

文章编号:1673-8411 (2018) 02-0078-04

广西人工影响天气装备弹药物联网管理系统设计

李林红¹, 沙拉木², 黄晓辉¹, 程 鹏¹, 李盼攀², 韦增岸¹, 何 飞¹

(1.广西区人工影响天气办公室, 南宁 530022; 2.奇台县气象局, 新疆 昌吉 831800)

摘 要:利用物联网和数据库,设计开发了针对省、市、县、作业点四级人工影响天气装备弹药物联网管理系统。系统针对广西实际并结合上海物管处对所有弹药进行物联网监控的要求设计了合理的管理流程,系统包括电脑端和手机端两个部分,对装备弹药的采购、运输、管理全程进行在线管理,同时增加了作业人员、站点管理,实现全区人影装备弹药管理规范化、科学化管控。

关键词:人工影响天气;装备;弹药;物联网;管理

中图分类号:TP31

文献标识码:A

Design of Guangxi artificial weather equipment and ammunition IOT management system

Li Linhong¹, Salam², Huang Xiaohui¹, Cheng Peng¹, Li Panpan², Wei Zengan¹, He Fei¹

(1. Guangxi Artificial Weather Office, Nanning Guangxi 530022;

2. Qitai Meteorological Bureau, Changji Xinjiang 831800)

Abstract: Based on the Internet of things and database, we designed and developed artificial weather equipment IOT management system for the province, cities, counties, and operation sites. The system has a reasonable management process according to the actual situation of Guangxi and the requirements for the monitoring of all ammunition in Shanghai. The system includes two parts, the computer terminal and the mobile phone. It manages the whole course of purchasing, transportation, and management of the equipment and ammunition. At the same time, it increases the management of the workers and sites, and achieves the standardization and scientific management of the whole area ammunition control.

Keywords: weather modification; equipment; ammunition, Internet of things; management

随着广西人影现代化建设步伐的加快,人影业务服务范围的拓展,人影作业装备不断增多,种类不断丰富,飞机、火箭、烟炉开展人影作业的规模不断扩大,人影安全管理压力越来越大,有必要对人影作业装备、弹药、人员、作业站点等进行全过程的安全监管。

1 背景和意义

广西全区有 14 个市 73 个县的 556 个作业点肩负保障粮食生产安全重任。广西现使用的人工影响天气工具有飞机、火箭、地面焰条播撒系统(以下简

称烟炉),其中还包含 TWR 雷达和弹药临时存放柜等设备。火箭包含三种,一种是中兵公司的子母弹火箭架,使用 ZBZ-HJ-7 子母弹;另两种是中天公司的 WR-98 型全自动火箭架和普通火箭架,使用 WR-98 型火箭弹;地面焰条使用的是中天公司的地面焰条 ZY-2;飞机使用的是中天公司的飞机暖云焰条 ZY-2。

广西的装备弹药一直以来都没有一个完整的系统数据平台进行统一管理,各类管理分散,数据统计更新繁琐,具体表现在以下方面:(1)装备由各市县作业单位直接管理,出入库统计管理较为繁琐;(2)

收稿日期:2018-01-15

作者简介:李林红(1983-),女,广西,本科,工程师,从事人工影响天气装备保障工作。EMAIL:9385312@qq.com。

火箭架和雷达的年检由厂家到全区各县进行巡检, 然后厂家将年检数据反馈到自治区人影办, 存在反馈时间长, 装备状态变更操作不及时, 有时甚至出现数据错乱的情况; (3) 弹药分发到各市县后, 由于全年作业时间不定, 对弹药的消耗、故障弹统计等都只能实行层层上报, 缺少直观的空间展示, 且没有弹药库存、超期、迁移、超检预警功能。因此, 为了更好的科学规范化管理弹药、装备、作业站点和作业人员, 非常有必要建设一个统一针对省、市、县、作业点四级人工影响天气装备弹药物联网管理系统, 以便准确快捷统计各类数据, 并及时了解各类装备、弹药、人员的相关情况。为解决上述问题, 我们开展了广西人工影响天气装备弹药物联网管理系统建设。

2 系统设计

为了解决全区弹药装备管理分散、数据统计更新繁琐的问题, 我们设计了综合数据库、电脑客户端、手机端等模块, 提供全区数据统一更新功能, 实现区、市、县、作业站之间的数据互联互通; 同时利用 GIS 功能在系统界面直观展示作业站点、库存和预警等功能; 用户可以根据权限和角色通过系统平台对装备弹药、作业人员、作业站点等功能进行操作, 获取并生成需要的信息。

2.1 技术路线

本系统建设采用 Java 技术标准, 利用 WEB 技术将区、市、县、作业站之间进行互联互通, 通过 WebService 和 Android 技术, 实现资源共享, 并提高系统的灵活性、可用性、可集成性、可扩展性和伸缩性; 同时利用 HTML5 技术提高用户体验增强视觉感受; 再者 HTML5、JavaScript、Android 技术技术成熟, 能降低系统建设风险。系统技术路线如下图所示:

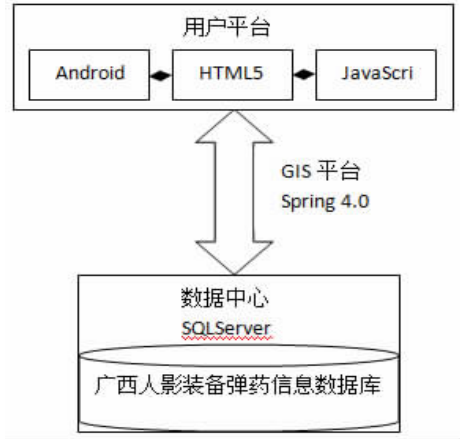


图 1 系统技术路线

2.2 系统架构

本系统包括基础设施、数据库、服务平台和应用系统, 采用分层划分的模式, 各层相互独立又互为支撑。基础设施、数据库和服务平台为整个系统的核心功能, 应用系统主要是负责数据的更新、查询、检索和应用等。广西人工影响天气装备弹药物联网系统整体构架如图 2 所示:

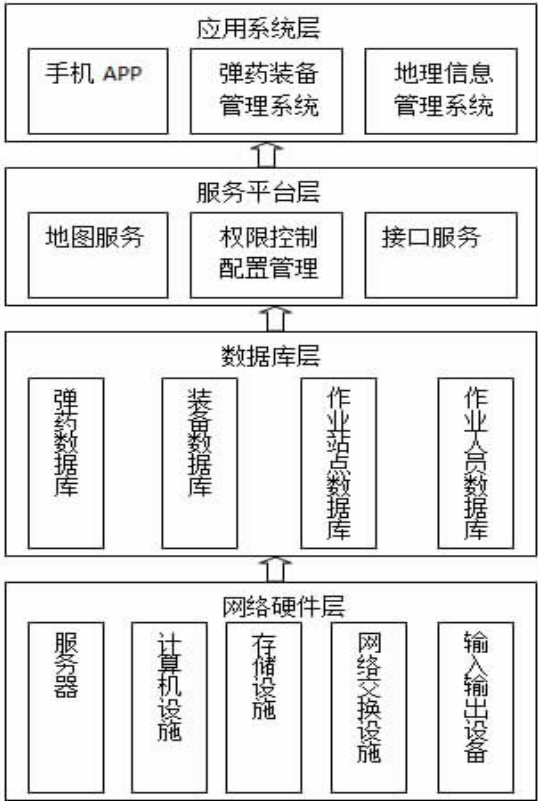


图 2 人工影响天气装备弹药物联网系统整体结构

3 功能设计

系统实现对装备弹药进行全程可视化管理, 同时增加作业站点和作业人员管理模块, 系统分为电脑端和手机端两个部分, 手机端为电脑端的一些重要功能集合。图 3 为系统功能流程图。



图 3 系统功能流程

3.1 装备管理

装备有火箭架、烟炉、雷达、观测探测设备、临时弹药存储柜等,装备信息包括装备编号、装备名称、型号类型(如 WR-98 固定)、生产厂家、生产日期、购进(调拨/报废)日期、装备使用单位等。

装备管理的功能包括出入库登记、调拨、年检、报废、日常维护、查询统计。出入库登记包括出库时间、出库原因、使用人员、归还时间、归还人员、设备使用状态;调拨包括调出单位、调出时间、调出原因、接收单位、接收时间、归还时间、装备状态、出借人、接收人;年检包括年检内容、维修记录、维修照片、设备状态更新、年检结果、生成年检报告(可打印输出);报废包括报废申请、文件证明材料上传、报废审批;日常维护包括维护时间、维护内容、设备状态等;能对以上各个功能进行分类查询统计以及盘点。

3.2 弹药管理

弹药包括中天火箭弹、中兵火箭弹,飞机焰条和地面焰条,弹药信息包括二维码、生产厂家、生产日期、弹药流水号等。弹药管理的功能包括采购、运输、仓储、出入库、消耗、回收、预警、盘点统计等环节进行全程可视化管理。采购包括每年各市需求统计;运输包括对弹药从厂家到省级仓库的跟踪、省级到县市级的跟踪、市县级到作业点的跟踪,每次的运输司机、运输押运员、运输弹药型号、数量;仓储包括对存放弹药的仓库或是弹药临时存放柜弹药数量的跟踪,以及存放地温湿度的动态展示;出入库包括弹药信息的批量导入导出、出库时间、出库原因、出库操作人员、入库时间、入库原因、入库操作人员;消耗包括弹药的正常使用损耗、故障弹的登记、故障弹存放地点;回收包括过期弹的返厂销毁、故障弹的返厂退换、故障弹和过期弹的回迁记录;预警分为过期预警和库存紧张预警,过期预警根据库存弹药的生产日期,人为设定半年或一年的阈值提醒,对符合阈值条件的弹药进行过期提醒,库存紧张预警根据库存弹药数量,人为设定枚数,当数量到达阈值数量或以下时,进行库存紧张预警提醒;盘点统计包括以上各功能的盘点和查询统计,同时生成《人工影响天气弹药故障登记表》,根据各市县作业点每月的用弹情况,统计全区的弹药使用量和故障弹信息,按上海物管处要求格式每月 1 日自动生成《人工影响天气弹药故障登记表》。

3.3 作业站点管理

作业站点包括烟炉、标准化作业站和流动作业

站点,站点的信息包括站点编号、站点名称、所属地市、县、乡镇、经度(度、分、秒)、纬度(度、分、秒)、经度(单位度)、纬度(单位度)、海拔、站点类别(固定/流动/烟炉)、安全等级(I/II/III级)、所属空域、使用装备类型(中天 WR-98/中兵)、负责人(姓名+手机)、其他人员(姓名+手机、姓名+手机)、备案日期、注销日期、备注等。功能包括在管理平台地图上显示作业站点位置,能对作业站点进行增加、注销、信息更新、统计查询等操作,并具备作业站点导入导出功能,同时能对新增作业站点按规则生成作业站点编码。

3.4 作业人员管理

作业人员包括指挥员和操作员,作业人员信息包括身份证号(主键)、姓名、性别、所属地市、县、单位名称、手机号、个人照片、人员类别(指挥员/操作员)、项目(高炮/火箭/火箭、高炮)、人员岗位(专职/兼职)、人员身份(气象在编/地方在编/气象聘用/气象劳务派遣/地方聘用/地方购买服务/农业其他行业/企业/现役民兵/现役预备役)、培训情况、复训情况、培训审核(未审/已审)、发证日期、发证单位、注销日期、备注等。功能包括作业人员新增、注销、培训情况等更新操作,并具备统计查询导入导出数据功能,同时能对新增作业人员按照编码规则自动生成指挥员或操作员证号,按规定格式输出培训证明。

3.5 手机端功能

手机端装备管理具备出入库、年检、报废、统计、查询功能。手机端弹药管理具备出入库、故障弹上报、统计、查询功能。手机端作业人员管理具备新增作业人员注册、作业人员培训信息、统计查询等功能。

4 系统使用(试用)情况

通过对数据库、GIS、Java、手机 APP 等技术研究应用,探索出了一套本地化、操作性强的技术方案,开发完成该广西人影作业装备弹药物联网管理系统。该系统正处于试用阶段,在实际应用中解决了全区弹药装备管理分散、数据统计更新繁琐的问题。

试用期间,发现系统存在作业人员和作业站点无法批量删除等问题,在后续的使用过程中,我们将根据各市县作业站点使用反馈的情况,继续更新完善系统,解决技术和功能上存在的问题,让这套系统满足我们的使用要求。

5 结语

广西人影作业装备弹药物联网管理系统实现了对省、市、县、作业站点四级的装备、弹药从采购、运输、存储、报废等整个周期的实时监管和全区作业站点及作业人员的管理,通过网络实时全程监控,提高了信息安全管理的规范化和自动化程度,达到了提高人影装备弹药等管理安全性的目的。本系统还预留了未来接入国家级物联网管理系统和业务软件平台的接口,以便软件后期的扩展。

参考文献:

- [1] 李耀先,覃峥嵘.撰写气象论文的几点注意[J].气象研究与应用,2004,25(4):53-55.
- [2] 廖雪萍.《气象研究与应用》应对数字化变革之实践[J].气象研究与应用,2017,38(1):5-6.
- [3] 史彩霞,李耀先,李莉,等.基于WEB和GIS的“自然物候

与气候变化关系的研究”系统平台的设计与开发[J].安徽农业科学,2012,40(1):388-391.

- [4] 刘伟,曹烤,龚茜,卢怡,等.基于物联网的人工影响天气作业用弹药管理系统[J].电脑知识与技术,2017,13(25):63-64.
- [5] 何飞,廖铭燕,奚广平,等.网络信息技术在贺州市气象综合业务平台建设中的应用[J].气象研究与应用,2011,32(3):62-65.
- [6] 陈宁,李肖平,易小兰.南宁市气象短信发布平台的设计与研究[J].气象研究与应用,2013,34(1):102-105.
- [7] 彭光固,周启强.浅谈如何做好市级气象基建管理工作[J].气象研究与应用,2016,37(2):110.
- [8] 杜丞香,梁慕慧.开展公共气象服务科学发展的思考[J].气象研究与应用,2012,33(S1):287.
- [9] 李汉彬,于平,钟伟雄,等.决策气象服务的策略与技巧初探[J].气象研究与应用,2007,28(S2):151-153.
- [10] 王凡,韦淑军,罗建平.提高决策气象服务能力需把握的几个环节[J].气象研究与应用,2009,30(S2):213.

.....
(上接第77页)

污染,所以柳州降水酸化的程度较严重。再加上测点附近有两处较大的二氧化硫等污染源排放点,柳州盛行风向为N,不利于空气中污染物的扩散,加重了柳州酸雨的形成。

参考文献:

- [1] 林长城,林祥明,邹燕,等.福州气象条件与酸雨的关系研究[J].热带气象学报,2005,(3):330-336.
- [2] 吴丹,王式功,尚可政.中国酸雨研究综述[J].干旱气象,2006,(2):70-77.
- [3] 赵艳霞,侯青.1993-2006年中国区域酸雨变化特征及成因分析[J].气象学报,2008,66(6):1032-1042.
- [4] 汤洁,徐晓斌,巴金,等.1992-2006年中国降水酸度的变化趋势[J].科学通报,2010,55(8):705-712.
- [5] 字春霞.广西主要城市酸雨现状与防治对策[C].中国环

境保护优秀论文集(2005)(上册)[C],2005:4.

- [6] 黄春莎.酸雨观测中应注意的问题[J].气象研究与应用,2008,29(3):85-87.
- [7] 蔡丽,韦翠云,覃丽娜,等.酸雨考核经验谈[J].气象研究与应用,2009,30(S1):95-96.
- [8] 韦翠云,蔡丽.柳州酸雨分布特征分析[J].气象研究与应用,2008,29(S1):22.
- [9] 劳世毓,程海龙.酸雨观测中常见问题的处理方法[J].气象研究与应用,2009,30(S1):93-94.
- [10] 黄小培,覃峥嵘,韦革宁.桂西酸雨的季节分布及风向频率统计特征分析[J].气象研究与应用,2008,29(4):11-13.
- [11] 陈雪莲.北海酸雨区的成因简析[J].广西气象,2004,25(2):37-36.