

文章编号:1000-582X(2004)04-0122-04

二维条码技术在医药行业物流管理系统中的应用*

张红¹, 韩庆文², 余福茂¹

(1. 浙江大学管理学院, 杭州 310027, 2. 重庆大学通信学院, 重庆 400030)

摘要:在分析二维条码特点的基础上,进一步讨论了物流条码技术特点和物流条码标识的内容,并通过分析医药行业物流管理系统的条码使用分析,决定在系统的药品物流过程中的销售开票票据、药品库存、销售出库等方面应用PDF417二维条码。通过使用PDF417二维条码,医药行业物流管理系统解决了以往棘手的传输数据、降低成本、缩短送货时间等问题,使整个系统从一个全新的高度对各种信息的流动进行有效管理,完成其中的物流、信息流、资金流、增值流、业务流以及贸易伙伴关系等的计划、组织、协调和控制,加强了贸易伙伴之间的联系。

关键词:医药行业;物流;二维条码;物流条码

中国分类号:F259.22

文献标识码:A

在北京医药股份公司开发其物流管理系统的过程中,考虑到药品从厂家经过中间的药品经销商到达最终客户的整个流通中,贯穿了大量的物流、信息流和资金流,如何对这些信息进行有效地管理,在整个物流链(从生产线直至付款柜台)之间建立一个无纸系统,以保证产品能不间断地由供应商流向最终客户,同时信息能够在开放的物流链中循环流动,以满足物流链中不同客户对产品和信息的要求,消除物流链中不必要的成本和费用,是开发物流管理系统必须解决的问题。鉴于此,在系统中使用二维条码技术,将物流、信息流、资金流综合、整体、系统地考虑,充分发挥物流管理系统的功能效益。

1 二维条码及物流条码

1.1 二维条码

条码是迄今为止最经济、实用的一种自动识别技术。条码技术具有输入速度快、可靠性高、采集信息量大、灵活实用等优点。现在条码技术的应用范围非常广泛,如商业自动化系统、仓储管理、交通管理、金融文件管理、商业文件管理、病历管理、血库血液管理以及各种分类技术方面,条码技术作为数据标识和数据自动输入的一种手段已被人们广泛利用,渗透到计算机

管理的各个领域。

一维条码所携带的信息量有限,如商品上的条码仅能容纳13位(EAN-13码)阿拉伯数字,更多的信息只能依赖商品数据库的支持,离开了预先建立的数据库,这种条码就没有意义了,因此在一定程度上也限制了条码的应用范围。基于这个原因,在90年代发明了二维条码。二维条码除了具有一维条码的优点外,同时还有信息量大、可靠性高,保密、防伪性强等优点。

二维条码是一种由点、空组成的点阵形条码,它不需要数据库的支持就可使用,实际上是一种高密度、高信息量的便携式数据文件,具有信息容量大、编码范围广、纠错能力强、译码可靠性高、防伪能力强等技术特点,可广泛应用于各个领域。二维条码依靠其庞大的信息携带量,能够把过去使用一维条码时存储于后台数据库中的信息包含在条码中,可以直接通过阅读条码得到相应的信息,并且二维条码还有错误修正技术及防伪功能,增加了数据的安全性。二维条码可把照片、指纹编制于其中,可有效地解决证件的可机读和防伪问题。因此,可广泛应用于护照、身份证、行车证、军人证、健康证、保险卡等。

目前二维条码主要有PDF417码、Code49码、Code 16K码、Data Matrix码、MaxiCode码等,主要分为堆积

* 收稿日期:2003-12-02

基金项目:医药行业物流管理系统基金资助项目

作者简介:张红(1970-),女,重庆人,浙江大学在读博士生,研究方向为管理信息技术。

或层排式和棋盘或矩阵式两大类^[1]。

近年来,在中国物品编码中心及国家有关部门的领导下,PDF417技术已经开始在中国大地生根发芽,特别是在1997年12月中国颁布第一个二维条码国家标准《四一七条码》后,标志着PDF417技术在我国的应用正步入正规有序的快速发展阶段。

1.2 二维条码 PDF417 技术的特点^[2]

1) 信息量大

一个PDF417条码符号,可以将1848个字母字符或2729个数字字符或字母、数字混编字符进行编码。在同等面积下,二维条码比一维条码信息含量高几十倍。

2) 容易印制

PDF417条码可以印在纸、卡片及各种常用条码载体上,可以用多种标准的打印技术及卡片印制技术印制,包括:喷墨打印、激光打印、热敏/热转印条码打印机打印等。

3) 修正错误能力强

PDF417采用了目前世界上最先进的错误修正技术,这种隐含于符号内的错误修正技术,可以有效地防止译码错误,提高译码的速度及可靠性,还可以将由于条码符号破损、沾污等丢失的信息破译出来。错误修正甚至可以将符号受损面积达50%的条码符号所含信息复现出来。

4) 译码可靠性高

在管理数据库测试中,阅读2000万个条码符号,没有出现一例译码错误,这说明PDF417具有极高的可靠性。

5) 保密性强

PDF417可以把编码信息按密码格式进行编码,以防止伪造条码符号或非法使用有关编码的信息。

1.3 物流条码

物流是由“物”和“流”两个基本要素组成:“物”是指一切可以进行物理性位置移动的物质资料;“流”是指物理性的运动,亦称为位移。“物流”是物质资料从供应方到需求方的物理运动,是创造时间价值、场所价值和一定的加工价值的活动。^[3]

物流条码是用以标识物流领域中具体实物的一种特殊代码,是整个物流链过程,包括生产厂家、配销业、运输业、消费者等环节的共享数据。它贯穿整个贸易过程,并通过物流条码数据的采集、反馈,提高整个物流系统的经济效益。

与商品条码相比较,物流条码有如下特点^[3]:

1) 储运单元的唯一标识

商品条码是最终消费品,通常是单个商品的唯一

标识,用于零售业现代化的管理;物流条码是储运单元的唯一标识,通常标识多个或多种类商品的集合,用于物流的现代化管理。

2) 服务于物品流通全过程

商品条码服务于消费环节:商品一经出售到最终用户手里,商品条码就完成了其存在的价值,商品条码在零售业的POS系统中起到了单个商品的自动识别、自动寻址、自动结帐等作用,是零售业现代化、信息化管理的基础;物流条码服务于商品流通全过程:生产厂家生产出产品,经过包装、运输、仓储、分拣、配送,直到零售商店,中间经过若干环节,物流条码是这些环节中的唯一标识,因此它涉及更广,是多种行业共享的通用数据。

3) 信息多

通常,商品条码是一个无含义的13位数字条码;物流条码则是一个可变的,可表示多种含义、多种信息的条码,是无含义的货运包装的唯一标识,可表示货物的体积、重量、生产日期、批号等信息,是贸易伙伴根据在贸易过程中共同的需求,经过协商统一制定的。

4) 可变性

商品条码是一个国际化、通用化、标准化的商品的唯一标识,是零售业的国际化语言;物流条码是随着国际贸易的不断发展,贸易伙伴对各种信息需求的不断增加应运而生的,其应用在不断扩大,内容也在不断丰富。

5) 维护性

物流条码的相关标准是一个需要经常维护的标准。及时沟通用户需求,传达标准化机构有关条码应用的变更内容,是确保国际贸易中物流现代化、信息化管理的重要保障之一。

物流条码涉及面较广,因此相关标准也较多。它的实施和标准化是基于物流系统的机械化、现代化,包装运输等作业的规范化、标准化。物流条码标准化体系已基本成熟,并日趋完善。

1.4 物流条码标识内容及码制选择

1) 物流条码标识内容^[4]

物流条码标识的内容主要有项目标识(货运包装箱代码SCC-14)、动态项目标识(系列货运包装箱代码SSCC-18)、日期、数量、参考项目(客户购货订单代码)、位置码、特殊应用(医疗保健业等)及内部使用,具体规定见相关国家标准。

2) 物流条码符号的码制选择^[5]

目前现存的条码码制多种多样,选用条码时,要根据货物的不同和商品包装的不同,采用不同的条码码制。单个大件商品,如电视机、电冰箱、洗衣机等商品的包装箱往往采用EAN-13一维条码。储运包装箱

常常采用 ITF - 14 条码或 UCC/EAN - 128 应用标识条码,包装箱内可以是单一商品,也可以是不同的商品或多件头商品小包装;但对于要求存储信息量大,安全性高的应用,一维条码显然不能满足要求,而二维条码则以其卓越的优点来担当大量的物流条码的应用。

2 二维条码技术在医药行业物流管理系统中的应用

2.1 医药行业物流管理系统(简称医药系统)

医药系统是应用于医药药品、医疗器械、医用设备、中药饮片等等的有关医药方面的产品的生产、库存、营销管理的一种专业性很强的应用软件系统。众所周知医药产品的物流与其他普通商品物流是有共同点,但在医药产品的物流的过程中对药品的保存、流通、交易都有严格的要求,是有由于医药产品的特殊性决定的。

现行的计算机网络管理系统从功能上包括 4 个主要部分:系统维护、日常业务、仓库、财务。系统维护包括对医药商品如医药商品如商品类别,规格品种,计量单位,生产厂家,供货单位,顾客等一系列系统库的建立与数据维护;对系统使用部门、人员的权限控制。日常业务包括对营销商品的报价管理,到货登记,销售票据的制作,业务帐的自动登记;部门间医药商品的调拨,医院退货处理,退厂家货。库存主要管理医药商品的入库、出库、移库处理;对不合格商品的损拒或报损处理;可调库存帐的登记;验收登记本、库存数量帐、库存季报帐的制作;待验库管理;医药库存商品的批次管理;库存商品的积压、药品效期报警。财务部分包括对销售商品的回款登记;成本及毛利的核算;商品帐的制作。

业务管理提供对货物的多人同时销售开票,并打印销售发票,不同的部门间对某一商品进行调拨,医院退货,退厂家货。同时将这些开票内容传递至库存、财务。此外,业务部分能接受库存传递来的数据,对货物作到货登记。对于损拒情况,损报情况分别予以登记,业务员还能够在这里对物品的价格进行维护。在销售开票及到货登记的同时,系统自动登记了业务账,系统还分品种、医院、业务员向用户提供回款、来回款的统计查询,业务部分同时向用户提供了一个简单的合同管理,用户可通过对采购合同的维护来打印合同清单。

库存管理部分包括对物品的入库、出库、移库、损拒、损报处理。入库是指对某一规格的货物分批次登记入库,系统根据入库内容分时间及保管员打印验收登记本。出库是由销售部门发出销售指令,系统根据批号顺序(先入先出)自动出库并打印销售登记本。对于质量不合格的物品,通过移库功能将其移至不合格库。并自动减少可调库存量,同时将此可调库存量

传递至业务部门。对于不合格库的物品,系统提供损拒或损拒报处理,并分保管员打印不合格药品登记本。在上述几项操作过程中,系统自动记帐,同时对可调库存量进行调整,并将最新数据信息反馈至业务部门及财务部门。对于待验物品,系统依据普通入库模式,创建待验库,将所有待验物品登记入库,并分保管员打印待验登记本。系统的实现这些功能的同时,提供给用户一套库存数量账和一套库存季报账。此外,系统提供管理者一套指定时间内的积压统计报告和一套指定时间内的库存物品报警报告。系统同时提供给用户一张仓库结构示意图,以方便查询。

财务部在业务管理的基础上,对于已回款或付款的商业活动,依据收款凭证、付款凭证做销售、退货(医院退货)、铁路运单(退厂家货)、到货、损拒、损报、调拨等确认后,自动记帐,并依据移动加权平均算法分部门核算当前最新成本,同时计算毛利,将最新核算出的成本及回款情况反馈给业务部门,并打印出商品三级账及销售帐。

2.2 PDF417 条码在医药系统中的应用

为了满足医药物流的特殊性要求,在物流过程中保持药品的批次、效期、名称等等信息的安全传递,使用条码技术是非常方便的。由于医药物流过程中传递的信息量大,所以本系统采用的是国际上流行的 PDF417 二维条码;系统在药品物流过程中的销售开票票据、药品库存、销售出库等方面应用了二维条码。

1) 销售开票过程中的 PDF417 条码应用

医药系统中的销售开票是一个医药物流的开始,主要完成的功能是记录对所销售药品的信息;由于药品的批次信息量是巨大的,业务人员和开票人员是不能完全知道所销售药品的批次和效期信息的,所以开票人员是不能在开票时就将所销售药品的批次、效期信息记录在系统中的,同时也不能打印销售票据,因为销售票据上应该有所销售药品的批次和效期数据;在这种情况下,销售开票人员只将药品的其他销售数据录入系统,而系统则根据销售信息自动生成一个 PDF417 二维条码,编码的原则是一张票据一个条码,系统将这个二维条码传递到仓库管理系统中后,再由仓库管理系统处理销售药品的批次、效期信息。

一般情况,销售开票地点和存储药品的仓库是有一定的距离的,销售开票一般在市区,而仓库却在郊区,这样销售开票系统和仓库管理系统是不可能在一个局域网中的;而在当今市场经济大潮中,竞争是激烈的,为了取得最大的客户群,必须作到以最短的时间将客户所订购的药品送达客户,所以必须将销售开票数据信息尽快的传输到仓库。这里,可以使用广域网来

处理数据传输;但在当前的国内电信发展及费用来看,利用广域网传输数据费用高,而且通过实际测试,郊区与市区的链路是非常不稳定的,数据传输是不成功的。^[6]

在这种情况下系统采用了二维条码技术。PDF417 条码是一种性能卓越的二维条码,由于上面已经阐述过 PDF417 条码特点,这里就不再累述了;但如果将条码打印在标签纸上,这样成本也很高。这里,系统采用了纯软件技术,将销售开票人员录入的每一笔销售信息通过编码、加密,再将这些销售数据生成 PDF417 条码,利用普通打印机将这些 PDF417 条码打印到普通纸上,一张纸上打印多个 PDF417 条码,包含了多张销售票据数据,这样大大节省了成本,并保证了条码的清晰度,即使同时便于传真,系统只要将这些打印出来的 PDF417 条码传真到仓库,仓库利用 PDF417 条码扫描枪就可以将销售数据读入仓库管理系统中,以做配货处理。

2) 销售出库

上面已经提到,销售开票人员在记录销售信息时,是无法记录销售药品的批次和效期数据的;而目前各个医药经销商的客户都要求在发货单上应标注药品的批次及效期。为了解决缩短送货时间和增加发货数据信息的矛盾,将销售开票人员开的销售票以 PDF417 二维条码的方式传至仓库管理部门,仓库管理部门应用 PDF417 二维条码激光扫描枪将销售信息解码翻译至明码,这里主要有销售药品的货号、品名、规格、销售数量、单价、金额、销售客户等信息;仓库配货人员通过这些销售信息配货出库,同时在将出库药品的批次和效期录入到销售信息中,这时系统就可以打印出带批次和效期的出库单了。

同时为了给用户提供方便的信息检索功能,系统再将这些销售信息及出库药品的批次和效期数据进行编码加密,通过专用的 PDF 二维条码打印机打印出销售条码标签,将标签粘贴到出库的外包装上,以方便客户直接的查询检索到货药品的信息。

通过 PDF417 二维条码,医药系统解决了以往棘手的传输数据、降低成本、缩短送货时间等问题;同时,由于利用国际先进的条码技术,使医药系统和系统的使用者在该领域中的应用达到国际先进水平。

2.3 系统功能结构

整个系统的功能结构图如图 1:

在功能图中,描述了条码技术在医药系统中应用的重要功能。另外,系统硬件环境:商用微机 CPU:PII 300,硬盘:8G,内存:64M、100M 网卡。软件环境:Windows 9x。条码设备:二维条码打印机(支持打印

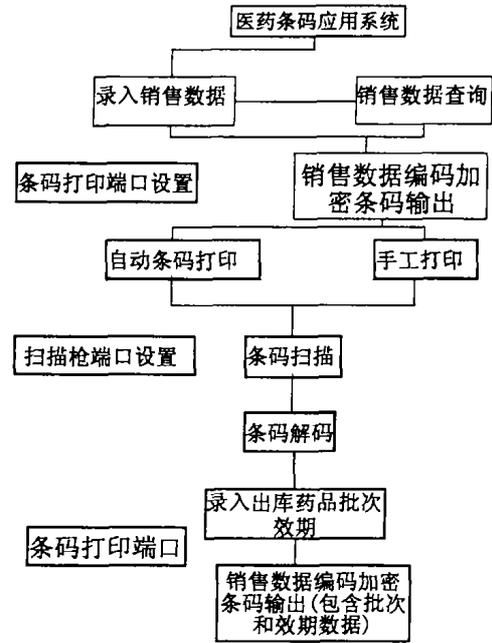


图 1 医药物流管理系统框图

PDF417 条码)、二维条码激光扫描枪(识别 PDF417 二维条码)。该条码应用系统的开发和应用在 Windows 9x 下的,拥有操作简单,界面友好,有较强的人机对话功能,同时该条码系统中,生成和打印条码都可以通过设置,由系统自动生成打印的,不需要操作人员的操作就能完成任务;另外操作人员可以自己的需要挑选一张销售记录来编码打印出 PDF417 条码来。

3 结束语

二维条码技术在医药系统中的应用,使整个系统从一个全新的高度对各种信息的流动进行有效管理,完成其中的物流、信息流、资金流、增值流、业务流以及贸易伙伴关系等的计划、组织、协调和控制。二维条码技术在使医药贸易伙伴之间密切合作,共享信息中充当了极其重要的角色。

参考文献:

[1] 王之泰. 现代物流管理 [M]. 北京:中国工人出版社,2001.
 [2] 宋华. 系统化建设现代物流中心[J]. 经济理论与经济管理,2002(7):23-24.
 [3] 秦明森. 实用物流技术 [M]. 北京:中国物资出版社,1991.
 [4] 齐二石. 物流工程 [M]. 北京:中国科学技术出版社,2002.
 [5] 宋远方. 供应链管理信息技术 [M]. 北京:经济科学出版社,2000.
 [6] 李洪波. 资本结构与公司价值分析[J]. 重庆:重庆大学学报,2002,25(2). 113-115. (下转第 129 页)

- 162 - 173.
- [5] DAVID DRANOVE. Demand Inducement and the Physician - Patient Relationship [J]. *Economic Inquiry*. 1988(2): 281 - 298.
- [6] MARTIN S. FELDSTEIN. The Rising Price of Physicians' Services [J]. *Review of Economics and Statistics*. 1970(52):121 - 133.
- [7] 徐智达, 臧兰龄. 医疗服务信息公示制度对医院的影响及其对策[J]. *中华医院管理*, 2002, 18(3): 183 - 184.
- [8] 严敏婵. 医院如何顺应病历公开[J]. *中华医院管理*, 2002, 18(4): 243 - 245.
- [9] 王美英, 张子平, 张裕, 等. 我院实行事先告知的实践与体会[J]. *中华医院管理*, 2002, 18(3): 185 - 186.
- [10] 安徽省卫生厅. 强化医疗机构财务监管和质量控制, 为群众提供质优价廉的医疗服务[J]. *中国医院*, 2001(2): 98.

Game of Hospital-tient Relationship Under Asymmetric Information

GONG Xian-wen, WANG Yong, LI Ting-yu

(College of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

Abstract: The hospital and patient are in the state of asymmetric information in the medical market, which could lead to moral hazard, adverse selection, and low market efficiency. By the game model, we analyze the game process and equilibrium between the hospital and patient under the condition of asymmetric information. The analyzing result suggest that asymmetric information in the medical market is harmful to the patient's benefit and the development of the medical market. Therefore, it's necessary to set up medical information opening system and strengthen the communication between the hospital and the patient so as to relieve the asymmetric information between hospital and patient.

Key words: medical market; asymmetric information; adverse selection; moral hazard; game between hospital and patient

(编辑 刘道芬)

(上接第125页)

Two Dimensional Bar Code in medicine Trade Logistic Management System

ZHANG Hong¹, HAN Qing-wen², YU Fu-mao¹

(1. Management Repatnont of Zhejiang University, , Hangzhon 310027, China;

2. College of Communication, Chongqiny University, Chongqin 400030, China)

Abstract: The characteristics of two dimensional bar code are analyzed, then the technological characteristics and the composition of logistic bar code are discussed. Through the analysis of application in medicine trade logistics management system, the PDF417 two dimensional bar code is used to make out a selling invoice, medicines stock, etc. With PDF417 two dimensional bar code, the medicine trade logistics management system overcomes many difficult problems, makes the whole system to be more efficient, completes the plan, organization, coordination and control of trade partners, logistic, information, business, finance etc., and strengthens the connection between the trade partners.

Key words: medicine trade; logistics; two dimensional bar code; logistics bar code

(编辑 刘道芬)