人脸识别考勤产品设计书

1主要功能部分

1.1人脸图像采集及检测

人脸图像采集: 采集不同的人脸图像如不同表情的图像，并存储到数据库中。

人脸检测: 校准人脸图像的各个器官的位置、大小等过程。

1.2 人脸图像预处理

人脸识别考勤系统采集的人脸图像受各种条件的限 制和随机干扰，不能直接使用， 需要对人脸图像进行光线补偿、切割、旋转、降噪、滤波、 灰度校正、噪声过滤等一系列复杂的处理。

1.3 人脸图像特征提取  
眼睛、鼻子、嘴、下巴、耳朵、眉毛等局部构成之间的结构关系， 作为人脸识别的重要特征， 对人脸进行 特征建模和提取人脸特征。

1.4 人脸图像匹配与识别

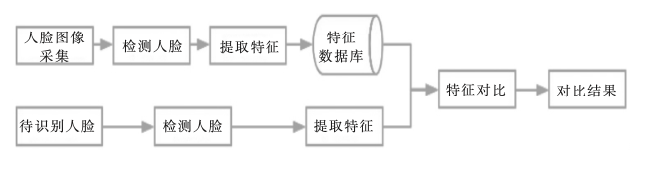
人脸图像特征提取完成后， 与之前存储的人脸图像进行匹配，基于人脸识别技术的考勤系统采用一对多方式进行图像匹配对比，并计算两者的相似度大小，根据相似度判断出该学生的身份信息。设定一个阈值，若相似度超过这个阈值，则匹配成功; 反之， 匹 配失败。

2. 系统的算法实现

人脸识别考勤系统的核心实际上是人的分析地方特色和模式识别算法。

该考勤系统采用人体面部各器官及特征部位的方法，首先确定眼睛、鼻子、嘴、下巴、耳朵等特征的大小、位置、距离等属性，然后获取人脸特 征数据，并与之前存储的人脸图像进行比较、判断和确认。

3. 系统整体流程图



4. 系统主要功能分析

4.1 图像预处理

人脸图像的预处理，主要包括消除噪声、灰度归一化、几何校正等，这些操作一般有现成的算法可以实现，属于比较基本的操作。

不过要说明的是，这里主要说的是静态人脸图像的预处理，如果是动态人脸图像的预处理，就比较复杂了，一般是要先将动态人脸图像分割成一组静态人脸图像，然后对人脸进行边缘检测和定位，在做一系列的处理。

4.2 人脸检测

从图像中检测到人脸，本文采用深度学习的方法，具体为以YOLO v3为检测器的one-stage检测器来进行人脸检测。

训练的数据集采用：WIDER FACE

4.3 特征提取

图像特征的提取是比较关键的一步，但对于图像处理来说也是比较初级的一步。目前关于图像特征提取的方法有很多，但其实我们想一想，通常而言图像的特征还是可以归类的，例如颜色特征、纹理特征、空间关系特征、形状特征等，每一种特征都有匹配的方法，其中有一些比较经典、好用的方法，例如HOG特征法，LBP特征法，Haar特征法等，但是我们可以采用深度学习的方法，利用卷积神经网络来更好的提取特征。

4.4 图像比对

人脸识别技术经过科学家多年的研究和发展，已经形成了多种研究方向和更多种的研究方法，如果我们梳理一下，主要包括基于几何特征的方法、基于模板的方法、基于模型的方法以及其他方法。

基于几何特征的方法是比较早期、传统的方法了，它主要是研究人脸眼睛、鼻子等器官的形状和结构关系的几何描述，以此作为人脸识别的重要特征。

基于模板的方法基本思想是拿已有的模板和图像中同样大小的区域去比对，包括基于相关匹配的方法、特征脸方法、线性判别分析方法、神经网络方法等。

基于模型的方法的方向是对人脸的显著特征进行特征点定位，然后进行人脸的编码，再利用相应的模型进行处理实现人脸识别，例如隐马尔柯夫模型，主动形状模型和主动外观模型的方法等。

5. 系统平台及开发工具

平台：Tensorflow开源框架、

语言：Python，C++

计算机硬件：略

6. 系统性能  
6.1 准确性

人脸识别考勤系统可以准确地识别人脸， 并与存储 的人脸图像匹配以及快速计算出相似度。  
6.2 稳定性

人脸识别考勤系统的稳定性是保证系统可行的关 键。 设计考勤系统时考虑异常的数据以及可能发生的异 常情况， 并对出现的异常加以正确的处理， 可以确保考 勤系统的稳定性。  
6.3 低延时

低延时指在保证系统正常运行以及在完成相同操作 的情况下， 系统的可用性较高。  
6.4 可拓展性

人脸识别技术可扩展性较强。 后续开发和维护考勤 系统时， 添加新的功能或者修改已有的功能， 不会对考 勤系统整体造成较大的影响。