

**毕业设计**

­­­­­­­­­­­­­­­­­­­

|  |  |
| --- | --- |
| **题 目** | 基于个性化推荐的网上购物系统 |
| **学生姓名** | 李凯文 |
| **学 号** | 160930010 |
| **专 业**  **班 级** | 软件工程 |
| 软件1601 |
| **指导教师** | 佘亮 |
| **职 称** | 讲师 |

**计算机与信息工程学院**

**2020年 04月**

**内容摘要**

使用Spring Boot做为应用的后端框架，Vue.js做为应用的前端框架，Elasticsearch实现搜索功能，Spark MLlib实现个性化推荐功能，这里使用上述技术来开发一个基于个性化推荐的网上购物系统，系统和日常我们使用的电商平台一样，用户注册、用户登陆、商品展示、购物车、支付、搜索、推荐等基础功能都涵盖其中，本论文对该应用进行需求分析、概要设计、详细设计、测试等环节进行说明。

**关键字**

推荐系统；购物系统；电商平台；人工智能；机器学习

**ABSTRACT**

Use spring boot as the back-end framework of the application, vue.js as the front-end framework of the application, elasticsearch to realize the search function, spark Mllib realizes the function of personalized recommendation. Here, we use the above technology to develop an online shopping system based on personalized recommendation. The system is the same as the e-commerce platform we use in daily life. The basic functions of user registration, user login, commodity display, shopping cart, payment, search, recommendation and so on are covered in the system. In this paper, the application is analyzed, outlined and detailed Design, test and other links.

**KEY WORDS**

Recommendation system; shopping system; e-commerce platform; artificial intelligence; machine learning

**目录**

[1.绪论 4](#_Toc38559966)

[1.1推荐系统的现状 4](#_Toc38559967)

[1.2推荐系统的发展趋势 4](#_Toc38559968)

[1.3为何选择推荐系统 5](#_Toc38559969)

[2需求分析 5](#_Toc38559970)

[2.1系统的需求有哪些 5](#_Toc38559971)

[2.2为什么有这些需求 6](#_Toc38559972)

[2.3如何实现这些需求 7](#_Toc38559973)

# 1.绪论

## 1.1推荐系统的现状

人工智能时代即将来临，人工智能技术的发展也越来越快，生活中有很多人工智能的例子，如人脸识别、天气预测、自动驾驶、智能推荐等，人工智能广泛应用于我们的日常生活中。电商系统现在已经成为我们生活不可或缺的一部分，它极大地方便了我们的生活，目前很多电商系统也引入人工智能的模板，比如推荐系统，推荐系统可以根据用户的特征，如用户的年龄、性别等信息，利用这些信息来给用户进行推荐商品，推荐系统还可以基于用户日常的浏览数据，对这些数据进行分析，从而给予用户更加智能的推荐；推荐系统给用户带来了方便，用户不需要去搜索需要的商品，因为需要的商品会由推荐系统呈现在网页上。

当然由于目前的推荐系统还不是特别成熟，推荐系统的智能化还有待改善，但推荐系统的前景还是非常好的，很多的平台都在开发自己的推荐系统，因为推荐系统不仅仅给予了用户方便，更给企业带来了收益。

## 1.2推荐系统的发展趋势

随着人工智能技术的飞快发展，推荐系统的效率也会逐渐提高，推荐系统向着更加智能化的方向不断前进；国内外对于人工智能、大数据等先进技术也越来越重视，这些先进技术也在很大程度上体现着国家的科技水平，甚至将这些技术的发展上升到了国家战略，国家对这些先进技术进行“投资“，更加推进了这些技术的发展，而推荐系统便是基于这些技术，大数据技术提供了推荐系统关于用户数据分析的海量数据来源，而人工智能技术，则是提供了推荐系统分析繁杂、看似毫无关联的数据的分析方法；可见人工智能、大数据这些领域在未来的发展趋势是非常强势的，这也带动了相关领域的发展，如推荐系统，我相信推荐系统的应用未来会更加广泛、普遍，并且推荐系统也更加智能化。

## 1.3为何选择推荐系统

大学前两年一直参加ACM竞赛，对于算法的学习，我有着很大的兴趣，这让我对于人工智能技术一直都非常向往，人工智能技术有很多分支，目前机器学习、深度学习在业界应用的非常广泛，如智能翻译、人脸识别、自动驾驶等场景，因为我打算读研，研究生想研究的方向是关于图像处理的领域，虽然这和推荐系统似乎没有什么关联，但我想通过这一次毕业设计去揭开机器学习和深度学习神秘的面纱，这也为我往后的学习中打下了基础。

# 2需求分析

## 2.1系统的需求有哪些

需求获取一般是要通过用户访谈和用户调研来获取用户对于系统的需求，对于毕业设计，我们这里没有办法通过大量的用户访谈和用户调研来获取普遍的用户需求，所以这里将我对于系统的需求做为用户对于系统的普遍需求。

推荐系统，我们可以知道的是对于推荐系统，大部分用户的需求就是推荐系统要推荐给用户他们想要的商品，这才不枉费推荐系统的定义，所以对于推荐系统的需求，我们这里可以定义为通过分析用户的信息与交互数据更加准确、智能化地推荐商品。

电商系统，对于电商系统，用户的需求一般都会有操作简洁、UI界面友好、商品种类丰富、反应快、信息安全等，我们把这些需求定义为用户对于电商系统的普遍需求，显然这也符合大部分电商平台的任务。我们这里的电商系统还包括支付功能、搜索功能、购物车等基础功能，对于这些功能，我们定义用户的普遍需求是支付安全、搜索商品的反应速度快、购物车UI友好并且操作简洁。

除了这两个系统的用户需求外，我们还需要去预见未来的情况，为了可以应对未来的变化，如应对更加高的并发量、新功能接入等，我们的需求是代码的可扩展性要好、可维护性要好。

## 2.2为什么有这些需求

对于推荐系统来说，通过大数据技术，收集海量用户的信息与交互数据，再通过人工智能技术来分析这些数据，判断该用户可能需要哪些商品，并且将这些商品推荐给用户，所以既然是推荐系统，该推荐系统的需求就需要更加准确、智能化地给用户推荐商品，如果推荐系统一直给用户推荐一些用户根本不需要或者厌恶的商品，那不仅仅给用户带来了不好的系统体验，并且是间接的损害企业的利益，试想当一个电商平台的推荐系统给用户推荐商品的效果很差的话，该电商平台难道还能很顺利的继续下去吗？所以这里把推荐系统的用户普遍需求定义为通过分析用户的信息与交互数据更加准确、智能化地推荐商品是很有必要的。

对于电商系统的需求，如我们正常的登陆、浏览商品信息、将商品加入购物车中、搜索商品、下单、支付等流程，如果有其中一个过程的操作很繁琐，这都会让用户感到不友好，并且如果有那个模块的UI界面特别难看、电商平台的商品种类很少、电商平台的操作反应很慢、电商平台对于用户信息的保护机制还不够安全，可想而知用户也不会选择该电商平台。所以我们这里将用户对于电商系统的普遍需求定义为操作简洁、UI界面友好、商品种类丰富、反应快、信息安全是非常有必要的。而对于电商系统的支付功能、搜索功能、购物车等基础功能，我们也可以很容易知道当支付功能的网上支付不够安全，导致用户的信息、财产收到损失，或者说搜索功能中，用户搜索商品时电商平台的反应速度很慢，很长时间都没有得到用户想要的商品，再者说购物车的UI不友好或者操作不够简洁，可想而知用户也不会喜欢在该电商平台上进行消费，这也给该电商平台造成利益损失。

如果我们只考虑现阶段的情况，而没有去预见未来可能发生的情况，比如未来该电商平台的流量会很大，用户量很多，现阶段系统可能处于正常运行，如果到了未来，当平台的流量变得很大、用户量很多时，假如该平台的代码可扩展性差，而为了提高平台的性能去应对高并发的场景，只能用硬件去补，这会让平台的成本大大增加，万一到了增加硬件也挽回不了性能的时候，该平台也可能面临倒闭的危机，所以我们要预见未来可能发生的情况，现阶段便要处理好代码的可扩展性要好、可维护性要好这些需求，以便应对未来的变化。

## 2.3如何实现这些需求

推荐系统如何通过分析用户的信息与交互数据更加准确、智能化地推荐商品？我们可以使用业界中很成熟的库，这里我们使用Spark的MLlib，也就是Spark的机器学习库；Spark是很成熟的大数据计算引擎，而机器学习或者说推荐系统跟大数据技术也是密不可分的；我们还需要大量的数据来给予机器学习模型进行训练，因此这里使用JAVA开发一个小型爬虫，爬虫爬取一些电商平台上的数据再存入数据库中，通过这些数据，既可以丰富商品种类，也可以训练机器学习模型，并且与用Elasticsearch实现的搜索功能进行关联。

电商系统，我们将前后端分离进行开发、部署；使用目前非常流行的Java后端框架Spring Boot来搭建后台，使用Mybatis做为数据库中间件来提供高效的数据持久化，使用RabbitMQ做为消息中间件来实现高效的消息流通，并且通过选择合适的设计模式、中间件来搭建高性能、高扩展性的后台；使用Vue.js来实现前端界面，通过Vue.js丰富的插件来实现电商系统UI的美化，如轮播图插件等等；我们这里开发的购物车使用Redis来实现，将用户的购物车数据存储在服务器内存中，用户想要获取购物车中的商品信息时，后台的查询速度就会非常快速，非查询数据库可比；我们这里将支付系统从电商系统中划分出来，做为一个独立的子系统，并且支付系统的数据库表只能由支付系统的内部方法可以进行交互，这使得支付系统可以给多个系统提供服务，代码重用性提高，并且也提高了用户支付的安全性，因为关于支付相关信息的数据库表其他系统是不能进行操作的，这也可以实现我们对于电商系统的需求。

如何让代码的可扩展性好、可维护性也好呢？我们这里选择合适的设计模式对系统进行设计，并且后台接口的设计要符合规范，并且要尽可能考虑数据库的设计、代码可读性等问题。

# 3概要设计

## 3.1系统架构