

Development and Implementation of Seismic Information Special Interface for National Emergency Broadcasting

Ye Tao¹, Jianmin Hou¹, Xin Tao²

¹China Earthquake Networks Center (CENC), Beijing

²Jiujiang Earthquake Station, Jiujiang Jiangxi

Email: 274440296@qq.com

Received: Nov. 9th, 2017; accepted: Nov. 24th, 2017; published: Nov. 29th, 2017

Abstract

Emergency broadcasting, as an important emergency measure, was first used in the 2013 earthquake in Lushan and achieved great success. The rapid sharing of seismic information and major earthquake information through the national emergency broadcast system of earthquake information release can enhance the ability of public service, the Central People's broadcasting station in April 2015 and China Earthquake Network Center signed the "framework agreement on promoting the major earthquake information through the national emergency broadcast system automatically released". Based on the project, this paper introduces the research and development of automatic transmission interface program, the preparation of the relevant information of the information transmission protocol, realizing emergency broadcast transmission to the national earthquake information content, and to meet the needs of the emergency broadcast data format, transmission mode, interface mode, realize the real-time seismic information through the national emergency broadcast system automatically released.

Keywords

Emergency Broadcast, Transmission Interface, Standard Protocol, Release

国家应急广播地震信息专用接口的开发与实现

陶 冶¹, 侯建民¹, 陶 鑫²

¹中国地震台网中心, 北京

²江西省地震局九江地震台, 江西 九江

Email: 274440296@qq.com

收稿日期: 2017年11月9日; 录用日期: 2017年11月24日; 发布日期: 2017年11月29日

摘要

应急广播作为重要的应急手段,在2013年芦山地震中得以首次应用并取得巨大成功。地震信息快速共享和重大地震信息通过国家应急广播体系发布能够提升地震信息公共服务能力,2015年4月中央人民广播电台和中国地震台网中心签署了《关于推进重大地震信息通过国家应急广播体系自动发布的框架协议》。依托该项目,本文研究并开发自动传输该类信息的接口程序、编写了相关信息传输协议标准,实现向国家应急广播传输地震信息内容,并在数据格式、传输方式、接口方式满足了应急广播需求,实现了实时重大地震信息通过国家应急广播体系自动发布。

关键词

应急广播, 传输接口, 标准协议, 发布

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

应急广播是指从国家层面通过广播向公众发布潜在的或已发生突发事件的相关信息[1],其是一种十分重要的应急手段,贯穿于预防与应急准备、监测与预警、应急处置与救援、恢复与重建等整个应急管理的全过程[2]。国家应急广播体系是国家利用现代科学技术手段,整合常用的媒体渠道,如广播、电视及其相关系统资源,以最快的速度对特定地区民众发出警报、引导疏散或采取安全措施的紧急告警体系[3]。

在地震后第一时间发布震中、震级等地震参数,对于政府和社会公众判断灾情、启动应急处置、最大限度地减轻损失具有重要意义[4]。地震信息快速共享和地震信息通过国家应急广播体系发布,能够提升地震信息公共服务能力。

应急广播地震信息专用接口具备将 EQIM 中的自动和人工定位结果自动推送到国家应急广播专用服务器上[5],同时可以根据设定参数自动缩放比例绘制震中图、历史地震、周边行政等信息按照标准格式打包,一起推送过去。该系统稳定、可靠、响应时间短,经过 2 年多的在线运行,在九寨沟地震、新疆精河地震、朝鲜核爆等地震事件的速报工作中取得了较好的社会效益,提高了地震台网的公共服务能力。

2. 技术框架

2.1. 专业术语

EQIM: (earthquake information management)地震台网速报信息共享服务系统,地震速报消息源。

SAE: (Sina App Engine)新浪云应用,分布式 Web 应用/业务开发托管、运行平台。提供高可靠、高扩展、免运维的云计算服务。

API: (Application Programming Interface)应用程序编程接口,是一些预先定义的函数,目的是提供应用程序与开发人员基于某软件或硬件得以访问一组例程的能力,而又无需访问源码,或理解内部工作机制的细节。

JSON: (JavaScript Object Notation) JS 对象标记，是一种轻量级的数据交换格式。

2.2. 设计思路

系统研发的目标是实现地震信息通过应急广播发布，除了地震速报信息，还包括震中图、历史地震、周边行政、天气预报等综合信息，为了提升系统稳定性和信息生产效率，所以在设计时采用私有云和公有云相结合、自有基础数据和公用 API 共用的方式，本着读 1 次 EQIM 信息，发送给 SAE 平台，再根据速报信息生成多种信息集成 JSON 格式数据流，推送到国家应急广播。这样设计的优点是利用了 SAE 的高可靠、免维护特点，打通了 EQIM 和关联数据的渠道，保证了发送数据的及时性、完整性。(图 1)

考虑到不同震级对信息量的需求不同，在生产信息时针对性的对不同地区、不同震级的信息产出做了约束；在多样信息生产打包中，对信息的规范进行了严格的定义，确保数据的合规性、可用性。同时还兼顾信息发送的时效性以及数据安全性，在数据传输加密和平台对固定 IP 地址的请求限制做出相应处理[6]。

3. 接口传输信息内容

3.1. 地震速报信息

开发的接口中包含自动速报和正式速报两类，采用 JSON 文件传输，字段需包括：速报 ID 号码、地震发生时间、震中经度、震中纬度、震源深度、震中参考地名和震级、速报类型、模板描述、描述标题等。速报范围按照中国地震局现行《地震速报技术管理》执行。

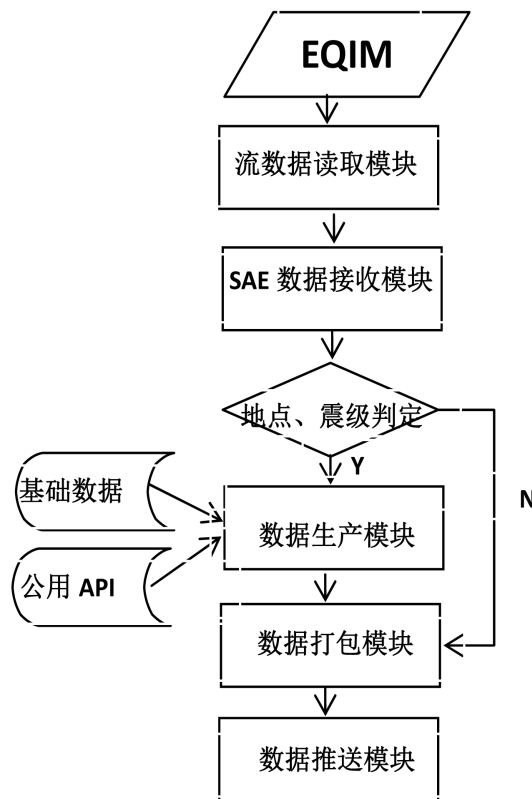


Figure 1. The data flow diagram of seismic information interface for national emergency broadcasting
图 1. 国家应急广播地震信息接口数据流示意图

3.2. 基础地震消息接口

1) 地震影响范围

当地震震级大于约定值时，开发的接口能实时传输本次地震的影响范围和行政区，接口采用 JSON 文件传输，字段包括：震中最近的省会城市名称、距离；震中最近的地级市名称、距离；震中最近县、区或县级市名称、距离；震中所处乡镇和村庄等；震中 200 公里范围内县及县以上城市列表包含名称、距离等信息。

2) 震中周边历史地震消息

当地震震级大于双方约定值时，接口能实时传输本次地震周边历史上较大地震(暂定里氏 5.0 级及以上)分布列表，接口采用 XML 或 JSON 文件传输，字段需包括：历史地震时间(倒序排列)、历史地震震级、历史地震地震经纬度、历史地震震中距离当前地震震中距离等。

3.3. 科学产出数据接口(表 1)

数据接口提供文字和图片等的格式文档传输功能，以便提供地震地震动图和震中位置等信息。

4. 接口传输协议标准

4.1. 信息推送接口调用方法

4.1.1. 地震台网中心作为消费服务方主动推送速报数据

国家应急广播中心作为 Web Service 服务端，地震台网中心作为消费服务方提供地震速报信息。

国家应急广播中心提供基于 Web Service 服务的数据推送接口，地震台网中心调用该接口(接口名称为：Push Earthquake Broadcast Info)，根据事先定义好的接口规范进行数据传输。接口规范包括部署服务的服务器 IP 地址及端口号、各类地震信息的数据格式及接口名称[7]。

Table 1. The content classification of seismic special interface data

表 1. 地震专用接口数据内容分类

数据分类	数据内容
地震自动速报信息	震中地点行政区划
	震中经度、纬度
	发震时刻，年月日，时分秒
	震级：指地震大小，通常用字母 M 表示
	震源深度
地震正式速报信息	震中地点行政区划
	震中经度、纬度
	发震时刻，年月日，小时分钟秒
	人工确认震级：指地震大小，通常用字母 M 表示
	震源深度
地震快速科学产出数据	地震综合信息（周边行政、震中简介等基础信息）
	历史地震信息
	地震周边地理（地形）信息
	接口具备图片文字等的传输功能，以便提供专业科学产出数据的传输功能

利用接口进行信息推送时，对头文件进行解析及身份认证，保证信息发布的安全性及有效性。

4.1.2. 应急广播中心通过向地震台网中心发送消息请求获取数据

对于历史数据及地理数据(地震影响区域)，由于其信息将涉及查询年份范围、地震级别范围、地址位置等因素，因此需国家应急广播中心向地震台网中心发送含有查询条件(消息过滤)的消息查询请求。地震台网中心收到消息查询请求时，根据查询条件(消息过滤条件)向国家应急广播中心推送负责查询条件的地震数据。

4.2. 接口规范(表 2)

数据格式采用 JSON 格式,对象在 js 中表示为“{}”括起来的内容,数据结构为{key: value, key: value,...}的键值对的结构,在面向对象的语言中, key 为对象的属性, value 为对应的属性值。

1) 地震自动速报基本信息

地震速报信息本着最快速原则，因此信息中仅包含地震基本信息。一般为 3.0 级以上或有感地震，实现方法如下：

```
{depth = 8, earthquake_time = 2015 年 04 月 17 日 10 时 55 分 44 秒, data_id = 201412260708, level = 1.2, longitude = 119.2, latitude = 29.4, place = 江西九江}
```

2) 地震正式速报基本信息

经人工分析确认后的地震详细信息，实现方法如下

- 地震基本信息, {depth = 8, earthquake_time = 2015 年 04 月 17 日 10 时 55 分 44 秒, timestamp = 1429239347422, data_id = 201412260708, eq_type = M, level = 1.2, nonce = 2977, longitude = 119.2, partner = csn, latitude = 29.4, place = 江西九江, signature = #####, message = #地震快讯#据中国地震台网中心测定, 江西九江发生里氏 1.2 级地震。}
- 地震的地理信息(震级大于等于 5.0 级时发送)
 - 1) 距离震中最近的省会, {省会名称, 行政区划编码, 与震中距离}
 - 2) 距离震中最近地级市, {地级市名称, 行政区划编码, 与震中距离}
 - 3) 距离震中最近县区或县级市, {县区或县级市名称, 行政区划编码, 与震中距离}

Table 2. The format specification of seismic special interface data

表 2. 地震专用接口数据格式规范

接口名称:		Push Earthquake Broadcast Info		
接口描述:		应急广播系统接收地震台网中心地震信息。		
	参数名	类型	约束	说明
输入参数	UserName	String	必填	授权用户名
	Password	String	必填	授权用户密码
	Token	String	必填	令牌, 由请求发起方设置
输出参数	参数名	类型	说明	
	Token	String	返回请求 Token	
	Result	String	操作结果, 可携带异常信息。 正确, 返回值“T”; 错误, 返回值: 1) 数据格式错误, “DF”; 2) 携带特殊字符, 无法解析, “TF”; 3)	

4) 震中所处乡镇和村庄, {乡镇和村庄名称, 行政区划编码, 人口信息<可选>}——如能提供希望尽量精确

5) 距离震中 200 km 内圆形区内的县级和以上城市列表, 采用数组形式, 区名前须增加城市, 如: “青羊区”应为“成都市青羊区”[城市 1{距离震中距离, 行政区划编码}, 城市 2{距离震中距离, 行政区划编码}...]

- 历史地震信息(震级大于等于 5.0 级时发送)

此次地震发生时间 50 年内(依据目前地震资料), 该地区附近 200 km 圆形区内发生的 5.0 级以上地震。采用数组形式: [地震 1{地震时间, 震中经纬度, 震级, 震源深度, 地震机理, 距离本次地震震中直线距离}, 地震 2{地震时间, 震中经纬度, 震级, 震源深度, 地震机理, 距离本次地震震中直线距离}...] [8]

3) 科学产出数据>

以 JPG 形式提供, 如震中图、震中地形图等。

4.3. 访问控制机制

4.3.1. IP 认证

只有通过认证的 IP 地址才能调用该接口, 只有申请权限成功的时候才能成功发送点对点消息。

4.3.2. 身份认证

使用自定义的 SOAP 包头(Head)传递访问者的身份认证信息, 身份信息标签为 Identity Info, 包含两个属性:

cid, 必填项, string 类型, 平台用户唯一标识码。CToken, 必填项, string 类型, 平台用户口令。

示例:

```
<soap: Header>
```

```
<!--自定义包头包含身份认证信息-->
```

```
<soap: IdentityInfo cid = "dizhentaXXXXXXXXXX" ctoken = "dizhentaiwa3333333"/>
```

```
</soap: Header>
```

5. 发布策略实现

接口对速报级关联信息的产出与推送进行了约定, 具体规定为: ①震级 ≥ 5.0 : 国内产出全量信息; 国外为三要素; ② $5.0 \geq$ 震级 ≥ 4.0 : 东部地区产出全量信息; 其他区域为三要素; ③ $4.0 \geq$ 震级 ≥ 3.0 : 震级 ≥ 3.0 : 京津冀、上海、重庆、广州产出全量信息; 其他区域为三要素。

根据以上要求, 用 xml 文件定义具体发布策略, 具体说明见表 3。

在策略具体实现过程中, 将地震台网发布的地震消息进行分类, 如: AU、CC、CD 等, 地震速报信息格式按照标准约定进行打包, 示例:

“\$time 在\$locationName(\$lat 度, \$lng 度)发生\$m 级地震”。

其中\$time、\$locationName、\$lat、\$lng 为地震三要素。接收一条地震速报信息, 首先进行类别<prefix>判断, 若存在则进行震级(<min><max>)匹配, 匹配成功按照发布策略进行判断。

6. 接口应用

国家应急广播地震信息专用接口运行来, 运行稳定, 从 2015 年 1 月 1 日到 2017 年 9 月 20 日, 共推送 1793 条地震信息, 经历了四川九寨沟 7.0 级地震高频度发送考验, 系统运行稳定、发送及时, 提高了地震信息服务社会的能力, 取得了良好的社会效益。

Table 3. Information release strategy
表 3. 发布策略信息

标签名称	说明
<rules>	xml 最外层标签，可制定多个<rule>
<rule>	规则内容，制定地震信息发布规则，如：信息类型、震级范围等
<prefix>	地震速报信息类型，如：AU、CC、CD 等
<message Content>	地震速报信息发布格式，地震三要素标准化输出
<Location>	区域名称，如：河北，即为以河北为行政区域，发布地震速报消息
<magnitudes>	震级发布策略，制定多个<magnitude>
<magnitude>	按照上述要求，根据震级设定发布规则，设定震级边界、发布范围等
<min>	最小震级
<max>	最大震级
<scop>	发布震级接收范围。0：表示全球，1：表示全国，2：表示全省
<boundary>	边界判定，与<km>标签同用。1：表示有边界，0：表示无边界
<km>	边界范围设定。-1：表示无边界
<sendOpt>	发布方式设定。

中央人民广播电台

社会效益证明

自 2013 年起，中央人民广播电台国家应急广播中心同中国地震台网中心开展共享我国地震速报信息工作。国家应急广播中心将共享的信息先后运用于中央人民广播电台新闻工作平台、国家应急广播预警适配系统。其间，由中国地震台网中心数据服务部等部门开发、维护的“地震速报信息快速传输发布系统”在信息共享工作中发挥重要的接口作用，信息共享过程中数据链路较为稳定可靠，发送信息速度基本满足新闻媒体和国家应急广播体系发布需求，协助我方较好地实现了广播电视公共服务职能。

目前双方已经签署合作框架协议，将进一步拓展共享的信息深度。另外，双方还在中国地震局相关业务司局的帮助下规划地震预警的信息共享工作，期待未来更好服务公众。

中央人民广播电台
国家应急广播中心
二〇一五年七月二十七日



国家应急广播地震信息公共服务接口的实现,提升了地震信息的社会服务能力和水平,提高了地震信息发布时效,扩大了地震信息服务范围,可为公众提供快速、高效、方便的地震信息服务。

参考文献 (References)

- [1] 管鹏, 宋庆欣. 应急广播体系建设的研究[J]. 科技信息, 2011(31): 41 版, 2011, 42(5): 1406-1412.
- [2] 刘建波. 应急广播应有更科学的定义和内涵[J]. 中国广播 2013(9): 9.
- [3] 林长海, 王新器, 宋占凯, 等. 国家应急广播体系建设的思考[J]. 广播与电视技术, 2013, 40(8): 124-129.
- [4] 陈晓辉, 侯建民, 刘瑞丰. 全国地震速报信息共享与服务系统[J]. 地震地磁观测与研究, 2009, 30(3): 132-135.
- [5] 蒋宏毅, 杨凡, 冯录刚. 基于 MAS 的地震速报信息短信发布的实现[J]. 地震地磁观测与研究, 2015, 36(5): 113-115.
- [6] 赵士达, 张楠, 杨爽. 基于云计算和 Android 的地震应急信息获取系统[J]. 计算机应用, 2014, 34(Z1): 298-300.
- [7] 温怀疆, 陈仁布. 应急广播体系及其作用[J]. 西部广播电视, 2014(2): 114-116.
- [8] “国家应急广播中心国家应急广播·芦山抗震救灾应急电台”试验报告[Z]. 北京: 国家应急广播中心内部资料, 2013.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2163-3967, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ag@hanspub.org