

基于人脸表情特征的课堂教学质量在线评估模型

陈丽卿

武警士官学校 浙江杭州 310013

摘要: 如何更好的提升课堂教学质量是所有教育工作者都在持续思考的问题, 在实际的教学过程中, 老师与学生之间的互动很大程度上对学生的知识点吸收有着关键的影响, 本文旨在利用基于人脸表情特征的课堂教学质量在线评估模型来分析学生在课堂上的面部表情特征得出该学生在课堂上的活跃度与理解度, 将一系列指标提供给教师作为其教学参考, 进而对课堂的教学质量进行在线评估, 教师也好及时的调整教学方案, 找到学生的兴趣点, 把要讲授的内容尽量让学生们都能接受, 从而提高整体的课堂教学质量。

关键词: 人脸表情特征; 教学质量; 在线评估

Online evaluation model of classroom teaching Quality based on facial expression features

Liqing Chen

Armed Police Officer School in Hangzhou, Zhejiang Province 310013

Abstract: How to better improve the quality of classroom teaching is a problem that all educators are constantly thinking about, In the actual teaching process, The interaction between teachers and students largely has a key impact on students' absorption of knowledge points, This paper aims to use the online evaluation model of classroom teaching quality based on facial expression characteristics to analyze the students' facial expression characteristics in class to obtain the student's activity and understanding in class, Providing a series of indicators to teachers as their teaching reference, Furthermore, the quality of teaching in the classroom is evaluated online, Teachers or timely adjust the teaching program, Find student points of interest, Try what to teach acceptable to the students, So as to improve the overall quality of classroom teaching.

Keywords: facial expression features; teaching quality; online evaluation

引言:

实施有效的教学是教学过程中的重要的特征, 还是目前课程创新的主要目的, 更属于教育事业满足其内涵发展的必定需求。课堂教学是教师教学和学生学习知识的场所, 作为师生之间和学生之间进行沟通互动的场所, 是教师指导学生进步和探究知识的重要模式。所以, 课堂教学是教师提升课堂教学水平、达到有效教学的主战场。教师是整个课堂教学的主体, 教师期待在教学过程中可以实时了解学生对主要内容的理解以及掌握状况, 从而对教学进度开展必要的调整, 控制教学的过程。可是, 教师如今普遍使用课堂观察并提出问题等模式与学生开展交流互动, 势必导致传递信息和反馈方面的局限性和延时性。

通过视频监控模块所采集到的师生表情, 利用关键

帧提取的模块进行图像的处理, 分析学生的上课情况以及教师的上课情况在线给出对于课堂的教学质量评估参考。利用相关可得数据了解学生对于知识点的掌握程度, 教师教学手段的适用性问题^[1], 根据课堂上的人脸表情特征, 对学生进行个别化的监督引导, 对教学方案进行有针对性的设计, 真正做到以人为本, 以学生为主。

1 研究现状

使用先进的技术措施有效提取学生的面孔表情的现代化教学模式在传统的课堂中在不断地摸索, 促使对学生听课状态的实时评价模式起到了有效助推效果, 但目前研究仍很少。有学者创建了课堂教学评价指标系统, 认为情感对认知存在极大的影响, 其不仅能推动认知的产生, 而且还能压制认知过程的正常发展。所以, 在课堂上教师对学生情感的控制, 便于其基于学生的情感

状态对教学进度以及教学方式等进行调整,以增加学生的学习兴趣,推动出现有效的学习过程。再有,侯洪涛学者在课堂环境中简化了表情识别算法,提高算法的稳定性和安全性,促使其可进一步对学生表情进行识别。这些技术的发展使表情识别技术进入课堂教学进一步科学化可行。

高效课堂教学过程应围绕以学生为中心,教师应基于具体的教学状况,灵活采用不同的教学方法,发现和培养创新人才,并将其作为学生创新能力的挖掘者。为促进学生在课堂上学习的主动性,教师应尽量激发学生的主体思想和主体精神。但是,在一对多的课堂教学过程中,教师可能会发生对学生的观察不够全面的现象,以及学生没有及时反馈等情况,都会在相应程度上对教学的效果有所影响。实施有效的教学是教学过程中主要的要求是如今的课程创新的主要目的。那么,课堂就属于教师提升其教学质量、能够实现有效教学的主战场。目前,教师普遍使用的方式就是课堂观察与提问和学生进行互动,势必会由于个人精力不充沛等的原因,导致信息传递和反馈的局限性和延时性。信息技术的飞速发展,尤其是视频监控体系的智能化发展,具备了解决上述问题的能力。与现有的智能监控设备涉及的课堂教学评价体系相联系,使用不同姿态的人脸检测和人脸部的表情识别技术,在学习过程中实时取得学生的情绪变化,向教师及时反馈,便于教师精准整体性了解班上的每个学生在课堂教学中的参与状况。此系统不止可以对学生在教学过程中自动跟踪与分析其的整个状态,有效控制课堂教学过程;它还能够对跟踪的对象进行指定,可以开展统计与分析指定对象在课堂中的状态,便于开展个体的相对性指导与实时纠正其的学习问题。

2 基于人脸表情特征的课堂教学质量在线评估模型

以高职院校计算机专业为例,构建基于人脸表情特征的课堂能够有效的帮助教师在授课过程当中学生出现的各种学习反馈做到及时且全面清晰的了解。本文主要研究和提出这样一个基于人脸表情特征模型,构建出交互式课堂,使教学行为的质量实时在线可视化评估,评估模型主要功能可以分为如下的3个大数据功能模块,依次分别是为实时视频监控模块,关键帧图像数据提取及处理技术模块,图像数据处理技术分析报表模块,统计技术结果和分析研究报告模块。此评估模型中主要的部分就是采用到了B/S的结构,模型中主要的由下面这三大部份来分组成,第一个子部分的主要组成部分是摄像头,摄像头将可即时采集到的脸部动态图像,并同

时将可以通过无线和网络技术来进行动态脸部数字信号的实时传输,第二个子部分的则组成是通过教师PC机会来显示所需要采集的到的教师面部的实时动态人脸的图像数据信息和其它相关的统计及分析指标信息,并能够实时地与该教师电脑进行实时地交互,第三子部分主要是服务器,服务器采用已经为训练对象设计制作好了的表情模型数据,以此来进行对训练对象正脸图像数据的表情模型分类,以及相关统计和指标信息均可直接供其PC机平台上直接调用^[2]。

2.1 视频监控模块

该系统可以对教室里的视频进行实时的摄像,两个高清的监视器可以对校园和教室内外的学生进行全方位的监控。由于视频信号是通过宽频网络进行的,所以教室应该选择教室和教室之间的空隙,这样可以避免学生在课堂上进行脸部图像采集时出现的视觉障碍,通过调节摄像机的成像参数,可以实现人脸图像的实时采集。影像监测模组。确保每一间教室都能进行实时的拍摄,确保监控无死角,图像清晰,并将视频信号经专用线路传送至主控制电脑。实验中采用2个固定摄像机进行大角度拍摄,以防止被拍摄对象遮挡。该相机配有多倍光学变焦、电子变焦、光圈等功能。自动调整光圈,可根据监视器的灯光明暗来调整光圈,使图像的细节更加清楚。

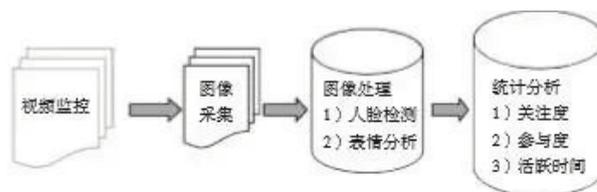


图1 人脸检测与表情分析系统结构框图

2.2 关键帧提取模块

对于视频监控模块中所未采集检测到的监控视频,针对某一特定时刻有情绪波动的帧重点截取。以学生学习状态的变化为主要关注方向,提取了其中学生面孔识别的关键帧并用于进行接下来的情感识别^[3]。

2.3 图像处理模块

对于关键帧图像中未提供到人脸识别的人脸图像特征在先进行第一步的分析处理,对这些其中一些可能的直接会影响到人脸图像的识别的功能上的一些干扰的因素在先进行删除,例如教室背景教室摆设等等,进一步的进行精确化的分析处理后进行多帧目标场景下人脸的人脸图像的检测,对每个被检测的到的人脸图像的人脸图像特征都在先进行归一化的分析和处理,提取检测出

来人脸图像的人脸图像特征然后再进行感情分析。

根据视频图像的人脸检测方式；如今中小学教师普遍授课人数在30—50人左右。各个学生在课堂教学中表现出多种姿态与表情，所以监控的视频影像存在场景具有复杂性，多种姿态的目标的特征。未来使教室中各个学生的人脸信息能够有效捕捉，我们应进一步探究一般使用的视频监控系统设备和其结构系统前提下，和教室的具体状况向结合，构建存在安全稳定性，技术先进性，性价比合理性的高清全景视频监控系统。

2.4 统计分析模块

根据对以上两个步骤中所能够提供到的学生面目表情信息进行了系统地分析，因为学生在学习过程中的表情是复杂且多变的，所以在这一部分统计分析中将抽象的学生表情进行可具体的操作化，除课堂氛围分析外，主要还包括了学生们对课堂内容的掌握度指标以及心理困惑度指标等等。

2.5 人脸表情识别算法

该嵌套系统能够通过深度机器学习或者神经网络技术来快速地提取和识别出隐藏在人脸信息中的其他高级脸部的识别信息，并将其与SVM系统相结合，将其作为一种高层次的脸部信息进行识别。在深度资料库中，使用MatConvNet和toolbox工具箱，在深度资料库中，批次处理机的batch尺寸设定为30以下、学习速率低于0.001/s、最大周期学习次数(epoch)值为2000或等于2000。通过对目标数据进行精细调整，得到一个经过预处理的AlexNet卷积神经网络模型。支持向量机使用了线性核函数，也就是线性kernel的核函数，利用LIB-SVM的package数据包来完成。

本研究采用问卷调查和访谈的方法，将课堂上的听讲状态分为五种：倾听、疑惑、理解、抗拒、鄙视。根据伊扎德的最大识别脸部动作编码(Max)，从眼睛，眉毛，嘴巴和头部五种不同的表情(孟昭兰，1987年)。以下图2是从学生的头部角度、眉尾和眼睛中点的夹角、唇部的三个部位的变化来判断。

为了更好地观察面部表情，本文通过对所抽取的面部特征点的分析，并通过诸如头部姿势(α)、唇角偏移(d)、眉眼角(β)来进行详细的分析。

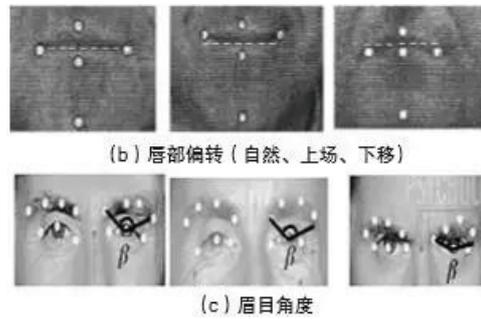
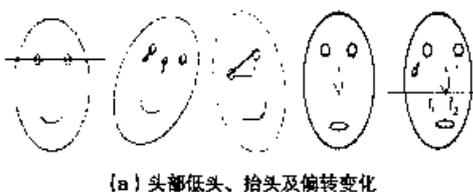


图2 面部特征的识别

图3是将此方法应用于一所中学的教室，实现了对监控全景影像的面部特征和头部姿态的智能检测。在此，每个学员初始化的头部位置被定义为-1，如果检测成功，将会得到相应的头角。从这张图片上可以看出，大多数学生都是被系统成功捕获的，系统会自动给每个学生的头上画上一个数值。在图3中学生的眉、眼、鼻、嘴等位置，是学生的面部表情特点。根据以上所定义的“倾听”、“疑惑”、“理解”、“抗拒”、“鄙视”等5种表情，即综合“眉眼角”、“唇角”和“头部角度”，对每位学生的听课状态进行分析，从而帮助系统进行下一步的统计和分析。



图3 表情特征点及头部角度的检测

3 基于人脸表情特征的课堂教学质量在线评估模型差异性分析

仅用卷积神经网络方法而做过的学生面部表情识别训练的训练系统性能表现之所以如此差，是因为其深度学习能力的真正发挥最关键还是要在其实际运行过程中的大样本量，只有充分保证系统在同时拥有如此巨大的训练系统样本数据的情况下，深度学习能力训练中的面部表情识别系统的整体性能表现方可能发挥的到最后—一个极致，由于基于人脸表情特征的课堂教学质量在线评估模型并未大范围普遍推广，其数据量较小即样本量较小。而SVM最大限度的性能特长也就是它可以同时处理多个小样本量的情况，因之它也就是具有结构风险的最小化的另一个更为严格的数学证明。故我们应该先把

卷积神经网络中的特征识别提取特征性能和SVM系统中的小样本特征识别提取特征性能有机的组合联系了起来,这样它的对表情特征识别特征性能的提升提取特征性能也自然地就会有提高。AdaBoost作为迭代算法中的一种,同样的AdaBoost模型和决策树模型它们在同一小范围样本点上之间的识别性能虽然它们也都可能是比卷积神经网络模型上的性能要好,但是同时也都比SVM模型性能要变得更低差,把以上这些的AdaBoost模型和决策树模型都分别被重新地组合应用在了卷积神经网络系统里去后,它们彼此之间的识别的性能也相应的也才会被提高。

本文将传统的认知行为和学生的头部姿态以及面部表情行为进行整合,建立全面的系统的学习效果评价系统。此系统对学生个体和整个课堂两个方面开展评价课堂教学效果。

对使用高效课堂教学的需要,联系当前视频监控技术和人脸识别技术,本文探究了根据人脸检测和表情分析的课堂教学评价体系。该系统整合了目前存在主动外观模型和局部限制模型,提升了人脸检测的多个目的、多个姿态特征,处理了由于人脸被遮挡、被扭转等噪声造成的影响问题。于此同时,对学生在课堂上经常见到的面部表情和心理状态开展了探究与综合调研。汇总了人脸的主要特征和课堂学生心理状态之间的关系。更加确定了对课堂效果进行评价的参与度、疑难度和重视度等评价的指数。在本文中使用了面部的表情但发表评价因

素属于一种创新模式,但仍有许多有关的问题需要深入的探究,例如怎样使教师和学生之间的人机交互性能够进一步提升,以及怎样提高教师和学生对所使用的系统的功能的满意程度。

4 结论

时代的发展也带动了教育领域的不断改革更新,现代科技与教学领域融合的案例屡见不鲜。在线网课,电子教室等等结合高新技术和5G网络的教育形式出现在人们视野且越来越受到人们的关注,也越来越适应当前的社会环境^[4]。本文通过分析基于人脸表情特征的课程教学质量在线评估模型,探讨其在克服上文提到的传统教学课堂的不足,利用现代科技,在教育领域提供一种基于人脸表情特征的在线评估模型,课堂是学生获取知识的重要场所,做好学校课堂教学质量评估工作有利于推进我国教育事业的正向发展。

参考文献:

- [1]徐高虹.学校课程规划的框架建构[J].现代中小学教育,2008(12):21-25.
- [2]黄荣怀,张进宝,胡永斌,等.智慧校园:数字校园发展的必然趋势[J].开放教育研究,2012(4):12-17.
- [3]张强.基于标准模型特征的人脸表情识别研究[D].西安电子科技大学.
- [4]张宝辉,David Lustick,张诗佩.评估好课程的一套原则标准[C].赵永.好学校好学生—美国优质教育之借鉴.上海华东师范大学出版社,2006:38-60.

