

陈雅慧,段乙好,吴天安,等. 2024. 中国地震局地震应急响应信息服务平台设计与实现. 中国地震, 40(1):223~233.

# 中国地震局地震应急响应信息 服务平台设计与实现

陈雅慧 段乙好 吴天安 李志强 刘晓雨 郑通彦  
李晓丽 任静 张云芝 李华玥

中国地震台网中心, 北京 100045

**摘要** 中国地震局地震应急响应信息服务平台是国家级震后各类应急产品汇聚与共享平台。平台为各级应急指挥人员提供全链条地震应急响应业务信息,为应急指挥决策提供信息支撑。平台具有地震应急服务响应等级信息服务、地震应急产品汇聚、现场灾情汇聚和应急响应工作资料支撑等功能。平台用户涉及中国地震局下属各单位,信息服务内容涉及指挥中心、地震速报、震情研判、灾情快报和现场应急。平台通过用户分组和任务分工实现业务管理和业务工作的无缝衔接,充分发挥整个地震局系统各单位的业务优势,实现各单位应急协同和业务联动,在多次重大破坏性地震应急期间迅速完成了信息的汇聚与共享,为应急处置工作的顺利开展提供了强有力的信息支撑。

**关键词:** 地震应急 信息汇聚 灾情收集 信息服务

[文章编号] 1001-4683(2024)01-0223-11 [中图分类号] P315 [文献标识码] A

## 0 引言

我国是地震多发国家,地震应急指挥能力和信息管理服务能力亟需提高(侯建民等, 2022)。自2000年起,地震系统逐步建立了覆盖震情灾情、指挥协同、应急联动、信息通告等方面的初级工作平台,形成了最基础的地震应急指挥体系,满足了地震应急处置工作的基本需求(姜立新等, 2003、2011、2012),各级地震部门也在地震观测、预报和应急等领域开始向网络化、数字化迈进(黄昆, 2008)。随着科学技术的不断发展以及震后应急处置经验的不断积累,各工作平台在功能上都有了跨越性的发展和提升,尤其是在灾情速报、信息发布、公共服务等方面,国家级和省级的各技术系统进一步强化了信息自动发布、多渠道灾情收集、数据资源定向服务、产品可视化展示等功能(刘军等, 2014; 何霆等, 2019; 刘钦等, 2023),极大地提升了地震应急响应服务水平,发挥了地震应急指挥决策信息支撑的重要作用。

在地震行业内,四川、山西、广西、河南等多个省级地震局均开发过这类工作平台,根据各省在应急工作中的多种需求进行了相应的平台功能设计,并在地震应急时起到了较好的

[收稿日期] 2024-01-03 [修定日期] 2024-02-20

[项目类别] 地震应急青年重点任务(CEADEM20240112)资助

[作者简介] 陈雅慧,女,1990年生,硕士,工程师,主要从事地震应急技术系统相关工作。E-mail:chenyahui@seis.ac.cn

应用效果(陈维锋等,2014;李亚龙等,2018;闫晓美等,2022)。在其他国家,灾害信息汇聚和信息服务领域也在不断发展。日本作为地震频发国家,早在1996年就集成各种软硬件新技术建成信息收集、处理与交换系统,系统能够汇集气象数据、地质滑坡、直升机影像、地震仪器数据等信息,并服务于灾害对策指挥部,具备了在紧急时刻应对各种灾害的能力(帅向华等,2004)。

通过吸收学习国外先进技术,在国内灾情收集和信息服务发展的基础上,中国地震台网中心按照中国地震局业务管理部门要求,于2015年组织开发了地震应急响应信息服务平台(下文简称为“平台”)。该平台主要功能是在震后将地震灾情收集、应急产品汇聚并推送给各级指挥长、相关领导和主要技术人员;同时,实现现场灾情回传。平台整合了应急业务全链条信息汇聚报送渠道,报送单位涵盖中国地震台网中心(测震、预警、预报和应急)、发震省地震局、直属单位、地震现场和中国地震局应急指挥中心各工作组。平台细化了应急产品和灾情信息的报送内容,集应急响应管理类信息、应急响应业务类信息和应急响应工作支撑类信息于一体,并于2020年实现全系统部署应用。

地震应急响应信息服务平台以平板电脑(PAD)便携终端设备为载体,以WIFI、4G、5G等多种无线数据通信技术为手段,以强大的中央信息处理、共享与分发平台为支撑,以应急响应业务流程为主线,为地震现场指挥部开展灾情研判和有序救援提供了重要的决策依据,是地震系统内震后各类应急产品汇聚和共享的核心业务平台。

## 1 平台架构

地震应急响应信息服务平台分为后端和移动端两部分,后端为服务器支撑系统,移动端包括指挥中心应用系统(Web端)和终端联机应用系统(PAD端)。Web端用户是在地震应急后方指挥部完成信息汇集和后台管理等工作的技术人员,PAD端用户是接收震情信息和应急产品的地震现场各级指挥长和相关单位。

平台总体逻辑架构可以划分成5个层次:用户层、门户层、应用层、支撑层和数据层(图1)。

用户层对全部用户进行统一管理,涉及平台管理员、Web端各单位和工作组用户以及PAD端用户。

门户层以门户网站和PAD端APP软件作为与用户交互的平台,同时对接EQIM地震自动触发接口,通过EQIM接口自动获取地震速报消息,进而生成当前地震事件。对接第三方系统API接口,在功能上实现地震应急响应信息服务平台与其他系统的业务融合。此外,平台的建设以标准规范体系为基础,用户登录时也考虑了网络安全等保要求,大大加强了门户安全等级。

数据层为平台功能的实现提供数据支持,主要涉及平台后端和移动端数据库,存储了平台内置文件及各类产品上传、下载过程中生成的全部数据,发挥了数据存储和管理功能。

支撑层是支撑平台业务开展的关键,其基于数据层集成、整合并管理地震信息,产生对应的服务(数据服务、GIS服务、通信服务等)提供给应用层中的各项业务使用,为平台后端管理、灾情报送,移动端信息接收、指挥调度等多项业务提供了有力的技术保障。

应用层基于支撑层提供的服务实现综合应用,展现了平台承载的主要核心业务,能够综

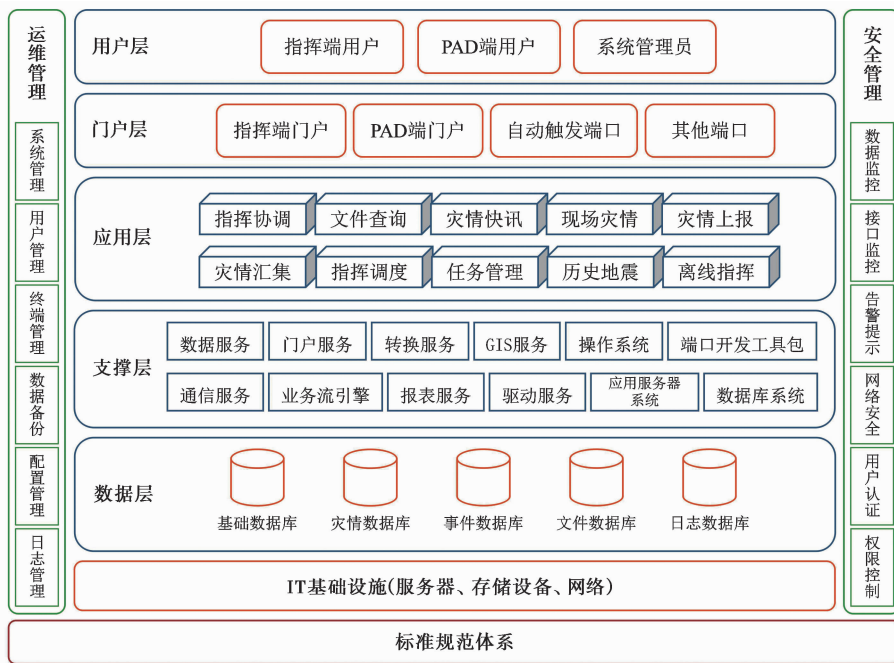


图 1 地震应急响应信息服务平台总体逻辑架构

合进行指挥调度；查询地震文件和历史资料；实现灾情汇集、上报与接收,从而达到信息共享的目的。

## 2 数据库

地震应急响应信息服务平台数据库分为后端数据库和移动端本地数据库(图 2)。选择两个数据库是为了保证数据持久化,防止发生移动端用户登出后数据被清空等情况。

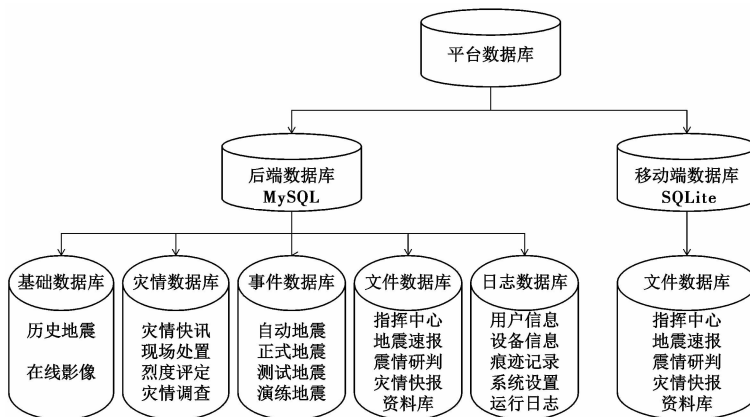


图 2 平台数据库

平台后端采用的数据库是开源数据库 MySQL。选择 MySQL 的原因有以下几点:①具有服务器端体系结构和多用户、多线程的特点,满足平台用户多的需求;②数据运行速度快,有助于地震应急期间快速传输文档(郑通彦等,2021);③面对平台文件量大的问题,MySQL 能够降低传输数据量,减少网络流量;④能够保证数据的安全性,通过参数化存储防止 SQL 注入攻击;⑤使用成本较低,适用于业务复杂的技术系统。

平台移动端涉及灾情数据和应急产品的接收和存储,因此需通过建设移动端数据库的方式实现。移动端数据库能够提供更快的数据访问速度,方便在离线工作时查看历史资料,且数据存储在设备中也能够保障数据的安全性。本平台采用的是 SQLite 数据库,其优势在于安装简便、占用资源少、运行效率高、可靠性强、维护成本低。移动设备通过网络传输下载由平台后端传输的各类文件,并将文件存储于移动端数据库中,便于用户随时查阅。

平台后端数据库主要包括基础数据库、灾情数据库、事件数据库、文件数据库和日志数据库。其中,基础数据库包含历史地震数据和在线影像数据。历史地震数据涵盖发震时间、发震位置、震中经度、震中纬度和震源深度。在线影像数据需要有地图接口地址、地图请求参数、控件名称、控件参数等内容。

灾情数据库包含灾情快讯、现场处置与行动、烈度评定、灾情调查等数据。这类数据库需要设置文件标题、级别、发送者、发送时间、发送内容(震感分布、人员伤亡、学校、医院、房屋、交通、水库破坏情况、地质灾害情况、危化品情况等)和附件内容。

事件数据库包括全部自动的正式地震事件和手动触发的测试、演练地震事件。主要有地震三要素、事件类别和触发类别。

文件数据库涉及地震速报、震情研判、灾情快报,以及资料库的全部文件类型数据。主要有文件路径、上传单位、地震名称、文件名称、文件类型和上传时间等内容结构。

日志数据库涵盖用户信息、单位信息、终端设备、用户登录登出、文件操作、修改系统设置以及系统运行等操作记录数据。主要包含用户名、用户组、登录状态、登录时间、终端设备名称、设备类型、操作内容等结构。

### 3 平台功能

地震应急响应信息服务平台包含地震事件、地图服务、文件管理、资料管理、灾情信息、系统管理、终端管理和移动端管理等功能模块(图3)。这些模块的构建支撑了整个平台的运行,实现了响应等级信息服务、地震应急资料支撑、地震应急协同联运、地震现场灾情汇聚和地震应急产品汇聚等核心业务功能。

#### 3.1 响应等级信息服务

2006年中华人民共和国国务院发布了《国家地震应急预案》(2012年修订)(国务院应急管理办公室,2012),目的是使地震应急能够协调、有序、高效的进行,最大程度减少人员伤亡、经济损失和社会影响(刘在涛等,2010)。《中国地震局地震应急预案》(中国地震局震灾应急救援司,2006)规定地震应急服务响应等级分为一级、二级、三级、四级4个级别。破坏性地震发生后,通过判定地震应急服务响应等级,制定地震应急行动方案,调配相应的救援力量和救援物资。最新的中国地震局文件指示<sup>①</sup>,一至四级地震应急服务响应等级是依据地

<sup>①</sup> 中国地震局. 2022. 中国地震局地震应急服务响应等级.

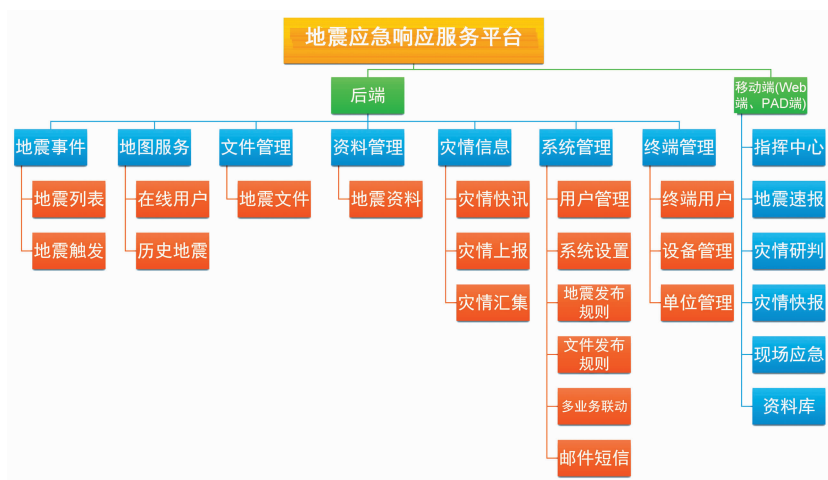


图 3 平台功能模块

震震级、震中人口密集程度以及城市的经济发展水平判定的。

地震应急响应信息服务平台具备响应等级信息服务功能,通过系统管理模块中的多业务联动实现了与地震应急快速响应技术系统的信息对接,第一时间将地震应急快速响应技术系统判定的响应等级信息推送给平台用户,进而快速开展地震应急处置工作。

### 3.2 地震应急资料支撑

地震应急响应信息服务平台具备资料支撑功能,通过后端资料管理模块完成资料储备,用户通过移动端资料库模块查阅相关资料。主要资料包含了建国以来重大历史地震目录、2008 年以来地震灾害述评、地震应急规范性文件、近年重大地震应急响应、地震预案和应急工作通讯簿等 6 类。平台所有用户通过查阅资料库,可对当前地震应急做出正确的处置判断和科学的指挥决策,从而对资源进行合理的调度,进一步提高区域应急救援时效。同时,用户可以对资料库进行检索,了解当前地震周边一定范围内的历史地震信息,为当前地震灾情研判和调查提供参考依据。

### 3.3 地震应急协同联动

为提升地震应急响应的总体效能,平台构建系统管理和终端管理模块,对系统用户按单位、地震应急响应职责和工作任务分组,实现业务管理和业务工作的无缝衔接,集管理与业务于一体,充分发挥整个地震系统各单位的业务优势,实现各单位应急协同和业务联动。

地震应急响应信息服务平台将用户分为三大类,一类是系统管理员用户,一类是报送文件的 Web 端用户,还有一类是能够接收查看推送产品的 PAD 端用户。其中,Web 端用户 148 个,PAD 端用户 394 个,用户覆盖中国地震局及其下属 31 个省级地震局、14 个直属单位及研究所,共计 46 家单位。按照震后应急各单位的业务职责,Web 端用户分成 17 个用户组,包括中国地震局办公室、监测预报司、震害防御司、公共服务司、机关服务中心,中国地震台网中心预警速报部、预报部、应急响应部,中国地震局各省局应急处、现场工作组、现场调查队,中国地震局下属各研究所等,各工作组根据其具体工作职责具备不同的管理权限。PAD 端用户涵盖了地震局及其全部直属单位,用户能够通过平台 PAD 端接收来自平台

Web 端推送的所有地震应急产品。平台将三类用户的责任划分落实到位,提升了应急响应服务效果。

### 3.4 地震现场灾情汇聚

地震应急响应信息服务平台构建了灾情信息模块,实现现场灾情汇聚功能。具体包括灾情快讯、灾情上报和灾情汇集三部分。灾情快讯是由平台后端向指定接收的平台移动端用户推送带有图文信息的地震快讯。灾情上报功能对接了地震现场采集信息 APP,由持有移动端的地震现场队员采集信息,并通过 PAD 等移动设备以文字、图片、附件等方式上报至平台后端,由 Web 端用户进一步开展分析研究。灾情汇集功能是由平台 Web 端用户将上报灾情进行统计,并结合平台自动生成的专题图和灾情统计表等内容,为指挥决策者提供整理归纳后的现场灾情汇聚产品。

### 3.5 地震应急产品汇聚

地震应急响应信息服务平台具备应急产品汇聚功能,构建文件管理模块在平台后端服务器汇聚地震应急全链条信息产品,并在移动端各模块实现对应产品的推送。全链条是指从地震发生后,第一时间的预警、速报,到后续的预报和持续应急,直至最后应急结束的整个过程,同时包含地震应急各领域的全部产品汇聚。根据中国地震局地震应急服务响应行动清单的要求,地震应急响应信息服务平台将上报的地震应急产品划分为 5 类,分别为指挥中心、地震速报、震情研判、灾情快报和现场应急,具体的类别划分和服务内容见表 1。各单位、各部门、各工作组按照中国地震局业务管理部门要求和报送清单的规定,上报震后应急产品。

以中国地震台网中心应急响应部为例,震后应急响应部负责报送灾情初报、评估专报、历史地震目录、灾情信息和专题图件。破坏性地震发生后,中国地震局应急指挥中心部署的地震应急快速响应技术系统立即自动产出地震灾害快速评估简报、地震灾害快速评估专报、专题图以及震中周边历史地震目录和灾害地震目录。地震应急响应信息服务平台与地震应急快速响应技术系统实现了对接功能,可通过自动推送或手动上报的方式完成该类产品报送。随着应急处置工作的开展,其他专题图、修正后的快速评估专报等均可完成动态报送。

平台将服务内容分级与用户分级建立了明确的对应关系,极大提高了应急产出的报送效率。地震应急产品的有效汇聚有助于发挥地震系统各单位的业务优势,全面提升了地震应急响应服务的质量和水平。

### 3.6 其他功能

除核心业务功能外,平台构建的地震事件模块用于管理地震目录和地震信息,能够触发地震,并存储所有自动和正式地震、测试和演练地震的地震列表。地图服务模块能够通过对接百度地图 API 接口,将在线地图作为地理底图,并叠加历史地震数据,实现对当前地震的动态展示功能。此外,各功能模块也支持一些基础数据上传、下载、删除、预览等操作。

## 4 平台关键技术及特点

地震应急响应信息服务平台在前后端同步研发,将后台数据管理和前端信息获取的功能分离,为指挥决策领导提供精准信息服务。在满足灾情上报功能的同时,提供了包含测震、预警、预报和应急等多方产品推送,实现了地震应急业务全链条报送,构建了多方联动的

表 1 地震应急响应服务信息内容分类

类别	具体内容	
指挥中心	指挥协调	指挥协调组工作快报
	监测预报	监测预报组工作快报
	值守信息	地震局值班信息、续报等
	调查评估与现场工作	地震现场应急处置情况、地震现场应急区域联动支援方案等
	新闻宣传	地震舆情反映
	后勤保障	地震保障情况报告
地震速报	自动报	地震自动速报文件
	正式报	地震正式速报文件
	余震统计	地震余震统计文件
	监测图件	图集：震中周边历史地震和台站分布图、震源机制解、GCMT 历史地震矩张量、震源破裂过程、仪器地震烈度图、推测地震烈度分布图、构造应力场图、破裂方向图、区域地震构造图、地质构造图、余震精定位图、库伦破裂应力图等
震情研判	快速研判	震后趋势快速判定意见
	正式研判	震后趋势研判意见(续报)
灾情快报	灾情初报	地震灾害快速评估简报
	评估专报	地震灾害快速评估专报
	历史地震	1949 年以来震区 50km 范围内历史地震目录和历史灾害地震目录
	灾情分析	地震灾情简报、辅助决策报告、震区基本情况、震中附近乡镇分布图、灾区物资需求分布图、灾区死亡人口千米格网评估图、灾区农村抗致死性等级分布图、地震动强度预测图、地震单台能量震级分布、矩心矩张量解、InSAR 同震形变模拟等
	专题图件	震中周边基本信息图、历史地震分布图、成灾地震分布图、地震快速评估影响范围图、震中周边交通图、地震动峰值加速度图、房屋抗震能力初判图、活断层分布图、地震构造图、地震 PGA 分布、潜在地质灾害分布图、建筑物分布图等
现场应急	现场处置与行动	地震现场工作简报、现场工作队出队信息、现场出队名单等
	烈度评定	地震现场调查报告、地震灾害调查报告、烈度调查分组及调查范围、调研人员分组、人员伤亡调查方案、人员伤亡调查分析报告、烈度调查信息汇总表等
	灾情调查	地震专报、地震续报、地震应急情况报告、现场工作简报等

灾情报送体系。

#### 4.1 平台关键技术

地震应急响应信息服务平台总体架构以 Python 为开发语言,选择 MySQL 为数据库,采用 Django 实现网页框架搭建,通过 Twisted 框架采用 Socket 和 Websocket 实现系统间通讯。

其中,平台后端服务器支撑系统采用 Django 搭建,基于 Twisted 和 Autobahn 实现 Websocket 快速通讯功能,并运用 Requests 和 PIL 库实现网页请求和图像处理。平台 Web 端使用 Django 搭建平台网页框架,同时结合异步网络库 Twisted 和代理服务器 Nginx 共同实现。平台 PAD 端基于 Android 安卓操作系统的专属软件开发工具包 SDK (Software Development Kit) 实现平台 APP 研发,选择 SQLite 作为移动设备本地数据库。

后端数据库采用分布式设计,有利于在整个服务器系统上对数据操作进行分配与优化,克服了传统集中式关系数据库会导致中心主机资源紧张与响应瓶颈的缺陷。

平台在现有网络结构上建立负载均衡,一定程度上扩展了网络设备和服务器带宽、增加吞吐量、加强网络数据处理能力、提高网络的灵活性和可用性。即便平台移动端用户的负载增加,后端服务器也不会处于过载状态,平台始终能够保持稳定运行。

#### 4.2 平台技术特点

地震应急响应信息服务平台是一个集先进性、实用性、标准性和开放性于一体的震后应急信息汇聚共享分发平台。平台采用前后端分离的方式完成多层应用体系架构,将不同业务工作分配到不同架构层次中,有利于各层负责本层的逻辑、实现本层的功能,并为下一层提供更高层次的服务。这种架构模式易于开发、管理和后期维护。平台的研发落实了中国地震局对地震应急服务响应的要求,明确按照中国地震局地震应急服务响应行动清单的规定划分工作组,各工作组上报相应的应急产品和灾情信息,并通过平台完成灾情汇聚和信息服务。平台以实际需求为出发点,从震后应急工作开展的角度,向指挥决策的各级领导呈报重要参考性资料,向协同工作的各个单位共享震后应急产品。平台采用多种标准协议开发,符合国家应急平台体系及相关技术规范。这些标准包括基础数据规范、产品产出规范以及其他地震行业标准等。平台充分考虑与其他应急系统、救援指挥系统、灾情汇集系统的接口,为未来行业发展和实现互联打下基础。

## 5 平台部署和应用

### 5.1 平台部署

地震应急响应信息服务平台后台服务端部署于中国地震局行业云平台,操作系统为Linux,整个集群共计10台虚拟机,包括管理节点、存储节点、计算节点、数据库节点和备份节点。前端用户端部署于移动PAD端,操作系统为安卓,该系统可支持上千用户同时在线。

震后省级用户通过该平台完成各类报告、专题图件等应急产品的上报。这些应急产品可通过行业网、4G/5G移动数据通信、WIFI无线通信等多种网络接入方式,完成向国家指挥中心、省级指挥中心、现场指挥部及其他应急指挥成员单位的推送(图4)。

### 5.2 平台的应用实效

地震应急响应信息服务平台自2020年以来7×24h运转,共响应中国大陆3.0级以上地震3000余个,其中5级以上地震130个,接收和处理的地震应急信息共达10000余条,在信息汇聚与共享、应急联动与服务方面起到了重要的支撑作用。特别是在2020年云南巧家5.0级、2021年云南漾濞6.4级、2021年四川泸县6.0级、2022年四川芦山6.1级、2022年马尔康6.0级和泸定6.8级地震等重大破坏性地震应急期间,地震应急响应信息服务平台汇聚了来自中国地震局各司室、发震省地震局、局直属单位和研究所报送的涵盖测震、预报、应急和现场工作的各类信息,建立了多部门、多系统的灾情上报渠道,为地震现场指挥部、各级政府部门提供了丰富的震后产品和灾情信息服务。

以2020年5月18日云南巧家5.0级地震为例,地震发生后,平台接收地震速报信息,并根据震中基本情况给出地震应急服务响应等级启动建议,指挥长参照这一建议启动地震应急响应。指挥大厅联通应急视频,平台自动对接地震应急快速响应技术系统,产出震后第一



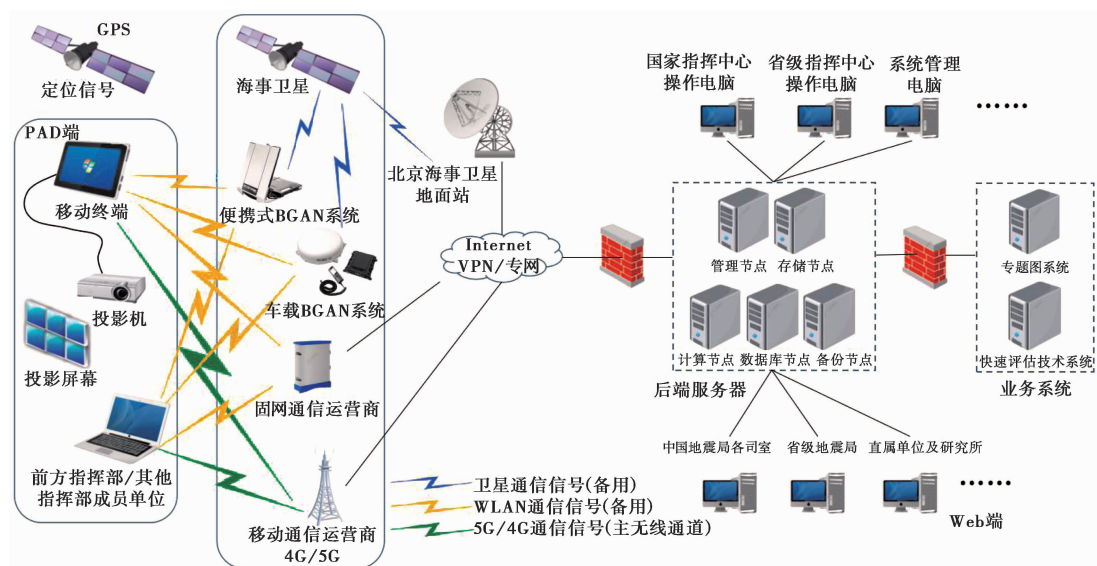


图 4 平台部署

时段快速评估简报、专报和历史地震灾害情况专题图件。地震局相关司室应急人员根据快速评估结果向局领导报告震情信息,预估灾情,快速开展指挥调度。发震省地震局和直属单位的监测预报部门组织开展滚动会商,提供仪器烈度图、推测地震烈度分布图、余震目录等产品,并通过地震应急响应信息服务平台上报。此外,其他业务部门将构造图、危险区图、监测台站受损情况报告、预警触发情况等多种应急产品上报至平台,供领导指挥决策使用。现场信息通过平台进行灾情回传,领导及时了解现场工作队出队情况及联动支援方案,组织出现场应急处置和风险防范建议。随着应急处置工作的开展,平台完成阶段性的灾情上报和产品报送,指挥长和各级领导通过移动设备实时接收查阅震情信息。平台 Web 端各单位之间互相接收产品,实现了应急响应协同评估的工作机制。值班信息、工作快报及续报等文件的上报通过平台实现投屏滚动展示。应急处置工作新闻稿件、网络舆情态势发展汇总于平台。且平台通过对地震现场采集信息 APP,开展现场灾害调查和烈度评定工作,并将调查结果在平台汇总展示。在云南巧家 5.0 级地震应急期间,地震应急响应信息服务平台共汇集地震应急产品和相关文件 100 余个,涵盖了全部 5 类应急响应服务内容。

## 6 结语

地震应急响应信息服务平台在震后为领导提供全面的服务产品,为各级领导指挥调度应急处置工作提供第一手预判灾情信息,解决了地震应急期间灾情不明、产品报送不及时和报送渠道不畅等问题,为应急处置工作的顺利开展提供了强有力的信息支撑。平台运行稳定,在大震应急期间发挥了重要的作用,在未来的工作中平台将进一步升级优化。首先,要不断细化平台信息汇聚的分类,提升信息汇聚效率和服务的精准度,目前平台信息服务以文件级产品服务为主,下一步将对各单位的产品进行深度分析,提取产品中与震情、灾情、快速评估结果等相关的信息,实现各单位各类产品的信息级别的汇聚和展示。其次,平台要实现

各级应急响应信息产品的自动对接。目前震后应急响应信息产品的产出为手动上报,时效性差。下一步将实现信息服务平台与省级各单位平台自动对接,最大程度地推动各类应急响应产品的自动接收,提升应急响应服务的自动化水平,为应急处置和决策争取时间。此外,平台要强化应急响应服务信息支撑的力度,进一步丰富现有资料库的内容,特别是吸收近年来国家在自然灾害综合风险普查、地震灾害预评估等方面取得的优秀成果,为地震应急指挥决策提供更科学、可靠的信息支撑服务。最后,随着震后各单位应急响应清单的逐步完善,平台将按照中国地震局新的需求,优化平台架构,提升平台性能,强化地震应急响应信息服务的深度和力度。

### 参考文献

- 陈维锋,郭红梅,张翼,等. 2014. 四川省地震灾情快速上报接收处理系统. 灾害学, **29**(2):116~122.
- 国务院应急管理办公室.(2012-09-21). 国家地震应急预案(2012年8月28日修订), [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2012-09/21/content\\_5571.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2012-09/21/content_5571.htm).
- 何霆,陈修吾. 2019. 多渠道地震应急指挥信息发布关键技术研究. 华南地震, **39**(3):109~113.
- 侯建民,郭凯,崔满丰,等. 2022. 基于可视化技术的地震信息服务系统设计与实现. 中国地震, **38**(3):574~584.
- 黄昆. 2008. 我国地震系统信息化建设. 中国计算机用户, (18):25~29.
- 姜立新,帅向华,聂高众,等. 2011. 地震应急联动信息服务技术平台设计探讨. 震灾防御技术, **6**(2):156~163.
- 姜立新,帅向华,聂高众,等. 2012. 地震应急指挥协同技术平台设计研究. 震灾防御技术, **7**(3):294~302.
- 姜立新,帅向华,张建福,等. 2003. 地震应急指挥管理信息系统的探讨. 地震, **23**(2):115~120.
- 李亚龙,李英杰,孙静,等. 2018. 基于安卓的地震灾情报送系统. 网络安全技术与应用, (7):102~103.
- 刘军,宋立军,兰陵,等. 2014. 基于 Android 平台的地震灾情速报系统的设计与实现. 内陆地震, **28**(4):366~371.
- 刘钦,姜立新,帅向华,等. 2023. 地震应急全时程灾情汇聚与决策服务技术研究. 地震科学进展, **53**(1):1~10.
- 刘在涛,李洋. 2010. 通过玉树地震解析中国地震应急响应机制. 中国应急救援, (5):18~21.
- 帅向华,杨桂岭,姜立新. 2004. 日本防灾减灾与地震应急工作现状. 地震, **24**(3):101~106.
- 闫晓美,张正霞,谷利国,等. 2022. 基于微信平台的震灾信息服务系统设计与实现. 山西地震, (3):25~28.
- 郑通彦,文鑫涛,李华明,等. 2021. 地震应急信息速报视图自动发布系统的设计与实现. 中国地震, **37**(1):206~215.
- 中国地震局震灾应急救援司.(2006-07-14). 中国地震局地震应急预案, <https://www.cea.gov.cn/cea/xwzx/xydt/5220690/index.html>.

## Design and Implementation of Earthquake Emergency Response Information Service Platform of China Earthquake Administration

Chen Yahui, Duan Yihao, Wu Tianan, Li Zhiqiang, Liu Xiaoyu, Zheng Tongyan,  
Li Xiaoli, Ren Jing, Zhang Yunzhi, Li Huayue

China Earthquake Networks Center, Beijing 100045, China

**Abstract** The earthquake emergency response information service platform of China Earthquake Administration Emergency Command Center is a national platform for convergence and sharing of various earthquake emergency products. The platform provides the whole chain of earthquake emergency response vocational information for all level commanders and supports information for emergency decision-making. The platform has functions of seismic emergency service response level service, product convergence, on-site disaster convergence and emergency response work information support. Platform users involve all units under the CEA, and the information services cover the earthquake commanding, earthquake rapid report, seismicity analysis, disaster flash report and on-site emergency. The platform realizes the connection of operational management and vocational work through user grouping and task division, gives full play to the advantages of the units in the whole seismological system, and realizes emergency coordination and operational linkage among the units. The platform has been applied in several destructive earthquake emergency cases in rapidly completing the convergence and sharing of information, providing powerful information support for the development of emergency disposal work. To enhance the service effect, the platform will be further improved and enhanced in terms of refining the granularity of information services and convergence, auto-docking of emergency products and strengthening of information support in the future.

**Keywords:** Earthquake emergency; Information aggregation; Disaster information collection; Decision-making services