

DOI: 10.13955/j.yzyj.2021.05.07.04

# 基于 5G + 物联网的邮政寄递服务应用研究

邹辉辉

(中国邮政集团有限公司江苏省信息技术局, 江苏 南京 210019)

**摘 要:** 阐述了 5G 和物联网在快递物流行业的应用现状, 基于 NB-IOT 定位终端, 设计了邮件实时跟踪和丢件预警的寄递服务方案, 并分析了其业务需求、应用场景、业务流程和测试结果。

**关键词:** 5G; 物联网; 定位终端; 邮政寄递

**中图分类号:** F61      **文献标识码:** A

随着“新基建”时代的到来, 5G 商用进程的加快, 物联网发展呈现良好态势, 全行业数字化转型都按下了加速键。在国家各项政策推动下, 5G 和物联网成了传统行业数字化、智能发展不可或缺的技术支撑, 在这一背景下开展 5G 和物联网在邮政寄递领域的应用研究具有重要意义。

## 1 5G、物联网在快递物流行业的应用现状

当前中国快递物流行业存在成本高、效率低、数字化程度低等特点, 中国邮政也处在转型重要阶段, 降本增效是当前寄递业务发展的重要目标。纵观快递物流市场, 智慧物流是当前物流行业转型升级的方向之一。智慧物流意味着智慧化的物流规划管理和自动化的物流管控执行。通过物联网、云计算、大数据、人工智能等关键技术, 实现物流资源的在线化、自动化、数字化和智能化, 提高物流系统感知、思维、学习、预测决策和智能执行的能力, 从而提升整个物流系统的自动化、数字化和智能化水平, 降低社会物流成本, 提高效率, 推动中国物流行业的发展。

5G 技术和物联网是实现智慧物流必不可少的

技术驱动, 当前已有一些物流快递公司在做 5G 和物联网技术配送、仓储等方面的应用研究。阿里巴巴旗下物流平台菜鸟在 2019 年 7 月宣布与中国联通、圆通速递联合打造“5G 快递分拨中心”, 建成后将大幅提高物流配送过程中包裹自动分拣效率和稳定性。除此之外, 中国联通宣布将联合圆通速递、菜鸟网络共同打造智慧物流解决方案, 发力“5G+ 智慧物流”, 菜鸟将加速物流配送无人车规模化应用。2019 年 8 月, 京东物流在河北雄安新区对配送机器人进行了 5G 测试运行。5G 网络高速率与低时延的特征, 保证了配送机器人采集的高清画面, 可以实时传输到位于北京亦庄的京东集团总部无人车指挥中心, 并通过指挥中心实现对配送机器人的远程实时操控。

中国邮政也在积极探索 5G 和物联网在邮政寄递中的场景应用, 并在 2019 年 4 月与中国联通签署战略合作协议, 进一步推进寄递数字化、智能化转型升级。2020 年 11 月 8 日, 在首届 5G 产业峰会暨中国制造业论坛上, 中国邮政寄递事业端相关负责人作了《5G 赋能中国邮政数字化升级》的主题演讲, 介绍了基于 5G 通信及物联网等新技术

**作者简介:** 邹辉辉 (1993 ~), 女, 江苏常州人, 硕士, 主要从事新技术研究与软件开发。

**收稿日期:** 2021-05-08

**本刊网址:** [zyyj.sjzpc.edu.cn](http://zyyj.sjzpc.edu.cn)

在邮政业的场景化应用,如5G揽投智能终端、5G无人化处理中心、“5G+”智能视觉系统、自动驾驶干线邮路、无人投递车及无人机等应用。

## 2 基于NB-IoT的定位终端

随着5G技术和物联网技术的发展,传统行业正在向智能化转型。邮政寄递业务应该率先抓住这一发展机遇,结合自身发展瓶颈,积极探索数字化变革,降本增效,提升服务质量,向智慧物流时代迈进。

NB-IoT是窄带物联网,是物联网领域的新兴技术,支持低功耗设备在广域网的蜂窝数据连接,对网络连接要求较高。NB-IoT构建于蜂窝网络,只消耗大约180kHz的带宽,可直接部署于运营商的4G、5G网络中,在降低部署成本的同时可实现平滑升级。NB-IoT属于低速率传输技术,具有低频段、低功耗、低成本、高覆盖的特点。基于NB-IoT的定位终端具有小巧便携、功耗低、待机时间长、定位精准等特性,各大运营商都有相关产品,搭载低功耗物联网卡能够实时同步位置信息,准确掌握快递流转动态。

运营商提供的基于NB-IoT的定位终端支持GPS/LBS/WiFi三重定位,能够在定时工作模式下设置时间间隔发送位置数据,当不工作时可进入休眠模式,保证最大程度上减少设备电池损耗。定位终端还具有光感防拆报警功能,一旦检测到光线由暗变亮,终端就会立即上传开箱报警,进入连续工作模式,每隔一分钟上传一次定位消息。

## 3 5G+物联网在寄递服务中的应用探究

### 3.1 服务方案概述

采用运营商提供的物联网网络及NB-IoT终端设备,通过向高端邮件中投放该类型设备,实现邮件实时轨迹信息追踪,并有拆箱报警等功能。配套的高端寄递服务管理系统根据业务场景需求实现了设备管理、设备绑定、批量绑定、设备解绑、批量解绑、轨迹定位实时跟踪、开拆及时预警等功能,定位精度在10米之内。在收件时完成设备绑定,投递时完成签收,回收后完成设备解绑;管理人员可实时查看邮件定位和轨迹,邮件被非法开拆时会发出预警,及时通知管理人员进行处理。

该服务方案可对邮件进行实时轨迹跟踪,减少丢件,避免损失。

### 3.2 服务应用分析

#### 3.2.1 业务需求分析

随着邮政寄递事业部改革,快递量的不断增加,寄递客户的层次不断丰富,可以依托人工智能、大数据、5G、物联网等新兴技术进行客户画像,探索业务革新,对于不同需求的客户开展定制化服务。当前高端寄递市场业务模式存在巨大的潜力空间,依靠信息化建设进行提升和拓展,深耕市场,剖析问题,紧密结合5G和物联网技术,抓住数字化转型的契机,进一步提升寄递服务质量,开启高端寄递新模式。

通过对快递部门调研发现,贵品类包裹丢失风险较大,单个包裹丢件赔偿损失或达上万元,且发生丢件后,判责流程较为复杂。邮件丢失对用户体验及企业经营都会造成负面影响,给用户和企业带来经济损失。基于5G+物联网的寄递服务方案可以在一定程度上预警丢失风险,避免损失。

现有快递邮件的轨迹信息主要基于流程处理环节同步位置数据,通常位置信息更新需要一至两天。对于邮政部分物流业务来说,由于没有中间处理环节,轨迹信息无法及时掌握。寄递服务方案能够较好地弥补这一缺点,实现邮件实时跟踪。

#### 3.2.2 应用场景分析

基于5G和物联网的寄递服务方案主要面向有特殊增值服务需求的客户,通常适用于高端邮件。高端邮件主要有价值高、安全性高等特点,如贵品类包裹、重要政务邮件等。当前邮政寄递客户中政企类客户占有较大比重,在高端寄递业务中也以政企客户为主。针对高端寄递服务方案的场景落地必要性和定位终端设备的可回收操作性等情况,对以下三类高端寄递业务场景进行了分析。

##### 3.2.2.1 政务类重点邮件

政务类邮件对安全性和时限性要求较高,利用物联网定位终端可以实现重要文件和包裹在配送途中的实时定位,若邮件产生意外拆包的情况,可以及时预警,保证邮件精准跟踪。综合考虑设备成本和回收可操作性,对于政府部门间的邮件配送可以采用该方案。例如,证照大包是由省级出入境管理局驻点投递中心发往各市分局或当地派出所,对

于设备回收有一定的可操作性。

### 3.2.2.2 贵品类包裹

贵品类包裹通常价值较高，丢失风险也较大，一旦在贵品类包裹运输过程中发生丢失或者损坏的情况，需要经过流程溯源进行定责，赔偿客户损失，不仅增加了包裹运输成本，而且很大程度上影响了客户体验，对邮政品牌形象会产生不利影响。

### 3.2.2.3 贵重货物物流

采用大型物流运输的货物，通常价值较高，采用点到点运输方式，货物运输过程中不能及时反馈轨迹信息。通过NB-IoT定位终端实时反馈位置信息，能够较好地弥补这一短板，满足客户提出的货物实时定位需求，并且点到点运输使回收设备也很便捷。

本文探究的寄递服务方案适用于以上三类场景，但并不局限于这三类场景。该寄递服务方案可作为一项增值服务提供给客户选择，满足客户的个性化需求。

### 3.2.3 业务流程分析

基于5G和物联网的寄递服务方案涉及物联网定位终端设备的投放和回收，因此业务部门设立设备管理人员，负责新设备的入网注册和使用后回收设备的调配，主要业务流程见图1。在揽收侧，揽收人员在进行邮件封包前，根据邮件编码和设备编码进行扫码绑定，完成绑定后将设备放入邮件中封箱，粘贴特殊提醒标志，便于在投递时方便投递员清楚该邮件必须面签并回收设备。在投递侧，投递人员面签，开拆后扫描设备码完成签收。

邮件在运输途中，管理系统能够实时监测邮件的位置信息，对于邮件运输途中的非法拆包能够实时预警。开拆邮件设备光感检测出预警信息，系统根据设备码检查对应邮件是否签收，如果邮件为非签收状态，系统产生预警信息并短信通知管理人员，管理人员需追踪邮件情况进行预警处理反馈。

### 3.3 配套管理系统主要功能

在硬件方面，该寄递服务方案主要依赖基于5G和物联网技术的NB-IoT定位终端设备。在软件方面，为了方便管理人员和客户进行更好的邮件管理，配套的高端寄递服务管理系统提供可视化界面，使该服务方案形成管理闭环。高端寄递服务管理系统主要包含以下六个方面的功能。

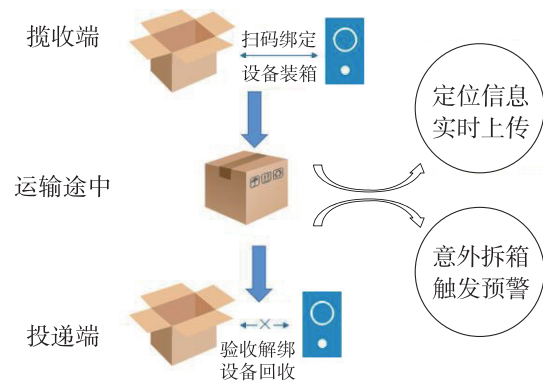


图1 新寄递服务方案的业务流程

**设备管理**：管理人员对设备的管理，新增设备完成信息登记等。

**设备绑定、批量绑定**：根据具体的业务场景，管理人员将设备信息与关联的邮件号、运输车辆、车牌号等信息在系统内进行绑定或批量绑定。

**设备签收**：在投递环节进行签收标记，根据不同的场景可以选择此环节。

**设备解绑、批量解绑**：设备回收后，管理人员对设备解绑。解绑后才可与下一个物品进行绑定。

**邮件定位与轨迹**：根据邮件号码定位邮件最近一次的信息位置，获取邮件定位的轨迹图。

**预警处理**：邮件在未签收前，设备触发光感，系统会进行预警，管理人员对预警信息进行处理。

### 3.4 场景测试分析

该寄递服务方案主要选择了政务类重点邮件和大型物流货物运输作为测试场景。两个业务场景中业务流程验证、设备和邮件绑定环节、邮件实时定位、光感报警接收等环节测试正常。

政务类重点邮件选择的是省级某政务机构的重点邮件，全流程测试正常。考虑到实际应用场景下，投递中心将邮件送到市级分支机构时，存在一定程度的代收情况，不能及时开箱，对于回收设备有难度，因此签收和回收环节需要制定相关业务管理办法，与用户单位做好协同，或者配合使用专门的外部包装用于直接回收设备。

大型物流货物运输选择的是某药企客户的药物运输。该药企对邮政合作明确提出要能查到货物的轨迹，并且实时定位。在该场景的测试过程中，设备和邮件绑定环节、签收环节和设备回收环节根

据已制定的相关业务管理办法能够完整实现业务流程，达到预期效果。

### 3.5 方案利弊分析

本文探究了5G+物联网在寄递服务中的应用，基于低功耗的定位终端实现了邮件的实时跟踪和拆箱预警等功能，一定程度上降低了邮件的丢失风险，填补了寄递物流业务中无法实时掌握轨迹的空白。但是该服务方案还存在一些不足之处，如设备的使用增加了揽投员的操作流程，对于预警信息需要配备专门的工作人员进行处理等；在实际场景中的应用还需综合考虑多方面因素，签收环节决定设备回收的难易程度，在多数邮件代收情况下，设备回收的可实现性较低。虽然全面推广这一寄递服务方案还存在较大难度，但是该寄递服务方案可首先面向有特殊增值服务需求的客户，制定相关业务办法配套管理。该方案的应用探究意味着邮政寄递能够为客户提供多样化、个性化的服务，率先提高高端寄递领域的数字化、智能化水平。

## 4 未来展望

基于5G和物联网的寄递服务方案，适用于邮政高端邮件，依托基于NB-IoT的定位终端，在配套管理系统的平台支撑下，可以开展更精准的轨迹管理，借助光感设备在产生意外拆包情况时能够及时预警被盗风险。该寄递服务方案可作为一项增值服务提供给客户选择使用，适用于高价值的邮件或者有个性化需求的高端客户。未来，结合物联网终端配备不同的传感器，在5G网络下可以跟踪整个装运单元或单个邮件的移动、光照水平或温度等物理状况的信息，做到实时监测。例如，冷链运输过程中对在不安全温度下运输的食品进行及时转移和更换；预警收件人敏感的实验室设备在运输过程中发生倾斜等。5G技术和物联网技术的发展可以为邮政寄递服务发展注入新的活力，为更完善的寄递服务方案建设提供坚实的技术支撑。

本文依托基于NB-IoT的定位终端，对寄递服务应用的探究只是5G和物联网应用在邮政寄递业务的一个小小缩影，在智慧物流的发展大潮下，5G和物联网将结合人工智能、区块链、大数据等技术，在寄递数字化、智能化转型中发挥重要作用，新兴技术将进一步成为创新服务模式、提高服务质

## 家乐福和户户送在法国 拓展合作关系

继在比利时、意大利和西班牙建立合作关系后，家乐福和户户送又在法国拓展合作关系，为客户提供按需食品外卖服务。

在法国巴黎，双方已推出30分钟内送货上门服务，并计划未来推广到其他10大城市。在比利时，继布鲁塞尔和列日、安特卫普之后，近期扩展到了根特。在意大利，已有50个主要城市推出了这项服务。在西班牙，双方自2020年春就已开始合作。

家乐福是家庭食品配送领域的领导者，提供配套的食品配送服务。通过这种合作关系，家乐福将进一步加强家庭购物配送服务，并将这一服务扩展到欧洲主要城市。

户户送正在这些国家拓展按需食品配送服务，为家乐福超市提供各类日常产品的按需配送服务。得益于户户送网站与家乐福门店网络的互联，用户可以实现下单后30分钟内收货，且产品种类丰富，价格实惠。

户户送集团相关负责人表示，按需食品配送是一个快速增长的市场，也是户户送的战略重点之一。很高兴能够与家乐福合作，一起为消费者配送按需采购的食品。充分利用家乐福的美食、专业知识和卓越运营，结合户户送平台领先的配送服务和消费体验，为客户带来更广泛的选择，提升户户送平台使用率。

(贾润新译)

量、提升服务体验的驱动器。

### 参 考 文 献

- [1] 张华荣, 刘源. 区块链与5G、物联网融合技术在物流行业的应用[J]. 广东通信技术, 2020(7)
- [2] 王文琰. 浅析5G在物流配送中的应用[J]. 数字通信世界, 2020(2)
- [3] 岑奕桑, 伏开放. 5G科技对物流配送影响分析研究[J]. 价值工程, 2020(9)