

# 人脸识别研究技术发展综述

合肥工业大学(安徽宣城) 卢文峰

【摘要】综述数字图像处理的起源,人脸识别的概念和应用,介绍了将数字图像处理方法应用到人脸识别过程中,最后对人脸识别技术现今应用发展给予了一些阐述。

【关键词】人脸识别;数字图像处理;人脸识别的方法;应用

DOI:10.19353/j.cnki.dzsj.2017.17.070

## 一、数字图像处理发展起源

20世纪20年代,由英国的伦敦到美国的纽约通过海底电缆采用数字压缩技术传输了第一幅数字图片,这样数字图像处理技术便由此起源。而1964年美国“喷气推进实验室”处理了由太空“徘徊者七号”发回的月球图片,这也是一个里程碑式的开端,标志着自第三代计算机问世后,数字图像处理技术开始得到普遍应用。

## 二、人脸识别简述

人脸识别技术,作为一种典型的模式识别问题,简而言之,这是首先利用计算机分析人脸图像,进而从中提取有效的识别信息,最后用来辨认身份的一门技术。

人脸识别问题涉及广泛,涉及多方多面的知识,如图像处理、计算机视觉、优化理论等,与此同时,又与其他学科的研究领域产生密不可分的联系,如认知学、神经科学、生理心理学。

人脸识别研究可以追溯到20世纪初.经过研究人员的不懈努力,基于图像的二维人脸识别技术日趋成熟,在一定约束条件下已取得较好的识别结果。然而,研究实验表明,光照、姿态、化妆、表情、年龄等变化显著地降低了二维人脸识别算法的性能。近年来,学术界开始探索如何利用人脸的三维信息提高系统的识别性能,如美国FBI, NIST等多个部门联合资助发起的“人脸识别大挑战计划”。

三维人脸识别是指将采集获得的待识别对象的脸部三维形状数据作为识别依据,与库中已知身份的脸部三维形状数据进行匹配,然后得出待识别对象身份的过程。三维人脸识别是相对基于图像(及视频)的人脸识别而言的,而后者所使用的数据是二维的图像,其本质是三维物体在二维平面上的投影,是三维信息在二维空间中的简约。

## 三、人脸识别的方法

人脸识别的过程就是通过训练过程和识别过程相结合。

展开来说,就是人脸识别由图像获取、人脸检测部位、图形预处理、特征提取和选择、训练和识别六大功能模块组成。

- 1.通过摄像机或者其他设备来获取人脸图像;
- 2.通过一系列分析所判断这些输入的图像是否存在人脸,而这一步却是极其重要的,它直接影响后面操作的成败;
- 3.通过预处理,去除一些干扰,如一些对图像有影响的光照或是噪声等等,最终使图像保持同一条件下的后续操作;
- 4.而对于特征提取和选择也是重要的一步,而提取的特征的稳定性和有效性是后面的识别系统能否识别正确的关键一步;
- 5.将所得到的人脸图像进行分类,换句话说,即是相同特征或是特征差的并不是太多的图像可以放在一起(归为一类),而相反,特征相差巨大则分开(归为另一类),是类间距离越小越好,而类类距离则越大越好,这样才能更好地识别出来,使错误识别率减至最低;
- 6.根据上述操作,把输入的图像与训练库中的图像进行匹配,得出最终结果。

这便是人脸识别的基本过程。

人脸识别中特征向量几乎都是高维数,但从而导致的问题便是分布在高维空间中很不紧凑,对分类的影响比较大,产生操作上的难度,这些难度包含了计算上难度和复杂度,分析的难度和复杂度等。而为了解决这个问题, Kirby和Turk等人首次在人脸识别中使用了主分量分析的子空间方法及思想,最终使人脸图像分布较为紧

凑,也获得了较大的成功,在这之后,子空间分析方法就成为了当今人脸识别的主流方法之一。

子空间分析方法其实就是将不紧凑的高维度的特征向量按照所要寻找目标特征将其变为低维度的子空间下,这里便使用了一些线性变换或者是非线性变换方法,最终的目的也就是让其分布更为紧凑,从而使计算上难度和复杂度,分析的难度和复杂度等大大降低。

目前应用在人脸识别中线性子空间方法有线性判别分析、主分量分析、矢量量化、独立元分析和非负矩阵因子等方法。这些线性子空间方法方法都是较为成功的。基于核技术的非线性子空间分析方法有核主分量分析和核Fisher判决分析等。

## 四、人脸识别技术的应用

目前人脸识别技术已广泛应用于各个行业,如:楼宇人脸门禁、人脸考勤系统;互联网移动支付终端、交友、相亲终端APP系统等。

打开摄像头,刷一下脸,便可以完成支付;从大量的人脸数据库中,公安部门通过人脸识别系统更轻松地找出嫌疑人等等。在9月2日的一则公告中,川大智胜,被誉为国内人脸识别领域龙头股,称公司正在开发的三维人脸识别技术研发需要巨量采集三维人脸并建立三维人脸库。这些从侧面反映出这些人脸识别技术如科幻电影一样,将变成现实。

以公安系统中监控抓拍路人闯红灯系统为例,如果有行人在闯红灯的过程,此刻被抓拍,即可根据人脸识别系统进行记录备案,锁定行人目标;

当然在当下极为火热的人脸考勤系统中,进行“刷脸”考勤,而目前考勤正确率已经达到很高的级别,最典型的就是“刷脸”考勤机,这其实就是一种新型的存储类考勤机,在这之前首先只需以员工人脸图像作为采集对象建立起训练数据库,当员工在上下班考勤时,只需要站在考勤机的识别区域内,考勤机上就会根据输入的图像与自身的训练数据库作为比对,同时也将记录此时的人脸数据并存储。

人脸识别在安防系统中也扮演着不可忽视的作用与价值。人脸识别门禁系统在住所、办公大楼等重要场所也发挥着作用,它利用着人脸识别技术相当于一把“钥匙”作为通行证,这项技术的关键是通过扫描设备将所扫描的人脸图像作为输入人脸图像与预先录入的人脸库比对,如果比对一致将使门禁系统打开,否则关闭,这其实就是“刷脸”来开启或关闭建筑物内的人脸识别门禁系统。以人脸识别为主,虹膜识别或是指纹、掌纹识别为辅助,即可更加安全方便地保证重要场所的安全,现如今,银行等重要场所也已经使用了这种技术,这也是对于人脸识别技术发展的一种信赖与肯定。

## 五、总结

在未来,应用图像处理技术来实现三维人脸识别将会更加娴熟,三维人脸识别技术将更加准确,更加高效地进行,并且将该技术使用在各行各业,使用其在医疗方面来更早地发现疾病,也将更快地治愈;使用其在公安方面,将更快地让罪犯绳之以法;使用其在安防系统中,将使人们更加远离危险等。随着算法日益简洁成熟,计算速度更加高速,人脸识别将会使人们在任何地方感到安全和便捷。人脸识别技术的发展,也将加快我国信息化的进程。

## 参考文献

- [1]高靖.人脸识别技术在公安应用中的浅析[J].中国安防.2016-09-01.
- [2]王跃明,潘纲,吴朝晖.三维人脸识别研究综述[J].计算机辅助设计与图形学学报.2008-07-15.