

# 基于个人偏好的商品推荐系统设计与实现

闫效莺, 李星航, 王美代, 李子灏

(西安石油大学计算机学院, 陕西 西安 710065)

**【摘要】**设计实现了一种基于偏好的个性化商品推荐系统。系统分为前台购物、商城后台管理和推荐算法三部分。通过记录前台用户的购买记录, 分析购物偏好, 推测用户兴趣爱好, 为用户推荐满意的商品。

**【关键词】**网上购物; 个人偏好; 商品个性化推荐

**【中图分类号】**C913.3 **【文献标识码】**C **【文章编号】**2096-1995(2021)23-0040-02

随着电子商务和 Web 技术的飞速发展, 网上购物为人们带来极大便利, 已成为人们每日生活的必需。但是随着商家、商品数目的不断增多, 人们在网上购物中投入的时间精力也越来越多。因此, 如何帮助购买者快速找到自己心仪的商品, 成为当前网络技术研究的热点, 在此需求驱动下, 近年来很多学者致力于研究能依据个体喜好进行物品推荐的网上购买软件系统的设计方法。

推荐系统是一种信息过滤系统, 其设计目标是为了满足那些没有足够的知识或时间在大量选择物中做出选择的客户, 是向特定目标人群推荐对其有用或其感兴趣内容的一类软件工具和技术。例如喜欢听什么类型的音乐, 爱好买哪些种类的商品, 乐于浏览何种性质的新闻网页等等, 推荐系统都能通过各类决策过程帮助其实现愿望。

## 1. 系统设计

传统推荐算法有基于用户 (User-Based) 和基于项目 (Item-Based) 的协同过滤推荐算法<sup>[1]</sup>, 其中基于用户的协同过滤推荐算法的核心思想是记录并保存用户购物记录, 通过建立用户相似性矩阵, 建立用户近邻关系。之后利用用户近邻关系进行商品的推荐。而基于项目的协同过滤推荐算法的核心思想则是计算商品之间的相似性矩阵, 并基于此对用户未打分的物品进行预测。

近年来, 随着用户及商品数量的增多, 基于深度学习的推荐算法成为新的研究热点, 李宇琦<sup>[2]</sup>等提出了基于网络表示学习的个性化商品推荐算法, 傅魁<sup>[3]</sup>等提出了基于改进的深度 Q 网络结构的商品推荐模型。

本文基于 Apache Mahout<sup>[4]</sup>和 Java web 相关技术设计并实现了 B/S 架构的基于个人偏好的网上商城推荐系统。

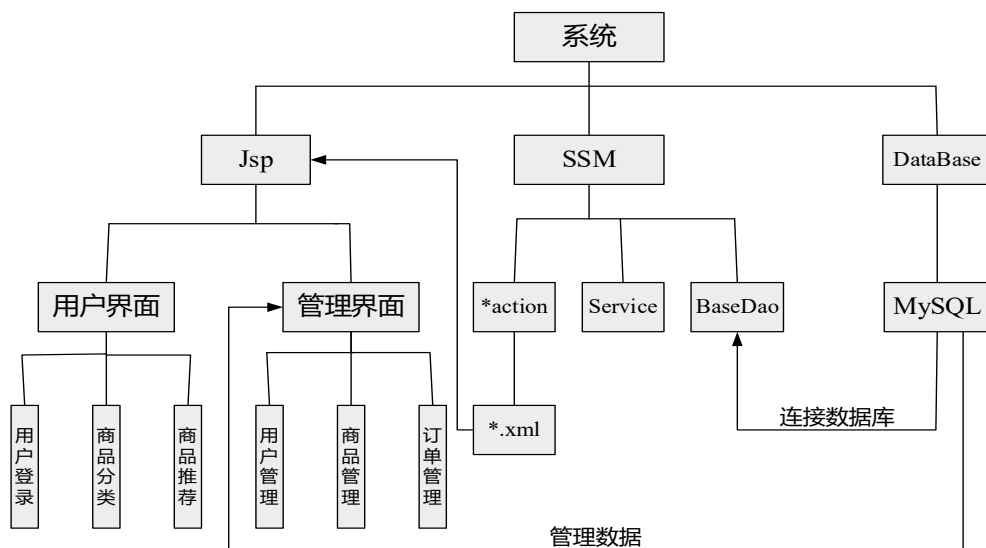


图1 系统结构设计图

本系统主要包括网上商城数据库设计模块, 网上商城模块和推荐算法模块。客户在购买商品后提交评论, 根据客户提交的评论, 服务器使用 Mahout 计算符合客户购买意向的产品, 并最终向客户推荐其感兴趣的产品。系统设计结构图见图1。

## 2. 系统实现

### 2.1 数据库设计

网上商城的数据库采用 MySQL 设计, 主要由 6 张表组成: 管理员表、顾客表、商品信息表、商品类别表、订单表和订单

记录表等，数据表之间的关系见图 2。

## 2.2 网上商城模块

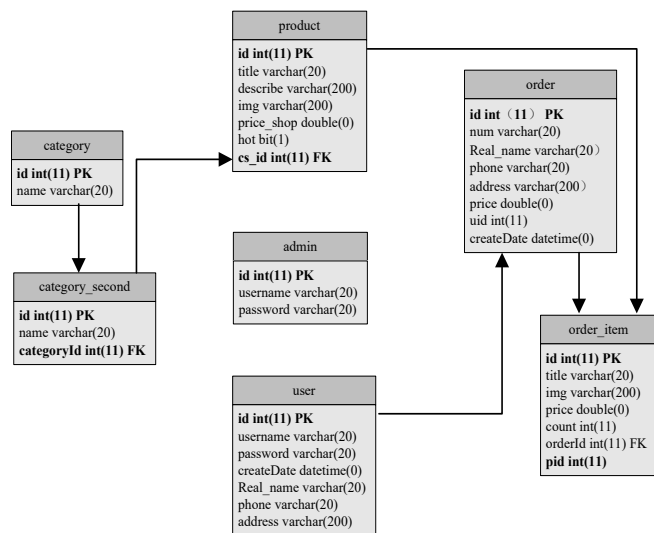


图 2 数据表之间的关系

网上商城由前台购物和后台管理两部分组成，其中前台购物包括用户登录注册、商品查看、商品推荐展示、购物车操作、订单操作、结算操作、商品评论等；后台管理包括用户管理、商品信息管理、商铺信息管理、订单管理和顾客信息管理等。系统采用 Springboot、Maven、Spring、SpringMvc、Mybatis、Vue、Nginx 等进行程序实现。其中 Springboot 用于快速搭建项目，Mybatis 用数据持久化技术处理数据，SpringMvc 响应前台用户发出的请求，Maven 根据 pom.xml 文件的配置实时从网上下载开发依赖资源包；而 Vue 则提供了成熟的前台设计技术。真正实现了系统前后端完全分离，后台只负责处理数据，响应前台用户的请求数据，得到结果后呈现出来。

## 2.3 推荐算法设计

本文所使用的是基于用户的协同过滤推荐算法，算法基本原理为：如果用户 A 与 C 都购买了产品 a 和 c，则我们认为 A 与 C 拥有相同的购物喜好，这时 A 的近似用户就是 C。因为 C 买了物品 d，但是 A 没有购买物品 d，所以我们将物品 d 推荐给 A。

在实际情况中，用户的购物记录数据比较大，而且用户购买商品之间差异性也很大，所以构建的用户 - 商品矩阵大且稀疏。所以首先要对样本进行筛选，并且需要使用主成分分析（PCA）进行特征提取，之后再计算用户之间的相似性，并根据最邻近用户的购买商品集合，向当前用户推荐排在前面的 N 个产品，个性化推荐算法流程图见图 3。

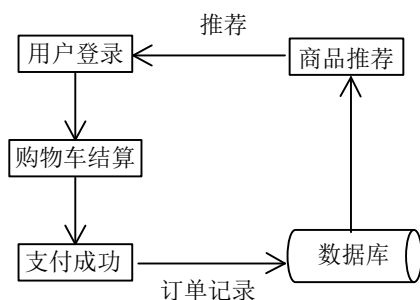


图 3 推荐算法流程

## 2.4 项目实施难点

Vue 项目可以独立运行，它有自己的端口，但是它需要请求 SpringBoot 后台开发好的接口，这里就存在一个跨域问题。Vue 项目配置如下：可以跨域请求 SpringBoot 后端接口。

```
devServer: {
  open: true,
  host: "localhost",
  port: '8001',
  https: false,
  hotOnly: false,
  proxy: {
    '/api': {
      target: 'http://localhost:8081/api', //API 服务器的地址
      ws: true, //代理 websockets
      changeOrigin: true, // 重写路径 比如 '/api/aaa/cc' 重写为 '/aaa/cc'
    },
    '/api': {}
  }
}
```

## 3. 结语

本文设计的基于用户的协同过滤推荐算法进行商品个性化推荐，系统以用户购买记录为基础，实现了购买者购物过程、评价、生成购买记录列表、推荐等功能。将来考虑扩展系统的 IOS 版本，以及将系统做成一个手机软件，这样既可以扩大使用范围，也能增加使用的方便性。

## 【参考文献】

- [1] Bobadilla J, Ortega F, Hernando A, et al. Recommender systems survey[J]. Knowledge-Based Systems, 2013, 46(Complete):109-132.
- [2] 李宇琦, 陈维政, 闫宏飞, 等. 基于网络表示学习的个性化商品推荐[J]. 计算机学报, 2019(8):1767-1778.
- [3] 傅魁, 梁少晴, 李冰. 基于改进的深度 Q 网络结构的商品推荐模型[J]. 计算机应用, 2020, 40(09):141-149.
- [4] 焦嘉峰, 李云. 大数据下的典型机器学习平台综述[J]. 计算机应用, 2017, 37(011):3039-3047,3052.