

智能物流机器人的图像识别技术在课堂中的应用

苏 敏

(天津铁道职业技术学院, 天津 300143)

摘 要:随着人工智能的快速发展,人脸识别技术的应用也越来越广泛。主要研究智能物流机器人上开发的“专注度分析”巡视机器人在人工智能图像识别技术方面的相关内容。通过机器人采集到的图片信息,使用深度学习的方法识别学生的面部表情来判断学生的专注度和疲劳程度。结果表明,本文设计的巡视机器人在日常的教学中将发挥督导学生认真学习的作用。有利于提高教师授课水平,也有利于及时提醒学生,提高学习专注度,从而较好的提升了课堂学习效果。

关键词:智能物流机器人;图像识别;深度学习;面部表情;学习专注度

中图分类号: TP391

文献标识码: A

文章编号: 2096-4390 (2020) 28-0179-02

1 概述

作为新一轮社会改革的核心动力,人工智能正在对全球经济,社会进步和人类生活产生深远影响。在中国,人工智能是目前最热门的投资领域,也是中国政府最关注的领域之一。本文将主要研究学院购置的智能物流机器人计算机视觉方面内容,智能物流机器人可运行人工智能图像识别相关算法,可以识别停止,转弯,球体等物体。具有对物体识别的智能,并且可以对颜色进行判别。本文将对机器人的图像识别算法进行研究,通过 Adaboost 算法用于检测图像中的面部,执行特征提取并使用模糊推理方法来确定学生是否专注于学习。通过分析当前学生的表情变化,建立数据采集样本集,进而对学生课堂学习专注度进行分析统计,并将学生专注度结果反馈给智能物流机器人。结果表明,通过对物流机器人相关算法内容的研究,智能物流机器人“专注度分析”功能,应用到了铁道信号、计算机网络、通信技术等专业中,监督学生的听课专注度,起到了教学辅助的作用。有利于提高教师授课水平,也有利于及时提醒学生,提高学习专注度,从而较好的提升了课堂学习效果。



图 1 智能物流机器人

2 人脸识别方法研究现状

人脸识别是一种基于人脸特征信息的生物识别技术。人脸识别技术是跨学科领域的人工智能技术之一,包括多学科的专业知识,例如数字图像处理,模式识别,生理学,心理学和大数据处理。从 20 世纪下半叶开始,计算机视觉技术逐渐发展和壮大。随着数字图像逐渐成为当代社会的重要信息来源,计算机

视觉相关技术的创新频率也在增加。计算机视觉技术被广泛使用。数字图像检索管理,智能车牌识别,文本识别技术,医学图像分析,智能安全检查,人机交互等领域主要使用计算机视觉技术。这也是人工智能技术的重要组成部分,并且是当今计算机科学研究领域的前沿领域。计算机图形学,信息论,语义学以及其他学科和技术的交叉应用导致了社会的更大发展。其中,面部检测和识别是当前在图像处理,模式识别和计算机视觉中的热门研究主题。在人脸识别技术研究领域,目前有几个研究方向:第一,根据人脸特征统计的识别方法,主要涉及特征脸方法和隐马尔可夫模型(HMM, Hidden Markov Model),基于几何特征等的方法;第二,关于连接机制,主要涉及基于深度学习的方法和支持向量机方法(SVM, Support Vector Machine)等;第三,整合多种识别方法的方法。

本文利用深度学习的方法进行人脸识别并对学生课堂的表情进行量化分析,为课堂学习效果提供更加直观的评价指标。

3 基于深度学习的人脸识别算法

我们使用的 Adaboost 人脸识别算法是一种机器训练学习算法,可通过机器学习实现精确的人脸定位,并且可以通过有效的级联来定位脸部的眼睛,嘴巴和鼻子部分,因此训练精度很高。实时性能更好。该过程分为四个部分:

第一部分:首先通过物流机器人采集人脸照片样本集,并导入,然后使用 Haar-like 矩形特征来检测人脸的明显特征。

第二部分:我们首先将检测到的特征值输入到不难检测的弱分类器中,然后 Adaboost 算法将根据面部特征及其对应的特征自动选择一些具有强分类能力的弱分类器,训练分类的内容和能力会自动调整参数。当弱分类器不满足分类要求时,将根据调整后的相应权重参数以一定的方式将选择的弱分类器迭代级联,并根据实际需要对这些弱分类器进行重组组合,形成强分类器。

第三部分:根据 Adaboost 算法训练分类器检测识别出人脸、人眼、和嘴巴的状态,并进行状态的分析。眼睛状态分为闭眼和睁眼,嘴巴状态根据嘴巴张开的程度分为打哈欠状态、说话状态、嘴巴闭合状态。

第四部分:根据眼睛和嘴巴的状态综合判断学生的注意力

作者简介:苏敏(1992-),女,天津市人,初级,硕士研究生,主要研究方向为图像处理、模式识别。

类型：本文使用提取出的同一像素图像的四组数据信息，[眼睛高度，眼睛宽度，嘴巴高度，嘴巴宽度]，通过分析发现若学生学习集中度较高，此时眼高值将大于统计平均眼高值，或者在眼高平均值的原始状态下眼高值变为较大的值。这时，嘴通常是闭合的或稍微张开的，即嘴的状态值为 0；否则，嘴的状态值为 0。当浓度低时，眼睛的高度通常趋向于 0，或者眼睛本来是张开的或正常的，但是眼睛的高度值变为较小的值，而嘴部的高度值通常较大。

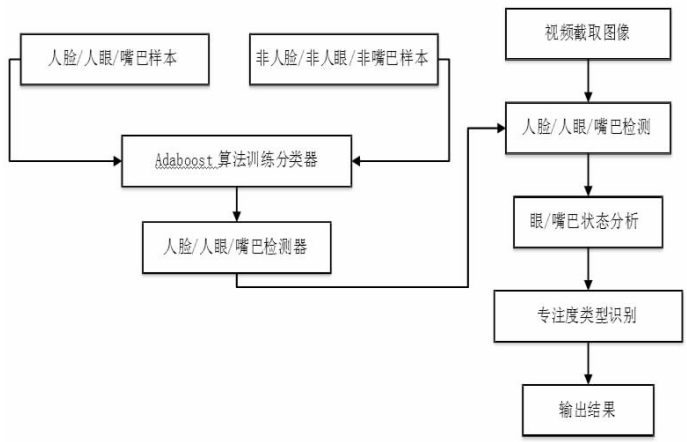


图 2 Adaboost 算法实现专注度识别流程图

实验中，设置物流机器人每隔一秒抓拍一次表情图片，然后对照片识别后进行分析，分析过程如下：

(1) 如果连续 20 次取样都拍不到人脸图像，则说明此时无人处于学习状态。

(2) 如果机器人连续抓拍到人脸，则继续进行人眼检测和嘴巴检测，如果检测过程中发现连续多次检测到的均为眼睛高度值为 0 的图像，并且在多次检测中发现某张照片嘴巴多次高度值较大图片，则可判学生处于不太专注状态；如果在检测过程中发现连续被多次检测的图像均为眼睛高度值较大的状态图像，并且检测到嘴巴高度值为 0 图片，则可判学生处于比较专注状态；如果检测过程中发现连续多次检测到的眼睛高度值较大的图像，或者是检测到嘴巴高度值趋于 0 的图片，则可判学生处于一般专注状态。

我们随机挑选 20 位同学的 300 张同像素表情图像，共包含比较专注、一般专注、不太专注三种表情图像各 100 张，通过本文的方法，对学生的表情进行区分，然后计算出学生表情的识别准确率。三种学习表达式的识别结果的统计量和准确率如表 1 所示。

表 1 学习表情的识别结果统计和准确率

表情	照片数量	正确个数	识别准确率
比较专注	100	92	92%
一般专注	100	82	82%
不太专注	100	97	97%
平均识别准确率：90.3%			

通过本文，研究了一种根据面部表情变化对学习表情进行分类的算法，提取了学习表情变化明显的面部表情特征数据。使用基于 Adaboost 人脸识别算法对学生表情进行分析。通过实验证明本文方法取得了较好的识别效果。

4 结论

本文通过智能物流机器人中图像识别模块采用的 Adaboost 人脸检测算法对图片进行人脸、眼睛、嘴巴的定位、通过对眼睛、嘴巴的状态分析进行学生专注状态的判断，进而确定学生的注意力集中程度，通过分析发现，当眼睛高度值趋于变大，嘴巴处于闭合或者微张状态时，学生专注度较高，眼睛高度值趋于变小，嘴巴高度值和宽度值趋于变大时，学生专注度较低。通过对上述物流机器人相关算法内容的研究，使其更好的在日常实训教学中发挥作用，将助力学院的职教改革，加深对智能物流机器人图像识别能力的理解，使其能够融入到铁道信号、计算机网络、高铁通信等专业的技能竞赛和日常实训教学中，与专业建设更加紧密。

参考文献

[1]田波.基于 BP 神经网络的人脸识别方法[J].铜仁学院学报, 2017(3) .
[2]池燕玲.基于深度学习的人脸识别方法的研究[D].2015.
[3]万士宁.基于卷积神经网络的人脸识别研究与实现[D].2016.
[4]何云, 吴怀宇, 钟锐.基于多种 LBP 特征集成学习的人脸识别%FacerecognitionbasedonensemblelearningwithmultipleLBPfeatures[J].计算机应用研究, 2018, 35(1) : 292-295.
[5]李倩玉, 蒋建国, 齐美彬.基于改进深层网络的人脸识别算法[J].电子学报, 2017, 45(3) : 619-625.
[6]尹晓燕.基于深度学习的人脸识别研究[D].2017.
[7]蔡艳华.双目视觉识别技术在物流机器人设计中的应用[J].物流工程与管理, 2019, 41(4) : 163-164.
[8]黄玉钊.基于概率神经网络图像识别的移动机器人控制研究[J].小型微型计算机系统, 2019, 40(4) : 908-912.