西安建筑科技大学

本科毕业设计（论文）开题报告

学 院 安德学院

专业班级 计算机2001

题目名称 基于深度学习的商品推荐

系统设计与实现

学生姓名 陈思源

学 号 2016040102

指导教师 边根庆

**2024 年 3 月 21 日**

|  |
| --- |
| 一、课题目的和意义  目的：  本课题的目的是设计并实现一个基于深度学习的商品推荐系统，旨在提高用户在线购物的满意度。该系统将结合用户的个人信息(地域，年龄，性别等)，物品信息(价格，产地等)，以及用户过去对物品的行为(是否购买，是否点击等)，利用深度学习技术构建用户的兴趣模型，并根据准确率、召回率、覆盖率等多个维度进行评估。从而为用户提供精准的个性化的推荐服务。  意义:  1、降低信息过载与提高购买决策准确性: 在电商平台上，用户常常面临大量的商品选择，容易产生信息过载的问题。个性化推荐系统能够根据用户的个性化偏好和历史行为，为用户过滤和筛选出最相关的商品，减少了用户在选择过程中的决策负担，提高了购买决策的准确性。  2、优化平台资源利用与降低营销成本: 通过个性化推荐系统，电商平台能够更有效地利用平台资源，提高了商品的曝光度和利用率。与传统的广告营销相比，个性化推荐系统能够更精准地定位目标用户，减少了营销成本，提高了广告投放的效率和回报率。  3、提升用户购物体验与购物效率: 通过分析用户的历史行为和偏好，个性化推荐系统可以为用户提供更准确、更个性化的商品推荐，使得用户能够更快速地找到自己感兴趣的商品，节省了用户的时间和精力，提升了用户的购物效率和体验。  4、增加销售额与转化率: 个性化推荐系统有助于提高用户对推荐商品的点击率和购买率，从而增加了电商平台的销售额和转化率。通过精准的推荐，用户更有可能将浏览行为转化为实际购买行为，为电商平台带来更多的销售收入。  5、推动深度学习在推荐领域的应用与发展: 该课题涉及到推荐算法等技术，在实践中有助于推动深度学习在电商及相关推荐领域的应用与发展。通过实现基于深度学习的商品推荐系统，可通过不同评价指标以多个维度提供参考和借鉴，推动推荐系统算法、架构的创新与进步。 |
| 二、课题关键问题及难点  关键问题：  1、登录注册：用户密码存取数据库时加密解密问题、token获取、表单校验及未登录状态拦截器相关配置编写。  2、购物车模块：头部购物车加入移除、列表购物车加入移除、未登录时Pinia持久化本地购物车、登录时合并本地存储及接口调用的购物车列表、退出登录时清空购物车等。  3、浏览商品：列表无限加载实现。  4、搜索商品：模糊搜索处理、快速响应。  5、查看商品详情：图片预览放大镜大图效果实现、sku组件的使用。  6、商品购买模块：使用AliPay沙箱环境，真实调试验证接口能力。  难点：  1、Mongodb文档实体对应关系：实体与集合多对一、文档嵌套文档与类的对应、嵌套类与自动生成的\_id间的映射。  2、推荐模型搭建：推荐系统数据集的预处理、构建数据加载器批量加载数据并喂给模型进行训练。损失函数的计算、反向传播更新模型参数。使用测试集对模型进行评估，计算评价指标、模型应用和部署等。 |
| 三、文献综述  [1] 黄立威, 江碧涛, 吕守业, 等. 基于深度学习的推荐系统研究综述[J]. 计算机学报, 2018, 41(07): 1619-1647.  [2] 王大勇,李丽,孙时光.基于深度学习的推荐系统发展与领域应用研究进展[J].辽宁大学学报(自然科学版),2023,50(04):318-324.  [3] 樊艳清,纪佳琪.基于深度学习的隐语义协同过滤推荐模型研究[J].现代计算机,2023,29(18):18-23.  [4] 高茂庭, 徐彬源. 基于循环神经网络的推荐算法[J]. 计算机工程, 2019, 45(08): 198-202.  [5] 冯勇, 韩晓龙, 顾兆旭等. 基于耦合CNN评分预测模型的个性化商品推荐[J]. 小型 微型计算机系统.2020,2(2):393-398.  [6] 李光.基于循环神经网络的推荐算法研究[D].哈尔滨工程大学,2017.  [7] 荆昱阳,张利强.基于Pytorch的长短期记忆网络实现及应用[J].制造业自动化,2021,43(12):167-169+177.  [8] 黄振. 基于深度学习的个性化新闻推荐系统设计与实现[D].电子科技大学,2022.  [9] 倪鸿志. 面向推荐系统的机器学习算法研究[D].电子科技大学,2020.  [10] 杜少波.基于深度学习的商品推荐系统研究[J].价值工程,2019,38(26):237-238.  [11] Alamdari P M , Navimipour N J , Hosseinzadeh M , et al. A systematic study on the  recommender systems in the e-commerce[J]. IEEE Access, 2020, PP(99):1-1.  [12] Brandão G M ,Paulo J P ,Hojjat A .Deep learning techniques for recommender systems based on collaborative filtering[J].Expert Systems,2020,37(6).  [13] Cheng H T，Koc L，Harmsen J，et al. Wide＆deep learning for recommender systems[C]. Proc of the 1st Workshop on Deep Learning for Recommender Systems. 2016: 7-10. |
| 四、主要研究内容、研究方法或设计方案  研究内容：  设计并实现系统的七大模块，包括登录注册、浏览商品、搜索商品、查看商品详情、添加购物车、商品购买以及个性化推荐模块。了解和研究目前常用的深度学习推荐算法，构建用户兴趣模型：基于用户的地域、年龄、性别等个人信息，以及商品的价格、产地等物品信息，结合用户过去的行为数据（购买、点击等），利用机器学习技术构建用户的兴趣模型，准确捕捉用户的偏好和兴趣。多维指标评估与优化，根据准确率、召回率、覆盖率等多个维度对推荐算法进行评估，并结合用户反馈数据进行算法优化，提高推荐系统的准确性和用户满意度。  研究方法：  1、前端开发与框架应用：使用Vue3、Pinia、ElementPlus、Axios等前端开发技术，设计并实现用户界面，确保系统的友好性和易用性。  2、数据库设计与管理：采用NoSQL非关系型文档数据库MongoDB，以 BSON (binary json)格式的文档存储，适用于数据模型不断变化的场景。SpringBoot通过Spring Data MongoDB框架集成mongodb，通过MongoTemplate和Repository对集合进行相关操作处理数据。  3、系统集成与测试：将前端界面与后端逻辑进行集成，确保系统各模块之间的协调与顺畅，并进行系统整体的测试与调优。  4、数据收集与预处理：收集可用用户信息、商品信息以及用户行为数据集，并进行数据清洗和预处理，确保数据的质量和完整性。  5、深度学习算法选择与实现：根据需求，选择适合的深度学习推荐算法，并使用Python语言结合相关的深度学习框架搭建模型进行算法实现。  6、评估与优化：使用准确率、召回率、覆盖率等多个维度对推荐算法进行评估，并根据评估结果进行算法优化，提高推荐系统的性能和效果。  设计方案：  1、系统架构设计：使用前后端分离的架构，前端采用Vue3框架实现，后端采用Java实现，并使用SpringBoot框架搭建RESTful API提供数据接口。  2、数据存储与管理：使用MongoDB数据库存储用户信息、商品信息和用户行为数据，并设计合适的数据模型和索引以提高查询效率。  3、用户兴趣模型构建：基于用户个人信息和行为数据，利用深度学习技术构建用户的兴趣模型，包括用户的偏好、兴趣和购买行为预测。  4、个性化推荐算法实现：结合用户兴趣模型和商品信息，实现个性化推荐算法，如基于协同过滤的推荐、基于内容的推荐以及深度学习推荐算法等。  5、用户界面设计与交互：设计简洁清晰、用户友好的前端界面，包括登录注册、商品展示、搜索与筛选、购物车管理等功能，提升用户的使用体验。  6、系统性能优化与评估：对系统的性能进行定期监测与优化，包括数据库查询性能、推荐算法的效率以及前端界面的加载速度等，确保系统稳定运行和用户满意度。 |
| 五、工作的主要阶段、进度和完成时间  02.26-03.05 了解题目要求，查阅相关文献  03.06-03.21 整理资料，设计开发计划，完成开题报告  03.22-04.22 前后端系统开发  04.23-04.25 系统测试及中期答辩  04.26-05.26 后续开发及撰写毕业论文  05.27-06.03 提交论文及毕业答辩 |
| 六、已进行的前期准备工作  1、了解题目要求，查阅相关文献。  2、熟悉实验配置环境。  3、学习了SpringBoot框架。  4、进行Java、Python、Mongodb的学习。 |
| 七、指导教师审阅意见  指导教师签名： 年 月 日 |
| 八、教研室（系）审阅意见  教研室（系）主任签名： 年 月 日 |
| 九、学院审核意见  主管教学副院长签名： 年 月 日 |

说明：1.本报告须由承担毕业设计（论文）任务的学生按照《毕业设计（论文）任务书》相关要求，在正式开始做毕业设计（论文）的第3周之前独立撰写完成，并交指导教师审阅。

2.每个毕业设计（论文）课题撰写本报告一份，作为指导教师审查学生能否承担该毕业设计(论文)课题任务的依据，并接受学校抽查。