

人脸识别开启“智慧公安”情报工作新契机

关琳, 张颖

江苏警官学院, 江苏 南京

收稿日期: 2021年10月17日; 录用日期: 2021年11月11日; 发布日期: 2021年11月18日

摘要

随着“智慧公安”建设的推进, 人脸识别技术在警务工作中日渐普及。本文指出了警用人脸识别技术存在的软件保障滞后和硬件技术瓶颈, 并提出应完善科学算法、优化人才梯队, 实现先进理念大众化、基础程序精细化、系统管理专业化、领域应用深度化, 推进人脸识别技术与公安情报工作的深度融合, 达到科技引领“智慧公安”情报升级的目标。

关键词

人脸识别, 公安情报, 情报应用

Research on Face Recognition Bringing New Opportunities to the Intelligence Work of “Intelligent Public Security”

Lin Guan, Ying Zhang

Jiangsu Police Institute, Nanjing Jiangsu

Received: Oct. 17th, 2021; accepted: Nov. 11th, 2021; published: Nov. 18th, 2021

Abstract

With the development of “intelligent public security”, face recognition technology is becoming more and more popular in police work. It is an important strategy for the development of public security to build an efficient and authoritative information team. This paper attempts to study the innovative direction of the public security information work in the application of face recognition

technology, explore the practical application of the current face recognition technology in the field of public security industry and the advantages and challenges of the current face recognition technology in the public security information work, and expand the application direction of face recognition technology in the field of public security.

Keywords

Face Recognition, Public Security Intelligence, Intelligence Application

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2019年11月第十一届国际警务论坛中,融合人工智能各种技术的智慧警务信息技术应用引人注目。智慧赋能成为警务实战工作发展的大趋势。人脸识别是智慧警务应用的重要组成。如何在当前严峻的治安形势下,充分将人脸识别技术与公安情报工作结合,利用人脸识别技术倒逼公安信息化升级,高效解决社会面治安维稳问题,建立预警防控的信息化体系,成为我国公安部门亟待解决的重要问题。

2. 人脸识别技术发展现状

公安应用人脸识别技术是基于图像采集到的静态或动态的人脸图片,与系统内特定人脸资源库比对,提取特征值后进行身份确认和身份查找的过程。人脸识别系统主要包括人脸检测、跟踪、特征值提取、识别等模块。

人脸识别技术的研究可追溯到二十世纪60年代,早期研究多集中在理论和算法层面。上世纪90年代随着数字成像技术的提升,人脸识别技术实现了跨越式的发展,开始着重研究面部弹性图特征匹配、灰度图像、形状分离及人脸模型可变等方面。包括美国、日本在内的许多发达国家纷纷展开了有关人脸识别的研究。其中代表性的研究机构有法国INRIA研究院、美国伊利诺斯大学Beckman研究所和Microsoft Research Aisa Face Group,美国麻省理工大学(MIT)媒体实验室和人工智能实验室。在取得丰硕研究成果的同时,许多专业的人脸识别系统开始大量投入商用,如1998年德国西门子公司推出Face VACS;2001年日本东芝公司开发出Face Pass;美国开发的Face It等[1]。从2014年开始,随着大数据技术的兴起,大量基于深度学习的人脸识别方法被相继提出,人脸识别技术的主流技术路线开始转为“深度学习+人脸图像大数据”。

我国人脸识别技术实际上起步较晚,但在国家政策、法规的大力支持下,发展迅猛。由中科院研究团队支持的“云从科技”与“科大讯飞”,其创造的动态人脸识别系统已然成为行业标杆,服务地方金融、政务、安全和教育等多个领域;而以阿里巴巴、百度、腾讯为代表的技术企业在人脸识别技术上也取得了不错的成果,在金融安全、商业互联以及手机AR等领域都做出了较大贡献。人脸识别技术所拥有的非触碰性、隐蔽性和可拓展性等特点,无论是对于国际还是国内安全领域,都具有不可替代的作用,而其本身的发展速度也令人叹为观止。在CNKI中以“人脸识别”为主题搜索,搜索结果高达四万余篇,如图1所示,近年来这一主题呈现迅速增长。

人脸识别需要强大的算法支撑。算法也在更快、更准的技术和应用需求基础上不断提升,目前业界采用的人脸识别算法及其差异如表1所示。

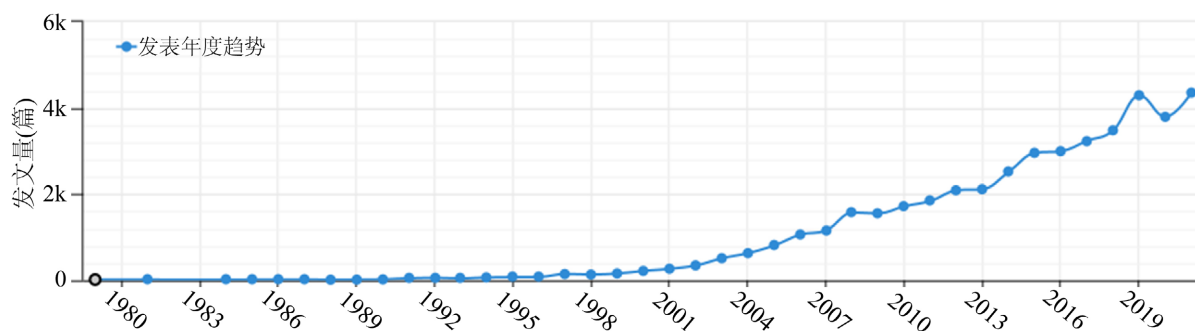


Figure 1. CNKI Publishing trend

图 1. CNKI 发文趋势

Table 1. Analysis method of face recognition [2]

表 1. 人脸识别分析方法[2]

方法	要求	优点	缺点
基于几何特征 GFA	寻找人脸不会改变的特征或属性	方法简单, 识别速度快	对图像质量、光照、背景要求高
基于代数特征 (主成分分析法 PCA)	将人脸图像看成以像素点灰度为元素的矩阵, 选择一定距离的函数进行识别	原理简单, 识别效果好	受光照、旋转、背景影响大, 准确率不高
弹性图匹配法 EGM	用特征描述面部关键局特征点的局部特征, 并采用这些特征的连接关系属性图描述人脸结构	在一定程度上容忍人脸从三维到二维投影引起的变形	识别速度慢, 计算量大
基于连接机制 (神经网络 ANN)	基于神经网络技术进行人脸特征提取和识别	通过大量简单神经元互联, 识别效果好, 尤其是正面人脸图像	训练过程复杂, 对多姿态的人脸图像容错率较低
基于三维数据	采集人脸三维形状信息, 从中提取人脸面部特征	是人脸识别发展的新思路	信息提取困难, 需要大量数据存储和计算量
隐马尔可夫模型法 HMM	使用马尔可夫链模拟信号统计特性的一组统计模型	稳定性好, 对姿态和环境的变化具有较好的鲁棒性	可能出现目标函数和预测目标函数不匹配等问题

3. 人脸识别助力“智慧公安”情报工作智能化

随着公安工作的不断发展, 公安情报信息的来源途径逐步从公安文献档案、基层基础业务工作扩展到公安信息数据库、信息安全与行动技术部门, 并且加强了与国内其他政府部门、政法机关的合作。

无论是侦查破案、追逃追赃、安保防控还是边境检查、司法人像鉴定, 人脸识别常常能破解僵局, 为案件的侦办提供新的线索[3]。在具体的情报研判工作中, 常常囊括了对人的外貌、表情、体态、行为、步态、位置、方向等方面的综合分析, 这些要素既是重点亦是难点。人脸识别技术可以较好的助力于这项工作。

人脸识别技术应用于公安工作, 主要集中在以下三个领域: 一是对目标人员以及相关重点人员的实时预警, 即通过实时对比视频采集的人脸数据与重点人员或目标人员数据, 确定人员身份并实时报警; 二是标记完善二代身份证数据库, 通过警务平台匹配身份信息辅助警务应用, 即在数据库建设和完善过

程中运用人脸比对技术采集信息;三是审查人证合一,即通过人脸识别比对本人及手持身份证的一致性,精确确定身份。

静态人像能够支持十亿级别的大规模人像库的一对一,一对多,多对多比对,现今被广泛应用于公安、金融等领域,可对城市流动人口以及重点外来人口进行建库,以及快速精准地确认目标人员[4]。

动态识别是采用深度学习算法和图形处理器功能,该系统结合了实时检测、采集到人脸数据的同时分析、处理、输出、实时预警的系统。目前被广泛应用于商场、居民区等人口流动密集区域,在警务工作中也成绩斐然。其布控报警功能,可在重点人员、目标对象进入公安监控区域的同时及时预警;查询路线轨迹可以收集目标对象的行动路线以及随行人员,这点为警方破案提供了有效线索。

然而目前因有限的网络资源、尚待提升的视频图像信息技术以及缺乏妥善设计的顶层规划,使得公安业务中相关图像信息采集的量质双低,无法迎合大数据分析研判的需要。虽然在视频图像系统的投入虽然比较多,但视频图像技术与各警种的业务工作、业务数据仍存在结合不够紧密的情况,由此带来人脸识别技术的实际应用依然受到多方限制。

4. 在公安情报工作中应用人脸识别技术面临的挑战

各类警务大数据平台的建立,为人脸识别技术的应用带来了重要的机遇,也为人脸识别技术的改进和发展提出了更严格的要求。近年来人脸识别的相关技术已逐步成熟,相关性能已有较大的突破,但它依然是计算机科学和模式识别领域的热点问题。如何改进相关技术,将其与种类多样的公安业务更紧密结合,将警用大数据平台的海量图像加以挖掘利用,提高公安业务智能化、信息化水平,面临以下挑战。

(一) 传统观念有待转变

1. 对新兴技术的信任尚未建立

虽然早在2012年,公安部就已下发《关于加快推进人口信息比对技术应用的通知》。2014年,时任公安部副部长黄明同志提出要加快建设全国人脸比对系统[5]。尚有许多持审慎态度一线人员尚未建立起对这一新兴技术的信任。同时,这项技术本身依然处在不断完善的过程中,其错误率也让人们望而却步。因此,在实战中一线人员仍倾向于选择更为稳妥的传统的人工方式。

2. 信息安全是担忧的焦点

普通密码被窃取,可以通过重置等方式弥补,而生物特征是唯一的、终生不变的,也是不可再生或重建的,一旦泄露就是永久的泄露,在这一点上人们仍心有戚戚。人脸识别技术的运用和管控机制尚待完善,其在实践过程中暴露出的信息安全隐患十分明显。很多群众因担心技术不够完善会带来信息泄露、失窃而拒不配合,导致图像采集过程困难重重。

3. 人脸识别应用争议颇多

对于是否应该将人脸识别技术应用于日常警察执法过程中,是各国政府都在面对的争议。美国对于此项争议,仍处于立法讨论阶段。欧洲先行一步已出台《通用数据保护条例》,条例里对包括人脸信息在内的生物信息的归属权做出了严格规定,必须经过本人同意方可使用。人脸识别技术在实际应用过程中大多都缺少隐私保护协议或用户协议,导致公众知情权受到侵犯,未经告知公众并获得同意便擅自使用身份信息是大部分公众拒不配合使用新兴技术的重要原因。2021年11月1日我国即将实施的《中华人民共和国个人信息保护法》将较好的解决这一问题。

(二) 科技支持力度有待加大

当前人脸识别技术在案件侦查、实时布控、安全防范的事前、事中、事后的应用场景,都已经有了较大的提升和拓展。但是在基层实践过程中经常会遇到比对结果查准率、查全率双低的结果。这反映了人脸识别技术在精度和数据支持方面仍有一些不足,有待于进一步提高和完善。

1. 数据库比对容量要求更高

公安工作是深入人民群众基层的工作,在“金盾工程”建设的倡导下,我国公安机关在数据库建设方面颇有建树。目前我国公安机关在使用的全国人口信息数据库等各类数据库内包含的数据容量已经达到上亿或十亿,各类数据在处理过程中标准各异,最棘手的问题便是如何快速准确地从规模如此巨大的数据库中核验身份。

2. 数据库涵盖不够全面

虽有容量巨大的数据库资源,但不可否认的是目前警用数据库仍不能包括全国人民的身份信息,更为常见的是,数据库中人员只有一张正面照片,仅凭这一张图片难以和现实生活中的人相匹配。更为严重的是,因系统维护不够及时,有些照片已经许久未被更新,随着年龄的增长,人脸可能发生巨大的变化,图像根本无法反映出人物的外貌特征,因此大大减小了可利用效能。

3. 多数据交叉智能化碰撞分析能力有待提升

全国人脸数据库与其他数据库的交流碰撞,很大程度可以弥补因人脸特征不足造成的数据误差,从而提高案件侦破率。受限于元数据差异,当前的人脸识别技术系统仅限于人脸图像的视频侦查,而与其他数据的交叉碰撞却较少结合,这方面的技术支持仍有待提升。

(三) 系统管理有待优化

随着人工智能算法、算力的不断进步,人脸识别技术的应用场景日渐丰富。然而实际应用和管理过程中,该技术在系统运行和软件支撑上仍有许多不足之处显露出来。

1. 系统权限管理复杂

系统的使用权限管理、系统账户的分配以及保密任务要严格精细化,避免滥用,防止因使用人员鱼龙混杂导致系统信息泄露。当前人工智能发展前景越来越巨大,可供选择的企业、技术也越来越多,如何结合各方优势,改善系统内核与环境,使之更适合公安业务需要,是当前人脸识别技术的一大发展问题。

2. 视频图像存储时间太短

目前很多存储设备难以满足视频信息存储空间所需的大容量,因此很多系统存储的视频数据大约 30 天左右就覆盖删除,而有些疑难案件的侦办需要几个月甚至几年的视频数据作为支撑。

3. 图像信息的多元化

近年来,“智慧警务”的建设引起全国各地公安机关对视频监控系统的建设的关注,据不完全统计资料显示,该系统全国每年需要存储的数据量高达 3.3 EB [6]。而受当前社会治安环境和技术水平影响,系统的数据输入模式有了很大的转变,不仅仅是单一的图片信息,更扩大到视频资料的输入,因此在人脸识别技术应用中结合视频监控图像是提高办案精度和效率的重要途径。但是,视频监控由于受到光线、角度、背景、遮挡等多方因素的影响,会导致人脸特征差别较大,人脸识别的准确度降低。

4. 图像质量难以保证

公安户籍管理、犯罪嫌疑人的身份识别、出入境管理、卡口设防等相关工作,都建立在全国人民的人脸数据基础上进行识别,数据量巨大可想而知[7]。却因缺乏统一的建库和管理维护标准,各种工作中收集到的人脸图像数据的质量差异很大,图像质量难以保证给人脸识别造成了极大的难度。

(四) 实际应用效果有待提升

人脸识别技术的优势在不同场景下也并非都会带来积极影响,其具有的自然性、非接触性在一定条件下也会给识别带来复杂的技术性问题。

1. 监控探头的清晰度

在监控系统中, 硬件设施显得尤为重要。当摄像头的精度无法满足人脸识别的要求时, 识别的准确性必然大打折扣。实际应用过程中, 因为监控探头的不完全覆盖、清晰度较低、年久失修等情况, 导致识别准确度下降, 案件追踪难以进行。

2. 光照条件的多变性

自然界的光照瞬息万变, 随之而来监控场景中的光线的变化会连带着所采集图像上的明暗变化。虽然研究者在这一方面不断突破相关技术障碍, 但是还没有在根本上克服光照对识别率的影响。

3. 人脸表情的多样性

人脸并不是硬性的物体, 人脸表情的丰富程度难以计量。而表情的改变将伴随着脸部轮廓以及纹理一同改变。不同的人, 即使面部表情相同, 面部特征点也是有很大差异的。随着年龄的增长, 同一人的面部特征点也会不同程度地发生位置变化。除此之外, 不同的拍摄角度、拍摄姿态、拍摄环境同样是人脸特征点变化的重要因素, 并且由于上述因素的差异, 可能会无法准确地提取部分特征点, 进一步导致人脸的错误识别。

4. 背景环境的复杂性

人脸识别在检测人脸图像的过程中不可避免地需要包含整个监控场景。而人脸图像提取的准确度和完整度将会直接影响其识别比对的效果。因此, 在背景相对复杂的监控图像中, 人脸部分特征点的检测会受到一定程度的干扰, 人脸检测准确率也会随之降低。当一个场景下出现多张人脸时, 精准识别其中某个人或全部人的人脸特征将会变得更加有难度, 因此如何在复杂多变的背景环境下提高算法的准确性也是人脸识别技术面临的一大重要挑战。

5. 遮挡问题

由于现实情况远远比实验室条件复杂, 一旦碰到目标人群戴帽子、戴墨镜、甚至是非人为故意的遮挡, 如刘海、胡子等等, 就会需要更长时间的检测识别作为支撑, 验核速度将无法保证, 甚至会因为一点误差影响核验的正确率。

(五) 技术型专业人才梯队有待完善

目前我国公安机关在人脸识别技术的开发研究和操作管理方面尚缺专业专职的技术人员, 并且放眼整个公安行业, 大部分公安人员都是警校毕业和军队转业, 而警校尚未开设相关培训课程则使毕业生对这方面了解不够, 少部分通过社会招考入警的也鲜少接触过相关实践, 整体上在公安领域, 掌握技术开发、熟悉系统操作的科技人才还是偏少, 不利于该项技术在公安领域的普及发展。

5. 人脸识别技术在现行公安情报工作应用中的完善途径

以往传统的公安情报侦查工作中, 警员只能人工比对照片发现相似点, 不仅工作量大、效率低, 人工比对也难以清晰捕捉到细微特征, 准确率也难以保证, 无法适应多样的业务需要。而新兴的人脸识别系统具有的高效率、高准确性能够减少人工投入, 抛弃传统的“人海战术”, 一定程度上解决警力不足的问题, 推动警务信息化、精细化发展[8]。因此, 如何完善这一新兴技术, 发挥出威慑犯罪、惩治罪犯、维护社会稳定、保障国家安全的更大效能, 具有重要意义。

(一) 拓展科学普及, 实现先进理念大众化

目前普通群众对于人脸识别仅限于手机人脸支付、人脸解锁, 等个人生活应用, 而对于社会公共治理的应用却知之甚少。因此, 可以开展学习讲座、社区普及等方式, 向公众讲授人脸识别技术的应用原理和使用效果, 消除人们对这一技术的不信任感。同时, 也应阐释说明公安机关在社会治理过程中应用人脸识别技术所采取的系列安全措施, 使人们更放心地配合警务工作。

(二) 精进技术算法, 实现基础程序精细化

人脸识别技术是一项结合了深度学习算法、大数据和云计算的深度应用。俗话说,“工欲善其事,必先利其器”,精进硬件设施的精度问题、改善识别算法的参差不齐,是实现程序精细化的必要条件。

1. 提高硬件技术

铺设一定量级的监控探头,定期更换老旧设备,充分利用警用无人机等立体高空设备,实现对区域面积的治安防控高清全覆盖;扩充人脸识别数据库,收集多样丰富的人脸表情样本,将数据合理清洗,提高适配率。调整判断算法,减少外部环境、遮挡物对影像的识别影响。

2. 强化软件支持

发展高速率比对算法,扩大数据库的容量,加强对数据库的管理和维护,为运行人脸匹配提供可靠的数据支撑。加快优化警方人脸识别数据库,在进行户籍办理时便收集录入信息,解决信息不够完善或更新滞后引发的精度不足问题。

3. 与执法记录仪的结合

执法记录仪是出警时记录现场的重要工具,具有轻便小巧、不易察觉的特征,将人脸识别技术和执法记录仪相结合,可以第一时间在现场对当事人进行身份核验,实现小范围的安保升级,也对全国追逃、通缉助力。利用5G通讯网络,实时更新上传现场嫌疑人的照片,也可实时传输照片到警用便携设备上,方便与现场嫌疑人进行识别比对,快速、有效地进行搜捕工作。

4. 发展三维人脸识别技术

人脸识别技术发展到今天仍是在二维的层面上提取相关研究成果,我国的三维测量技术近年来发展态势也十分喜人。现实生活中人脸以三维形态存在,三维空间的人脸识别算法既能全面搜集到样本信息,又能有效弥补二维投影的缺点,修正包括拍摄角度、人脸表情差异、面部遮挡问题带来的错误率。

(三) 培养科技人才,实现系统管理专业化

对于公安情报研判人员,学习并掌握人脸识别技术对于提升业务能力具有巨大的帮助意义。

1. 理论教学与实践研究相结合

在普通的公安情报工作者中,培养、挖掘有潜力的科技人才,采取培训教学、实践研究等方式迅速提高其研发技能和操作本领。理论研究成果应当与实践操作应用相衔接。给予培训人才充分的实践机会,在实践中不断摸索,例如允许情报工作者将犯罪嫌疑人的图像进行相关预处理,或者构建一些公共的模板空间,以便于后期更精准、快速的识别过程。

2. 建立科学完善的人才培养制度

人是创作一切智慧的本体,任何技术的研发利用都离不开人的主观能动性。因此,加快人脸识别领域的人才培养是当前技术发展的重要环节。此外,还可以积极引进人脸识别领域的专家、学者,帮助基层培养相关科技人才,将人脸识别技术真正扎根在基层,应用于警务工作实践。

(四) 规避安全风险,实现领域应用深度化

人脸并非秘密,我们可以通过拍照获得一个人的脸部特征,更有许多人直接在社交网站上分享自己的照片,如果被有心之人加以利用,个人隐私在不经意之间就会受到严重威胁。为了应对人脸识别技术应用的诸多风险,无论是国家、公安部门还是公众个人都应该厘清职责,都应将信息安全保障作为日常工作的重心。从有利于人脸识别技术发展,更好服务于社会安全稳定的实际需要出发,明确《信息安全技术个人信息安全规范》的具体要求,加快建立健全人脸识别技术相关落地标准,加大处罚力度,为私人、企业等使用人脸识别设备划定相关准则和底线,保障公安机关合理应用于公安情报业务中。

应严格规范人脸识别技术的应用审批,做好事前安全评估及审核。在日常工作中实际应用时,应充分听取并衡量公众的意见,可以拓展被识别者本人能够得到查看和删除人脸数据的渠道,以满足公众的知情权。作为一项发展前景良好的新兴技术,不可避免会受到大量的恶意攻击,因此技术部门必须要

快速提高应对水平和抵御能力, 解决技术瓶颈。对于这项使用效益颇高的新技术, 不断地应对与化解攻击将是一个长期博弈的过程, 而这也是一个推动技术进步的良好契机。

6. 结语

随着“平安中国”、“智慧城市”建设的深度推进, 人脸识别技术在公安情报工作中的应用也有了可期待的创新方向。作为人工智能领域的一个重要发展方向, 我们不难想象未来人脸识别技术与其他大数据工程的结合将会发挥巨大的效用。人脸识别技术将大数据平台存储的电子图像信息再度加工利用, 发挥数据信息的最大效能, 进一步管理统筹公安信息资源。除此之外, 公安领域存在的指纹识别、DNA鉴定等先进识别技术都可成为人脸识别技术的拼图模块, 综合多种技术和方法实现资源聚合带来的便利, 不仅弥补人脸识别技术的弊端, 更能提高应用效率。坚持情报主导, 强化实战引领, 是当前公安工作发展的一个重大趋势, 人脸识别技术等人工智能是公安情报工作中的一大利器。在未来, 需要更多的技术人才填补空白, 突破瓶颈, 不断提升情报工作的能力和水平, 为国家政治安全、维护社会和平稳定做出更大贡献。

基金项目

江苏警官学院高层次引进人才科研启动项目(JSPIGKZ), 江苏高校“青蓝工程”资助。

参考文献

- [1] 管俊. 远距离侧面人脸的重建及其识别研究[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌航空大学, 2011.
- [2] 彭姣娥. 人脸识别技术的主要研究方法[EB/OL]. <https://wenku.baidu.com/view/5092dcb115791711cc7931b765ce050877327576.html>, 2019-12-02.
- [3] 栾润生, 刘国防, 王超强. 动态人脸识别在侦查工作中的应用[J]. 中国刑警学院学报, 2019(5): 122-128.
- [4] 搜才网. 静态人脸识别和动态人脸识别的区别[EB/OL]. https://www.sohu.com/a/204498878_99951159, 2017-09-22.
- [5] 郝新华. 人脸识别技术在公安工作中的应用[J]. 中国公共安全(综合版), 2006(8): 65-68.
- [6] 骆宏, 陈德俊, 孙晓, 杨宁, 路大为. 人脸识别技术在公安工作中的应用与推广——充分发挥人脸识别技术在侦查办案及民生服务中作用[J]. 中国公共安全, 2016(11): 129-132.
- [7] 高靖. 人脸识别技术在公安应用中的浅析[J]. 中国安防, 2016(9): 58-61.
- [8] 李俊莉. 大数据在公安情报工作中的应用研究[J]. 新疆警察学院学报, 2018, 38(2): 29-33.