

陕西地震信息网地震速报信息对外 快速发布技术研究¹

董星宏 贾宁

(陕西省地震局, 西安 710068)

摘要 本文结合陕西省地震信息网地震速报信息对外发布的实际情况, 通过对地震速报信息在门户网站上对外发布时间滞后问题及原因进行总结和分析, 同时在发布流程和软件上进行一些优化, 为进一步缩短地震速报信息对外发布时间提出了改进方法。

关键词: 地震 速报信息 门户网站

引言

随着信息化的发展, 利用 Internet 网络已经成为当今社会人们获取信息的重要途径。但网络上信息的来源及途径不同, 信息的准确性和实时性也存在着明显的差异。地震信息也是如此, 在汶川地震后, 地震速报信息的准确性和及时性已成为社会关注的一个焦点。

地震速报信息的对外发布, 是地震行业门户网站中防震减灾信息中的重要内容之一。在“5.12”汶川特大地震期间, 地震行业门户网站在及时发布震情信息、进行地震科普宣传等方面发挥了重要作用, 门户网站的重要性也日显突出。地震速报信息对外发布的及时与否, 直接体现着地震行业对社会的服务质量。

1 背景

在地震系统“十五”项目建设完成后, 陕西地震信息网络已初具规模。各主要市县已建成地震信息节点, 陕西省地震局门户网站采用了同方公司开发的门户网站管理平台, 已经具备了地震速报信息快速发布的基本条件。

社会对地震速报信息的关注度越来越高。2009年, 在汶川地震余震区曾多次发生明显的强余震事件, 在每次地震后, 陕西省地震局网站的访问量呈明显的增多趋势。图1为2009年10月份陕西省地震局网站的访问量统计图, 其间2009年10月20日、29日2次明显地震后, 陕西省地震局网站的访问量剧增, 社会对地震速报信息的关注度明显提高。但事实上, 在每次明显地震事件后约20分钟, 门户网站才会发布该地震的正式速报信息, 这与社会的需

1 基金项目 陕西省地震局青年基金课题资助

[收稿日期] 2010-06-30

[作者简介] 董星宏, 男, 生于1974年。高级工程师。主要从事网站维护和宣教工作。E-mail: dxhdxh2k@hotmail.com

求还存在很大的差距。如何准确快速地利用门户网站对外发布地震速报信息，已成为迫切需要解决的问题。

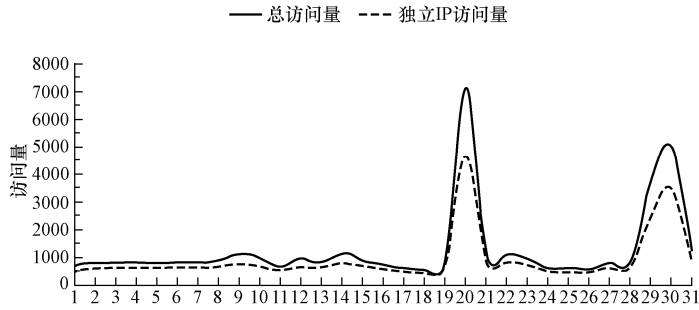


图1 2009年10月份网站访问量统计图

Fig.1 Plot of visiting number per day in October, 2009

2 地震速报信息对外发布流程及滞后原因分析

一般情况下，对于3级以上地震，波形记录到达后，测震台网值班人员立即处理资料，校核地震三要素，通过EQIM软件把处理结果报送中国地震台网中心（不超过5分钟），中国地震台网中心把各省局结果汇总处理后，再把正式速报结果反馈给区域测震台网中心（不超过5分钟），值班人员以此为正式速报结果。

对于正式速报结果，区域测震台网值班人员要根据三要素内容生成上报文档（人工录入三要素相关内容，人工生成震中分布图），并将此文档上报有关部门和领导，此过程大约需要5分钟。在上述工作完成之后，值班人员通过短信猫群发短信，通知本单位相关人员（大约3分钟）。最后值班人员进入网站管理后台，人工填写正式速报结果，发布到门户网站上（此过程大约3分钟）。至此，地震速报信息在门户网站上对外发布工作完成。一般来说，国内发生大震之后，至少震后21分钟速报信息才有可能在门户网站对社会正式公布，这难以满足社会需要。图2为地震速报信息对外发布流程示意图。

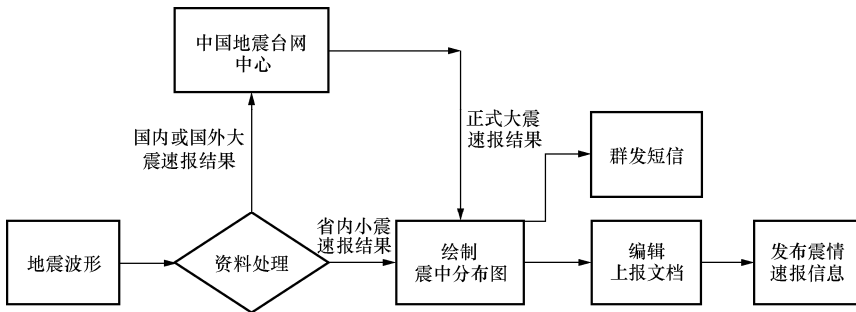


图2 地震速报发布流程示意图

Fig.2 Flowchart of rapid report of earthquake

从以上流程可以看出，地震速报信息发布时间滞后的主要症结集中在以下3个方面：

- (1) 人工需要反复多次进行录入和复核同一速报结果内容；

- (2) 人工绘制震中分布图;
- (3) 人工需要编辑排版震情上报文档。

3 地震速报信息快速对外发布的实现

为了解决地震速报信息对外发布滞后的问题, 针对上述阻滞速报信息发布因素的关键环节, 结合实际情况, 在地震速报信息发布流程和软件上做了优化, 具体如图 3 所示。

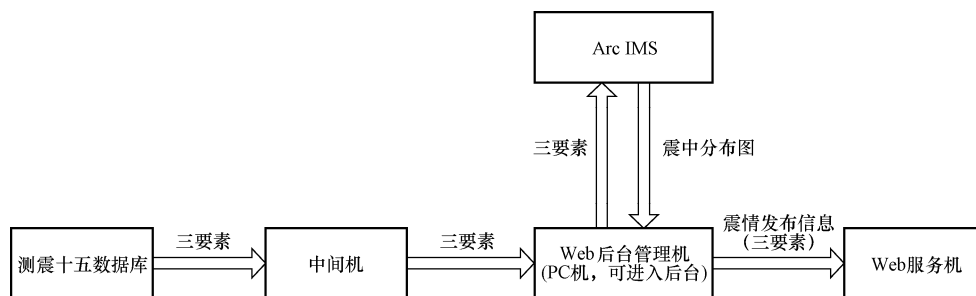


图 3 地震速报信息发布流程图

Fig.3 Flowchart of rapid data report

3.1 地震速报信息的获取

获取地震速报信息的基本思路: 中间机利用程序从测震“十五”数据库获取地震速报结果数据后存入本机, 之后在中间机登陆 Web 管理平台, 通过 Web 管理机从中间机中得到最新信息。

基于安全的原因, 测震数据库服务器与 Web 后台管理机处于不同网段, Web 管理机不直接读取测震数据库, 而是通过一个中间机来获取数据。该中间机是测震台网与其它网段联系的唯一通道, 该机既可通过 3306 端口访问测震数据库服务器, 也可通过 80 端口登陆门户网站管理后台。相关的具体设置如下:

3.1.1 中间机

中间机从 2 个不同的网段(测震台网和日常办公网)中读写速报信息, 它是这 2 个网段的唯一通道。为此, 中间机需配置双网卡, 固定 IP 地址, 第一个网卡地址为日常办公网 IP (10.61.3.33); 第二个网卡地址为测震台网内部地址 (10.61.1.33)。第二个网卡通过一个 RJ45 网线连接器与办公网连接。一般情况下是物理断开的, 在需要获取数据时人工连接(也可以通过一个小型交换机来实现, 平时禁止第二个网卡, 应急时启用, 但在实际应用中没有人直接插拔网线快)。

(1) 双网卡的路由设置: 设置中间机访问路由, 让该机器既能访问信息发布的子网, 又能访问测震业务的子网, 从而实现速报数据的共享。

(2) 速报信息存储: 安装与部署 mysql 数据库, 临时存储地震速报数据, 表 1 为存储速报数据的结构。

(3) 速报数据同步: 在 mysql 数据中, 编写一个存储过程, 定时执行, 准实时地读取测震台网数据库中的速报数据, 具体如下:

```

DELIMITER $$
DROP PROCEDURE IF EXISTS `subao`.`sp_check_event` $$
CREATE DEFINER=`subao`@`%` PROCEDURE `sp_check_eventn`()
  
```

```

BEGIN
insert into catalog (id,O_time,Epi_lon,Epi_lat,Epi_depth,M,Eq_type,Location_cname)
as select id,O_time,Epi_lon,Epi_lat,Epi_depth,M,Eq_type,Location_cname from catalog;
.....(省略)
END $$
DELIMITER ;

```

表 1 速报数据表 (subao.catalog) 结构

Table 1 Structure of rapid report data

序号	字段名称	数据类型	简要描述	备注
1	Id	varchar(40)	地震速报记录序号	主键, 非空
2	Eq_type	varchar(40)	地震类型 (天然、塌陷、爆破等)	
3	O_time	datetime	发震时刻	非空
4	O_time_frac`	int(11)	发震时刻 (s)	1/1000s
5	Epi_lat	float	震中纬度	非空
6	Epi_lon	float	震中经度	非空
7	Epi_depth	float	震源深度	非空
8	Location_cname	varchar(128)	震中参考位置名称	非空

3.1.2 测震台网数据库服务器

原始地震速报信息存在于测震数据库 (10.61.1.22) 中的 catalog_C 表中。需要开放 mysql 默认的 3306 端口, 并在 mysql 中仅赋予中间机 “select” 访问权限。简要如下:

```

Mysql>grant select on database.catalog_C on user_name@10.61.1.33 identified by “user_pwd”

```

3.1.3 Web 后台管理服务器

陕西地震信息网地震速报信息分为 “陕西省内地震速报” 和 “中国及全球较大地震速报” 2 个栏目, 分别对应本机数据库中 bsgs 和 catalog_kuaibao 的 2 个表。

在后台管理服务器中从中间机获取地震速报信息后, 根据区域范围分别写入上述 2 个表中。图 4 为 Web 管理机获取地震速报信息界面。



图 4 Web 管理机获取地震速报信息

Fig.4 Rapid report data obtained by Web administration

3.2 地震速报信息的数据质量和发布审核

3.2.1 地震速报信息发布者

就地震速报信息的来源而言,一般来说,省内 3 级以下地震以测震台网中心测定结果为准,可由本地地震台网中心直接发布;3 级以上地震以中国地震台网中心数据为准,经其修正后返回给区域测震台网中心。可见测震台网中心是地震速报信息的直接产出者。

再者,每次地震之后的群发短信、向有关部门汇报的震情速报文档是由测震台网中心完成的。

陕西地震信息网“省内地震速报信息”和“中国及全球较大地震速报”2 个栏目的栏目权限,是分配给测震台网中心的,由其负责该栏目的内容和质量。

由此可见,测震台网中心是地震速报信息最佳的发布者。

3.2.2 地震速报信息的数据质量

在实际应用中,地震速报发布的数据来源于测震“十五”数据库,数据与原库数据一致,保证了数据的准确性和可靠性。而且在正式发布前的修改和审核界面(图 4)上,测震台网值班人员可以再次进行修改和校核,进一步保证地震速报数据的质量。

地震速报信息的发布审核功能模块,完全集成在“十五”项目采购的门户网站软件中,地震速报信息发布和审核模块也是分配给测震台网的,必须以相关权限登陆 Web 后台管理机后,才可能进行发布,其它非授权用户是不能访问的。

由此可见,测震台网中心是最佳的地震速报信息数据质量和发布审核方。

3.3 影响地震速报信息快速发布的其它两个关键问题

3.3.1 快速生成震中分布图

在对外发布的地震速报信息中,需要图文并茂地显示相关的地震信息,不但需要有地震的三要素信息,还需要震中分布图。人工启动相关软件进行绘图比较耗时,这时可利用 Arc IMS 软件解决上述问题,并完全集成到现有的门户网站软件中。

在实际应用中,为了避免自动生成震中分布图中的一些缺点(如:震中位于无人区;震中分布图比例大小固定;图层信息单一等),可通过简单的人机交互绘制。其实现思路如下:

首先在 Arc IMS 服务器中安装 Arc IMS 软件,在 administrator 创建地图服务,该服务采用 mxd 格式的中国地图。客户端(Web 管理机)根据地震三要素信息封装成一个 ArcXML 文件,向 Arc IMS 服务器发出地图请求,Arc IMS 服务器将一定比例的图片通过 http 形式展现给客户机;然后客户端根据实际需要,人工放大或缩小,以及选择合适的图层等,形成合适比例的震中分布图(图片文件);Arc IMS 服务器根据客户的最终请求生成震中分布图,并把相应的震中分布图 URL 以 ArcXML 的形式返回给 Web 管理机(客户端),客户端再将需要的图片文件利用 http 的流文件形式,存入 Web 服务器的相应位置(图 5)(李卫东等,2008)。

该功能是通过修改了 Arc IMS 的样例文件 html viewer 完成的。

另外,利用 google 地图、百度地图、MapABC 地图和微软虚拟地球等地图服务商提供的 API,同样可丰富地震速报信息内容。具体可参见其 API 参考手册。

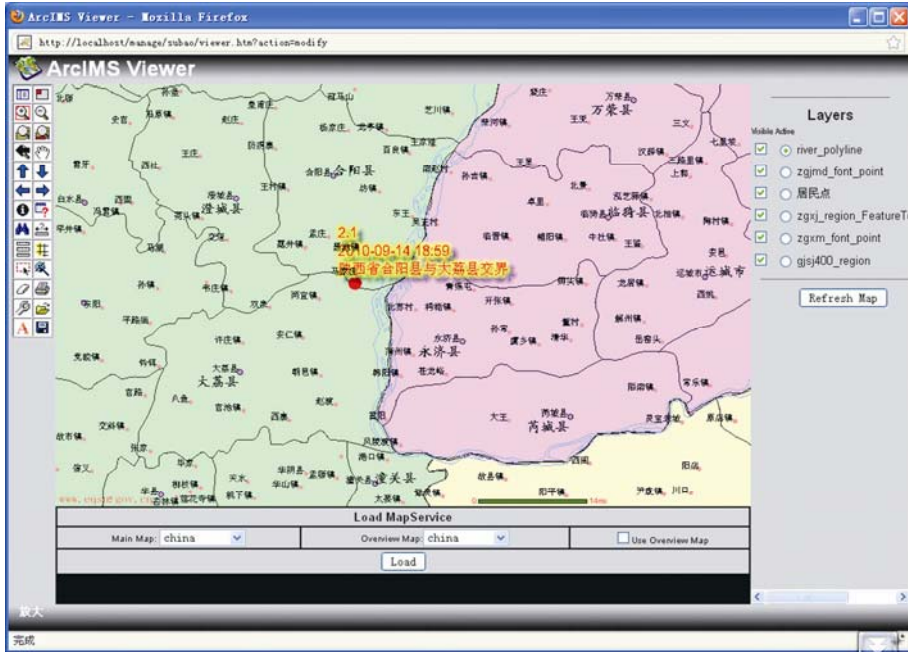


图 5 利用 Arc IMS 实现自动生成震中分布图

Fig.5 Map of epicenter distribution automatically created by arc IMS

3.3.2 快速生成地震速报文档

地震速报文档，主要是指地震发生后，由测震台网值班人员根据震情三要素生成的上报 word 文档 (docx 格式)，以便于向有关部门和领导汇报，以及通过传真等方式分发给新闻媒体。

在实际工作中，上报文档可根据速报地震的三要素信息自动生成。其主要思路是：预先准备一个文档模板，即将生成的文档套用该模板，把模板中的旧信息替换成最新信息，形成新文件。实现的核心就是修改 Microsoft office word 2007 的 docx 文档，该文档其实就是用 zip 格式压缩的一组 xml 文件。

4 结论

在慎重考虑测震台网安全性的前提下，本文所述方法可进一步提高地震速报信息的对外发布速度，提高测震台网人员应急时期的工作效率，保证地震速报信息发布的准确性和及时性。

参考文献

李卫东,单新建等,2008.ArcIMS 添加服务器端动态图层技术的实现. 微计算机信息(测控自动化), 24(3-1): 148—149.

Study of Rapid Report Technique by Shaanxi Earthquake Data Network

Dong Xinghong and Jia Ning

(Earthquake Administration of Shaanxi Province, Xian 710068, China)

Abstract Combining with the actual promulgation situation for information of rapid reports in earthquake data network in Shaanxi province, time-lag and the related causes are summarized, and the promulgation process and software are thus optimized to improve the time-lag problem.

Key words: Earthquake; Rapid earthquake report; Portal website