

大数据驱动的高中计算机个性化教学平台构建研究

梁洁

(宿羊山高级中学 江苏 邳州 221300)

摘要 为解决传统教学模式的局限性,文中以大数据时代为背景,分析了构建高中计算机个性化教学平台的需求,详细阐述了支持大规模用户访问、智能推荐学习内容、为教师提供个性化教学建议的核心功能,并从平台架构设计、数据采集处理、个性化推荐算法和智能评估反馈机制4个方面进行了系统设计。实验证明,该平台在提高学生学习效果、增强教学灵活性以及支持教师决策方面有显著优势。

关键词: 大数据;高中计算机;个性化教学平台

中图分类号 G642

Research on the Construction of High School Computer Personalized Teaching Platform Driven by Big Data

LIANG Jie

(Shuyangshan Senior High School, Pizhou, Jiangsu 221300, China)

Abstract In order to improve the limitations of traditional teaching models, this paper analyzes the demand for building a personalized teaching platform for high school computers based on big data. It elaborates in detail on the core functions of supporting large-scale user access, intelligent recommendation of learning content, and providing personalized teaching suggestions for teachers. The system design and technical implementation are discussed from four aspects: platform architecture design, data collection and processing, personalized recommendation algorithms, and intelligent evaluation feedback mechanisms. Through experiments, it can be verified that the platform constructed in the article has significant advantages in improving student learning outcomes, enhancing teaching flexibility, and supporting teacher decision-making.

Key words Big data, High school computer, Personalized teaching platform

0 引言

随着信息化进程的加快,计算机技术在高中阶段的应用更加广泛。计算机教育不仅需要传授基本的操作技能,更要关注如何通过个性化教学模式来培养学生的创新能力和自主学习能力。传统的“一刀切”式教学模式往往无法考虑学生的个体差异,导致部分学生在学习过程中面临诸多困难,影响到学生的学习积极性和课堂参与度。大数据技术可以收集与分析海量的学习数据,帮助教师精准掌握每个学生的学习特点与需求,制定出更加贴合学生实际情况的教学策略,有效提高教学资源的利用效率,还能在提升教学质量的同时促进学生的全面发展。

1 大数据在教育领域的应用优势

大数据能支持个性化学习,通过分析学生的学习行为和偏好,提供精准的学习资源推荐,帮助学生在合适的时间学习相应的内容^[1]。大数据增强了教育决策的科学性和精

确性,让教育管理者可以基于数据分析结果进行科学决策,优化教育资源配置,提高教育质量。大数据还能促进教育公平,通过对不同地区、不同群体的教育数据进行分析,可以识别出教育资源分布的不均衡性,进而采取措施加以改善。大数据技术在教育领域的应用,还能实现教育的动态监控与评估,推动教育模式的创新,为实现智慧教育奠定基础^[2]。

2 高中计算机个性化教学平台的需求

2.1 支持大规模用户同时访问

随着教育信息化的发展,高中计算机教学不再局限于传统课堂,在线学习平台已成为学生获取知识的重要途径。由于平台需要服务众多学生和教师,需要具备高可用性,以确保在大量用户同时访问的情况下,系统仍能平稳运行,不出现服务中断或性能下降的情况。平台还需具备高度的可扩展性功能,在用户数量增加时迅速扩展资源,保持性能的稳定,避免因用户激增导致的响应速度降低。平台还需

作者简介:梁洁(1983—),本科,中小学副高级教师,研究方向为信息化教育。

实现低延迟的数据处理和传输功能,确保学生和教师在使用平台时能实时访问学习资源和反馈信息,避免因系统响应速度变慢导致的学习效率下降和用户体验变差。平台还需具备强大的并发处理能力,以应对大量用户同时进行操作和请求的情况,并确保这些操作能快速而准确地得到处理。最后,平台需具备高度的安全性,确保用户数据的保密性和完整性,防止数据泄露和未授权访问。

2.2 智能推荐符合学生需求的内容

学生在学习过程中的需求具有高度个性化的特点,不同的知识背景、学习风格和认知能力决定了他们对学习资源的需求各不相同。平台需具备精准的内容推荐能力,以深度分析学生学习行为数据,准确识别其学习偏好、知识掌握情况以及可能存在的知识薄弱点。平台需要能实时收集和学生的数据,并通过机器学习算法对这些数据进行多维度分析,动态调整学习内容推荐策略,将最适合的学习资源推送给每位学生,从而有效提升其学习效果。平台还需要分析历史学习数据,识别出学生在哪些领域存在持续的学习障碍,并提供针对性的辅导资源和练习题,帮助学生更好地巩固所学知识。平台应具备自适应学习能力,能根据学生在学习过程中的反馈和表现来实时调整推荐内容的难度和形式,使之与学生的当前学习状态相匹配^[3]。

2.3 为教师提供个性化的教学建议

在传统教学中,教师面临着如何精准把握学生个体差异、调整教学进度与内容的挑战。利用大数据技术对学生的数据深度挖掘与分析,平台能生成详尽的学生学习画像,涵盖学习行为、知识掌握情况、学习进度、兴趣偏好等多维度信息。平台应通过对学生学习数据的全面分析,生成详细的学生学习画像,并为教师提供定制化的教学建议,帮助教师辨别哪些学生需要额外的辅导,哪些学生可以接受更高难度的挑战。平台还需要具备实时监测和反馈能力,能动态捕捉学生在课堂上的学习表现,并及时向教师推送教学调整建议。平台应支持教师的教学反思和改进,通过数据分析帮助教师评估教学效果,发现教学中的潜在问题,并提出优化教学方法的建议。平台还应提供基于大数据分析的长期教学建议,帮助教师识别教学内容中反复出现的难点和高频错误,从而优化课程设计和教学计划。

3 大数据驱动的个性化教学平台设计

3.1 平台架构设计

高中计算机个性化教学平台采用分布式架构,通过Hadoop分布式文件系统(HDFS)实现海量数据的分布式存储和管理,并以Apache Spark为核心计算引擎进行并行计算,以确保系统的高可用性与容错能力。如图1所示,功能设计采用微服务架构,将用户认证、数据处理、内容推荐等功能模块独立部署,各微服务之间通过gRPC协议实现低延迟通信。数据存储层采用MongoDB数据库实现非结构化

数据的高效存储,结合MySQL处理结构化数据,并通过Redis提升系统响应速度。平台利用Nginx进行负载均衡,将用户请求动态分配至多个应用服务器。在安全性方面,平台采用TLS加密协议确保数据传输安全,并通过AES-256加密标准保护存储数据,同时集成OAuth 2.0进行身份验证,利用RBAC实现细粒度的权限控制,ELK栈则用于日志收集与分析,确保系统的可监控性与安全性。

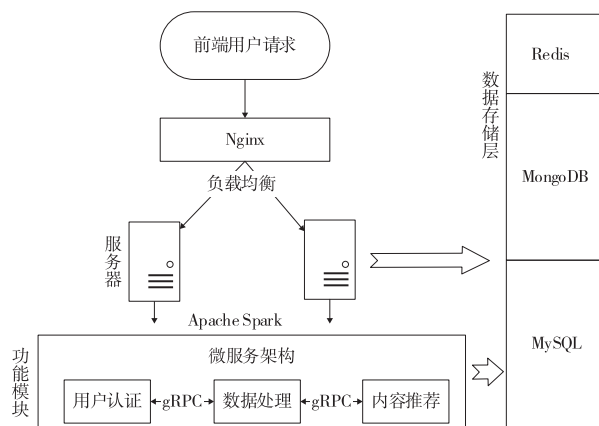


图1 平台架构

3.2 数据采集处理

将Apache Kafka作为消息队列系统,用于实时采集学生学习行为数据、交互数据和测试数据。在数据采集完成后,平台使用Apache NiFi进行数据的抽取、转换与加载(ETL)处理。NiFi工作流包含数据清洗、格式转换、数据标准化三大模块,分别应用正则表达式处理器进行数据清洗,确保数据格式的一致性;使用属性映射处理器实现格式转换,适配HBase和HDFS的数据存储要求;最后通过JSON转换器对数据进行标准化处理,确保数据的准确性和一致性。

平台依托HDFS和Apache Spark进行大规模数据的并行处理,将采集到的数据分为多个分区,并在多个计算节点上并行执行数据处理任务,有效提升了数据处理效率,降低了计算延迟。数据处理完成后,平台利用HBase作为底层存储系统,利用其LSM-Tree结构实现高效的写入操作与快速的随机读取。通过设置多个Region Server,还可以实现对海量数据的水平扩展与负载均衡,确保数据存储的高可用性和快速响应。最后,平台集成机器学习和数据挖掘算法,使用Spark MLlib库进行聚类分析、分类预测和关联规则挖掘。通过K-Means聚类算法对学生学习行为数据进行聚类分析,识别出学生的学习模式;使用决策树分类算法对学生的学习成果进行分类预测,要求准确率达到85%以上;通过Apriori算法进行关联规则挖掘,发现学生知识掌握与学习行为之间的潜在联系。整个数据采集与处理流程每日执行一次。

3.3 个性化推荐算法

平台采用协同过滤算法、基于内容的推荐算法以及混合推荐算法来满足学生的个性化学习需求。协同过滤算法利用用户行为数据,通过奇异值分解(SVD)提取学生与资

源之间的潜在特征,进而预测当前学生可能感兴趣的学习资源^[4]。基于内容的推荐算法可用于对学习资源的属性进行分析,利用TF-IDF(词频-逆文档频率)技术构建学习资源的特征向量,匹配学生的学习偏好,生成个性化推荐。混合推荐算法综合了上述两种方法,通过线性加权或模型融合,将协同过滤和内容推荐的优势结合起来,进一步提高推荐的准确性和覆盖率。平台集成深度学习技术,通过卷积神经网络(CNN)和长短期记忆网络(LSTM)对学生的行为序列进行建模,捕捉学习行为中的时间依赖性和潜在模式,从而实现动态的学习资源推荐。平台使用A/B测试和交叉验证(Cross-Validation)对推荐算法的效果进行评估,依据预测准确率、召回率以及F1分数等指标不断调整算法参数,提高推荐系统的性能和稳定性。

3.4 智能评估反馈机制

智能评估反馈机制是实现教学过程动态调整与优化的关键环节,应采用贝叶斯分类器(Bayesian Classifier)、支持向量机(SVM)及卷积神经网络(CNN)等多种评价算法与深度学习模型,对学生的知识掌握程度、学习进度和学习效果进行全方位评估。首先,平台使用基于数据挖掘的学业表现预测模型来预测学生在未来学习中的可能表现,及时发现潜在的学习问题。其次,智能评估机制可集成自适应学习路径算法,通过动态调整学生的学习内容与节奏,实现个性化学习路径的优化。平台采用A/B测试和实时数据流处理技术,结合学生的即时反馈和学习行为数据,自动调整评估策略和参数,确保反馈的精准性和时效性。平台集成了NLP技术,分析学生的文本反馈与问题描述,生成个性化的学习建议,并将这些建议以可视化报告的形式反馈给教师和学生,以支持教师在课堂中的决策,帮助学生调整学习策略^[5]。

4 平台测试验证

为验证大数据驱动的高中计算机个性化教学平台的有效性,本文设计了一个对比实验,以评估该平台在提升学生学习效果、参与度以及教师教学质量方面的作用。本文选择某一高中年級的计算机课程作为实验对象。将同一年级中两个计算机成绩接近、人数相似的班级随机分为实验组和对照组。实验组使用大数据驱动的个性化教学平台进行学习;对照组使用传统教学方法进行学习。实验持续一个完整的学期,实验步骤如下。(1)首先,需要培训实验组教师,确保他们能熟练操作个性化教学平台,并理解平台提供的个性化推荐和教学建议功能。(2)再对两组学生进行前测,确保两组学生在实验开始时的基础水平相当。(3)通过中期末考试成绩进行量化评估,比较两组学生的学业成绩差异。(4)通过平台数据分析实验组学生的学习时间;

对照组通过课堂观察获取类似数据。(5)在教师调整教学策略前后分别进行一次考试,计算学生的平均成绩和成绩提升率,用于评估使用个性化教学平台调整教学策略前后对学生成绩的影响。

如表1所列,实验组在期中考试平均成绩上取得了93.07分,相较于对照组高出8.97分,这表明个性化教学平台在初期阶段即对学生学习效果产生了积极影响。期末考试平均成绩显示,实验组为90.41分,比对照组高5.86分,实验组依然保持领先,表明平台在整个学期内持续提供了有效的学习支持。关于学习时间,实验组的平均学习时间为71.62 h,显著低于对照组,表明实验组学生在平台的支持下能更高效地完成学习任务,达到较好的学习效果,节省了更多时间。实验组在使用智能评估反馈机制后,平均成绩提升了6.32%。这表明通过平台的个性化推荐和实时教学调整,学生能更有效地巩固知识、提高成绩。对照组的业绩仅提升了2.81%,反映出在缺乏个性化教学支持的情况下,学生的进步幅度有限。综合来看,个性化教学平台在提升学生学习效果和支持教师教学决策方面具有显著作用。

表1 实验结果

指标	期中考试 平均成绩	期末考试 平均成绩	学生成绩 提升率/%	平均学习 时间/小时/周
实验组	93.07	90.41	6.32	71.62
对照组	84.1	84.55	2.81	81.49

5 结语

在高中计算机教育领域,大数据驱动的个性化教学平台能精准匹配学生学习需求,优化学习资源分配,提升学生学习效果和参与度,显著提高教学质量和教学效率,满足现代教育中因材施教、提高教学灵活性以及支持教师智能决策等多方面的实际需求。未来,可以进一步结合深度学习算法和实时数据分析技术,优化个性化推荐模型和智能评估机制,提升个性化教学平台的适应性与智能化水平。

参考文献

- [1] 徐诚,刘宝忠.大数据背景下的个性化教学——以人工智能与媒体社会课程为例[J].科技风,2022(35):93-95.
- [2] 王显秋.计算机信息技术教学有效性探讨[J].信息记录材料,2020,21(9):48-49.
- [3] 李丽宾.学习者画像的个性化教学实践研究[D].赣州:赣南师范大学,2020.
- [4] 王诗圆.基于协同过滤算法的个性化教学平台的研究与实现[D].沈阳:沈阳师范大学,2019.
- [5] 陈燕.基于大数据的本科院校计算机教学质量提升路径分析[J].科教导刊(下旬),2019(24):52-53.