

文章编号: 2095-2163(2020)10-0200-05

中图分类号: TP319

文献标志码: A

互联网+时代常州环卫在移动端的应用与创新

张 备¹, 张 健¹, 沈振萍², 王景瑞²

(1 常州市环境卫生管理处, 江苏 常州 213000; 2 苏州伏泰信息科技股份有限公司, 江苏 苏州 215000)

摘要: 在物联网、移动互联网、卫星定位、移动应用、云计算、大数据等技术构建日益成熟之际, 运用智能手机移动应用, 向社会公众实时发布主要的环境卫生数据信息; 把 PC 端监管动态信息移植到手机端; 利用地理位置信息与车辆实时位置动态智能关联, 向餐饮企业提供收运信息通知。本系统实现了环卫数据在移动端的应用, 不仅提高了环卫监管效率, 并有利于公众对环境意识的提高, 同时实现了餐厨垃圾的智能化收运。

关键词: 餐厨; 垃圾; 环卫; 智能; 信息化; 移动监管

Internet + era Changzhou sanitation application and innovation on the mobile side

ZHANG Bei¹, ZHANG Jian¹, SHEN Zhenping², WANG Jingrui²

(1 Changzhou Environmental Sanitation Administration Agency, Changzhou Jiangsu 213000, China;

2 Suzhou Vortex Information Technology Co., Ltd., Suzhou Jiangsu 215000, China)

[Abstract] When the Internet of Things, mobile Internet, satellite positioning, mobile applications, cloud computing, big data and other technologies are becoming more and more mature, the use of smart phone mobile applications to release major environmental health data information to the public in real time. Transplant the monitoring dynamic information from PC terminal to mobile terminal. By using the geographic location information and the dynamic intelligent correlation of the real-time location of vehicles, the receiving and shipping information notification is provided to the catering enterprises. This system realizes the application of sanitation data in the mobile terminal, which not only improves the efficiency of sanitation supervision, but also helps the public to improve their awareness of environmental hygiene, and realizes the intelligent collection and transportation of kitchen waste.

[Key words] Kitchen waste; Garbage; Sanitation; Intelligence; Information; Mobile supervision

0 引言

“互联网+”是知识社会创新 2.0 推动下, 互联网形态演进及其催生的经济社会发展新形态。通俗来讲, “互联网+”就是“互联网+各个传统行业”。但这并不是简单的两者相加, 而是利用信息通信技术以及互联网平台, 让互联网与传统行业进行深度融合, 创造新的发展生态。“互联网+环卫”就是在这样的大背景下应运而生。互联网与环卫相融合, 一改传统的环卫工作形式和管理模式, 实现了对作业车辆、环卫设施、作业效果、废弃物终端处置, 以及环卫环境的全程监管, 使环卫作业中出现的问题能及早发现、快速解决。

常州市环卫信息管理系统以物联网、4G 通讯、数据库、GIS 地理信息等技术为依托, 提取各类环境卫生业务流程中关键信息, 形成业务内数据链, 并分析不同环卫业务间数据关系, 建立了包含全业务数据的信息网络。通过信息化技术的应用, 使环卫业

务数据及运行指标, 实现自动采集、统计和分析评估, 形成环卫大数据的互联平台, 实现环卫管理机构、作业单位、环卫人员、环卫车辆、处置场等设备、设施和人员之间的信息互联, 为行业管理提供科学依据与决策支持。该系统由收集转运监管、生活垃圾监管、餐厨垃圾监管、机械化作业监管、人员管理、基础设施数据、处置终端监管、视频中心、环卫车辆监管、系统管理等几大功能模块构成。实现了对环卫作业的全方位、全过程的信息化监管。

1 背景

常州市环卫信息化管理系统运行以来, 在市、区、街道(镇)环卫管理部门与处置单位、作业公司多年的应用实践中, 持续迭代升级, 各个功能模块趋于完善, 作业质量与管理水平得到明显提升。鼠标轻点, 便可一目了然地查看各类环卫作业的车辆状况; 足不出户, 便能统计每天的垃圾收运处数量……。通过信息化管理平台, 常州市环卫处实现了垃圾清运“数字

作者简介: 张 备(1972-), 男, 工程师, 主要研究方向: 计算机网络、计算机应用技术; 张 健(1982-), 男, 学士, 网络工程师, 主要研究方向: 计算机网络、网络信息安全; 沈振萍(1986-), 男, 博士研究生, 信息系统项目管理师, 主要研究方向: 信息资源管理、管理科学与工程; 王景瑞(1990-), 男, 学士, 助理工程师, 主要研究方向: 项目组织管理、工程项目安全与风险。

收稿日期: 2020-04-02

化”、机械作业“信息化”、日常管理“智能化”。

随着移动互联网时代的到来,虽然可以通过笔记本电脑或平板终端远程登录环卫信息系统进行环卫业务监管,但相对于手机来看,灵活性与易用性还是有一些差距。为提升环卫业务监管的便捷性,提高作业监管的实时处置能力,同时拓展公众对环境卫生数据的知情获取渠道,急需开发一款与环卫信息系统配套的环卫监管移动应用。

移动端 APP 的开发受制于手机屏幕较小的限制,需要考虑易展示、易操作的特性,不仅要筛选出适合集成到 APP 中的功能模块,还要解决餐厨垃圾的智能收运难题。在餐厨垃圾收运过程中,一辆餐厨垃圾收运车往往对应几十家餐饮企业,在餐厨垃圾收运车到达之前,餐饮企业需要把餐厨垃圾桶推放到指定位置,在几分钟内完成扫码称重和装车作业。基于市内交通日益繁忙的现状,餐厨垃圾收运车不宜长时间在路边停留等待,这就需要做到快速完成装运作业。在一对多与复杂的道路环境下,双方到达与作业时间的提前预知,对作业流畅性非常重要。

2 系统分析及设计

2.1 系统分析

根据环卫信息化监管系统功能,以及近期的重点工作需求,常州环卫移动应用首期包括 5 大模块:公众服务、生活垃圾、餐厨垃圾、道路机械化和基础设施。除公众服务模块不需登录即可查看外,其它模块均需注册登录才能进行展示查看。

(1) 公众服务模块。打开 APP 即可直接查看生活垃圾和餐厨垃圾处理量报表。

(2) 生活垃圾模块。可实时查询生活垃圾处理量报表,还可以对垃圾收集车和转运车的历史和实时轨迹进行监控。

(3) 餐厨垃圾模块。可实时查询生活垃圾处理量报表;通过动态图表展示收集动态;对收运车实时和历史轨迹进行查询;智能收运子模块可以方便餐饮企业餐厨垃圾收运工作。

(4) 道路机械化模块。可对道路上的机械化作业车辆实时和历史轨迹进行查询。

(5) 基础设施模块。对环卫数据库中的相关车辆、公厕、转运站、收集点、取水点、休息点进行图形化汇总展示。

2.2 功能子系统设计及描述

2.2.1 公众服务

用户在未登陆账号时默认为进入公众服务模

块,展示常州各区域生活垃圾和餐厨垃圾的日、月、年报表,右上角切换按钮可以实现两种垃圾类型的切换展示,如图 1 所示。

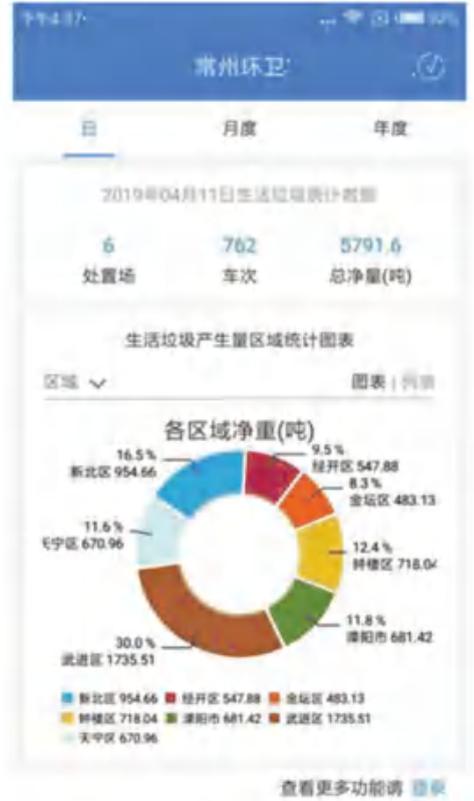


图 1 公众服务模块界面

Fig. 1 Public service module interface

2.2.2 用户登录模块

本 APP 依托于常州市环卫信息系统开发,直接使用原系统用户名密码登录便可进入包括生活垃圾、餐厨垃圾、道路机械化和基础设施等全部功能模块。用户在登陆账号后,按账号所分配的角色权限展示对应的功能模块。

2.2.3 生活垃圾模块

该模块包含处理量、收集车和转运车 3 部分,可对常州市的生活垃圾收运情况进行监控。

(1) 处理量子系统。通过区域或处置场维度,展示常州市生活垃圾的收运量信息。可自定义选择各种报表进行查看,清晰直观的看到常州市生活垃圾收运的详细情况。各统计如图 2、图 3 所示。

(2) 收集车子系统。收集车子系统展示了常州市已安装 GPS 设备的生活垃圾收集车 GIS 实时地图,以及车辆的在线运行情况,并可以对车辆进行历史轨迹的跟踪和查询,如图 4 所示。

由于转运车与收集车子系统类似,只是车辆类型不同,不再赘述。



图 2 生活垃圾产生量区域统计图表

Fig. 2 Regional statistical chart of domestic waste production

运量信息。通过日、月及年度报表,清晰直观的看到常州市餐厨垃圾收运的详细情况。

(2)收集动态子系统,展示了常州市餐饮企业的收集量。其中包括垃圾收集的日、月、年报表、应收企业数、实收企业数以及未收企业的详尽数据。并对各区域应收企业和实收企业进行数据统计,以及各区域车次、收运量、进场量的统计分析。

(3)收运车子系统,展示了常州市已安装 GPS 设备的餐厨垃圾收运车辆 GIS 实时地图信息,以及车辆的在线运行情况,并可对车辆进行历史轨迹的跟踪和查询。如果收运车辆安装视频监控设备系统,可以对车辆进行实时监控以及历史监控视频查看。

(4)智能收运子系统,可以展示当前登陆账户手机所在位置半径 300 m 范围内的餐饮企业收运状态。其中包括范围内餐饮企业的已收、未收状态,以及该餐饮企业所对应的收运车辆和收运线路、收运线路上其他餐饮企业的收运状态、配置的收运车辆当前位置及已收餐饮企业的收运量进行展示,给监管者更直观的分析 and 监督。餐厨智能收运界面如图 5 所示。



图 3 生活垃圾产生量处置场统计图表

Fig. 3 Statistical chart of domestic waste disposal site

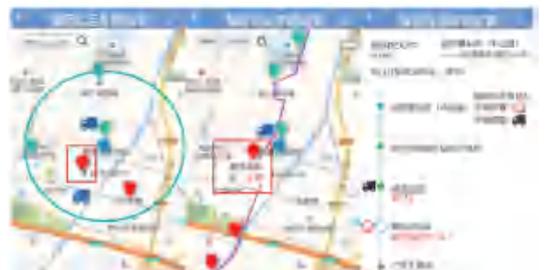


图 5 餐厨智能收运界面

Fig. 5 Kitchen intelligent collection and transportation interface



图 4 环卫收集车监控界面

Fig. 4 Monitoring interface of sanitation collection vehicle

2.2.4 餐厨垃圾模块

餐厨垃圾模块包含处理量、收集动态、收运车、智能收运等 4 个部分:

(1)处理量子系统,展示常州市餐厨垃圾的收

2.2.5 道路机械化模块

道路机械化模块展示了常州市已安装 GPS 设备的道路机械化车辆实时 GIS 地图信息,以及在线运行状态。选择任意车辆可以对车辆进行历史轨迹的查询以及实时跟踪。对已安装视频监控系统的车辆进行实时监控和历史监控画面查看。

2.2.6 基础设施模块

基础设施模块包含车辆、公厕、转运站、收集点、取水点、休息点 6 个子模块。通过调用环卫信息系统数据库中这 6 类数据,可以列表或动态图表的形式,分别对各设施类别基础数据展示和统计。

3 系统功能设计

3.1 登陆

为提高本 APP 使用的便利性,特别为公众用户提供了直接访问入口。打开 APP 不需登录就可进入默认的公众服务界面,可对生活垃圾和餐厨垃圾

的基本信息进行查看。对于更多模块的使用,则需要相应的用户名密码进行登录,验证无误才能使用对应功能模块。

3.2 首页

首页界面按模块先后顺序按行依次从上往下排列,每个模块内的子系统以按钮的形式从左往右排列,通过点击可以直接进入相应子系统,界面设计简洁清爽。全功能界面如图 6 所示。

3.3 各种车辆功能设计

系统中涉及的收集车、转运车、收运车和道路机械化车辆功能展示基本相同,主要区别于不同的车辆类型。车辆实时状况可通过两种模式进行展示,即 GIS地图模式与列表模式。其车辆功能说明见表 1。



图 6 全功能界面

Fig. 6 Full function interface

表 1 车辆功能说明

Tab. 1 Vehicle function interface

功能点	业务场景	功能说明	备注
展示车辆实时信息 (GIS 地图模式)	查看车辆实时状况	(1)默认展示全部车辆的 GIS 信息 (2)通过车牌号、车辆所属单位、车辆状态筛选展示车辆 (3)进行“地图”、“列表”模式切换 (4)查看单车的信息(基础信息和运行信息)	车辆类型由进入模块的类型进行确定。分别为生活垃圾-收集车、生活垃圾-转运车、餐厨垃圾-收运车、道路机械化作业车。
展示车辆实时信息 (列表模式)	查看车辆实时状况	(1)统计当前筛选条件下车辆数,行驶在线、停车在线、离线的数量及百分比。 (2)输入车牌号模糊查询车辆信息 (3)通过车牌号、车辆所属单位、车辆状态筛选车辆 (4)列表展示当前筛选条件下的车辆信息	

3.4 智能收运

智能收运中的智能主要体现在,收运车辆进入需收集餐饮单位 500 m 范围内,系统会自动发送短信提醒相关人员,让餐饮单位提前做好餐厨垃圾收

放的准备工作,以此提高工作效率。其中涉及到车辆的实时定位,车辆绑定餐饮企业的位置及其目前是否未收的状态判断等需要从多个逻辑角度进行设计应用。智能收运功能说明见表 2。

表 2 智能收运功能说明

Tab. 2 Function description of intelligent collection and transportation

功能点	业务场景	功能说明
收运情况 GIS 展示	查看各餐饮企业餐厨垃圾收运情况	(1)展示当前定位 300 m 内收运车辆、餐饮单位位置及已收/未收情况 (2)通过企业名称搜索,查看对应餐饮单位、收运情况、车辆及收运路线 (3)通过车辆搜索,查看对应车辆、收运路线及包含的餐饮单位收运情况 (4)高亮显示所选餐饮单位名称 (5)给餐饮单位提前推送收运信息(推送信息为距离推送,距离为 500 米)
收运情况列表展示		(1)点击“列表”,查看当前收运路线详情,包括收运车辆、收运站点数、收运起止点、当日收运时间 (2)展示收运站点详细列表,实时更新收运车辆位置、时间、到达当前餐饮单位的站数和预计时间
餐饮单位收运信息	查看自身单位收运情况	查看单位当前的收运情况

4 系统实现

在背景需求分析、系统分析、系统功能设计、以及原有 WEB 系统的基础上,使用 Java 编写 Android 客户端代码。

4.1 启动模块

APP 启动后,检查应用所需要的权限、检查版本更新。如未获得必须的权限,系统则会提醒用户手动打开相应权限。如有新版本会进行更新后才能进入到登录页面。APP 默认进入公众服务模块的展示界面,如要登录账号则直接点击界面右下角登录按钮,输入用户名及密码即可进入系统使用更多功能。登录界面如图 7 所示。



图 7 登录界面

Fig. 7 Login interface

4.2 车辆模块

进入车辆模块后,首先初始化车辆页面信息,然后获取环卫信息系统数据库内车辆数据进行数据装载,展示不同车型的统计数据信息。由于各类车辆监控展示大同小异,图 8 仅为涉及生活垃圾收集车、生活垃圾转运车、餐厨垃圾收运车的实时监控数据展示界面。

4.3 智能收运模块

智能收运模块为本系统的重点,涉及获取线路、对应线路的车辆和餐饮企业、获取车辆的实时 GPS 信息以及餐饮企业的收运状态。根据路线绑定顺序排序,进行数据返回处理分析。餐饮企业用户登陆后,智能收运子系统将自动定位至用户对应的 GIS 地图信息点位。点击地图状态图标,可以显示当日规划收运车辆信息,以及收运车辆与企业的距离。如规划收运车距离餐饮企业 500 m 内,即将实时信息推送至移动端,相关餐饮企业的联系人手机上会收到提醒短信,提前将餐厨桶推到指定位置等待餐厨车进行收集,极大提高了收运工作效率。若当日

已收运,则展示收运信息。智能收运界面如图 9 所示。



图 8 车辆列表界面

Fig. 8 Vehicle list interface



图 9 智能收运界面

Fig. 9 Intelligent collection and transportation interface

5 结束语

随着科技的飞跃式进步和增长,智能手机的普及极大的方便了各行各业的发展,通过有效的设计和利用,运用场景越来越多。基于安卓操作系统开发的常州环卫 APP 系统,作为“互联网+环卫”的有效补充,不仅满足了环卫监管工作移动化需求,实现了随时随地、时时刻刻的监管,同时借鉴公交 APP 站点提醒原理,创新地运用地理位置的智能匹配与通知,实现了餐厨垃圾收运的智能高效动作。常州环卫 APP 在后续的使用中将继续升级完善,助力环卫精细化管理水平再上新台阶。