基于边缘计算设备的快速人脸检测与聚类处理

一. 成果完成人及所在单位：林增敏， 计算机与信息工程学院 指导教师：洪朝群

二. 成果简介：

本研究的主要目的是为了利用价格较低的边缘计算设备上的计算资源快速而准确地检测监控视频的人脸图像，为线上人脸识别系统提供识别的对象。可以保证人脸识别的准确度和实时性以及合理的利用边缘计算设备的计算资源，大大降低线上人脸识别系统的计算量。对比市场上已有的产品，本研究可以实现拥有更快的检测速度和更低价格的产品。

三. 主要研究内容及创新点：

研究内容：

本系统主要利用摄像头来获取图像和使用边缘计算设备（如 Raspberry 或者 Jeston Nano）来做图形图像处理。首先使用 MTCNN 人脸检测算法检测摄像头输入的图片，将图片中的人脸以 160*160 的大小保存到本地文件夹。对检测出来的人脸图片，使用 ORB 特征提取算法进行特征提取。在每张人脸中，对检测二点特征点描述子使用 k-majority 算法进行聚类，并得到聚类中心。最后可以将以有每张人脸图片的聚类中心与新的人脸图片进行对比，通过预先设置的阈值，当两张图片的聚类中心的汉明距离大于阈值时，即可以判断新的人脸图片属于新的聚类中心。可以减少人脸图片之间两两比对的计算量，同时也可以对重复拍摄的图片进行去重处理。

创新点:

首先，对于整个人脸识别系统来说，要解决人脸重复的问题，考虑先在本地进行初步人脸比对，将重复检测到的人脸去除，以达到优化系统的目的。其次，对于传统的特征提取方法，本研究采用 ORB 特征提取算法进行特征提取。ORB 算法利用 FAST 算法来检测特征点，采用 BRIEF 算法来计算一个特征点的描述算子。但是 BRIEF 算法生成的描述子并不能直接用做聚类的特征向量，本研究先利用 K-majority 算法对每张人脸图片内的描述子进行聚类处理，将每张人脸图片内的特征描述映射到 K 个特征向量（聚类中心）中。可以利用 K 个特征向量实时对人脸图片进行比对和聚类。

四. 主要研究成果及应用情况

本研究已经应用在森科智慧商业解决方案中，为其人脸识别系统提供可靠的人脸数据。

联系人：林增敏， 电 话：15710632502 Email:954688123@qq.com