生活国际化、文化国土化的资讯社会到来之时,在经济全球化、信息社会化高度发展的今天,人们对社会生活中各个领域的信息需要进行快速、准确和有效的管理。计算机技术的出现和发展,极大地提高了信息处理的速度和能力,因此利用计算机技术进行数据自动采集和处理的自动识别技术迅速发展起来。

条形码技术作为物流信息系统中的数据自动采集单元技术,是实现物流信息自动采集与输入的重要技术。条形码最早出现于 20 世纪 40 年代的美国,但是得到实际应用和迅速发展还是在近 20 年。美国 20 世纪 50 年代就有关于铁路车辆采用条形码的报道,目前美国所有的铁路车厢上都有 ACI(Automatic Car Identification)条形码标志。早在 20 世纪 40 年代后期,美国乔·伍德兰(Joe Wood Land)和贝尼·西欠弗(Beny Silver)两位工程师就开始研究用代码表示食品项目和相应的自动识别设备,并于 1949 年获得了美国专利。这种代码图案很像微型射箭靶,称为“公牛眼”代码,由同心环和空白绘成。在原理上,“公牛眼”代码与后来的条形码符号很相近,遗憾的是当时的商品经济不十分发达,而且工艺上也没有达到印制这种代码的水平。20 年后,乔·伍德兰作为 IBM 公司的工程师成为北美地区的统一代码——UPC 码的奠基人。吉拉德·费伊赛尔(Girard Fessel)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,使用很不方便。不过,这一构想促进了条形码的码制产生与发展。不久,E. F. 布林克尔(E. F. Brinker)获得了将条形码标识在有轨电车上的专利。20 世纪 60 年代后期,西尔沃尼亚(Sylvania)发明了一种被北美铁路系统所采纳的条形码系统。早期的条形码图案如图 1-1 所示。

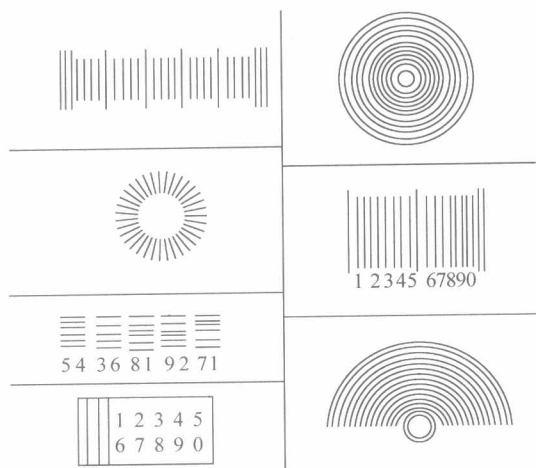


图 1-1 早期的条形码图案

1970年,美国超级市场委员会制定了通用商品代码UPC码。美国统一编码委员会(UCC)于1973年建立了UPC条形码系统,并全面实现了该码制的标准化。UPC条形码成功地应用于商业流通领域中,对条形码的应用和普及起到了极大的推动作用。

1974年,Intermec公司的戴维·阿利尔博士研制出三九条形码,并很快被美国国防部所采纳。

UPC码的成功使用促使了欧洲编码系统的产生,1977年,正式成立了欧洲物品编码协会(European Article Numbering Association, EAN)。到1981年, EAN已发展成为一个国际性的组织,且EAN码与UPC码兼容。EAN/UPC码作为一种消费单元代码,被用于在全球范围内标识唯一一种商品。现今, EAN会员已经遍及六大洲的80多个国家和地区。截止到1996年年底,全世界已有411 000多个公司成为EAN组织的会员,加上美国统一代码委员会系统的176 000个公司,全世界共有587 000多个公司使用条形码,并在商业贸易中获取巨大的利益。

20世纪80年代以后,围绕调高条形码符号的信息密度,人们开展了多项研究,诞生了128条形码、九三条形码、交叉二五条形码和库德巴条形码等多种条形码。

1.1.2 条形码技术的发展现状

从20世纪70年代开始,经过30多年的发展,条形码技术作为一种关键的信息标识和信息采集技术,在全球范围内得到了迅猛发展。国际上,从20世纪70年代至今,条形码技术及应用都取得了长足的发展。符号表示已由一维条形码发展到二维条形码,目前又出现了将一维条形码和二维条形码结合在一起的复合码;条形码介质由纸质发展到特殊介质;条形码的应用已从商业领域拓展到物流、金融等经济领域,并向纵深发展,面向企业信息化管理的深层次的集成;条形码技术产品逐渐向高、精、尖和集成化方向发展。根据美国的专业研究机构VDC(Venture Development Corp)的统计,全球条形码市场规模一直在持续稳步增长。到2008年,全球条形码技术装备的市场规模将从2003年的90

亿美元增长到 155 亿美元,国际条形码技术产业方兴未艾。随着应用的不断深入,新的条形码技术标准不断出现,标准体系逐渐完善。国际上,随着应用的不断深入,条形码技术正处于一个强劲的集成创新发展期,是商业贸易、物流、产品追溯和电子商务等领域的主导信息技术。

我国条形码技术的推广和应用从 20 世纪 80 年代开始。十多年来,我国条形码技术的推广应用坚持以发展为核心,以服务求巩固,以标准促应用,条形码技术已从商业零售领域向运输、物流、电子商务和产品追溯等多领域拓展,在我国国民经济各行业应用的广度和深度不断发展,已经成为信息化建设中的一个重要部分,是建设大市场、搞活大流通,实现国民经济现代化,促进企业参与国际经济大循环,增强竞争力不可缺少的技术工具和手段,带动了条形码产业的形成和发展。

1.1.3 条形码技术的应用

条形码作为一种及时、准确、可靠、经济的数据输入手段,已被物流信息系统所采用。在工业发达的国家已经普及应用,成为商品独有的世界通用的“身份证”。欧美地区和日本等国家已经普遍使用条形码技术,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。由于采用了条形码,消费者从心理上对商品质量产生了安全感,条形码在识别伪劣产品、防假打假中也可起到重要作用。因为条形码技术具有先进、适用、容易掌握和见效快等特点,在信息(数据)采集中能发挥巨大的优势。无论在商品的入库、出库、上架还是和顾客结算的过程中,都要面对如何将数据量巨大的商品(不论是整包包装还是拆封后单个零售)信息输入计算机中的问题。如果在单个商品的包装上印制条形码符号,利用条形码阅读器,就可以高速、准确、及时地掌握商品的品种(货号)、数量、单价、生产厂家和出厂日期等信息。这样不仅提高了效率,同时也吸引了更多的顾客,减少或消除了顾客购货后结算和付款时出现拥挤排队现象。条形码技术在中国将作为主要的自动识别技术,广泛应用于工业自动化控制和各类管理信息系统中,并将渗透到多技术领域和高新技术的产品中。

条形码技术用于物流信息系统中,完成计算机的信息采集与输入。这将大大提高许多计算机管理系统的实用性。条形码的应用和推广首先源于商品管理现代化,即 POS 系统的应用。如美国超级市场商品种类约为 22 万种,每年约有 10 000 种新商品进入市场,10 000 种老商品清除,引新除旧的比例达 50%,如此繁重的工作量,没有条形码,没有 POS 系统的应用是难以应付的。当今日本在 POS 系统的应用上走在了世界的前列。日本已有 48 000 个制造厂家约 1 亿种商品项目采用了 EAN 码标识,有相当一部分商家全用 POS 系统。POS 系统不仅限于食品杂货,许多专业店(如医药、化妆品和烟酒等)也建立了 POS 系统。目前不仅 POS 系统得到广泛的应用,很多国家还建立了市场数据交换中心,沟通产、供、销之间的信息,建立贸易数据交换机构,及时搜集汇总各商店、各种商品的销售信息并及时反馈给制造厂家。这样生产厂家可及时、准确地了解商品销售、购买情况和价格等,可分析消费者的心理,预测市场并及时组织货源。零售商可根据情况及时调整销售计划、进货情况等。

随着经济的发展,条形码广泛应用到以下领域。

1. 交通运输业

国际运输协会已作出规定,在货物运输中,物品的包装上必须贴上条形码符号,以便对所运物品进行自动化统计管理。此外,铁路、公路的旅客车票自动化售票及检票系统,公路收费站的自动化,货运仓库、货物的物流信息系统中的条形码作为一种及时、准确、可靠、经济的数据输入手段已被物流管理信息系统所采用。在工业发达的国家已经普及应用,已成为商品运输过程中独有的世界通用的“身份证”。欧美地区和日本等国家已经普遍使用条形码技术。

2. 邮电通信业

邮件的分拣、录单是非常繁重的工作,占用了邮电职工的绝大部分工作量。在邮件上贴上或印制上条形码符号,就能用条形码阅读设备输入相应的信息,实施分拣、录单的自动化管理。例如,6位数的邮政编码用条形码符号代替,函件及各邮电局(所)都贴上相应的条形码标签作为它们的代码,用条形码阅读设备读取这些信息,利用计算机可实现挂号函件的自动登单。

3. 物流行业

目前,条形码技术主要应用在以下几个物流环节。

(1) 产品标签管理。产品下线时,制造商打印条形码标签并粘贴在产品包装的明显位置,产品进入流通环节后,产品标签成为跟踪产品流转的重要方式。

(2) 产品入库管理。当产品由制造商进入流转环节,第三方物流企业或者经销商在产品入库时读取商品上的条形码标签,录入商品存放信息,完成产品交接,并将商品特性信息及存放信息存入数据库。

(3) 产品出库管理。当产品由第三方物流企业运送至买方,买家扫描商品上的条形码,对出库商品信息进行确认,同时更改其库存状态。

(4) 库存管理。例如,大型零售企业通过自动识别技术可以快速、准确地进行库存盘点,有效地提高市场响应速度,降低库存成本。

在过去几年,一个值得关注的趋势是,以条形码识别为代表的自动识别技术已经成为企业构建移动战略必不可少的组成部分。企业通过各种移动数据采集设备,实现了高效率的信息流转。通过自身搭建的局域网甚至广域网,越来越多的企业实现了产品数据的实时采集和更新,进一步提高了物流企业以及制造企业供应链的运转效率。物流行业是条形码技术的一个很重要的应用方面。在物资入库、分类、出库、盘点和运输等方面,可以全面实现条形码管理。

4. 零售业

POS系统由若干个子系统组成,其中现金收款机(又叫收银机)集计算机和译码器于一身,既能自动识别条形码符号,又能进行数据处理,而且能打印出购物清单,内容包括商品名称、价格、数量、总金额及日期等,顾客可把它作为购物收据。系统中的计算机是

用来对数据进行综合处理的,为此应事先建立数据库和应用软件。这样有利于根据各终端的当日报告情况进行商品销售综合分析,及时提供市场动态,并据此确定订货计划,以保证经营活动的正常进行。零售业采用 POS 系统,不仅提高了结算速度,也避免了人为差错,使顾客量由此大增。对顾客而言,可大大减少购物等待时间,而有了购物清单也便于家庭记账。条形码管理系统的应用也给商场服务人员为顾客咨询服务创造了有利的条件。

5. 其他行业

条形码技术在海关用于商品报关单管理和海关商品检验等;在公安系统用于出入境签证管理以及护照、身份证管理等方面;在企事业单位可用于人事档案管理、设备管理、会务管理、考勤管理、高考自学考试管理和各种票证、票据管理等。条形码技术为商品管理和各国间贸易往来以及各领域的自动化管理,提供了极简便的共同语言。

二维条形码作为一种新的信息存储和传递技术,现已广泛地应用在国防、公共安全、交通运输、医疗保健、工业、商业、金融、海关及政府管理等领域。美国亚利桑那州等十多个州的驾驶证、美国军人证和军人医疗证等几年前就已采用了 PDF417 技术。将证件上的个人信息及照片编在二维条形码中,不但可以实现身份证件自动识读,而且可以有效地防止伪造证件事件的发生。菲律宾、埃及和巴林等许多国家也已在身份证或驾驶证上采用二维条形码。除了可用在证件上外,在工业生产、国防、金融、医药卫生、商业和交通运输等领域,二维条形码同样得到了广泛的应用。由于二维条形码具有成本低、信息可随载体移动、不依赖于数据库和计算机网络、保密防伪性能强等优点,结合中国人口多、底子薄,对证件的可机读性及防伪管理等问题,可在护照、身份证、驾驶证、暂住证、行车证、军人证、健康证和保险卡等任何需要唯一识别个人身份的证件上广泛使用二维条形码技术。海关报关单、税务报表和保险登记表等任何需重复录入或禁止伪造、删改的表格,都可以将表中填写的信息编在条形码中,以解决表格的自动录入和防止篡改表中内容。机电产品的生产和组配线,如汽车总装线、电子产品总装线,皆可采用二维条形码并通过二维条形码实现数据的自动交换。总之,二维条形码在中国有着广阔的应用前景。

1.2 条形码的基本概念

1.2.1 条形码的定义

条形码(bar code)是由一组规则排列的条、空及其对应字符组成的标记,用以表示一定的信息。条形码通常用来对物品进行标识,这个物品可以是用来进行交易的一个贸易项目,如一瓶啤酒或一箱可乐;也可以是一个物流单元,如一个托盘。

对物品的标识,就是首先给某一物品分配一个代码,然后以条形码的形式将这个代码表示出来,并且标识在物品上,以便识读设备通过扫描识读条形码符号对该物品进行识别。

代码即一组用来表征客观事物的一个或一组有序的符号。代码必须具备鉴别功能,即在一个信息分类编码标准中,一个代码只能唯一地标识一个分类对象,而一个分类对

象只能有一个唯一的代码。在不同的应用系统中,代码可以有含义,也可以无含义。有含义代码可以表示一定的信息属性;无含义代码则只作为分类对象的唯一标识,只代替对象的名称,而不提供对象的任何其他信息。

条形码有一维条形码和二维条形码之分。

一维条形码是通常所说的传统条形码。一维条形码是由一个接一个的“条”和“空”排列组成的,条形码信息由条和空的不同宽度和位置来传递,信息量大小是由条形码的宽度来决定的,条形码越宽,包容的条和空越多,信息量越大。这种条形码只能在一个方向上通过“条”与“空”的排列组合来存储信息,所以叫它“一维条形码”。人们日常见到的印刷在商品包装上的条形码,即是普通的一维条形码。一维条形码只是在一个方向(一般是水平方向)表达信息,而在垂直方向则不表达任何信息,其一定的高度通常是为了便于阅读器的对准。

二维条形码是在一维条形码基础上向二维方向扩展,按需要堆积成两行或多行。二维条形码是用某种特定的几何图形,按一定规律在平面(二维方向)上分布黑白相间的图形记录数据符号信息的,在代码编制上巧妙地利用构成计算机内部逻辑基础的0、1的概念,使用若干个与二进制相对应的几何形体来表示文字数值信息,通过图像输入设备或光电扫描设备自动识读以实现信息自动处理。它具有条形码技术的一些共性,如每种码制有其特定的字符集、每个字符占有一定的宽度、具有一定的校验功能等。

1.2.2 条形码常用术语

- 条形码(bar code): 由一组规则排列的条、空及其对应字符组成的标记,用以表示一定的信息。
- 条(bar): 条形码中反射率较低的部分。
- 条形码系统(bar code system): 由条形码符号设计、制作及扫描阅读组成的自动识别系统。
- 空(space): 条形码中反射率较高的部分。
- 空白区(clear area): 条形码左右两端外侧与空的反射率相同的限定区域。
- 保护框(bearer bar): 围绕条形码且与条反射率相同的边或框。
- 起始符(start character): 位于条形码起始位置的若干条与空。
- 终止符(stop character): 位于条形码终止位置的条与空。
- 中间分隔符(central separating character): 位于条形码中间位置的若干条与空。
- 条形码字符(bar code character): 表示一个字符的若干条与空。
- 条形码数据符(bar code data character): 表示特定信息的条形码字符。
- 条形码校验符(bar code check character): 表示校验码的条形码字符。
- 条形码填充符(filler character): 不表示特定信息的条形码字符。
- 条高(bar height): 构成条形码字符的条的二维尺寸的纵向尺寸。
- 条宽(bar width): 构成条形码字符的条的二维尺寸的横向尺寸。
- 空宽(space width): 构成条形码字符的空的二维尺寸的横向尺寸。
- 条宽比(bar width ratio): 条形码中最宽条与最窄条的宽度比。