



# 基于 GIS 的淄博市地质灾害预警预报系统建设

姜川<sup>1</sup>, 曲宝杰<sup>2</sup>, 董强<sup>3</sup>, 林茂山<sup>1</sup>

(1. 济南中地公司, 山东 济南 250013; 2. 淄博市国土资源局, 山东 淄博 255000; 3. 山东省地质环境监测总站, 山东 济南 250014)

**摘要:**淄博市地质灾害预警预报系统基于 MapGIS K9 平台进行二次开发, 以数据库和地理底图为基础, 集成数据、图像于一体搭建起一个高度信息化、专业化、智能化的地质灾害预警预报及管理平台。此系统的建设能够显著提高淄博市地质灾害气象预警预报的精细化水平, 熟练掌握和运用该系统是进行预警分析、提前预报和及时防范地质灾害发生的有效手段。

**关键词:** 地质灾害; 预警预报; 灾点管理; 三维可视化; 淄博市

**中图分类号:** P694; P208 **文献标识码:** B

## 0 引言

淄博市位于山东省中部鲁中山地与鲁北平原的交接地带, 地形特别、地质构造复杂, 局部地质环境脆弱, 特别是南部山区的淄川、博山以及沂源一带属地质灾害多发区, 易发生塌陷、崩塌、滑坡、泥石流、采空区塌陷、地裂缝等地质灾害。目前全市共有地质灾害隐患点 149 处, 随着恶劣天气的明显增多, 地质灾害防治工作面临着巨大的挑战<sup>[1-3]</sup>。

淄博市地质灾害预警预报系统建设的目标是为了保障汛期地质灾害防治工作, 切实防止因地质灾害造成重大人员伤亡事件的发生, 最大限度地减少和避免地质灾害给人民生命财产造成的损失<sup>[4]</sup>。熟练掌握和运用该系统, 是进行预警分析、提前预报和及时防范地质灾害发生的有效手段。

## 1 系统概述

淄博市地质灾害预警预报系统基于 MapGIS K9 平台进行二次开发, 采用 C/S 的体系结构(图 1)。通过应用 SQL Server 2005 建立属性数据库, 充分满足了用户对数据高效提取及应用的需求。系统注重用户界面的友好性, 功能模块划分清晰, 简单的布局让业务人员可以快速的熟悉界面, 同时把繁琐的操

作简单化, 为用户提供了更多的方便。

该系统以数据库和地理底图为基础, 集成数据、图像于一体搭建起一个高度信息化、专业化、智能化的地质灾害预警预报及管理平台。系统将 GIS 的空间分析功能与地质灾害预警分析模型结合<sup>[5]</sup>, 实现了网格化地质灾害气象等级预报, 同时系统提供的其他功能模块为地质灾害的防治和管理提供了有力的保障。

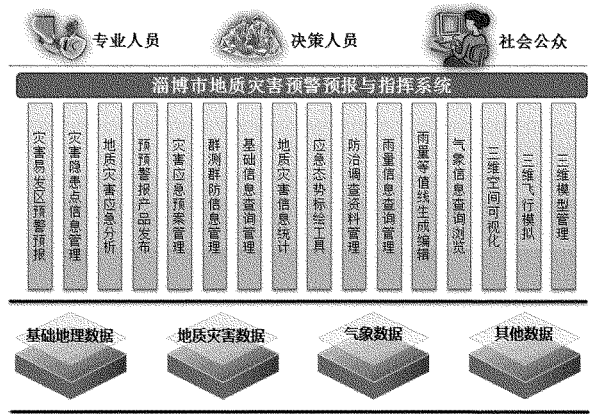


图 1 系统结构图

## 2 系统功能设计

收稿日期: 2013-04-15; 修订日期: 2013-08-05; 编辑: 王秀元

作者简介: 姜川(1989—), 男, 黑龙江青冈人, 主要从事 GIS 研发与应用研究; E-mail: 394545088@qq.com。

### 2.1 基本功能

包括二三维数据的加载及显示,对地理底图实现漫游效果、自由缩放效果、距离量算、面积量算以及打印输出功能。电子底图的详略程度可以随时调控,为业务人员提供了一目了然的地质灾害隐患点的全图分布情况。

### 2.2 预警预报功能

根据地质环境条件、未来24小时降水量预测以及前期(1~15天)各自动监测点降水实况等资料,在对影响地质灾害发生因素分析的基础上,建立相应的预报模型。依据预报模型,系统自动将综合降雨致灾营力当量模型图与内致灾营力当量值图像进行空间运算,确定追踪等值线,根据预警预报等级形成地质灾害预报分区。其中实现过程需预警分析和预报产品制作2个步骤,如图2,图3所示。

地质灾害气象预警预报等级<sup>[6]</sup>共分可能性很小、可能性较小、可能性较大、可能性大、可能性很大5个等级。其中预警等级三级为发生地质灾害可能性较大,进行黄色预警。

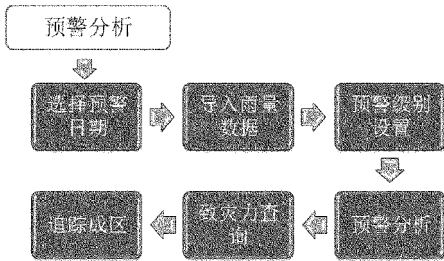


图2 预警分析

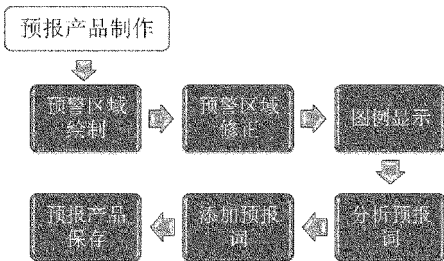


图3 预报产品制作

### 2.3 灾点管理功能

#### 2.3.1 二维视图查询

通过二维视图查询时,系统提供矩形查询、多边形查询等快速查询方法,同时提供了多种查询条件

以满足查询需求,包括统一编号、灾点名称、地理位置、灾害类型等。弹出显示满足查询条件的灾点详细信息,选择相应信息可在地图上进行闪烁定位。

#### 2.3.2 三维视图查询

通过三维视图查询时,业务人员只需输入灾害点坐标或选择灾害点名称,系统即可自动定位到灾害点位置,找到目标之后可进一步查看实地照片及灾点详细信息。

#### 2.3.3 灾点统计

通过灾点统计功能可以实现按灾点类型、险情等级、威胁财产、威胁人口等一系列条件,统计数据库中各类地质灾害的情况,统计结果在统计列表的基础上可以形成各类自定义的统计图进行展示(图4)。

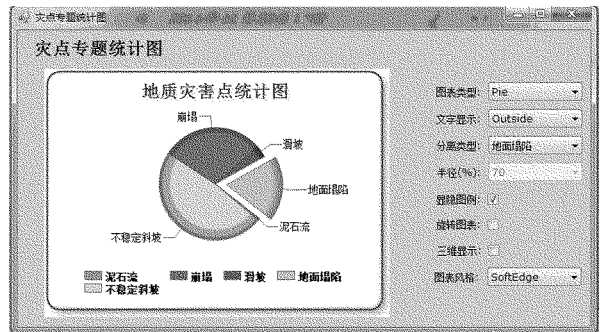


图4 灾点统计饼状图

### 2.4 气象信息功能

通过气象信息功能可以查询实时的气象信息,在汛期发现将有灾害性天气或重要的气象信息出现时,分析其对地质灾害隐患点的影响,提前进行预警。系统提供对气象数据进行解译、分析功能,可自动生成等值线图,形象直观的反应气象要素的空间分布,同时可以非常直观的查询天气预报、卫星云图以及雷达图信息。

### 2.5 三维可视化

系统支持高清晰度的三维影像,使灾害点的位置信息更加直观,实现对地质灾害隐患点的可视化管理。同时系统还提供三维飞行模拟以及模型管理功能,为全方位、一体化展现地质灾害情况提供保障。

## 3 结语

淄博市地质灾害预警预报系统旨在依托信息化

技术,全面提高淄博市地质灾害预警预报技术水平,为地质灾害防治工作提供强有力的技术支撑。系统功能全面、性能稳定、界面美观、简洁实用,具备预警分析、信息管理、灾点统计、态势标绘、气象信息、飞行模拟等多项功能,可以全面满足地质灾害防治工作的需求。此系统的建设运用能够显著提高淄博市地质灾害气象预警预报的精细化水平<sup>[7]</sup>,及时反映全市范围内地质灾害气象预警预报的等级,进一步增强防御地质气象灾害防灾减灾的能力,为淄博市的地质灾害气象预报预警和防治工作奠定了坚实的基础。

## 参考文献:

- [1] 张业成,胡景江. 淄博市地面塌陷、地裂缝形成条件及其防治[J]. 地质灾害与防治,1990,1(4):59-64.
- [2] 李伟,王卫红. 基于 WebGIS 的突发性地质灾害预警预报系统设计与实现[J]. 浙江工业大学学报,2009,37(6):602-606.
- [3] 王同悦,郑晓辉. 淄博市淄川区地质灾害防治及建议[J]. 山东国土资源,2010,26(6):58-59.
- [4] 朱良峰,吴信才,刘修国. 基于 GIS 的铁路地质灾害信息管理与预警预报系统[J]. 山地学报,2004,22(2):230-235.
- [5] 胡玉禄,魏嘉,任翠爱,等. 致灾营力当量预报预警方法探讨——以山东省地质灾害-气象预报预警为例[J]. 中国地质灾害与防治学报,2006,17(2):119-122.
- [6] 刘传正,温铭生,唐灿. 中国地质灾害气象预警初步研究[J]. 地质通报,2004,23(4):303-309.
- [7] 张雅斌,杜继稳,蔡蕊,等. 陕西省精细化地质灾害气象预报预警研究[J]. 灾害学,2011,26(3):28-34.

## Construction of Geological Disasters Warning System Based on GIS in Zibo City

JIANG Chuan<sup>1</sup>, QU Baojie<sup>2</sup>, DONG Qiang<sup>3</sup>, LIN Maoshan<sup>1</sup>

(1. Jinan Zhongdi Company, Shandong Jinan 250013, China; 2. Zibo Bureau of Land Resources, Shandong Zibo 255000, China; 3. Shandong Monitoring Center of Geological Environment, Shandong Jinan 250014, China)

**Abstract:** Landslide warning system in Zibo city is secondary development construction based on MapGIS K9 platform. It is based on database and geographic bottom photo, combined data integration and images together to build high information-oriented, professional, intelligent geological disaster early warning and forecasting and management platform. Construction of this system can significantly improve the level of fine weather warning of geological disasters in Zibo city, forecast, master and apply the system for early warning analysis in order to prevent geological disasters timely.

**Key words:** Geological disasters; early warning and forecasting; disaster point management; visualization; Zibo city