

# 基于 eSuperMap 的手机地震短信智能定位系统\*

张 薇, 沈晓健, 陈吉锋  
(浙江省地震局, 浙江 杭州 310013)

**摘要:** 介绍了基于 eSuperMap 的手机地震短信智能定位系统平台, 它能够在不借助任何网络的情况下, 当收到地震短信时自动获取地震参数, 并在手机预先设置的地图上进行震中定位, 从而快速直观地了解到地震震中位置。在实际工作中具有较强的应用和推广价值。  
**关键词:** eSuperMap; Windows Mobile; 地震短信; 智能定位; 震中定位  
**中图分类号:** TP311. 52      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000 - 0666(2011)04 - 0547 - 05

## 0 引言

手机地震短信智能定位系统在 Windows Mobile 手机上安装完成后, 开机后能够自动在后台运行, 当手机接收到特定格式的地震应急短信时, 可以自动获取地震参数, 并触发相关程序, 在预设的 GIS 地图上快速定位 (李东平等, 2006)。手机地震短信智能定位系统具备相关的地图编辑工具, 并能够查询历史地震信息, 为应急人员在第一时间掌握地震信息, 特别是在野外无网络环境下查看地震信息提供便捷, 具有较强的实际应用功能。

## 1 相关技术

### 1.1 .NET Compact Framework

.NET Compact Framework 是 .NET Framework 的精简版, 它独立于硬件环境, 可在资源受限制的计算机设备上运行程序, 这些设备包括类似 Pocket PC 的个人数字助理 (PDA)、移动电话、机顶盒、自动计算设备和 Windows Mobile 操作系统生成的定制嵌入设备。  
.NET Compact Framework 是 .NET Framework 类库的子集, 包含专门为它设计的类。它继承了公共语言运行库和托管代码执行的 .NET Framework 全功能版的体系结构。图 1 为 .NET Framework

work 的结构体系图。 .NET Compact Framework 提供以下主要功能 (汪兵等, 2005):

- (1) 运行的程序独立于硬件和操作系统;
- (2) 支持常见的网络协议, 并与 XML Web services 无缝连接;
- (3) 为开发人员提供一种模型, 使他们的应用程序和组件面向各种设备或面向某种具体设备;
- (4) 具有提供设计和优化有限系统资源的优点;
- (5) 使用实时编译获得生成本机代码时的最佳性能;
- (6) 支持通过 ADO. NET 访问 SQL Mobile。

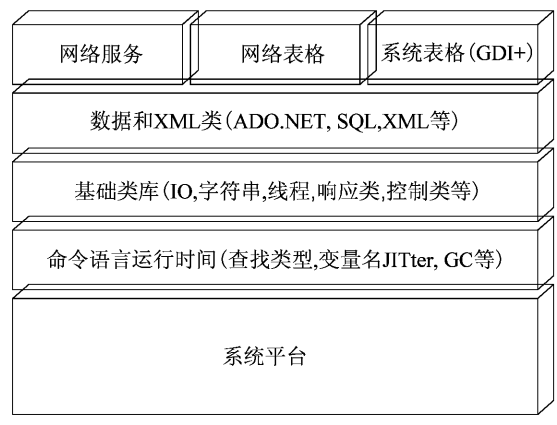


图 1 .NET Framework 结构体系图 (微软公司, 2008)  
Fig. 1 .NET Framework architecture (Microsoft Corporation, 2008)

\* 收稿日期: 2010 - 10 - 15.  
基金项目: 浙江省科技计划项目: 浙江省地震应急指挥联动系统数据交换关键技术研究 (2008C23008) 和浙江省地震局局科技项目: 浙江省地震系统网络高可用性方案研究 (2010ZJ04) 联合资助。

1.2 eSuperMap

eSuperMap 是北京超图公司自主研发的嵌入式 GIS 开发平台,利用它可以嵌入式快速开发和构建各种 GIS/GPS 应用系统 (李东平, 2010)。其数据结构紧凑、精炼,对资源消耗低,且不依赖于任何数据库技术,可移植性好,为面向嵌入式应用的 GIS 开发提供了极大的方便 (管素清等, 2005)。

(1) 开发方式

eSuperMap 以类库和控件的方式进行分发,支持 Visual C++、eMbedded Visual C++、Visual Studio 2005 等多种集成开发环境。eSuperMap 类库层次关系清晰、结构简练、容易理解。用户可以使用 eSuperMap 类库和控件,根据应用系统和硬件系统的不同需求,定制出具有自身特色的应用系统。

(2) 运行环境

支持 Windows NT、Windows 2000、Windows XP、Windows Server 2003 和 Windows CE 操作系统。

支持多种硬件设备: IBM PC 兼容机、Pocket-PC 2003、SmartPhone 2003、Windows Mobile 5、Windows Mobile 6 以及其他运行 Window CE 操作系统的嵌入式设备。

支持多种 CPU 类型: ARMV4、ARMV4I、SH4、MIPS 等。

(3) 数据结构

根据嵌入式设备资源紧缺的特点, eSuperMap 专门为其设计出两种数据存储格式,即 PM2 和 PMR (Portable Map Runtime File)。PM2 文件是 PMF (Portable Map File) 的升级版,它改进了数据的存储方式和空间索引方式,支持数据编辑; PMR 文件是为不需要编辑的数据的应用设计的,数据存储、空间索引都根据数据是只读的特点进

行设计,数据引擎性能高,内存占用少。

这两种数据文件紧凑,逻辑结构清晰,管理方便,不依赖于任何数据库技术,可移植性强,而且 PMR 文件适用于运行时使用的数据文件,数据访问的效率比传统的组织方式有更大的提高。eSuperMap 的 GIS 框架示意图如图 2 所示。

2 地震短消息获取与定位系统

2.1 手机地震短信智能定位系统架构

手机地震短信智能定位系统的体系结构如图 3 所示。开发平台基于 Framework 类库,通过 eSuperMap 的 GIS 平台解析代码,从而能够在 Windows CE 系统上运行。此系统由后台运行程序对短信进行监控,发现地震应急短信则立即捕获相关信息,并通过程序接口将信息发送到地图定位系统中。

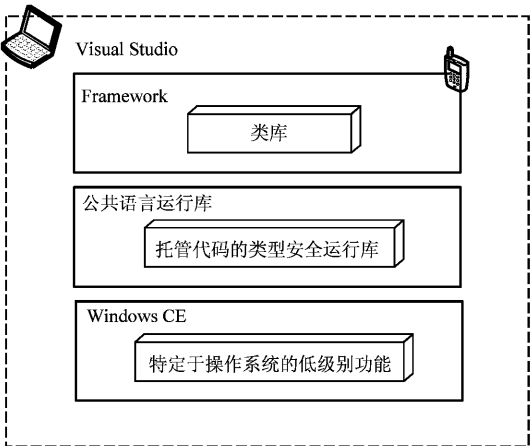


图 3 手机地震短信智能定位系统体系架构图 (北京超图软件股份有限公司, 2009)

Fig. 3 System Structure of mobile phone positioning system (Beijing SuperMap Corporation, 2009)

(1) 软件系统

手机地震短信智能定位系统所需要的软件支撑系统包括以下几部分:

- ① Windows 2000/NT/XP, Windows CE 5.0 以上;
- ② eSuperMap 类库版本 6.0;
- ③ .NET Compact Framework 2.0 以上;

(2) 开发工具

本系统源程序基于 Microsoft Visual Studio 2005 开发。该开发工具所包含的 Visual C++ 是一个功

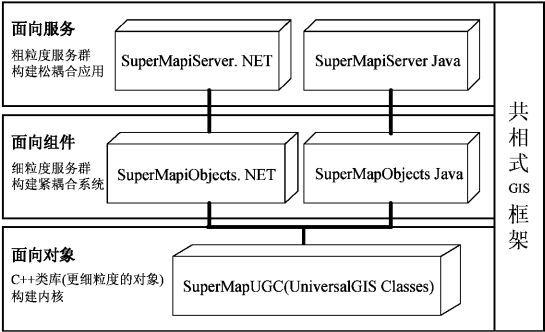


图 2 eSuperMap GIS 框架示意图 (宋关福, 2007)

Fig. 2 eSuperMap GIS Structure picture (Song, 2007)

能强大、应用灵活的集成开发环境平台。

(3) eSuperMap 类库

在系统开发运用了 eSuperMap 类库在 eSuperMap 中，按照逻辑关系把类库中的类分为以下几个部分：数据访问相关类部分、地图表现相关类部分、路径分析自导航类部分、GPS 类部分、几何对象相关类部分、地图投影相关类部分、其他应用类部分。它们之间的逻辑关系通过逻辑关系图表达，方便用户正确理解、使用类库，提高开发效率（郭振，谭伟，2008）。图 4 为 eSuperMap 常用类逻辑关系的示意图。

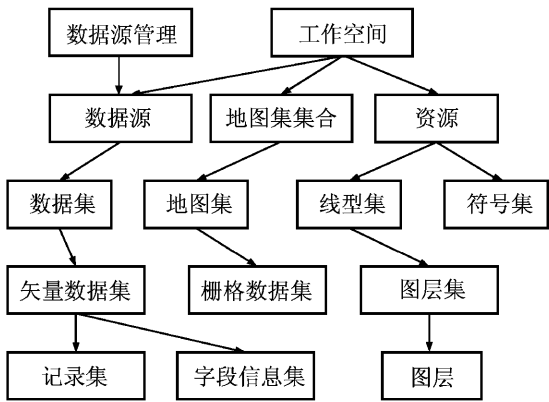


图 4 eSuperMap 常用类逻辑关系  
(北京超图股份有限公司，2009)

Fig. 4 Logic relations of the eSuperMap common classes (Beijing SuperMap Corporation, 2009)

2.2 手机地震短信智能定位系统实现

(1) 手机短信获取

手机短信获取主要用到 Microsoft. Windows Mobile. PocketOutlook. MessageInterception 命名空间下的两个类 MessageInterceptor 和 MessageCondition，通过调用这两个类实现对指定信息的获取功能。

(2) 地图定位

通过从短信内容中解析出经纬度坐标信息，将坐标信息赋值给 esupermap 平台中的 MapControl 控件的 MapCenter 属性并刷新地图，从而实现地图定位显示。

相关代码如下：

//eSuperMap 中经纬度坐标系的坐标单位是 0.001 秒

//x、y 是解析出来的经纬度

Point2D pnt = new Point2D((int)(x \* 3 600

000),(int)(y \* 3 600 000));  
mapControl1. MapCenter = pnt;  
mapControl1. Refresh();

3 系统介绍

3.1 功能与界面展示

手机地震短信智能定位系统目前已通过程序调试与测试，并应用到实际工作当中，和地震短信发送系统配合使用。在应急手机上预装本系统，方便应急人员第一时间快速了解地震情况、震中位置等，从而有利于开展相关应急工作。

手机地震短信智能定位系统在手机开机时自动启动，之后转为后台运行。在系统运行界面，通过按钮菜单可以对地图进行编辑，并可以调取历史地震信息进行查看。接收到地震短信时，自动触发系统界面，如果需要进行地图定位则点击“是”，即可查看相关地震定位信息（图 5）。还可以查看历史地震（图 6），并通过地图编辑功能进行放大缩小和移动。

图 5 和图 6 为系统运行时的手机界面截图（测试手机型号为 HTC 2950，系统版本为 Windows Mobile 6.5 Professional）。

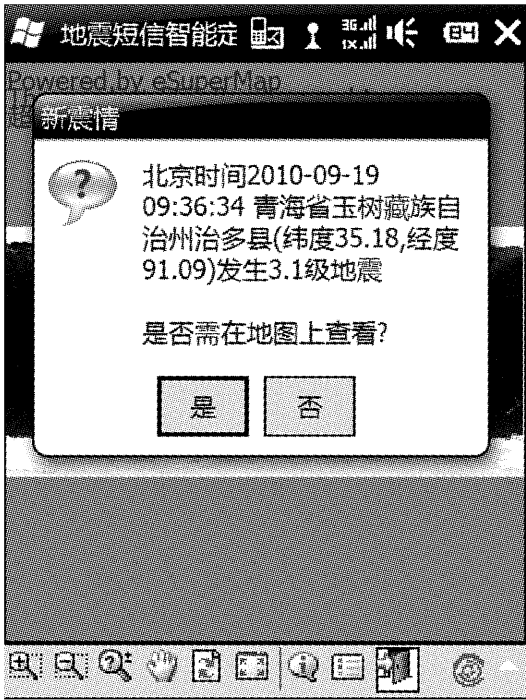


图 5 地震短信触发界面

Fig. 5 Interface of earthquake-message trigger

历史地震查看					
时间	纬度	经度	震级	地点	
10-9-5	32.4	105.12	3.1	四川省广元市青	
10-9-4	39.56	74.65	3.1	新疆维吾尔自治区	
10-9-4	-43.2	172.4	7.2	新西兰	
10-8-30	25	122.2	5.3	台湾宜兰县附近	
10-8-17	-20.8	-	6.2	斐济群岛附近海	
10-8-12	-1.3	-77.4	7.1	厄瓜多尔	
10-5-25	31.1	103.7	5	四川省成都市都	
10-3-23	30.84	120.73	1.4	浙江省嘉兴市秀	
10-3-11	-34.2	-71.8	7.1	智利	
10-3-4	22.9	120.6	6.7	台湾高雄县、屏	

图 6 历史地震查询界面  
Fig. 6 History-earthquake query

3.2 应用实例

“北京时间 2010 年 11 月 11 日 3 点 20 分浙江省文成县与泰顺县交界（纬度 27.6972，经度 119.965）发生 1.4 级地震”，这是地震后应急员接收到的应急短信内容。地震发生在两县交界处，通过阅读该短信，应急人员无法了解地震的确切地点。但手机中如果安装了地震短信智能定位系统软件，则能明确震中定位信息，手机对该次地震定位信息界面截图如图 7 所示。

由此可见，手机地震短信智能定位系统对实现快速地震震中定位，特别是在区域交界处的震中定位，有较好的应用效果。

3.3 本系统优点

手机地震短信智能定位系统的创新之处在于将基于 eSuperMap 实现地图定位技术结合地震行业需求，应用于地震应急及救援工作中，从而为应急救援人员提供一个更加快速、便捷掌握地震定位信息的途径。此系统以智能手机为载体，部署在应急人员随身携带的手机上，应急手机 24 小时开机，随时接收应急短信，体现出实时接收与定位优势，且无需借助 Internet 网络，在山区和偏远地区也能够进行实时定位。

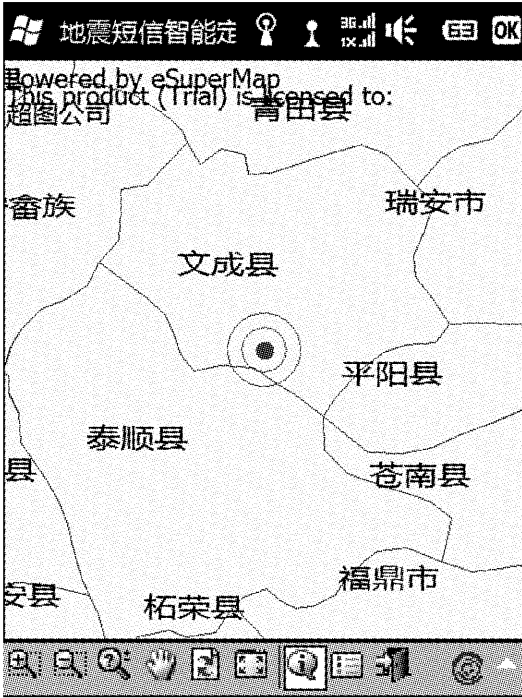


图 7 实例震中定位截图  
Fig. 7 Instance of the screen shot of earthquake positioning

便携式笔记本、PDA 等设备需要电源网络环境以及开机上网查询的一系列时间开销，智能手机的第一时间快速定位显示是本系统的一大优势。

另外，手机地震短信智能定位系统使用 eSuperMap 进行地图预处理，将 1:400 万世界地图和 11:50 万国内地图进行压缩，整个程序只占用 8M 的存储空间，对手机的性能基本不产生影响。

4 结语

手机地震短信智能定位系统结合地震行业实际需求，实现了基于 eSuperMap 的手机地震短信智能定位系统，能够在无网络环境下实现地震定位功能，为应急人员节约了宝贵的时间和精力，具有较强的实用性，在行业内尚属首创，适合推广使用。我们还计划开发本系统的 for Android 版本，从而进一步扩大系统的应用范围。

参考文献：

北京超图软件股份有限公司 . 2008. SuperMap IS. NET 开发手册 [M]. 北京:北京超图软件股份有限公司 .  
北京超图软件股份有限公司 . 嵌入式 GIS 开发平台 eSuperMap [EB/

- OL]. (2009) [2010 - 10 - 15]. <http://www.supermap.com.cn/gb/products/qrsGIS.htm>.
- 管素清,刘捷,冷青. 2005. 嵌入式车载导航系统的设计[J]. 计算机工程与设计,26(5):1320 - 1322.
- 郭振,谭伟. 2008. 基于 eSuperMap 的移动嵌入式地理信息系统研究[J]. 电脑知识与技术,3(7):1568 - 1569.
- 李东平. 2010. 浙江省地震应急指挥系统改进与完善的探索[J]. 科学技术与工程,10(3):751 - 754.
- 李东平,赵锦慧,沈晓健,等. 2006. 基于 GIS 技术的浙江省地震应急指挥演练系统[J]. 地震研究,29(3):76 - 79.
- 宋关福. Service GIS,业务敏捷的 GIS 应用之道[J/OL]. (2007 - 12) [2010 - 10 - 15]. <http://www.supermap.com.cn/magazine/200712/main/JD/index8.htm>.
- 汪兵,李存斌,陈鹏,等. 2005. EVC(Embedded Visual C++)高级编程及其应用开发[M]. 北京:中国水利水电出版社:751 - 754.
- Microsoft Corporation. MSDN Library. NET Framework 3.5 Architecture [EB/OL]. (2008) [2010 - 10 - 15]. [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb822049\(VS.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb822049(VS.90).aspx).

## Earthquake Message Intelligent Positioning System Based on eSuperMap

ZHANG Wei, SHEN Xiao-jian, CHEN Ji-feng

(Earthquake Administration of Zhejiang Province, Hangzhou 310013, Zhejiang, China)

### Abstract

Using Visual C++ software, we develop on the embedded GIS platform an intelligent positioning system, eSuperMap, which is running on mobile phones to locate the epicenter. As soon as the mobile phone receives the earthquake message, the positioning system will automatically calculate the earthquake parameters without any network support, and soon mark the epicenter on the map set in the phone. Thus, the earthquake emergency squad will learn the epicenter first by the mobile phone and take emergency-and-rescue actions as quickly as possible.

**Key words:** eSuperMap; Windows Mobile; earthquake message; intelligence; epicenter positioning