

大学生在线学习评测的研究

康晓凤, 丁 乾, 沈楷博, 王 宇

徐州工程学院信息工程学院(大数据学院), 江苏 徐州

收稿日期: 2023年10月17日; 录用日期: 2023年11月30日; 发布日期: 2023年12月12日

摘 要

高等院校在人才培养过程越来越多的使用网络辅助或独立进行课程教学, 学生大量参与了在线学习, 但是由于在线学习中师生时空分离的特性, 教师很难实时掌握学生学习的参与程度、实时学习情况和知识掌握程度。以《信息与网络安全技术课程》为例, 爬取学生在线学习数据和华为应用商城教育类软件评价数据, 按照学生投入分数计算方法进行数据分析, 综合使用Python语言、Flask框架和SQLite数据库等技术, 把分析结果进行可视化展示。教师根据分析结果, 了解学生的学习情况并对存在问题的学生及时干预。学生通过系统反馈的学习数据和班级整体学习情况, 及时调整自己的学习状态。

关键词

大学生, 在线学习, 学习评测, 爬虫

Research on Online Learning Evaluation for College Students

Xiaofeng Kang, Qian Ding, Kaibo Shen, Yu Wang

College of Information Engineering (Big Data College), Xuzhou University of Technology, Xuzhou Jiangsu

Received: Oct. 17th, 2023; accepted: Nov. 30th, 2023; published: Dec. 12th, 2023

Abstract

Higher education institutions are increasingly using online assistance or independent course teaching in the process of talent cultivation. Students are heavily involved in online learning, but due to the spatiotemporal separation between teachers and students in online learning, it is difficult for teachers to real-time grasp the degree of participation, learning situation, and knowledge mastery of students in the learning process. Taking "Information and Network Security Technology Course" as an example, we crawled student online learning data and Huawei Application Mall education software evaluation data, analyzed the data using the student input score calculation method, and used technologies such as Python language, Flask framework, and SQLite database to

visualize the analysis results. Based on the analysis results, teachers should understand students' learning situation and intervene in a timely manner for students with problems. Students adjust their learning status in a timely manner based on the learning data provided by the system and the overall learning situation of the class.

Keywords

College Student, E-Learning, Learning Evaluation, Reptile

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着网络的发展和我国基础设施的不断升级完善,越来越多的高等院校使用网络辅助教学或独立进行网络课程的学习,在线学习已成为当代大学生的主要学习方式。但由于时空分离的特性,教师很难实时掌握学生的学习状态,同时部分老师对于何种教学资料、教学方式和教学软件更适合在线教学和易于学生接受也不是特别了解,对自己的授课内容和授课方式能达到什么样的效果也没有可供实时参考的数据。大学生在线学习缺乏有力的教学监督和及时的课堂沟通,部分学生自主学习能力和自控能力弱,在线学习状态不佳,如何提高学生在线学习积极性也是函待解决的问题。

在线学习状态是决定学习者在线学习效果的一个重要指标,学习状态是一个复杂的概念,是学习者在学习时的心理、情感、态度、思维等活跃、积极、接纳、参与状态的综合反映,学生在学习过程中对知识的渴求程度高,就不仅认真学习规定内容,还会主动利用网络资源学习相关知识,比如主动搜索相关知识点、浏览相关论坛并参与谈论等[1]。对学习者在在线学习行为的深度分析是提升网络学习效果的重要手段,基于学习者的网络学习行为数据分析在线学习者的状态是当前在线学习分析中应用较多的一种评测方式,评价学习行为包括学习态度、方法、过程和效果等要素[2]。首先使用爬虫爬取大学生在线学习数据,比如视频观看时长和次数、回帖数量和学习资源使用情况等数据,再利用学生投入分数计算方法去分析,评测学生对相关知识点、话题、讨论和评论的关注程度,最后给出每个学生的在线学习投入程度的分值。教师根据此分值,对那些不受学生欢迎的授课内容或者授课方式及时进行调整。同时对投入度低的同学进行预警,达到最大程度的调动学生学习积极性的目的。

2. 学生投入分数计算方法

为了客观的评价学生的在线学习行为,对学生的在线学习情况利用学生投入分数计算方法进行量化,按照每位同学的视频观看次数,视频观看个数,视频观看时长和参与讨论次数这四类指标来计算学习投入分数,每类指标分三级,达到总数 80%的为优,达到总数 60%的为良,不到 60%的为差。再按照这四类指标对数据进行计算,每个指标 3 分,共 12 分,达到 9 分及以上为优秀,5 到 8 分为良好,4 分及以下为差[3]。使用此方法评估学生的学习投入程度,根据分值把学生分成不同的状态,再根据不同的状态反馈学生的学习表现并采取不同的干预措施改善学生的学习状态。

3. 大学生在线学习评测平台的实现

采用 Python 的第三方库 jieba、Pandas、lxml 以及 xlrd 进行本平台的设计和开发。jieba 在中文文本

处理中发挥关键作用，用于分词和处理中文文本，有助于系统更好地理解 and 处理中文学习材料。Pandas 则提供了强大的数据分析和处理能力，能够轻松处理学生学习数据，进行数据清洗、转换和分析，为教师和学生提供准确的学习反馈和分析结果。lxml 用于解析 HTML/XML 数据，可用于从网页中提取信息，而 xlrd 模块则用于读取 Excel 文件中的数据，方便用户导入和分析多种数据源[4]。采用 Bootstrap 框架实现数据的可视化展示，界面清晰明了，页面扩展性好。Web 框架使用 Flask 框架，兼容性和可移植性好[5]。平台包括登录模块、文件上传模块、数据分析及可视化模块、软件评论爬取及数据展示模块、课程管理模块、成绩管理模块六大模块。

3.1. 用户登录模块

平台实现了教师和学生两种登录模式，用户信息储存在数据库 login 表中，以 MD5 密文的形式保存。学生可以查看自己的课程成绩、成绩对比情况、学习投入分数等。教师可以上传学习数据文件、查看课程学习状态、分析学习数据等。

3.2. 教师文件上传模块

教师登录之后，可以在文件上传页面上传课程学习数据文件，系统实现了 xls/xlsx, doc/docx 的文件类型，不同的类型的数据将分别储存在不同数据表中，上传文件需要保证文件类型和数据类型保持一致，同时对上传的文件通过表单验证文件中的文件上传验证函数，来验证所上传的文件是否符合要求，不符合的会返回对应的提示信息，符合的将信息储存在数据库中。文件上传页面，如图 1 所示。

fileUpload

上传要求

- 1.可以上传慕课网导出的课程数据，具体上传那些文件见“数据类型”。
- 2.可以上传爬虫爬取的数据。
- 3.上传的文件要和数据类型、文件类型相匹配。

选择文件

浏览... 未选择文件。

文件类型

.xls/.xlsx

.doc/.docx

数据类型

选择上传的文件类型

提交

Figure 1. File upload

图 1. 文件上传

3.3. 数据分析及可视化模块

本模块对上传的数据进行整理，分析学生对相关知识点、话题、讨论和学习材料的关注情况，并将数据进行归纳，计算学生投入分数，按照统计图的数据格式进行整理，将归纳整理的数据在对应的统计图上进行可视化展示。同时，将状态投入分数与平时成绩、总评成绩关联起来，供教师参考分析。教师可以根据数据展示，查看班级学习情况，学生的学习投入情况。学习材料对比页面，如图 2 所示。

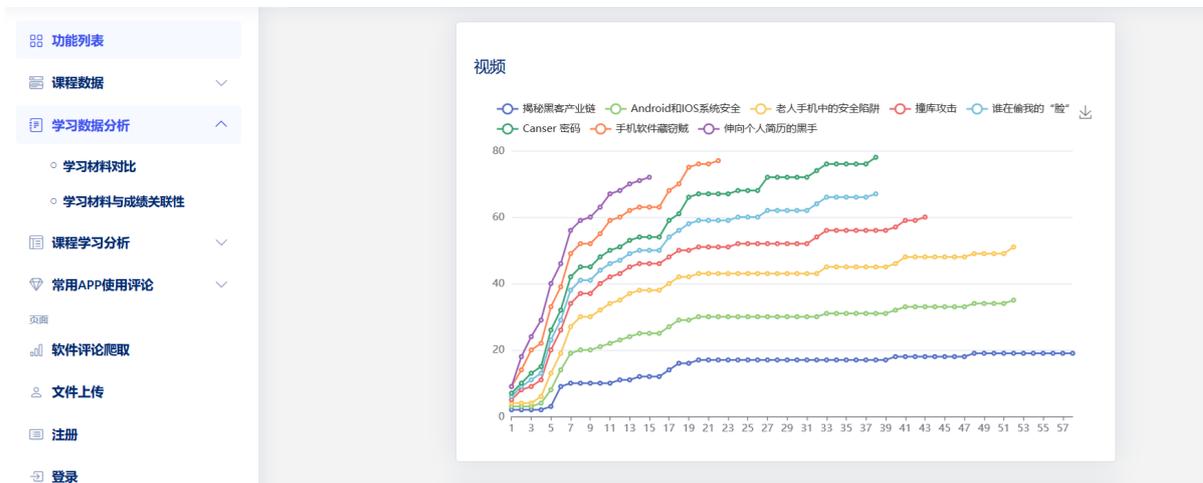


Figure 2. Study material comparison
图 2. 学习材料对比

系统按照不同的材料类别进行数据分析，以材料发布之日为起点，达到最大人数为终点，分别统计出每种学习材料的最终学习人数、学习时间等数据。并把数据分析的结果传输到前端进行可视化展示，采用折线图和条形图两种方式进行展现。折线图体现不同学习类型的材料的学习情况，以达到峰值的时长为 X 轴，总学习人数为 Y 轴，实现页面如图 3 所示。条形图展示不同种类的学习材料之间的对比，以人数占比，平均学习人数和总人数为对比数据，自身数据为对比量，实现页面如图 4 所示。

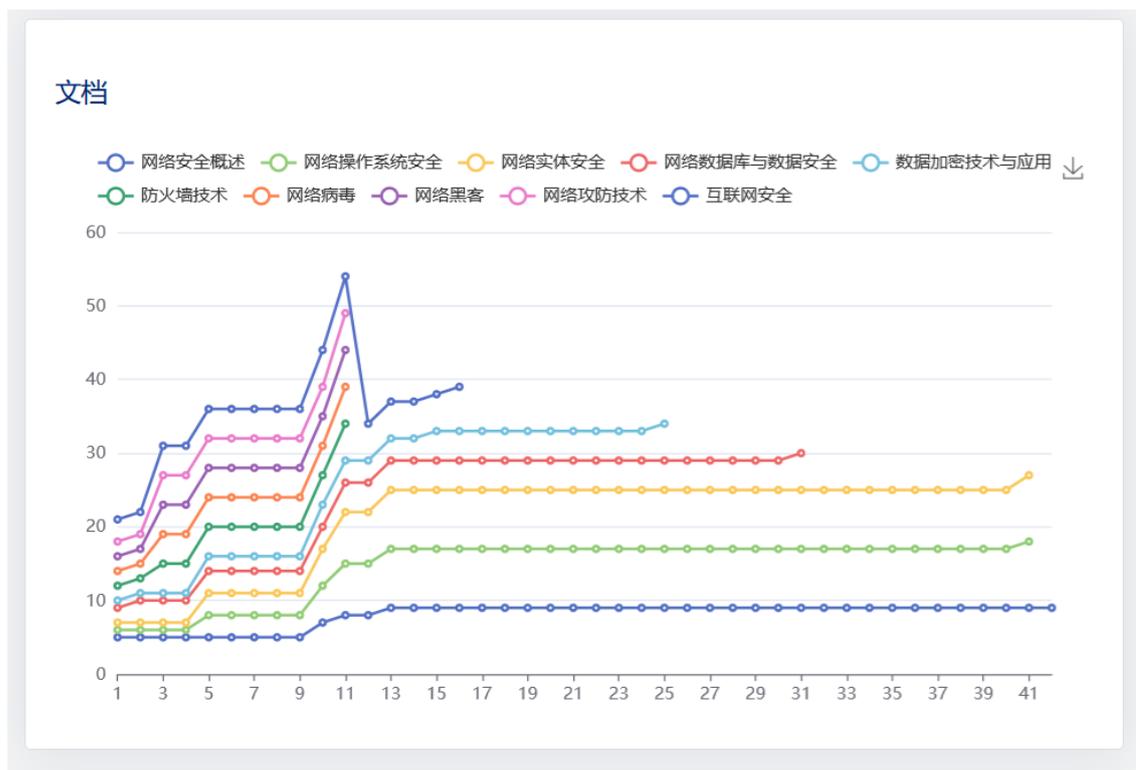


Figure 3. Document material line chart
图 3. 文档材料折线图

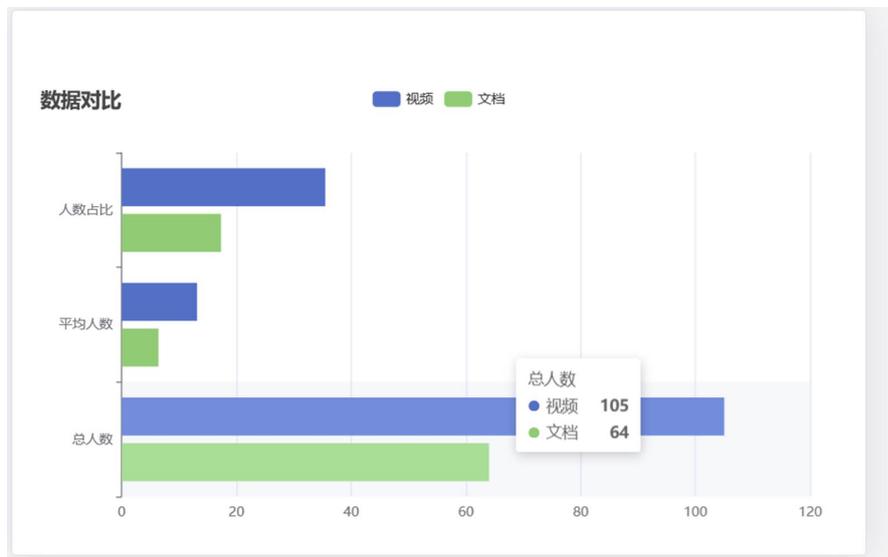


Figure 4. Study material comparison bar

图 4. 学习材料对比条形图

系统按照每位同学的视频观看次数，视频观看个数，视频观看时长和参与讨论次数这四类指标来计算学习投入分数，每类指标分三级，达到总数 80%的为优，达到总数 60%的为良，不到 60%的为差。再按照这四类指标对数据进行计算，每个指标 3 分，共 12 分，达到 9 分及以上为优秀，5 到 8 分为良好，4 分及以下为差，并使用函数文件内的 `inputScore` 函数执行此学生投入分数计算方法，计算完成后，将个人投入分数与投入总数进行对比，得到投入比，将投入比与各类成绩关联起来，在前端展示。

本系统统计了学习投入与平时成绩、总评成绩的关联性，关联性通过散点图的方式展示，投入比为横坐标，平台成绩为纵坐标，展示不同投入分数比的分数分布情况。学习投入比与总评成绩关系图，如图 5 所示。

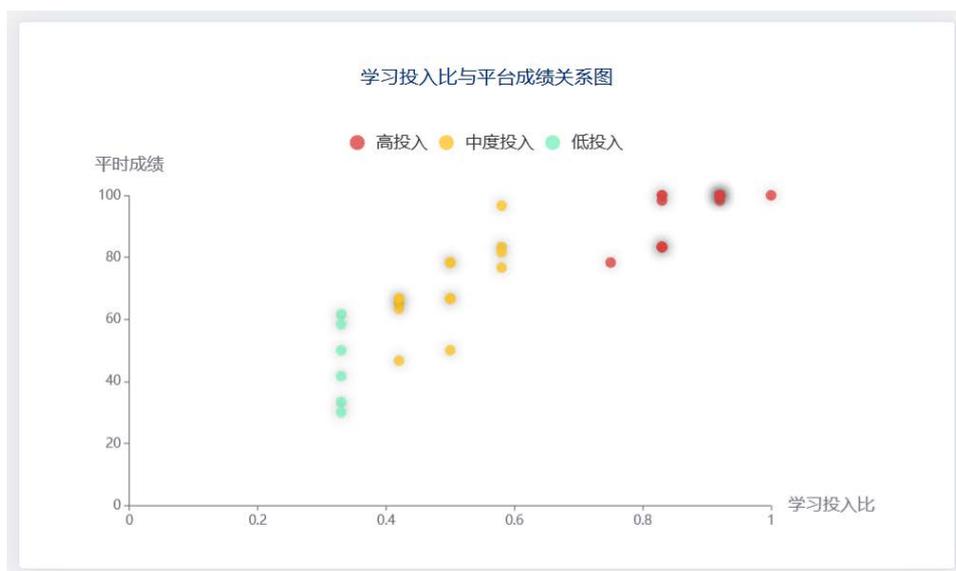


Figure 5. Relationship between learning engagement ratio and overall evaluation score

图 5. 学习投入比与总评成绩关系图

系统根据学习投入分数，把平时学习投入状态比较差同学的信息和学习指标的具体值展示出来，教师根据督学预警信息对这部分同学进行学习督促干预，督学预警的实现页面如图 6 所示。



Figure 6. Supervisor early warning
图 6. 督学预警

3.4. 软件评论爬取及数据展示模块

本模块通过爬取华为应用商城上常用教育类 APP 或者指定 APP 的评价信息、评分情况等数据，并将爬取的数据信息保存到数据库中。再使用相关算法对数据库中的数据信息进行整理分析，并把分析结果使用评分统计图和词云进行展示。如果不存在对应的词云图片，则会提取数据库中该软件的评价信息，然后对评价分词，进行词语统计，将统计好的词语传递给词云生成函数，词云生成函数会调用对应的库，生成词云图片。词云函数需要传入评论统计词和软件名称两个参数，生成的图片，以软件的名称为名，保存到对应的文件夹下面，词云保存实现页面如图 7 所示。



Figure 7. Wordcloud saving
图 7. 词云保存

打开爬虫页面，系统会查询数据库中是否存在对应的软件评价信息，如果信息存在则在页面展示，常用 APP 评论词云展示如图 8 所示，如果不存在，则返回数据库内无软件评价信息。教师根据使用评分统计图和词云展示的信息，选择比较受学生欢迎的软件或者手段开展在线教学，提高主讲课程受学生的欢迎度。



Figure 8. Cloud display of commonly used APP comments
图 8. 常用 APP 评论词云展示

3.5. 课程管理和成绩管理模块

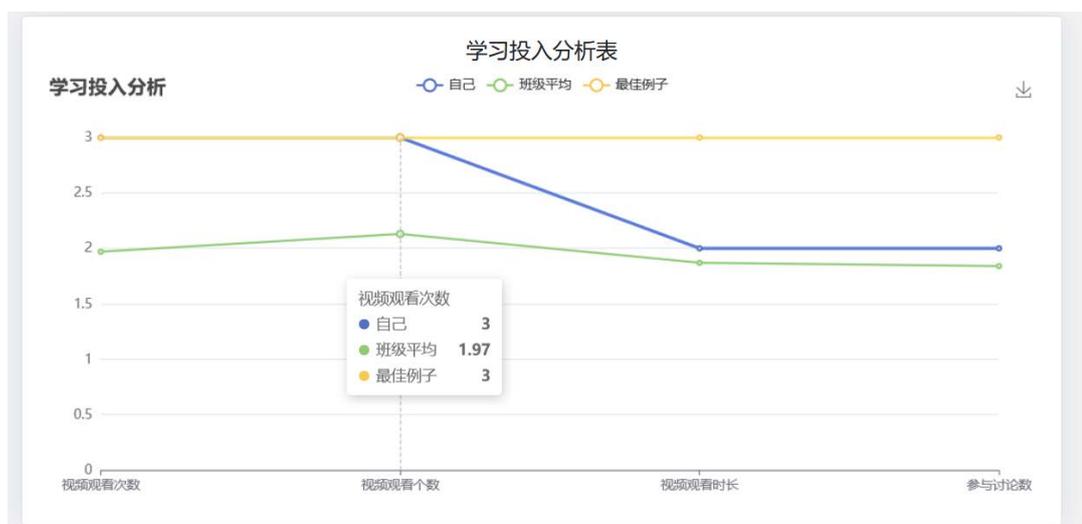


Figure 9. Learning investment analysis comparison line chart analysis comparison line chart analysis comparison line chart

图 9. 学习投入分析对比折线图

课程管理模块实现对课程信息的展示，课程分为已导入学习数据的课程和未导入学习数据但已开设

的课程两类。教师可以对课程数据进行增加或者删除，打开课程展示页面，系统会查询数据库中对应的课程信息，并将信息进行前端展示，如果不存在数据，则展示空表。

成绩管理模块有成绩展示和课程学习数据分析两个功能，系统会默认选择最新课程进行成绩展示。课程学习数据分析的主要功能是系统会先查询学生对应课程的学习数据和成绩数据，然后根据投入分数的计算方式，计算该同学对本课程的投入分数，并且计算班级最优投入分数和平均投入分数，然后进行对比展示，不同的投入状态，会有不同颜色和语言的状态提示，学习投入分析对比折线图，如图9所示。如果学生想了解自己的学习投入和班级平均和最佳之间的差距，系统提供了学习投入分析数据详情页面从投入分数、视频观看次数、视频观看个数、视频观看时长和参与讨论次数几个方面进行了对比展示，学生可以准确的找到自己的薄弱点进行针对性的调整。

4. 结论

随着以MOOC为代表的在线学习平台的兴起，在线学习测评是教育研究者关注的重点领域。本系统通过数据分析，将复杂的学习数据，进行可视化展示，帮助教师更快了解学生的学习情况和教学情况，学生通过系统反馈的学习数据和班级整体学习情况，调整自己的学习状态。使用本系统可以帮助教师管理在线教学，实时监测学生的学习状态，及时调整自己的教学，促进学生学习，激励学生更深度地参与学习，提高教学质量。

致 谢

本文为基金项目：江苏省教育科学“十四五”规划课题(D/2021/01/14)，2023年江苏省大学生实践创新项目(xcx2023189)，2022年徐州工程学院大学生创新创业基金项目的阶段性成果之一。

参考文献

- [1] 王洋, 刘清堂, 张文超, 等. 数据驱动下的在线学习状态分析模型及应用研究[J]. 远程教育杂志, 2019, 37(2): 74-80.
- [2] 赵艺璇. 在线学习者学习状态评测方法: 述评与展望[J]. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2022, 35(4): 117-123.
- [3] 郑勤华, 徐珺岩. 在线学习力: 结构特征及影响因素[J]. 开放教育研究, 2020, 26(4): 77-85.
- [4] 聂晶. Python在大数据挖掘和分析中的应用优势[J]. 广西民族大学学报(自然科学版), 2018, 24(1): 76-79.
- [5] 邹思宇. 基于网络爬虫的计量数据分析系统开发[D]: [硕士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2021.