

文章编号: 2095-2163(2020)11-0187-03

中图分类号: U279.3

文献标志码: A

基于人脸识别的轨道交通模拟驾驶考核方案研究

宋志强, 夏鹤峰

(宁波市职业技术教育中心学校, 浙江 宁波 315000)

摘要: 本文设计了适用于轨道交通模拟驾驶环境的人脸识别系统;提出了利用人脸识别系统的模拟驾驶考核机制;对比了开启人脸识别功能前后的考核时间。研究表明,利用人脸识别系统,可以有效缩短考勤签到时间,优化教学人员的人数配置;完善教学及考核的线上操作流程,提高信息化建设水平;建立考核后的再学习机制,有利于进行视频教学及纠错分析。对进一步完善轨道交通模拟驾驶教学及考核有一定的贡献。

关键词: 轨道交通; 模拟驾驶; 人脸识别; 考核效率; 信息化建设

Research on Simulated Driving Assessment Scheme of Rail Transit Based on Face Recognition

SONG Zhiqiang, XIA Hefeng

(Ningbo Vocational and Technical Education Center School, Ningbo Zhejiang 315000, China)

[Abstract] The paper designs the application process of the face recognition system suitable for the simulated driving environment of rail transit, proposes a simulated driving assessment mechanism using the face recognition system, and compares the assessment time when the face recognition function is turned on. The research results show that the use of the face recognition system can effectively shorten the attendance check-in time, significantly optimize the number of teaching staff; improve the online operation process of teaching and assessment, and improve the level of information construction; establish a re-learning mechanism after the assessment. Conducive to video teaching and error correction analysis. The work of the thesis has a certain contribution to the further improvement of rail transit simulation driving teaching and assessment.

[Key words] Rail transit; Simulated driving; Face recognition; Assessment efficiency; Information construction

0 引言

随着城市轨道交通的快速发展,为了向轨道交通行业输送更多专业人员,越来越多的高校开设了轨道交通专业相关课程,轨道交通模拟驾驶教学应运而生。模拟驾驶即为模拟轨道车辆驾驶室真实环境,对轨道交通行业从业人员进行车辆行驶相关的教学及考核,这逐渐成为高校培养学生的有效方案^[1-7]。

近年来,越来越多的学校及研究人员对轨道交通模拟驾驶的教学及考核进行了大量分析探讨。丁洪东^[1]详细介绍了地铁列车模拟驾驶装置的功能,从装置的硬件开发及软件应用开发上做了详细的阐述,并对装置在教学过程中的应用做了分析;陈立江^[2]采用多媒体计算机系统和计算机成像技术,配合高分辨率大型彩色屏幕和音响及动画效果,详细阐述了列车的模拟驾驶器,为列车司机综合能力培训提供了新的平台;李瑞荣等^[3]对列车模拟器的系统功能和结构进行了专门分析,提出了采用 CGI 视景技术的列车模拟器软、硬件构成方案,并对列车模

拟器视景仿真技术进行了讨论;李佩等^[4]根据列车驾驶技术的考核指标,根据列车驾驶模拟器的记录数据,对培训学员进行考核评分,并对考核评分项目进行了分类设计,制定了考核规则以及评分模板,进行了系统实现;沈农华^[5]详细阐述了如何引入城市轨道交通新设备和新技术,开发最新模拟软件和课件,建设教学实训、技能鉴定、社会培训等功能,实现各专业共享的城轨综合实训基地。

综上所述,研究均针对模拟驾驶系统本身进行,忽略了教学研究以及考核环节中的人机互动环节。如何更有效地利用轨道交通模拟驾驶系统进行教学及考核,成为目前需要解决的主要问题。为此,本文分析研究了将人脸识别方法嵌入轨道交通模拟驾驶台考核系统的具体流程,考量了应用人脸识别方法前后的教学考核效率,形成了基于人脸识别的轨道交通模拟驾驶台考核系统的设计思路及应用方法。

1 轨道交通模拟驾驶台

当前,轨道交通模拟驾驶平台主要包含以下模

作者简介: 宋志强(1992-),男,学士,助理讲师,主要研究方向:城市轨道交通车辆诊断与维护;夏鹤峰(1987-),男,学士,助理讲师,主要研究方向:城市轨道交通信号与通信。

收稿日期: 2020-09-15

块:操作视景模块、列车运行模块、人机界面模块、故障与突发事件仿真模块、自动评分模块等^[6]。

(1)操作视景。采用计算机成像技术,仿真实际的站台、高架及隧道环境,并可以模拟特殊天气场景(如雨、雪、昼、夜等)。

(2)列车运行。具备真实的操纵环境及设备(包括开关、按钮、信号灯、指示灯等),模拟列车的运行(包括启动、牵引、制动、停车等动作)。

(3)人机界面。显示列车运行过程中的相关信息。包括:列车驾驶方式、车速、当前车站、下一站等一系列驾驶员需要清楚的列车信息。

(4)故障与突发事件仿真。模拟列车驾驶相关的各类故障和行车突发事件(如火灾、障碍物侵入限界等)。

(5)自动评分模块。记录学生的考核操作流程,并根据系统命令进行自动评分。

2 人脸识别系统

人脸识别系统技术的两大核心部分是:人脸特

征提取和人脸特征对比。人脸特征提取,是为了便于后续识别和属性分析;人脸特征对比包括人脸图片的加工处理以及与图像库中先前录入的信息进行对比等相关操作^[7]。

当前人脸识别有开源的方案如 OpenCV^[8]等。也有商业的,如百度人脸识别、腾讯云人脸识别等。百度人脸识别是一套基于深度学习的人脸识别解决方案,包括人脸检测与属性分析、人脸对比、人脸识别与搜索等功能模块。

本文采用百度人脸识别 API 开发了学生身份识别系统,并设计了一套适用于轨道交通模拟驾驶环境的人脸识别系统应用流程,如图 1 所示。指导教师电脑操作界面对人脸识别的摄像头进行初始化,并选择考勤模式。然后,学生进入轨道交通模拟驾驶室,正视摄像头,系统完成人脸特征识别,与先前录入的所有学生的人脸信息进行对比,辨识操作者身份,并录入操作者信息。绿灯闪烁,即本次人脸识别环节完成,学生则可开始进行具体的考核操作。

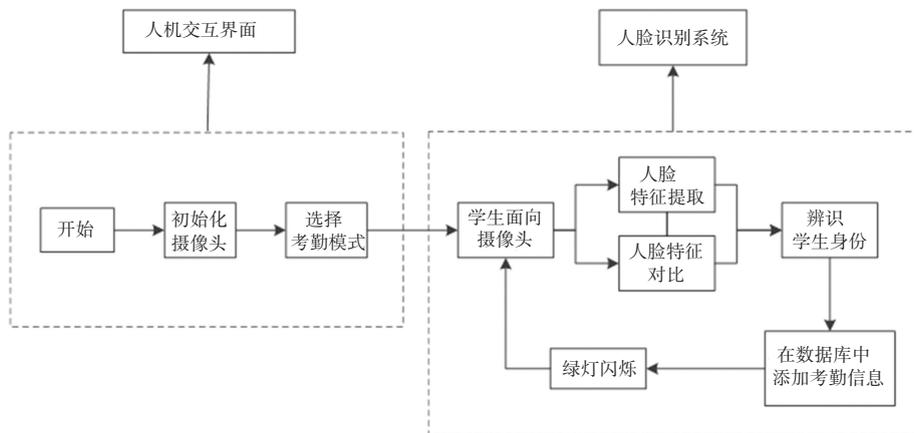


图 1 人脸识别系统应用流程

Fig. 1 Application process of face recognition system

3 考核实验与结果分析

3.1 考核方案

对于轨道交通司机来说,最主要的驾驶技术集中体现为:车辆准点到达、精确开关列车门,以及排除突发故障。为更贴近实际的轨道交通驾驶操作流程,以上海地铁 N 号线某某路段为背景,设计了两种模拟驾驶考核方案。学生进行情景模拟,针对不同的驾驶情况进行考核。方案 A 和方案 B 操作详情见表 1。

表 1 模拟驾驶考核操作方案

Tab. 1 Two operation schemes for simulated driving assessment

方案	项目	操作内容
A	站台作业	对标停车;忘开车门
	驾驶操作	正常行驶;超速
	制动	超速制动
B	站台作业	标前停车;错开车门
	驾驶操作	正常行驶;超速
	制动	碰撞制动

由表 1 可知,方案 A 的操作内容包括:对标停车(车站区间内正常位置停车点处停车)、忘开车门(停车后忘开车门应对措施)、超速(列车运行超过限速,但未触发紧急制动)、超速制动(因超速发出紧急制动后的操作)。方案 B 的操作内容包括:标前停车(车站区间内正常位置停车点处停车)、错开车门(按压错误开门按钮后应对措施)、碰撞制动(由于异物侵入限界发生碰撞,紧急制动后的操作)。

3.2 考核流程

学生进行轨道交通模拟驾驶考核的操作流程如图 2 所示。学生进入轨道交通模拟驾驶室,进行人脸识别环节。操作者根据模拟驾驶台显示器演示的场景做出相应操作,驾驶台对操作者所做的反应进行全程采集并判断操作得分。同时,两机位摄像头对操作过程进行全程录像。

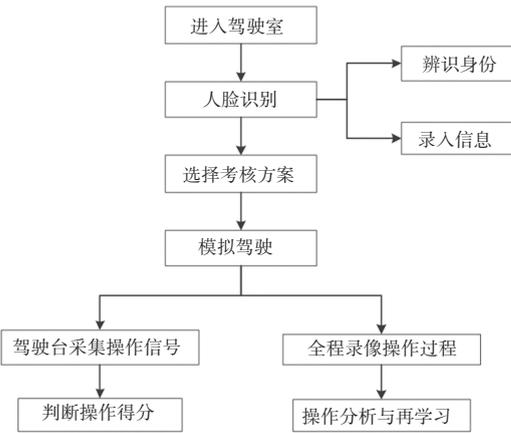


图 2 轨道交通模拟驾驶考核流程

Fig. 2 Flow chart of rail transit simulation driving assessment

3.3 结果分析

针对考核方案,安排 10 位学生,分别在开启人脸识别系统和未开启人脸识别系统两种情况下,对学生的轨道交通模拟驾驶操作进行考核。

未开启人脸识别系统时,学生依次到指导教师处核对并登记个人信息,然后按照顺序进行考核操作,同时,在学生进行操作时,需由另一名指导教师在旁陪同及观看,并记录操作失误点,以供后续打分环节。当开启人脸识别系统时,学生的个人信息登记与核对只需人脸识别系统完成即可,不需额外配置教学人员,只需一位指导教师,在模拟驾驶台处陪同,指导学生按流程操作。考核结果见表 2。

表 2 不同考核模式人员配置及时间对比

Tab. 2 Comparison of staffing and time of different assessment modes

考核模式	教师配置	方案 A	方案 B
		平均考核时间	平均考核时间
无人脸识别系统	至少 2 人	12 min	10 min
人脸识别系统	1 人	9 min	8 min

实验证明,在轨道交通模拟驾驶操作考核中,利用人脸识别系统显著提高了考核效率,并且减少了教师人数。

4 结束语

在轨道交通模拟驾驶教学及考核过程中,利用人脸识别系统完善了模拟驾驶室信息化建设、有利于推广无纸化教学、优化教学人员的配置,有效整治“代签到”、“迟签到”等不正学风,提高了学校的考试诚信度。

通过人脸识别系统中的全程录像功能,建立轨道交通模拟驾驶台系统教学与考核后的操作分析和再学习机制,记录考核过程中学生的各项操作流程及细节部分,便于后续重复观看,进行视频教学及纠错分析等环节。同时也为后期的教学检查等环节提供了完整、准确的教学资料。

参考文献

- [1] 丁洪东. 浅谈地铁列车模拟驾驶装置的研究与开发[J]. 科技信息, 2010(10): 505.
- [2] 陈立江. 南京地铁模拟驾驶器的功能设计与应用[J]. 现代城市轨道交通, 2011(4): 21-23, 125.
- [3] 李瑞荣, 陈晓宏, 谭喜堂. 关于列车模拟驾驶器设计方案的研究[J]. 南方职业教育学刊, 2012, 2(2): 6-10.
- [4] 李佩, 姚军, 钱雪军. 地铁列车驾驶模拟器考核评分系统的研究[J]. 铁路计算机应用, 2017, 26(6): 65-68.
- [5] 沈农华. 城市轨道交通综合实训基地建设研究——以天津铁道职业技术学院城轨实训基地建设为例[J]. 天津职业院校联合学报, 2019, 21(7): 13-16.
- [6] 薛振洲. 城市轨道交通列车自动驾驶模拟驾驶平台的研究[D]. 四川: 电子科技大学, 2013.
- [7] 叶诗韵, 黄志成. 基于人脸识别的考生身份识别应用研究[J]. 软件, 2018, 39(12): 37-39.
- [8] OpenCV team. Open Source Computer Vision Library. <https://opencv.org> [2018-10-11].
- [9] 张程光, 姜春霞, 杨翠青. 高职院校校企合作建设城轨车辆实训基地的思考[J]. 产业与科技论坛, 2019, 18(23): 258-259.
- [10] 朱靖娴, 白文娟, 张砺心, 等. 基于人脸识别的考勤系统设计与实现[J]. 无线互联科技, 2019, 16(3): 61-63.
- [11] 罗忠梅, 曹阳慧, 张相云, 等. 人脸识别考勤系统联合信息平台提高首台手术准时率[J]. 护理学杂志, 2012, 27(20): 10-12.