

基于视频监控的教学质量管理系统的设计和实现

曹伟峰

广东女子职业技术学院 广东 广州 511450

【摘 要】：在教学场所安装 AI 摄像头和拾音器，AI 摄像头用来对教师上课行为和学生听课行为数据进行分析，生成课堂教学综合性评价报告。督导老师在线听课评价，教师查看视频回放找出自己的不足，对教学过程进行优化，以此提高教学质量。

【关键词】：教学质量监控；AI 摄像头；视频监控

DOI:10.12417/2705-1358.25.16.002

综述——教学质量监控

2019 年 5 号文《教育部 财政部关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见》，指出改革学校评价，推进落实立德树人根本任务；改革教师评价，推进践行教书育人使命；改革学生评价，促进德智体美劳全面发展。并且教育部 2021 年工作要点中指出要实现教育教学质量常态化监测，推动课堂革命，信息技术与教学深度融合，改革评价体系，强化质量督导评价。完善督导评估机制，形成动态监测，定期评估和专项督导的新型评估体系。利用互联网和大数据技术，形成覆盖高等教育全流程、全领域的质量监测网络体系。

教学质量监控就是在教学质量评价的基础上，通过一定的组织机构，按照一定的程序，进行积极认真的规划、检查、评价、反馈和调节，以确保学校的教学工作按计划进行，并达到学校教学质量目标的过程（图 0-1）。

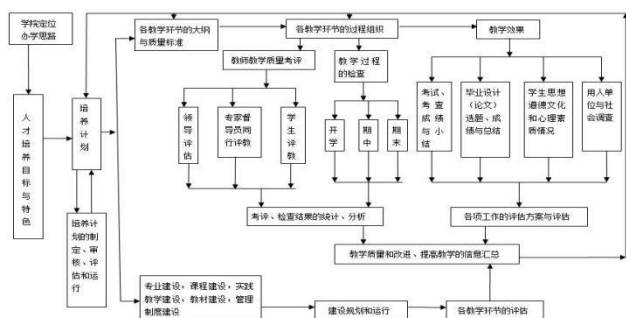


图 0-1 教学质量监控体系

为组织好教学工作，提高教学质量，实现教学培养目标，根据学校教学质量办公室、教务科、学生三级监控的要求，制定了一套课教学质量监控与评价的管理规定。教学质量监控工作由教学检查、听课、教学交流和综合评价等几方面工作组成。教学质量监控的对象包括受聘承担教学工作的所有教师；教学质量监控的环节包括备课、讲授、辅导、作业、考核和教学效果等教学全过程各环节，教学质量综合评价的依据和标准为教务科制定的《教师听课表》、《学生评教表》、《行政评教表》等^{[1][2]}。

目前国内的教学质量监控工作基本上都停留在安排专人听课、教学检查、教师评教、学生评教、行政评教等。

存在弊端：从以上的教学质量监控方案中可以看出教学过程的把控是重中之重，除了安排教师听课，反馈建议，最终的效果只是差强人意。例如一些专业性比较强的课程，听课的老师只是注重课程讲授的程序过程，不能深入到课程知识结构的逻辑，无法对课程讲授提出更优的建议。如果能把上课的过程回放梳理，就更利于找到问题，课程组共同研究讨论，优化课程讲授过程。

1 问题分析

随着高等教育的发展，尤其我国教育资源发展的不均衡性，中心城市尤其沿海城市，由于经济相对比较发达，教育的扩张迅速，对教学质量的监控就显得比较匮乏，往往只采用督导临时听课，学生网上评教，期末综合评教等简单手段。

由于课程比较多，督导老师人手不足，经常只能听一节课就要转到下一个课堂，走马观花式的听课，只停留在表面，比如老师声音够不够洪亮，有没有和学生互动，有没有做好课前课中课后，而对于知识的结构逻辑，讲述方案，并没有深入。受到时间空间的限制，督导老师分身乏术，无法做到面面俱到。

学生网上评教完全靠个人喜好，存在极大的偏差。随着近年教育扩招的发展，生源素质呈下降趋势，学校低头党大量增加，很多大学课堂学生上课根本没有认真听课，很多人在玩手机，玩累了就趴桌子上睡觉。不少教师对此习以为常，置若罔闻。究其原因，很多时候教师甚至需要讨好学生，例如少点作业，降低课程要求，为了评教的时候有一个比较好的分数，如果老师比较严厉会让评教分数大打折扣；另一方面是学生素质差异，教师经常要浪费精力维护课堂纪律，然而学生却无动于衷。长此以往，造成很多老师的懈怠心理，学生屡教不改，老师上课蜻蜓点水，期末画画重点，教师学生皆大欢喜^[3]。

2 解决方案

如何解决督导老师人手不足，听课效率不高的问题呢？如

何改善学生的学风问题呢？^[4]

2.1 媒体技术协助评教

随着网络和多媒体技术的发展，我们的教室大多都采用多媒体教室，甚至智慧教室，教室配备了计算机和网络，校园WiFi等，这就为我们提供了便利条件。在每间教室安装若干摄像头，装上拾音设备，对教师日常教学授课过程拍摄、音频采集，用于教学督导、巡课，以及对教师教学质量的评测；通过教学质量监控系统对各教室进行实时监控拍摄，对各教室拍摄区域达到无盲区，并且能和考场管理、安全保卫等系统有机结合。

2.2 技术手段增强评教效率

将教学督导业务向智能视频终端延伸，在线实时观看课堂教学情况。同时提供移动端在线观看、课程录制查询等功能，具备完备的线上教学质量监控功能。在考场监控方面，提供基于远程集中监控的考场管理体系，通过无死角的监控覆盖对考生现场行为进行实时监管。

2.3 无感知评教

对课堂的实时在线观看，督导老师可以随时随地抽查，在任课老师不知情的情况下已经完成了听课，避免了任课老师提前准备上课内容，甚至提前拟好问题，找好学生回答，使课堂教学变成了舞台表演。这是真实的课堂教学过程的反映，没有任何的参假和避重就虚。监控摄像不仅是对教师上课过程把控的工具，时刻提醒教师督导老师会随时观看课堂，还对学生起到警醒的作用，比如上课迟到早退，玩手机睡觉的，可以随时生成学情报告，反馈给教学管理部门、各个院系辅导员，督促整改。

2.4 评教数据报表

通过AI摄像机，每秒会生成一张图片，对师生上课数据进行分析，例如学生的抬头率、使用手机次数时长，师生互动次数，学生到课、迟到早退情况，学生上课座位分布情况（前排率、后排率），对整个课堂教学过程生成曲线表，随时查看每一个节点的状况。对每周每月的数据进行统计分析，超出警戒值的数据发给相关老师跟踪处理。例如：某学生上课时间经常玩手机或者睡觉，甚至逃课，经过一周或者一个月的统计，会生成学情报告，发送给辅导员或者心理疏导老师调查实际情况，协助教育辅导。

生成的视频数据可以方便督导老师、任课教师回看，查找问题，改善教学。对优秀的视频资源，可以整理成网络教学资源，为网络课程提供数据支持。

3 教学质量监控系统的设计实现

在此我们设计了一个基于视频AI分析的教学质量监控系统，在每间教室前后对角各安装一个广角AI摄像头，前后中间位置各安装一个高清AI摄像头，对角的摄像头用来无死角把控全场，对学生行为进行数据分析。中间的高清AI摄像头，用来对教师和学生行为进行录制和数据分析。

监控系统主要由教室监控系统本地端、传输系统以及监控中心三大部分组成。除了摄像机、存储设备、服务平台，AI分析服务器才是其最核心部件，为提升课堂教学质量，对课堂教学的全过程进行全程监控，对教学过程进行数据分析形成报表，最终实现高质量的课堂教学，为教学管理者和教师本人开展教学质量监控工作提供了强大的支撑^[5]。

特别要注意，教学质量监控系统必须和日常教学办公系统隔离开来，单独一套网络系统，否则由于摄像机数据流量大，数据存取频繁，会造成网络不畅，数据延迟大，数据统计分析结果有误。

主要功能模块：

3.1 督导随机巡课：实时在线巡查上课和到课情况，省去繁琐的点名签到环节，展现真实的课堂（图3-1）。可根据教室课程情况进行1分屏、2分屏、3分屏进行巡课，掌握课堂教学状况。实现教学全过程评教体系，结合AI技术进行巡课生成学情分析报告，教师、学生、教学内容进行评测、得分量化。

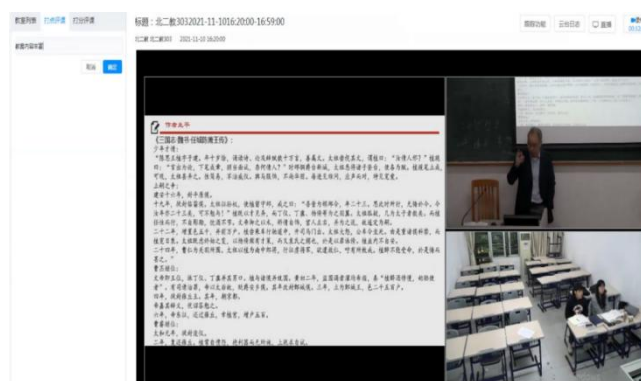


图3-1 督导巡课

3.2 学情分析：学情、低头率、抬头率、教室空座率、上课状态实时分析（图3-2）。学情分析按照学期、课程、主讲人、周次等关键字检索学情分析结果；能够以列表视图形式或报表视图形式显示每节课学情分析内容；可按照出勤率和节次自动排序；可查看学情分析课程所属院系、教师名称、课程、日期、应到人数/实到人数、出勤率、课堂抓拍等信息；可点击查看学情分析详情。学情分析结果以折线图形式显示，可显示

每个时间节点中实到人数和抬头人数统计；点击时间点即可查看每个时间节点课堂抓拍图片。



图 3-2 学情分析

3.3 行为分析：行为识别功能，实现教学全过程动态分析（图 4-3）。



图 3-3 行为分析

3.4 教师学生评价：督导和教务管理老师或者专业发展领导小组以及上课学生在线对上课情况进行评价打分（图 3-4）。

[评测权限](#)
[评测权重](#)
[教师评分表](#)
[学生评分表](#)

[教师评分类别](#)
[确权评分类别](#)
[追加评分类别](#)

[删除评分类别](#)
[追加评分类别](#)
[刷新](#)

☐	类别开关	☐	名称	所属类别	评分权类型	所属课程	分数	操作
☐	语言学习技能	☐	课堂常规的纪律规范、无...	课堂教学技能	必修	全部课程	10	删除 修改 新增
☐	教师教学技能	☐	课堂基本教学规范、逻辑严...	课堂教学技能	必修	全部课程	10	删除 修改 新增
☐	教师专业技能	☐	课堂常规、生动、规范、...	课堂教学技能	必修	全部课程	10	删除 修改 新增
☐	教学互动	☐	课堂互动、课堂学生思维、	课堂教学技能	必修	全部课程	10	删除 修改 新增
☐	课堂纪律	☐	公平原则、课堂规范、	课堂教学技能	必修	全部课程	10	删除 修改 新增
☐	课堂常规、课堂纪律、学...	☐	课堂常规、课堂纪律、学...	课堂教学技能	必修	全部课程	10	删除 修改 新增
☐	课堂基本教学规范、逻辑严...	☐	课堂基本教学规范、逻辑严...	课堂教学技能	必修	全部课程	10	删除 修改 新增

[首页](#)
[上一页](#)
[下一页](#)
[末页](#)
[10条/页](#)
[1](#)
[刷新](#)
[共计 7 条](#)

图 3-4 教师评价

3.5 离群警示：设置学生专注度对比分析，设定横轴为学生，纵轴为学生专注度指数，就可以发现学生间专注度情况，

参考文献：

及时发现离群学生；设置中位数，通过建模运算，可以得出这类指数的中位数，特别指出该指数不是平均数，而是表征一个符合实际的“标准值”；通过发现“离群学生”（偏离中位数范围的学生），针对这类学生进行线下谈话，辅助教学管理。

3.6 智能导播系统：巡课的同时，资源可进行同步录制，形成后期的在线课程点播学习。智能导播控制，实现 12 路通道加载、硬件软件教学电脑屏幕采集、台标添加、转场特效、字幕调节、音频处理等。

3.7 教师学生跟踪系统：教师跟踪可根据教师的身高进行自适应调整，使教师拍摄的画面始终处于合理的比例，学生跟踪采用多人面部识别技术，通过面部的位置变化来判断特写切换，并能形成师生对话模式。

3.8 数据中心：与学校教务系统对接，并且可以根据学校的排课系统自动录制课件、自动归类、支持自动识别课程分类，如：学科、教师名称、教室、年级等。配合多功能触摸控制系统，可以实现智慧教室的基本应用，适用于学校大规常态化教室使用。并且，教室中无需配置录播主机等硬件设备，所以在日常维护的工作中，减少了运维老师的很多工作量。

4 总结

基于视频监控的教学质量管理体系能够很好的协助教学管理部门完成教学质量监督工作,节省人力物力,避免繁琐的现场考勤、督导听课人手不足的问题。并且可生成多学期学生的数据统计分析报告,对同一课程多头开课不同教师不同系部学生的上课状况进行纵向和横向对比,有助于提取影响教学的关键因素,提高教学质量。结合智慧教学应用需求,以互动研讨为主,兼容传统授导、多媒体教学、录播教学、研讨教学、互动教学、教室考试等功能应用,一室多用,满足不同教学环境的需求。同时,采用物联网、移动互联、人脸识别、高科技纳米、自动跟踪、语音激励、无线控制、高清音视频技术等新技术,不同应用之间通过基于触摸 APP 简单的操作即可实现切换,真正做到将“物理空间+资源空间+交互应用空间”于一体,构建了全新的现代化教室教学环境,全面提升教学效率和教育质量。不足之处就是 AI 分析算法还有待改进,更多有利于评价教学质量的指标参数还有待挖掘。

- [1] 杨淼淇,孙纳新,柴华.大数据时代教育模式的研究[J].计算机工程与科学.2014(36):272—273.
- [2] 李葆萍.基于大数据的教学评价研究[J].现代教育技术.2016(6):5-12.
- [3] 杨平.发展性教学评价理念下应用型院校课堂教学质量评价的现存问题与出路[J].教育与职业.2019（1）:59-62.
- [4] 韩成勇.大数据背景下的高校教学评价[J].电脑知识与技术.2017(17):159-161,165.
- [5] 杨婧.高校线上教学现状分析及对策研究[J].中国劳动关系学院学报.2022(02).