

基于物联网技术新型灯浮标链系 管理系统设计研讨

蔡胜男¹, 吴雅璇²

(1. 北海航海保障中心营口航标处, 辽宁 营口 115000; 2. 北海航海保障中心航标导航处, 天津 300220)

摘要: 在航标管理中, 浮标锚链是航道安全的重要保障, 链系外观相似, 数量多、重量大, 没有稳固的身份标识, 且传统的视觉标识在航标链应用和作业期间腐蚀磨损, 难以分类。笔者根据近年航标器材管理经验, 提出应用物联网技术, 设计研发具备身份标识的新型链系全生命周期的管理系统, 使锚链的管理更加便捷、规范。

关键词: 锚链; 物联网; 系统; 设计

中图分类号: U644

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2022) 08—0066—03

1 概述

浮标是标示航道、浅滩、障碍物或表示专门用途的水面助航标志, 其指一种金属制之器, 一端系于水底, 其本身浮于水面, 用来指示航道的界限, 航行的障碍物和危险地区。在航标管理中, 浮标锚链是航道安全的重要保障, 链系外观相似, 数量多、重量大, 没有稳固的身份标识, 且传统的视觉标识在航标链应用和作业期间腐蚀磨损, 难以分类。现实中由于场地限制, 航标链大多采取堆放方式, 一直存在统计难、跟踪难、易混乱等问题, 进而导致航标链管理难度大, 使用不便的问题。本文针对这一问题进行探讨, 应用物联网技术, 设计研发具备身份标识的新型链系全生命周期的管理系统, 解决灯浮标链系统统计难、跟踪难、易混乱的管理难题, 保障灯浮标效能的稳定发挥。

应用该系统, 在锚链上采用 JY-K9522 抗金属标签 (无源标签), 使用 JY-U7920 超高频手持机进行扫描识别, 在 2-4 米的范围内可以搜索到产品信息源 (包括产品型号、长度、规格)。

2 系统设计

系统包括 APP 超高频智能手持终端、后台管理系统。

APP 超高频智能手持终端基于 Android 6.0 操作系统, 后台管理系统则是基于 Web 浏览器。

管理员: 拥有系统资源的最高管理权限, 通过当前系统, 管理员可以对所有资源进行管理操作, 即包括对灯浮标、链系和系统维护进行管理维护。

完成主要功能模块:

2.1 入库管理

管理人员可根据入库申请内容, 即入库灯浮标链系是否已经完成电子身份标识, 若未完成标识, 则管理人员可将电子标签粘贴于灯浮标链系, 并将两者的关联信息记录于系统数据库中, 完成入库; 若该灯浮标链系已经完成身份标识, 则管理人员可根据灯浮标链系相关信息于管理系统中作记录, 并完成入库。

入库后, 系统可根据此次真实入库情况对库存信息进行自动更新。

2.2 出库管理

管理人员可根据灯浮标链系出库内容, 生成当前灯浮标链系的相关信息, 管理系统根据该信息验证灯浮标链系的关联信息等是否正确, 若验证通过, 则管理系统可记录当前灯浮标链系的出库信息, 并完成出库; 若验证未通过, 则管理人员可根据灯浮标链系的电子身份标识, 于管理系统中修正当前灯浮标链系的关联匹配信息, 并重新申请出库, 直至完成出库。

出库后, 系统可根据此次真实出库情况对库存信息进行自动更新。

2.3 盘点管理

灯浮标链系盘点的目的是掌握真实的灯浮标链系的关联信息, 以修正灯浮标链系之间的匹配关系。盘点传统上是个难点, 因其涉及到逐个检查, 手工清点, 耗费大量人力和时间。采用 RFID 超高频智能手持终端盘点可以提高盘点效率, 大大降低工作强度。

根据盘点作业内容, 管理人员手持手持终端可进行灯浮标链系标签识别, 并能获得灯浮标链系的相关信息, 管理系统可根据该信息自判断当前的灯浮标与当前的链系是否匹配关联, 若匹配则完成本次盘点, 否则管理员根据灯浮标链系电子身份对两者的信息进行再维护。

2.4 报表打印

管理员可于管理系统应用中选择相关灯浮标链系信息导出打印报表。

2.5 用户管理

管理员可于管理系统应用中对有权使用该系统的用户的基本情况数据进行更新、查询等操作，实现用户管理功能。分级管理，分别具有不同的权限；具有分组管理用户的功能。可以针对用户分配软件模块使用权限。

3 系统用例分析

3.1 APP 超高频智能手持终端数据管理模块

在该功能模块中（如图 1），管理员可利用智能手持终端完成对灯浮标链系的电子身份标识以及扫描识别。

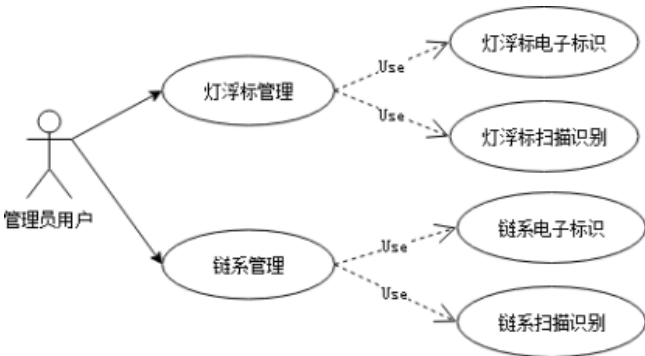


图 1 智能手持终端数据管理模块用户用例图

3.2 后台信息管理模块

在后台信息管理系统中，管理员用例（图 2）可以实现灯浮标链系入库管理、出库管理、盘点、报表打印以及用户管理。

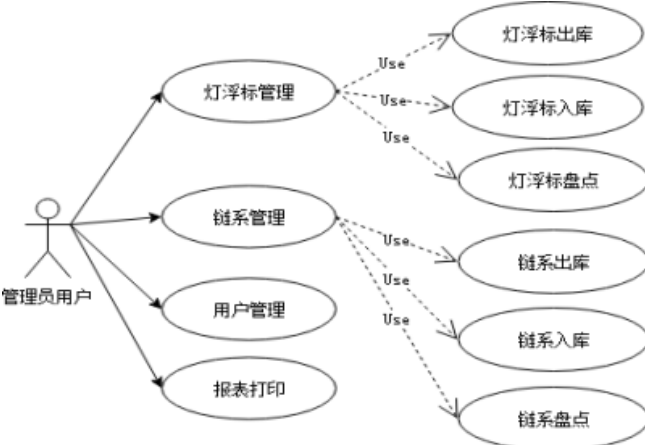


图 2 后台信息管理系统管理员用例图

4 系统总体设计

系统框架模型（如下图 3）从下到上划分为四个层次，分别是标签部署层、采集及交互层、RFID 数据服

务层、系统应用层：

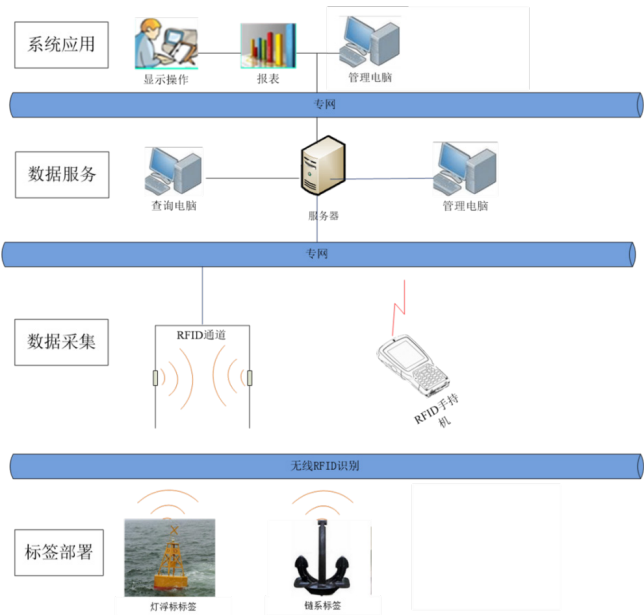


图 3 系统框架模型图

标签部署层：针对在管灯浮标链系实行“标至于锚”的 1: 1 绑定管理模式，对灯浮标以及链系进行标签部署工作，并写入对应信息，后台数据库予以记录。

数据采集层：含各种现场数据采集和用户交互设备，包括 RFID 手持终端等。主要提供用户操作指引，现场数据采集、数据录入等。为系统提供实时的现场数据采集和交互操作指引。

RFID 中间件：对系统中的 RFID 设备及相关设备进行管理，采集数据的收集、缓存、过滤，控制指令及相关数据的收集、分发等，提供应用交互窗口。数据服务层以系统软件服务的方式运行在系统服务器，提供对用户应用层及数据采集交互层的 RFID 数据及相关控制指令的数据服务。

系统应用层：提供给灯浮标链系的户管理交互界面，同时提供报表和数据查询等服务。管理中心对出库任务单、入库任务单以及数据监控等均通过系统应用层提供。

总体系统由业务管理软件、RFID 标签发行子系统和 RFID 标签识别采集子系统等组成，这几个子系统互相联系，共同完成该系统的各个流程。

后台管理系统由中心数据服务器和管理终端组成，是系统的数据中心，负责与手持机通讯，将手持机上传的数据转换并插入到后台灯浮标链系管理系统的数据库中，对标签管理信息、发行标签和采集的标签信息集中

进行储存和处理。

4.1 灯浮标链系入库管理模块

管理人员提交灯浮标链系入库申请后，若管理系统未记录灯浮标链系相关信息，则管理人员将灯浮标链系标签写入信息、完成粘贴，并将两者关联信息记录于管理系统数据库中，并完成入库。若管理系统中已存在该灯浮标链系的相关信息，则将该灯浮标链系的当前生命周期信息记录于管理系统数据库中，并完成入库。

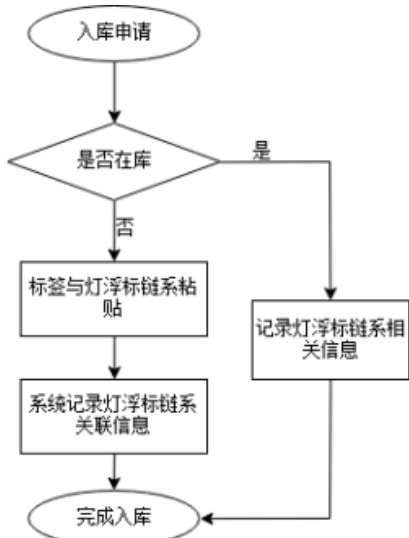


图 4 灯浮标链系入库业务流程图

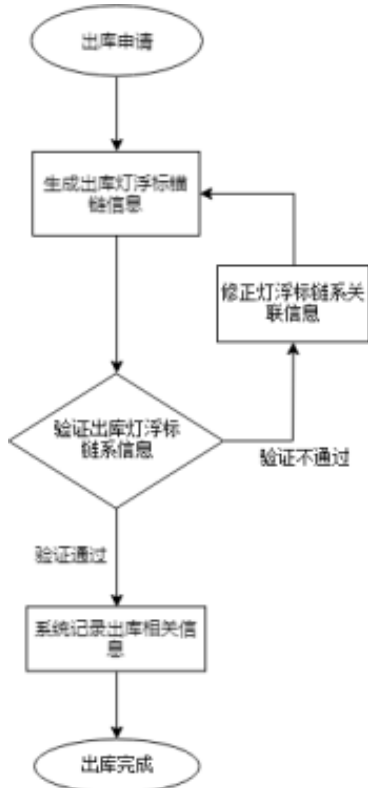


图 5 灯浮标链系出库业务流程图

4.2 灯浮标链系出库管理模块

管理人员根据出库任务生成出库申请，系统根据申请出库灯浮标链系关联信息进行比对验证，如验证通过，则完成出库，如验证不通过，管理人员重新校正灯浮标链系关联信息，重新验证。

4.3 灯浮标链系盘点管理模块



图 6 灯浮标链系盘点业务流程图

5 结语

近年来，随着物联网技术不断发展成熟，为航标链现代化管理提供了技术基础。基于物联网技术新型灯浮标链系管理系统的设计使用，将改善锚链管理困难的现状，极大减少锚链管理的人力、物力成本，有较强的实用性和较高的经济效益。以此类推，物联网技术可以在航标器材管理中得到更多的应用，提高航标器材管理水平，保障灯浮标效能的稳定发挥，不断提升助航服务效能。