

基于RFID的医院药品流动管理系统研究

崔玉波,李敬兆

(安徽理工大学 计算机科学与工程学院,安徽 淮南 232001)

摘要:随着物联网技术的不断发展,无线射频识别技术这一方法得到了不断的完善,也已经开始逐步运用到社会的各个方面,但是在药品流通管理方面还不算完善。基于对RFID(射频识别)技术的研究,文中设计了一种医院药品流动管理系统。采用RFID可以实时对医院药品的流动进行检测和查询。由手持设备对RFID标签进行扫描,将信息传递给上位机,最后由上位机进行相应的处理。使用RFID一方面可以唯一标识医院药品,另一方面可以根据所读到的RFID标签对医院药品进行流动检测和查看相应的信息。

关键词:射频识别;手持设备;医院药品流动管理系统

中图分类号:TN911.23

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2013)09-0248-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2013.09.063

Research on Hospital Drugs Flowing Management System Based on RFID

CUI Yu-bo, LI Jing-zhao

(College of Computer Science and Engineering, Anhui University of Science and Technology,
Huainan 232001, China)

Abstract: With the development of the Internet of Things, radio frequency identification technology had been constantly improving, which also began to apply to all aspects of society, but not perfect in the drugs flowing management. Based on the research on the RFID technology, designed a hospital drugs flowing management system. With the RFID technology, the flowing of hospital drugs can be detected and queried in real time. The information collected by RFID tags scanned by handheld devices can be passed to the host computer, and finally processed by the host computer. The use of RFID on the one hand can be uniquely identified hospital drugs, on the other hand can detect hospital drugs flowing and view the corresponding information by reading RFID tags.

Key words: RFID; handheld devices; hospital drugs flowing management system

0 引言

无线射频识别即RFID(Radio Frequency Identification)技术^[1-2]是最近几年来迅速发展起来的一种非接触式的自动识别技术,与传统的磁条(卡)、IC卡、条形码等自动识别技术相比,RFID具有自动化高、识别距离远、储存信息量大和标签的数据存取有密码保护、安全性更高等优点。因此RFID在社会生产的各个方面都得到了很广泛的应用,比如图书馆、门禁系统、食品安全溯源物流、零售、交通运输、安全管理和制造业等;然而随着就医者对药品安全意识的增强,医院也对

药品的安全进行公示以增强就医者对医院的信任度,同样使得无线射频识别技术在医院药品的流动中也会有很大的利用空间^[3]。

1 无线射频识别技术

1.1 无线射频识别技术基本介绍

无线射频识别技术,又称电子标签技术,是一种可以通过无线电信号识别特定目标进而读写相关数据,不用特定目标与无线识别系统之间建立光学或机械接触的通信技术。常用的有低频(125 kHz ~ 134.2

收稿日期:2012-12-11

修回日期:2013-03-16

网络出版时间:2013-05-09

基金项目:国家自然科学基金资助项目(61170060);安徽省自然科学基金(11040606M135);安徽省高等学校自然科学基金重点项目(KJ2011A083);淮南市科技计划项目(2011A07904)

作者简介:崔玉波(1990-),男,安徽人,硕士研究生,研究方向为计算机应用技术、嵌入式技术;李敬兆,教授,博士生导师,研究方向为嵌入式技术、物联网和云计算。

网络出版地址:http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20130509.1100.054.html

kHz)、高频(13.56 MHz)、超高频,无源等技术。

无线射频识别技术具备如下的特点:

(1)数据的记忆体容量。

RFID 电子标签的容量最大可以达到数 MB,然而随着存储载体的不断发展,存储容量也会不断扩大。

(2)扫描识别方面。

RFID 电子标签识别更准确,识别的距离更灵活。可以做到穿透性和无屏障阅读。

(3)体积小、形态多样化。

RFID 电子标签在读取方面并不会受形态和尺寸大小限制,不需要为精确读取去配合纸张的尺寸和印刷的品质。除此之外,RFID 电子标签更要往小型和形态多样化发展,以达到应用于不同领域的目的。

(4)可重复使用性。

RFID 电子标签可以重复修改、新增、删除内部储存的数据,可以起到方便信息更新的作用。

(5)抗污染能力和耐久性。

由于 RFID 电子标签是将数据保存在芯片中,因此 RFID 电子标签对化学药品、污水和油脂等能够进行很强的抵抗。

(6)存储安全性。

RFID 电子标签存储的信息是电子式,存储的数据内容可通过密码进行保护,以达到标签内容不易伪造的目的。

1.2 无线射频识别基本工作原理

RFID 技术的基本工作原理为:当 RFID 电子标签进入到磁场后,接收 RFID 读写器发出的信号,通过感应电流所获得的能量将存储在芯片中的数据(被动型标签或无源型标签)发送出去,或者由 RFID 电子标签主动发送信号(主动型标签或有源型标签),RFID 读写器读取信息并进行解码,然后将解码后的数据送到主信息系统进行相关信息处理。

1.3 最基本 RFID 系统构成

一个完整的 RFID 应用系统是由 RFID 读写器,RFID 电子标签和应用软件系统三部分构成。

(1)读写器:读取设备上电子标签中的数据和向电子标签中写入数据,可以分为固定式和手持式两种读写器。

(2)电子标签:由芯片和耦合元件构成,每个电子标签具有唯一电子编码,并被粘贴在被标识物体上。

(3)信号收发天线:在读写器和电子标签之间传递射频信号。

到目前为止,由无线射频识别技术所衍生出的产品大概有三大类:无源 RFID 产品、有源 RFID 产品、半有源 RFID 产品。

以 RFID 读写器和 RFID 电子标签之间信息传递

和能量感应方式来看大体上可以分为:后向散射耦合即 Backscatter Coupling 和感应耦合即 Inductive Coupling 两种。一般低频的 RFID 技术基本上都采用第一种方式,而较高频的基本上都利用第二种方式。

2 系统介绍

为了更好地了解和掌握药品进入医院后和通过就医者购买后的流动过程,需要在药品盒表面贴上 RFID 电子标签。

在通过药品采购者按照医院的药品采购需要从不同药品生产厂家那采购所需的药品,等药品进入医院后就得要立刻贴上 RFID 电子标签,RFID 电子标签编码的规则是医院事先规定好的。这样做的目的是可以更好地了解 and 掌握药品进入医院后和通过就医者购买后的流动过程,在药品的流动检测过程中通过基于 RFID 的医院药品流动管理系统可以知道药品的现在情况,包括是否还在医院,或者不在医院后由谁购买了和就医者购买了药品后可以通过医院提供的基于 RFID 的医院药品流动管理系统的上位机部分来查看所购买的药品的专家意见、采购日期和采购负责人等等。当出现医疗事故后可以通过药品上的 RFID 电子标签给弄清事故问题提供一定的帮助。

基于 RFID^[4-5]的医院药品流动管理系统的工作流程是:当药品由医院采购人负责从不同的药品生产厂家采购来后,医院的药库管理人员使用读写器将规定的 EPC 编码和相应的安全保密内容写入 RFID 电子标签,然后药品就可以售出了;在就医者来到医院就医并购买药品时将购买者的个人信息写入数据库,并将购买者的个人信息和药品的 EPC 编码关联起来;就医者在得到药品后可以直接拿着药品在医院规定查看药品信息处通过读写器和基于 RFID 的医院药品流动管理系统的上位机部分来查看药品更多的信息,这样就节省了就医者拿到药品后还要到专家或者医师那去问药品使用的具体细节所花的时间,在一定程度上提高了医院的工作效率,如图 1 所示。

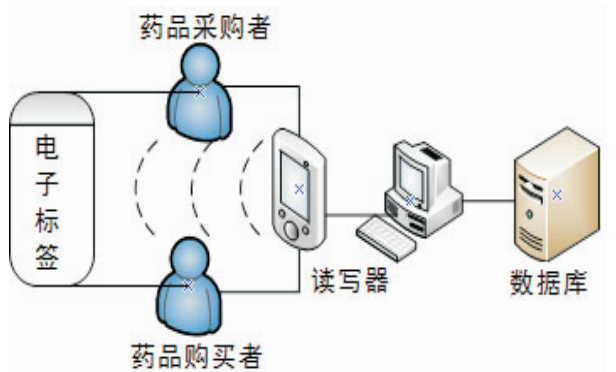


图 1 系统的工作流程

3 电子标签使用介绍

为了保证医院中所有药品都有一个 RFID 电子标签编码,并使得 RFID 电子标签的成本尽可能的降低以节省医院在此方面的开销,本系统所采用的是 96 位的 RFID 电子标签^[6]。而 96 位的 RFID 电子标签可以提供 2^{96} 个 RFID 电子标签编码,相信这足够一个医院在一段相当长的时间内的使用或者会出现根本是用不完的情况。为此只在基于 RFID 的医院药品流动管理系统中使用选择的 96 位的 RFID 电子标签中的 64 位,相信 2^{64} 个 RFID 电子标签编码已经足够一个医院使用;所以把 96 位 RFID 电子标签中剩余的 32 位用作对此系统进行扩充时的使用。这样做的目的是为了更加符合软件系统开发的一个原则:后期开发的可扩展性。为此,RFID 电子标签的信息编码结构如图 2 所示。



图 2 RFID 电子标签的使用

4 读写器和上位机的软件设计

4.1 读写器程序设计

读写器^[7]的主要功能就是提供一个能量场,和 RFID 电子标签进行通信。接收 RFID 电子标签发送过来的数据和对 RFID 电子标签进行数据的写入。MCU 初始化后读写芯片就开始进行频率信号监听,如果有 RFID 电子标签发送数据,在完成频率信号监听后就开始接收数据,芯片具有自动校验功能,如果校验错误就重新接收。在完成对 RFID 电子标签发送过来的数据正确接收之后,这时需要将读写器读到的内容根据下面的介绍进行相应的解密,然后就可以得到需要的数据内容;最后读写器就可以将处理过后的数据通过数据线传送到基于 RFID 的医院药品流动管理系统中的上位机部分供需要者进行处理,如图 3 所示。

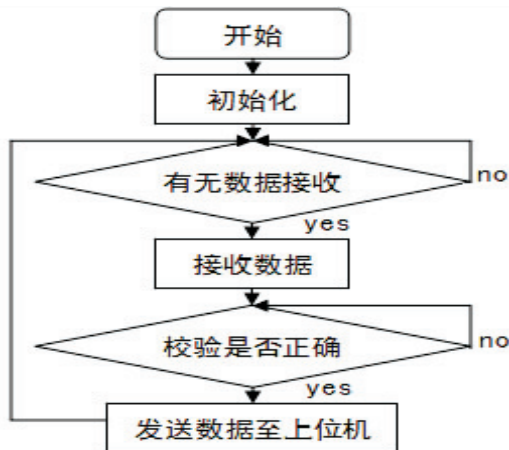


图 3 读写器接收流程图

读写器在上电过之后,用户就可以通过在读写器

上已编译好的基于 RFID 的医院药品流动管理系统中下位机的软件将需要写入的数据写入到 RFID 电子标签;在这个内容的写入过程的内部已经包含双重加密效果,如图 4 所示。

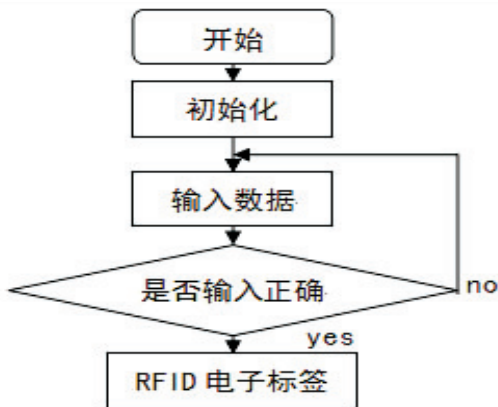


图 4 读写器写入数据流程图

在基于 RFID 的医院药品流动管理系统中采用的是基于无线射频识别技术的 RFID 电子标签,其相比于以前的磁条(卡)、IC 卡、条形码等,更看重 RFID 电子标签所具备的数据存取有密码保护,安全性更高的优点;然而此时对基于 RFID 的医院药品流动管理系统中 RFID 电子标签内容的读写安全性还是感觉不满足,因此在对 RFID 电子标签进行内容的写入时再对写入的内容进行相应的加密,此时可以采用的加密算法有 DES, Blowfish, AES, SHA, RC6, MD5, ECC 等。这样就可以做到对写入 RFID 电子标签的内容进行双重加密的作用。这双重加密一方面来自 RFID 电子标签本身,另一方面来自对 RFID 电子标签写入内容的加密。当需要读取 RFID 电子标签的内容时,再用对 RFID 电子标签写入内容进行加密的算法所对应的解密方法对需要解密的 RFID 电子标签内容进行解密,然后得到需要的标签内容,如图 5 所示。

4.2 上位机程序设计

在基于 RFID 的医院药品流动管理系统中的上位机部分人员操作的流程^[8]是:首先医院所需的药品由药品采购人员从不同的药品生产厂商那采购而来,等药品到医院的药库时再由医院药库相应的管理人员对药品进行 RFID 电子标签的粘贴,然后用读写器对 RFID 电子标签进行药品编号的写入和医院为了保证安全性所要写入的自己事先规定好的保密内容,但此时会在数据库中标记此药品是在库的;等有就医者在就诊后取药时取药人员会将这个药品在数据库^[9]中的信息标记为出库,然后就医者可以拿着这个药到医院指定的地点处使用基于 RFID 的医院药品流动管理系统查看这个药品的相关信息,比如专家对这个药品的意见,药品何时进入这个医院和这个药品的采购负责

人等等;最后如果有医疗事故发生,医院可以利用基于 RFID 的医院药品流动管理系统和 RFID 电子标签对医疗事故责任问题的处理提供相应的帮助,如图 6 所示。

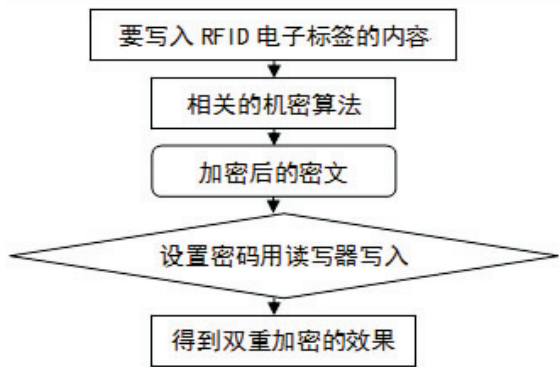


图 5 标签内容加密

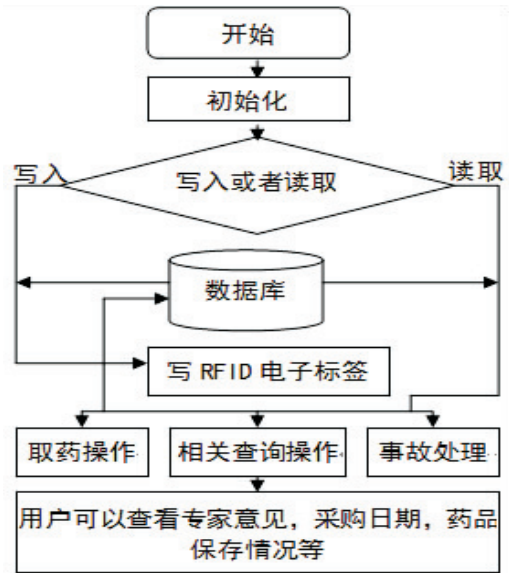


图 6 上位机程序流程图

在基于 RFID 的医院药品流动管理系统中要向在药品表面上的 RFID 电子标签写入药品在数据库中的编号和医院希望要向 RFID 电子标签写入的安全保密内容;在进行相关处理时需要的数据都是通过药品表面上的 RFID 电子标签使用基于 RFID 的医院药品流动管理系统的上位机部分查询数据库服务器。

5 结束语

随着物联网技术的快速发展,在日常生活中可以很方便地看到关于物联网技术的应用。由于无线射频识别技术(RFID)与传统的磁条(卡)、IC 卡、条形码等自动识别技术相比,RFID 具有上面提到的优点,这就使得 RFID^[10-11] 电子标签会在不久的将来在越来越多的领域得到很大的发展和应用,我国目前把无线射频识别技术应用到药品管理上,这一市场还不算完善其应用具有很大的市场空间。基于 RFID 的医院药品流动管理的现实意义十分重大,RFID 技术在医院药品流动管理方面将会得到很大的利用和发展,虽然该系统的某些设计方面会有不足之处。要想更加完善该系统,需要不断的对该系统进行多方面的考虑。

参考文献:

[1] 高飞. 物联网核心技术:RFID 原理与应用[M]. 北京:人民邮电出版社,2010.

[2] 董耀华. 物联网技术与应用[M]. 上海:上海科学技术出版社,2012.

[3] 吴曼青. 物联网与公共安全[M]. 北京:电子工业出版社,2012.

[4] 蒋玉杰,曹岳辉. 基于 RFID 技术的系统方案设计[J]. 计算机技术与发展,2011,21(4):9-12.

[5] 肖楠,郑文岭,马文丽,等. 一种基于 RFID 的物流管理系统的设计[J]. 计算机技术与发展,2008,18(7):237-239.

[6] 中科巨龙. 电子标签型号选取[EB/OL]. [2012-10-25]. <http://www.chinadragon.com.cn/>.

[7] 黄玉兰. 物联网·射频识别(RFID)核心技术详解[M]. 北京:人民邮电出版社,2010.

[8] Schach S. 面向对象软件工程[M]. 北京:机械工业出版社,2009.

[9] 王珊,萨师煊. 数据库系统概论[M]. 第 4 版. 北京:高等教育出版社,2006.

[10] Alapati S R. Oracle Database 11g 数据库管理艺术[M]. 钟鸣,杨桦,杨卫军等,译. 北京:人民邮电出版社,2010.

[11] RFID 世界网. 物联网编码相关应用及电子标签标准情况[EB/OL]. [2011-01]. <http://tech.rfidworld.com.cn>.

(上接第 247 页)

[3] Model-View-Controller[EB/OL]. 2012-10-02. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff649643.aspx>.

[4] Apache Struts[EB/OL]. 2012-10-16. <http://struts.apache.org/index.html>.

[5] 黄美林,马建华,李东. 基于 SSH 框架与泛型的通用分页方法设计与实现[J]. 计算机技术与发展,2012,22(1):67-71.

[6] Spring[EB/OL]. 2012-09-20. <http://wenku.baidu.com/view/84fee207eff9aef8941e06cf.html>.

[7] Why Hibernate[EB/OL]. 2012-10-12. <http://www.hibernate.org/about/why-hibernate>.

[8] 张鹏伟,陈景霞,张文平,等. 基于 ExtJS 和 SSH 的 Web 应用架构的研究与实现[J]. 陕西科技大学学报,2010,28(6):111-115.

[9] 湛湘倩,狄文辉. 基于 J2EE 轻量级架构的移动卡类渠道销售管理系统[J]. 计算机工程与设计,2009,30(17):4009-4011.

基于RFID的医院药品流动管理系统研究

作者：[崔玉波](#)，[李敬兆](#)，[CUI Yu-bo](#)，[LI Jing-zhao](#)

作者单位：[安徽理工大学 计算机科学与工程学院, 安徽 淮南, 232001](#)

刊名：[计算机技术与发展](#)

ISTIC

英文刊名：[Computer Technology and Development](#)

年，卷(期)：2013(9)

本文链接：http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjfz201309063.aspx