

AI驱动的教学质量评价案例与实践

肖宇

华中科技大学智能互联网技术省重点实验室

中国·长沙

2025-2-25

智慧教学数字化转型服务构架

平台目标

支持本地化弹性部署、微服务体系、开放式架构、数据标准统一等优势，实现第三方平台开放对接



智能督导与评价的优势

传统督导评价的局限

- 评价主体较为单一
- 评价数据不够全面
- 数据分析费时费力
- 评价结果较为主观



智能督导评价的突破

- 多模态数据采集
- 大规模常态化监测
- 人工智能分析技术
- 过程性、无干扰

传统督导与智能督导良好互补

智能督导 + 传统督导

- **智能督导**实现大规模常态化监测，实现**精准督导**
- **智能督导**可筛查优秀和异常课堂，便于**督导教师**精准发现优秀教师和欠发展教师
- **督导教师**可回顾查看课堂实录视频，核验**智能督导**评课结果，为提升**智能督导**准确度提供支持

AI辅助课堂教学质量评估与分析应用场景

课堂规范性监测预警

- 教学规范、底线监测
- 实时分析、课后分析
- 及时预警、精准定位
- 预警处理、人机结合
- 预警消息、总结推送

课堂教学质量分析

- 构建模型、指标量化
- 模型可调、同向同行
- 辅助督导、发现问题
- 数据驱动、明确对象
- 持续跟踪、过程评价

教师个人教学反思

- 课堂回溯、影像可看
- 教学节奏、课堂控制
- AI 报告、自我反思
- 督导评价、建议意见
- 学生评价、多维分析

教师集体教研

- 课堂公开、全校点评
- 新老结对、个人帮扶
- 青年教师、观摩优课
- 集体研讨、分析反思
- 伴随记录、后台统计

教室音视频采集服务场景

场景一：

课堂直播巡课

场景二：

轻量化常态录播

场景三：

专家远程在线审核评估

场景四：

数据驱动的教学质量评价

场景五：

在线监考平台

教师画面

学生画面

课件画面

板书画面

课堂语音流

辅助分析数据



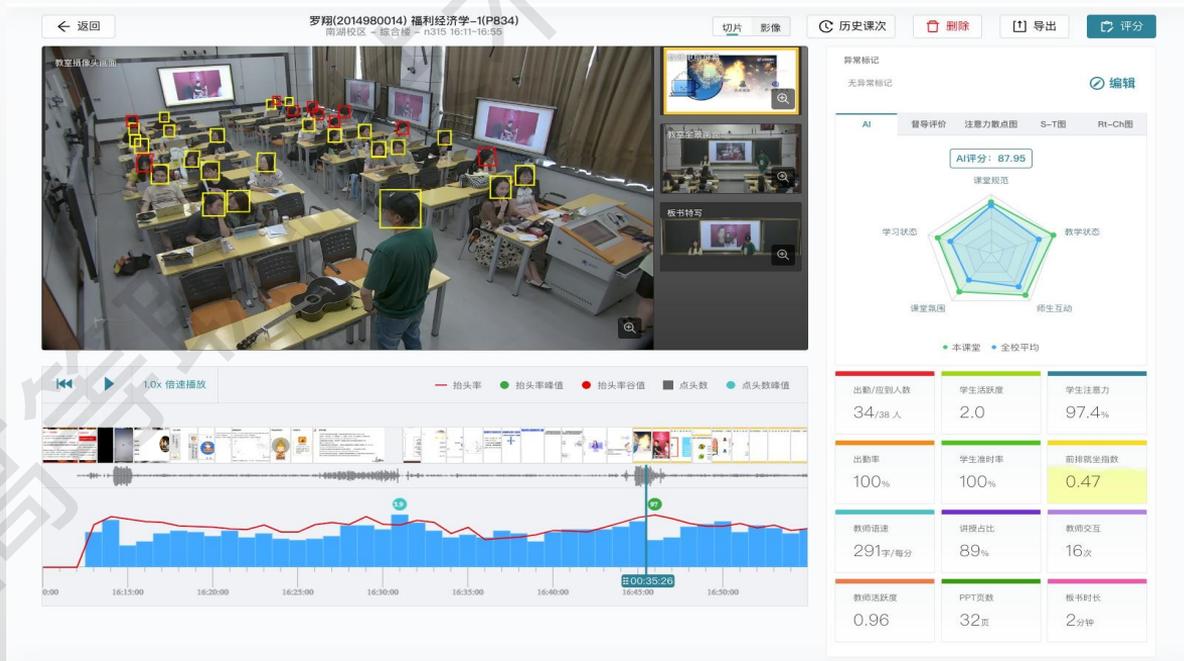
数据驱动督导：课堂教学过程智能全覆盖、全分析、全存储

智慧督导系统通过在教室端部署“音视频采集设备”对课堂学情采集分析，对教师教学中实现**多路音视频**数据采集和分析，并可实现本地**实时编码、解码、复用、切片、分析、融合、直播、录制**等多种功能。且产品智能分析技术为基础，具备一定AI算力，可实时计算和分析课堂关键数据指标，深度还原教师教学的细节过程，为教学督导和教学管理者提供一个**全景式，全周期**的课堂教学定量分析系统。



AI边缘计算

- 边缘计算，部署简单，30W
- 45分钟课堂切片数据不超过60M
- 最大支持12路视频编解码
- 支持低延迟WebRTC直播（延迟<1s）
- 面向大规模HLS直播（延迟5~8s）
- 按需进行视频录制
- 按需进行视频编码压缩

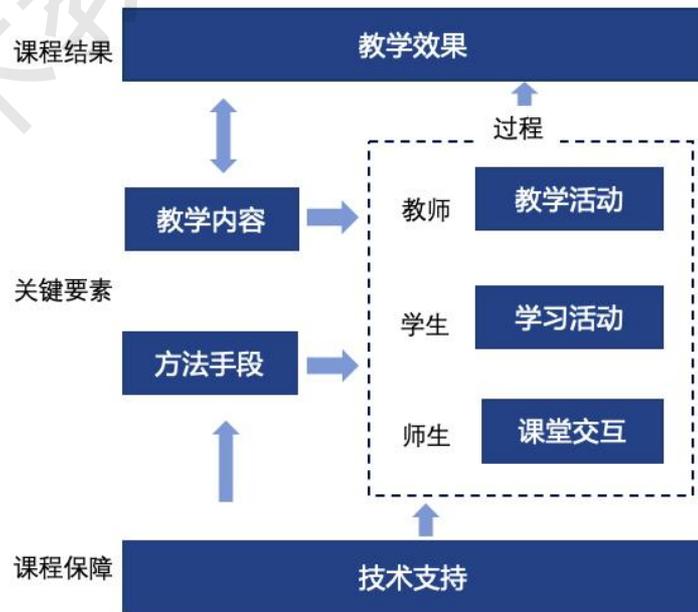


督导智能评价维度模型及适应性配置

-  课堂参数指标
-  课堂模型系数
-  人工参与评价
-  模型参数可调
-  全程无感数据采集



评价指标参考模型



评价指标逻辑关系

督导评价维度模型及适应性配置

AI模型设置

还原设置 | 保存并应用设置

新增维度

维度名称: 师德师风 权重: 10 % 删除此维度

此维度下启用的维度指标项

迟到 权重: 10 % 提前下课 权重: 10 %

上课接电话 权重: 40 % 语言不文明 权重: 20 %

与课表不符 权重: 20 %

此维度下启用的维度指标项权重合计 100 %

此维度下未启用的维度指标项

出勤 学生注意力 学生生活跃度 教师活跃度 讲授占比 教学信息量 出勤准时率 前排就坐 普通话 语速 交互性语言 讲授占比 教师活跃度 语言交互性

AI模型权重预览图

AI评分结果预览

优秀 异常

排名	课堂名称	AI评分
1	环境经济学 李晓明 经济学院	96 +10
2	心理统计学 陈爱华 心理学院	87 -5
3	考古学概论 杨立新 历史学院	84 -7
4	电路分析 黄建强 工学院	83 -9
5	程序设计 吴凯文 计算机学院	80 -1
6	组织行为学 张晓丽 工商管理学院	78 -2
7	数学分析 赵立志 数学与统计学院	77 -2

首页 上一页 下一页 末页

- ◆ 底层指标归一化
- ◆ 两层指标自由组合
- ◆ 指标调整分数试算
- ◆ 可据需求增设指标

课堂质量评估主要分析指标（一）

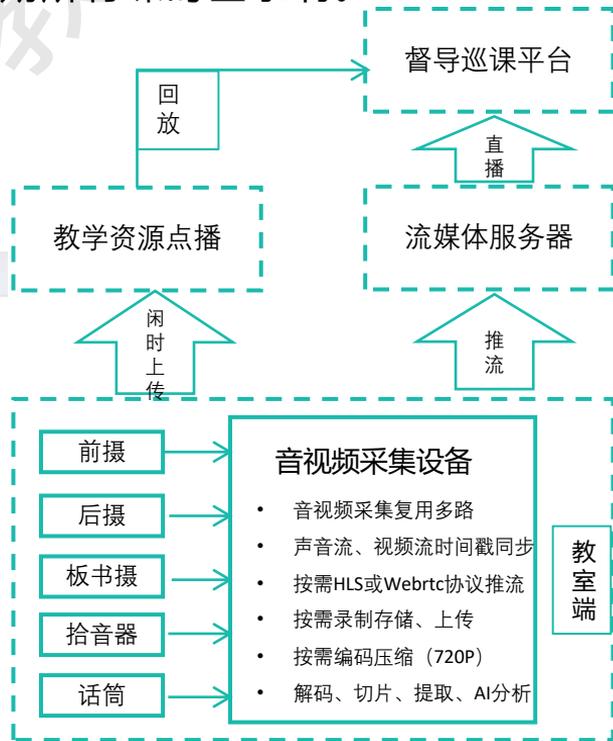
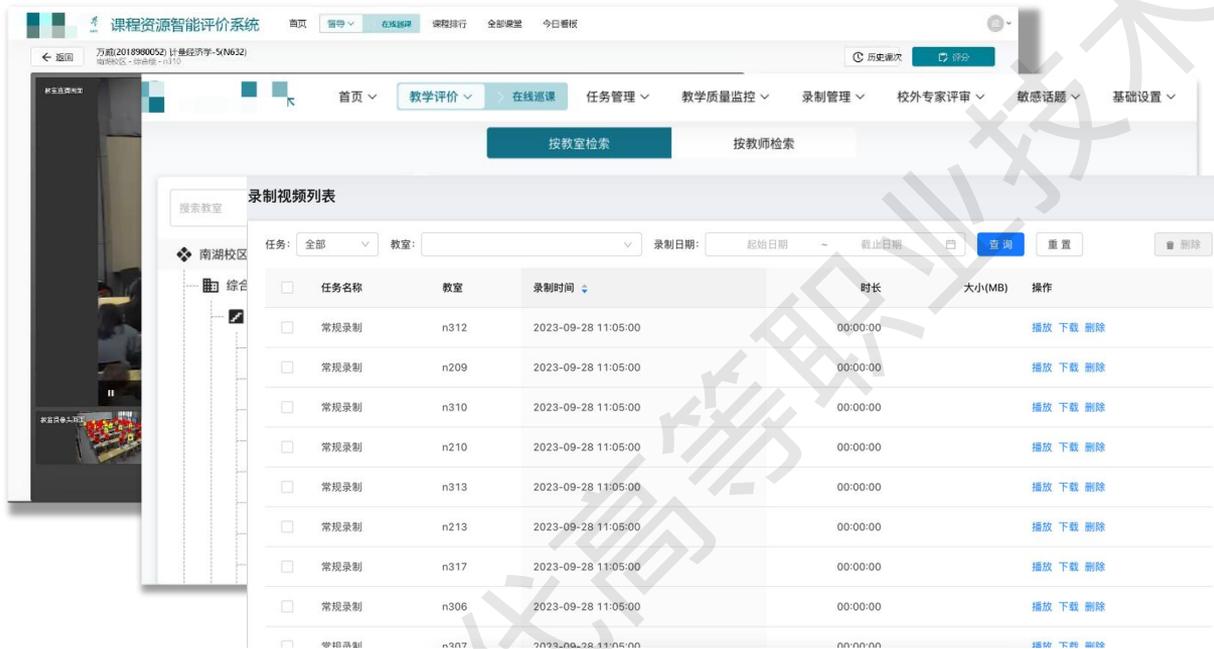
类别	具体指标	评估标准	预警指标点
课堂纪律	教师迟到、早退、旷教	开课持续未检测教师时长；未下课学生人数急剧降低；未检测到教师+学生人数异常；	是
	学生出勤率、准时率	按照课表应到人数，实时检测学生人头数；开课前3分钟学生出勤	是
教师教学	教师板书	检测教师板书行为及该行为课堂累计时长	
	走下讲台/来回走/不动	以讲台为中心，跟踪教师走动行为，横向走动和纵向走动	
	教学信息量	pc桌面画面教学内容变化分析，桌面内容变化低预警	是
	讲授占比	教师和学生交互行为占比，理想为对半	
	教师活跃度	教师走动和抬头目视学生行为综合分析指标	
	讲授语速	根据语音识别转写结果分析（较慢、适中、较快）	
	语言交互性	分析师生话语轮次转换发生次数	
	长时间播放录像	教师桌面长时间播放视频超过设定阈值	是
	接打手机	教师课堂上出现接打手机行为	是
	长时间坐着上课	教师坐在讲台椅子行为时间超过设定阈值	是
长时间低头念课件	教师低头念课件，未关注学生状态行为总时长超过设定阈值	是	

课堂质量评估主要分析指标（二）

类别	具体指标	评估标准	预警指标点
学生状态	课堂抬头率	秒级持续分析学生抬头且面向老师人数占比（指标来源：2019年国家重点研发计划课题“基于大数据的教学效果评价技术2018YFB1004504）	是
	课堂活跃度	分钟级分析学生头部抬头/低头的切换频次均值（指标来源同上）	
	前排就座率	以教室横向中轴线为基准，分析学生就座向前，居中，向后趋势（国家揭榜挂帅项目“学生综合素养多模态智能分析处理及时”2021YFC3340803）	是
	学生参与度	分析长期脱离课堂达到阈值的学生个体占总课堂人数比率	是
教学模式	课堂吸引力模型	将抬头率和活跃度做成课节分析散点图分布情况（指标来源国重点2018YFB1004504）	
	S-T模型	教师和学生行为时序分布，表征师生互动情况（主流课堂行为分析法）	
	Rt-Ch模型	判断课节教学模式分析，教师-学生行为转换次数占整个教学过程中的比例（对话型、讲授型、混合型、练习型）	
敏感内容	政治/思政敏感内容	对涉政治或者思政相关敏感教学内容进行权重分析	是
	不文明用语	对老师不文明用语进行分析	是
下一步拟扩展指标	教学信息化工具	对教师采用哪种信息化教学工具，以及具体功能通过桌面内容分类算法进行有效识别	
	讲授内容自动摘要	采用GPT大模型进行教学内容自动摘要	
	讲授内容自动切块	采用GPT大模型对讲授内容进行自动分段，方便评价者和学生理解教学内容	
	教学课次达成度分析	针对教学进度安排进行课次教学内容达成度综合判定	

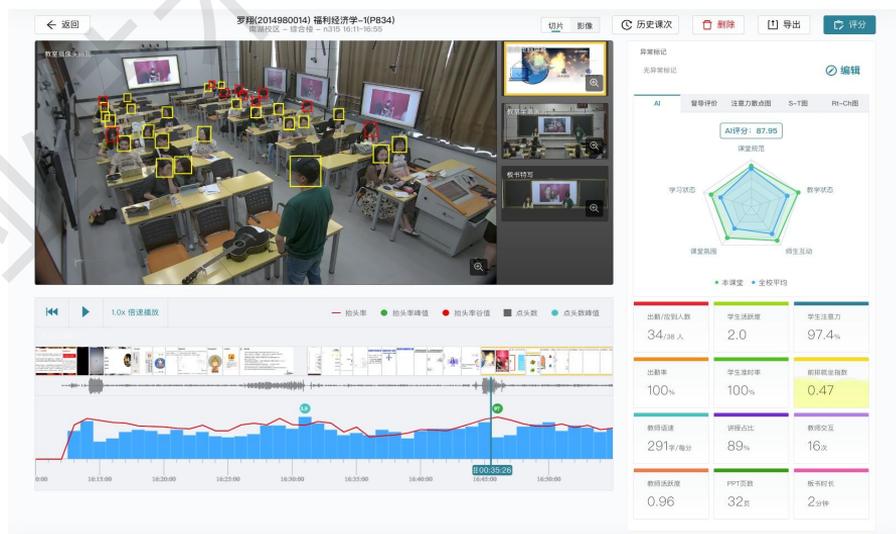
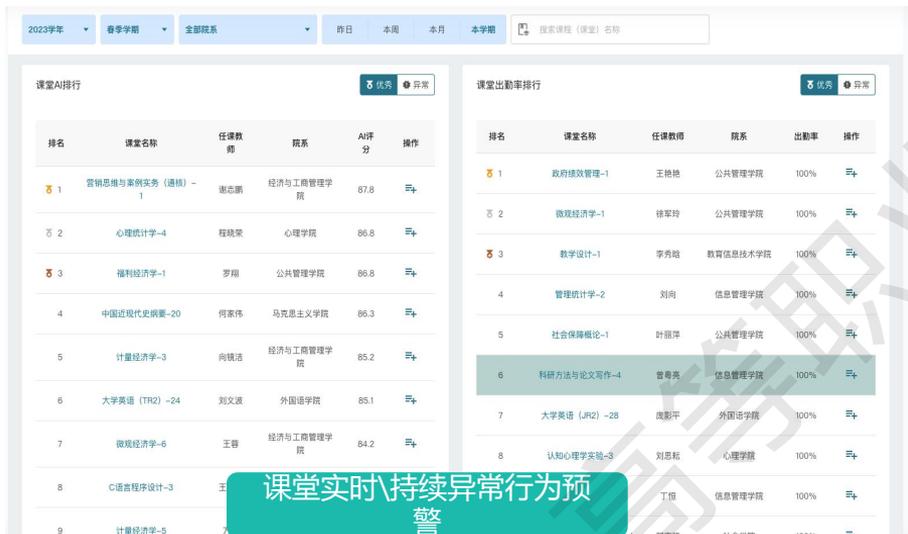
全校课堂直播巡课和课程录制

整合在不同教室硬件基础条件下，实现**低延迟、高并发、多场景**的在线推流直播/录制场景，**提供按教室、按课表、按教师三模式**定位目标课堂，并实现每学期所有课时全录制。



基于数据驱动的课程教学精准评价

基于教学过程数据的深度分析，解决课堂数据采集难，课堂精准评价难，和教师精准督导难的问题，形成教师课堂教学智能分析和画像，列出问题清单，精准督导培训，形成“综合评价、精准督导、多元助推、协同提质”的正向机制。



基于大模型 (DeepSeek R1) 的教学内容自动化分析

智能摘要 | 思维导图 | AI指标 | 教学资源 | 该课堂其他课次

课堂内容概述

课堂上,老师先以自身经历引导学生以成年人的态度对待学习,随后开始乐理知识教学。重点讲解了节奏与节拍,包括其概念、音乐要素中的地位、不同节拍类型,还介绍了切分音、强位和弱位等内容。最后布置了相关作业,并对作业题目进行说明和示例解答。

本节课达成的课程目标

- 掌握节奏与节拍的基本概念及音乐中的组织作用
- 理解切分音的形成机制与强弱位组合规律
- 培养音乐要素分析能力与音质组合技巧
- 建立专业学习伦理与艺术创作价值观

授课思路和教学方法

- 学习态度引导 [案例教学](#) [情景模拟](#)
通过个人大学经历与琵琶专业学生的案例,构建“能力与责任对等”的教学契约,强调成年人学习自主性,建立“结果导向”的学习伦理观
- 核心概念阐释 [比较教学](#) [文化溯源](#)
运用维吾尔族音乐、阿拉伯调式等文化案例,通过强弱规律对比、中西节拍差异分析,立体化解析节奏的物理属性与文化表征
- 难点突破训练 [分层演示](#) [错例修正](#)
采用音符动态拆分重组策略,通过八分音符→十六分音符→连音线的渐进变形演示,破解切分音认知误区,建立强弱位空间感知
- 学术思维培养 [学科交叉](#) [前沿链接](#)
引入圆周率计算与虚拟世界假说,构建数学哲学视角下的节奏认知;通过陈其钢谱例分析,培养跨文化音乐诠释能力

知识点

- 节奏的物质性本质
阐释为“物质运动的必然属性”,结合n值计算案例说明节奏认知的哲学维度,强调音乐要素的客观规律性
- 切分音构成法则
解构为“强弱弱化与弱位强化的时空置换”,通过四分附点音符的跨拍组合演示,建立“前弱后强”的声学惯性突破机制
- 民族音乐语法
解析四五度叠制和声在《大鱼海棠》中的非抄表应用,对比维吾尔族节奏型与汉族秧歌的节拍差异,培养文化听觉辨识度
- 混合拍子实践困境
以敦煌创作经历为例,揭示复合节拍排练的声部协同难题,建立“记谱理性与演奏感性”的辩证认知

课程思政元素

- 艺术工匠精神
通过琵琶专业学生延庆支教的极端案例,运用“时空对比法”(五更寒vs功满赏)诠释坚持品质,植入专业伦理观
- 学术求真意识
借周杰伦作品评价的反思,采用“认知迭代法”揭示艺术判断的成长性,培养理性批判思维与学术谦逊态度
- 文化主体自觉
通过散拍子记谱的中西认知差异分析,运用“符号解码法”强化传统音乐话语权,树立文化自信
- 职业发展格局
以李心草转行指挥的成功案例,采用“路径重构法”打破专业壁垒认知,培育复合型艺术人才观

内容概述

课程目标

教学思路

思维导图

教学方法

知识要点

思政元素

课程过程性评价-对课程实施进行宏观判断



课堂预警-指标异常课堂分析和统计

基于无感知数据采集可以看到当日或者近几日的异常指标课堂汇总，以更直观更智能的方式，帮助教学管理者快速锁定潜在需要关注的课堂。

异常指标阈值



异常课堂指标阈值设置

教师迟到	教师上课迟到	3	分钟以上。
提前下课	教师提前下课	3	分钟以上。
出勤率低	学生出勤人数低于全班人数的	70	%。
抬头率低	课堂抬头率低于	30	%。
就坐指数低	前排就坐人数低于全班人数的	40	%。
讲义内容不足	教师节课多媒体课件资源展示小于	5	页。
长期坐着讲课	教师课坐着讲课的时间大于	5	分钟。
长期低头讲课	教师低头讲课的时间大于	10	分钟。
长期播放视频	教师在课堂上播放视频的时间大于	15	分钟。
脱离课堂率高	整节课学生注意力脱离课堂的人数占比超过	10	%。

注意：修改异常课堂设置只会影响在此之后产生的课堂数据，历史课堂数据不会受到影响。

取消 保存

课堂预警-异常/统计报告推送

及时将相关数据和报告推送给教务、督导负责人和一线教师，督促每日持续改进。



指标排行榜



当日异常数据汇总



教师课堂数据简报

任务驱动的教学评价管理

任务驱动：校/院级管理员可以指派相关听课任务给具体督导，督导接收任务后，可以加入评课计划中进行预约管理，按时听评课；
重点教师/课堂：针对重点课堂，特别是新开课；重点教师，特别是青年教师进行标识，让督导目标重点清晰，有的放矢。

课程名称	任课教师	工号	院系	下一次上课时间	备注	操作
商品银行运营管理-1	胡洪红	2009801981	经济金融管理学院	-	课堂出勤率较低	查看 删除
数学设计-2	杨九兵	2009842629	教育信息工程学院	-	课堂活跃, 听课认真	查看 删除
数据库原理-1	董建雄	2009802042	教育信息工程学院	-	学生积极回答问题	查看 删除
编程基础-1	赵海峰	200980087	教育信息工程学院	-	课堂学习氛围良好	查看 删除
心理学: 弗洛伊德、艾利斯、罗森	田斌	2012860043	心理学院	-	课堂互动充分, 分组教学...	查看 删除
马克思主义基本原理概论-21	曹宝龙	200980024	马克思主义学院	-	课堂抬头率和学生活跃度较高	查看 删除
智慧数学-3	黄晨	2012891015	信息管理学院	-	学生积极回答问题, 师生互...	查看 删除

待督导目标课堂

课程名称	任课教师	院系	上课时间	操作
新开课: 课程名称	胡洪红	经济金融管理学院	2023-06-01 08:00	查看 删除
商品银行运营管理	胡洪红	经济金融管理学院	2023-06-01 08:00	查看 删除
新开课: 课程名称	胡洪红	经济金融管理学院	2023-06-01 08:00	查看 删除
商品银行运营管理	胡洪红	经济金融管理学院	2023-06-01 08:00	查看 删除
新开课: 课程名称	胡洪红	经济金融管理学院	2023-06-01 08:00	查看 删除
商品银行运营管理	胡洪红	经济金融管理学院	2023-06-01 08:00	查看 删除

督导任务指派

上课时间	课程名称	任课教师	院系	上课地点	评分	操作
2023-06-01 08:00	课程名称	张三	院系名称	XXX楼XXX教室	-	进入 删除
2023-06-01 08:00	课程名称	张三	院系名称	XXX楼XXX教室	-	删除
2023-06-01 08:00	课程名称	张三	院系名称	XXX楼XXX教室	-	删除
2023-06-01 08:00	课程名称	张三	院系名称	XXX楼XXX教室	-	删除
2023-06-01 08:00	课程名称	张三	院系名称	XXX楼XXX教室	-	删除
2023-06-01 08:00	课程名称	张三	院系名称	XXX楼XXX教室	-	删除
2023-06-01 08:00	课程名称	张三	院系名称	XXX楼XXX教室	-	删除

评课任务预约

课程名称	任课教师	院系	课次	督导评分	领导评分	专家评分	操作
New York No. 1 Lake Park	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
New York No. 1 Lake Park	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
New York No. 1 Lake Park	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
New York No. 1 Lake Park	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
New York No. 1 Lake Park	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
New York No. 1 Lake Park	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
New York No. 1 Lake Park	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
New York No. 1 Lake Park	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除

重点课堂管理

教师	工号	院系	课程数量	督导评分	领导评分	专家评分	操作
张三	XXXXXXXXXXXX	院系名称	10	10	10	10	查看 删除
张三	XXXXXXXXXXXX	院系名称	10	10	10	10	查看 删除
张三	XXXXXXXXXXXX	院系名称	10	10	10	10	查看 删除
张三	XXXXXXXXXXXX	院系名称	10	10	10	10	查看 删除
张三	XXXXXXXXXXXX	院系名称	10	10	10	10	查看 删除
张三	XXXXXXXXXXXX	院系名称	10	10	10	10	查看 删除
张三	XXXXXXXXXXXX	院系名称	10	10	10	10	查看 删除
张三	XXXXXXXXXXXX	院系名称	10	10	10	10	查看 删除

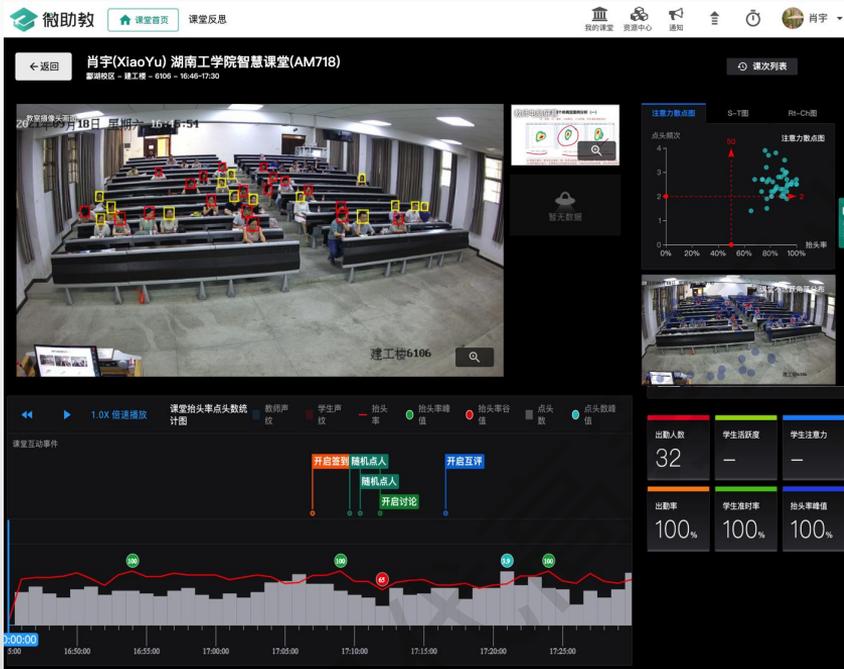
重点教师管理

课程名称	任课教师	院系	课次	督导评分	领导评分	专家评分	操作
课程名称	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
课程名称	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
课程名称	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
课程名称	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
课程名称	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
课程名称	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
课程名称	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除
课程名称	张三	院系名称	10	100	100	100	查看 删除

线上巡课督导

随堂反思，促进教师教学质量提升

进行全程的教师**教学数据分析**，教师可以看到每课次相关数据分析，了解自己的教学节奏，实现平行**课堂数据对比**，深度透视自己教学过程，帮助教师快速回溯整个教学过程，从而**提升教学质量**。



教学过程数据回溯



课程数据记录



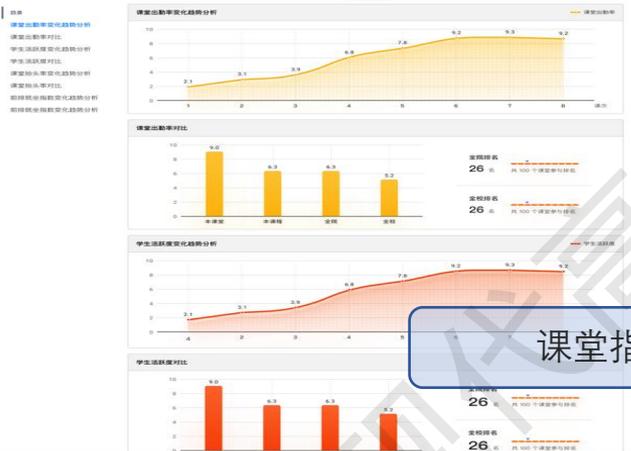
课堂反思记录

督导分析报告自动生成（校、院系、个人）

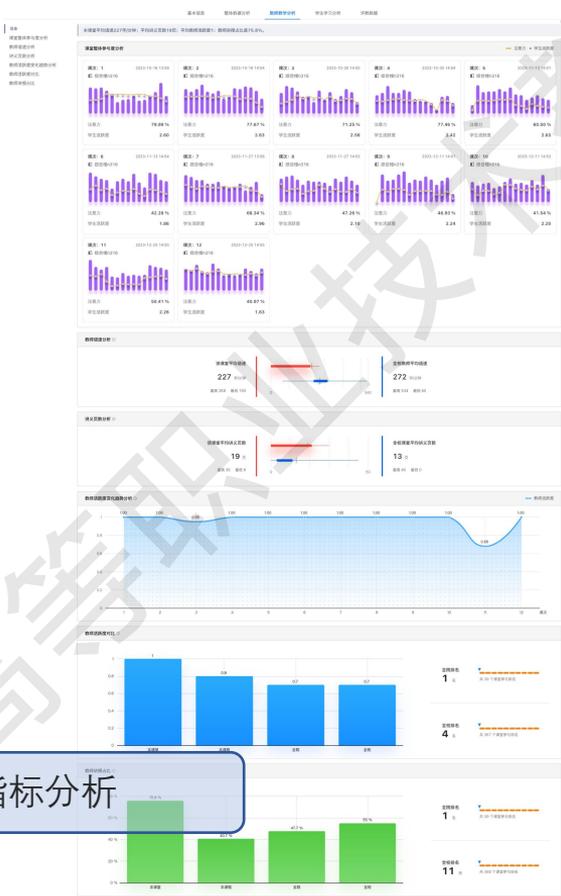


AI课堂教学分析报告 (课程/课堂)

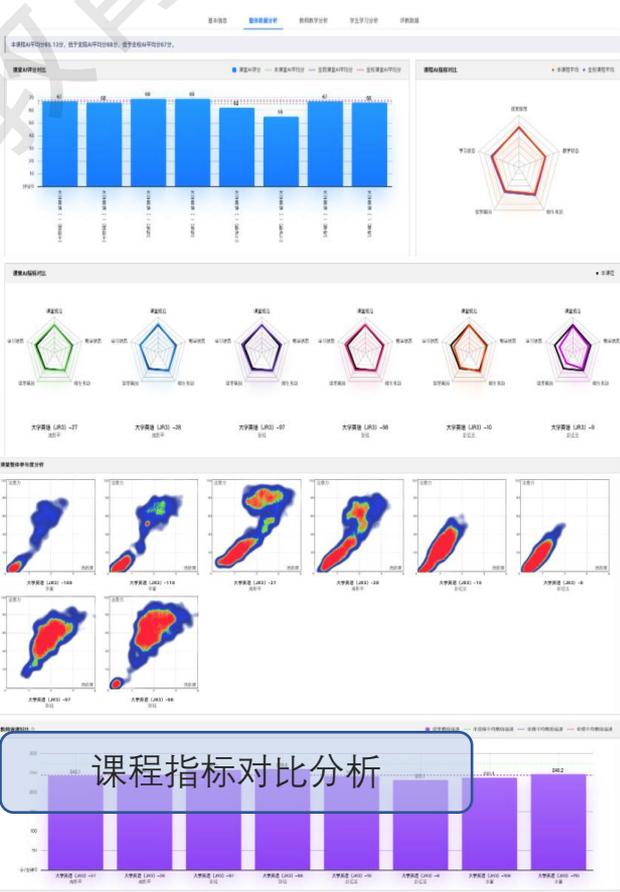
《大学英语读写1-3》课程AI分析报告



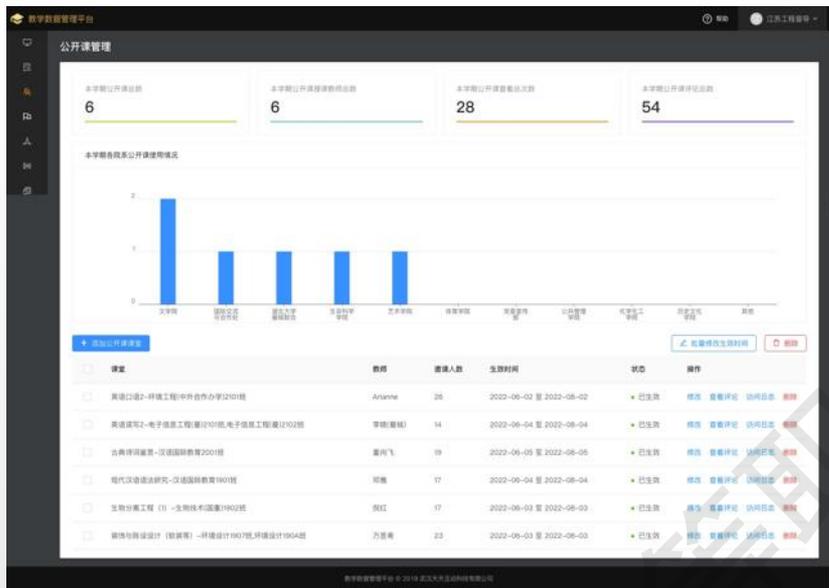
《大学英语阅读课第1-3》课堂AI分析报告



《大学英语 (JR3)》课程AI分析报告



教学相长：数据驱动的教师研修，所有课堂实现公开课/观摩课



- 公开课：学校可以统一管控，通过授权，让全校教师可见、可评价、保证公平；
- 观摩课：教师自主邀请授权，形成“老带新，新学老”的线上教研室，自主研修。

在教学过程数据长期留存基础上，实现教学过程共享、共研、共评、共促，特别是对年轻教师教学提升提供有力支撑条件。

常态教室环境中教学活动量化评价

目标：针对常态教学空间内教学和学习行为测量和教学分析，为教学效果评价、教学方法改进提供客观依据

方法：信息科学、教育技术学、教育心理学、传感感知、视频分析、语音识别、语言理解



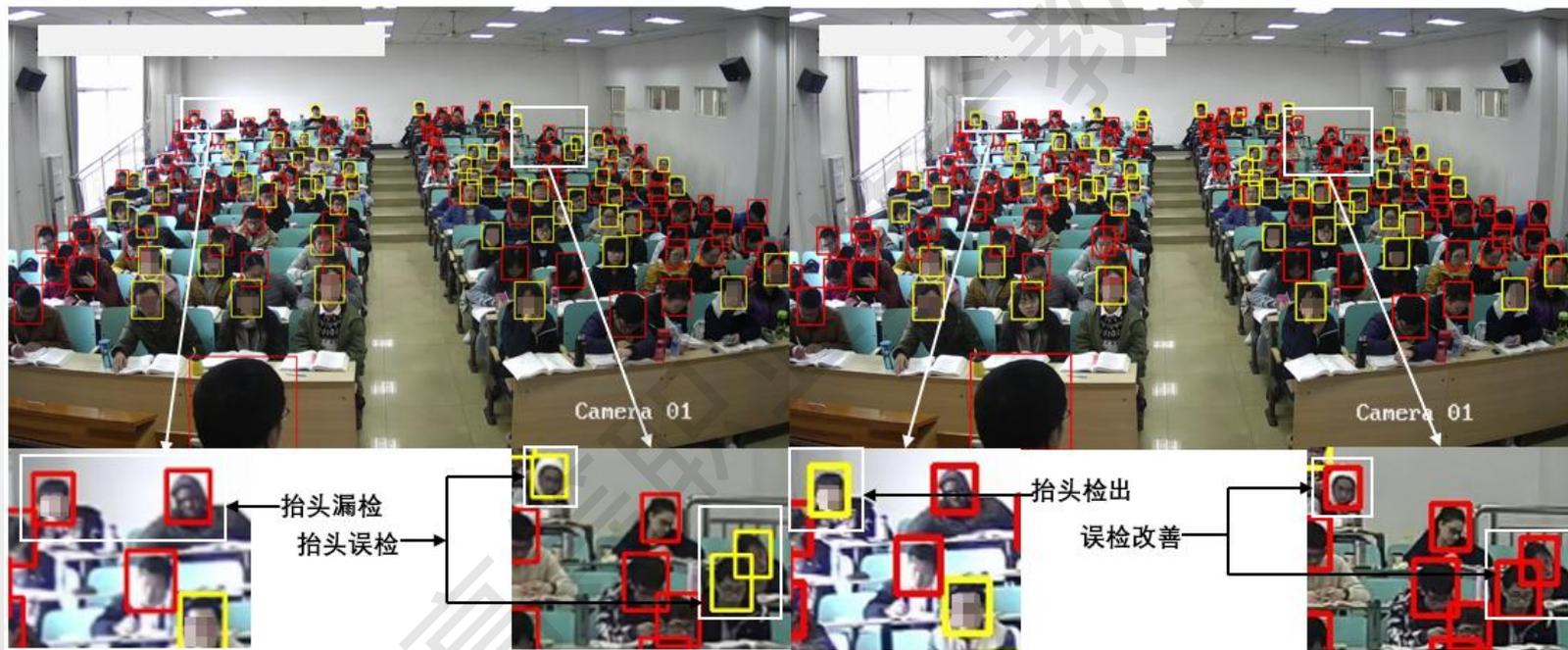
理论支撑

- 2023年国家自然科学基金重大项目——“人工智能赋能教与学的理论与关键技术研究”
- 2021年度国家“揭榜挂帅”项目——“学生综合素养多模态数据智能处理技术”
- 2020年度湖北省重点研发计划项目——“基于云计算的智慧教育平台关键技术研究”
- 2019年国家重点研发计划课——“基于大数据的教学效果评价技术”
- 国家自然科学基金 61877060, 6197706

研讨型教室检测效果对比图



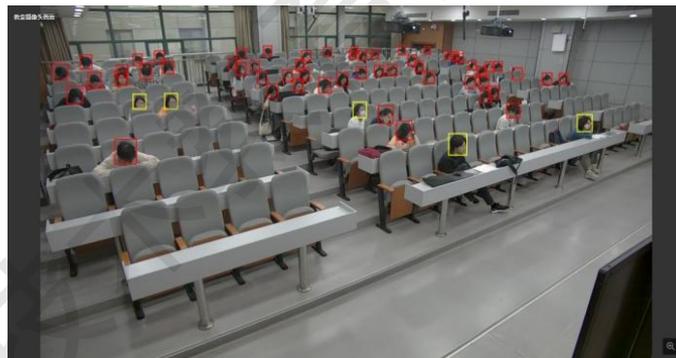
阶梯教室检测效果对比图



结合实际教学环境应用不同算法模型



(小型教师斜装摄像头)



(阶梯教室斜装摄像头)



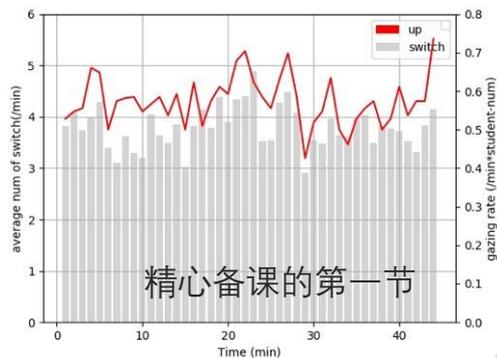
(分组研讨型教师居中安装摄像头)



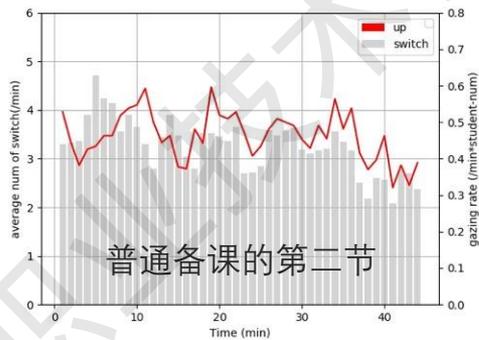
(阶梯教室正装摄像头)

定量分析教学设计与实施的效果

教师精心备课的课堂教学效果与正常备课的教学效果截然不同，说明教师的教学设计和组织的投入和产出，以及学生认可和参与度成正比。“抬头率vs点头率”模型简单，但是能够直观、无歧义地描述学生在教学过程中的注意力变化情况。

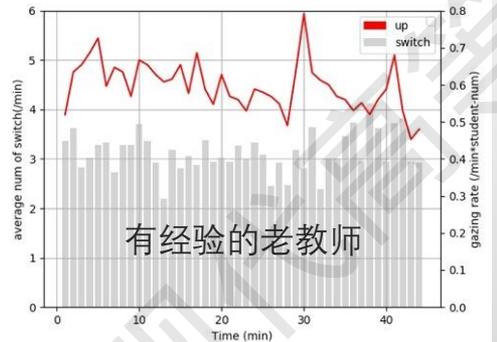


精心备课的第一节

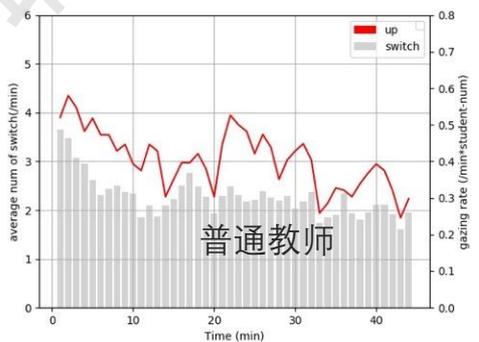


普通备课的第二节

同一个老师，
同一个课堂



有经验的老教师

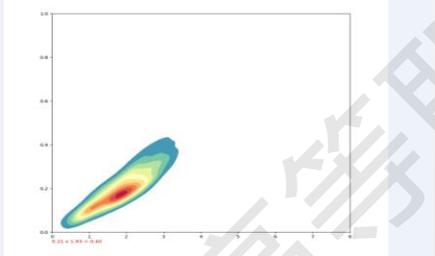


普通教师

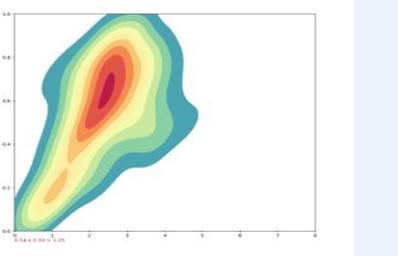
不同的老师，
同一个课堂

教师个体典型案例分析（一）

不同老师，同一课程，同样分组教学方式，所有课时数据叠加



小分组



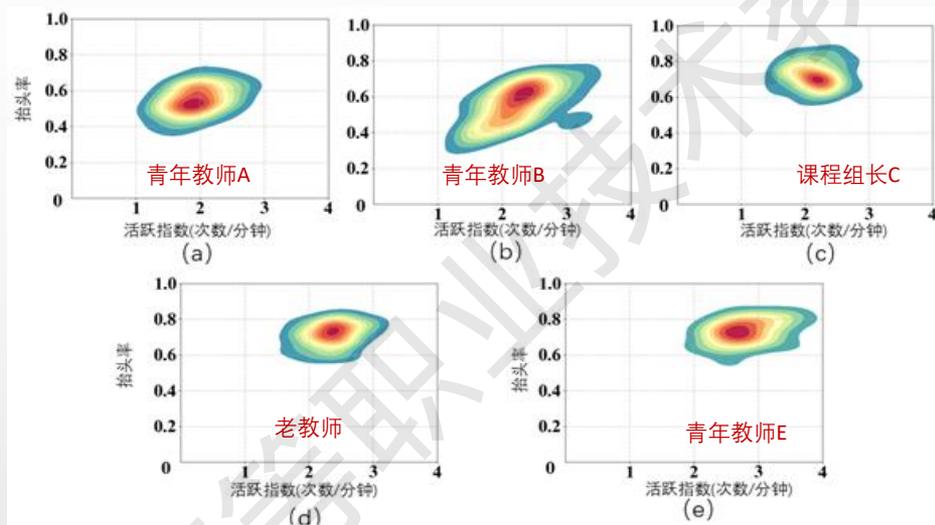
小分组

横坐标: 活跃度
纵坐标: 抬头率

- ✓ 虽然都是分组教学，不同的课程组织模式和教学方法也会导致完全的差异性

教师个体典型案例分析（二）

同一课程组集体备课，不同老师，所有课时数据叠加



- ✓ 课程组长和有经验的老教师课堂表现最好；
- ✓ 青年教师E由于上课时向学生透露会全程录制，学生表现更加积极，说明教师的重要信息反馈能对整个课堂形成正面激励作用

谢谢！