

文章编号: 2096-1472(2017)-03-32-03

# 智慧消防数字化系统研发与应用

张少轩, 刘甜

(保定职业技术学院计算机信息与工程系, 河北保定 071051)

**摘要:** 随着经济的不断发展, 加强消防安全的监控和管理, 减少消防事故的发生变得越来越重要。本文在分析消防信息化现状的基础上, 提出一个可有效保障信息真实度, 显著提高工作效率的智慧消防数字化信息管理综合系统。系统围绕作战数字化建设目标, 结合地图导航、GPS定位、全景图像处理、无线通信、传感器、计算机信息处理等技术, 对战队信息、水源信息、重点单位预案信息等进行数字化综合管理。系统采用J2EE技术, 系统为SOA架构。

**关键词:** 智慧; 消防; 作战; J2EE; SOA

**中图分类号:** TP315 **文献标识码:** A

## Development and Application of the Intelligent Fire Fighting Digital System

ZHANG Shaoxuan, LIU Tian

(Baoding Vocational and Technical Collage, Baoding 071051, China)

**Abstract:** With the continuous economy development, it is becoming more and more important to strengthen the monitoring and management of fire safety and reduce fire accidents. Based on the analysis of the current situation of fire protection information, the paper proposes a comprehensive information management system of intelligent fire protection. To meet the digital construction target, the paper adopts the combined technology of map navigation, GPS positioning, panoramic image processing, wireless communication, sensor and computer information processing, to implement the digital integrated management of troop information, water source information, and emergency plan information of key units and organizations. The system adopts J2EE technology and SOA system architecture.

**Keywords:** intelligence; fire fighting; J2EE; SOA

### 1 引言(Introduction)

消防安全是公共安全的重要组成部分, 与人民的生命与财产密切相关, 我国党和政府对消防安全始终高度重视, 长期以来把加强消防安全的监控和管理, 减少消防事故的发生作为重要任务常抓不懈。近年来, 随着全国消防信息化建设的快速发展, 采用消防视频监控易燃易爆场所、人员密集公共场所等的现象越来越普遍, 各地区公安消防支队以防火、灭火和抢险救援工作为中心, 以队伍和班子建设为根本, 在新的形势下, 如何利用现代化信息技术, 为作战提供各种直观的资源信息, 打破信息壁垒, 利用信息化手段进一步提升灭火和抢险救援的效率和成功率, 提升部队日常管理精细化水平, 成为亟待解决的问题<sup>[1]</sup>。

本系统结合地图导航、GPS定位、全景图像处理、无线通信、传感器、计算机信息处理等技术<sup>[2]</sup>, 通过对当前消防工作体系进行信息化综合创新, 建立的一套可有效保障信息真实度, 显著提高工作效率的信息管理综合系统。

### 2 系统功能(System function)

本系统利用先进技术手段解决目前工作弊病: 通过高精度GPS定位技术、工作位置控制策略、拍照及加密技术保障水源/预案位置状态等信息的准确性; 通过数据自动测取、无线通信及智能控制技术保障重要信息的准确性; 通过全景拍摄技术对接, 实现了可复制性强、成本低、有效信息含量高的综合预案管理; 通过智能判断墙体倾度、人体生命体征综合状态、安全信息报警机制<sup>[3]</sup>, 协助救援作战人员安全管理工作; 通过基于ERP管理思想设计的工作管理流程, 彻底摒弃制度管理和人为管理的弊病。此外, 通过地图及导航功能深度开发, 结合各工作模块实现综合作战管理, 帮助消防人员迅速了解火情, 熟悉内部及周边情况, 迅速组织、部署战斗, 并全面把握参战人员状态。因此, 系统按功能划分为水源管理、预案管理、道路管理、危化品管理、火场安全管理、我的队站六大模块。

#### 2.1 水源管理

##### (1) 工作模式

在高精度GPS定位模式下, 水源信息采集人员通过手持

终端进行现场水源新增(水源录入、水压测试、照片及全景信息采集工作)或水源检查(水压、状态、照片及全景信息更新),并对水源信息进行现场上传或加密打包。

水源信息上传至管理后台,自动按照类别分类、状态分类排序,突出重点审核信息,并自动分配至上级管理单位进行审核<sup>[4]</sup>;管理者根据系统推送和提示进行相关审核工作,可根据信息重要性,重点审核要求快速完成审核工作;系统定期提醒,督促完成水源检查等相关工作。

### (2)工作措施

水源信息采集工作必须在水源位置处进行,超出范围则强制停止采集。

水源信息包括照片、全景、时间、定位等,自动加密保存,无法更替。

水压数据通过测压装置与手持终端通信,并自动拍照,防止人为填写或更改。

水源检查工作自动提醒、推送,工作数据自动记录统计。

## 2.2 预案管理

### (1)工作模式

通过PC端进行重点单位预案新增,填写预案相关信息,确认和上传相应重点单位的各平面图。

在高精度GPS定位模式下,预案制作人员通过手持终端到重点单位所在地进行信息完善和修正,例如单位概貌照片、重点部位全景照片等。

预案完成后上传至管理后台,后台按照预案级别自动分配至上级管理单位进行审核。

系统定期提醒,督促完成预案熟悉和演练工作。

### (2)工作措施

预案信息完整度自动检测,防止遗漏,保障预案完整。

单位室外重点设施位置进行人工标注和定位双结合。

预案熟悉和演练自动提醒、推送,工作数据自动记录统计。

## 2.3 道路管理

### (1)工作模式

路况共享:通过移动终端进行本辖区特殊路况信息采集和上传(在路况地点),例如限高、限宽、修路(路障)等。

路线导航:可通过移动终端,使用路线实时导航功能。

位置共享:可通过移动终端,上传当前位置信息并共享。

拥堵综合计算:导航路线计算时,自动分析拥堵系数,以时间最短为原则,自动推荐线路。

预设功能:通过将现有的实时路况服务技术融入入系统,提高实时导航路线计算精度和深度,实现实时线路最优推荐,最大限度地减少行车时间。

### (2)作战模式

各中队接到出动命令,通过手持终端进行上报位置(战斗位置)、位置查询等操作,进入作战界面,并按需实时手动调整事故点位置(战斗位置)。

各中队整装出发后,选择参战救援力量(人员数量、车辆类型和数量),参战中队数据共享。

各中队途中可通过手持终端进行情况熟悉,例如水源、重点单位预案、危化品查询等,并进行作战部署。

战斗部署和指挥人员现场指挥,并通过火场安全管理密切关注参战人员安全状况。

战斗结束后,战斗力量恢复、归队等均进行上报。

### (3)作战措施

第一个到达事故点的中队进行到场上报后,自动记录精确位置并更新战斗位置。

导航界面显示所有辖区共享的道路状况,提醒避让障碍点,防止走冤枉路。

战斗中,各中队具体位置、路线、战斗力量信息相互共享。

指挥中心可全面把握战斗力量,随时调配。

## 2.4 危化品管理

该模块主要提供危险化学品查询功能,帮助事故现场应急指挥与处理,提供危险化学品详细特性及应急辅助信息支持。主要包括获取危险化学品详细特性信息的“已知物质查询”功能<sup>[5]</sup>;根据性状和健康危害表现确定物质的“未知物质识别”功能;以及提供危险化学品事故现场处置方案、隔离距离和防护距离的“应急辅助信息”。

## 2.5 火场安全管理

为了全面掌握作战安全状况,我们基于灭火作战现状开发了一套战况与安全管控系统,该系统采用各种优质精密传感器收集数据,将传感器与现有装备紧密结合,同时将信息传输线路加以改造,取代现有的救生照明线,既可靠传输数据,又不增加额外工作。

系统分为智能空气呼吸器远程监测单元、人员实时状态远程监测单元、建筑物变形情况远程监测单元三部分,全方位监测参战人员位置、状态、生命体征及所处环境危险情况信息,便于后场人员作战指挥和救援工作的开展。

## 2.6 我的队站

该模块用于信息记录和查看,包括队站基本信息<sup>[6]</sup>、人员详细信息、车辆详细信息、其他设备信息、辖区内水源、预案等管理模块。

队站位置进行精确定位,并记录在地图数据中,信息可供查询。

## 3 技术要求

为了应对未来的可持续性发展,应基于J2EE应用服务器

进行开发,采用SOA架构和面向构件技术实现应用开发。运行、管理、监控、维护的中间件平台要可以支撑整个应用软件体系,并为其提供一个构件化、可视化的软件全生命周期的开发和管理平台。

系统架构应满足大型应用建设需求,良好的事件驱动式系统架构、优化的流程数据库、历史数据与运行数据分离、集群高速缓存等等。

### 3.1 架构设计要求

#### (1)分层设计

数据访问层、业务逻辑层、展示层层次清楚、低耦合,各层必须通过接口才能接入并进行参数校验(如在展示层不可直接操作数据库),保证数据操作的安全。

#### (2)双重验证

用户表单提交双验证:包括服务器端验证及客户端验证,防止用户通过浏览器恶意修改(如不可写文本域、隐藏变量篡改、上传非法文件等)而跳过客户端验证操作数据库。

#### (3)安全编码

用户表单提交所有数据,在服务器端都进行安全编码,防止用户提交非法脚本及SQL注入获取敏感数据等,确保数据安全。

#### (4)密码加密

登录用户密码进行SHA1散列加密,此加密方法是不可逆的。保证密文泄露后的安全问题。

#### (5)访问验证

系统对所有管理端链接都进行用户身份权限验证,防止用户直接通过URL进行未授权页面。

#### (6)数据验证

对指定数据集权限进行过滤,七种数据权限可供选择(所有权限、公司及子公司、本公司、部门及子部门、本部门、本人数据、跨机构数据)。

### 3.2 系统安全要求

安全方案包括:包括资源安全、网络安全、安全日志和交互安全五个层次,基于这些安全方案,能够防范常见网络攻击如SQL注入、XML注入、命令行注入、XSS攻击、越权攻击和敏感信息泄露等网络攻击手段。

#### (1)数据录入安全

对所有用户产生的输入进行校验,一旦数据不合法,应告知用户输入非法。

禁止将HTTP标题头中的任何未加密信息作为安全决策依据。

禁止通过字符串串联直接使用用户输入构造可执行SQL语句,以防止SQL注入攻击。

用于重定向的输入参数不能包含回车和换行字符,以防

止HTTP响应拆分攻击。

#### (2)服务认证安全

系统结合使用认证体系和统一授权管理,对登录的用户进行身份认证和授权,确保身份的真实性,并在敏感信息的传送中采用数字签名技术,防止重要信息的泄漏。

节点在将数据发送之前基于JSSE实现的SSL安全协议,可支持128位的消息加密,保证了数据在传输过程中的安全性。

用户访问数据和服务接口时,必须通过统一的认证和授权。

#### (3)网络传输安全

内部系统与外部系统之间做到内外网隔离,接入或接出到外部系统和成员单位的系统有防火墙,数据库、文件服务器等资源系统禁止外网直接访问。

## 4 结论(Conclusion)

本文以灭火救援数字化为核心,采用J2EE技术和SOA架构构建可有效保障信息真实度,显著提高工作效率的智慧消防数字化信息管理综合系统。对系统内各模块的功能进行了介绍,同时将地图导航、GPS定位、全景图像处理、无线通信、传感器、计算机信息处理等技术,对战队信息、水源信息、重点单位预案信息等进行数字化综合管理,为作战提供各种直观的资源信息,打破信息壁垒,利用信息化手段进一步提升灭火和抢险救援的效率和成功率,提升部队日常管理精细化水平。

## 参考文献(References)

- [1] Ma Jinqiang.Proceedings of 2016 2nd International Conference on Mechanical,Electronic and Information Technology Engineering(ICMITE 2016)[C].重庆环球联合科学技术研究院,2016:4.
- [2] Jin-Qiang MA.Proceedings of the Ninth International Symposium on Distributed Computing and Applications to Business,Engineering and Science[C].Wuhan University of Technology,Hong Kong Lingnan University,2010:4.
- [3] Yang.Guikao.Design and implementation of Fire Fightingrobot[A].Journal of Simulation,2014,2(6):2.
- [4] 谭钦红,李园园.综合建筑体智慧消防系统监控平台软件的设计与实现[J].信息通信,2016(11):51-53.
- [5] 武鹏.智慧城市消防技术的管理应用研究[J].住宅与房地产,2016(12):206.
- [6] 李晓明.火灾预警和消防安全监管“智慧”模式探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2016(06):1673-1069.

## 作者简介:

张少轩(1981-),男,硕士,讲师.研究领域:计算机软工工程。  
刘甜(1981-),女,硕士,讲师.研究领域:计算机软工工程。