

基于物联网的高校智能快递柜系统设计

李荣峰

(重庆幼儿师范高等专科学校 重庆万州 404040)

摘要: 物联网通过对对象本身的信息分析和处理,为每个节点赋予智能,提高效率,避免不必要的成本,并提供方便的服务。高校智能快递柜系统采用 NFC 技术,可以与学生的学号、手机号等信息绑定,该系统可以实现发送者和接收者之间的中介功能。快递员将快递放入终端邮箱,并通过身份认证设置收件人的手机号码。终端将自动向收件人的联系信息发送集装箱编号和随机密码^[1]。接收者在终端容器中输入正确的容器号和密码以完成收集。更加高效的解决快递配送问题,这样既可以提升物流业的核心竞争力,也可以解决高校内收发快递的难题。

关键词: 物联网;智能快递柜;系统设计

在电子商务的快速发展下,不可避免地推动物流配送行业的发展,消费者网上购物时更加注重配送效率,因此物流企业之间的竞争也越来越激烈。快递的配送效率已成为物流企业的核心竞争力之一。传统的快递业往往因为配送和签收时间等问题,导致消费者要浪费不少时间。因此,在快递配送的过程中,迫切需要一个媒介来缓冲发送者和接收者的签收时间,从而减少消费者等待的时间消耗和快递的输出效率。

国内的大学数量高达 3000 多所,在校大学生的人数更是多达 3200 多万人,大学生是新一代的青年,对新事物的接受度更高。随着电子商务的发展,电商平台规模的不断扩大,再加之大学生的购买力很强,大学生对快递的需求越来越大。快递业务量大且学生接受新鲜事物快,高校智能快递系统可以很好的作为快递发送者和师生之间的媒介。通过该系统,配送人员可以将师生无法及时签收的快递放入终端收发机,师生接收密码后可以在空闲时间输入密码完成签收。该系统投入使用后,大大提高了快递的效率,能够为广大师生和各大物流企业提供较大的方便。

一、快递业务收发现状和存在的不足

由于快递抵达的终端差异性大、复杂性高,传统的快递行业往往卡在“最后 200 米”。不少快递企业通过加大软硬件建设,借此提高“最后 200 米”的配送效率和服务质量。按照传统的快递配送模式,有很多困难亟须解决。目前,快递信息通常通过手机或短信通知接收,寄送快递一般是通过电话邀约快递人员上门收货或到附近的快递站点下单、填写资料、扫码下单、支付快递费用,整个过程需要多人参与才能完成。接收快递相对简便,但由于高校学生在课余时间才有时间拿快递,学生多在此集中时间段前往快递站点,往往因为配送人员不足导致要花费较长时间排队取件。因此,传统的快递方式需要花费较大的人力物力,成本不透明,支付不方便,而且容易泄露个人信息,可回收性差而浪费社会资源。鉴于以上因素,使用和推广智能快递柜能够有效解决。主要观点如下:在现实生活中,网上购物者的隐私、人身、财产等问题得不到保障。按照目前的快递送货模式,由快递员根据提单直接送货上门,提单上有收件

人的姓名、电话、家庭住址等敏感信息,极易造成信息泄露。而快递员入户更是容易出现一些安全问题,在现实生活中,此类已成为一些常见的案件^[2]。送货效率和人员短缺的问题,由于快递员需要统一时间送货,大多数学生在上课时间不方便拿快递,而这期间恰恰是快递送货人员最充裕的工作时间。不少快递人员表示,这种工作时间有限、效率低下的运营模式导致配送劳动力短缺,花费一半的时间用于等待收件人。因此目前阻碍快递业发展的瓶颈是人力成本高、效率低下、配送人员不足。本文提出了一种优化设计方案:在物联网中应用二维码和 NFC 技术,优化快递配送环节,实现智能收件取件,促进智慧校园建设。

二、高校智能快递收发系统的设计方案

NFC 技术是由近场通信技术、非接触式射频识别技术(RFID)和互联技术相结合发展而来的,它向下兼容 RFID。工作频率 13.56MHz,传输距离 10cm 以内,主要为手机等手持终端提供 M2M(机对机)通信,通信可以发生在两个 NFC 终端之间或 NFC 终端与 NFC 芯片之间^[3]。在设计中,该系统主要包括物流企业服务器、集装箱控制码头和集装箱三部分。服务器和物流企业控制终端采用 CS 模式,通过 Internet 进行信息传输。服务器终端设置数据库;控制终端采用单片机作为控制核心;机柜的开闭采用红外管控制的电磁门禁系统。快递派件员在快递企业登记和认证。快递员将快递放入空集装箱,输入收件人的手机号码后完成收货。容器发送指令到控制终端,通过网络,容器控制终端发送控制指令,短信模块将发出一个传感器的信息接收者,包括存储柜的数量和 6 位随机密码。收件人输入箱号和获取的密码,完成签收工作,即可获得提货权。

(一)系统设计模型

系统总体设计完成矩阵键盘输入联系电话号码和验证码。实现六位验证码的生成、存储和验证。验证码可以根据接收机编号通过 GIM 模块自动发送给接收机。采用人机交互设计,利于收件人简单快捷地理解系统,掌握使用方法和用法。发光二极管打开和关闭,相应的按钮模拟电子锁的打开或关闭。可自动记录所需信息,方便员工查询。加密写入数据是在接收快递人信息(如姓名、学号、联

系方式、地址等信息)的过程中,采用二维码转换加密,货物只公开该物品的单号、送货地址和加密二维码标签。在分拣配送过程中,采取扫描二维码扫描进行分拣和配送,防止收件人信息泄露。在阅读和接收物品时,可在校园内设置自助取件箱,送货人员将货物送到指定地点。在自助访问框中,扫描仪读取对象的二维码。访问框读取对象的信息,并根据对象的体积自动打开相应卷的编号框。发货人员关闭箱盖后,将其重新生成的二维码信息发送到收件人联系电话上,收件人在空闲时间用手机扫码提货。

(二) 系统结构设计

1. 硬件系统的结构

硬件系统主要包括液晶屏、上位机、单片机控制、射频收发、语音输出、上下机连接等模块。上位机主要对数据库进行数据处理、记忆、存储和识别各种人事数据。利用发光二极管和相应按键模拟电控锁的闭合。扬声器负责报警模块在非法操作期间,GSM模块负责向接收方发送验证码短信,并携带外存SD卡记录必要信息。

系统的一般工作流程如下:员工入库时,进入管理员界面,输入更衣柜密码,进入入库界面。工人通过人机界面输入工作单位号和接收人的手机号^[2]。单片机收到命令后,扫描系统中是否有空机柜。如果它不是完整的,打开一个空盒子,也就是说,相应的LED照明灯,在对象存储,它是手动关闭,然后单片机自动生成一个四位数的随机整数,并生成一个六位数的验证密码加上柜号。密码通过GSM网络和短消息信息发送给接收者。同时,内部存储器会在存储过程中记录必要的信息,方便以后的信息查询和后续密码验证。拾取物品时,按“拾取”键进入用户界面,通过键盘输入验证密码,打开相应的盒子取出物品。密码输入错误三次,系统会被锁定,所以无法多次输入错误操作。

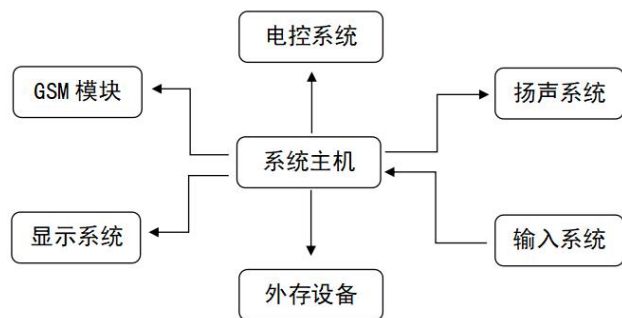


图1 系统的硬件结构图

2. 系统软件设计

系统配备了返回键和OK键,方便用户输入错误或使用修改信息,输入完成获取必要的信息后,系统随机生成密码。对空柜进行编号并按从小到大扫描,如果第一个盒子被扫描空的,它将被打开;如果没有,则扫描下一个数字的机柜,再与机柜号组合成6位验证码,保存在对应箱体的密码阵列中,然后打开对应机柜的电锁。用户放入物品并关闭储物柜后,通过GIM模块将6位验证码发送给用户。

当有人按下“取”时,系统将进入取料界面,提示用户输入6位

验证码。界面还配有返回键和OK键,方便用户重新输入密码,并在输入完成后进行操作。系统收到验证码后,根据验证码的前两位数字找到对应的机柜,取出对应机柜的密码,与输入的密码进行核对^[4],如果机柜打开正确,对应的LED灯亮。关闭存储柜门后,返回主界面。如果输入错误,给出错误提示并返回到输入接口。如果三次密码错误,系统将发出报警,键盘短时间内不得再次输入。在部件取出成功后,将相应对象已取出的信息写入SD卡中,单片机中的标志位和无用信息将被复位清除。这就完成了一个拾取过程。

(三) 智能快递收发系统的技术实现

TSM平台主要由承载层、能力层、显示层和接口服务组成。承载层建立平台与卡之间的通信环境,包括短信、BIP、客户端和POS通信。NFC移动终端架构包括与NFC设备、用户卡和非接触式通信接口。通信接口支持IOS18902协议和其他协议。通过访问控制(AC)机制读取和写入UIM卡。访问控制机制由UIM卡中的AccessControlEnforcer和规则文件组成。利用Android系统开发手机端。功能包括在线通讯、自助订购、支付、充值、查询、收发、评估反馈和卡片应用等模块。在线通信模块。自助下单模块。用户使用该模块选择物流公司,填写收件人的地址、姓名、联系电话等信息。网上下单后,订单信息上传到系统后台。快递公司系统后台根据区域人员配置安排,通过短信或短信的方式通知该区域内的快递人员相关订单信息,并将快递人员的信息和电话通过短信发送到收件人的移动电话上,方便双方交流协调。快递人员到达现场后,扫码通写入电子快递单,安全方便。寄件人通过扫码支付,系统将资金自动转入公司账户。转账成功后,快递人员将第一时间收到付款信息。寄件人通过信息查询模块可以轻松查询充值明细、支付明细、物流走向和订单查询。收发模块主要用于快递和用户收货。当快递到达目的地后,系统会自动将收件信息推送给收件人,收件人可以根据自身的时间安排反馈取件时间。快递员在快递过程中使用手机接近NFC电子快递列表,直接显示用户的联系方式^[5]。他可以用一键拨打电话或用一键发送消息。消息的内容可以提前编辑。如果无法读取NFC电子快件,也可以输入NFC电子快件上的唯一码,获取快件的详细信息。评价反馈模块用于用户确认收货,并对物流公司的服务进行评价。卡以IOS的“Appstore”模式为基准,实现卡片应用的发现、下载、删除等可视化操作。

(四) 系统优势

与传统的人工配送相比,具有以下优势:一是利用NFC标签代替传统的纸质账单,并且可以采用移动端扫码识别。对于用户来说,移动客户端能够识别和自动保存收件人、取件人的详细资料,不用每次都要重新采集。二是个人资料通过二维码识别后更加隐蔽,可以有效防止信息泄露。三是对于快递企业来说,大幅降低企业成本。四是将高校智能快递柜用于疫情防控效果显著。当前全球疫情防控形势严峻,已有多地多起因快递包裹引发的疫情传染案例。各地高度重视疫情防控期间快递的流通,个别地方甚至拒绝从高风险地区

配送快递到本地。高校快递业务量明显大于普通地区,且因为师生人数众多,人员密集,一旦发生疫情隔离代价太大。通过在高校建立智能快递柜,快递从中高风险区寄出前,系统能够第一时间自动识别,及时根据快递接受地疫情防控的管控要求,第一时间作出判断,预防快递从中高风险区流入高校。五是在高校使用智能快递箱的过程中,如果输入了错误的联系信息,取件人无法收到解包密码信息。将 NFC 模块植入智能快递箱后,快递人员可以直接读取寄件人信息,再次向取件人发送提货信息,从而避免错误或漏件。

三、高校智能快递柜带来的优势

(一) 方便快捷,节约取件成本

大学校园内快递配送方式主要为驿站自提,其设点距离远和营业时间短的问题造成师生取件不及时的现象较为严重。在学生居住区域增加智能快递柜的数量,能够在扫描入柜的同时自动向收件人发送信息,减少沟通成本以及分散化作业,集中快件派送到快件箱。对于用户来说,智能快件箱的取件时间不再受限制,可自由合理安排自己的时间取件,支持全天 24 小时取件服务,大大提高了快件配送的效率。

(二) 减少丢件问题的产生

现阶段,智能快递柜的派件方式是由工作人员将快递入柜,入柜时智能快递柜系统自动向收件人发送信息,由收件人使用取件码收取快递,具有较好的保密性和安全性。而校园内使用快递架收取快件的方式,主要是通过人工编号,再向收件人发送短信通知取件,最后由收件人自行领取快递,该方式可能面临工作人员错发短信、

客户收取他人快递的情况。

四、结语

针对高校快递业务信息安全、人力成本高昂、派件取件耗时等问题,本文提出了高校建立智能快递柜模式,将 NFC 技术和二维码扫码识别技术应用于物联网中,通过优化快递物流配送系统的设计,促进了高校后勤管理和服务的智能化发展水平。结合当前快递业的发展,该系统的开发和应用经进一步完善、发展和扩展后,将推动快递和物流行业向更加高效、节能的方向发展。

课题项目

本论文为 2020 年度重庆市教委科学技术研究计划项目—“基于勤哲 Excel 服务器的高校人力资源管理智慧系统设计开发研究”立项课题研究成果之一。

参考文献:

- [1]付先凯,基于物联网的智能快递收发系统设计[J].山东工业技术,2015(1):207.
- [2]邓荣标,基于 RFID 与二维码技术的物联网快递物流配送系统的优化设计[J].物联网技术,2014(5).
- [3]付宝玉,基于 NFC 技术的自助收发快递系统应用研究[J].物联网技术,2016(5).
- [4]田华,快递柜控制器的设计[J].建筑工程技术与设计,2018(9).
- [5]王斌斌,朱天成,石蕊.高校“智慧校园”系统设计[J].通讯世界,2018(1):2.