

一种基于 iBeacon 的物流仓储智能定位系统

张广宇

(上海瀛明市政工程有限公司 上海 202150)

摘要 针对我国目前物流仓储的巨大需求和物流货物位置更新频繁的状况,在保证货物安全的前提下,提出使用智能手机 App 物流仓储智能定位系统来替代传统的手动定位和更新物流信息系统。手机 App 物流仓储智能定位系统能灵活、及时地对物流和仓储进行物品定位和信息管理。通过该系统促使物流人员按物流管理处规定的物流管理办法对各项货物进行定时的位置更新,以便发现信息不对并及时解决。这种方式能大大加强仓储的安全工作,对物流人员的货物定位工作进行更准确、科学、规范有效的监督和管理。所有货物的位置数据都会保存在云端,并且可以通过手机或电脑在数据云端查询。该系统已在华东某地区物流仓储投入使用,结果显示物流仓储智能定位系统更加完善,可以更好地保证物流货物的安全。

关键词 智能 物流 定位 手机 App 数据云

中图分类号 TP3 **文献标识码** A **DOI**:10.3969/j.issn.1000-386x.2019.01.034

AN INTELLIGENT POSITIONING SYSTEM FOR LOGISTICS WAREHOUSE BASED ON IBEACON

Zhang Guangyu

(Shanghai Ying Ming Municipal Engineering Co., Ltd., Shanghai 202150, China)

Abstract In view of the huge demand for logistics warehousing and the frequent updating of logistics goods location in China, this paper proposed to use intelligent mobile app logistics warehousing intelligent positioning system to replace the traditional manual positioning and updating of logistics information system on the premise of ensuring the safety of goods. Mobile app logistics warehousing intelligent positioning system could flexibly and timely logistics and warehousing goods positioning and information management. Through this system, the logistics personnel could update the location of the goods according to the logistics management measures stipulated by the logistics management office, so as to find out the information was not correct and solved it in time. This way could greatly enhance the safety of warehousing, and it is more accurate, scientific, standard and effective to supervise and manage the location of logistics personnel. The location data of all goods were stored in the cloud and could be queried through a mobile phone or computer in the data cloud. The system has been put into use in a certain area of East China. The results show that the intelligent positioning system of logistics warehouse is more perfect and can better ensure the safety of logistics goods.

Keywords Intelligent Logistics Positioning App Data cloud

0 引言

目前绝大多数的物流仓储工作人员的对物流货物摆放都是根据人工标记和手动查阅的方式进行的。物流定位信息改变也都是手动进行变更,不会动态实时

地进行变更,物流人员需要摆放货物时就需要先查询货物需要摆放的位置之后再运输货物去进行摆放。这种方式有一些常见的弊端,例如物流位置信息不能实时更新,当新的物流人员进行工作时,不能及时地找到货物需要放的位置。所以,物流货物位置信息的可靠性就会大大降低,不能真实地反映实际的物流位置信

息,而且这种方式容易造成物流工作人员需要多次自己查找摆放位置信息现象。物流工作人员对物流区域位置信息更新时,需要手动地进行记录和更新。管理人员不能实时地掌握安防工作人员的位置信息和实时工作状况。

现阶段,随着互联网技术的不断发展,智能手机终端在每一个行业都得到了充分的应用,所以可以运用智能手机实现对物流工作人员货物摆放的过程进行智能应用。利用智能手机终端对实时位置进行采集更新,管理所有物流区域位置基本的信息。在物流人员进行寻找货物位置的过程中,可以实时地寻找需要摆放的位置信息,避免物流摆放位置信息不对的情况的发生,可以对物流位置信息进行实时的更新和实时的记录。而且智能手机终端还可以对现场位置状况进行手工添加场景照片和位置编号,这样后期在处理定位问题时可以提供充足的证据帮助快速地解决问题。

1 系统基本原理与核心组成模块

1.1 iBeacon 技术简介

iBeacon 技术使用低功耗蓝牙技术 BLE (Bluetooth Low Energy),也就是通常所说的 Bluetooth 4.0 或者 Bluetooth Smart,它可以创建一个信号区域^[1]。当智能手机设备进入该区域时,iBeacon 信号会将用户的特定的手机 App 唤醒,为用户提供特定信息推送,用户也可以通过智能手机得到一些特定的定制信息。这样就可以使得工作人员的智能设备能接收到独特的情景计算和感知能力。

另外,iBeacon 作为一种连接线下场景的近场传感器,让每一个标志物都有自己的位置坐标信息^[2]。当用户设备在 iBeacon 的信号覆盖的范围内,用户可以通过定制开发的应用程序获取 iBeacon 的信息,也就是通过用户的智能设备获取位置范围内 iBeacon 信息。本文设计的物流仓储智能定位系统本质就是利用 iBeacon 的信号来实现精确定点的功能。利用 iBeacon 来部署定位信息点十分灵活方便,而且 iBeacon 的体积非常的小,这样就可以灵活地布置在物流仓储中任意的地点^[3],而且后期维护和升级也是十分的便利,对部署的环境因数需求很小。另外,每一个 iBeacon 拥有一个唯一的 id,确保 id 信息的唯一性,id 作为定点巡检的唯一标识,避免发生错误标记的情况。

正常情况下,iBeacon 通过蓝牙低能量^[4]提供技术范围描述信息,如表 1 所示。

表 1 iBeacon 蓝牙低能量描述

范围场	大小	详细描述
UUID	16 Bytes	应用程序开发人员应该为他们的应用程序和部署用例定义一个 UUID
Major	2 Bytes	进一步指定特定的 iBeacon 和用例。例如,这可以定义由 UUID 定义的较大区域内的子区域
Minor	2 Bytes	允许进一步细分区域或用例,由应用程序开发人员指定

1.2 系统基本组成

物流仓储智能定位系统主要由 iBeacon 点和用户智能手机终端组成,还包括基本的云服务器。其中 iBeacon 点主要就是负责每一个点的信息采集和发送工作^[5],能给智能手机终端提供精准的位置数据信息。智能手机终端主要就是辅助配合 iBeacon 点进行数据采集和发送的工作,对数据进行实时的更新与处理。云服务器主要就是对发送过来的数据进行保存操作,另外,还会提供基本的数据查询功能。系统基本组成结构如图 1 所示。

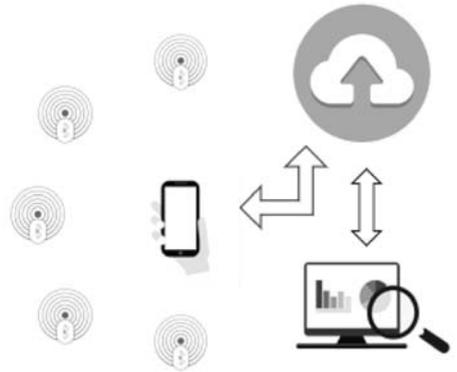


图 1 系统基本组成结构图

一般情况在物流仓储的预设点在仓储点中需要部署一些基本的 iBeacon 点来代表不同的物流区域。这些位置需要包含基本的核心路径点,还要保证覆盖一些可拓展的位置信息点。当工作人员拿着智能手机终端经过这些基本的 iBeacon 点覆盖的范围时,智能手机终端会自动接收并跳出当前仓储区域的基本内容,并且保存这个信息点的一些基本的数据。同时将检查的内容数据通过 Wi-Fi 无线网络或无线移动蜂窝数据上传到云端数据库^[6]。另外,为了保证数据的实时性和可靠性,需要对系统设置权限管理,保证只有管理人员才能够随时地去检查每一个区域内的动态、基本的数据信息和物流人员的实时的工作状态。

iBeacon 设备在室内,低精度由大的圆圈描绘。该装置可以覆盖在圆形的任何地方^[7],具体如图 2 所示。iBeacon 设备在户外,装在背包里,覆盖位置比室内的

更精确,代表的是一个较小的圆圈,具体如图 3 所示。iBeacon 设备在户外,没有通过任何的物体遮挡,所提供的覆盖位置可以最大程度的提高准确性,具体如图 4 所示。



图 2 iBeacon 设备在室内



图 3 户外背包中 iBeacon 设备



图 4 户外无遮挡的 iBeacon 设备

如图 5 所示,当一个手机设备远离 iBeacon 设备时,信号强度将比接近时低。由于信号强度减弱,手机设备对 iBeacon 设备信号的接收精度不高。这类似于上面的 GPS 例子中的大圆。当靠近 iBeacon 设备时,接收到的信号强度增加,因此接近度估计的准确度增加。这类似于 GPS 例子中的小圈。当一个手机设备靠近 iBeacon 时,由于需要接收相应的发射信号,因此 iBeacon 设备需要具有更高的发射标准。然而,就像 GPS 信号强度可以被建筑物或放置在背包、钱包或口袋里的物体所削弱一样,iBeacon 的信号强度也会减

弱。信号的衰减或信号强度的丧失,可能是由许多外部因素引起的。围绕着 iBeacon 设备的物理材料改变^[8],将影响接收到的信号强度。当有物理物体进行遮挡时,信号是会发生一定的改变的,但还是可以接收到相应的物品信号,具体的关系图如图 6 所示。



图 5 设备信号强度关系图



图 6 有遮挡时设备信号强度关系图

2 总体模块架构与设计

2.1 基本软件模块

物流仓储智能定位系统软件模块主要分为手机 App 端软件模块和服务端软件模块。为了保证基本的系统模块完整并且良好的运行,需要对一些基本的硬件设备有一定的功能要求。根据巡更的基本业务要求,并且确保手机 App 端软件模块的正常运行,本系统需要智能手机终端最低满足以下基本要求。对于 Android 手机需要备 Android 4.0 以上的操作系统版本,并且配备 2 GB 以上的内存^[9]。对于 iOS 手机需要具备 iOS 8.0 以上的操作系统版本。同时需要具备 Wi-Fi 无线网络、蓝牙功能和移动蜂窝数据网络功能。针对某些极端的工作环境、例如湿度大、温度高、光线不足等。所以建议最好选用一些具备三防功能定制智能移动设备,这样可以较大地节约成本。

服务器端软件模块主要是选用阿里云的云服务器,基本的一些云端主机配置为 2 核 4 GB 系列,系统盘选用为/dev/xvda 高效云盘^[10],存储空间为 100 GB,带宽为 100 Mbit/s,同意配置基本的缓存服务,基本的操作系统为 CentOS 7.4 64 位。数据库类型选用 PostgreSQL。

2.2 手机 App 端软件模块设计

手机 App 端软件模块主要由一个登录界面和 4 个子界面组成,每个子界面里又会包含一些分子界面。

首先,用户需要使用此 App 端软件,需要同意的登录注册管理,每一个用户创建一个唯一的用户名来标示自己的身份。后期针对每一个人的数据管理也需要是通过这个基本的模块来完成。其次,当用户成功登录软件后,服务器后台会返回一些基本的信息并且下载到用户手机上。主要由 4 个模块组成,分别为数据同步模块、公告模块、扫描货物信息模块和查询模块。数据同步模块主要负责对用户数据的上传与下载工作,保证数据准确的保存和获取。公告模块主要是负责发布一些基本的信息公告。扫描货物信息模块主要是负责管理物流人员指定放置的货物路线和物流片区位置信息的实时更新和辅助完善,还会涉及一些基本的位置点的拍照采集功能和手动描述片区位置编号和详情信息。查询模块主要是实现用户对数据进行基本的查询工作,实时地给用户返回查询到的基本数据信息,并且需要保证数据的准确性和真实性。最后,当物流人员成功登录软件后,后台会根据物流人员扫描的货物信息编码指定相关的路径路线。物流人员需要根据系统分配好的路径计划快速找到对应的物流区域进行货物摆放。物流人员到达货物片区的区域时,智能手机设备的蓝牙模块会自动接收 iBeacon 点推送的消息信息,自动进行识别和定位,自动记录物流人员到达位置点的时间和到达的位置信息,并且对货物信息和相应的位置信息进行关联。另外物流人员还需要跟进代办记录事项,对现场进行拍照上传完成物流信息采集,实时地更新位置信息,确保位置数据的真实性和可复查性。手机 App 端基本模块见图 7。

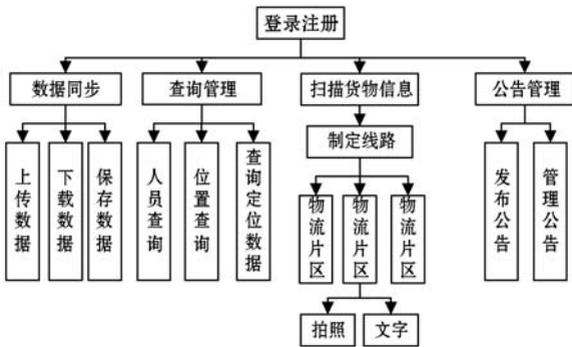


图 7 手机 App 端基本模块

2.3 服务器端软件模块设计

服务器端软件主要是负责处理系统基本的数据信息,包括用户数据管理、统计报表、仓储信息管理、当前系统关联设备管理、公告管理和基本的系统管理。另外,服务器端软件还开启了权限管理机制,管理人员配

置了管理员权限才可以对所有物流人员进行实际而有效地考核管理,包括查询所有的物流人员的基本信息,全部的物流工作数据记录以及特定时间段内的工作数据记录。另外还可以查询到当前时间安全物流人员的基本位置信息、工作的状态,这样可以方便管理工作的完善。同时,预防没有权限的用户进行数据违规操作。

服务器端软件中基础的数据包括公司信息、人员信息和物流区域基本信息,这些数据信息是基础的数据信息。统计报表模块主要是生成对应的一些报表数据,包括物流摆放的记录、物流摆放的合格率、物流摆放的漏检率和物流摆放的准时率。物流仓储管理模块中主要负责管理基本的物流片区信息维护管理,物流的基本路线管理和货物存放计划的安排管理。另外,服务器端软件中需要对设备动态的添加和维护,保证手机设备信息都是可以注册和使用的,防止出现管理错误。同时,服务器端系统可以动态灵活的进行工作排班,支持添加单个任务和批量添加多个任务,任务数据灵活配置,可以及时地维护和管理。对于物流工作人员的配置也是可以灵活动态的配置,根据人员工作时间合理地安排物流摆放和位置更新的计划。对于排好班后,任务会自动提醒物流工作人员需要进行的工作,蓝牙模块自动触发任务,并且记录到达和停留的时间,跟进事项记录全支持。如果由异常情况发生,关键信息与数据异常,异常情况可以及时进行数据备份防止货物信息出错,降低工作效率。可短信或邮件的方式推送至指定管理人员手机,对潜在风险,也可以预警相关责任单位,提前把风险消除。系统可根据管理者需要,产生日报、周报、月报等关键报表,方便管理者优化巡更任务、考核员工、节省成本,物流数据自动上传,存放互联网云端,大大地提高工作的效率。服务器端软件模块见图 8。

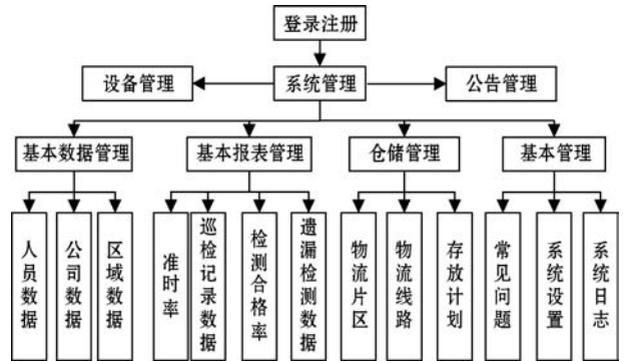


图 8 服务器端软件基本模块

3 系统实际应用模块

手机仓储智能定位系统主要分为手机客户端模块

和后台管理模块两个部分组成。物流工作人员主要使用客户端软件进行操作,客户端软件主要包括用户登录注册模块、信息公告查询、货物信息登记等主要的功能。物流管理操作人员主要使用后台管理模块进行数据查看和统计,主要包括用户数据管理、统计报表、仓储信息管理等。

3.1 客户端主要功能模块

物流人员使用手机仓储智能定位系统的手机客户端模块时,必须要有一个系统的账号,登录之后才可以进行相关的功能操作。没有账号可以进行注册。具体界面如图 9 所示。



图 9 客户端登录界面

物流人员使用手机客户端记录货物信息时,首先需要扫描货物的基本信息,把货物基本的信息和实际图片录入后台数据库中。后台根据上传的货物信息,进行查询,返回线路给物流工作人员。工作人员根据路线快速的把货物送到对应的货物机位。具体界面如图 10 所示。



图 10 客户端记录货物信息界面

物流人员还可以查询货物的机位路线信息。当货物需要运输到对应的货物机位时,通过客户端都可以查询到具体的路线图和当前的运输状态,具体界面如图 11 所示。



图 11 客户端货物信息查询界面

3.2 后台管理平台主要功能模块

物流管理操作人员使用系统后台管理时,可以查询现在公司相关的部门信息、相关的员工信息、公司的通告消息内容,管理基本的一些报表数据信息,查询相关的报表的基本数据。报表信息统计主要就是管理平台生成对应的一些报表数据,包括一些基本的物流摆放的记录、物流摆放的合格率、物流摆放的漏检率和物流摆放的准时率。另外,系统还会管理物流仓储中的一些基本的物流片区信息,物流基本路线信息管理和货物存放计划的安排管理。具体的管理平台软件基本操作界面如图 12 所示。



图 12 管理平台软件基本界面

物流人员使用货物运输车辆在物流仓库工作时,将货物运到具体的货物机位,实现货物的集中摆放,方便后期管理和取货。具体的物流仓库工作场景如图 13 所示。



图 13 物流仓库工作场景

4 结 语

手机仓储智能定位系统,基于 iBeacon 定位技术,能够精确地布置巡更地点。通过手机可以根据每个物流片区点的不同位置,不同设备针对性的下达不同的检查内容^[11],并对检查内容进行统计和反馈,最大限度地实现物流货物摆放的自动化和智能化。系统能最大限度地调动物流人员的工作积极性,最终能及时地完成货物的存放工作,从而提升物流公司的效率,创造出企业和社会效益的最大化。

参 考 文 献

- [1] 梁娜. 基于 iBeacon 技术的智慧会展基础服务平台构建[J]. 电子制作, 2017(7): 43, 47.
- [2] 郭玲. 基于 iBeacon 技术的微信“摇一摇”考勤系统的实现[J]. 深圳职业技术学院学报, 2016, 15(1): 19-23.
- [3] 刘红, 胡鑫, 马天时. 基于 iBeacon 技术的消息推送机制的应用与实现[J]. 上海电机学院学报, 2017, 20(3): 168-174.
- [4] 刘婧, 刘建国, 李健丽. 基于 iBeacon 技术的高校图书馆创新服务研究——名古屋大学附属图书馆“Calil 图书馆地图”实证实验中的新思路[J]. 图书馆理论与实践, 2016(12): 92-96.
- [5] 张彦玲, 乔哲. 基于 iBeacon 技术的智慧会展前景眺望[J]. 现代经济信息, 2016(18): 323.
- [6] 沈雷, 方东根. 基于 iBeacon 技术的安全性服装设计[J]. 毛纺科技, 2015, 43(2): 48-52.
- [7] 于晖, 张玉翠. iBeacon 在博物馆的应用研究[C]//2015 年北京数字博物馆研讨会论文集, 2015: 244-248.
- [8] 方东根, 沈雷. 基于 iBeacon 技术的安全性服装设计[C]//2014 年第四届“申洲杯”全国针织科技大会, 2014: 285-289.
- [9] 申邵辉. 基于 iBeacon 技术的室内定位系统的研究和实现

[D]. 长沙: 湖南师范大学, 2016.

- [10] 张顺杰. 基于 iBeacon 的居家自动化的研究与实践[D]. 上海: 上海交通大学, 2015.
- [11] 张剑. 基于 iBeacon 的室内定位技术研究和实现[D]. 成都: 成都理工大学, 2016.

(上接第 184 页)

4 结 语

本文设计的基于多协议的电力监控系统,通过数据协议转换与数据融合处理技术,解决了不同设备间多协议数据的采集与处理问题,具有较高的实用性可扩展性,同时避免了更换设备的费用,减少了系统维护成本,满足经济性和易维护性的要求。该系统已在某港区进行了应用,且经过长时间的运行验证,证明了系统的可靠性。

参 考 文 献

- [1] 冯爱冰. 电力监控系统在供配电设计中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2013(12): 3.
- [2] 何书樵, 周阳. 电力监控系统在供配电设计中的应用分析[J]. 装饰装修天地, 2017(6): 247.
- [3] 刘智鹏. 电力监控系统在供配电设计中的应用研究[J]. 科技创新与应用, 2015(12): 158.
- [4] 乐欢. 数据融合技术在电网规划中的应用探讨[J]. 低碳世界, 2016(27): 74-75.
- [5] 单开明, 毕永静. 电力监控系统在供配电设计中的应用[J]. 商品与质量, 2016(24): 43.
- [6] 段培明. 电力监控系统在供配电设计中的应用分析[J]. 山东工业技术, 2016(23): 161.
- [7] 聂晓旭, 于凤芹, 钦道理. 可配置协议转换方法的设计与实现[J]. 计算机技术与发展, 2015, 25(4): 80-84.
- [8] 魏彦朋, 乔杨, 孙成. 电力监控系统在供配电设计中的应用研究[J]. 科技创新与应用, 2015(11): 160.
- [9] 孙超. 工业组态软件接入非标准通信协议组件的实现[J]. 电子科技, 2013, 26(10): 13-15.
- [10] 张静, 谢路锋. 电力监控系统在供配电设计中的应用[J]. 低压电器, 2008(2): 45-48.
- [11] 戴秋平. 电力监控系统在供配电设计中的应用[J]. 通信世界, 2016(11): 180-181.
- [12] 赵帅. 电力监控系统在供配电设计中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016(15): 1396.
- [13] 樊有洪. 电力监控系统在供配电设计中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2012(34).