



智能化视频监控技术在侦查中的应用

冯向程

中南财经政法大学，武汉

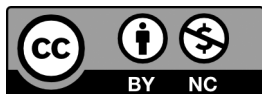
摘要 | 视频监控技术在大数据时代、5G 技术的影响下，正日益实现智能化，从简单的录制发展到自动信息识别、碰撞、处理。视频侦查的地位在侦查措施中显著提升，发挥的作用越来越大，帮助公安机关完成更多的任务。视频监控不是部分的改变，可谓整体的蜕变，从最前端的信息采集系统（摄像头），到信息存储系统，再到终端的信息处理系统，全部升级为智能化设备。目前在公安工作中最常用的就是人体面部识别技术和车辆检测技术。其在案件侦查过程中发挥了巨大的作用。

关键词 | 智能化的视频监控；视频侦查；人脸识别；车辆识别

Copyright © 2021 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



一、引言

大数据与智能算法耦合下的人工智能技术，使视频监控技术从“看得见”到“看得清”，再到“看的懂”的方向发展，逐步满足社会的需求。将犯罪诱因、犯罪动机、犯罪事实等纵向要素数字化，将犯罪主体、犯罪对象、犯罪时空等横断面要素可视化呈现。对于公安机关来说，无论是在平时的治安防控，还是在刑事案件的侦查，都会借助智能视频监控完成任务。视频侦查技术在公安工作中存在许久，但仍存在一些短板。本文旨在对视频监控技术优化提出建议，以便更好地发挥视频监控在侦查中的作用。

二、智能视频监控技术结构

智能化的视频监控技术涵盖了图像识别、行为

识别、统计分析、数据结构化、云储存等。在实体层面分为前端的智能摄像机、信息存储系统和后端的智能处理系统。

（一）智能化的视频信息采集系统

视频监控技术最前端的硬件——智能摄像头。智能摄像头不仅具有高清录制功能，在摄像头中叠加了智能芯片，还具有分析和处理能力，在信息输入端就可将信息进行整理、识别、统计分析等。目前市面上依据智能程度不同，又将智能摄像头分为三个层次：第一个层次，智能网络摄像机，依据相机内设定的算法程序，可以进行特定的识别程序，该技术目前来说比较成熟，已经应用到多个场景，例如小区的人脸识别门禁系统、火车站人脸识别、车辆识别等；第二个层次，结构化分析摄像机，这种摄像机可以对拍摄内容进行实时的结构分析，从

中提取各种所需信息,能对人、车辆进行分类抓拍,且对人和车进行结构化属性分析;第三个层次,深度学习摄像机,依靠深度学习算法,以大数据为基础,将数据结构化的智能摄像机,智能程度最高。

(二) 信息存储系统

面对数量巨大的视频信息,存储期限从30天延长至90天,清晰度由480p标清转化升级为720p甚至1080p,储存量不足和性能不够,是目前视频监控需要解决的一大难题。航天安网公司开发出来智能存储设备和技术,开发出可以高效存储、低码流传输、多类存储对接、可以节省机柜减占空间、减少硬盘损耗,灵活性高稳定性高的存储设备和存储系统。^[1]

航天安网VDMS-T-1的视频处理,与前端摄像机为1比1实时压缩,通过先进的机器视觉、人工智能检索等技术,在不改变视频原有的帧率、分辨率、时常的情况下进行实时压缩,减少后端储存的压力又保证了视频的完整传输。

航天安网视频实时压缩服务器,以视频大数据深度应用为目标,融合多种AI算法和十余项创新科技的应用,在编码过程中,形成独特的编码方案,在不改变清晰度、不改变帧率、不损失特征点的前提下,实现了高清视频10倍以上的实时无损压缩编解码技术,降低了视频传输和存储的压力,解决了视频结构化存储与有效管理的难题。在此基础上,航天安网还进行了视频智能应用的探索。目前,在行为分析、客流统计、车牌识别、人脸识别、移动目标分析等诸多方面均有实质性突破与项目合作。

(三) 数据信息处理系统

数据信息处理系统集成了深度学习算法,利用算法对视频中的数据进行深层次的结构化分析,每秒中可以实现对上百张人脸进行识别、分析、建模,也可以实现“数十万人脸黑名单布控”“人脸比对”“以脸搜脸”等功能,还能对人、车、物进行结构化处理。目前市面上存在的比较优秀的产品如:海康的猎鹰视频云结构化服务器,能够将所需的车辆信息及关键目标的关键信息从视频监控中批量提取,形成信息检索库,并且支持实时视频流分析、历史流分析等;海康的脸谱系列分析服务器,可以在视频监控中进行人脸识别、人脸比对和人脸检索,

大大提高了视频解读、分析、提取的能力;大华的智能NVR^[2],自带防御功能,支持区域入侵、物品看护等,并支持人脸检测,实现人脸抠图和人脸所在全景图联动,支持视频质量分析,对质量出现异常的视频进行报警并上传联动。^[3]

三、智能视频侦查技术的应用

视频侦查有很多应用,目前来看,比较成熟的技术有人脸识别和车辆识别,在公安工作中应用得较多,时间较为久远,技术更为先进。侦查人员也围绕着这两项技术制定了相应的侦查策略和手段,也破获了许多案件。

(一) 人脸识别的应用

智能化的视频侦查中,最成熟也是最有成效的部分就是人脸识别技术。人脸识别技术相较于其他技术而言,具有比较突出的直观性,识别精确度高,识别的速率快,容易获取基础资料等优点。打破传统侦查限制,提升视频应用实战能力,减少人力输出。动态与静态人了融会贯通,创新视频侦查技战法。实现了事先预防、事中发现、事后追踪的核心处置手段。

1. 应用流程

前端视频监控的人脸采集——实时目标人脸检测——人脸特征的提取存储——人脸为标签的比对识别——嫌疑目标锁定。

2. 作用

人脸识别技术应用广泛,在公安工作中,针对不同的场景发挥不同的作用。

(1) 追缉犯罪嫌疑人

应用人脸识别比对技术,在系统中输入需要追

[1] 搜狐网. 航天安网视频存储安防行业解决方案[EB/OL]. [2021-01-20]. https://www.sohu.com/a/445665388_120395221.

[2] Network Video Recorder即网络硬盘录像机的缩写,功能是通过网络接收IPC(网络摄像机)设备传输的数字视频码流,并进行存储、管理,从而实现网络化带来的分布式架构优势,通过NVR,可以同时观看、浏览、回放、管理、存储多个网络摄像机。

[3] 许慕鸿,刘小红. 视频监控行业智能化进程分析[J]. 电信网技术,2018(11): 61-67.

缉的犯罪嫌疑人,通过人脸截图、人脸智能感知设备等方式,在视频监控中实时监控嫌疑人可能出现的场景和地点,嫌疑人一旦暴露在摄像头下,及时发现,迅速定位,缉拿归案。最熟知的案例,张学友演唱会的面部识别系统识别了数名犯罪嫌疑人。

还可通过在历史存储的视频资料中,进行人脸识别比对,分析侦查对象的活动轨迹和落脚点,判断侦查对象的时空轨迹,锁定目标范围,精准打击。

目前,许多视频监控中调取的犯罪嫌疑人的面部特征较为模糊,不具备比对身份的条件。通过模糊的人脸在动态人脸识别比对系统中进行检索,结合案发时嫌疑人的其他身份特征,可以挖掘出更为清晰的面部照片,进而确定身份。还可利用同行人的反推目标身份,在获取的犯罪嫌疑人面部截图模糊时,可以通过对他身边陪伴人员的身份信息先进行识别,根据关系网络缩小排查范围,在范围内寻找嫌疑人。

面部识别锁定对象实时照片的分析,通过眼睛的角度和面部所对方向,有时还可以发现作案同伙。例如在一段有作案人的视频监控中,作案人经常会朝着某一方向观看,该方向出现的人并非是被害人,那么我们根据案件的性质,可以判断作案人眼神交流之人可能是作案同伙,发掘更多案件信息。^[1]

(2) 人流密集区域人脸的监控采集排查

交通便利,经济发展迅速,人们出行便捷,车站、机场、码头等人流密集区域,通过人脸识别技术,排查每一位途径人员,实时识别身份信息,一旦发现重大嫌疑分子,及时报警,实现人流密集区域控制。人口密集区容易发生的儿童走失、老人走失等案件,侦查机关根据家属提供的照片,在区域的视频监控中进行比对检索,快速帮助家主寻找走失人口。

(3) 犯罪预防,智能的全天候社区执勤

以往的视频侦查录制的信息内容庞大,想要在其中找到想要的信息如海底捞针,引入人脸识别技术后,可以建立重点人员信息库,经过历史采集数据的分析,可摸清生活轨迹,重点人员和可疑人员的监控,实现24小时的社区管理机制,降低犯罪率,提高治安防控效果,实现全天候无死角社区执勤。^[2]

(4) 确认人员身份

对于无名尸身份的确认,在面部特征基本保存

完整的情况下,可以对尸体面部进行拍照,将照片导入信息库进行对比识别,根据面部相似程度和身份信息符合案情的人员进行仔细分析,从而找到尸体身份的全部信息。再结合视频监控中调取的被害人生前活动区域信息,查看视频寻找作案人员和寻找案发地,获取更多侦查线索。

(5) 防控物流贩毒

物流贩毒成本低、高效、低风险、高收益等特点,经过伪装后的毒品不易被发现,成为当下最受欢迎的贩毒手段。物流人脸识别实名制,要求寄件人的身份信息必须是真实有效的,这对试图通过物流漏洞的贩毒人员来说,物流贩毒的风险大大增加,外加人脸识别寄件、取件,一旦被发现,全部信息将暴露在公安机关的视野下,买卖、运输毒品犯罪的惩罚力度如此之大,所以,人脸识别对遏制物流贩毒起到了良好的作用。^[3]

(二) 车辆信息识别的应用

1. 识别系统

车辆识别系统可以进行两大类型的车辆特征识别,包括特征识别对比系统和标志物识别对比系统。

特征识别对比系统主要识别对比比较常见的车子自身的标志,包括车牌识别、类型识别、品牌识别、子型号识别和颜色识别。对视频监控中的车辆外观解构,提供车辆有关的全部信息,在实时监控中最为常用。

标志物识别对比系统是对车子上后增加的标志物物品进行识别,包括年检标、保险标识别、纸巾盒识别、车内挂件识别、摆件识别和遮阳板识别等。对车子后加的标记进行识别,通过对细节的分析处理,即使车主中途更换、篡改、遮挡、拆卸车牌,或者使用假牌、套牌,系统也能够基于上述细节特征的唯一性进行分析、识别、提取,在短时间内锁定目标车辆,进行追缉。

[1] 郭琴,黄嘉. 人脸侦查在公安实战中的应用[J]. 广州市公安管理干部学院学报, 2020, 30(1): 30-35.

[2] 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]. 中国刑警学院报, 2019(5): 122-128.

[3] 于春秀. 人脸识别技术在防控物流贩毒中的运用[J]. 云南警官学院学报, 2019(5): 11-15.

2. 实战中的作用

(1) 阵地控制

在侦查的基础工作阵地控制中发挥作用,在侦查阵地^[1]上部署视频监控,对阵地中的来往车辆进行实时识别,预防犯罪和及时发现犯罪线索。将公安机关收集的危险人员、危险车辆、黑名单库等警务大数据与实时视频监控中获取的车辆信息进行比对碰撞,对碰撞后的目标的属性进行跟踪研判,掌握每个目标的高危指数,发掘目标的违法行为和空间轨迹,将预警信息及时推送到一线警员进行拦截抓捕。

阵地控制的范围应结合当地实际情况进行划分,以犯罪嫌疑人经常出没、落脚和实施犯罪活动的地区和有关行业、场所为目标进行划定。这样划分的区域即有利于侦查又能做到有的放矢,提高侦查效率,及时把握犯罪动态,将区域内的犯罪情况牢牢把握在手上。犯罪发生率较高和犯罪嫌疑人经常出现或可能出现的地方主要有与交通运输有关区域(火车站、长途汽车站、码头、机场、城市内的各种公共交通工具)、人员流动复杂的场所(商场、超市、公园、影城、KTV、城乡接合部等)、特种行业(宾馆、旧货市场、二手车交易市场、典当行、篆刻行业等),对这些区域进行视频监控,通过对来往车辆的实时检测识别,根据已掌握信息,可以获得更多有关案件信息,掌握作案人的行为动态。尤其是在租车市场和二手车交易市场,作案人员通过租车和购买二手汽车,隐藏自己行踪,逃避侦查,试图避开侦查人员的视线,此时通过智能视频监控的人脸识别和车辆识别的结合,精准定位,识破作案人的手段。

(2) 追击堵截

追击堵截是公安机关抓捕现行犯和逃犯采用的一种紧急措施。案件发生后,作案人会匆忙逃离现场,通过周围的视频监控或者调查访问了解作案人的基本信息以及基本特征,包括行为人的个人特征以及驾驶车辆的特征,个人特征包括身高、体态、相貌、衣着和携带物品等,车辆特征包括车身颜色、车标、车牌、标识物等。将收集到的特征信息上传到监控系统,在历史储存的视频资料库中进行识别比对,在实时监控视频中识别比对,寻找嫌疑车辆和嫌疑人,做到人车轨迹实时跟踪,针对搜索到的目标,根据嫌疑车辆逃

离的实际情况,选择适当的追缉方法,如追尾法、多向追缉法、迂回法、包剿法等。

如未直接锁定嫌疑目标,可采取堵截的方法,对视频侦查获取的信息研判之后,在犯罪嫌疑人可能行经的重点路口布岗设卡,盘查拦截。结合视频监控预警系统,视频中出现的车辆信息与预先设定的嫌疑车辆信息重合或大致相似,系统及时将报警传送至指挥部,由指挥部派遣嫌疑车辆布岗的警察前去抓捕,在范围内控制犯罪嫌疑人的行踪路线。

(3) 控制赃物

一方面,对赃物的控制。针对车辆被盗案件,侦查机关根据车主对丢失车辆的描述,收集车辆的识别信息,在视频监控系统中识别车辆,观看车辆丢失后的行程路线,寻找被盗车辆。若在实时监控中发现被盗车辆,及时进行车辆追回。2013年3月4日,长春304车辆被盗案件,^[2]引起人们的深思。一辆白色的丰田RAV4越野车,车内有一两个月大的婴儿,由于车主疏忽,下次购物时将孩子放在车内,车未熄火,作案人见状,将车盗走,驾车直奔长春至双辽公路,途中才发现车后座还有一婴儿,作案人将婴儿掐死,埋在雪中。经过三十多个小时的追寻,终于破案。遗憾的是没能救到婴儿。如果当时的视频监控具有车辆识别功能,破案的效率会大大提高,在视频监控系统中快速寻找被盗车辆,从作案人的逃跑路线来看,路过几个关键路口,而且还是在长春市里,发现被盗车辆并非难事,在作案人未逃离市区时就可能将他抓获,那么最后的结果可能也会被改变。

作案人在盗窃后会对所盗车辆进行改装,更换车牌、更换表示、涂改颜色、增加新的物件等,但车辆的基本信息不会改变,只要车辆原有的某些信息存在,如安全带上的标记、车内悬挂物等细微的识别细节,车辆识别系统对更改过的车辆仍可识别出来。

另一方面,对销赃区域的控制。盗窃机动车案件多位跨区域作案,异地销赃,D地的作案人通常

[1] 侦查阵地是指侦查部门控制和管辖的,刑事犯罪嫌疑人经常涉足流窜、销赃挥霍、落脚藏身和犯罪作案的场所。

[2] 百度百科. 长春“304”案件. <https://baike.baidu.com/item/长春%22304%22案件/15249079?fr=aladdin>.

会在 A 地作案，B 地改装，C 地销赃，给案件侦查带来了一定难度。所以，为了防控盗窃机动车案件的发生，可以在城市进出口和重要路口设置车辆识别系统，在作案人逃离过程中将其抓获。其次，被盗车辆销赃的地方相对集中，主要有二手车交易市场、修配厂、典当行、地下黑市等，而且这些店铺通常情况下比较集中，成片分布，对这些区域严加管理，更新视频监控设备，提高监控视频清晰度和识别能力，对来往的每一辆车都进行严格监管，在作案人销赃时绳之以法。

四、结语

视频侦查技术的升级换代为我们侦查工作带来了巨大的便利，同时也帮助我们从事被动型侦查逐渐转向控制犯罪的主动型侦查，侦查机关可以通过视

频监控设备掌握区域犯罪动态，对特殊人员、特殊行为、特殊车辆实时监控，如若出现违法行为，立刻制止，将犯罪对社会的危害降到最低。重大安保工作和日常巡逻工作中，电子警察发挥了不可替代的作用，弥补了警力不足这一大难题，让公安机关完成更多的任务，保护人民生命财产安全。侦查人员在运用权力时，时刻谨记依照法定程序，不可急功近利，侵犯公民的个人权利。侦查人员也要转变思维，积极接受科技成果在侦查中的应用，认真学习新的技术操作方法，在工作中更加熟练地使用。我相信，未来会有更多先进的机器设备应用到公安工作当中，侦查机关也会借助科技的力量将犯罪牢牢的控制。

（责任编辑：邵灿灵）

Application of Intelligent Video Surveillance Technology in Investigation

Feng Xiangcheng

Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan

Abstract: Under the influence of big data era and 5G technology, video surveillance technology is becoming increasingly intelligent, from simple recording to automatic information identification, collision and processing. The status of video detection has been significantly promoted in the investigation measures, and it plays an increasingly important role in helping public security organs to complete more tasks. Video surveillance is not a partial change, but an overall transformation, from the front-end information collection system (camera), to the information storage system, and then to the terminal information processing system, all upgraded to intelligent equipment. At present, human face recognition technology and vehicle detection technology are the most commonly used in public security work. It has played a great role in the process of case investigation.

Key words: Intelligent video surveillance; Video detection; Face recognition; Vehicle identification