****

**《人工智能》**

|  |  |
| --- | --- |
| **论文题目：** | 人工智能加持下的智能安防应用研究报告 |
| **专 业：** | 电子信息 |
| **学生姓名:** | 张举 |
| **学生学号：** | 3200607035 |
| **指导教师：** | 马建兵 |
| **成 绩：** |  |

2021 年 04 月 10 日

成都信息工程大学 计算机学院

**摘 要**

改革开放以来，随着整个社会经济持续发展和增长、人们的生活水平不断提高，特别是在物质生活水平方面，这使得人们越来越向往更加美好的物质生活，人们越来越难以满足于传统的居住环境。与此同时，人们越来越重视自己的个人人身安全和私有财产安全，而这对人、家庭以及住宅小区的安全方面提出了更高的要求；另一方面，经济的迅猛发展伴随着许多城市流动人口的急剧增加现象，城市的治安问题迎来了新的挑战。而要想保障安全，防止偷抢等犯罪事件的发生，就必须有自己的安防系统，传统的主要依靠人力为主的安保方式已经难以适应我们的要求，智能安防将成为当前以及未来的发展趋势。随着科学技术的不断进步，尖端科学技术：如大数据、物联网和人工智能等新兴技术应用于安防领域已经越来越普遍，越来越常见。

基于此，本文探讨人工智能技术如何应用于安防领域，为我们的智能安防赋能。

**关键词** 人工智能；智能安防；大数据；物联网；

**简介**

安全防范系统(security & protection system，英文缩写为：SPS)是指以维护社会公共安全为目的，运用安全防范产品和其它相关产品所构成的入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、门禁消防系统、防爆安全检查系统等；或由这些系统为子系统组合或集成的信息系统或网络[1]。

而在上面所介绍的传统的安全防范系统的基础上通过运用大数据、物联网、人工智能等技术建立起来的智能安防系统是指：由智能防盗报警系统、智能视频监控报警系统、智能出入口控制系统、智能保安人员（或安保机器人）巡更调度系统等子系统构成的智能化、数字化、高效化、便利化、高可靠性的新一代安防系统[2]。

**应用历史**

国内的安防产业是从上世纪80年代开始起步的，比欧美等发达国家安防产业起步大约晚20年。在改革开放以前，由于受经济发展的限制，中国的安防主要以人防为主（具体来说就是保安制度），安全技术防范还只是一个概念，技术防范产品几乎一片空白。

上个世纪80年代初，安防作为一个行业开始在上海、北京、广州等经济发达城市和地区悄然兴起，尤其是在改革开放前沿阵地——深圳，安防产业依托深圳本地先进的电子科技优势和它得天独厚的地理位置，一步步发展壮大起来，而深圳也因此成为了全国安防产业的重要基地。

进入21世纪以来，中国安防产业的发展已基本成型，且颇具规模，安全技术防范产品行业有了进一步的发展，智能建筑、智能小区建设异军突起，以及高科技电子产品、全数字网络产品的大量涌现，都极大促进了安防科技产品市场蓬勃发展。越来越多的人关注到了安防这个领域，中国正在发展成为世界上最庞大的安全防范产品市场。中国所独有的“世界工厂”这个属性正逐步使中国安防行业成为国民经济新的增长点和新兴的朝阳产业。安防产业也逐渐成为中国经济建设领域里一支十分重要的生力军[3]。

如今，安防行业已经形成了成熟的产业链和稳定的竞争格局，随着大数据、Artificial intelligence(简称，AI)以及物联网技术的加持，不仅能让安防系统得到前所未有的提升，也让安防行业的属性得到相当大的延伸。

**现状**

在安防市场角度看，国家刚刚发布的“十四五”规划明确提出要重点建设如下领域[4]：

一是提高城市治理水平。坚持党建引领、重心下移、科技赋能，不断提升城市治理科学化精细化智能化水平，推进市域社会治理现代化。

二是要提高安全生产水平。加强安全生产监测预警和监管监察执法，深入推进危险化学品、矿山、建筑施工、交通、消防、民爆、特种设备等重点领域安全整治，实行重大隐患治理逐级挂牌督办和整改效果评价。推进企业安全生产标准化建设，加强工业园区等重点区域安全管理。加强矿山深部开采与重大灾害防治等领域先进技术装备创新应用，推进危险岗位机器人替代。

三是要推进社会治安防控体系现代化。坚持专群结合、群防群治，提高社会治安立体化、法治化、专业化、智能化水平，形成问题联治、工作联动、平安联创的工作机制，健全社会治安防控体系。继续开展好禁毒人民战争和反恐怖斗争，推动扫黑除恶常态化，严厉打击各类违法犯罪活动，提升打击新型网络犯罪和跨国跨区域犯罪能力。坚持打防结合、整体防控，强化社会治安重点地区排查整治，健全社会治安协调联动机制。推进公安大数据智能化平台建设。完善执法司法权力运行监督和制约机制，健全执法司法人员权益保障机制，建设国门安全防控体系。

而我们从上述论述可以明显看到，无论是城市治理、安全生产还是社会治安防控体系建设，都存在大量场景需要人工智能技术的加持与赋能，因此可以推导出“十四五”期间人工智能在安防市场的发展趋势如下：

一是建设更科学合理的物联感知体系的需求。如何更科学合理的规划感知采集范围与类别，在安防的各类场景中更全面的采集数据，实现真正的全域感知，是人工智能未来落地的重要场景与课题。

二是 AI 分布式计算的需求。在智能应用场景中，存在空间和时间的不均衡性。空间不均衡性是指在不同场景不同地点，分析目标的密集度是不同的；时间不均衡性是指在同一个区域，不同时间的分析目标的密集度是不同的。例如在早晚高峰期间，公共区域视频人车采集的数据量要远高于平时，而同样在治安事件发生时，由于破案与处置需要，突发的视频解析计算量也会激增。这就导致在系统设计时很难在数据完整性和成本之间平衡。如果按照高峰期流量模型设计计算性能需求量，则会导致数倍的性能浪费。而如果按照均值流量模型设计计算性能需求量，则会导致在峰值时间段，出现大量的因性能不足导致的数据丢失甚至是系统出现异常宕机。因此，采用基于 AI 整体调度下的分布式计算架构将成为未来趋势。通过对全网的中心计算设备和边缘计算设备进行统一的计算调度，可以有效地缓解问题，大幅度降低智能安防系统的整体建设成本。另一方面，算法的按需调度将成为可能。不同的算法成为一个可按需分配的资源池，不同的计算资源将根据不同的时间针对不同的分析对象分配算法能力，进一步提升资源利用率。

三是数据多维融合应用的需求。这需要通过人工智能技术，以多维物联数据融合为基础，洞察物理对象在时空维度变化规律，构建“AIoT+ 行业”为数据智能引擎，增能行业领域业务运营能力提升。落地至安防行业的城市公共安全领域，就是围绕“5+7”融合，以实现人脸、车辆、视频、门禁、WIFI、电围感知数据的融合为基础，结合行业基础数据 + 业务数据，围绕行业特定业务特征形成一系列行业专题应用，解决行业领域“低门槛、低成本、高效率”，利用 AIoT 数据技术提升业务运营能力。

四是数据质量提升的需求。城市公共安全领域高价值密度的视频、人、车数据的融合应用支撑业务机制创新、效率提升是全国公共安全管理抓效率提升的普遍共性刚需。对于视频、人、车等多维数据环境的底数、数据质量状况不了解、不掌握、不可控的现状与追求智能化应用建设和应用成效成为突出矛盾。因此需要通过基于人工智能技术的视频数据治理系统，为解决主动发现多维数据环境数据质量问题而设计，为数据质量改善提供方法和决策。

**未来展望**

在人工智能、物联网、大数据等技术的加持下，安防行业正从过去简单的报警系统、安全防范系统向综合智能体演进[5]。

一是“泛在化”——人工智能作为一种能力，会由图像的采集与分类，逐步延伸覆盖至安防行业的每个角落与场景，从接入、解析、治理、融合到应用。

二是“全境化”——安防市场已经不满足于单点的智能，需要从前端摄像机、边缘计算、传输与中心存储分析的全覆盖，只有实现了全境智能，才能全域协同。

三是“长尾化”——安防行业对人工智能的需求，已逐步从单纯的人脸识别、车辆识别，迈向各种场景的二分类、多分类问题、各种环节的智能监测预警、各种业务的综合应用，长尾智能需求旺盛。

安防行业是智慧城市布局的切入点，随着十四五各地政府大力推进市域治理现代化，建设智慧城市、智慧交通、城市大脑建设的需求不断增长，在“互联网 +”、“智能制造”、“人工智能”等国家政策的支持下，未来智慧安防应用前景广阔，人工智能落地应用的前景也会越来越广泛。

**相关的明星企业**

随着各地智能安防的建设，基于人工智能的安防产业链也逐步成形，自上而下我们可以分为“芯片提供商、软件基础设施提供商、AI 框架提供商、算法提供商、平台与产品提供商、集成商”等几个类别。其中，芯片提供商是产业链最上游，主要是以国外的英伟达、高通，国内的海思、地平线、寒武纪、比特大陆、思必驰为主，由于深度学习对算力的高需求，推理与训练专用芯片已经成为近年来业界的主流发展趋势。软件基础设施提供商主要包括华为、阿里等云计算厂家，为安防市场提供了专为人工智能场景优化的云计算产品；AI 框架提供商包括百度、Google、Amazon、阿里云等大厂，主要提供的是算法训练框架、推理框架，是算法算力发展的主要推动力；算法提供商包括了以商汤、依图、云从、旷视为首的机器视觉头部厂家，以及如博思廷、极视角为首的长尾算法提供商；平台与产品提供商主要是海康、大华、宇视、科达、网力、佳都等，主要提供行业产品与解决方案；集成商则是产业链最末端，直接面向客户与场景交付系统、提供服务。

**典型的技术应用**

主要有：小区智能门禁所使用的人脸识别、防火防盗监控中的物体识别，动作识别、学习到特征后自动安排可移动巡防机器人，定期巡逻、智能调度等。

**为何选择此行业调查**

主要有以下几点原因：

1. 个人兴趣，早在大学时期，就有过类似的想法和进行过相关的调研，毕业设计也是这个方向的，但当时做得是《智能家庭资产管理与防火防盗系统》，这个系统主要是利用物联网（具体是无线射频技术）技术建立资产区间，实现资产防盗功能，当有固定资产违规通过、出入规定范围，系统可自动向业主发出报警信息。同时，利用人工智能技术和网络摄像头对家庭情况进行实时监控并捕捉异常信息，比如在监控画面中出现非法人员（小偷）或者发生火灾等时，系统将智能的向业主发出报警信息，并提供相关证据，做到早发现，早处理，能最大程度上的减少损失。
2. 安防领域相对来说可以融入更多的AI技术，让AI落地。
3. 家庭原因，具体细节在此就不做讨论了。
4. 政策支持，国家在“十四五”规划中明确提到要利用好信息科技建设智能化安防领域，这使得这个行业的前景无比的广阔。

**进入该行业需要学习哪些技术细节**

在前文中提到过，智能安防的产业链大概有：“芯片提供商、软件基础设施提供商、AI 框架提供商、算法提供商、平台与产品提供商、集成商”。由于笔者能力有限，对硬件产品知之甚少，因此，这里只分析软件和理论层面进入该行业需要学习哪些技术：

理论层面：需要有扎实的数学功底，因此需要学习：高等数学、离散数学、概率论与数理统计、高等工程数学，统计学习方法等。然后是扎实的机器学习功底，需要学习：机器学习方法，人工智能导论，深度学习方法等。

软件层面：首先应该学习python语言，然后学习数据分析三件套Numpy、Pandas、Matplotlib，然后学习机器学习框架，比如pytorch等。

另外：还有必要学习一下物联网相关的知识，未来一定是一个万物互联、并由人工智能提供决策辅助与智能控制的时代，相信物联网与人工智能碰撞在一起，并应用于安防领域，将会产生无限的火花。

**结论**

时至今日，人工智能已经在各类安防应用场景中不断落地，并已经拥有了不少成效与典型案例，在未来，“AI+N”的思维会逐步成为人们的标准化思维之一。随着“十四五”期间科学技术的不断发展、政策的不断鼓励，安防行业必将从当前的感知智能时代向数据智能时代发展，最终将数据形成知识，而知识将可以联动万物，最终抵达认知智能的高峰。

**参考文献**

1. 百度百科.安防[Z].https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%89%E9%98%B2/412165?fr=aladdin.
2. 百度百科.智能安防[Z].https://baike.baidu.com/item/%E6%99%BA%E8%83%BD%E5%AE%89%E9%98%B2/3150607?fr=aladdin.
3. 百度百科.安防[Z].https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%89%E9%98%B2/412165?fr=aladdin.
4. 亿欧.AI+智慧安防的五大落地热门场景.https://www.iyiou.com/analysis/20190817108779.
5. 刘弘胤.“十四五”期间 人工智能在安防市场发展将更加深入广泛[J].中国安防,2021(04):46-49.