

# 基于大数据分析的学科教学个性化推荐系统研究

杨意仙

南京市第二十七初级中学

DOI: 10.12238/ems.v6i7.8118

**[摘要]** 随着信息技术的飞速发展,大数据分析在教育领域的应用日益广泛。特别是在初中数学教学中,个性化推荐系统能够基于学生的学习数据,为他们提供量身定制的学习资源和路径。本文旨在探讨基于大数据分析的初中数学学科教学个性化推荐系统的研究,分析该系统的构建原理、技术实现及其在提高学生学习效果方面的作用。通过深入研究,期望为初中数学教学的个性化发展提供新的思路和方法。

**[关键词]** 大数据; 初中数学; 学科教学; 个性化推荐系统; 教育技术

## Research on Personalized Recommendation System for Subject Teaching Based on Big Data Analysis

Yang Yixian

Nanjing No.27 Junior High School

**[Abstract]** With the rapid development of information technology, the application of big data analysis in the field of education is becoming increasingly widespread. Especially in middle school mathematics teaching, personalized recommendation systems can provide students with tailored learning resources and paths based on their learning data. This article aims to explore the research of a personalized recommendation system for middle school mathematics teaching based on big data analysis, analyze the construction principle, technical implementation, and its role in improving students' learning outcomes. Through in-depth research, it is expected to provide new ideas and methods for the personalized development of middle school mathematics teaching.

**[Keywords]** big data; Junior high school mathematics; Subject teaching; Personalized recommendation system; educational technology

### 1. 个性化推荐系统概述

个性化推荐系统,作为一种智能的信息服务技术,旨在根据用户的兴趣、偏好和行为,为其提供定制化的内容推荐。个性化推荐系统的发展源于对用户个性化需求的深入理解和技术能力的不断提升。早期,系统主要依赖于简单的规则匹配和用户调研来构建推荐模型。随着大数据和机器学习技术的兴起,系统能够处理海量的用户数据,通过复杂的算法挖

掘用户的潜在需求,实现更为精准的推荐。如今,个性化推荐系统已成为互联网和电子商务领域的核心竞争力之一。

初中数学作为基础教育的重要组成部分,具有其独特的教学特点。数学是一门逻辑性强、抽象性高的学科,需要学生具备一定的思维能力和学习方法。初中数学教学内容广泛,涉及代数、几何、统计等多个领域,需要学生掌握扎实的基础知识和解题技巧。初中数学的教学目标是培养学生的数学

素养和综合能力，为其未来的学习和生活打下坚实的基础。在初中数学教学中，个性化推荐系统具有广泛的应用前景。通过收集学生的学习数据，系统可以分析学生的学习特点和需求，为其推荐适合的学习资源和教学方法。

在初中数学教学中引入大数据分析，是提升教学效果和个性化推荐质量的关键。大数据分析可以帮助教师全面了解学生的学习情况，包括学习进度、掌握程度、错题类型等，为教师提供科学的教学依据。其次，大数据分析可以挖掘学生的学习潜力和需求，为教师提供个性化的教学建议和资源推荐。最后，大数据分析还可以帮助教师优化教学策略和方法，提高教学效率和质量。从可行性角度来看，随着信息技术的不断发展，大数据分析技术已经日趋成熟，并且被广泛应用于各个领域。

## 2. 个性化推荐系统构建原理

个性化推荐系统的构建首要步骤是数据收集与预处理。在初中数学学科教学中，数据的来源可能包括学生的作业完成情况、课堂表现、测试成绩、学习时长以及在线学习平台上的互动记录等。这些数据通常是分散的、不完整的，甚至可能存在噪声，因此需要进行预处理以提高数据质量。数据预处理技术通常包括数据清洗、数据整合、数据转换和数据标准化等步骤。数据清洗可以去除重复、错误或无效的数据；数据整合则将来自不同源的数据进行合并，形成一个统一的数据集；数据转换则根据推荐系统的需求对数据进行必要的格式转换或特征提取；数据标准化则是将数据转化为同一尺度，以便于后续的分析 and 处理。

推荐算法是个性化推荐系统的核心。在构建初中数学学科的个性化推荐系统时，需要选择适合的推荐算法，并根据实际情况进行优化。常见的推荐算法包括基于内容的推荐、协同过滤推荐、混合推荐等。基于内容的推荐主要根据用户的历史行为和偏好，推荐与其兴趣相似的内容。在初中数学学科中，可以根据学生的学习成绩、错题类型等信息，推荐与其学习水平相匹配的练习题或教学视频。协同过滤推荐则根据用户群体的行为进行推荐，包括用户-用户协同过滤和用

户-项目协同过滤。在初中数学学科中，可以通过分析学生的学习行为和成绩，找到与其学习风格相似的其他学生，然后推荐这些学生学习过的资源。推荐算法的优化是提升推荐效果的关键。可以通过引入机器学习技术，如深度学习、强化学习等，对算法进行改进和优化。

用户画像是个性化推荐系统中的重要组成部分，它是对用户特征的详细描述和刻画。在初中数学学科的个性化推荐系统中，用户画像的构建可以基于学生的学习数据和行为数据，提取出学生的学习兴趣、学习风格、学习能力等关键特征。用户画像的构建需要采用合适的数据挖掘和分析技术。例如，可以使用聚类分析将学生分为不同的学习群体，使用关联规则挖掘发现学生的学习偏好和习惯等。用户画像的更新是保持推荐系统有效性的重要手段。随着时间的推移和学生的学习进展，学生的学习特征可能会发生变化。因此，需要定期更新用户画像，以确保推荐系统能够持续为学生提供个性化的推荐服务。

## 3. 个性化推荐系统技术实现

在构建基于大数据分析的初中数学学科教学个性化推荐系统时，系统架构设计是首要任务。系统架构应确保数据的高效处理、算法的准确执行以及用户友好的交互体验。系统架构通常包括前端、后端和数据库三个部分。前端负责与用户进行交互，提供直观、易用的界面供学生使用；后端则负责处理业务逻辑，包括数据收集、预处理、推荐算法的执行等；数据库则用于存储和管理大量的学生数据、教学资源和其他相关信息。在开发过程中，需要采用合适的开发框架和工具，如使用 SpringBoot 或 Django 构建后端服务，使用 React 或 Vue 构建前端界面，使用 MySQL 或 MongoDB 等数据库管理系统进行数据存储。

推荐界面的设计对于提升用户体验至关重要。在个性化推荐系统中，推荐界面应能够清晰地展示推荐的学习资源，并提供简洁明了的交互方式供学生使用。推荐界面可以采用卡片式布局，每个卡片代表一个推荐的学习资源，包括标题、描述、图片等信息。同时，可以根据学生的学习偏好和兴趣，

对卡片进行排序和过滤,确保推荐的资源与学生的需求相匹配。在交互设计方面,应提供直观的操作方式供学生使用,如点击卡片查看资源详情、加入学习计划、分享给好友等。同时,还应提供个性化的设置选项,允许学生根据自己的需求调整推荐策略和资源类型。为了确保推荐界面的可用性和用户体验,需要进行多次的用户测试和优化。可以通过问卷调查、用户访谈等方式收集用户反馈,并根据反馈对界面和交互设计进行迭代改进。

系统测试是确保个性化推荐系统质量和稳定性的重要环节。在系统开发完成后,需要进行全面的测试以发现和修复潜在的问题和缺陷。测试可以分为功能测试和性能测试两个方面。功能测试主要验证系统的各项功能是否按照需求实现,并检查是否存在错误或异常情况。性能测试则关注系统的响应时间、吞吐量、并发处理能力等指标,确保系统能够应对实际运行中的负载和压力。为了进行系统测试,需要设计合适的测试用例和测试场景,并使用自动化测试工具或手动测试方法进行执行。在测试过程中,需要记录测试结果和问题,并及时进行修复和优化。

#### 4. 个性化推荐系统应用效果分析

为了评估基于大数据分析的初中数学学科教学个性化推荐系统的应用效果,进行了学生学习效果的对比研究。通过对使用推荐系统前后的学生进行跟踪对比,发现使用推荐系统后学生的学习效果有了显著提升。具体而言,收集了两组学生的数据:一组是使用了个性化推荐系统的学生(实验组),另一组是没有使用该系统,按照传统教学方式学习的学生(对照组)。通过对比两组学生在相同时间段内的学习成绩、作业完成情况、测试成绩等指标,发现实验组学生的成绩普遍优于对照组,且差异显著。进一步分析发现,实验组学生在使用推荐系统后,能够更准确地定位自己的学习需求和薄弱环节,从而有针对性地进行学习和练习。同时,推荐系统还为他们提供了丰富的学习资源和多样化的学习方式,激发了他们的学习兴趣和积极性。这些因素共同促进了实验组学生学习效果的提升。

除了学生的学习效果外,还收集了教师的教学反馈以评估个性化推荐系统的应用效果。通过与教师进行访谈、问卷调查等方式,收集了大量有价值的反馈信息。教师普遍反映,个性化推荐系统为他们的教学工作带来了极大的便利。系统能够自动分析学生的学习数据,为他们提供有针对性的教学建议和资源推荐,从而减轻了他们的备课和授课压力。同时,系统还能够实时监测学生的学习情况,帮助他们及时发现和解决问题,提高了教学效率和质量。此外,教师还表示,个性化推荐系统有助于激发学生的学习兴趣 and 积极性,提高了学生的参与度和学习效果。通过使用推荐系统,学生能够在更加个性化的学习环境中进行自主学习和探究,培养了他们的自主学习能力和创新精神。

#### 5. 结语

本文通过对基于大数据分析的初中数学学科教学个性化推荐系统的研究,展示了该系统在提高学生学习效果、优化教学资源配置方面的巨大潜力。该系统不仅为学生提供了个性化的学习路径和资源,还帮助教师更好地了解学生的学习状况和需求,从而实现了教与学的双向优化。展望未来,随着大数据技术的不断发展和完善,个性化推荐系统将在教育领域发挥更加重要的作用。期待更多的教育工作者能够关注并应用这一技术,共同推动初中数学教育的个性化发展,为学生的全面成长提供有力支持。

#### [参考文献]

[1]陈凯. 基于智适应学习系统的初中个性化教学模式应用研究[D]. 海南师范大学, 2022.

[2]苏国东. 基于智能教学平台的初中数学个性化教学实践——以“含参不等式组问题”的教学为例[J]. 中学数学研究(华南师范大学版), 2024, (10): 23-26.

[3]陈习理. 核心素养培育下, 初中数学教学评价的优化[J]. 教育, 2024, (17): 78-80.

基金项目: 本文系 2021 年度南京市初中内涵建设项目“‘互联网+’视域下精准实施个性化发展的校本实践研究”之阶段性研究成果。