

地震信息融媒体公共服务研究¹

崔满丰 翟颖 李卫东

(中国地震台网中心, 公共服务部, 北京 100045)

摘要 地震信息传播已进入实时、全面、多维的公共服务时代, 单一媒体地震信息服务已无法满足政府、社会公众和地震行业需求, 地震信息向融媒体公共服务模式发展。本文对地震信息内容服务需求及特点、地震媒体平台功能特色、融合式媒体信息服务模式等进行分析, 对地震信息融媒体公共服务进行研究, 旨在提高地震信息服务效率与用户满意度, 促进地震信息化建设科学、健康发展。

关键词: 地震信息 融媒体 公共服务

引言

防震减灾信息化建设是我国防震减灾事业发展的重要内容, 也是防震减灾信息化规划的重要任务。积极推进地震信息化基础设施建设, 增强地震信息数据质量与传输效率, 是有效提升地震行业信息服务政府与社会公众能力的重要保障。同时, 地震信息化建设是互联网、大数据和云平台时代的发展要求。目前, 网站、微博、微信和客户端等已成为主流媒体的主战场, 同一传统媒体的不同新媒体账号相互协同, 构成新的传播矩阵(刘芬等, 2017), 特别是随着人工智能技术的发展, 要求地震信息服务不断适应新形势、新技术的发展要求, 加强自身服务能力建设。

我国防灾减灾救灾工作面临地震多、灾难重的基本国情, 亟须现代化的地震信息服务技术手段提供地震安全保障。2017年8月8日四川九寨沟7.0级地震造成29人死亡, 1人失踪(孙刚等, 2018), 截至2017年8月14日, 九寨沟7.0级地震全网传播数据量达47.8万条, 其中微博信息19.1万条, 为舆论第一大阵地, 微博话题“四川九寨沟7.0级地震”“九寨沟地震”的阅读量分别为17.3亿和6.3亿, 网友互动讨论超过200万条(常建军等, 2019)。在互联网多媒体信息传播环境下, 政府、社会公众与地震行业亟须现代化地震信息服务平台与渠道, 及时、准确、便捷地提供地震震情灾情、应急救援、科普教育与地震数据等丰富的地震信息内容。优化地震信息多媒体公共服务平台, 发展涵盖地震监测预报、震灾预防、应急救援及地震政务新闻、地震宣传等的地震信息融媒体公共服务意义重大。

1 地震信息融媒体公共服务平台概况及特点

地震信息公共服务随着媒体发展变化及媒体技术的不断进步, 信息传播服务途径已在跨媒

¹ 基金项目 工程科技知识中心子项目(CKCEST-2019-2-8)

[收稿日期] 2019-12-13

[作者简介] 崔满丰, 男, 生于1987年。工程师。主要从事地震信息传播研究。E-mail: cmfp@qq.com

体与全媒体的基础上, 渗入以各媒体相互融合为特征的融媒体服务形式。由全媒体地震信息服务转向媒体融合, 从地震信息数据源加工与处理、标准规范制定到多媒体平台分发等各环节均体现各媒体间向着不断融合的趋势发展, 呈现出“资源通融、内容兼融、宣传互融、交互共融”的新型融媒体特点。目前, 地震信息公共服务通过地震网站、地震新媒体、12322 短信等媒体平台向公众提供地震信息服务, 同时, 不同地震信息媒体平台间不断向彼此相互融合的方向发展。

地震网站媒体平台信息服务形成了以中国地震局门户网站为主, 包括地震行业信息网站、国家地震科学数据共享中心网站和地震科学专业知识服务网站等多种地震专业数据资源网站在内的地震网站服务体系。地震新媒体及移动客户端信息服务主要依托微博、微信和基于移动平台开发的客户端等媒体平台传播地震信息服务, 形成以地震速报、地震信息应急产品和地震科普为主要信息内容的新媒体公共交互平台。12322 防震减灾公益地震信息服务平台为各级政府和抗震救灾指挥部成员提供地震速报信息服务。同时, 地震网站和新媒体信息服务平台为各省地震局和直属单位提供具有地方特色的官方地震信息服务窗口, 形成了地震信息垂直服务体系。

地震网站媒体平台信息公共服务具有安全、稳定、准确、权威等特点。作为提供综合型服务的地震网站平台, 中国地震局政府网站是地震行业面向社会公众提供地震信息服务的重要窗口和平台。经全新改版升级后, 实现了政务信息公开、解读回应、办事服务、互动交流、地震速报、地震监测、应急救援和地震科普等服务功能。地震专业数据网站服务平台可提供种类丰富、形式类别多样的地震科研专业数据资源, 能为社会各类用户提供相关地震数据服务。为适应访问终端多样化的趋势, 地震网站通过技术升级, 开发了自适应功能, 可满足用户使用不同设备终端访问时拥有良好的用户体验。

地震新媒体平台信息公共服务具有时效性强、访问便捷、定制服务等特点。2013 年 4 月 1 日起, 中国地震局正式向公众提供自动地震速报服务, 通过手机、网站、微博、移动客户端等渠道实时发布自动地震速报信息, 速报时间较以往人工速报缩至 1—2min, 由此开启了地震新媒体信息公共服务时代。地震新媒体平台是地震系统对外服务的第一窗口, 包括中国地震台网速报微博、地震速报微信公众号、地震速报客户端及地震云平台。经不断进行平台升级与技术改造, 当地震发生后, 中国地震台网中心可通过地震新媒体平台第一时间自动向新闻媒体和社会公众发布地震信息, 如在地震信息通报中, 速报机器人将地震信息自动发布并定向推送至中国地震台网合作媒体和互联网平台, 通过全网推送, 实现 1min 覆盖 1 亿网友的超强服务能力(侯建民, 2018)。至 2019 年 8 月, 中国地震台网速报微博粉丝已超过 810 万, 地震速报微信公众号粉丝已超过 62 万, 地震速报客户端用户超过 130 万, 地震云平台年访问量突破 1 亿次。

12322 地震媒体平台信息公共服务具有服务定向精准、专业准确、快速简洁等特点。12322 地震媒体平台信息分为国家中心、省级节点和地市节点 3 层架构, 国家中心部署于中国地震台网中心, 省级节点分别部署于 31 个省(区、市)地震局, 实行统一管理、分级维护。12322 地震信息平台主要服务内容包括地震速报短信、震情信息、震区基本情况、灾情简报、国内地震灾害快报、应急响应命令等。为规范地震信息服务规范化和流程化, 保证高效运作, 分级制定 12322 地震信息平台管理服务细则。

2 地震信息融媒体服务系统规划

地震信息化服务建设与互联网信息媒体技术深度融合并通过创新发展初步实现防震减灾信息化。随着地震信息资源日益丰富, 数据种类样式增多, 用户需求不断升级, 地震信息服务

传播媒体逐渐转型为融合式发展，实现不同地震信息媒体间优势互补、资源互通、宣传互融的新型地震信息公共服务平台。目前，已部署建设 1 个国家级地震信息服务系统中心、40 个区域级地震信息服务系统节点、60 个大中城市地震信息服务系统节点、300 个地震台站地震信息服务系统节点。中国地震信息服务系统平台在上述行业网络的基础上，建设了地震数据信息共享系统、地震信息服务系统及中国地震局政务信息系统，构成完整的中国地震信息服务系统。

地震信息数据经汇集、整理和数字化处理后，向政府、社会公众提供基础地震信息数据服务。地震信息融媒体服务为用户提供广泛、方便、快捷的地震数据需求服务，为地震信息共享提供了保障。政务媒体尽可能早、快、及时、准确地发布权威信息，并遵循新媒体传播交互规律，进行移动式、滚动式及互动式发布，客观坦诚以告，解决民意诉求，社会公众和网民信谣、传谣概率就会大幅度降低（侯锷，2017）。

基于地震业务特点，结合融媒体时代发展要求，开展地震信息融媒体服务系统平台规划建设，保障国务院抗震救灾指挥部和区域抗震救灾指挥部在大地震时应急指挥信息和通信需求，实现地震应急响应、监测预报等地震数据信息的快速传递与共享，保障我国大陆地震活动的常规监测、日常地震预报跟踪、科学研究数据信息传递与共享服务需求，提高我国地震信息系统服务能力。

2.1 以地震网站平台为主，多媒体融合式服务

地震信息融媒体服务基于地震信息数据类别特点进行有目的的传播宣传服务。目前，地震信息服务包括地震政务新闻、地震科普信息、地震科研专业数据、地震应急信息等多种类型，需多种媒体平台根据信息数据需求分类开展传播服务，发挥各类媒体平台自身优势，满足各类用户需求。

地震网站平台作为地震信息对外服务窗口，可基本满足各类地震信息数据的服务需求，通过一体化地震信息汇集、加工处理、编辑发布平台（图 1），进行全方位地震传播服务。在网站服务界面提供地震微博、微信官方媒体等新媒体访问渠道，方便用户扫码进入浏览，形



图 1 地震信息管理平台架构

Fig. 1 Earthquake information management platform architecture

成微博、微信服务矩阵,如图 2、图 3 所示。同时,提供地震科研专业数据网站服务接入窗口,通过热点链接可直接浏览各类地震专业信息网站。



图 2 地震微博矩阵

Fig. 2 Earthquake microblog matrix



图 3 地震微信矩阵

Fig. 3 Earthquake wechat matrix

地震网站平台提供综合型地震信息服务,并提供地震新媒体、地震数据信息网站系统窗口访问服务。地震网站访问量和点击量明显高于同行业其他媒体平台,随着地震行业信息技术的快速发展,特别是地震门户网站改造升级后,已成为地震行业面向政府、科研和社会公众的重要渠道与窗口。地震门户网站信息服务集成了政务新闻、行业资讯、地震应急、科研数据等丰富的地震数据资源,用户访问量日益增加。地震门户网站月用户访问和点击行为数据为:访问人次 82711 次,访问人数 49279 人,综合浏览量 269824 页,首页点击量 139014 次。用户平均停留时间为 5 分 35 秒,平均访问页数为 3.26 页。

地震影响分布范围广,特别是突发破坏性地震时,地震网站访问量并发数达数亿次,造成网站平台无法正常提供服务。破坏性地震突发时,关注度爆发式的增长影响了地震网站正常运行和用户体验服务。为此,地震网站平台引入内容分发网络(CDN 技术应用)解决爆发式访问量带来的网站信息服务压力,提高地震网站服务效率。地震行业 CDN 设备的合理架

设直接影响 Web Server 的服务质量和用户满意度。地震网站信息发布中心完成信息发布后，在互联中将不同 ISP 服务商提供的网络包 1 层“智能”外壳，使各地用户访问地震网站信息资源时，无须经大量路由设备中转，可直接访问距访问者最近的节点资源镜像服务，从而大大降低网络响应时间，提高访问速度，并降低网络带宽，缓解互联网压力（图 4）。

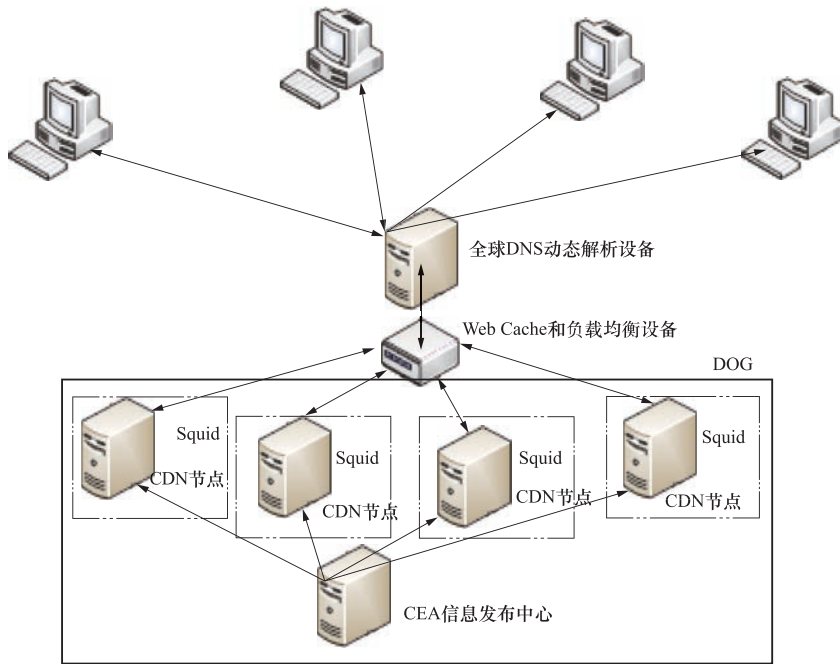


图 4 地震行业 CDN 网络拓扑结构

Fig. 4 CDN network topology of earthquake industry

DNS 智能服务器作为用户访问地震网站资源的唯一通道，应具备高速查找能力，并支持 IPV6。智能 DNS 会根据 IP 地址列表解析出该用户属于哪个网段，然后返回给用户缓存服务器集群的 VIP，用户通过访问 VIP 访问缓存服务器（李聪颖等，2015）。内容路由技术可选择网络中最佳节点进行信息传递，如可通过计算传输距离、节点负荷情况、需要传输内容数量等进行选择（段波，2015）。由于高密度服务器集群具有处理能力强、容错性强、容量大、可靠性高的特点（李松，2018），因此，在多地地震地区搭建省级中心节点和节点内使用高密度服务器集群进行内容分发。CDN 对节点自身性能要求高，因此须选择性能较高的 Web Cache 服务器，配以开源的 Squid+rsync 软件，通过专线抓取 CEA 信息发布中心发布权威信息。信息发布中心的 Web Server 接受距离多地地震地区较远的所有客户端请求，包括国外访问请求。

目前，地震网站平台采用购买 CDN 技术服务的方式向外部提供数据资源。CDN 服务可将简单的平台信息内容全部交由 CDN 运营商，将静态页面发布到 CDN 网络节点服务器上，可缩短用户与静态页面间的距离，同时将用户分配到不同的 CDN 网络节点上，使各 CDN 网络节点分担访问压力，通过合理的控制策略可起到均衡负载的作用（赵耀，2017）。但一般 CDN 服务仅对静态信息有效，对于动态信息还将连接指引到源站点。同时，CDN 系统由于内部复杂，源信息在 CDN 内部系统间同步往往需一定周期（不同站点同步周期一般为几分

钟至几十分钟),通过互联网访问某些信息时存在一定的时间不一致性,即部分用户看到更新信息,部分用户需 20min 或更长的时间才能看到。因此,为保障地震网站平台信息服务质量,采用 CDN 技术和本地网站发布的双重模式,当未发生严重的突发事件时,优先考虑采用本地网站服务,当发生特大地震后,采用 CDN 托管服务。

2.2 突出地震业务主线,融媒体服务互融共通

地震以突发性、破坏性和不可预知性被视为威胁人类生命安全的主要自然灾害之一,地震预报一直是地震科研无法逾越的科技屏障,因此,地震应急响应救援是最大限度减轻地震灾害的有效途径之一。地震应急信息服务是各级政府、部门和社会力量部署抢险救灾决策、组织赈灾救援的重要信息参考。地震应急信息包括震情信息、余震信息、应急产出信息和地震基础数据等,其中地震速报应急信息是重要的地震信息服务之一。地震速报信息服务是关系震灾救援的重要信息。地震网站作为地震速报信息发布的主要途径之一,其设计与实现直接影响地震信息对外服务效率。

地震速报信息服务是地震网站服务最重要的功能之一,尤其是破坏性地震发生后,地震信息服务系统因访问量而导致网站瘫痪,在很大程度上是由对地震速报信息的高关注度导致的。在高并发量条件下,现有地震速报发布应用的瓶颈主要包括网络带宽、访问服务能力的限制及动态信息数据库访问能力的限制。前者可通过扩展部署 Web 服务器、CDN 等技术方式得到解决,后者无简单扩充的解决方案。数据库访问瓶颈加剧了 Web 访问请求的等候,形成恶性循环,最终导致服务崩溃。考虑地震速报数据量小、数据结构规范的特征,将其一次性加载至内存,通过内存访问的方式支持 Web 并发访问,可消除对数据库的海量并发访问。

提高数据库服务能力是提高动态信息访问能力最有效的办法之一,Memcached 为高性能分布式内存对象缓存数据库系统,用于动态 Web 应用,以减轻数据库负载。通过在内存中缓存数据和对象,减少读取数据库的次数,从而提高动态信息访问能力。许多 Web 应用均将数据保存至 RDBMS 中,应用服务器从中读取数据,并在浏览器中显示。但随着数据量的增大和访问的集中,出现 RDBMS 负担加重、数据库响应恶化、网站显示延迟等重大影响。一般使用 Memcache 的目的是通过缓存数据库查询结果,减少数据库访问次数,以提高动态 Web 应用速度和可扩展性。Memcache 缓存是分布式的,允许不同主机上多个用户同时访问,不仅解决了共享内存仅为单机的弊端,同时也缓解了数据库检索压力,最大的优点为提高了访问获取数据的速度。

采用 Memcache 作为速报数据的缓存服务,结合应用特点研究数据实时同步、更新和异常时防丢失的策略与解决方案(图 5)。

网站发布库存储地震正式目录数据(CC 和 CD),定时同步速报信息库中的数据,以保证数据实时更新。速报数据分发模块定时检索网站发布库中是否存在尚未发布的速报数据,当发现有待更新的数据时,向相关网站 Memcache 中分发速报数据;图件数据加工模块定时检索网站发布库中是否存在新的速报数据,当发现有待更新的数据时,加工相关速报数据图像,并将结果放入文件,同步向相关网站 Memcache 中分发速报数据。

Memcache+Mysql 负责各网站目录数据的缓存与访问,其中 Memcache 负责缓存,Mysql 负责网站其他数据存储,并通过 Mysql 对 Memcache 中的数据进行访问。Web 服务器(如 Tomcat 等)负责前端用户请求或动态数据展现,其上部署 Rsync 定时同步国家地震数据中心的图件等。同时,从安全角度考虑,数据源部署在行业网内网,Web 应用部署在内网 DMZ

区，DMZ 区对外提供服务，用户与应用之间有防火墙作为隔离，DMZ 也有相应的防火墙，以保证系统安全。

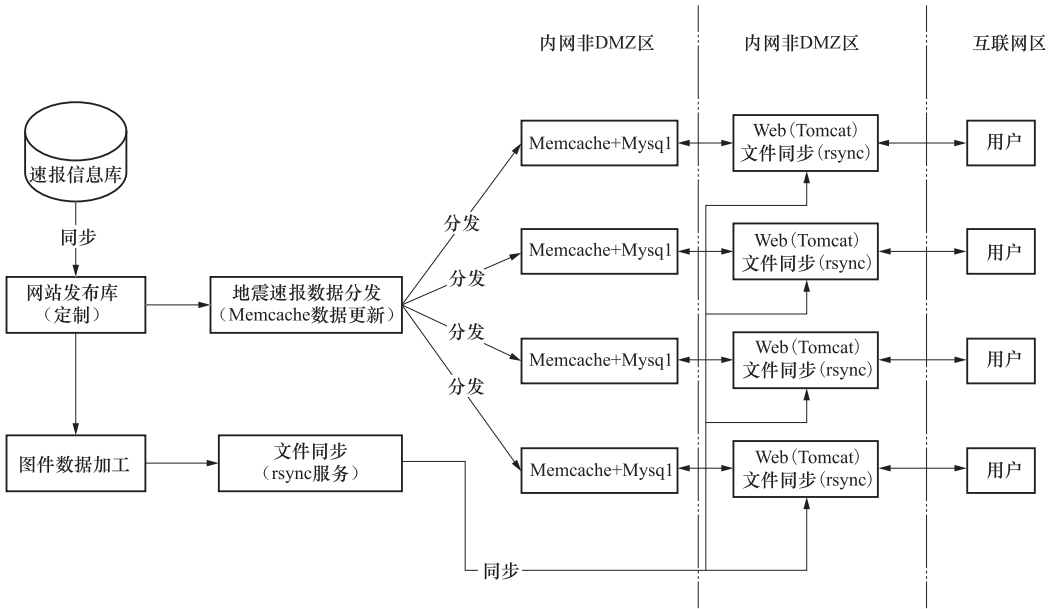


图 5 地震速报信息同步与快速发布示意图

Fig. 5 Schematic diagram of information synchronization and quick release of earthquake quick report

3 地震信息融媒体服务特点

3.1 融合渠道多元化

地震信息服务媒体之间相互融合，实现多元化传播渠道。从地震行业、用户使用需求出发，既满足不同类型地震信息发布平台的要求，又满足用户差异化获取的需求。新媒体平台中微博、微信以其受众覆盖面广、传播迅速为特点，适合以地震速报信息为主的地震应急信息传播服务，既分担了地震网站访问压力，又实现了地震信息的快速传播发布。据中国互联网络信息中心（CNNIC）最新报告显示，至 2018 年 6 月，我国网民规模达 8.02 亿，普及率为 57.7%，网络用户量迅猛增长。地震信息融媒体公共服务体系的建立，使得为如此庞大的网络用户需求提供服务成为可能。

3.2 交互形式多样化

地震信息发布传播已由以往单向传播变为双向互动，由点对点传播变为点对面交互传播。地震信息融媒体公共服务为互联网用户间的交流互动提供了平台，并呈现出多样化局面。地震速报微博（特别是人口密集地区的地震速报信息）中有很多用户评论，包括用户感受、相互祈福、问候平安等。交互形式多样化加速推动了地震信息传播效率和影响范围，增强了官方媒体的力量，有助于引导社会公众舆论，获取地震信息用户需求，有重点地提高地震信息服务质量。

3.3 资源共享高效化

在大数据信息技术的推动下，地震数据资源载体日益丰富，信息数据量呈飞速增长。与

此同时,地震行业科研和决策对数据支撑环境和服务模式的要求越来越严格,数据资源共享化程度越来越高,用户需求正在向简单、便捷获取丰富的地震数据资源转变。融媒体公共服务促进地震行业内、外各种关联数据挖掘和多源化地震数据整合,加速推进地震数据向分析智能化、数据产品知识化转变,提高地震数据资源价值,实现资源高效、智能共享服务。

4 结语

地震信息融媒体公共服务平台不断完善发展,可有效提升地震行业信息传播力和影响力,特别是提高地震信息服务水平。立足当前地震信息公共服务平台,网站和新媒体平台仍是地震信息传播的主要途径,服务内容涵盖地震政务新闻、地震科技业务、地震科普教育等,能全面、科学地传播地震信息,满足社会公众对地震信息服务的需要,同时还能适应地震信息服务特点,特别是符合地震速报信息速度快、数据准的特点,在互联网、大数据、云平台时代背景下,开启了地震数字化建设时代,指明了地震行业信息公共服务的发展方向。随着人工智能技术的兴起发展,应坚持以用户需求为中心、以网络技术为支撑、以先进理论为导向,不断增强地震信息公共服务能力。

参考文献

- 常建军,张宏宇,戴怡茹等,2019.地震事件新媒体矩阵传播特征分析.地震地磁观测与研究,40(1): 150—156.
- 段波,2015.CDN技术在流媒体上的应用探讨.电子世界,(22): 24—25.
- 侯镔,2017.政务新媒体在舆论治理中的新思维.新闻与写作,(3): 13—16.
- 侯建民,2018.大数据时代的地震信息播报.新闻与写作,(3): 106—108.
- 李聪颖,王瑞刚,梁小江,2015.CDN技术的研究与设计.物联网技术,5(12): 28—30.
- 李松,2018.内容分发网络CDN技术及市场应用分析.计算机产品与流通,(4): 41, 43.
- 刘芬,周云,2017.新媒体矩阵传播之道——基于358个主流传统媒体的样本分析.新闻战线,(13): 54—56.
- 孙刚,李亦纲,杜晓霞等,2018.2017年地震灾害及应急响应总览.中国应急救援,(1): 9—14.
- 赵耀,2017.CDN技术在铁路信息系统中的应用研究.铁道通信信号,53(8): 76—79.

Research on Public Service of Earthquake Information on the Media Convergence

Cui Manfeng, Zhai Ying and Li Weidong

(China Earthquake Networks Center, Beijing 100045, China)

Abstract Earthquake information dissemination has entered the era of real-time, comprehensive and multi-dimensional public service. Single media earthquake information service has been unable to meet the needs of the government, the public and the earthquake industry. Earthquake information has developed into a public service mode of integrated media. This paper analyzes the requirements and characteristics of earthquake information content service, the functional characteristics of earthquake media platform, and the integrated media information service mode, and studies how the earthquake information data resources meet the requirements of the public service of the integrated media, so as to improve the efficiency of earthquake information service and user satisfaction, and promote the scientific and healthy development of earthquake information construction.

Key words: Earthquake information; Media convergence; Public service