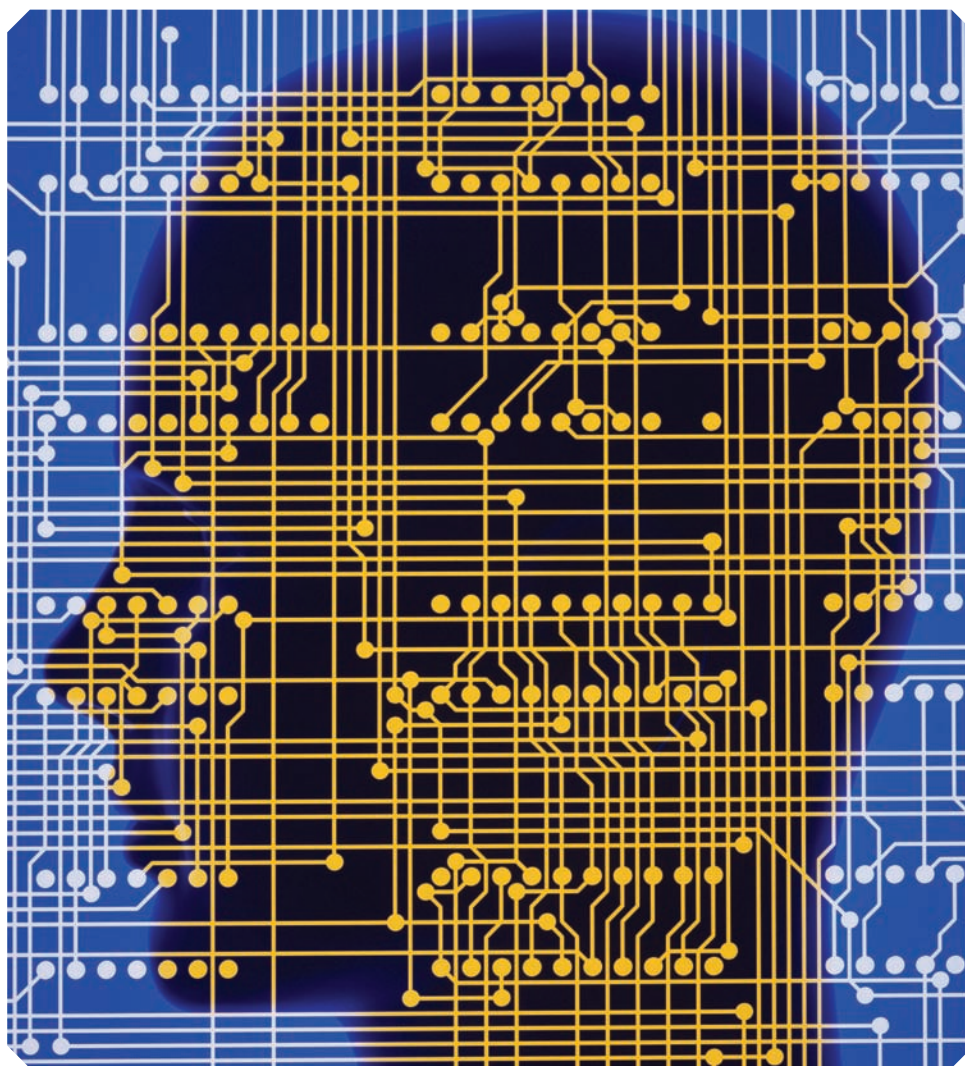


浅谈人脸识别技术应用及发展趋势

文/贾川 北京清大维森科技有限责任公司



摘要: 本文主要阐述了人脸识别技术的现状、应用情况、存在问题及发展方向,并重点从人脸的检测、查询、身份认证、比对方面进行了介绍和图表说明。

关键词: 人脸识别技术 人脸检测 人脸查询 人脸身份认证 人脸比对

一、人脸识别技术概念及现状

人脸识别，即通过计算机、相关算法对人脸进行分析判断的一种认证技术。通常也叫做人像识别、面部识别。严格的来说，我们统称人脸识别。人脸识别技术从应用层面上主要可分为：人脸检测、人脸识别查询、人脸识别身份认证和人脸识别比对四方面的应用，其可全部归纳为人脸识别查询技术。目前，我国从事人脸识别技术研究的单位有很多，使得生物特征识别技术形成了一定市场规模，同时也缩小了与国外的差距。2008年，以清华大学和中科院自动化研究所为代表的北京奥运会实名制票证系统的实施将生物特征识别技术又推到了一个新的水平，为我国生物识别技术在安防领域的应用打下了坚实的基础。

二、人脸识别技术的应用

1. 人脸检测

人脸检测，顾名思义，就是对视频图像进行检测看是否有“清晰”人脸的图像高速处理过程。目前，被应用在银行的大联网高速图像搜索系统正是基于人脸检测技术与人脸识别查询技术为一体的视频图像快速索引系统。

目前，很多地区的城市视频监控、银行监控都逐渐实施联网工程，浩大的联网工程产生了海量的视频数据。如何对海量的视频数据进行快速准确的查询成为我们目前必须要解决的问题。为此，针对银行大联网高速图像搜索系统的现状而开发出了一套综合应用系统。它主要由以下三部分构成：

(1) 前端采集子系统

前端采集子系统，主要用于完

成对视频信息的人脸检测及叠加存储过程。也是整个系统顺利实施的有效保障。该子系统自成系统，在整个系统顺利实施前可先期实施，系统完全能够单独工作。系统结构图如图1所示。

如图所示，深黄色模块为银行营业网点现有监控设备。摄像机为柜台或ATM场景监控摄像机，所有摄像机监控录像存入硬盘录像机，存储时间为1-3个月，通过键盘选择部分摄像机监控录像在监视器上显示。

灰色模块为新加入的人脸图像采集设备。安易拍为装在柜台前或ATM机上的视频采集设备，采集到的视频信息经过安易检人脸检测分析，把检测出的人脸叠加在对应的摄像机监控录像上，这样做不但能够清晰的看到柜台监控摄像机中办理业务客户清晰的脸部照片，还能以此叠加照片为索引快速的检索所有叠加该人脸照片的监控录像。实现海量视频信息的高速索引。该子系统可在实现整个系统初期实施完成，便于后期子系统快速顺利地实施。

(2) 图像处理子系统

图像处理子系统，用来对采集到的图像信息做人脸特征提取、基本信息打包并实时上传的综合处理过程。系统结构图如图2所示。

如图所示，整个系统是由多台图像处理服务器组成的，单台服务器数据处理能力为4-6路视频图像，前端采集子系统把叠加有人脸照片的视频图像输入到图像处理服务器后，经过一系列的处理，最终打包成若干个数据包上传至数据管理查询子系统。数

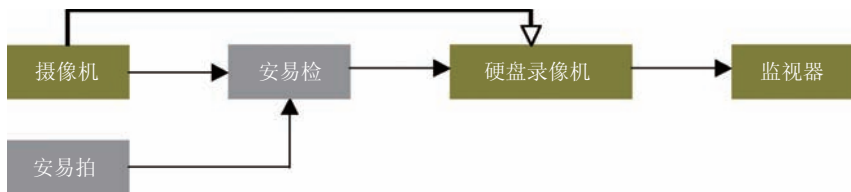


图1 前端采集子系统结构图



图2 图像处理子系统结构图

据包主要由人脸特征值、人脸照片、IP地址、营业网点地址、时间等若干信息组成，每个数据包的大小在5K左右。

（3）数据管理查询子系统

数据管理查询子系统，用于对图像处理子系统上传的数据包进行分类管理查询的综合应用。系统结构图如图3所示。

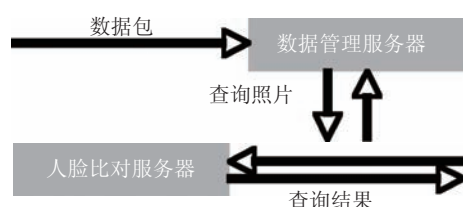


图3 数据管理查询子系统结构图

如图3所示，系统主要由若干数据管理服务器和若干人脸比对服务器组成，服务器的数量由联网营业网点视频监控总路数决定。所有经过图像处理子系统上传至数据管理服务器的数据包按不同类型分类管理入库，人脸比对服务器对入库的所有人脸特征值进行加载，以备所查询使用。当有查询需要时，只需在客户端输入查询照片，人脸比对服务器能够在瞬间查出相似人员的信息并发送查询结果，之后根据数据包中的时间、地点信息查找有关视频录像。

2. 人脸识别查询

人脸识别查询是通过以人脸照片为查找目标，从某个或多个人脸数据库中查找设定相似度照片信息的过程。普遍应用于公安部门，主要有出入境护照管理、刑事侦查嫌

犯查询、走失人口及合法公民身份查询。通过建立相应的数据库（如出入境护照管理需要建立已办理护照人脸数据库，合法公民身份查询需建立完善的二代证人脸特征数据库），采用C/S或B/S架构，通过在客户端输入要查询人的照片，由服务器端完成相似照片的查询，其核心是基于人脸比对技术。人脸识别查询根据数据库容量及客户端使用数量及频率设计合理的应用结构。

出入境管理在当今社会起着举足轻重的作用，特别是一些危害国家安全及经济的犯罪分子通过办理多本护照，企图出境躲避法律的制裁，我们更要把其挡在国门之内。犯罪分子可以改姓名、可以有多种身份、可以有多个证件，但是他只有唯一的一张脸是不变的。不管你是谁，你叫什么，这张脸就是你能否办理护照的有效依据。该套系统由于客户端数量有限，且使用频率相对很低，系统采用C/S结构，核心工作基本由服务器完成。系统工作流程如图4所示。

在系统客户端输入所要办理护照人员现场拍摄的照片，系统会在多个类型的数据库中一一查询并返回查询结果。在已办理护照人员人脸数据库中查询，可以防止一人多本护照；在法律不准出境人员人脸数据库中查询，可以防止该类人员出境逃避法律；在办理过且未被审核通过人员数据库中查询，可以对其进行重点审核等。

刑事侦查嫌犯查询、走失人口及合法公民身份查询与出入境护照管理应用原理一样，所不同的正是其“人

脸库”，追查逃犯能够建立逃犯库即可，核实公民身份信息，二代证数据库建立即可实现。再有不同就是系统结构、客户端使用数量和频率会有所不同。出入境现在是每个省为一系统，在各市办理护照的相关部门设立客户端即可，通过联网即可完成在服务器端的查询。公民身份信息核实，需要在每一个派出所设一个客户端，全国设置多个数据库。是一个大型的联网工程，采用B/S结构，多台服务器并行的使用方式。这些都需要我们及广大致力于人脸识别发展的企业及用户去探索其最优的应用方式。

3. 人脸识别身份认证

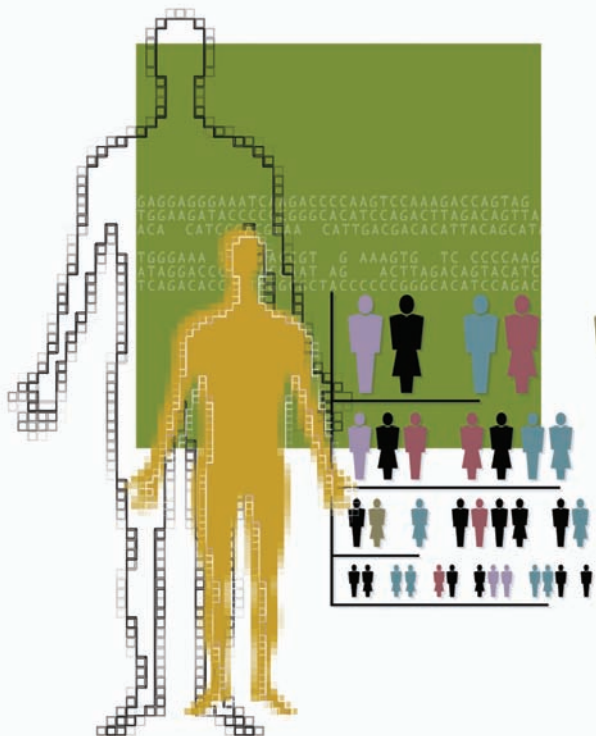
人脸识别身份认证，就是通过人脸识别完成对某个人或某些人身份的认证。该项应用主要适用于参加大型活动身份认证、大型会议身份认证、重要机构重要人员身份认证等。目前比较成熟的应用主要有大型活动身份认证，如2008北京奥运会实名制票证系统认证；重要机构重要人员身份认证，如银行押运员身份认证。该类系统，人脸识别起到的是对人员身份的一种认证，是为了提高安全性。通常需要射频技术配合完成。如奥运会实名制票证系统认证，购票人在购票的时候已提交其规定格式的照片，人票合一，完成对进场观众的认证；银行押运员身份认证，通过与其之前使用的工卡完成对押运员的“人卡合一”认证。其核心是一对比对，不论从认证速度还是准确率来看，已经很成熟的应用在上述场合。人脸识别身份认证，已经越来越受到很多相关部门的重视。

4. 人脸识别比对

人脸识别比对，主要应用于门禁控制系统，由人脸或辅以其他识别方式完成对人员进出的控制。诸如银行金库、部队弹药库等重要场所的出入口控制对该类场所安全起着非常重要的作用。通常是多种识别方式相结合，经过多种识别完成对进出口的控制。该项技术及产品已经在很多银行金库得到成功的应用。门禁控制系统中另外一个需要我们关注的应该是控制器接口标准的统一。人脸识别比对完成之后，需要控制器来控制门的打开。目前市场上的控制器接口绝大多数都是韦根接口，但是其不统一的接口格式，导致了我们在选用控制器中受到一定的限制，这就需要我们更多的控制器、读卡器、指纹机、人脸门禁机等相关企业厂家共同努力，使行业应用标准统一，这样才会促进整个行业的良性发展。

三、人脸识别技术应用所面临的问题

目前，人脸识别技术在上述几方面应用基本上已经很成熟，但还面临着更多的问题需要去解决，如模糊照片的人脸识别、远距离的人脸识别、快速行进中的人脸识别等，这些都是人脸识别将来所要研究的问题。在此，我们看到生物特征识别技术这一庞大的市场需求，但我们也很清醒的认识到人脸识别技术的某些应用是在特定环境下的应用，其中每一项技术的成熟应用，都要有很多科研人员、系统建设人员和用户的共同努力来实现的。所以，人脸识别技术不是属于某人或某群体的技术，而在整个产业链中每一个环节都是特别重要的，人脸识别在多个领域应用的成功。需要越来越多的企业和研发人员参与进来。



四.人脸识别技术的发展前景及趋势

人脸识别应用已经越来越被很多企业及相关行业标准制定部门所关注。如2007年发布的上海市地方标准《重点单位重要部位安全技术防范技术要求》中的城市轨道交通和酒店、办公楼部分明确要求使用人脸识别装置，且轨道交通部分为强制性要求；2009年8月1日实施的北京市地方标准《城市轨道交通安全防范技术要求》中明确要求要有人脸采集系统及使用人脸比对技术。人脸识别技术作为安全防范技术中一个重要组成部分，逐渐从系统集成发展到嵌入式独立工作，再到模块化、芯片化。这都需要我们每一位行业人员去努力，始终在不断的更新技术、研发新产品、开发新应用，才能为生物识别特征技术发展带来新的契机。

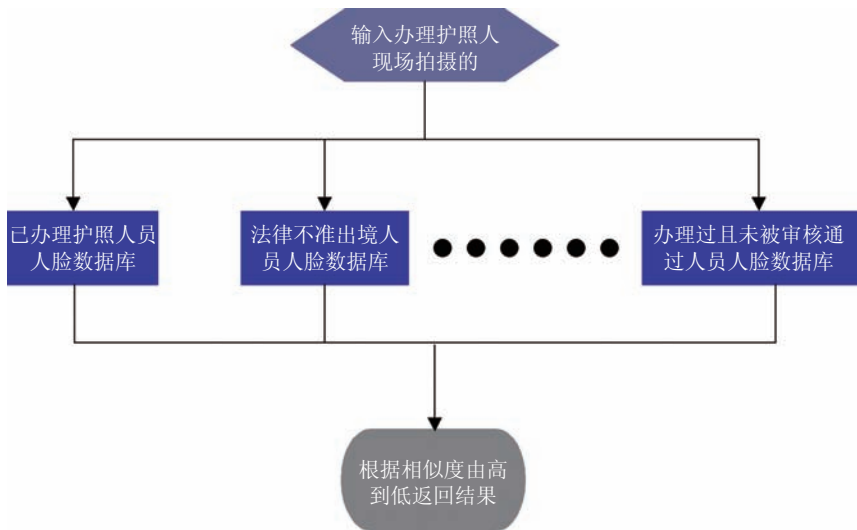


图4 人脸识别查询系统流程图