

# 基于前后端分离技术的在线购物平台研究与实现

方 生,秦晓安,王 睿

(安徽商贸职业技术学院,安徽 芜湖 241002)

**摘 要:**随着软件技术的快速发展,前后端分离技术已成为互联网领域不可缺少的技术。为了解决传统的 Web 开发中代码耦合度高、开发效率低下、可维护性差等问题,结合传统的软件架构模式,探讨了一种基于 MVVM 模式和 RESTFul API 接口的前后端分离的软件架构模式,并将该软件架构模式应用在一个在线购物平台。

**关键词:**Web;前后端分离技术;MVVM;RESTFul API;在线购物平台

**中图分类号:**TP311.5

**文献标识码:**A

**doi:**10.13681/j.cnki.cn41-1282/tv.2021.04.012

## 0 引言

随着 Web 技术的快速发展,Web 应用正朝着兼容多终端、高性能的方向飞速发展<sup>[1]</sup>。传统的 Web 开发逐渐不能适应大规模互联网应用对异构技术栈多样性和多团队协作开发模式的要求<sup>[2]</sup>。因此,许多研究试图改进 MVC 体系结构。然而,由于 MVC 架构的局限性,很难将前端和后端服务完全分离。各种本应明确划分的服务混杂在一起,给开发带来诸多不便<sup>[3]</sup>。笔者针对软件系统开发过程中存在的前后端严重耦合的问题,基于当前的前后端技术体系,提出了一种前后端分离的软件架构模式。

## 1 相关技术

### 1.1 前端框架 Vue.js 及 bootstrapvue 技术

#### 1.1.1 Vue.js

为了提高开发效率,基于 Vue.js (以下简称为

Vue)框架开发了 Web 前端。Vue 是一种用于搭建软件界面的渐进式前端框架。它采用自下而上的增量开发设计方法,是一种更灵活、更开放的解决方案,具有更简单的体系结构,便于开发人员快速掌握,还便于与第三方库或现有项目集成,可以为复杂的应用程序提供驱动程序<sup>[4]</sup>。

Vue 采用 MVVM (model-view-model) 开发模式。此模式将前端从原始 DOM 操作中解放出来,使人们不再需要花费大量的时间来维护视图和数据的变化。Vue 的核心是一个快速响应的数据绑定系统。绑定建立后,DOM 将与 Vue 对象中的数据同步。这样,就不需要手动获取 DOM 值。将其同步到 JS 中,可使代码变得更加简洁易懂。MVVM 开发模式架构如图 1 所示。



图 1 MVVM 开发模式架构图

Fig.1 MVVM development pattern architecture

#### 1.1.2 BootstrapVue

BootstrapVue 是基于 Bootstrap v4+Vue.js 的前端 UI 框架。它基于全球最流行的 Bootstrap V4 框架,在 Vue.js 前端栈基础上,构建了移动优先的响

应式门户。Bootstrap-Vue 是一个 ui 组件库。它遵循 Vue 的组件化开发方式,使用 Bootstrap 样式控制组件外观,摒弃了对 jquery 的依赖<sup>[5]</sup>,还允许 Vue 开发人员能够轻松地使用 Bootstrap。

收稿日期:2021-04-07

**基金项目:**安徽省教育厅项目:省级示范基层教学组织双基示范教研室(2020sjsfjys07);安徽省教育厅项目:三教改革背景下基于 1+X 证书的课证融通教学资源建设的研究(2019jyxm0714);安徽商贸职业技术学院项目:“双高”建设背景下技术技能创新服务模式研究——以“微信小程序开发”课程为例(ZL2020014);安徽商贸职业技术学院项目:基于文本挖掘的微信公众平台混合推荐算法研究(2020KYZ05)。

**作者简介:**方 生(1976-),男,安徽枞阳人,硕士,主要从事数据库与 Web 技术、大数据技术的研究。

## 1.2 MySQL 数据库

在 Web 应用方面,MySQL 是非常好的关系型数据库管理系统应用软件<sup>[6]</sup>。它支持多种操作系统,提供多个 API 接口,支持多种开发语言,尤其对简单的 PHP 语言有非常好的支持<sup>[7]</sup>。MySQL 拥有体积小、速度快、性能高、使用简单等优点。同时,MySQL 开放源代码,使其具有使用门槛低的特点。结合项目的实际情况,本系统采用了 MySQL 数据库。

## 1.3 RESTful API 服务

RESTful API 是符合 REST 约束的网络应用接口。REST 是 Roy Thomas Fielding 于 2000 年提出的一种软件架构规则<sup>[8]</sup>。它是设计风格而不是标准,是基于 HTTP、URI 以及 HTML 这些万维网的协议和标准。RESTful 架构就是一种分布式的符合 REST 原则的架构规范,其主要有以下几个特点。

(1)资源有 URI 标识。资源是指互联网中的一个客观实体,也可以是互联网中某个具体网络信息<sup>[9]</sup>。REST 规范约定一个 URI 对应一种信息资源。所以可以用一个特定的 URL 来对应每一种信息资源。

(2)统一的接口。REST 约定,状态转移是经过 HTTP 的动作对网络资源进行操作,对资源的操作与 HTTP 协议中的 POST (创建)、DELETE (删除)、PUT (更新)以及 GET (查询)<sup>[10]</sup>相对应,即统一了数据操作的接口。

(3)无状态。REST 基于 HTTP 无状态协议,每次 HTTP 请求都是独立的,任何两个请求之间没有必然联系。

在无状态的应用系统中,资源有 URI 标识,统一的接口,使得 RESTful API 接口规范成为与开发语言无关、兼容多种异构系统的标准架构风格<sup>[11]</sup>。

## 1.4 开发语言及相关环境

经过多年的 Web 技术发展,目前 WAMP 和 LAMP 已经成为业内广泛使用的网站构架方案,即是 Window (或 Linux)、Apache、MySQL 和 PHP 搭配组成的良好开发环境<sup>[12]</sup>。根据用户的需求和实际的

考察与分析,确定商城的开发环境,具体如下。

(1)服务器。从稳定性、广泛性及安全性方面综合考虑,采用市场主流的 Web 服务器软件—Apache 服务器。

(2)数据库。采用一种流行的、开源的数据库管理系统,被誉为 PHP“最佳搭档”的 MySQL 数据库服务器。

(3)语言。PHP 即“超文本预处理器”,一种开源的服务器端脚本语言,是当前非常流行的 Web 后端开发语言<sup>[13]</sup>。

## 2 系统的设计与实现

本文以在线购物平台系统为例,探讨基于 Web 前后端分离技术的实现。

### 2.1 系统业务模块分析

在线购物平台系统具有通用电子商城的购物功能流程,网站功能的具体划分如下<sup>[14]</sup>。

(1)主页。该页面是用户访问网站的入口页面,展示重点推荐的商品和促销商品等信息,具有分类导航功能,方便用户继续搜索商品。

(2)商品详情页面。全面详细地展示某一种商品的具体信息;购买商品后的评价;相似商品的推荐等内容。

(3)购物车页面。对某种商品产生消费意愿后,可以将商品添加到购物车页面。购物车页面详细记录了已添加商品的价格和数量等内容。

(4)付款页面。该页面包含用户常用收货地址、付款方式的选择和物流的挑选等内容。

(5)登录注册页面。该页面含有用户登录或注册时,表单信息提交的验证等内容。

### 2.2 系统的架构设计

为了能更好的降低项目开发成本、提高软件的开发效率,使产品能够快速迭代,提升开发者体验,本软件系统采用当前流行的前端和后端分离的开发方式。软件架构采用基于 MVVM 模式和 RESTful API 接口的前后端分离的模式,具体如图 2 所示。

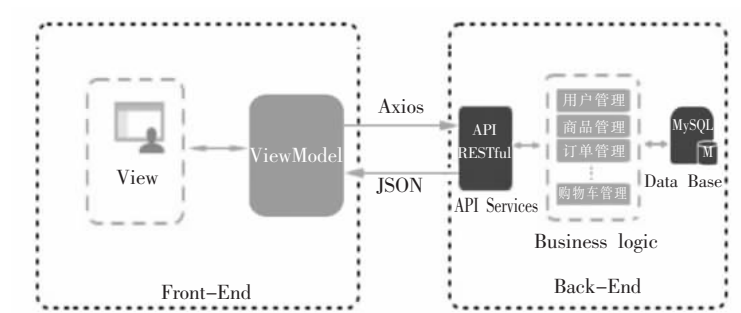


图 2 软件架构模式

Fig.2 Software architecture pattern

2.3 系统的功能结构设计

按功能划分,在线购物平台由主页、商品、购物车、付款、登录和注册等模块组成,功能结构如图 3 所示。

2.4 数据库设计

数据库的成功设计对系统功能的实现起着非常

重要的作用。数据库的设计主要体现在概念和逻辑设计。

2.4.1 数据库 E-R 图

根据之前的需求分析及系统分析,在线购物平台的数据库 E-R 图如图 4 所示。

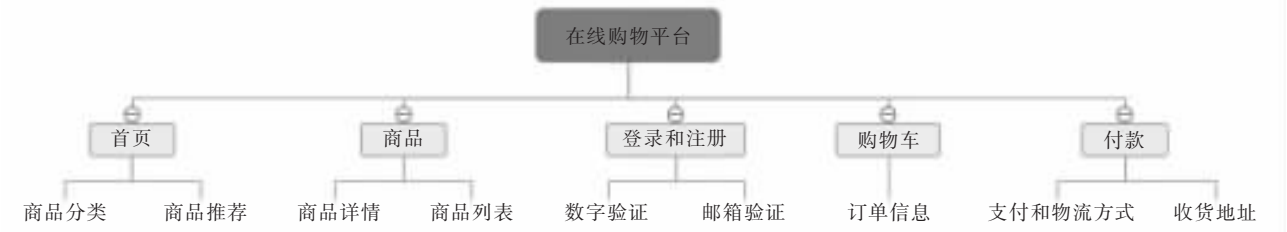


图 3 功能结构图

Fig.3 Functional structure

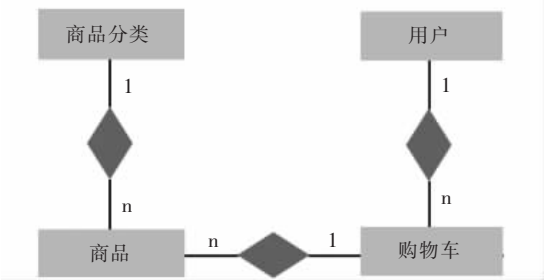


图 4 E-R 图

Fig.4 E-R chart

2.4.2 数据库表

系统主要包括用户表信息、商品表信息、商品分类表信息、购物车表信息等。根据系统功能的需

求,其功能主要体现在对数据库的增加、删除、修改以及查询操作上。创建 1 个名为 ShopDB 的数据库,该数据库中包含以上信息对应的数据表,外加管理员表、用户收货表信息、订单表信息和订单商品表信息等<sup>[15]</sup>,具体如表 1~表 5 所示。

表 1 管理员表

Tab.1 Table of administrator

字段名称	数据类型	备注
id	Tinyint unsigned	主建 ID,自动增长
username	varchar(10)	用户名,唯一约束
password	Char(32)	加密后的密码
salt	Char(6)	密钥

表 2 用户信息表

Tab.2 Table of user information

字段名称	数据类型	备注
id	Tinyint unsigned	主建 ID,自动增长
username	varchar(10)	用户名,唯一约束
password	Char(32)	加密后的密码
salt	Char(6)	密钥
reg_time	timestamp	注册时间,默认当前时间
phone	Char(11)	联系电话,默认为空
email	Varchar(30)	电子邮件地址,默认为空
consignee	Varchar(20)	收件人,默认为空
address	Varchar(255)	收货地址,默认为空

表 3 商品分类表

Tab.3 Table of commodity classification

字段名称	数据类型	备注
id	int unsigned	主建 ID,自动增长
name	varchar(20)	商品分类名称
pid	int unsigned	父分类 ID

表 4 商品表  
Tab.4 Table of commodity

字段名称	数据类型	备注
id	int unsigned	主建 ID,自动增长
category_id	int unsigned	所属分类 ID
sn	Varchar(10)	商品编号
username	varchar(40)	商品名称
price	Decimal(10,2)	商品价格
stock	Int unsigned	库存量
thumb	Varchar(150)	商品预览图
on_sale	Enum('yes','no')	是否上架
recommend	Enum('yes','no')	是否为推荐商品
add_time	timestamp	商品添加时间
desc	text	商品描述
recycle	Enum('yes','no')	是否删除

表 5 购物车表  
Tab.5 Table of shopping cart

字段名称	数据类型	备注
id	int unsigned	主建 ID,自动增长
user_id	int unsigned	用户 ID
add_time	timestamp	加入购物车时间
goods_id	int unsigned	购买的商品 ID
num	Tinyint unsigned	购买的商品数量

## 2.5 RESTFul API 接口设计

API 接口是前端和后端数据传递的桥梁。基于 RESTFul API 规范,把每个功能需求封装成一个对应的 API。API 指定了请求谓词与请求 URI。在这个阶段,不需要对实际业务逻辑加以实现,只需要把输

入与输出设计好。对于 RESTFul API 接口规范,客户端向服务器端发出的请求就是输入,服务器端对客户端请求的响应就是输出。请求数据和响应数据都以 JSON 格式数据呈现。以商品功能为例,API 接口设计如表 6 所示。

表 6 商品功能 RESTful API  
Tab.6 Product function RESTful API

请求 URL	请求方法	功能
http://api.***.com/1.0/products	POST	商品添加
http://api.***.com/1.0/products/id	GET	商品查询
http://api.***.com/1.0/products/list	GET	商品列表
http://api.***.com/1.0/products/id	PUT	商品更新
http://api.***.com/1.0/products/id	DELETE	商品删除

## 2.6 系统软件设计

根据系统的模块划分,对软件系统进行了详细的设计,包含 Web 前端、RESTFul API Services、业务逻辑以及对 MySQL 数据库系统调用。在项目开发过程中,利用 GitHub 共享平台共同开发,充分利用网络资源,分别构建前端和后端项目开发团队<sup>[16]</sup>。项

目前端开发使用流行的 Vue.js 前端框架,对路由管理采用 Vue-router 插件,Vuex 提供状态管理功能,通过 Axios 实现前后端数据交互。前端项目基于 node.js+npm 对各种开源依赖包和工具进行管理,通过 WebPack 工具实现前端资源的加载和打包。在后端项目开发时,仅对前端项目提供数据接口。



## 2.7 系统软件分析

前后端分离后,前后端开发模式由串行变为并行,开发效率显著提高。模块之间没有耦合,软件系统可扩展性增强。前后端分开部署服务器,使得软件系统的数据处理能力和显示能力更强,响应速度更快。该系统具有良好的兼容性,能够部署在 windows 或 linux 服务器上。实际运行结果表明,该系统具有良好的性能。

## 3 结语

本文提出了一种基于 MVVM 模式和 RESTful API 接口的软件体系结构模式。在这种软件架构模式下,前端和后端开发人员有明确的权利和责任,这大大减少了前端和后端开发人员的沟通需求。开发人员只需要关注个人逻辑,而不考虑其他代码的适应性。前端和后端的分离实现了并行开发,有效地提高了开发效率。实践证明,该模式在 Web 应用开发过程中是有效的。

### 参考文献:

- [1] 杜艳美,黄晓芳.面向企业级 Web 应用的前后端分离开发模式及实践[J].西南科技大学学报,2018,33(2):83-87.
- [2] 陈显军,耿强,纪洲鹏,等.基于 Laravel 框架的 RESTful API 构建[J].计算机工程应用技术,2017(15):43-45.
- [3] 吴晓一.DASP:一种基于前后端分离架构的产品设计模式[J].软件,2020,41(8):175-179.
- [4] 朱二华.基于 Vue.js 的 Web 前端应用研究[J].科技与创新,2017(20):119-121.
- [5] BootstrapVue 安装指南 [EB/OL].[2021-02-25].https://www.cnblogs.com/imzhi/p/11583806.html.
- [6] 工业和信息化部教育与考试中心.Web 前端开发[M].北京:电子工业出版社,2019:19-23.
- [7] 邱忠洋,雷正翠,刘文伟.基于 Web 的气象项目管理系统的设计与实现 [J]. 计算机技术与发展,2020,30(7):204-209.
- [8] Roy Thomas Fielding. Architectural Styles and the Design of Network -based Software Architectures [D]. CALIFORNIA, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2000.
- [9] Leonard Richardson/Sam Ruby.RESTful Web Services [M]. California:O'Reilly Media,2007:5-18.
- [10] 李琦,姚龙.基于 REST 架构的湖泊环境监测物联网平台[J].计算机工程,2016,42(11):27-31.
- [11] 于洋. RESTful 架构风格及其演变与发展[J].计算机时代,2020,(4):10-13.
- [12] 张满意. 基于 WAMP 构架的新闻发布系统设计与制作 [J].电脑知识与技术,2018,14(36):52-53.
- [13] 孙安妮,刘盼,罗玉琼,等.石油器具管理平台的设计与实现[J].科技传播,2020,11(下):115-117.
- [14] 张帆.Vue.js 项目开发实战[M].北京:机械工业出版社,2018:71-76.
- [15] 黄玉春,王雪峰.基于 MVC 模式学生评教系统的设计与实现[J].河北北方学院学报(自然科学版),2020,36(7):49-54.
- [16] 李芳莹,梁孔科.“前后端分离”技术在创新创业教育平台开发中的应用[J].数字化用户,2019,(15):117-118.

[责任编辑 胡修池]

## Research and Implementation on Online Shopping Platform Based on Web Front-end and Back-end Separation Technology

Fang Sheng, Qin Xiaolan, Wang Rui

(Anhui Business College, Wuhu 241002, Anhui, China)

**Abstract:** With the rapid development of software technology, front-rear end separation technology has become an indispensable technology in the field of Internet. In order to solve the shortcomings of the traditional Web development, such as high coupling degree of code, low development efficiency and poor maintainability, combining with the traditional software architecture pattern, it discusses a software architecture pattern based on MVVM pattern and RESTful API interface, and applies this software architecture pattern to an online shopping platform.

**Key Words:** Web; Front-rear end separation technology; MVVM; RESTful API; online shopping platform