 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v6i5.5678

Analysis of the application and development of artificial intelligence in the field of security

Si Chen

National Radio and Television Administration, Beijing, 100010, China

Abstract

In recent years, artificial intelligence technology has made significant progress and is finding increasingly important applications in the field of security. It holds great potential in areas such as intelligent video surveillance, intrusion detection, traffic security, drone patrols, and speech recognition. Techniques based on AI, including data mining, pattern recognition, real-time monitoring, and intelligent identification, can enhance the operational efficiency and accuracy of security services, reduce human error rates, and play a crucial role in emergency response processes. This paper specifically analyzes practical issues related to the application of AI in the security sector, explores the main applications and technical bottlenecks of AI in this field, and delves into its future development trends, thereby providing theoretical foundations and practical guidance for the application of AI in the security domain.

Keywords

artificial intelligence; security; intelligent video surveillance

人工智能在安防领域的应用与发展状况解析

陈斯

国家广播电视总局，中国 · 北京 100010

摘　要

近年来，人工智能技术获得了长足的进步，在安防领域拥有越来越重要的应用空间，在智能视频监控、入侵检测、交通安防、无人机巡逻、语音识别等方面大有可为。基于人工智能技术的数据挖掘、模式识别、实时监控、智能识别等手段，能提升安防业务的运行效率和运行准确率，降低人员失误概率，在突发事件应急处理过程中发挥一定的作用。本文主要对人工智能在安防领域中进行应用的相关实践问题进行具体的分析，探讨人工智能在安防领域中的主要应用与技术瓶颈，并深入挖掘其未来的发展趋势，从而为人工智能应用于安防领域发展提供相应的理论依据和实践指导。

关键词

人工智能；安防；智能视频监控

1 引言

近年来，随着科学技术的进步，人工智能走入了人们的日常生活，安防行业是维护社会安定的主要应用领域之一，是 AI 技术得以广泛应用的领域。AI 技术模拟人的感知、思维、判断能力，使安防在处理各种数据信息、获取有效信息、进行智能识别等方面的工作更加高效和准确，提高了安防防御能力。

2 人工智能在安防领域的主要应用

2.1 智能视频监控

视频监控在当今安防活动中具有十分重要的意义。采用人工监控的视频监控方式存在视频数据的存储、回放需要大量的人力，且监控视频过于多的情况下容易造成遗失线索从而导致情况排查缓慢的问题。而结合人工智能的计算机视觉与深度学习进行视频监控，视频监控系统可以通过电脑自动分析视频流中的画面信息，在对基础性的任务如人脸识别、车牌识别等问题方面实施监控的基础上，能够实现更复杂的行为识别和安全事件的预测。例如，视频监控能够结合人工智能技术自动分析监控画面中是否有人出现异常行为（如某区域人流量过多、跑步、长时间停留等），结合时间进行智能判断，实现事件预警，进而有针对性的采取措施。例如出现大规模暴力事件以及大规模不明原因的疫情传播、发生伤亡等应急事件时，采用人来监控显然是不可取的。

2.2 智能入侵检测与防范

在传统的安防系统基础上，智能入侵检测系统能够提供非常重要的升级功能。传统的入侵检测装置，比如门窗探测器、红外线探测装置，是以一个确定的阈值出发，进行是否激活报警的装置。但是这类安防设备的敏感程度、适应性不高，会出现很多误报或漏报的现象，也不能够及时、准确

【作者简介】陈斯（1981–），男，中国北京人，本科，工程师，从事AI智能应用研究。

地对复杂的入侵行为做出准确响应。而通过引入人工智能装置之后，入侵检测系统就能够从更多、更广阔的角度做出分析，提高入侵检测的准确性和智能化。AI 入侵检测系统可以通过机器学习、深度学习等技术，对传感器系统、视频监控系统所获取的数据进行分析，利用深度学习人工智能的特点，通过技术的“学习”过程，对数据中存在正常行为和异常行为的规律特征进行归纳总结。AI 可以联动视频图像、传感器信号等数据，判定目标人员是否有可能产生危险行为，包括进入边境区、在某个监控区附近非法破坏安防设施、在某个大系统中进行潜伏、等待某个特定的时机进行破坏等行为，如果 AI 发现存在不明人员或者人的活动发生，在某个指定区域内，可能存在意外的发生 [1]。

2.3 智能交通监控与管理

AI 在安防行业中的典型应用是智能交通监控和管理，传统交通监控依靠静态交通信号灯和人力的监控管理，不能及时调整交通信号的交通流量大小变化，对突发交通违法行为无法做出快速地处理。而通过深度学习、计算机视觉、大数据等实现 AI 智能交通监控和管理，能迅速自动识别实时的交通状况，为交通管理者提供更加智能化的交通管理解决方案。AI 智能交通监控能在交通监控系统下自动检测和识别交通违法行为。如闯红灯、逆行、超速行驶和占用车道的车辆，AI 智能监控系统能实时检测、记录这些车辆违法交通行为并给予处罚通知书；AI 还能对实时记录的交通流量变化情况进行实时自动数据分析，动态调整交通信号灯以尽可能使车流量进行调优，避免因交通事故引起交通堵塞。AI 还能根据历史交通流量数据进行交通数据分析，预测交通情况趋势，为城市规划、城市交通发展布局提供一定的数据支持和依据。基于以前的历史交通数据进行交通分析计算，AI 智能交通监控对交通流量变化情况进行分析计算，在什么时间段或某件事情、某个因素作用下引起交通量有什么情况变化的趋势，为有关部门提前控制和管理提供必要的建议及预防。例如，针对某国假日期间或某个大型活动的举办，人工智能可以根据活动规模大小以及场馆位置，在交通智能监控系统下，能对某些路口的交通灯时长的自动调整、车道设置变化等，使交通顺畅，对因交通堵塞而造成的人身伤害进行预防。智能交通的管理模式有效地提高道路的通行能力，并为市民出行提供了安全保障和便利。

2.4 无人机监控与巡逻

无人航空器作为安防巡逻的重点领域应用主要表现在对大面积区域进行巡逻作业，而传统的巡逻方式主要采取地基设备巡逻或人工巡逻的方式进行，受地理因素及时间的限制，存在不及时、不全面等问题。无人机机动性好、视野开阔，能够快速获取大面积区域的视频数据，弥补地面安防系统监视盲区；无人机搭载高清晰摄像头、红外热成像仪等，可以在复杂地形环境下进行有效监视，AI 技术可以实现无人机图像识别和行为分析，对监视图像进行行为分析，发现可疑人员，可疑行为，紧急事件发生，及时发出警报。在大型安保、边防等巡逻场所中，AI 可以通过无人机摄像头检测到的人的图像分析并实时判断出巡逻的目标是否是可疑目标，该功能可以自动检测识别，AI 技术一旦将目标识别出后会自动做出报警提示，可以智能自动识别排除误警、虚警，不会出现漏报的情况，可以通过将不同的告警程度对应不同的智能防御预案，直接识别可疑目标并派发警报。在极端安防区域，比如说在紧急事件发生地、灾难受灾区域，对于发现被撤离人员、目标者的行为时，AI 可以通过无人机视频的图片分析，给出相应的预警，快速调度，将灾情控制到最小规模。

2.5 语音识别与智能报警

AI 语音识别技术应用到安防系统中。传统的安防报警系统通常由报警的传感器和人类干预组成，从而对紧急的状况做出应急反应。而使用 AI 语音识别技术，AI 可以时刻侦听环境中的声音信号，分析声音信号，对是否为紧急事件作出判断，并进行报警或者其他的反应措施。例如，基于 AI 语音识别系统的安防报警系统会通过其对声音信号的侦听来判断环境中是否突发破窗声、吵架声、紧急的呼救等信号，如果 AI 语音识别系统确认紧急情况，将启动联动安防系统中的摄像头等安防设备进行紧急摄像、广播警告或者是紧急报警的方式通知安保人员到场进行处理。从这一点来看，AI语音识别技术可以减少人为主观因素所造成的判断影响，在安防人员距离现场较远时，可以减少主观判断的误差性，快速反应事故。AI 语音识别技术系统可以和智能家居系统整合，用户对报警系统的操作不仅可以直接在控制中心进行操作，还可以通过语音装置来调控家中的摄像头系统、报警等，进行远程控制报警或者操作。例如，在家时，突然发生紧急情况，用户也可以利用语音快速地进行报警或者联系安保人员，从而减少人工智能在应急反应中的延迟作用。

3 人工智能在安防领域的技术突破与发展趋势

3.1 深度学习与图像识别技术的突破

人工智能技术进步离不开深度学习和图像识别，图像识别精准和实时性在视频监控、入侵防范等系统中的使用，得益于深度学习算法的进一步深化发展。深度学习模仿人脑神经网络，自主学习图像数据中的高层次特征，而在卷积神经网络领域的发展，让 AI 图像识别有着更加强大的表现形式，即利用算法识别图像中的人物、物体以及行为模式等，最终为安防系统提供更高级的智能识别及分析能力。CNN 图像识别精度相对较高，体现在复杂背景、光线复杂的场景中仍可以抵御噪声，在图像环境中可以有效提取有效信息而精准识别。深度学习的不断进展，使传统的安防系统可依托简单的运动检测或者人脸识别技术，进而转变成为高智能可分析复杂场景进而对未来潜藏危险做出判断的智能监控系统。例如在机场车站、商场等人流量密集度较高的场所，AI 智能监控系统可以自动化识别人脸，视频图像也可以分

析出行为模式，进而辨识安全隐患或者人员异常状态。

3.2 自适应学习与大数据分析

人工智能自适应学习的突破让安防相关系统具备了学习能力。传统的安防系统是根据固定设计好的参数搭建的，固定参数会限制系统在不同环境下进行主动优化。例如传感器受环境因素影响（如天气的阴雨雪霾）出现误报，监控系统不能灵活适应、改变摄像头视域捕捉大量场景、画面变化速度过快等。而 AI 系统通过自适应学习可以对实际收上的数据进行分析、学习，优化检测算法、决策逻辑，逐步提升识别精度和响应速度，让安防系统学习进化。AI 可以让系统基于历史的数据信息、环境情况、反馈的结果，让系统的运转可以“智能”。城市安防监控中的 AI 可以依托大量的大数据、历史数据、现场数据学习、适应人流量、气候特征、人流量特征等，学习出符合当前变化的数据，分析模型及检测方案，优化自身的分析效果 [2]。

3.3 多模态融合技术的发展

在安防领域，多模态数据融合技术也是人工智能方面的重大突破。传统的安防系统，都是基于单一的数据来源，比如，仅仅是监控视频的目标辨识、红外线传感目标的可疑动向分析。单一的数据来源，难以起到很好的安全保障作用，在相对复杂的环境之下，单一传感器很容易受到环境因素 (如光线过低、嘈杂等) 干扰，识别精准度较低。而多模态融合技术下，AI 可以通过不同类别传感的数据交叉，最终实现数据对不同内容的交叉分析判定。比如说，在相对复杂的城市环境，AI 并不仅仅会通过视频图像进行目标辨识，而是与音视频识别、热成像数据、GPS 定位信息等进行分析对比。譬如说，在夜间、光线下等相对黑暗的地方，热成像技术拍摄的照片比普通摄像头更加清晰，而音视频识别技术可以避免在周围环境相对杂乱的地方，发生的声音被认定为异常声音、需要紧急救助等情况。这种多模态融合分析的手段，可以从不同的角度，对安全事件进行更为全面精准的分析，进而达到提高安全事件分析反应性的作用。

3.4 动态捕捉与实时监控

在上述人脸识别安防应用的基础上，近几年 AI 还在动态捕捉方面有了新的突破，动态捕捉实现了安防监控系统的动态感知，实时性与高精度是目前动态捕捉系统的重要指标。在传统安防监控中，往往只能采取固定式监控摄像头和传感器，对于瞬间发生的动态图像变化只能做出极短时间的监控反应，很难实现动态监控场景下动态人员的感知与识别。而通过 AI 动态捕捉技术与系统，通过高速监控摄像头和传感器采集到实时的动态捕捉图像和捕捉结果，从而形成对监控图像的智能分析与研判，进而对整个动态监控系统中的实时变化进行捕捉并对比分析，实现了智能化的安防监控与分析。AI 动态捕捉不仅实现动态图像的捕捉，同时通过对图像画面的智能分析，可以及时判断出现异常的变化，例如通过数据分析和捕捉发现场景中的人员行为异常、物品异常移动等，同时通过动态场景图像对比与分析，发现异常变化的结果，从而迅速对异常场景进行警报。尤其是重大活动中的人群动态捕捉分析场景、复杂空间环境下的人体行为分析场景，如重大火灾爆发后，大量人员逃生，人工智能动态捕捉可以识别人员的动态行为，发现人群的突发问题，实现紧急指挥调度 [3]。

4 结语

人工智能在安防领域的应用，正推动安防产业的变革。智能视频监控、入侵监测、无人机巡检等应用提升了安防系统的效率和精度，并为未来社会的安保管理提供更多可能性。深度学习技术、自适应学习技术和多模态融合技术的发展突破，推动了人工智能在安防领域的更多应用。对于安防行业的管理以及各个层次的从业者来说，人工智能的影响势必也是持久的。但是其应用也会面临技术成熟度、数据隐私保护和相关伦理问题等的挑战，未来，随着人工智能技术的普及以及人们慢慢去适应科技带来的新环境，势必会让社会的安防系统更加优化，有利于更加精细化地管理社会的安保，让社会更加安全。

参考文献

[1] 对话未来 AI大模型开启智能安防新纪元 [J]. 中国安防, 2025, (Z1): 49.

[2] 方贵明. 基于智能安防产品技术的智慧养老服务探析 [J]. 中国安防, 2024, (08): 91-94.

[3] 李红莲. 迎接AI大模型新时代 智能安防行业大模型的落地应用与未来发展探讨 [J]. 中国安防, 2024, (07): 1-15.