数字化转型背景下 AI 考勤与行为分析在智慧课堂管理中的应用探索

庞欣杰，白旭乾，陈志琼 *
云南轻纺职业学院，云南 昆明 650300
DOI:10.61369/EDTR.2026100030

摘　　要： 在教育数字化转型持续推进的背景下，高职课堂管理正由经验判断转向数据辅助决策。针对人工点名效率较低、过程性学情难以连续记录等问题，本研究以某高职院校人工智能技术应用专业两个班级为试点，构建由人脸识别考勤、课堂行为分析、数据存储与可视化反馈组成的智慧课堂管理系统，并采用实施前后描述性对比、课堂观察和教师访谈等方法考察其应用效果。一个学期的试点记录显示，班级平均出勤率由约88%提高至约96%，每次课主动互动次数由约4次增加至约9次，课堂违纪事件记录频次明显减少。系统能够提高考勤与信息汇总效率，帮助教师识别课堂节奏变化并开展针对性干预。但相关结果仍受样本范围、统计口径和算法识别误差影响，行为数据不宜直接等同于学习质量。研究据此提出坚持教师主导、最小必要采集、人工复核和分层反馈，以形成“感知—分析—干预—改进”的课堂管理闭环。本研究可为高职院校审慎推进 AI考勤与行为分析提供实践参考。

关 键 词： 数字化转型；智慧课堂；人脸识别；AI考勤；行为分析；职业教育

Exploration on the Application of AI Attendance and Behavior Analysis in Smart Classroom Management Under the Background of Digital Transformation

Pang Xinjie, Bai Xuqian, Chen Zhiqiong*
Yunnan Light And Textile Industry Vocational College, Kunming, Yunnan 650300

Abstract: Against the background of educational digital transformation, this study addresses inefficient manual roll calls and delayed learning feedback in higher vocational classrooms. A smart classroom management system integrating facial-recognition attendance, classroom behavior analysis, and visual feedback was piloted in two AI classes of an artificial intelligence technology application program. Pre-post comparison, classroom observation, and teacher interviews were used to examine its application. During a one-semester pilot, average attendance rose from approximately 88% to 96%, active interactions per class increased from about four to nine, and recorded disciplinary incidents became less frequent. The system improved attendance and information aggregation efficiency and provided supporting evidence for teachers to adjust classroom pacing. Because of limitations in sample scope, statistical units, and recognition errors, behavioral data should not be equated directly with learning quality. AI-assisted classroom management should remain teacher-led and use human review and minimum necessary data collection.

Keywords: digital transformation; smart classroom; facial recognition; AI attendance; behavior analysis; vocational education

一、研究背景与意义

在全球教育数字化转型加速的趋势下，人工智能技术正广泛融入教育领域，教学模式改革中不断创新。在职业教育领域，产业升级对高素质技能人才的需求日益迫切，传统课堂管理方式难以满足新时代人才培养要求。目前职业院校课堂管理普遍存在考勤与纪律管理效率低、数据欠缺支撑等不足。例如，传统人工点名考勤耗时费力且容易出现代签到、漏签到现象，考勤数据零散难以统计分析。并且，教师上课需兼顾教学和维持课堂秩序，很难实时关注到每个学生状态并及时反馈，往往无法全面掌控课堂动态[1]。这些问题导致课堂出勤、参与度和纪律管理效果不理想，解决教学过程中存在的问题难以及时发现和解决。

基金项目：本文系云南省教育厅科学研究基金项目资助，云南省教育厅科学研究基金项目，课题名称：基于数字化转型的教学改革探究－以人工智能技术应用专业为例，课题编号：（2024J1857）的成果论文。
作者简介：庞欣杰（1998.01—），男，汉族，云南昆明人，硕士，助教，研究方向：信息安全、人工智能。
通讯作者：陈志琼（1990.11—），女，汉族，云南昆明人，硕士，讲师，研究方向：计算机网络、移动通信。

 Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

教育数字化转型的目标在于通过技术赋能提高教学管理效能，实现精准化、个性化教学。将人工智能技术引入智慧课堂管理，能有效弥补传统课堂管理不足。AI人脸识别考勤能够自动、高效地记录学生出勤信息，避免人工考勤误差并即时汇总数据供教师查询[2,3]；AI行为分析技术可持续监测课堂上的学生行为表现，量化学生专注度，提升学生参与度，为教师提供客观数据以支撑教学决策[1]。因此，在教育信息化背景下探索AI考勤与行为分析应用于课堂管理，具备现实必要性，且有助于将创新代入到职业教育教学模式中。本研究聚焦高职院校的智慧课堂管理实践，旨在探讨利用AI技术提升课堂管理效率与教学评价精准度。

二、研究设计与方法

本研究以某高职院校人工智能技术应用专业1班、2班为试点对象，构建“人脸识别考勤+学生行为分析”的智慧课堂管理模式。课堂管理系统设置如下：在试点班级部署包含摄像头、人脸识别系统、行为分析算法，上课时自动完成学生签到并实时分析学生听课行为。研究方法主要采用对比分析、观察记录、可视化呈现相结合，通过对比试点实施前后的相关数据指标，分析AI课堂管理模式的效果变化；进行课堂观察，对教师进行访谈，评估师生对新技术的适应情况。将上述量化数据可视化呈现，直观展示AI赋能课堂管理的应用成效。此研究方案在控制变量前提下评估AI考勤与行为分析技术在课堂管理中的实际作用，为后续更大范围应用提供参考。

为保持前后比较口径一致，本研究将出勤率界定为实际到课人次与应到课人次之比；主动互动包括举手、回答问题和参与讨论等可观察行为；课堂违纪事件则以课堂记录中经教师确认的睡觉、非学习性使用手机等行为为准。采集周期覆盖一个完整学期，系统日志按课程与班级汇总，避免把偶发识别结果直接计入个人评价。涉及遮挡、光照变化或多人同时活动的记录，需经人工复核后再进入统计。

三、系统构建与运行机制

（一）系统组成模块

智慧课堂管理系统由前端感知与后台分析两大部分构成。前端包括教室内部署的高清摄像头及拾音设备，用于采集学生的图像和声音数据；后台由人脸识别考勤模块、学生行为分析模块和数据存储与反馈模块组成。人脸识别考勤模块运用计算机视觉算法，将摄像头捕获的学生面部与预先录入的学生身份库进行比对，实现学生到课情况的自动识别[4]。行为分析模块利用深度学习模型对视频流进行分析，识别学生上课过程中的典型行为、表情特征，如举手发言、专心听讲、低头阅读、趴桌走神等，并对不同行为赋予一定权重评分[1]。数据存储与反馈模块则将考勤结果和行为分析数据实时上传至数据库，并以可视化界面提供给授课教师查看。

（二）技术原理与运行流程

上课铃声响起后，系统摄像头自动启动人脸识别流程，无需教师逐一点名就能完成对学生的身份核验签到。课堂进行过程中，行为分析模块每隔10秒对学生的肢体动作和面部表情进行一次扫描评估。系统将每位学生的听课状态量化为动态分数，并在后台持续记录每个学生的专注度数据。例如，学生起立回答问题、积极举手等行为会获得加分，而打瞌睡、玩手机等则会被记录为异常行为。通过这种机制，整节课期间每位学生“学情”数据轨迹都会被完整记录下来[1]。教师可实时查看课堂考勤结果和学生专注度概览，若发现个别学生长时间注意力偏低，教师可有针对性地提问或走到学生身边提醒，以实现及时干预。同时，系统在课后会为本节课生成课堂行为报告，包括全班平均专注度曲线、各类互动行为次数统计等。

系统运行中还需处理识别失败和误报。对因侧脸、口罩、逆光或座位遮挡导致的低置信度结果，后台将其标记为“待核验”，由教师或教学管理人员结合座位、请假和课堂记录确认；连续多次出现异常时才形成提醒。这样的处理可以减少一次性误判对学生造成的影响，也能防止教师因频繁弹窗而分散授课注意力。系统反馈以班级趋势和课后报告为主，课堂中的即时提醒仅保留给确有必要的情形。

（三）教学嵌入方式

为确保AI课堂管理系统有效融入教学而非干扰教学，本研究在实施中采取“技术后台辅助、教师前台主导”的嵌入策略。也就是说，课堂中所有AI考勤和行为数据采集都是静默进行的，并不会打断教师授课流程；教师可在需要时才调阅相关数据，以避免过度依赖系统而忽视师生互动。此外，系统记录的学生课堂表现数据还可与教学资源平台对接，实现课后对缺勤学生的自动通知、课堂录影回放推送给缺课学生等功能，增强教学服务的个性化。总体而言，该智慧课堂管理系统通过“数据采集–分析反馈–教学应用”的闭环，将先进的信息技术手段融入课堂管理，构建出一种数据驱动的课堂管理新模式[1,4]。

在教学应用上，系统信息可分别服务于课前、课中和课后。课前，教师根据历史出勤和互动情况调整提问对象与任务分组；课中，若班级层面的注意状态持续下降，可通过案例切换、短时讨论或操作示范改变教学节奏；课后，则结合课堂报告定位学生在某类任务中的持续困难，并安排补充练习或个别辅导。由此，数据的价值不在于给学生贴标签，而在于缩短“发现问题—调整教学—观察反馈”的周期。

四、教学应用成效分析

为评估AI考勤与行为分析赋能课堂管理的效果，本研究对试点班级实施前后的关键指标进行描述性比较。主要考察学生出勤率、课堂主动互动次数以及课堂纪律事件记录三项指标。试点实施前，两个班级平均出勤率约为88%，课堂主动互动平均每次课约4次，课堂记录中睡觉、非学习性使用手机等违纪事件约为每次课5起。经过一个学期试点后，平均出勤率提高至约96%，主动互动平均每次课约9次，违纪事件记录频次降至平均每周约1起。图1呈现了试点前后相关指标的变化。需要说明的是，违纪事件的前

Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

后统计单位并不完全相同，且本研究未进行推断统计检验，因此这些数据用于反映变化方向，不宜表述为严格的显著性结论。

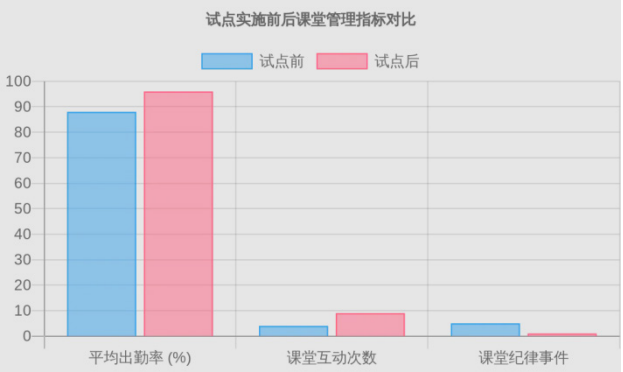


图1 试点实施前后课堂管理指标对比图

通过对教师访谈，部分教师反馈通过系统及时了解学生状态后，能够更灵活地调整教学节奏，例如当发现多数学生表现出茫然神情时放慢讲课速度，加强难点讲解，这在一定程度上可以提高教学成效。总体而言，智慧课堂管理模式在试点中的应用能够有效改善学生出勤率和课堂行为表现，可以提升课堂教学秩序和教学互动质量。

从变化机制看，出勤率提高可能与自动考勤减少代签空间、缺勤信息能够较早反馈有关；互动次数增加则与教师依据课堂状态调整提问和讨论安排相联系。教师访谈中更受认可的并不是单一分数，而是能够回看一节课中状态变化的时间节点。例如，当互动下降与知识难点讲解同时出现时，教师可以在后续课程中增加示例或拆分任务。这表明，系统只有转化为具体教学动作，才可能形成管理效能。

五、应用边界与治理要求

AI考勤与行为分析涉及人脸特征、到课记录和课堂活动等敏感信息，应用前应明确采集目的、保存期限、访问权限和删除机制。数据采集以完成考勤和改进教学所必需的信息为限，避免把原始视频长期留存或扩展到与教学无关的场景；学生应被告知数据用途、反馈方式及申诉渠道。对请假、身体状况或特殊学习需要等情形，应允许人工更正，防止技术记录固化为不利标签。

行为识别结果本质上是基于外显动作的概率判断，不能直接推断学习动机、知识掌握程度或品德表现。教师使用数据时应关注多次、连续和班级层面的变化，并结合课程任务解释具体动作。涉及成绩、处分或评优等高影响决定时，系统结果只能作为线索，必须由教师复核并提供其他证据；学校还应定期抽查不同座位、光照和学生群体的识别偏差，及时调整阈值[5]。

六、结论与展望

本研究围绕教育数字化转型背景下AI考勤与行为分析在高职智慧课堂管理中的应用进行了初步探索。通过在人工智能技术应用专业试点班级的实践，我们发现引入人脸识别签到和学生行为分析的智慧课堂管理模式能够在一定程度上提升课堂管理效率，改善学生出勤率和课堂表现，并为教学评价提供客观详实数据支撑。教师借助该系统可以更加精准地掌握每个学生的学习动态，从而实现对课堂教学过程更科学的调控与反馈。这种技术赋能的课堂管理方式在提高课堂管理效率的同时，也提升了教学评价的精准度——以往难以量化的平时课堂表现如今有据可依，使评价体系更加全面、客观、审慎且公正。

本研究仍存在样本来自同一专业、观察周期较短、指标口径尚需统一等局限。后续研究可扩大课程类型和班级范围，设置更具可比性的对照条件，并将系统日志与学习任务完成质量、学生体验调查相结合，持续检验识别准确性、教学干预效果和数据治理机制。技术优化的最终尺度，应是教师是否获得了更可靠的教学依据，学生是否得到更及时且更有尊严的学习支持。

参考文献

[1]张丽莉 . 智慧课堂行为管理系统探究 - 中国社会科学网 [EB/OL].[2019-12-03].https://www.cssn.cn/jyx/jyxyl/202211/t20221108_5561017.shtml.

[2]李春鹏 , 刘爽 , 郭景波 . 智慧学习环境下高职课堂个性化教学模式探究 [J]. 黑龙江教师发展学院学报 ,2026,45(9):97-100.

[3]饶凯平 , 陆冷飞 . 智慧课堂中个性化教学指导服务体系研究 [J]. 中国教育信息化 ,2020,(24):28-32.

[4]黄荣怀 , 胡永斌 , 杨俊锋等 . 智慧教室的概念及特征 [J]. 开放教育研究 ,2012,18(2):22-27.

[5]杨淑枝 . 教育智能体赋能高职智慧课堂的理论框架、实践策略与风险治理 [J]. 广东农工商职业技术学院学报 ,2026,42(2):72-77.DOI:10.26981/j.cnki.gdaib.2026.02.012.

 Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License