

文章编号:1008-1542(2012)02-0154-03

高校公共突发事件智能预警系统的设计

计卫舸¹, 宋景华¹, 周长杰²

(1. 河北科技大学党政办公室, 河北石家庄 050018; 2. 河北科技大学理学院, 河北石家庄 050018)

摘要: 深入研究了智能决策支持系统在高校公共突发事件预警中的应用, 利用高校公共突发事件已有数据建立决策支持知识库, 建立并完善了高校公共突发事件智能决策支持系统功能模型, 给出了高校公共突发事件智能决策支持算法, 设计了基于决策支持的高校公共突发事件智能预警系统, 可对高校公共突发事件进行预警, 以避免或减轻次生、衍生危害的发生。

关键词: 高校公共突发事件; 智能预警系统; 模型

中图分类号: TP391 文献标志码: A

Design of intelligent warning system for colleges and universities public emergencies

JI Wei-ge¹, SONG Jing-hua¹, ZHOU Chang-jie²

(1. Administration Office, Hebei University of Science and Technology, Shijiazhuang Hebei 050018, China; 2. College of Sciences, Hebei University of Science and Technology, Shijiazhuang Hebei 050018, China)

Abstract: The paper studies the intelligent decision support system, which is applied in intelligent warning system for colleges and universities public emergencies. Firstly, existing data of college emergencies is used to create decision support knowledge base. Then, the function model of the intelligent warning system is established, while the intelligence decision support algorithm of the intelligent warning system is proposed. At last, the intelligent warning system based on intelligence decision support is put forward, which can help avoid or mitigate it the occurrence of secondary derivative harm of the emergencies.

Key words: public emergencies of colleges and universities; intelligent warning system; model

决策支持系统(DSS)产生以来,其应用涉及社会、管理等与信息相关的多个领域,成为管理科学和信息科学领域内的研究热点之一。高校是公共突发事件较为集中的社会组织,高校公共突发事件容易引起社会反响,突发灾害、灾难时损失更惨重,影响更广泛、更深远。建立高校公共突发事件智能预警系统,可以依据现有的技术手段,在第一时间以最快速度感知公共突发事件发生信息,并向指挥机构发出应急避险信号,以保护师生生命财产安全和学校公共安全。高校公共突发事件智能预警系统通过对现场事件的数据进行收集,再对预警对象在其预警范围内的预警指标进行分析,计算得出预警信息和评价信息,对突发事件的危害程度进行评判,判定是否发出报警信息以及警报的等级。根据系统中分析评估模块的计算结果(预测结果)做出决策,按照系统中的以往案例经验和危机预案实施处置,把已经发生事件的损失降到最低,同时把将要发生的次生、衍生危害的影响控制在最小范围。目前,关于高校公共突发事件智能预警方面的研究,与应急管理的要求还相差甚远,因此将相关学科的前沿知识理论应用到高校公共突发事件智能预警的研究中,

收稿日期:2011-11-21;责任编辑:李 穆

基金项目:国家自然科学基金资助项目(71040012)

作者简介:计卫舸(1955-),男,河北承德人,教授,主要从事高等教育管理(突发公共事件预警与处置方向)和思想政治教育等方面的研究。

建立基于智能决策支持系统的高校公共突发事件智能预警系统^[1]，为高校的管理者提供理论依据和实践指导已经成为高校管理者和应急管理专家共同关注的热点问题。

1 高校公共突发事件智能预警系统架构

高校公共突发事件智能预警机制的建立是一个复杂的系统工程,预警系统应用预警理论和其他数据处理工具完成特定的预警功能。高校公共突发事件智能预警系统由高校公共突发事件智能决策系统和高校公共突发事件管理系统组成。高校公共突发事件智能决策系统由数据采集子系统、数据存储与决策分析子系统、应用子系统 3 部分组成。高校公共突发事件管理系统由决策支持模块公共接口、预警输出模块、社会舆情分析模块组成(见图 1)。

数据采集子系统通过许多 B/S 终端,收集高校内实时公共突发事件信息及国家、上级机关的警告通知等与高校突发事件预警相关的信息,这些实时数据信息将同步反映突发事件的状态及危害属性特征以及发展趋势。

数据存储与决策分析子系统将数据采

集子系统采集来的半结构化或非结构化多源异构信息数据存入数据库中。在数据库、模型库、知识库的基础上,通过知识推理、数据挖掘、联机分析处理等信息处理方法,计算出有用的决策数据项驱动应用子系统。

应用子系统根据高校公共突发事件预警的具体需求动态增加或删减功能模块,具备对数据的查询、修改、删除等基本操作功能。该子系统下的各功能模块可以接受用户操作,同时受数据存储与决策分析子系统计算出的决策数据项驱动。

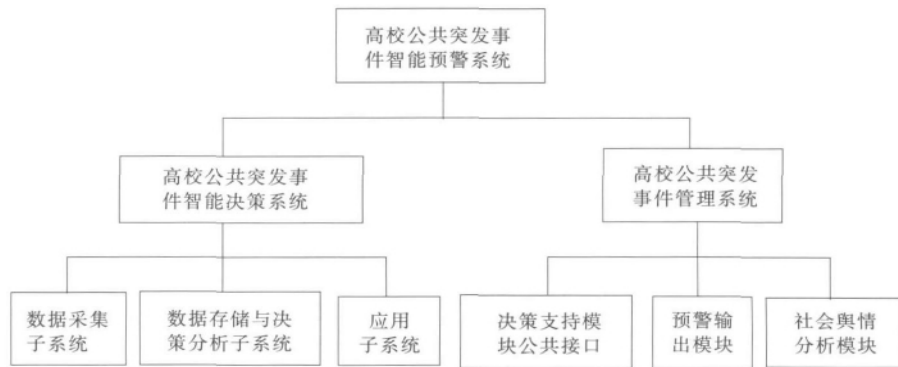


图 1 智能预警系统架构

Fig. 1 Intelligent early warning system architecture

2 高校公共突发事件智能预警系统预警分析模型和软件结构

高校公共突发事件智能预警系统的技术构想是:以智能决策过程为核心技术,将人工智能、信息存储、信息计算等理论方法有机结合起来,利用先进的信息技术手段,采集、存储、挖掘、分析高校公共突发事件的有关信息,最终实现对高校公共突发事件的预警决策。综合运用定量模型求解方法与定性分析不确定推理的优势,为解决半结构化或非结构化多源异构信息决策问题提供支持。高校公共突发事件智能预警系统包括数据管理层、决策逻辑层和用户界面层 3 个层次。决策逻辑层由数据库、数据仓库、模型库、知识库、知识推理、数据挖掘、联机分析处理与决策信息集成等部分组成。预警分析模型见图 2。

其中:I (Internet)为网络输入信息,由网络搜索引擎自动完成;

O (Original)为初级信息员输入信息;

A (Analyze)为加载分析结果的主管人员输入信息;

D (Decision)为加载判断结果的高层管理者输入信息;

S (Security)为党委办公室、学生处、保卫处等重要部门输入信息;

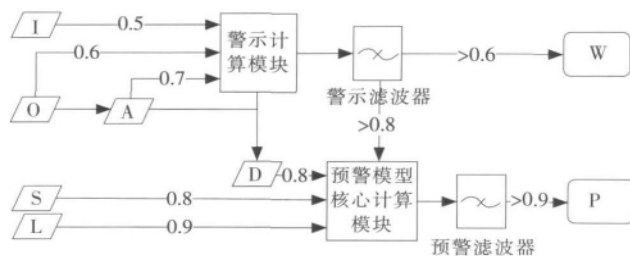


图 2 预警分析模型图

Fig. 2 Early warning analysis model diagram

L (Leader)为上级部门指令信息输入;
 W (Warning)为警示输出信息;
 P (Predict)为预警输出信息。

高校公共突发事件智能预警系统开发测试很大程度上是知识、方法不断积累和更新的动态过程,刚开始需求目标较为模糊,需要随时变更,随着预警系统开发进展会越来越复杂抽象,以往的静态软件开发方法难以适应,因此采用基于测试驱动开发方法(TDD方法)来开发整个系统,以加速开发进程,改进软件的质量。

高校公共突发事件智能预警系统的软件结构见图3,该系统为一个多层的分布式网络应用系统,预警系统由3个逻辑层组成:数据层(负责数据的组织和存储)、业务逻辑层(上、下两层的纽带,负责根据用户需求向数据层检索计算并将结果返给用户)和用户界面层(负责处理用户的输入和向用户的输出)^[2-4]。数据层采用SQL Server数据库作为数据引擎;业务逻辑层采用XML Web Service技术接收用户请求和发送计算结果;用户界面层由基于HTML浏览器兼容的Web页面和桌面客户端应用程序组成;系统采用微软公司的IIS组建Web服务器。

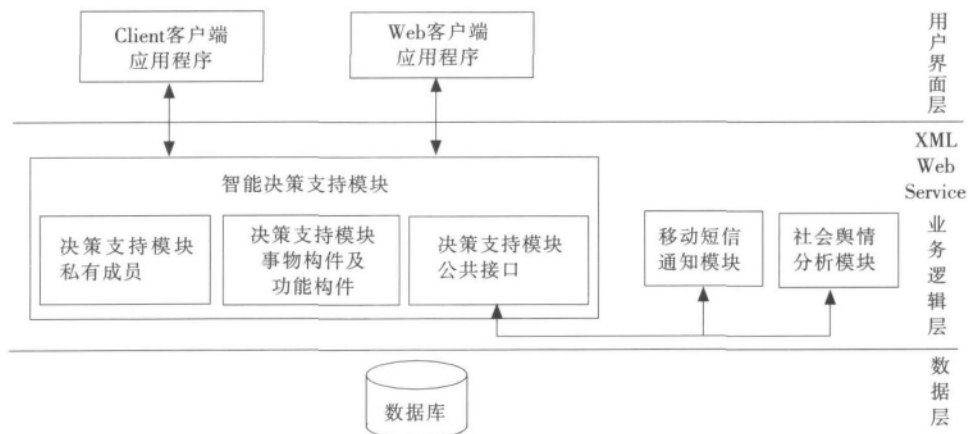


图3 预警系统的软件结构图

Fig. 3 Software architecture diagram of the warning system

3 高校公共突发事件管理系统的设计

高校公共突发事件管理系统由决策支持模块公共接口、预警输出模块、社会舆情分析模块组成(如图4所示)。

决策支持模块公共接口由数据采集接口、决策支持库接口、公共数据库接口和公共通信接口组成。

预警输出模块除了B/S输出,为了保证信息的及时性,系统还增加了移动通信的短信通知功能^[5]。预警系统的短信通知模块能跨接多种短信网关(CMPP, SGIP, SMGP, CNGP, SMPP),以符合电信运营商的短信协议,满足不同电信运营商的接口要求,实现从预警系统到电信运营商短信网关的互连互通。在短信下发模块中通过对预警信息及优先等级识别,保证高优先级预警信息优先在短信信道中传输。

系统的社会舆情分析借用了百度、谷歌两大搜索引擎自动完成搜索统计功能。模块索取信息原理如下:通过数据库中已经设定敏感关键词和网络热点信息为词根进行网络搜索,再用搜索到页面中的词汇进行二次搜索或三次搜索,将用户希望关注和大众关注的信息检索入信息库。

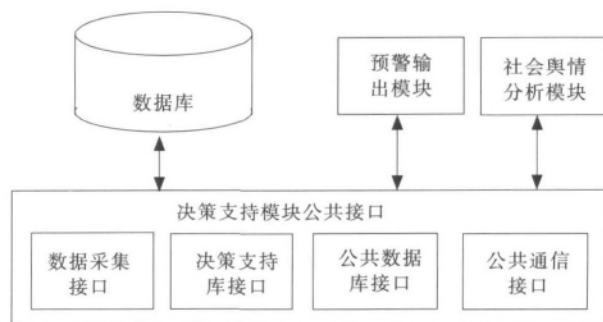


图4 高校公共突发事件管理系统框图

Fig. 4 College incident management system block diagram

(下转第196页)

参考文献:

- [1] 成建华, 张文莉. 抗生素菌渣处理工艺设计[J]. 医药工程设计杂志(Pharmaceutical Engineering Design), 2003, 24(2): 31-34.
- [2] 周保华, 高勤, 王洪华, 等. 青霉素、土霉素菌渣研究利用现状及特性分析[J]. 河北工业科技(Hebei Journal of Industrial Science and Technology), 2011, 28(5): 291-294.
- [3] 李士坤, 谭天伟. 从青霉菌丝体中提取核糖核酸的研究[J]. 北京化工大学学报(自然科学版)(Journal of Beijing University of Chemical Technology(Natural Science Edition)), 2005, 32(6): 23-26.
- [4] 梁栋, 王民. 菌渣生产有机肥技术通过鉴定[J]. 中国乡镇企业技术市场(China Township Enterprises Technical Market), 2004(10): 48.
- [5] 刘波文, 周保华, 郭斌. 青霉素菌丝体处理及制备活性炭的研究[A]. 中国环境科学学会学术年会论文集[C]. 北京: [s. n.], 2009. 618-623.
- [6] GUO B, ZHOU B H, LIU B W, et al. Studies on characteristics of mycelium from biopharmaceutical industry[A]. Bioinformatics and Biomedical Engineering (iCBBE)[C]. [S. l.]: [s. n.], 2010. 1-4.
- [7] 焦其帅, 胡永琪, 陈瑞珍, 等. 氯化锌活化法制备棉花秸秆活性炭的研究[J]. 河北工业科技(Hebei Journal of Industrial Science and Technology), 2010, 27(4): 232-235.
- [8] BAER D R, ENGELHARD M H. XPS analysis of nanostructured materials and biological surfaces[J]. Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena, 2010(178-179): 415-432.
- [9] 李庆钊, 林柏泉, 赵长遂, 等. 基于傅里叶红外光谱的高温煤焦表面化学结构特性分析[J]. 中国电机工程学报(Proceedings of the CSEE), 2011, 31(32): 46-52.
- [10] 谢晶曦, 常俊标, 王绪明. 红外光谱在有机化学和药物化学中的应用[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [11] ARYEE A N A, VOORT F R V D, SIMPSON B K. FTIR determination of free fatty acids in fish oils intended for biodiesel production[J]. Process Biochemistry, 2009, 44(4): 401-405.
- [12] ERTAS M, ALMA M H. Pyrolysis of laurel (*Laurus nobilis* L.) extraction residues in a fixed-bed reactor: Characterization of bio-oil and bio-char[J]. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 2010, 88(1): 22-29.
- [13] 刘树炜, 吴创之, 赵增立. 海藻热解动力学特性研究[J]. 能源工程(Energy Engineering), 2008(1): 11-15.
- [14] 赵辉, 闫华晓, 张萌萌, 等. 海洋生物质的热解特性与动力学研究[J]. 生物技术通报(Biotechnology Bulletin), 2010(4): 135-140.
- [15] 矫常命, 何芳. 玉米秸秆热解液体产物热值的测定[J]. 山东理工大学学报(自然科学版)(Journal of Shandong University of Technology(Natural Science Edition)), 2006, 20(2): 11-13.
- [16] 檀双英, 易德礼, 赵志根. 煤炭热量含义及其相互关系[J]. 标准化报道(Reporting of Standardization), 2000, 21(4): 15-16.

(上接第 156 页)

4 结 语

高等学校内部机制和外部因素的复杂性决定了高校公共突发事件的复杂性, 所以从高校应急管理实践对高校公共突发事件预警决策的实际要求出发, 利用数据仓库、OLAP、数据挖掘、模型库、知识库和知识推理等信息处理技术, 建立高校公共突发事件智能预警系统, 该系统可广泛应用于高等学校应急管理, 对高校管理者提高应急管理水平具有重要意义。

参考文献:

- [1] 王芳, 杨志刚. 浅谈决策支持系统技术和应用[J]. 华南金融电脑(Financial Computer of Huanan), 2006(11): 79-82.
- [2] 吴叶葵. 突发事件预警系统中的信息管理和信息服务[J]. 图书情报知识(Document, Information & Knowledge), 2006(3): 73-75.
- [3] 李芳. 移动通信网的公共预警系统研究[J]. 通信技术(Communications Technology), 2008, 41(11): 211-213.
- [4] 刘洁, 薄祥臣. “科技计划项目网上管理中心”的设计与实现[J]. 河北科技大学学报(Journal of Hebei University of Science and Technology), 2011, 32(6): 590-593.
- [5] 马科, 陈和平, 王志芳, 等. 基于移动平台的火灾短信报警系统的设计与实现[J]. 计算机工程与设计(Computer Engineering and Design), 2008, 29(9): 2 387-2 389.