

# 基于SSM的商品智能推荐系统的开发研究

潘承昌<sup>1,2</sup>, 吴 恋<sup>1,2</sup>, 刘远珍<sup>1,2</sup>, 周雨梅<sup>1,2</sup>

(1. 贵州师范学院 数学与计算机科学学院, 贵州 贵阳 550018;

2. 贵州师范学院 大数据科学与智能工程研究院, 贵州 贵阳 550018)

**摘 要:** 针对网购用户无法逐一对比不同商城或购物网站中商品价格的弊端, 文中提出了一种基于SSM框架的商品推荐系统, 以帮助用户在购买商品时选择价格最优或者综合性价比适合自己的商品。该推荐系统不仅为广大用户提供了便捷性, 且经济效益良好。系统的后端集成了三个开源框架(Spring, Spring MVC, MyBatis), 前端采用jQuery框架, 运用B/S结构, 描述了从需求分析到程序设计的全过程。

**关键词:** SSM; 智能推荐; 开源框架; Java

**中图分类号:** TP91.3

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2095-1302 (2018) 07-0073-03

## 0 引言

随着计算机网络技术的飞速发展和互联网的普及, 网络商城作为一种新型商业交易形式应运而生。网上购物时, 大多用户更愿意选择适合自己的商品。但目前国内外的众多网上商城或大型购物网站有较多店家, 如果只依靠个人去对比相同商品在不同商城的价格, 并从中发现价格低廉且品质有保障的商品, 是一件耗时且繁琐的事情。另外, 体验者无法准确得知不同厂商在特殊时间段(如节假日、周年庆典等)开展的一些促销活动。

面对用户遇到的问题, 本文提出了基于SSM的商品智能推荐系统, 以解决用户网购的选择问题。此系统利用模糊查询进行对应的搜索, 同时将商品销量和价格作为推荐指标, 其中商品种类、销量和价格等内容可通过爬虫程序从各大电商网站获得, 最后将程序获得的数据存入数据库中。该系统的应用大大缩短了人们的购物时间, 并能快速选购出物美价廉的商品, 符合现代社会生活节奏快的特点。

## 1 系统功能需求分析

基于SSM的商品推荐系统主要分为前台商城和后台管理

两部分, 其中前台商城主要包括主页、商品陈列表、购物车以及用户中心等; 后台管理分为分类管理、用户管理、订单管理和商品管理四部分。系统模块图解如图1所示。

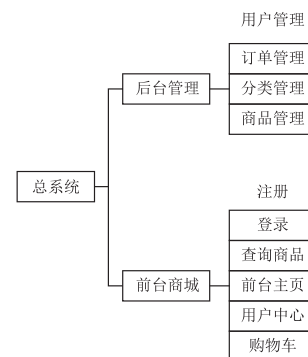


图1 系统模块图解

## 2 系统的详细设计与实现

本系统是 基于SSM(Spring, SpringMVC, MyBatis, SSM)框架的电子商城智能推荐系统, 为B/S三层架构。其中Web服务器层采用Spring MVC框架, 持久层使用MyBatis提供的ORM机制, 数据库使用MySQL, 而前端页面主要采用jQuery框架。开发环境为: MyEclipse, JDK 1.8, Tomcat 7。

### 2.1 数据库设计

推荐系统的主要功能是为用户推荐物美价廉的商品。经过多次与用户沟通及现场了解, 收集用户需求推荐系统业务流程如图2所示, 数据整体关系如图3所示。

创建的数据库名为db\_shop\_and\_happy, 其中包含tb\_user, tb\_customer, tb\_order, tb\_orderitem, tb\_productinfo, tb\_productcategory, tb\_upload共7张数据表。表tb\_order, tb\_orderitem, tb\_productinfo的详细说明如下:

收稿日期: 2018-03-20

修回日期: 2018-04-19

**基金项目:** 贵州省2017年大学生创新创业训练计划项目“基于深度学习算法的商品网淘价格比对系统: (201714223050); 贵州师范学院2017年度校级学生科研项目自主研究项目: 基于深度学习算法的商品网淘价格比对系统(2017DXS050); 贵州师范学院大学生互联网+创新创业训练中心(黔教高发[2015]337号、黔教高发[2017]158号); 贵州省高技术产业示范工程专项项目(黔发改投资[2015]1588号); 贵州省教育厅创新群体重大项目(黔教合KY字[2016]040); 贵州省普通高等工程研究中心(黔教合KY字[2016]015)

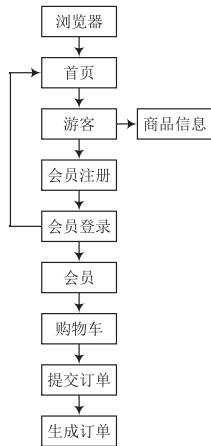


图2 业务流程图

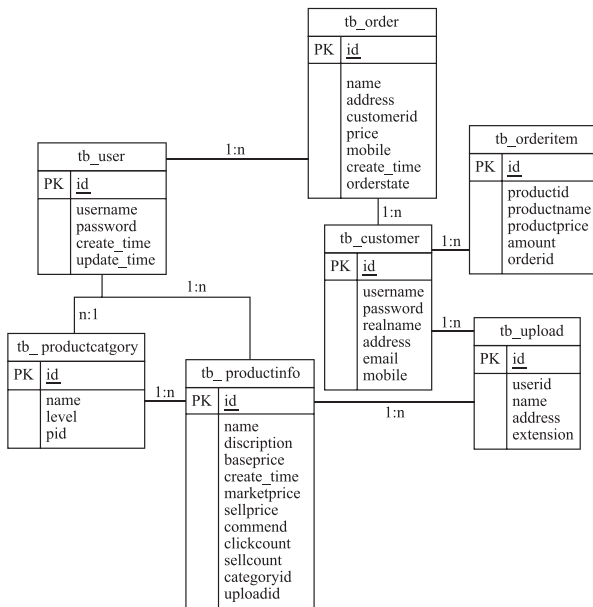


图3 数据表整体关系图

(1) 用户订单表 **tb\_order**：该表用于保存用户的订单信息，其结构见表1所列。

表1 **tb\_order** 结构

| 字段名         | 数据类型          | 主 键 | 是否为空 | 默认值  | 外 键 | 说 明  |
|-------------|---------------|-----|------|------|-----|------|
| id          | int (10)      | 是   | 否    | NULL |     | 自动编号 |
| name        | varchar (20)  | 否   | 否    | NULL |     | 订单名称 |
| address     | varchar (100) | 否   | 否    | NULL |     | 收货地址 |
| customerid  | int (10)      | 否   | 否    | NULL | 是   | 会员ID |
| price       | float         | 否   | 否    | NULL |     | 价格   |
| mobile      | varchar (11)  | 否   | 否    | NULL |     | 移动电话 |
| create_time | datetime      | 否   | 否    | NULL |     | 创建时间 |
| orderstate  | int (2)       | 否   | 否    | NULL |     | 订单状态 |

(2) 订单条目表 **tb\_orderitem**：该表用于保存用户订单的条目信息，其结构见表2所列。

(3) 商品信息表 **tb\_productinfo**：该表用于保存商品信息，其结构见表3所列。

表2 **tb\_orderitem** 结构

| 字段名          | 数据类型         | 主 键 | 是否为空 | 默认值  | 外 键 | 说 明  |
|--------------|--------------|-----|------|------|-----|------|
| id           | int (10)     | 是   | 否    | NULL |     | 自动编号 |
| productid    | int (11)     | 否   | 否    | NULL | 是   | 商品ID |
| productname  | varchar (50) | 否   | 否    | NULL |     | 商品名称 |
| productprice | float        | 否   | 否    | NULL |     | 商品价格 |
| amount       | int (11)     | 否   | 是    | NULL |     | 商品数量 |
| orderid      | varchar (30) | 否   | 是    | NULL | 是   | 订单ID |

表3 **tb\_productinfo** 结构

| 字段名         | 数据类型         | 主 键 | 是否为空 | 默认值  | 外 键 | 说 明  |
|-------------|--------------|-----|------|------|-----|------|
| id          | int (10)     | 是   | 否    | NULL |     | 自动编号 |
| name        | varchar (50) | 否   | 否    | NULL |     | 商品名称 |
| discription | text         | 否   | 是    | NULL |     | 商品描述 |
| baseprice   | float        | 否   | 是    | NULL |     | 采购价格 |
| create_time | datetime     | 否   | 是    | NULL |     | 创建时间 |
| marketprice | float        | 否   | 是    | NULL |     | 市场价格 |
| sellprice   | float        | 否   | 是    | NULL |     | 销售价格 |
| commend     | bit (1)      | 否   | 是    | NULL |     | 是否推荐 |
| clickcount  | int (11)     | 否   | 是    | NULL |     | 浏览量  |
| sellcount   | int (11)     | 否   | 是    | NULL |     | 销量   |
| categoryid  | int (11)     | 否   | 是    | NULL | 是   | 类别ID |
| uploadid    | int (11)     | 否   | 是    | NULL | 是   | 上传ID |

## 2.2 系统编码设计

### 2.2.1 编写持久化类

本系统使用 DAO 模式基本操作方法封装数据库。建立一个公共 DAO 操作类，为简化归并操作，对 DAO 层进行精简。为数据库操作提供统一入口、统一修改、统一操作方式，避免代码重复编写，节约了开发时间。根据自定义的数据库操作公共方法创建接口 BaseMybatisDAO，关键代码如下：

```

public class BaseMybatisDAO {
    @Autowired private SqlItem tem ;
    // 查询指定 SQL 语句的所有记录
    public <T extends Base_Entity> List<T> find_all (String
    sql_id, Map<String, Object> params) {
  
```

```

        return tem.selectList (sql_id, params);
    }
    // 查询指定 SQL 语句的一条记录
    public <T extends Base_Entity> T find_one(String sql_id) {
        return tem.selectOne (sql_id);
    }
    // 插入指定 SQL 的数据
    public <T extends Base_Entity> int saveBatch (String sql_id,
List<T> entities) {
        return tem.insert (sql_id, entities);
    }
    // 更新指定 SQL 的数据
    public <T extends Base_Entity> int update(String sql_id, T...
entities) {
        if (null != entities && entities.length == 1) {
            return tem.update (sql_id, entities[0]);
        }
        return tem.update (sql_id, Arrays.asList (entities));
    }
    // 删除指定条件的 SQL 的数据
    public int delete (String sql_id, Object key) {
        return tem.delete (sql_id, key);
    }
}

```

## 2.2.2 编写业务逻辑层类

业务逻辑层是系统工程的核心，业务处理的基础是 DAO 层。以商品类别表为例：

```

@Service
public class OsCategoryService {
    @Autowired
    private OsCategoryMapper osCategoryMapper;
    // 根据类目 ID 查找子类目
    public List<OsCategory> listLowerCategories (int
categoryId) {
        List<OsCategory> list = osCategoryMapper.
listLowerCategories (categoryId);
        return list;
    }
    // 根据类目 ID 查找上级类目列表
    public List<OsCategory> listUpperCategories (int
categoryId) {
        List<OsCategory> list = osCategoryMapper.
listUpperCategories (categoryId);
        return list;
    }
}

```

## 2.2.3 编写 Web 层类

该层主要包括控制器层和 JSP 页面。前者主要负责业务

逻辑的调动，并返回相应的结果。以系统主页为例：

```

@Controller
public class IndexController {
    @Autowired
    OsCategoryService osCategoryService;
    // 首页访问
    @RequestMapping ("/index")
    public String index (HttpServletRequest request,
HttpSession session) {
        // 首页导航栏商品信息
        List<CategoryVO> category = osCategoryService.
getIndexCategory ();
        session.setAttribute ("categorys", category);
        return "/webfront/index";
    }
}

```

## 3 测试与结果

为了保证系统的稳定性，我们对系统进行了一些测试，并记录其结果。系统功能测试表见表 4 所列，性能测试表见表 5 所列。

表 4 系统功能测试表

| 功 能   | 预期效果                  | 测试次数  | 成功率<br>/% |
|-------|-----------------------|-------|-----------|
| 查询功能  | 能根据商品名称、商品类别条件查询到指定商品 | 1 000 | 100       |
| 排序功能  | 能根据销量、价格等信息对商品排序      | 1 000 | 100       |
| 下单功能  | 登录的用户能进行下单操作          | 800   | 100       |
| 购物车功能 | 登录的用户能进行加入购物车操作       | 800   | 100       |
| 支付功能  | 能进行支付操作，包括统一支付和单一支付   | 600   | 100       |

表 5 性能测试表

| 浏览器      | 并发量   | 平均响应时间/s | 是否兼容 |
|----------|-------|----------|------|
| 谷歌浏览器    | 8 000 | 0.89     | 是    |
| 火狐浏览器    | 8 000 | 0.87     | 是    |
| 360安全浏览器 | 8 000 | 0.96     | 是    |
| IE浏览器    | 8 000 | 1.24     | 是    |
| QQ浏览器    | 8 000 | 0.94     | 是    |
| 搜狗浏览器    | 8 000 | 1.01     | 是    |

## 4 结 语

经过长时间的研究和测试，证明了本文所设计的推荐系统稳定可靠。但由于我们水平有限，因此所提出的系统还有待于扩展性研究，在日后研究中将继续完善。基于 SSM 的商品智能推荐系统对于现今的网上购物具有强大的辅助作用，方便顾客比较商品价格和商品质量。该系统不仅能节约使用者的时间还为体验者提供不同的选择更具便捷性。

(下转第 77 页)

感器与 STC89C51 单片机系统相结合, 提前将数据检测的代码写入传感器中, 当传感器检测完数据后将数据发送回去, 再通过 STC89C51 单片机系统传送到电脑上进行分析研究, 之后再返回数据, 传感器再做出相应的反应。

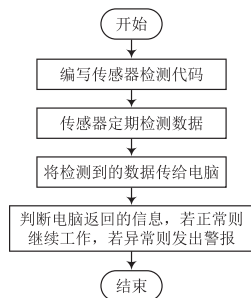


图2 传感器工作过程

### 1.2.2 软件设计

软件设计主要在于 PC 端管理系统的制作与传感器数据检测代码的编写。茶场管理系统主要用于将接收到的数据进行分类、分析, 判断数据是否异常, 根据所得结果做出相应处理。PC 端管理系统工作方式如图 3 所示。

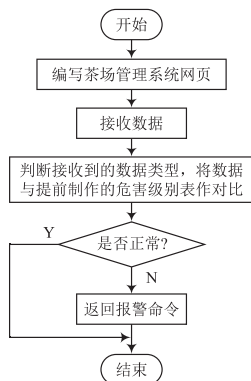


图3 PC 端工作过程

## 2 结 语

本系统将 STC89C51 单片机系统与各种传感器连接, 将各种传感器所测数据传输给温室管理者, 实现茶场的便捷、高效管理。茶场智能化管理系统的优点是使用的软硬件成本低, 稳定性较好, 便于学习, 使茶场的管理更加方便、快捷、高效。但由于 STC89C51 单片机系统的局限性, 许多功能都无法实现, 导致智能化系统存在许多缺陷。但智能化是未来发展的趋势, 未来许多行业都将用到智能化的思想, 因此本研究对于学习、科研都有很大的参考作用, 对以后的发展而言也是一次重要的体验。

### 参 考 文 献

- [1] 韩安泰, 何勇, 陈志强, 等. 基于无线传感器网络的茶园分布式灌溉控制系统 [J]. 农业机械学报, 2011, 42 (9) : 173-180.
- [2] 李乔宇, 阮怀军, 王磊, 等. 茶园病虫害智能监测系统 [J]. 山东农业科学, 2014 (4) : 12-15.
- [3] 胡义元, 段巧枝, 肖保国. 茶叶病虫害绿色防控技术初探 [J]. 中国植保导刊, 2010 (Z) .
- [4] 李鹏. 基于无线网络传输的智能动力设备和环境集中监控装置 [P]. CN201867644U, 2011-06-15.
- [5] 潘旭光, 吕刚. 一种具有无线实时控制功能的茶果园多功能智能管理机 [P]. 中国专利 : CN205695231U, 2016-11-23.
- [6] MEMON A M, MAHMOUD M S. Two-level design for aperiodic networked control systems [J]. Signal processing, 2016, 120 : 43-55.
- [7] MAHMOUD M S. A comparison of identification methods of a hydraulic pumping system [J]. IFAC proceedings volumes, 2012, 45 (16) : 622-667.
- [8] MAHMOUD M S, ALMUTAIRI N B. Feedback fuzzy control for quantized networked systems with random delays [J]. Applied mathematics and computation, 2016, 290 : 80-97.
- [9] MAHMOUD M S, RAHMAN M S U. Event triggered of microgrid control with communication and control optimization [J]. Journal of the franklin institute, 2016 (16) : 4114-4132.

(上接第 75 页)

### 参 考 文 献

- [1] 卓皓. 多功能在线考试系统的设计与实现 [D]. 成都: 电子科技大学, 2010.
- [2] 刘凤霞, 孙家蓉. 基于商品分类的电子商务推荐系统设计 [J]. 计算机应用与软件, 2014 (5) : 37-41.
- [3] Zhang Z, Lu L, Liu J G, et al. Empirical analysis on a keyword based semantic system [J]. The european physical journal B, 2008, 66 (4) : 557-561.
- [4] Yang J, Yu K, Gong Y, et al. Linear spatial pyramid matching using sparse coding for image classification [C]. 2009 : 1794-1801.
- [5] 胡新明. 基于商品属性的电子商务推荐系统研究 [D]. 武汉 : 华中科技大学, 2012.
- [6] 马宏伟, 张光卫, 李鹏. 协同过滤推荐算法综述 [J]. 小型微型计算机系统, 2009, 30 (7) : 1282-1288.
- [7] 陈颖. 基于 iOS 系统购物型 APP 的设计 [J]. 办公自动化, 2016, 21 (13) : 42-44.
- [8] Michael L Mauldin. Lycos : Design choices in an Internet search service [J]. IEEE Expert, 1997, 12 (1) : 8-11.
- [9] 王艳君. 新环境下的网店购物系统的设计与实现 [J]. 现代电子技术, 2015, 38 (11) : 119-122.
- [10] 马宁. 基于 J2EE 架构的网上购物系统的设计与实现 [D]. 成都 : 电子科技大学, 2008.
- [11] 万华. 基于 JSP 的网上购物系统的实现 [J]. 现代计算机 (专业版), 2002 (10) : 60-63.
- [12] 范飘. 大学科技园企业孵化信息服务平台的设计与实现 [D]. 广州 : 华南理工大学, 2012.

作者简介: 潘承昌, 男, 苗族, 贵州省三穗人, 本科, 就读于贵州师范学院计算机科学与技术 (大数据技术与应用) 专业。

吴 恋, 女, 贵州省贵阳人, 讲师, 贵州师范学院大数据科学与智能工程研究院。研究方向为深度学习、移动通信等。