

# 基于情感计算技术的教师教学策略调整研究

杨慧婷, 沈五一

重庆移通学院 通信与信息工程学院, 重庆 401520

**摘要:** 随着信息技术的飞速发展, 情感计算技术开始在教育领域展现出巨大的潜力。本文探讨了如何通过情感计算技术分析学生的学习情绪, 以改善教学效果、提高学生的学习体验为目标。文章首先概述情感计算技术在教育中的应用现状, 然后介绍了一种基于面部表情识别和语音分析的方法来捕捉学生的情绪变化。通过实验验证, 该方法能够有效识别学生在不同学习任务下的情绪状态, 进而为个性化教学的实施提供科学依据。最后, 文章探讨了情感计算技术在教育应用中的未来发展趋势。

**关键词:** 情感计算; 学习情绪; 面部表情识别; 语音分析; 个性化教学

## Research on Teacher Teaching Strategy Adjustment Based on Emotion Computing Technology

Yang Huiping, Shen Wuyi

School of Communication and Information Engineering, Chongqing Yitong University, Chongqing 401520

**Abstract:** With the rapid development of information technology, emotional computing technology began to show great potential in the field of education. This paper discusses how to analyze students' learning emotions through emotion computing technology, so as to improve the teaching effect and improve students' learning experience. The paper first gives an overview of the current application of emotion computing technology in education, and then introduces a method based on facial expression recognition and speech analysis to capture students' emotional changes. Through experimental verification, this method can effectively identify the emotional states of students under different learning tasks, and then provide a scientific basis for the implementation of personalized teaching. Finally, the paper discusses the future development trend of emotion computing technology in educational applications.

**Keywords:** emotional computing; learning emotion; facial expression recognition; speech analysis; personalized teaching

### 引言

在教育活动中, 学生的情感状态在学习效率、动力以及最终的学术成绩方面起着重要作用<sup>[1]</sup>。研究显示, 积极的情绪有助于提高认知能力、增强记忆和集中注意力, 而负面情绪则可能抑制这些认知过程, 导致注意力涣散和信息处理能力的下降<sup>[2-4]</sup>。然而, 传统的教学方法和评估模式往往忽略了学生情感对学习的影响, 主要关注知识传递和智力发展的结果, 而非学习过程中情绪的体验<sup>[5]</sup>。

随着科技的进步, 尤其是人工智能和情感计算技术的发展, 研究者们开始探索将这些创新技术应用于教育, 从而更全面和动态地掌握学生的学习状态。情感计算作为一个跨学科的研究领域, 旨在通过技术手段识别、解释和反映人类的情感<sup>[6]</sup>。其核心在于使用传感器和先进算法, 分析如面部表情、声音语调和生理信号等多样数据, 以推测个体的情绪状况。这为教育工作者提供了新的工具和视角, 以更好地理解学生在学习期间的情感变化。

将情感计算技术应用于教育, 有助于实现个性化的教学和情境感知学习环境的构建<sup>[7]</sup>。教师可以实时捕捉学生的情绪状态, 并根据即时反馈调整教学策略, 从而提升课堂效率和学生的整体学习体验<sup>[8-10]</sup>。例如, 当系统发现大多数学生表现出困惑或挫折时, 教师可以迅速调整授课内容或方式, 以确保学生能够跟上教学进度并保持积极的学习心态。

此外, 这项技术还可以提升在线教育和远程学习中的互动质量。在这些情况下, 教师通常无法及时察觉学生的情感变化, 而情感计算系统能够提供实时情绪分析, 通过界面的反馈, 使教师能在虚拟环境中更加精准地进行互动和指导。因此, 情感计算不仅优化了传统课堂的教学方式, 也丰富了在线教育的手段与方法。

尽管情感计算在教育中的应用显示出广阔前景, 但在实现过程中依然面临多种挑战。例如, 如何在干扰学生正常学习的情况下准

项目信息: 重庆移通学院高等教育教学改革研究项目重点项目, 项目名称: 基于多模态学习情绪反馈的“人工智能”课程群教学改革研究(项目编号: 24JG201)。

第一作者简介: 杨慧婷(1989—), 女, 汉, 硕士研究生, 讲师。研究方向: 无线传感器网络, 人工智能。

确识别其情感状态，以及如何在隐私保护和数据应用之间找到平衡。此外，情感识别的准确性依赖于大量高质量数据集的训练，而这些数据的采集通常复杂且费时。同时，不同文化背景和个体差异可能导致情感表达的多样性，这要求系统具备良好的适应性和泛化能力。

因此，需要在技术研发、数据采集、伦理考量以及教育实践等多个方面进行深入的探索和创新。跨学科的协作是推动该领域发展的关键。计算机科学家、心理学家、教育学者和伦理专家共同努力，有助于建立一个既具有技术先进性又符合教育伦理的情感计算应用框架。

情感计算技术在教育领域虽然仍然处在发展的初期，但其潜力不容低估。通过这一技术，教育者能够探索全新的教学模式，即结合情感分析的智能化和个性化教育。这样的发展不仅提升了学生的学习体验，也推动了教学方法的多样性和创新，为实现更加包容、公平和可持续的教育目标奠定了基础。

## 一、多模态学生情绪识别方法

本研究提出了一种结合面部表情识别与语音分析的多模态情绪识别系统，旨在全面捕捉学生在课堂学习过程中的情感变化。该系统旨在通过科学手段实时监测和分析学生的情绪状态，以协助教师及时调整教学策略并提升教育效果。系统的主要步骤如下：

### (1) 数据采集

数据采集阶段是情绪识别的基础，主要利用高清摄像头和高质量麦克风进行实时录制。在课堂上，摄像头能够捕捉到每位学生的面部表情变化，包括眉毛和嘴角的微小运动。同时，麦克风记录学生的语音数据，包括语调、重音和语速等特征。这一阶段的数据采集至关重要，它为后续的情感分析提供了准确和可靠的基础。

### (2) 特征提取

系统通过深度学习模型自动识别面部特征，从而提取不同情绪所对应的面部表情特征。同时，语音分析工具会提取与情感相关的语音特征，比如音量、语速和声调，这些特征能够反映学生的情感状态。这种结合面部表情和语音的多模态特征提取方式，使得情感动态能被更全面地捕捉。

### (3) 情绪分类

提取的面部和语音特征会被输入到一个经过充分训练的情绪分类模型中。该模型采用机器学习或深度学习算法来识别情绪状态。例如，模型可以通过分析特征向量来判断学生的情绪是快乐、困惑还是焦虑。分类结果为教师提供了重要的参考依据，帮助他们了解学生在学习过程中的情感变化。

### (4) 结果反馈

系统根据情绪分类结果生成详细的反馈报告，报告不仅包含每位学生的情感状态，还通过可视化方式展示情绪变化趋势。教师和学生可以利用这些反馈信息进行及时的调整。教师可根据反馈调整讲授内容、教学节奏和方法，学生则可以反思自己的情感状态如何影响学习，进而更好地控制学习进程。

#### (一) 面部表情提取

面部表情识别主要依赖于卷积神经网络 (Convolutional Neural Networks, CNNs)，特别是像 ResNet 或 VGG 这样的预训练模型。这些模型能够从输入图像中自动提取特征，识别微表

情及面部肌肉的变化。

首先，系统通过摄像头获取实时视频流，并将其分解为多帧图像。接着，使用 OpenCV 库进行面部检测，裁剪出面部区域，然后将这些图像输入到预训练的 CNN 中提取特征向量，特征通常表示面部肌肉的不同运动。CNN 通过其多层结构进行特征提取，低层检测边缘和角点，而高层则负责识别复杂的表情信息。

#### (二) 语音特征提取

语音特征提取采用梅尔频率倒谱系数 (Mel-Frequency Cepstral Coefficients, MFCCs) 及深度学习技术，如循环神经网络 (Recurrent Neural Networks, RNNs)。

首先，系统通过麦克风获取连贯的语音数据。然后，利用 MFCC 将语音信号转换为一组参数，这些参数便于分析声音的频谱特征。基于这些特征，再结合长短时记忆网络 (Long Short-Term Memory, LSTM) 等深度学习模型进行建模，以捕捉语音信号中的情绪特征。MFCC 模拟了人类对声音的感知，而 LSTM 则有效处理时序数据中的长程依赖性，帮助模型理解语音中的情感信息。

#### (三) 学生情绪分类

##### (1) 融合策略

通过多模态融合策略，将面部特征和语音特征结合，输入到融合神经网络 (例如多层感知器)，以提高情绪识别的准确性。

##### (2) 分类过程

融合特征向量输入多层感知器后，经过一系列激活函数处理，输出类别概率分布，最后通过 Softmax 层得出学生的情绪状态。

##### (3) 结果与反馈

实时分析结果会被集成进用户界面，生成可视化报告，以帮助教师及时调整教学策略。

## 二、基于学生情绪的教学调整策略

在现代教育环境中，教师的关注点不仅限于学生的学术表现，还应深入到他们的情绪状况。学生的情感状态直接影响他们的学习动机、参与度和最终的学习成果。因此，在对学生情绪进行分类后，教师有必要根据这些情绪状态调整教学策略，以优化学习体验并提升教学效果。

首先，对于表现出积极情绪的学生，例如快乐和兴奋，教师可以采用更多具有挑战性的任务和讨论活动。积极的情绪通常表明学生对学习内容感到兴奋和兴趣高涨，这是一种增强学习动机的良好时机。教师在这种情况下，可以鼓励学生参与小组讨论、项目式学习或探究性学习。这些活动不仅能激发学生的参与意识，还能提升他们的创新能力。例如，教师可以设计一些需要团队合作的任务，促使学生在共同解决问题的过程中增强彼此之间的互动，进而提升他们的参与感和归属感。

其次，当教师识别到学生表现出焦虑、困惑或无聊等消极情绪时，必须采取更温和和支持性的教学策略。这些消极情绪可能源于学生对课程内容理解的障碍或对学习材料的不适应。因此，教师应及时识别学生的困难，通过一对一辅导、提供额外学习资源或适时的学习建议，帮助学生克服困难。教师也可以调整教学节奏，适当地减轻学习负担，为学生提供更多的时间和空间来消化和理解知识，以此缓解他们的心理压力。例如，教师可以通过设定更灵活的作业截止日期或提供更多的实践机会，来帮助学生更好地掌握课程内容。

在课堂教学中，教师还应充分利用情感反馈机制，及时识别和响应学生的情绪变化。如果某位学生在特定时段表现出沮丧或兴趣减退，教师应立即进行干预，主动询问他们面临的具体问题，并给予积极的鼓励和支持。通过引入一些游戏或互动环节，教师可以有效地引导学生调整情绪，激发他们重新投入学习的热情，这种积极的课堂氛围有助于促成更好的学习成果。

此外，教师还可以利用学生的情感数据进行教学方法的长期优化。通过分析学生在不同课程和活动中的情绪反馈，教师能够识别出最适合不同情绪状态的教学方法。这一过程中的数据分析可以为教师在未来的教学中提供实用的依据，使他们能够更有针对性地设计课程内容和教学活动，以充分满足学生的情感需求。

总的来说，教师在学生情绪分类之后，应灵活调整教学策略，并因材施教。关注和理解学生的情绪状态，使教师能够为学生营造出更加积极和舒适的学习环境。这样的实践不仅提升了教育质量，还能显著改善学生的学习效果，最终促进他们的全面发展。通过情绪与教学的结合，教师可以在教育过程中发挥更为积极的作用，为学生的未来发展奠定坚实的情感基础。

### 三、结论

通过云计算技术在教育中的应用研究，我们可以看出，这项技术不仅能有效提升学生的学习参与度，还能为教师提供实时调整教学方法和内容的能力，从而实现个性化的学习体验。情感计算技术通过捕捉和分析学生的情感状态，帮助教师了解每位学生的具体需求和反馈，这为实施更加精准和适应性强的教学策略提供了可能。

展望未来，随着算法的不断优化和感知设备的日益普及，情感计算技术在教育领域的应用前景将更加广阔。更高效的情感识别模型和更先进的数据处理算法将使得情感计算的准确性和实时性不断提高，从而增强教师对学生情感变化的感知和应对能力。教育者与技术开发者之间的合作将是实现这一潜力的关键。通过跨学科的合作，可以将情感计算技术与教育实践有机结合，促进教育的智能化和个性化发展。

实施情感计算技术的教育改革，将使受益于更加丰富和个性化的学习经历。教师能够根据学生的情感反馈来调整教学内容和进度，使每位学生在学习过程中都能感受到被理解和支持。这不仅有助于提升学生的学习兴趣 and 动机，还能增强他们在学习过程中的自主性和参与感。

与此同时，情感计算技术的应用将重构传统师生互动模式，建立一种新型的教育关系。在这种互动中，教师不仅是知识的传授者，更是情感的引导者和支持者。这一模式促进了学习过程的适应性和响应性，使得一种更为灵活和动态的学习环境得以形成。学生在这种氛围中能够更自由地表达自己的情感和需要，从而进一步深化他们的学习体验。

总之，情感计算技术在教育中的应用具有巨大的潜力，能够推动教育方式的变革，提升教育质量和效果。通过技术的有效应用，我们有望实现更加以学生为中心的教学方法，促进每个学生的全面发展，实现教育公平和机会的均等。随着研究的深入和技术的不断进步，情感计算必将在教育领域开辟出更加广阔的发展空间。

### 参考文献

- [1] 李华, 王伟. 情感计算技术在教育中的应用研究综述 [J]. 现代远程教育研究, 2018(4): 35-40.
- [2] 张静, 李明. 基于情感计算的个性化学习系统设计 [J]. 计算机教育, 2019(12): 45-50.
- [3] 陈丽, 冯鹏. 在线学习环境中的情感分析研究 [J]. 教育技术研究, 2020, 32(3): 58-67.
- [4] 徐杰, 王晓芳. 情感计算在教育中的应用及挑战 [J]. 电化教育研究, 2021, 42(2): 86-92.
- [5] 高阳, 骆伟. 基于情感分析的学习支持系统研究 [J]. 教育信息化, 2021, 18(6): 30-35.
- [6] 王芳, 赵磊. 情感计算技术在教育中的实证研究 [J]. 教育与信息技术, 2019, 25(4): 435-450.
- [7] 刘麟, 范远东. 教育数据挖掘中的情感计算 [J]. 中国电化教育, 2020(2): 57-62.
- [8] 任勇, 马丽. 学习者情感状态对学习绩效的影响研究 [J]. 心理发展与教育, 2018, 34(2): 120-126.
- [9] 梁敏, 周晓. 面向情感识别的教育技术应用研究 [J]. 现代教育技术, 2021, 31(5): 28-35.
- [10] 孙宇, 刘晓辉. 基于情感数据的智能学习环境研究 [J]. 教育科学研究, 2019(5): 44-50.