

DOI: 10.13955/j.yzyj.2021.06.08.04

基于物联网技术的绿色包装箱及设备管理平台应用与实践

严琴, 曾敏, 邹赢

(中国邮政集团有限公司湖北省信息技术局, 湖北 武汉 430000)

摘 要: 为积极践行新发展理念, 响应国家绿色快递号召, 文章介绍了湖北邮政开展绿色循环包装及物联网技术在邮政物流领域的研究与实践, 阐述了其方案的作业模式、所需设备及管理系统, 分析了应用该方案的经济效益和社会效益。

关键词: 绿色包装箱; 物联网; 物流定位器; 智能锁

中图分类号: F61

文献标识码: A

随着电商和移动互联网的快速发展, 快递已成为人们日常生活不可或缺的一部分。据国家邮政局发布的数据显示, 2020 年全年快递服务企业业务量完成 833.6 亿件, 同比增长 31.2%, 人均约 60 件。迅猛增长的快递量带来了大量的快递包装废弃物, 包装一次性使用、各种包材过度使用导致使用成本逐年攀升。为此, 各电商及快递企业在快递箱回收方面做了诸多探索, 但目前还存在以下问题。

一是快递包装标准不统一。目前快递包装没有统一标准, 导致回收后的包装种类繁多、尺寸型号不一。多数快递包装在运输过程、签收拆件时会受到损坏, 导致无法二次利用。二是快递箱回收体系不健全。如何构建快递包装回收体系是解决快递箱回收问题的关键所在, 虽然各电商及快递企业在快递箱回收方面做了诸多探索, 但尚未形成成熟的回收体系。三是快递箱回收意识不强。大多数消费者和快递员尚未形成绿色包装的环保意识, 存在邮件过度包装, 快递包装当垃圾处理等问题。四是普

通快递箱兼容性不足。高附加值邮件存在价值高、易丢失、找回率低等问题, 此类邮件包装成本相对较高, 且对运输及监控要求相对较高, 传统快递箱满足不了用户对高附加值邮件包装及运输需求。

针对以上情况, 中国邮政下发了《关于推进快递包装循环回收体系建设的指导意见(试行)》通知。湖北邮政积极响应号召, 通过应用移动互联网、云计算、物联网等技术, 构建了物联网设备及绿色循环包装应用平台, 接入绿色循环箱、智能循环箱、定位卡、智能锁等设备, 应用于省内或同城区域内 B2B、B2C 特定业务, 实现货物定位跟踪和循环箱回收再利用, 为高附加值邮件寄递和快递箱回收提供了解决方案。

1 作业模式

依托物联网设备及绿色循环包装应用平台, 实现循环箱及物联网设备的回收再利用(见图 1)。在寄件环节, 快递员使用循环箱对客户交接货物进行包装揽收; 在运输环节, 循环箱在快递网点和处

获奖情况: 2020 年全国邮政企业科技创新成果二等奖。

作者简介: 严琴(1973~), 女, 湖北武汉人, 硕士, 高级工程师, 主要从事信息化管理研究; 曾敏(1976~), 男, 湖北石首人, 工程师, 主要从事工程管理研究; 邹赢(1990~), 男, 湖北谷城人, 主要从事项目管理研究。

收稿日期: 2021-07-22

本刊网址: yzyj.sjzpc.edu.cn

理中心进行运输交接；在投递环节，快递员将货物投交给收件人，并将循环箱收回再利用。

2 绿色循环包装及物联网设备

平台支持接入绿色循环箱、智能循环箱、定位器、智能锁等物联网应用设备。根据设备的功能

和属性，满足不同业务场景使用需求。

绿色循环箱：一个可折叠存放的长方体容器，体积尺寸可根据需求定制，内衬支撑为环保塑料，外包装为绿色无纺布，可循环使用达百次。绿色循环箱回收再利用，可以降低包装箱的投入成本，减少普通快递箱只能使用一次造成的资源浪费。

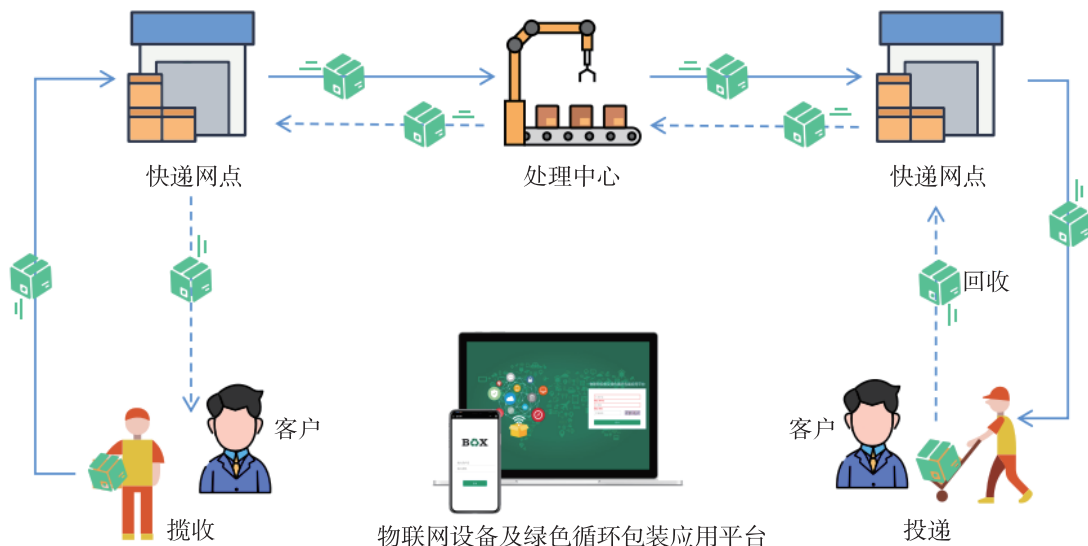


图1 平台作业模式

智能循环箱：即“PLUS”版绿色循环箱，采用环保可循环使用的工程塑料材质制作，耐冲击、耐高温、耐磨损、耐腐蚀，防静电、防水、防震，叠加可报警智能锁，配对密码才能开箱，防暴力拆箱，可实现邮件寄递过程的全程监控、实时报警、质量追溯，满足高附加值业务的需求。

物流定位器：一种高效安全的位置采集装置，将定位器放入快递包裹内，可以实时提供货物的精准定位，方便了解货物运输轨迹。物流定位器适用于对定位有特殊要求的业务。

物流智能锁：一种具有定位功能和多种开锁方式的智能锁，用于监控管理邮运车辆的运行。

3 物联网设备管理平台

3.1 总体架构

平台总体架构如图2所示，分为微信小程序和管理平台两部分，用户统一认证身份，登录平台系统进行作业。快递员可通过微信小程序端实现邮件的揽收、配送、回收、查询等；管理员可通过平

台端实现系统管理、订单查询、设备管理等。

3.2 技术架构

平台技术架构（如图3所示）主要分为四层：持久层、应用层、网关层、终端层。

持久层：用于保存数据，所有其他层的数据都会保存在持久层。持久层采用DAO模式，建立实体类和数据库表映射（ORM映射）。

应用层：应用层用于业务处理、对外提供API和访问其他设备。贯穿整个应用层的还有保证程序健壮性的熔断层、链路跟踪、权限认证和微服务的配置、注册。

网关层：网关层用于API的负载均衡与安全防护。最终暴露给外部的API通过网关层提供给客户端层。

客户端层：客户端层是最终的使用终端，分为Web终端和微信小程序终端。客户端层直接访问网关层获取数据。

3.3 平台功能

平台主要功能包含生产作业、企业管理、设

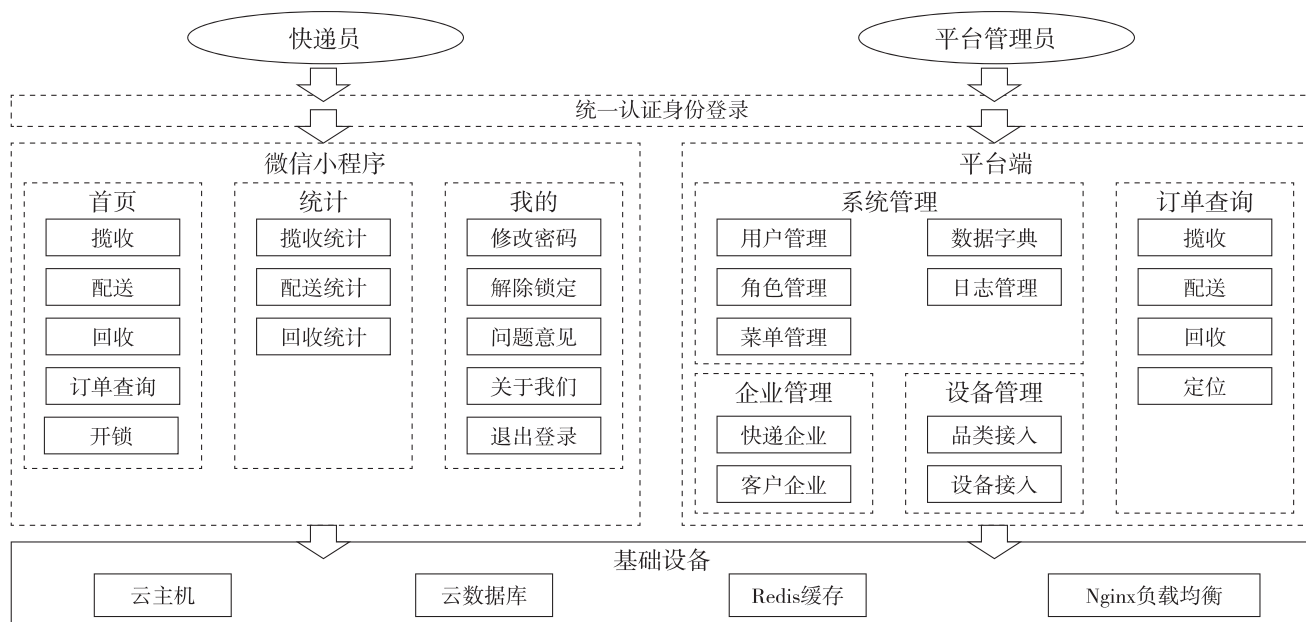


图2 平台总体架构

备管理、监控管理等板块，实现订单查询、设备监控、快递箱回收作业及调拨管理。

小程序端：提供给快递员使用，快递员通过微信小程序“智邮箱”进行订单的揽收、配送、回收、开锁、查询统计等一系列作业，实现循环箱或物联网设备的回收再利用。

快递员使用小程序“揽收”功能扫描设备ID，与业务订单进行关联绑定，完成订单揽收作业；使用“配送”功能确定订单配送成功或拒收，完成订单配送作业；使用“回收”功能扫描循环箱或物联网设备ID，实现回收作业；使用“开锁”功能实现智能设备密码开锁，如智能循环箱密码开

锁；使用“统计”功能实现订单物流轨迹查询、实时定位查询、历史订单作业量统计等。

管理平台：提供给平台管理员使用，管理员可通过平台接入设备管理、订单查询等功能，实现业务订单查询和货物位置监控。

管理员通过平台“设备管理”功能实现接入平台的应用设备管理，支持接入绿色循环箱、智能循环箱、定位器、智能锁等多种设备；通过“订单查询”功能实现业务订单的监控管理，支持订单物流轨迹查询（已对接邮政物流轨迹查询接口）和地图实时定位查询；通过“账号管理”功能实现对微信小程序用户的账号管理等。

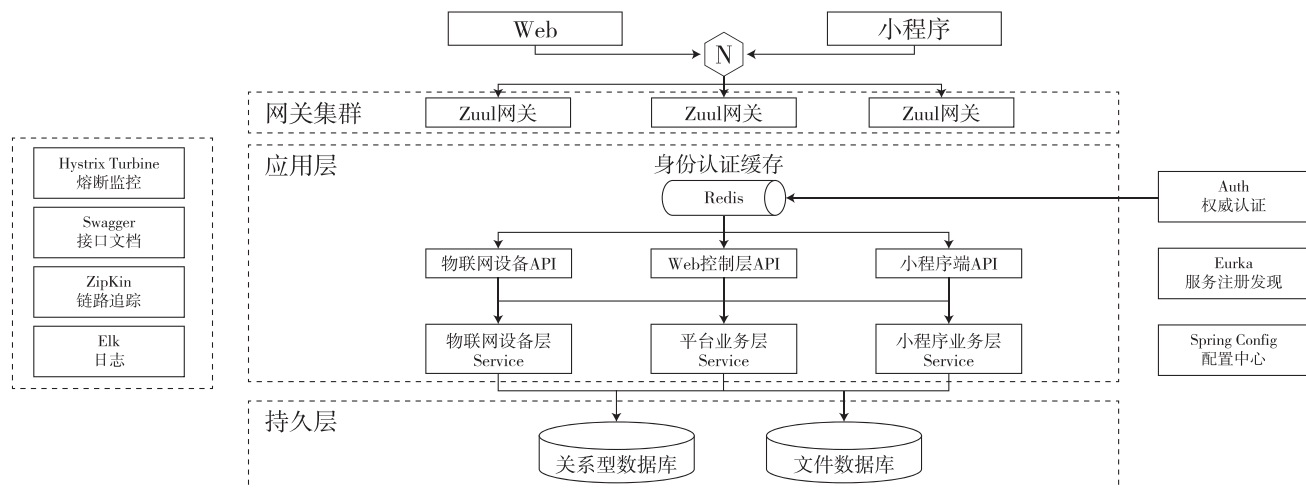


图3 平台技术架构

4 效益分析

4.1 经济效益

4.1.1 绿色循环，实现降本增效

绿色循环箱使用寿命可以达到数十次甚至上百次，目前绿色循环箱已在湖北省内政务项目试点应用。经测算，试点项目每天使用约100个绿色循环箱替代普通箱（循环箱单价30元，可循环使用次数约50次，回收周期为3天；普通箱单价5元，可使用1次，无回收周期），1年（按365天计算）使用绿色循环箱的成本约为27000元，使用普通箱的成本约为182500元，该项目使用绿色循环箱全年可节约成本155500元，节约率为85%。随着项目逐步推广，后续将在更多项目中使用循环箱，可进一步降低成本。

4.1.2 增值服务，拓展客户渠道

依托项目平台逐步开发高端寄递产品，满足客户对货物定位跟踪、温湿度检测、密码开锁等个性化需求，并叠加同城闪送、返单等增值服务，进一步拓展客户渠道，实现业务增收。

4.2 社会效益

可回收绿色环保快递箱在寄递业务中的应用，可以解决快递包装资源浪费问题，实现包装绿色化、减量化、可循环，减少资源浪费和包装污染，树立循环发展理念，切实落实国家“绿色物流”的发展战略。

5 结语

物联网设备及绿色循环包装应用平台项目已在政务、贵品项目的运输环节进行了有效试点应用，有效解决了快递包装资源浪费问题，同时实现了邮件全程定位跟踪，保证了运输安全。未来将进一步探索扩大循环箱应用范围，定制不同尺寸的循环包装箱，持续完善回收流程，为各类邮件穿上环保的外衣，打造智能绿色循环箱品牌，实现寄递业务降本增效、良性发展。

参 考 文 献

[1] 国务院. 国务院办公厅关于推进电子商务与快递物流协同发展的意见 [EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-01/23/content_5259695.htm, 2018-01-23

MHS 推出 新型小件交叉带分拣机

美国 MHS 是一家物料处理自动化和软件解决方案的单一来源提供商，近期推出了适用于处理小件物品的新型交叉带分拣机。

新型分拣机的设计使用了两个交叉带元件，既可以同时处理单个大件物品，也可以独立处理两个小件物品，提高了处理能力。

双元件设计的多功能性使分拣机能够处理小至 75mm×75mm×3mm、大至 850mm×650mm 的物品，可处理传单、塑料袋和鞋盒等小件物品，同时保持了处理电子产品或办公用品等大件包裹的灵活性。

新型分拣机的精确转向允许使用更窄的斜槽来增加密度并减少总占地面积，同时可实现高达 99.99% 的分拣精度。智能感应系统通过预先设定目标包裹，能够提高可用分拣元件的利用率，并利用一条紧凑的感应线，实现每小时高达 4500 件的处理能力。

通过分拣轨道和每个元件内放置的传感器，能够对整个系统的状态和单个组件进行长期监测。通过预测分析，可根据达到预定阈值的数据，检测出何时可能发生故障，主动提醒维护团队，避免不必要的停机。公司为全球各地分拣机的安装使用提供本地销售和支持。

（杨永阁 译）

[2] 国家发展和改革委员会. 关于推动物流高质量发展促进形成强大国内市场的意见 [EB/OL]. http://www.gov.cn/xinwen/2019-03/02/content_5370107.htm, 2019-02-26

[3] 国家发展和改革委员会司法部. 关于加快建立绿色生产和消费法规政策体系的意见 [EB/OL]. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202003/t20200317_1223470.html, 2020-03-11

[4] 国务院. 国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见 [EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-02/22/content_5588274.html, 2021-02-22