

基于 Arcgis 的防震减灾信息系统 Design of Earthquake Defense and Disaster Reduction Information System Based on Arcgis

李 民, 刘孟全

LI Min, LIU Meng-quan

(桂林空军学院, 广西桂林 541003)

(Guilin Airforce Academy, Guilin, Guangxi, 541003, China)

摘要: 为了减少自然灾害造成的损失, 基于 Arcgis 设计一种防震减灾信息系统, 并阐述系统的关键技术。系统的 AE 实现态势标绘采用自定义 Element 标图和直接在 MapControl 上矢量画图, 通信技术采用 .Net Remoting。系统不仅可以为防震减灾的部署提供重要依据, 也为各种救灾措施的实施提供信息支持, 提高抗震救灾的效率。

关键词: 信息系统 AE 态势标绘 远程对象

中图分类号: TP27

文献标识码: A

文章编号: 1002-7378(2008)04-0337-02

Abstract: In order to reduce the losses caused by natural disasters, earthquake defense and disaster reduction information system is designed based on Arcgis, and then the key technologies are presented. We design posture plotting method based on custom Element plotting and vector drawing directly on Mapcontrol. .Net Remoting communication technology is used. Not only can the system for earthquake defense and disaster reduction provide an important basis for the deployment, and to provide information in support of disaster relief measures. The system improves effectively the efficiency of the earthquake defense and disaster reduction.

Key words: information system, arcgis engine, posture plotting, .Net Remoting

面对日益严重的自然、化学等灾害, Gis 技术在防震减灾信息化建设中的重要性相当明显, 很多学者对此进行过讨论^[1~5]。在发生地震时, 应用 Arcgis 技术建立防震减灾综合信息数据库和信息系统, 可以迅速获取震区的各种信息, 这些信息不仅为防震减灾的部署提供重要依据, 也为各种救灾措施的实施提供信息支持, 提高了抗震救灾的效率, 最大限度地减少灾害造成的损失。本文结合实际工作, 设计一种基于 Arcgis 平台构建防震减灾系统, 并对其中的关键技术进行了讨论。

1 系统的设计原则

为了与其它业务部门共享数据, 有利于系统的扩充, 提高设计的灵活性, 系统的整体构架、程序代

码的设计遵循以下 4 条原则。

(1) 相对无关原则: 基础数据与应用程序相对无关, 即数据库中数据的维护和管理与应用程序的开发及维护相对独立; 管理程序与基础数据相对无关, 即平台的管理程序的开发、升级与数据库中数据的维护更新相对独立。(2) 数据存放方式标准化原则: 标准数据与非标准数据统一存放; 空间数据与非空间数据集统一存放。(3) 数据描述方式标准化原则: 采用标准化分类编码, 通过关系表描述平台数据的分类标准; 对数据库中的数据类型、属性及域进行规范化定义、描述和管理。(4) 数据调用方式标准化原则: 建立数据访问控制规范数据访问过程, 对平台数据实体集管理细化到安全访问权限控制、数据库服务器、访问端口、用户名和密码等; 建立数据表示控制表规范数据表现形式, 对平台数据实体集的图例符号、尺寸大小、线形颜色、显示比例范围、图层显示顺序等进行统一管理和维护。

收稿日期: 2008-10-06

作者简介: 李 民(1974-), 男, 博士, 主要从事数字地球遥感影像处理及 Gis 研究。

2 系统的结构及功能

2.1 结构

系统主要由 PC 机服务器,PC 机客户端,手持式设备,手机短消息群发器 4 部分组成,其中 PC 机服务器包括 Windows Server 2003 操作系统,Oracle 10g 数据库系统;配置软件有系统通信服务器和系统数据库业务处理服务器.PC 机客户端是主要的业务处理平台包括 Arcgis Engine 9.2(AE),ArcSDE 9.2 for Oracle 10g,Visual Studio. net 2005,C/S 架构结构.手持式设备包括 PocketPC (Windows Mobile 5 系统),并配有 GPS,开发平台选用 Arcgis Mobile SDK,主要用于防震减灾信息的实时显示和采集.手机短消息群发器主要用于应急信息采集和通信,实现无人值守班功能.系统结构如图 1 所示.

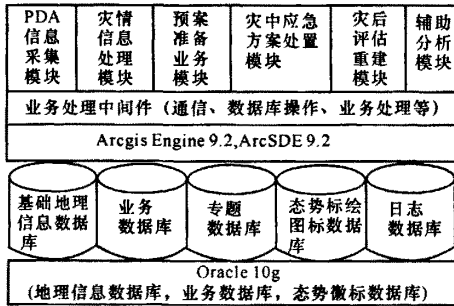


图 1 系统结构

2.2 功能

系统在平时业务处理方面主要有防震减灾基础数据的维护,地图数据的更新,预案的制定和可视化等功能.应用手持式设备可以实时显示地理信息、任务态势和通信,并实现实时态势同步标绘,保证信息的同步,也可以通过手机短消息传递应急信息.应急信息可以通过通信服务器和手机短消息群发器自动转发到值班人员手机.管理文档、图片等各种预案方案信息可以实现文档信息的可视化表示,预案方案与地理信息的关联.态势标绘方面实现防震减灾图上作业.辅助分析方面实现人口、灾情等信息的统计和评估,计算距离、面积、最短路径等,提供了一套基本的人口疏散模型.

3 系统的关键技术处理

3.1 态势标绘

系统 AE 实现态势标绘采用自定义 Element 标图和直接在 MapControl 上矢量画图来完成.

3.1.1 自定义 Element 标图

要实现与 AE 中简单的 Element 兼容,自定义 Element 须继承如下接口,并实现其中的接口函数. ICustomElement: 自定义的接口,名称可以任意选定,此接口可以唯一确定本 Element; IElement: 定义激活状态、几何对象、边界等. 绘制图标由 Draw 函数定义,这种标绘方式与 AE 兼容,图标的操作方式、存取、空间坐标、属性定义等与 Arcgis 统一,较容易实现简单的标绘图标.具体绘制方法有两种:一种是采用 IDisplay 接口中 DrawPoint, DrawText 等函数,根据定义的 Symbol 标绘;另一种是取 IDisplay 的 HDC,直接使用 .Net 下的画图对象来标绘.将 AE 中的 HDC 转换为 .Net 的绘图类 Graphics;

Graphics g = Graphics.FromHdc(new IntPtr(Display.hDC));

ITransform2D: 定义平移、缩放、旋转等操作;

IGraphicElement: 定义空间参考坐标;

IPersistVariant: 定义存取和 ID 号;

IClone: 定义图标拷贝,判断两图标是否相同;

IElementProperties: 定义图标的名称、类型等参数.

3.1.2 直接矢量化画图

采用 VC++ 6.0 设计 DLL,在 .Net 平台下导入调用.画图库分为图标数据管理层及画图层.画图层基本接口有 Hdc;画图句柄.取 MapControl 的 Hdc 传递给 DLL,保证 DLL 能在正确的地图上矢量化标图;ScreenToMapPoint;将 MapControl 上的窗口坐标转换为地理坐标的回调函数;MapPointToScreen;将 MapControl 上的地理坐标转换为窗口坐标的回调函数;管理层的功能主要有图标的图层管理、保存、显示/隐藏、添加/删除/编辑等.这种标绘方式复杂,更底层,理论上可以实现所有的图标标绘,但其操作方式、空间坐标、包括属性数据定义接口等全都需要自定义实现.

3.2 通信技术

为了保证各客户端专业标图信息的同步显示,系统采用 .Net Remoting 通信技术^[6].Remoting 是一种分布式处理方式,可以说是 DCOM 的一种升级,它改善了很多功能,并极好的融合到 .Net 平台下.在 Windows 操作系统中,将应用程序分离为单独的进程,这个进程形成了应用程序代码和数据周

(下转第 341 页)

3 结束语

利用 Internet 技术,医药电子商务系统在医药企业的整个供应链内及跨供应链进行各种业务的合作,使所有的信息达到完全的共享,使企业整个供应链上的资源得以最大的开发、使用和增值。该系统在南宁医药公司实施后,提高了工作效率,取得了良好效果,保证了企业经营决策的科学性和正确性,为企业创造新的价值,提高企业竞争实力,实现较好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 方美琪,刘鲁川.电子商务设计师[M].北京:清华大学出版社,2005.
- [2] 孙伟琴.精通 Struts:基于 MVC 的 Java Web 设计与开发[M].北京:电子工业出版社,2005:9.

(责任编辑:邓大玉)

(上接第 338 页)

围的一道边界。如果不采用进程间通信(RPC)机制,则在一个进程中执行的代码就不能访问另一进程。这是一种操作系统对应用程序的保护机制,在某些情况下,需要跨过应用程序域与另外的应用程序域进行通信,即穿越边界。

与 DCOM 分布式通信技术比较,Remoting 可以使用任意一种格式,包括二进制格式和 XML 格式,以及用户自定义的数据格式,而且利用 Remoting,可以轻松的穿过防火墙。当采用 TCP 和二进制数据传输的时候,其效率比 Web Service 更高。Remoting 中通过通道(channel)来实现两个应用程序域之间对象的通信。

4 结束语

采用通用的矢量化标图程序,方便地移植到基于 AE 的专业态势标绘系统中,可以实现防震减灾可视化图上作业。结合 .Net Remoting 分布式计算和通信技术使整个防震减灾系统的设计更加灵活、可靠。Arcgis 技术优势可以为防震减灾信息系统的构建提供技术支持。灾前建立的综合信息系统和灾后采集的灾害信息可以为防震减灾工作及时快速地

提供所需要的各种信息,可以为各级政府制定防震减灾方案和灾后恢复重建规划、实施各项救灾措施提供依据。

参考文献:

- [1] 朱煌武,黄晓岗.合肥市防震减灾计算机信息管理系统:我国城市防震减灾示范研究与应用介绍[J].自然灾害学报,2000,9(3):60-63.
- [2] 刘本玉,苏经宇.基于 GIS 的防震减灾决策支持系统的设计[J].建筑科学,2001,17(6):36-39.
- [3] 蒋通,朱科宁,宋晓星,等.基于 GIS 的县城城区抗震防灾规划的编制[J].震灾防御技术,2007,2(3):40-43.
- [4] 范灵春,李谊瑞.基于 GIS 的城市防震减灾信息管理系统[J].四川地震,2000(4):34-41.
- [5] 汤爱平,文爱花. GIS 在城市防震减灾研究中的应用综述[J].自然灾害学报,1999,8(2):67-72.
- [6] Christian Nagel, Bill Evjen, Jay Glynn. Professional C # 2005 [M]. Birmingham:UK,2006.

(责任编辑:尹 闯)