



防震减灾科普信息发布系统设计与实现

孔令爱，胡子超

Design and application of popular science information release system for earthquake prevention and disaster reduction

Kong Ling' ai and Hu Zichao

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.19987/j.dzqxjz.2023-007>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

数字科普馆建设对防震减灾科普宣传的启示——以海南省地震局防震减灾数字科普馆为例

The inspiration of construction of the digital museum to popular science propaganda and initiation of earthquake disasters: Taking the digital museum of earthquake prevention and disaster reduction in Hainan Earthquake Agency as an example
地震科学进展. 2019(4): 20–24

浅谈新形势下云南地区地震台站如何加强防震减灾科普宣传工作

Brief analysis on how to strengthen popularization of earthquake prevention and disaster mitigation in Yunnan seismic stations under the new situation

地震科学进展. 2021(9): 409–412

重庆市震情信息自动发布软件研制与应用

Development and application of software for automatic release of earthquake information in Chongqing
地震科学进展. 2020(9): 25–31

浅谈云南专业地震台站如何在防震减灾工作中发挥作用

How professional seismic stations in Yunnan play a role in earthquake prevention and disaster reduction
地震科学进展. 2020(8): 30–33

唐山地震震后科普状况调研及政策建议

Research and policy suggestions on the popularization of science after the great Tangshan earthquake
地震科学进展. 2020(11): 27–32

浅谈面向不同社会群体的地震科普课件创作

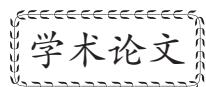
A brief discussion on the creation of earthquake popular science courseware for different social groups
地震科学进展. 2020(8): 34–37



关注微信公众号，获得更多资讯信息

孔令爱, 胡子超. 防震减灾科普信息发布系统设计与实现 [J]. 地震科学进展, 2024, 54(5): 346-352. doi:10.19987/j.dzgxjz.2023-007

Kong L A, Hu Z C. Design and application of popular science information release system for earthquake prevention and disaster reduction[J]. Progress in Earthquake Sciences, 2024, 54(5): 346-352. doi:10.19987/j.dzgxjz.2023-007



防震减灾科普信息发布系统设计与实现

孔令爱* 胡子超

(山东省地震局临沂地震监测中心站, 山东临沂 276000)

摘要 我国是一个地震多发的国家, 地震灾害给人民的生命和财产带来了严重损失, 在目前地震监测预报还不成熟的前提下, 公众对于地震信息的需求越来越高, 因此做好防震减灾科普宣传工作是当前的一项重要任务。为更好的服务防震减灾科普宣传, 向公众提供内容丰富、形式多样、系统广泛的科普知识, 满足公众对于地震知识的需求, 设计一款专门的防震减灾科普信息发布系统非常有必要。文章在 WAMP 集成开发环境下, 利用 MySQL 数据库采集文章、图片、视频等防震减灾信息, 采用 PHP 语言设计实现了一套基于 B/S 结构的防震减灾科普信息发布系统。该系统对信息进行合理分类, 具有搜索查询、留言互动等功能, 为公众准确获取防震减灾知识提供了一种规范、便捷、有效的渠道。

关键词 PHP 语言; 防震减灾科普; MySQL 数据库; WAMP 集成开发环境

中图分类号: P315 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-7780(2024)05-0346-07

doi: 10.19987/j.dzgxjz.2023-007

Design and application of popular science information release system for earthquake prevention and disaster reduction

Kong Ling'ai, Hu Zichao

(Linyi Earthquake Monitoring Center Station of Shandong Earthquake Agency, Shandong Linyi 276000, China)

Abstract China is a country prone to earthquakes, which have caused serious losses to people's lives and property. In the current situation where earthquake monitoring and prediction are not yet mature, the public's demand for earthquake information is increasing. Therefore, doing a good job in science popularization of earthquake prevention and disaster reduction is an important task at present. It is necessary to design a specialized popular science information release system for earthquake prevention and disaster reduction to better serve the public's popularization of earthquake knowledge, provide rich content, diverse forms and extensive systems, and meet the public's needs for earthquake knowledge. In the WAMP integrated development environment, the article uses the MySQL database to collect the information of earthquake prevention and disaster reduction such as articles, pictures, videos and audios, and uses PHP language to design and implement a set of popular science information release system for earthquake prevention and disaster reduction

收稿日期: 2023-02-02; 采用日期: 2023-12-11。

* 通信作者: 孔令爱(1990-), 女, 工程师, 主要从事地震监测站网运维、防震减灾科普宣传等。E-mail: 1291498251@qq.com。



based on B/S structure. The system reasonably classifies the information and has the functions of search, query and message interaction. It provides a standardized, convenient and effective channel for the public to accurately obtain the knowledge of earthquake prevention and disaster reduction.

Keywords PHP language; science popularization of earthquake prevention and disaster reduction; MySQL database; WAMP integrated development environment

0 引言

我国是一个地震多发的国家, 地震灾害给人民的生命和财产带来了严重损失, 在目前地震监测预报还不成熟的前提下, 公众对于地震信息的需求越来越高, 根据中国地震局的一项调查显示, 公众对于地震信息的关注度高达 82.9%^[1], 因此做好防震减灾科普宣传工作是当前的一项重要任务。随着互联网的快速发展, 防震减灾科普知识越来越多的借助网络媒体进行传播, 如官网、微博、微信、抖音、快手等, 公众可以通过网络媒体及时获取一些关于防震减灾的信息。根据调查统计发现, 目前各省份的省级地震主管部门都有利用互联网对防震减灾科普信息进行宣传^[2], 表 1 是统计的部分省份的互联网+防震减灾宣传形式。

表 1 部分省份互联网+防震减灾宣传形式

Table 1 Internet+ earthquake prevention and disaster reduction publicity in some provinces

单位名称	宣传方式
山东省地震局	官网、微信、微博
四川省地震局	官网、微信、微博、小程序
山西省地震局	官网、微信、微博、科普网
河南省地震局	官网、微信、微博
北京市地震局	官网、微信、微博
河北省地震局	官网、微信、微博

根据前期的调研发现, 各地区大多都是利用抖音、微博、微信和官网发布防震减灾类信息, 很少开通专门的防震减灾科普信息发布平台。利用抖音、微博、微信等新媒体发布平台发布防震减灾类信息, 一方面是因为这些平台的时效性强, 在这些平台发布信息, 受众可在第一时间获取; 另一方面是因为这些平台的门槛低且影响范围广, 任何人都可以免费注册使用这些社交软件。对防震减灾科普部门来说, 低门槛的传播平台, 为后期运维节省成本, 大量的微博、微信用户也为科普信息的传播提供广大受众^[2]。利用官网发布防震减灾类信息是因为官网代表地震

部门, 具有一定的权威性, 容易被大众相信和接受。虽然抖音、微博、微信和官网在防震减灾类信息传播工作方面已初见成效, 但却存在科普信息不成体系、分类不明确、信息融合程度低、资源过于分散以及科普信息集成性不高等问题。同时, 防震减灾科普信息服务也没有经过统一规划与设计的相关产品, 缺乏定制服务产品的功能, 不能根据不同社会群体的需求个性化地产出服务产品, 防震减灾的科普信息公共服务效能不显著, 科普信息传播影响力较低^[3-4]。为更好的服务防震减灾科普宣传, 向公众提供内容丰富、形式多样、系统广泛的科普知识, 满足公众对于地震知识的需求, 设计一款专门的防震减灾科普信息发布系统非常有必要。对比官网平台, 防震减灾科普信息发布平台的定位更加纯粹, 只发布与防震减灾科普相关的内容, 传播的科普内容更丰富、表现形式更多样。对比抖音等平台, 防震减灾信息发布平台呈现的内容既可以有广度、深度, 如长篇的科普文章; 也可以呈现碎片化的内容, 如科普图片、短视频等; 此外, 防震减灾科普信息发布平台可以发布科普小游戏等娱乐性的内容, 让受众在游戏的同时学习防震减灾知识, 寓教于乐。

根据个人兴趣, 并结合自己的工作经验, 本文利用 WAMP 集成开发环境, 通过 MySQL 数据库采集文章、图片、视频等信息, 采用 PHP 语言设计并实现了一款专门的防震减灾科普信息发布系统。在该平台上有关于科普文章、科普视频、互动问答、评论等内容, 公众可以在该平台上采用问答、评论、搜索等方式, 获取防震减灾科普知识。该系统为公众提供了准确的防震减灾科普信息, 使公众对地震有更系统、更准确的了解。

1 系统功能需求分析

防震减灾科普信息发布系统应该具备两项功能: 一是对科普信息管理和发布的功能, 即系统后台管理部分; 二是与浏览者进行交互的功能, 即浏览者可以在该系统实现搜索查询、留言评论等, 即系统前台显示部分。根据防震减灾科普信息管理和发

布的需求，该系统需要达到以下目标：

- (1) 实现对防震减灾科普信息的管理，包括文章、图片、视频等信息的添加、修改、删除和审核；
- (2) 实现科普信息显示的多样性，增强科普信息浏览的趣味性，如科普文章、科普视频等以不同的形式显示；
- (3) 实现科普信息的关键字搜索功能，为浏览者提供快速获取信息的途径；
- (4) 实现对科普信息的留言评论功能；
- (5) 实现对科普信息的分类管理，如科普宣传、地震快讯、地震监测、震害防御、服务咨询等专栏。

2 系统总体设计

2.1 系统开发环境

防震减灾科普信息发布系统以 PHP 技术和 MySQL 为开发平台，PHP 环境的搭建是一项繁琐的配置过程，选择一款集成环境组合包是一种更高效的做法。该系统的开发采用 WampServer 集成技术，将 Apache、PHP、MySQL 等服务器软件和工具安装配置完成后打包处理。WampServer 集成技术能快速、高效的解决计算机环境的安装配置问题^[5]。

开发者通过 WampServer 集成技术只需要将配置好的套件解压到本地硬盘中即可使用，无需另行配置。**表 2** 是系统开发环境的详细介绍。

表 2 系统开发环境介绍

Table 2 Introduction to system development environment

名称	描述
操作系统	Windows7
服务器	Apache-2.4.9
PHP软件	PHP-5.5.12
数据库	MySQL-5.6.17
MySQL图形化管理工具	phpMyAdmin
浏览器	Google Chrome
开发工具	PhpStorm-2019

2.2 系统 3 层架构设计

防震减灾科普信息发布系统采用基于 B/S 的 3 层架构体系，包括展示层、业务逻辑层和数据存储层。B/S 架构在网络允许的条件下只需通过浏览器就可以访问服务器，客户端不需要安装任何软件^[3]，简化了客户端的负载，减轻了系统维护的工作量。根据防震减灾科普信息发布系统的功能需求分析，系统的总体框架如**图 1** 所示。

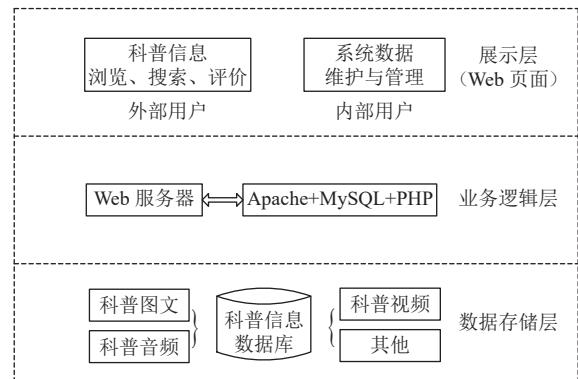


图 1 系统总体框架

Fig. 1 Overall system framework

(1) 展示层即系统的最外层，分为系统后台展示层与系统前台展示层，是与浏览者和用户进行交互的 Web 页面，其中浏览者可以在前台展示层进行直观的浏览、搜索、评论等操作，用户可以在后台展示层进行系统数据的管理与维护。该层采用 html 语言实现各功能模块的页面布局。

(2) 业务逻辑层即系统的中间层，按照业务规则向数据存储层获取数据，对数据进行处理，如数据的添加、修改、删除、查询、分类、审核等，并将处理后的数据反馈到展示层。该层采用了 Apache+MySQL+PHP 集成开发环境，采用 PHP 语言操作 MySQL 数据库，执行 SQL 语句，实现了后台管理与前台显示之间的交互及功能实现。

(3) 数据存储层即系统的最内层，用于存储该系统的所有信息数据，包括文章、视频和其他信息，为业务逻辑层提供数据服务。该层采用了 MySQL 图形化管理工具 phpMyAdmin 实现数据库与数据表的创建。

2.3 系统功能模块设计

根据防震减灾科普信息发布系统功能需求分析，该系统包括前台显示与后台管理两部分，其中前台显示部分主要为浏览者提供包括信息查看、信息搜索和信息评论等功能；后台管理部分主要包括 4 个模块：信息管理、栏目管理、模板管理和用户管理。**图 2** 是系统的功能结构图。

该系统通过前台显示部分，可以为公众提供如下服务：①信息查看服务：浏览者可以在系统主界面上直观的浏览科普信息，包括图文类、视频类等信息。当浏览者在主界面上点击文章标题或者相关栏目，进入二级子页面，可获取想要查看的信息。②信息搜索服务：浏览者可以在系统前台的搜索功能中

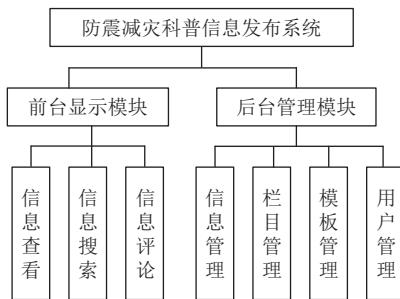


图2 系统功能结构

Fig. 2 System functional structure

通过输入关键字, 搜索想要获取的信息。③信息评论服务: 浏览者可以通过信息尾部的“评论”按钮对感兴趣的信息或者存在的疑问发表自己的观点和看法。

该系统后台管理中的模块管理是该系统的特色亮点模块, 该模块的主要功能是使信息管理模块中添加的科普信息在前台有丰富多彩的显示样式, 能够实现对信息显示模板的添加、修改、删除等管理与维护操作, 为管理者创造更多的显示模块提供平台。

3 系统功能实现

3.1 数据库及数据表的创建

在业务逻辑层实现信息的动态添加、查询、修改、删除等操作前, 首先需要在数据存储层创建相应的数据库与数据表。防震减灾科普信息发布系统采用 MySQL 数据库存储数据, 使用 phpMyAdmin 对数据库进行操作。MySQL 数据库是一个开源的、跨平台的数据库, 具有可靠、简单易用、运行速度快等优点, 适合 Web 网站的开发^[6]。phpMyAdmin 是 MySQL 图形化管理工具中使用最为广泛的一种, 可以通过 Web 方式对 MySQL 数据库进行完全的控制与操作, 简单易用。

防震减灾科普信息发布系统使用 phpMyAdmin 创建了数据库 article, 并在数据库中创建了用户管理、模板管理、栏目管理、信息管理和信息评论数据表。其中, 用户管理数据表的字段包括用户编号、用户名、用户姓名、用户密码、用户分类; 模板管理数据表的字段包括模板编号、模板名称、模板内容; 栏目管理数据表的字段包括栏目编号、栏目名称、栏目文件名、创建时间; 信息管理数据表的字段包括信息编号、信息标题、信息内容、作者、发布时间、信息来源(表3); 信息评论数据表的字段包括评论编号、评论者、评论内容。

表3 信息管理数据表

Table 3 Information management data sheet

字段名	说明	数据类型	长度/字节	备注
Id	信息编号	int	6	主键
Title	信息标题	varchar	10	不为空
Content	信息内容	varchar	100	可为空
Author	作者	varchar	20	不为空
Time	发布时间	datetime		不为空
Source	信息来源	varchar	100	可为空

3.2 系统前台功能实现

系统前台是系统后台数据运行的最终显示效果, 是与系统浏览者进行交互的界面, 主要为浏览者提供科普信息浏览、查看、搜索和评论等功能(图3)。其中系统前台的浏览功能是浏览者可以在系统主界面上直观的浏览科普信息; 查看功能是在主界面上点击文章标题或者相关栏目, 进入二级子页面, 获取想要查看的信息; 搜索功能是在界面首页菜单栏中体现, 浏览者可以通过输入关键字, 搜索想要获取的信息; 评论功能是浏览者可以通过信息尾部的“评论”按钮对感兴趣的信息或者存在的疑问发表自己的观点和看法。

3.3 系统后台功能实现

系统后台的功能实现是整个系统的核心部分, 为系统前台的信息显示、查看、搜索、评论等功能提供可靠的数据支撑^[7]。本文开发的防震减灾科普信息发布系统后台管理部分可以划分为信息管理、模块管理、栏目管理和用户管理 4 大功能模块。每个模块功能都需要通过操作数据存储层中的数据来实现各自的功能。首先通过 mysqli_connect() 函数与数据存储层建立连接; 然后通过 mysqli_select_db() 函数选择数据存储层中的数据库, 与其建立连接; 最后通过 mysqli_query() 函数执行 SQL 语句, 操作数据存储层中的数据。

3.3.1 信息管理实现

信息管理模块主要功能是对系统中的数据进行处理与维护, 实现系统中各类科普信息的添加、修改、删除和审核等操作。信息管理模块可实现文字编辑、图片设置、视频导入等功能。图 4a 是系统的信息管理界面效果图, 首先使用 html 中的 <table> 标签布局该界面, 显示字段和底部分页内容, 使用 <a> 标签实现跳转链接; 然后, 通过 while 循环使用 mysqli_fetch_array() 函数获取数据表中的信息; 最



图3 系统前台界面

Fig. 3 System foreground interface

ID	信息标题	审核	修改	删除
1	地震预警如何实现?	已审核	修改	删除
2	应急包连连看，都有啥?	已审核	修改	删除
3	第32个国际减灾日要来了	已审核	修改	删除
4	避难，你选对地方了吗?	已审核	修改	删除
5	地震预警知多少?	已审核	修改	删除
6	趣味地震学：地震预警三部曲	已审核	修改	删除
7	应急避险小贴士	已审核	修改	删除
8	防震避险手册（五）	审核	修改	删除
9	防震避险手册（四）	审核	修改	删除
10	防震避险手册（三）	审核	修改	删除
11	防震避险手册（二）	审核	修改	删除
12	防震避险手册（一）	审核	修改	删除

首页 上一页 下一页 末页

添加信息

信息标题

栏目选择 缩略图 上传 模板选择

自定义属性 热点 推荐 滚动 图片 视频 上传

信息内容 样式 格式 字体 大小

信息来源 作者

发布时间 提交

(a) 信息管理界面
(a) Information management interface
(b) 添加信息界面
(b) Add information interface

图4 信息管理

Fig. 4 Information management

后，根据 id 参数使用 select 语句以升序的方式将数据显示出来。图 4b 是系统的信息管理中的添加信息界面，首先创建 form 表单；然后在表单中添加 onSubmit 单击事件，通过 JavaScript 判断添加的信息是否为空，如果添加的信息符合规范，则通过 POST 提交信息成功；最后通过 \$_POST 获取提交的信息，使用 insert into 语句添加信息到数据库。

信息添加流程为：①在系统后台主页面左侧导

航栏中点击“信息管理”按钮，进入信息管理界面。②在信息管理界面中，点击“添加”按钮，进入添加信息界面，填写文章标题，选择栏目类型、模板类型，再进行信息编辑，可对文字进行样式、格式、字体大小编辑，可以上传图片和视频。③完成编辑后，点击“提交”按钮，可将输入的信息自动添加到数据库中。④信息添加成功后，后期管理员可以对信息进行审核、修改和删除等维护操作。

3.3.2 模板管理实现

模板管理模块的主要功能是使信息管理模块中添加的科普信息在前台有丰富多彩的显示样式, 实现对信息显示模板的添加、修改、删除等管理与维护操作。图 5 是模板管理中的修改模板界面效果图, 使用 select 语句查询数据库中该 id 对应的信息, 修改信息功能通过 \$_POST 获取提交的信息, 使用 update 语句修改该 id 对应的信息。模板管理模块添加信息的业务逻辑与信息管理的基本相同。



图 5 模板管理中的修改模板界面

Fig. 5 Add template interface in template management

模板修改流程类似于添加流程, 点击“模板管理”按钮, 进入模板管理界面, 再点击“修改模板”按钮, 进入修改模板界面, 修改相关信息。其中, 模板内容为标准的网页格式, 如: <html><head>...</head>...<body>...</body></html>, 请不要在里面放任何其他非法代码。

3.3.3 栏目管理实现

栏目管理的主要功能是对数据库采集到的信息进行分类, 使数据库中的信息合理分配到不同的栏目中, 方便浏览者们阅读, 实现对栏目的添加、修改

和删除管理和维护操作。防震减灾科普信息发布系统的栏目分为科普宣传、地震快讯、地震监测、震害防御、服务咨询等栏目。栏目添加、栏目修改的业务逻辑类似于信息模块与模板模块, 点击“栏目管理”按钮, 进入栏目管理界面(图 6), 点击“添加栏目”实现栏目的增加, 点击“修改栏目”实现对现有栏目的修改, 点击“删除”实现对现有栏目的删除, 删除信息功能通过 \$_GET 获取要删除信息对应的 id 参数, 使用 delete 语句删除数据库中该 id 对应的信息。

ID	栏目名称	栏目文件名	创建时间	删除
1	科普宣传	propagate	2021-11-25	删除
2	地震快讯	newsflash	2021-11-25	删除
3	地震监测	monitor	2021-11-25	删除
4	震害防御	defend	2021-11-25	删除
5	服务咨询	consults	2021-11-25	删除

图 6 栏目管理界面

Fig. 6 Column management interface

3.3.4 用户管理实现

用户管理的主要功能是实现系统用户信息(用户名、用户密码和用户权限)的添加、修改和删除功能, 以及为了保障系统登陆的安全性, 实现系统的登陆管理。用户登陆界面如图 7a 所示, 用户在登陆系统时必须同时输入用户名、密码和验证码才能进入系统后台管理界面。用户管理界面如图 7b 所示, 用户管理的添加、修改和删除业务逻辑与前面的模块类似。

ID	用户名	密码	分类	修改	删除
1	admin	123456	管理员	修改	删除
2				修改	删除
3				修改	删除
4				修改	删除
5				修改	删除
6				修改	删除
7				修改	删除
8				修改	删除

(a) 用户登陆界面
(a) User login interface
(b) 用户管理界面
(b) User management interface

图 7 用户管理
Fig. 7 User management

用户管理界面的底部与信息管理、模板管理和栏目管理类似，设计了分页功能。首先设置每页显示的数据个数；然后获取最大页数和总记录数；最后计算每页从第几条数据开始，获取当前页，如果当前页为空或者小于第一页，则显示第一页，如果当前页大于总记录数，则显示最后一页。

4 系统应用及推广

防震减灾科普信息发布系统经过多次修改后，测试成功，基本能够满足公众对于科普知识的需求。浏览者可以在该平台上采用问答、评论、搜索等方式，获取防震减灾科普知识。目前，该系统正处于试运行阶段，在试运行过程中，工作人员将对系统进一步完善和优化。后期工作人员将积极对该科普产品的推广应用做一些部署安排：将该系统在地震系统内部投入试运行，在试运行阶段，积极获取一些改进的意见和建议，不断优化该系统的功能。将该系统在本地的企事业单位进行推广使用，通过兄弟单位的

帮助及号召力进行宣传推广。在一些重大的防震减灾日宣传活动中，积极推广该系统的功能及使用情况，向群众进行普及。利用已有的微信公众号、微博、官方网站等，在这些科普方式中加上防震减灾科普信息发布系统的超链接，突出显示，积极向公众进行推广。

5 结束语

随着互联网技术的飞速发展，对防震减灾科普宣传工作提出了更高的要求，在传统宣传方式的基础上，要不断创新宣传方式，积极引入高新技术，使其不断向信息化方向发展。防震减灾科普宣传发布系统紧密结合互联网技术，利用数据库对地震信息资源进行有效管理，将地震科普信息系统全面的展示到网络上，为公众提供了一个可靠的、权威的学习平台。本文设计实现的系统正在试运行阶段，在推广应用的过程中，会根据未来公众的需求，不断完善系统功能，推进防震减灾科普宣传的信息化建设。

参考文献

- [1] 董丽娜, 连尉平, 陈为涛, 等. 防震减灾公共服务现状与需求全国公众调查结果分析 [J]. 地震地质, 2020, 42(3): 762-771
Dong L N, Lian W P, Chen W T, et al. Investigation of status and demand on public service of earthquake disaster mitigation in China[J]. *Seismology and Geology*, 2020, 42(3): 762-771
- [2] 李亚杰. 互联网+背景下防震减灾科普宣传模式研究 [J]. 山西地震, 2021(2): 50-53
Li Y J. Research on popular science popularization mode of earthquake prevention and disaster reduction under internet plus background[J]. *Earthquake Research in Shanxi*, 2021(2): 50-53
- [3] 李志恒, 金兴, 李红, 等. 基于WAMP的地震科普信息数据库发布系统设计与实现 [J]. 地震工程学报, 2021, 43(5): 1214-1219
Li Z H, Jin X, Li H, et al. Design and implementation of the publishing system for WAMP-based earthquake science information database[J]. *China Earthquake Engineering Journal*, 2021, 43(5): 1214-1219
- [4] 张广萍, 何丽君. 关于加强甘肃省防震减灾公共服务的思考 [J]. 地震科学进展, 2023, 53(3): 127-132
Zhang G P, He L J. Some strategies for improving public services of earthquake prevention and disaster mitigation in Gansu Province[J]. *Progress in Earthquake Sciences*, 2023, 53(3): 127-132
- [5] 聚慕课教育研发中心. PHP 从入门到项目实践 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2019: 32-587
Jumuke Education Research and Development Center. PHP from beginner to project practice[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2019: 32-587
- [6] 闫晓美. 地震科普信息数据库的设计与实现 [J]. 山西地震, 2016(4): 35-39
Yan X M. The design and implementation of popular earthquake science information database[J]. *Earthquake Research in Shanxi*, 2016(4): 35-39
- [7] 李洪明. 新闻发布管理信息系统的分析与设计 [D]. 昆明: 云南大学, 2013: 19-56
Li H M. Analysis and design of news release management information system[D]. Kunming: Yunnan University, 2013: 19-56