

基于 OpenCV 和 Python 的人脸识别考勤系统

陈秀芳 周丽

四川大学锦城学院 计算机与软件学院 四川 成都 611731

【摘要】：现如今人脸识别被越来越多人所提及，因为大数据时代的到来，人工智能也重新活跃在人们视野里，人脸识别作为人工智能中的识别类产品^[1]，逐渐运用到我们生活中来。因为面部识别是快速和简单的，结果直观，准确和可靠，不需要人过多配合的特点，所以当它加入到考勤系统中，将会使考勤系统更加便捷、方便、人性化。

【关键词】：人脸识别；OpenCV；考勤系统

随着信息化管理进入校园，它给我们的校园管理带来了方方面面的便利，但是却也还有一些地方是不足的，在现在大学的现状，考勤系统还存在许多问题，例如：学生代替考勤，代课等情况导致考勤结果不准确，不可靠。再比如我们目前的大学课堂考勤，虽然现在我们的考勤方式也多种多样，比如二维码打卡^[2]，学习软件实时签到，或者最传统的老师点名等等，都存在着代点名，代签到的问题，达不到考勤的真实目的，而当人脸识别运用到考勤系统里来，将会很大情况下改善现存考勤系统的漏洞^[4-5]。

1 人脸识别考勤的基本结构

1.1 信息采集

对于人脸信息采集，首先需要考虑到的是两个方面，一来是需要什么设备来采集面部信息？二来是提取的数据信息的存储方式和时间？更详细的，涉及人脸的数据特征需要什么样的数据来标注？

根据上述问题，首先人脸信息的采集是人脸识别的地基，更多、更清晰、更完善的人脸信息库的筹备对接下来的人脸识别的准确度和体验感有着决定性作用。要获得一张脸，一般有两种方法，分别是面广泛导入信息和实时抓取人脸图像。一些最先进的面部识别系统可以支持对不符合面部识别质量要求或分辨率低的面部图像进行有条件过滤，以便尽可能使用高分辨率摄像机获得图像，实现尽可能准确和清晰。其次考虑到采集的面部信息要作为考勤的参照物，必然需要将信息持久性的存储到数据库中。最后对于人脸数据特征就需要运用到了 OpenCV 的人脸识别检测包^[4-5]，

1.2 人脸识别

使用高清摄像头识别学生的面部信息来完成考勤^[4]，这里可以用遍历之前建立好的数据库中的学生面部信息来进行人脸比对得到实现^[4]。人脸比较是 1:N 的利用人脸特征数据进行比对，通过人脸识别算法，判断是不是为同一人。对于准确率，目前现有的数据表明的准确率已经可以达到

98.52%，而人眼识别能力也才（97.53%），也就是说他已经比人眼更可靠了。在现实场景中还需考虑到当高清摄像头识别别人脸时，假如摄像头中有多张人脸，那我们需要对提取到的画面进行识别和切割，把用到的人脸面部提取出来，其他的地方删除，减少噪声，减少干扰。

1.3 活体检测

通过有效保护常见攻击（如照片、面部变化、换脸、蒙版和屏幕重拍）^[5]，达到真实考勤，可提高实时检测功能，避免出现错误。目前活体检测的技术支持有：动作配合活体检测、图片活体检测、H5 视屏活体检测等许多方式。本系统运用的是动作配合式的活体检测，更详细的，它通过眨眼，动嘴，摇头，上下点头，转头等一些预设的行动，抓住视频的脸进行活体检测，抓取视频中的人脸进行活体判断。定义两个常数，一个用于眼睛纵横比以指示眨眼，第二个作为眨眼连续帧数的阈值，通过差值来判断是否为活体。

2 相关技术介绍

2.1 人脸识别技术

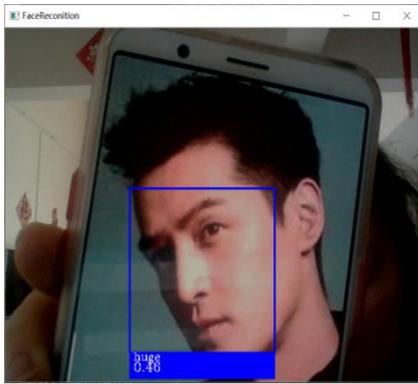
面对识别技术，人脸识别技术包括人脸信息采集、图片预处理图像、人脸检测、人脸提取值、活体检测、人脸识别和实时检测^[4]。

人脸信息采集和人脸图片灰度处理都是对数据信息的预处理，人脸检测和人脸识别是人脸识别技术的主体部分，其中的人脸检测的主要功能不仅是在图片中将人脸部分框出来，还需要将出人脸之外的其他干扰部分剔除掉，这样一来即提取了有用部分还减少了干扰。

2.2 系统算法实现

人脸识别考勤的核心是人脸识别算法，利用生物特征识别技术，对人的眼睛、鼻子、嘴巴、耳朵、眉毛和特征部位进行大小、位置、距离的定位和标注，从而获取人脸特征值，用这些人脸特征数据去遍历、比对人脸数据库中的数据，从

而来判断和确定。结果如下图。



2.3 PyQt5 界面设计

当我们完成了功能实现，这时候我们需要一个面对用户的已操作的界面，此时需要 PyQt5 来设计一个基本的、简单的界面，Pyqt5 是一个图形编程框架，用于实现由一组 python 模块组成的 Qt5 Python 语言。PyQt5 中包涵了大量的类、函数和方法，其中类超过 620 个，而函数和方法多达 6000 多种，是一个非常强大的框架，完全能满足我们的需求。当将界面设计完成，然后你需要做的就是将文件转换为 python 文件，然后用 Python 开发文本将功能和控件链接起来，这样我们就能得到一个完整的项目了。

3 系统主要功能实现

3.1 主界面设计

主界面的布置有：首先是登陆界面，设置登陆时间后跳转到主界面，主界面中包括了信息采集、人脸数据库、摄像头拍照取相、活体检测和考勤信息等等按钮。当我们打开相机开启摄像头，按开始考勤，并打开活体检测按钮，就可以通过拍照的人脸来进行人脸识别考勤打卡，当完成打卡后，就可以在考勤信息界面查询到我们的考勤情况，其中包括了学生基本信息，包括班级、考勤时间、应到数、实到数、缺勤、迟到、请假等等情况。展示图如下：



3.2 个人信息界面

个人信息界面是在主页面中，点击信息采集按钮就可以跳转到个人信息收集界面，此界面完成功能是录入学生的人脸和基本信息，例如学号、姓名、性别、生日等信息，点击开始采集，摄像头打开，点击拍照^[2]，需要拍摄 20 张人脸图片，（最好是不同角度的面部信息）拍摄成功后跳出确认界面，点击 yes 就是录入成功了。当录入好学生的信息，它将会储存到人脸信息库中，供给后续的人脸比对时遍历。

展示如下图：



3.3 人脸识别考勤流程

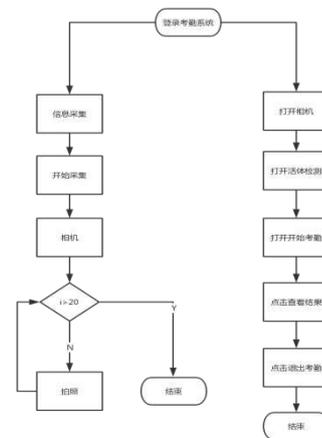


表 1 人脸识别考勤流程

4 结语

科技为人类服务，每一个技术的进步都可能会为我们的生活增加一点改变。当人脸识别进入到了考勤系统，它将会代替传统的老师点名签到的方式，为我们节约了那点名的 5 分钟，它也改善之前基于智能的签到方式，比如手机扫码签

到、App 打卡签到等，这些签到方式从根本上无法到达杜绝代签的目的。人脸识别系统，通过生物特征的特征，利用自身的生物特征来辨别个体。从根本上就杜绝了代签的情况。这样一来，它不仅节约了时间，更是修补了之前的考勤系统的漏洞。

当然目前的人脸识别考勤系统也不是毫无缺点，首先它

的硬件要求比较高，之前提到的，为了采集到更清晰的人脸，主要是利用高清摄像头，而目前为止全国也不是所有高校都安装了高清摄像头，其次人脸采集时对自然光的要求也是比较严苛，过曝或则过暗的光线都会影响到人像的采集，所以对于后续的发展，还需要在人像采集方面多下功夫才是，只有不断努力，才会给我们带来更完善考勤系统。

参考文献:

- [1] 吴永斌,濮永仙,肖坤娥,虞泉,袁铭举,吴兴蛟.学生宿舍人脸识别考勤系统设计[J].软件导刊,2020,19(06):113-116.
- [2] 曹光辉.基于人脸识别技术的考勤签到系统[J].电脑知识与技术,2020,16(10):181-182.
- [3] 刘杰,孙立民.深度学习人脸识别技术在考勤系统的应用[J].智能计算机与应用,2020,10(02):17-22.
- [4] 金维香,邢晨.基于 OpenCV 的人脸识别课堂考勤系统[J].浙江水利水电学院学报,2019,31(06):58-62+87.
- [5] 隋欣.基于 OpenCV 和 Python 的人脸识别系统在课堂考勤中的应用分析[J].科学技术创新,2019(34):104-105.