

何霆, 陈修吾. 多渠道地震应急指挥信息发布关键技术研究[JJ]. 华南地震, 2019, 39(3): 109-113. [HE Ting, CHEN Xiuwu, Research and Implementation of Key Technologies for Multi-channel Earthquake Emergency Command Information Release[J]. South China journal of seismology, 2019, 39(3): 109-113]

多渠道地震应急指挥信息发布关键技术研究

何霆, 陈修吾

(广东省地震局应急与信息中心, 广州 510070)

摘要: 以广东省地震局现有技术系统为基础, 开展地震应急信息的多渠道自动发布技术研究。研究面向对象型地震应急信息多渠道发布机制, 研究如何综合现有的数据和资源更全面、更有效、更精准地向决策者、应急技术人员、媒体和公众提供更贴近实际需求的定向服务, 从而提升地震应急信息的发布和展示能力。

关键词: 地震应急; 信息发布; 多渠道发布

中图分类号: P315.9

文献标志码: A

文章编号: 1001-8662(2019)03-0109-05

DOI: 10.13512/j.hndz.2019.03.016

Research and Implementation of Key Technologies for Multi-channel Earthquake Emergency Command Information Release

HE Ting, CHEN Xiuwu

(Emergency Response and Information Center of Guangdong Earthquake Agency, Guangzhou 510070, China)

Abstract: Based on the existing technical system of Guangdong Earthquake Agency, the paper studies the multi-channel automatic release technology for earthquake emergency information. The research includes the multiple means of publishing mechanism for object-oriented earthquake emergency information, how to integrate existing data and resources to provide policymakers, emergency technicians, the medias and the public with targeted services that are closer to actual needs than more comprehensive, effective and accurate, which can improve the ability to publish and display the earthquake emergency information.

Keywords: Earthquake emergency; Information publishing; Multi-channel publishing.

收稿日期: 2019-02-19

基金项目: 中国地震局地震应急青年重点项目(CEA_EDEM-201810)

作者简介: 何霆(1982-), 男, 工程师, 主要从事软硬件开发、地震信息发布等。

E-mail: 78150433@qq.com.

0 引言

作为世界上地震灾害最严重的国家,我国社会公众对于政府尤其是地震部门在应对地震灾害时需提供相应的震前防御预报、震时监测和震后应急指挥救援等有极高要求。我国在“十五”期间建成国务院抗震救灾指挥部技术系统和 31 个省抗震救灾指挥部技术系统^[1],以及“十二五”期间完成国家地震社会服务工程项目,实现了国家与省级抗震救灾指挥部的多部门联动协同机制、信息沟通与数据交换的渠道^[2]。

广东省地震局目前共部署了“地震应急快速触发响应系统(十五系统)”、“地震快速评估与动态跟踪系统(单机版)”、“广东省地震局地震社会服务系统”和我局自主研发的“广东省地震灾害快速评估与动态出图系统”等四套独立运行的地震应急指挥技术系统,但是系统间运行不同版本的应急基础数据库,数据库间彼此独立,未能形成共享^[3]。

各系统运行中主要存在以下问题:① 灾情评估的启动传送及震情、灾害信息收集汇总仍需人工干预;② 地震快速评估与辅助决策系统耗时长;③ 应急信息输出方式单一。

本文旨在研究开发一套软件系统:从信息发布的角度解决震情和灾情信息获取、快速评估、信息通告、动态显示、信息查询、辅助决策和命令发布的自动化及智能化,为地震应急指挥系统的通信畅通、现场及时数据完备、指挥到位提供技术保障^[4]。

1 系统简介

1.1 系统设计

多渠道地震应急指挥信息发布关键技术系统研究的实现地震应急信息的多种渠道自动推送发布,渠道包括 12322 平台短信、QQ 群组、微信群组(公众号)、微博、网站以及指挥中心屏幕终端,以上已涵盖广东省地震局现有信息发布的全部渠道。本系统将很好地解决当前地震应急信息发布的困局,比如应急评估报告仍需人工手动在 QQ 群组或微信群组发布;各类应急信息投送应急指挥中心大屏也是通过人工手动的方式实现。

本系统实现了一个数据库中间件子系统,通过该子系统可连接应急基础数据库、应急评估软

件、离线地图服务、EQIM 和科普资料库等数据源。这些数据源将以不同的展现方式抽象化,形成多种多样的“节目”,例如应急基础数据里的数据以数据图表的方式展现,形成展示数据库数据的节目;通过结合 EQIM 的地震信息、应急基础数据库和离线地图服务可以形成震情信息的快速展示节目,在地震发生后快速发布出去,为前线工作人员快速提供可参考的资料等等。

“节目”可以发布到指定的终端对象上,如手持便携终端用户可以直接打开查看和进行交互。节目以丰富的形象的形式展示,让用户能快速地了解系统展示的意图。节目是可以被配置的,通过对节目的配置和编排可以形成“节目单”。节目单就是一系列节目的组合,其同样可以用于发布,但发布的对象仅限于“屏幕终端”。

广东地震局在近年的场地建设中不断增加用于展示的屏幕数量,本软件系统把屏幕终端也纳入发布的对象中,而节目单就用于屏幕终端。节目单可以以“常播”的方式设置到指定的屏幕终端,用作日常的屏幕显示,可循环播放。当有某些特定的事件发生时,可以通过“插播”的方式自动或手动设置到指定的屏幕,中断屏幕的常播播放。

针对当前地震应急信息发布工作仍以人工发布为主的现状,严重制约日常应急准备和震时应急响应的工作效率。本系统的研究目的就是将应急工作中的手工部分实现自动化,从而极大地提高地震应急工作的效率,同时减低人工干预出现失误的概率。作为对自动化的弥补,本系统能提供详细的日志记录功能和手工发布功能,以期达到快速寻找并解决自动化运行中存在的误发等问题。

1.2 系统结构

本软件系统由数据层、服务层和应用层组成,如图 1.2.1。其中数据层的“系统数据库”是用来支撑整个系统运行的数据库,选用的数据库软件是 MySQL。底层服务系统选用 Apache + PHP,通过 HTTP 的方式为前端的应用层软件提供服务。

MQ 总线选用 nodejs 的 Mosca (<https://www.npmjs.com/package/mosca>),使用的通讯协议是目前物联网领域应用非常广泛的 MQTT 协议,其作用是连通底层服务和前端的应用,通过 MQTT 的发布/订阅功能实现实时的控制联动。

后台管理系统提供系统的配置功能、数据的接入管理功能、节目的管理、设备的控制和手工

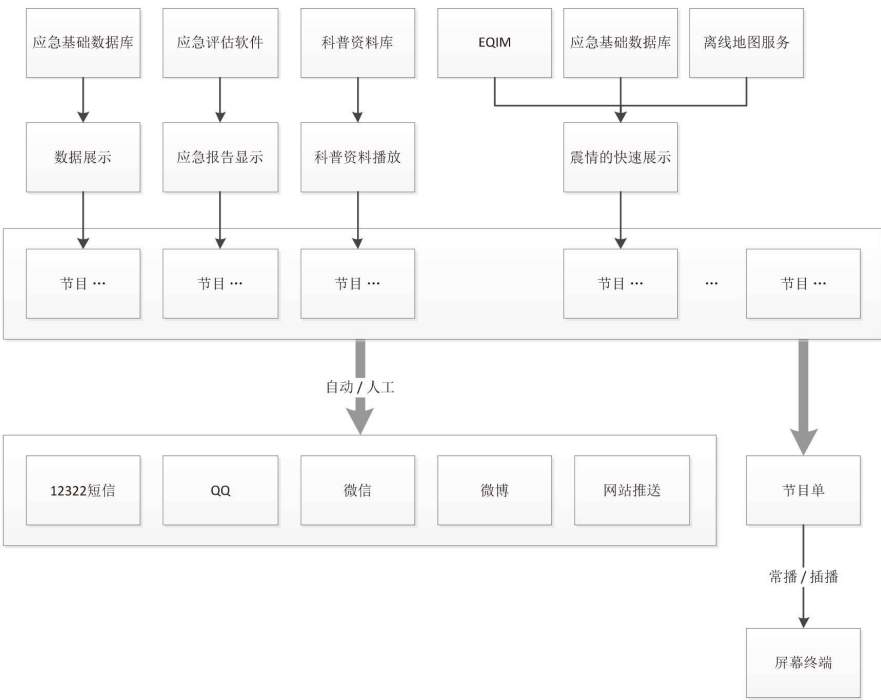


图 1 系统设计图

Fig.1 System design diagram

发布等功能。其中控制功能是针对指挥中心屏幕终端的信息发布，可以实现对接入的屏幕终端进行实时控制，例如屏幕的控制和节目单的播放控制等。由于后台管理系统支持多点登录，而屏幕控制功能不能被多点同时使用，所以系统实现了“互斥令牌”的功能，只有获取到令牌的用户才能使用。在后台管理系统中，可以建立和管理发布名单和发布群组，这样发布就具有定向性，可以实现信息的精准化发布。

前端应用以 B/S 或 C/S 的结构，与底层服务通讯，接收控制指令，获取数据，实现数据在前端的展示功能。其中指挥中心屏幕终端显示系统是运行在屏幕终端的客户端程序(以下简称“屏显端”)。屏显端是一个 Electron (<https://electronjs.org/>)程序，由 Electron 作为中间件软件，运行后能够独占客户端的屏幕区域。把设备注册接入后，即开始加载配置并接收控制指令，完成服务端发出的展示请求。

2 信息发布部分技术的实现

2.1 12322 短信

目前中国地震局 12322 短信平台因发送内容的不同分成应急短信和网络信息两套系统，系统

运行依靠各自独立的调用规则和使用条件。广东省地震局 12322 短信平台建成投入使用后，在群发地震速报信息的需求驱动下，自主开发了一套短信群发系统，对两个出口做了整合，形成了统一调用的 REST API 接口，大大简化和方便了第三方应用的调用。目前该系统在选择发送出口的策略是：移动的号码使用应急的出口，联通和电信的号码使用信息的出口。

其中群发短信的 URL 如下：

`http://{t0}/12322?act=send&send2={t1}&msg={t2}`

{t0}为服务器的地址和端口；

{t1}为群发的手机号码列表，多个号码以逗号隔开；

{t2} 为短信的内容，支持超过 72 个汉字的长短信，短信需以 UTF-8 编码。

如果调用成功则返回一个 JSON 封装的 sid，通过该 sid 可查询该信息向上一级的提交状态，查询的 URL 如下：

`http://{t0}/12322?act=status&id= {t1}`

{t1}即为 sid。

2.2 QQ 群组和微信群组

由于 QQ 群组和微信群组的软件安全限制，实现该渠道信息的自动发布比较困难。为实现此功

能，最早使用的一种方法是“后台模拟操作”，即运行一个后台控制小程序并打开 QQ 或微信软件，登陆后控制程序通过调用 WinAPI，模拟用户在软件上的输入和发送操作。本方法可行但不稳定，不利于长期运行，因运行的系统环境会有很多不确定因素，特别是在 GUI 方面。软件的掉线、信息提示和自动升级等等都会使控制程序脱离原来设定的控制逻辑，导致出错。



图 2 系统结构图
Fig.2 System structure diagram

第二种方法是“JS 注入”。QQ 和微信都有 Web 版本，在浏览器里输入网址即可使用，经测试大部分功能都能正常使用，包括给指定的群组发送信息。

QQ Web 版：<https://web2.qq.com/>
微信 Web 版：<https://wx.qq.com/>

两者均是通过扫描二维码来登录，扫描二维码必须人为地使用相应的手机端 APP 来操作，而且手机端 APP 必须是已登录状态。登录后获取指定群组的 ID，调用 API 即可实现信息的发布。

使用的中间件是常用的页面自动化测试软件 PhantomJS。通过 PhantomJS 打开登录首页，将二维码导出，用手机端扫描后，即进入聊天页面。PhantomJS 提供的 API 可以感知页面的变化，在进入聊天界面后，即可注入定制的 JS 代码来实现对页面的控制和对外通讯。

但由于 PhantomJS 是 Headless WebKit Browser，在操作和调试方面都不直观，带来很多不便，所以本系统选用的是目前流行的 Electron (<https://electronjs.org/docs>)。Electron 使用了 nodejs 结合 Chromium 的技术，能够提供一个 Chromium 原生的浏览器窗口，包括 DevTools。这在操作和调试方面更优于 PhantomJS，更能保证系统的稳定运行。

2.3 微信公众号

向微信公众号发布地震应急信息需要在后台

管理系统的设置页面设置公众号的 AppID 和密钥，这样系统的发布引擎才能向微信服务器获取访问的令牌 (AccessToken)。获取访问令牌通过以下 URL：

https://api.weixin.qq.com/cgi-bin/token?grant_type=client_credential&appid={t1}&secret={t2}
{t1}为公众号的 AppID，{t2}为密钥。

获取令牌后获取发送的 OpenID 列表：
https://api.weixin.qq.com/cgi-bin/user/get?access_token={t3}&next_openid=
{t3}为获取到的令牌。

发布的信息会封装成 JSON 格式的模板消息，并根据 OpenID 列表逐一发送，调用的 URL 如下：
https://api.weixin.qq.com/cgi-bin/message/template/send?access_token={t3}

2.4 微博

目前，我局注册的官方微博共有 3 个：新浪微博、腾讯微博和人民网微博。其中新浪微博和腾讯微博均在登录流程上使用了 OAuth2.0 技术，导致无法使用传统的模拟数据封包的方式来实现自动登录，所以只能选择模拟用户登录的方式。本系统同样使用 Electron 来实现微博的自动登录和自动发布，以下以新浪微博为例。

先让 Electron 打开以下登录网址：
<https://passport.weibo.cn/signin/login?entry=mweibo&res=wel&wm=3349&r=http%3A%2F%2Fm.>

weibo.cn%2F

调用 `webContents.executeJavaScript` 来注入 JS 控制代码,在 `#loginName` 控件输入登录的用户名,在 `#loginPassword` 控件输入密码,调用 `#loginAction` 的 `click` 函数,完成登录。

页面转向加载完成后重新注入 JS 控制代码,在 `#txt-publisher` 控件输入信息的内容,获取写微博的按钮,由于这个按钮没有 `name` 和 `id`,所以要获取所有 `<a>` 标签,筛选出正确的按钮,调用按钮的 `click` 函数即可完成发布。

2.5 网站发布

向网站发布信息,采用 URL 模板的方式,将信息的内容替换模板的特定标签,通常作为 URL 的某一参数,从而形成最终的 URL,通过 HTTP 的方式访问即完成信息的发布。

2.6 屏幕终端

屏显端软件在后台管理系统通过链接可下载。由于本系统发布的大部分内容都是 HTML5 页面,所以使用的中间件软件是 Electron+PageOffice。

Electron 通过接入 MQ 总线与后台服务连接,实时接收控制指令,并实现前端的 HTML5 页面显示功能。

本系统在屏显端还有一个显示任务就是自动打开 Office 文档并实现全屏播放,考虑到软件的集成性,我们选用了国产的 PageOffice 软件 (<http://www.zhuozhengsoft.com/PageOffice/>) 来实现。PageOffice 需要后端的 Java 程序和前端的本地化控件的支持才能正常工作,但带来的好处是能够嵌入 Electron 窗口中运行,并能支持 doc、docx、xls、xlsx、ppt、pptx、pdf、zdf、visio 等格式。

3 结语

本系统实现了地震信息的多种渠道自动发布技术,解决了此前人工干预发布的速度慢和效率低等问题,在地震应急响应处置工作中突显出明显的优势,也保证了信息发布的一致性和准确性,减轻应急工作人员的工作量,提高了应急处置工作效率。但由于广东属于少震区,省内全年度 3.0 级(含)以上地震并不多,地震应急响应处置工作频次较低,本系统的使用效果目前主要依靠系统测试和日常的应急演练来完成,未能在真实地震应急中得到应用和检验。使用过程中发现的一些

如信息发布的稳定性、信息接收范围的界定以及相关信息发布的合法性还有待进一步研究讨论,在应对真实地震时系统在使用中会产生的其它问题尚有待检验。

参考文献:

- [1] 姜立新,帅向华,张建福,等.地震应急指挥管理信息系统的探讨[J].地震,2003,23(2):115—120.
- [2] 姜立新,帅向华,聂高众,等.地震应急联动信息服务技术平台设计探讨[J].震灾防御技术,2011,6(2):156—163.
- [3] 王挺,陈修吾,叶佳宁.基于自动地震速报的地震应急基础信息快速提取模块的研究与实现[J].华南地震,2016,36(1):16—23.
- [4] 姜立新,聂高众,帅向华,等.我国地震应急指挥技术体系初探[J].自然灾害学报,2003,12(2):1—6.