

分析师：费瑶瑶
执业证书：S0380518040001
联系电话：0755-82830333（107）
邮箱：feiy@wanhesec.com

研究助理：朱琳
联系电话：0755-82830333（101）
邮箱：zhulin@wanhesec.com

安防智能化拐点，行业格局风云变幻

主要观点：

行业概况：安防行业是随着现代社会安全需求应运而生的产业，围绕着视频监控技术的改革创新，行业从“看得见、看得远、看得清到看得懂”，一共经历模拟监控、数字监控、网络高清监控和智能监控4个阶段，每一阶段的突破，都由上游技术的革新引领。截至2017年底，中国安防企业约为2.1万家，行业总收入达6016亿元左右，年均增长14.4%。预计2020年我国安防行业总收入将突破8000亿元大关，达到了8212亿元左右。

行业需求：一线城市依靠产品升级，二、三、四线城市渠道下沉。我国一线城市安防基础设施布局目前已趋完善，安防市场规模也趋于见顶，上升空间不大，未来几年内，智能安防系统的替代更新，将成为安防行业在一线城市的主要增长点。行业总体需求下沉到一二线城市的各个片区以及三四线城市的县级地区。随着内陆和小城市公众安全意识的加强，国内视频安防行业规模必将进一步扩大。**民用市场和海外市场不容小觑。**中国民用安防占整体安防市场约11%，相对于美国50%的民用安防普及率，当前安防产业市场在民用领域还有很大的上升空间。海外安防市场规模是国内市场的3倍以上，从全球市场布局来看，亚太地区尤其是印度和东南亚安防市场将成为未来我国安防企业海外布局的重点。

进军智能领域：当前安防行业正处于智能化拐点。随着人工智能技术的落地，安防成为其产业化的主赛道。在过去几年，人工智能热度很高，但实际上只完成了“概念模型”的建立，尚未达到“有效利用”的理想效果，人工智能真正赋能安防尚需等待。

投资建议：当前，安防行业竞争暗流涌动，进入深水整合期。我们认为随着行业技术水平的提高，行业内企业合作、融合、竞争将不断加剧，整体产业格局有望升级重塑，具有总体整合能力的全产业链厂商将成为未来的主导。**商业模式上：**行业龙头厂商有望凭借规模效应、优质客户和数据资源等优势率先受益，建议关注涉足构建开放式AI生态圈的国内安防龙头。**核心技术上：**算法和芯片是智能安防时代的关键技术，建议关注拥有算法优势和自主芯片研发技术的安防企业。

风险提示：技术更新换代，人工智能落地应用不及预期，国家政策风险，贸易摩擦风险。

目录

- 一、 安防产业概况..... 4
 - (一) 安防产业总览..... 4
 - (二) 安防行业发展四个阶段..... 6
 - (三) 安防行业产业链..... 9
- 二、 行业需求..... 17
 - (一) 一线城市安防基础设施建设已趋完善，系统升级改造成新的增长点..... 17
 - (二) 需求渠道下沉，二三四线市场发力..... 18
 - (三) 民用市场成为新的增量市场..... 19
 - (四) 海外市场不可小觑..... 20
- 三、 进击智能领域..... 22
 - (一) 政策持续加码..... 22
 - (二) 技术革新，推动人工智能安防产业化落地..... 23
 - (三) 人工智能与安防相结合..... 25
 - (四) 智能安防当前的痛点..... 26
- 四、 产业趋势：产品-解决方案-开放生态圈 28
- 五、 安防产业格局..... 29
 - (一) 产业整合进入深水，龙头企业受益..... 29
 - (二) 跨行业新老技术迭代与融合..... 30
- 六、 关键结论及投资建议..... 31
- 七、 风险提示..... 31

图表 1	安防行业构成	4
图表 2	中国安防产业总收入及增速 (亿元, %)	5
图表 3	2017 年安防产业结构划分	5
图表 4	2017 年中国安防行业上市企业区域分布	5
图表 5	中国视频监控厂商分布格局	6
图表 6	安防行业上游技术变革带动行业不断发展	7
图表 7	模拟监控系统前后端产品	8
图表 8	数字监控系统前后端产品	8
图表 9	网络监控系统前后端产品	9
图表 10	云边结合的智能监控系统	9
图表 11	安防行业产业链	10
图表 12	安防产业链主要公司分布	10
图表 13	安防监控系统图谱	11
图表 14	视频监控系统对应芯片	12
图表 15	AI 芯片分类特点	13
图表 16	AI 芯片的目标应用	14
图表 17	深度算法引用多层神经网络结构	15
图表 18	深度学习依赖大数据和芯片性能的提升	15
图表 19	前端摄像机零部件构成 (包括镜头、图像传感器、存储器)	16
图表 20	中国视频监控应用领域占比	17
图表 21	高清摄像机与标清摄像机市场占比 (%)	18
图表 22	2016 年每千人拥有的视频监控数量	19
图表 23	海康、大华海外营收及增速对比 (亿元)	21
图表 24	2015-2020 年全球各地视频监控复合增长率	21
图表 25	海康威视、大华股份海外市场拓展历程	21
图表 26	我国人工智能政策及人工智能落地安防政策梳理	22
图表 27	人工智能发展历程	24
图表 28	2017 中国人工智能市场结构	24
图表 29	2017 年中国计算机视觉行业市场构成	24
图表 30	视频结构化分析示例	25
图表 31	生物识别技术样示例	25
图表 32	2012-2018 年智能安防市场规模及增速 (亿元, %)	26
图表 33	AI+安防与传统安防两种方案建设成本对比 (万元, %)	27
图表 34	海康威视开放生态圈	29
图表 35	安防行业三大梯队	30
图表 36	安防产品、技术跨行业竞争	30

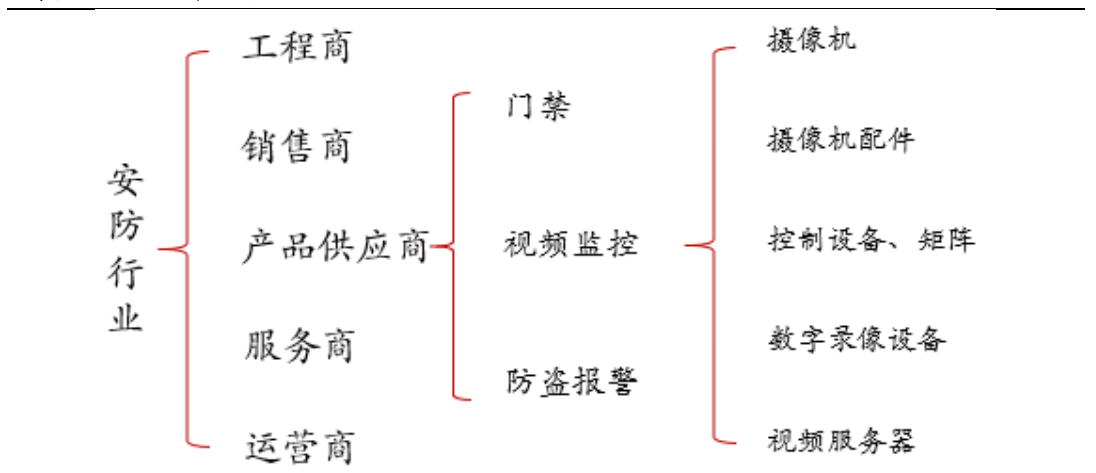
一、 安防产业概况

(一) 安防产业总览

安防是随着现代社会安全需求应运而生的产业，是社会公共安全体系的重要组成部分，只要社会还有犯罪和不安定因素存在，安防行业就会存在并发展。安防统属于电子行业的范畴，是对现代计算机技术、集成电路应用技术、网络控制与传输技术和软件技术的综合利用。我国安防行业主要由以下五类企业组成：一是以生产和供应安防产品为主的产品供应商；二是以设计、安装、服务为主的工程商；三是以经销、代理为主的销售商；四是以运营服务为主的运营商；五是负责缔结软硬件产品、运营服务于一体的系统集成商。其中，安防产品供应商生产和供应的安防产品又大致可以分为视频监控、门禁和防盗报警三大类。整个产业中涉及视频监控领域的产品供应、工程建设和运营服务占据了行业总值的一半，因此可以说视频监控领域是安防行业的晴雨表和风向标。

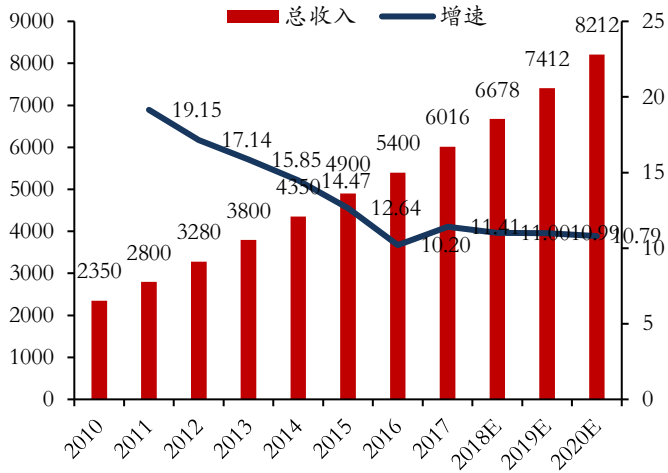
根据前瞻产业研究院发布的《中国安防行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》统计数据显示，截至2017年年底，中国安防企业约为2.1万家，行业总收入达到6016亿元左右，年均增长14.4%。初步测算2018年我国安防行业总收入将达到6678亿元左右。并预测在2020年我国安防行业总收入将突破8000亿元，达到了8212亿元左右。按业务构成划分，2017年，安防产品总收入约为1800亿元，占比30%；安防工程总收入为3730亿元，占比62%；报警运营服务及其他约为480亿元，占比8%。

图表 1 安防行业构成



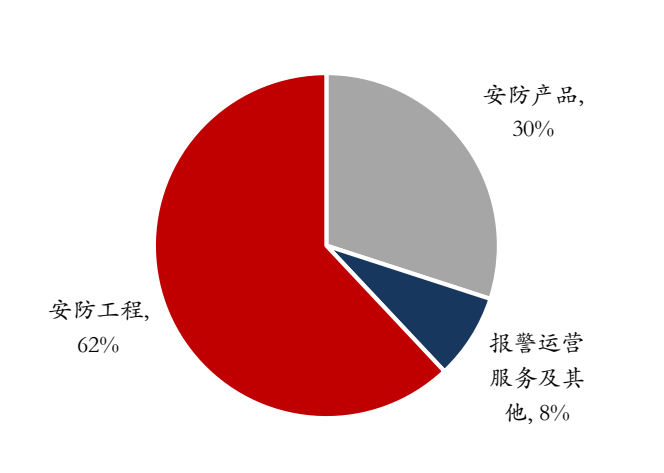
资料来源：万和证券研究所

图表 2 中国安防产业总收入及增速 (亿元, %)



资料来源: 前瞻产业研究院, 万和证券研究所

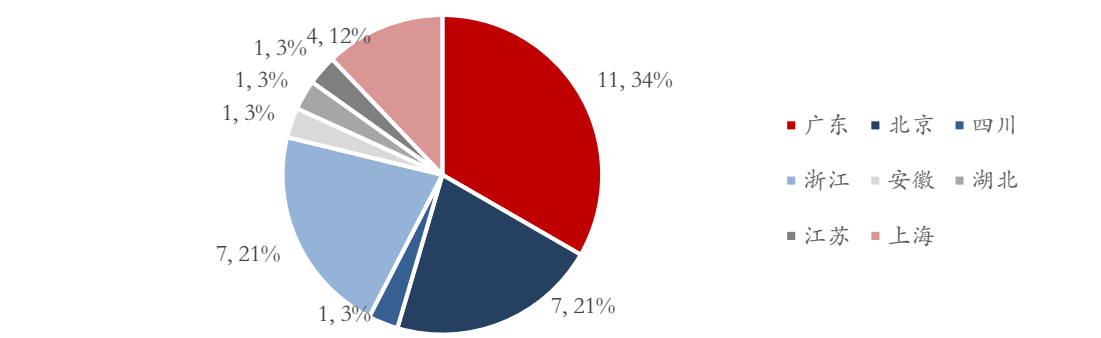
图表 3 2017 年安防产业结构划分



资料来源: 前瞻产业研究院, 万和证券研究所

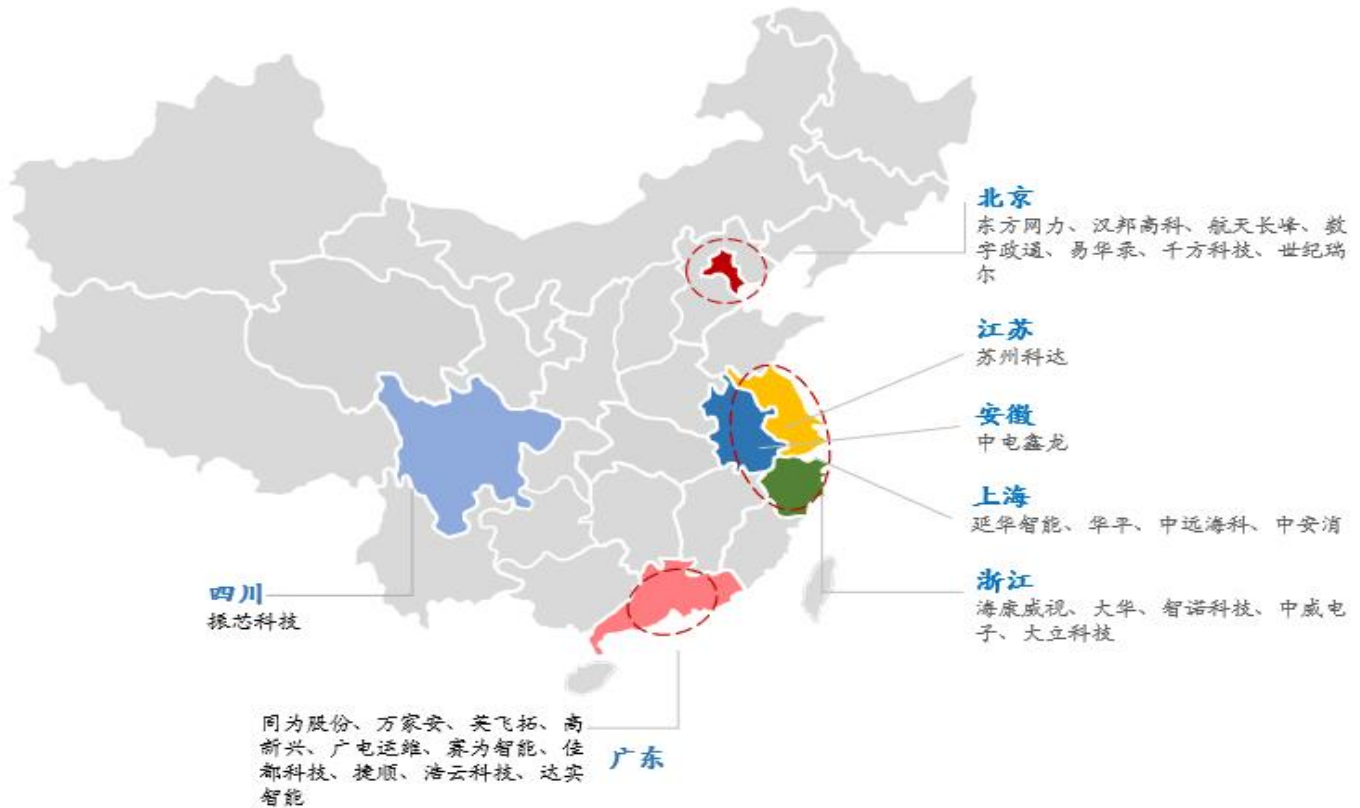
从地域分布上看,我国安防行业集聚在经济比较发达的“珠三角”、“长三角”和“环渤海”三大地区,占据了我国安防产业约 2/3 以上的份额。其中,“珠三角”地区聚集着电子安防产品生产企业,成为中国规模最大、增速最快、产品数量和种类最多的安防高新产品加工密集地区,仅深圳的企业数量就占据全国安防企业总数的 65%;“长三角”地区以上海、浙江、江苏为中心,聚集着高新技术企业和外资企业,汇聚了海康、大华、宇视等行业巨头;“环渤海”地区则以集成应用、软件、服务企业为主,形成了北京、辽宁、山东、天津的安防产业集群带。此外,安防企业就同质产品同样具有产业集群特点。福建形成了监控镜头、楼宇对讲、防盗报警三大产业优势;天津形成了高速球和云台生产制造优势;浙江形成了 DVR、高速球、矩阵产业优势;北京形成了光端机、电子巡更、门禁产业优势;广州形成了楼宇对讲和公共广播产业优势;江苏形成了安防线缆、高速球、防爆摄像机产业优势等。

图表 4 2017 年中国安防行业上市企业区域分布



资料来源: 前瞻产业研究院, 万和证券研究所

图表 5 中国视频监控厂商分布格局

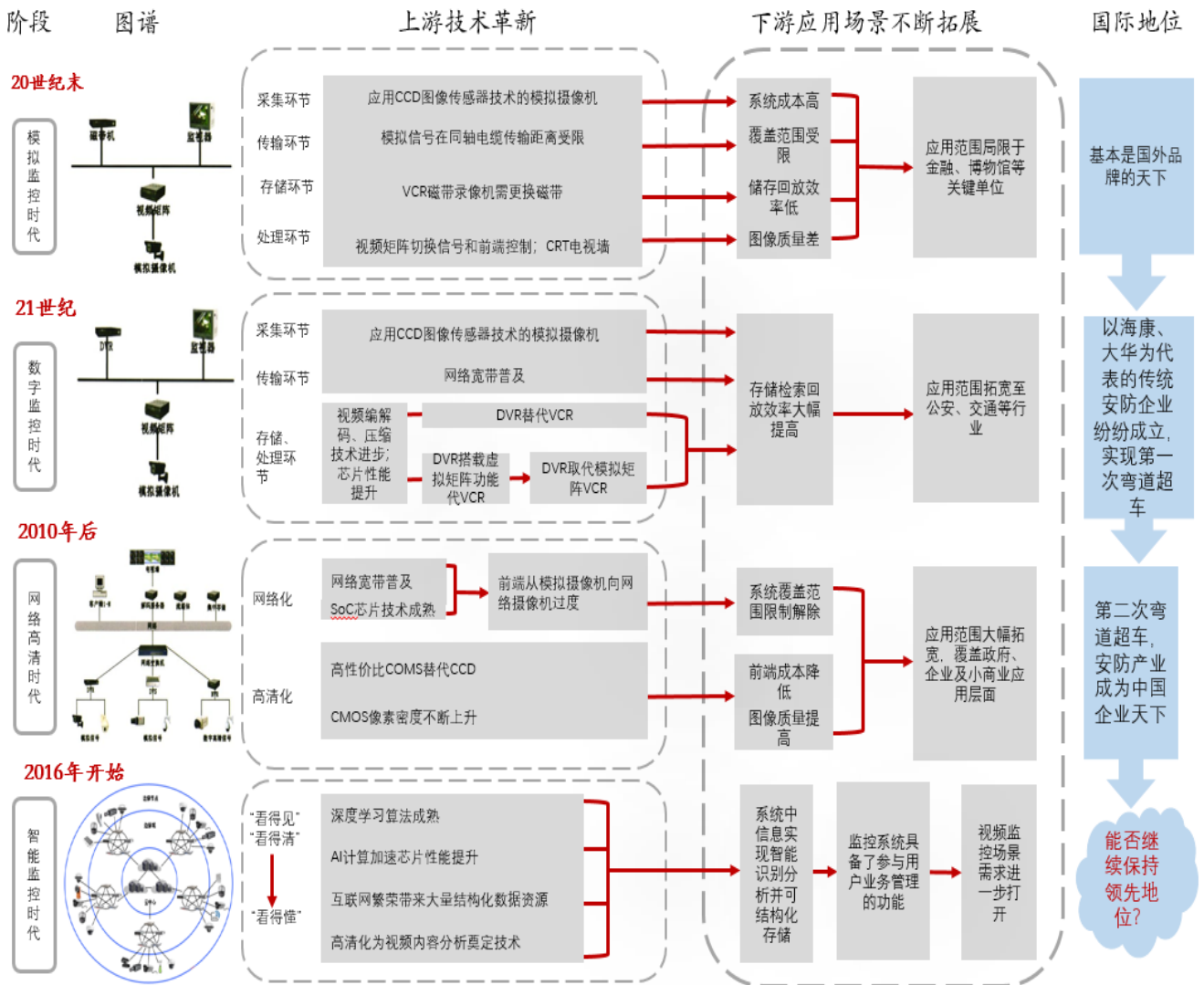


资料来源：《中国安全防范统计年鉴 2017》，万和证券研究所

（二）安防行业发展四个阶段

我国安防行业起步于上世纪 70 年代末到 80 年代初，并围绕着视频监控技术的改革创新而不断升级。行业从“看得见、看得远、看得清到看得懂”，一共经历模拟监控、数字监控、网络高清监控和智能监控 4 个阶段，每一阶段的突破，都由上游技术革新引领。在模拟监控阶段，由于我国安防起步晚，中国安防市场基本是国外品牌的天下，日本系、北美系、欧洲系、韩国系、以色列系等五大“品牌系”依靠领先的技术垄断国内中高端市场，而国内安防企业则以组装和仿制为主，在市场中处于弱势地位。随后在数字监控和网络高清监控阶段，我国安防厂商紧抓技术变革的机遇，实现弯道超车挤占外资份额，在安防市场上赢得了一席之地。当前，安防产业正处于网络高清阶段的尾声和智能监控的起始阶段，市场上技术与产品趋于同质化，行业亟待新的技术驱动，人工智能的产业化落地有待解决行业痛点，成为安防业发展的新动力。2016 年至 2020 年是安防产业智能化拐点的关键时刻，能否维持当前优势，进一步提升行业地位在此一举。

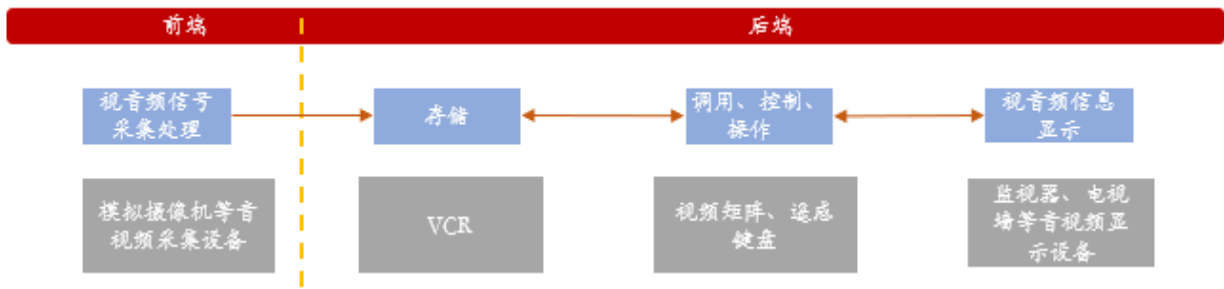
图 6 安防行业上游技术变革带动行业不断发展



资料来源：万和证券研究所

模拟监控时代：我国第一代模拟视频监视系统产生于 20 世纪 70 年代，系统由前端的模拟摄像机，后端的视频矩阵、磁带录像机 (VCR) 和电视墙构成。前端模拟摄像机采集的原始光信号，经 CCD 图像传感器转换成模拟电信号，然后输出到 ISP 图像处理芯片，进行自动曝光、色彩校正、祛除坏点等图像处理；视频矩阵是系统的核心，负责视频信号的切换和前端设备的控制；后端的监视器由 CRT 电视墙组成，用来显示前端传输过来的视频信号。受制于系统成本高、覆盖范围小、存储容量不足、实施远程监控受限和图像画面模糊等因素，目前模拟视频监视系统已逐步退出市场。

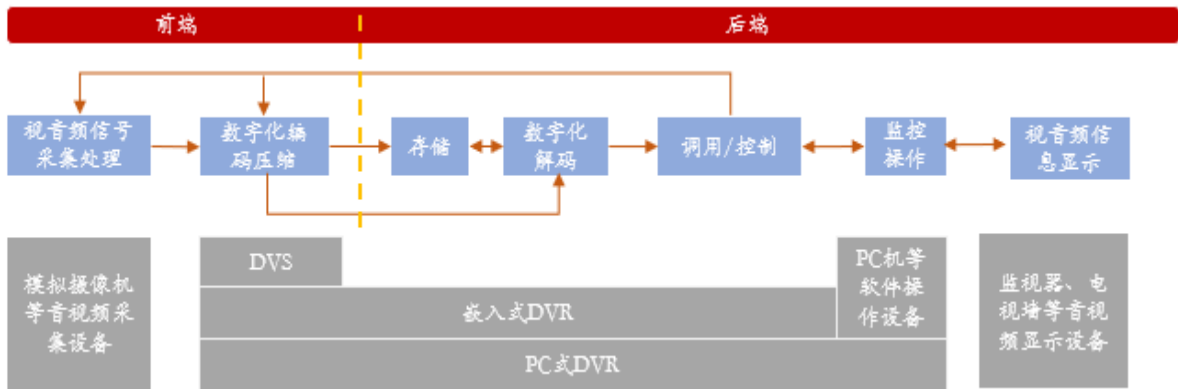
图表 7 模拟监控系统前后端产品



资料来源：万和证券研究所

数字监控时代：本世纪初，数字技术的发展推动了数字硬盘录像机（DVR）的大规模应用，标志着数字视频监控时代的到来。硬盘录像机是集音视频编解码、网络传输、视频储存、远程控制等功能于一体的计算机系统。它的出现，逐步取代并完善了磁带录像机和视频矩阵的功能，提高了音视频处理、储存、检索、备份效率。以 H264 为代表的视频编解码算法是硬盘录像机的核心技术，它通过特定的压缩技术，在保证良好质量的前提下，去除数据中的冗余信息，大大提高硬盘视频储存量。该阶段市场竞争也由单一代理权的竞争过渡到品牌产品与组装式产品的竞争，系统集成业务初现端倪。

图表 8 数字监控系统前后端产品

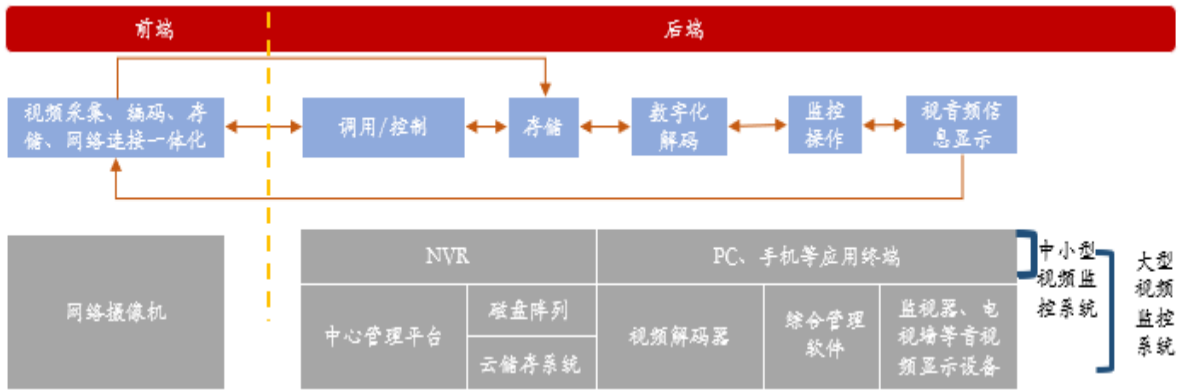


资料来源：万和证券研究所

网络高清监控时代：网络高清监控技术在 2010 年前后得到广泛的应用和发展。该阶段的系统结构更加复杂，前端的摄像机进化为网络型的高清摄像机，后端则是由数字硬盘录像机(DVR)/数字视频服务器（DVS）、和数字网络录像机(NVR)、监视器群组/超高分辨率数字拼接墙、客户端设备、系统软件、网络等构建起来的大系统。网络高清技术时代主要体现在监控软硬件系统的革命，随着网络宽带的普及，视频监控系统与客户应用系统实现融合，行

业应用范围也不断拓展，覆盖到学校、商场等各个行业。该阶段市场的竞争也由系统集成业务向解决方案、行业化及平台化应用发展。

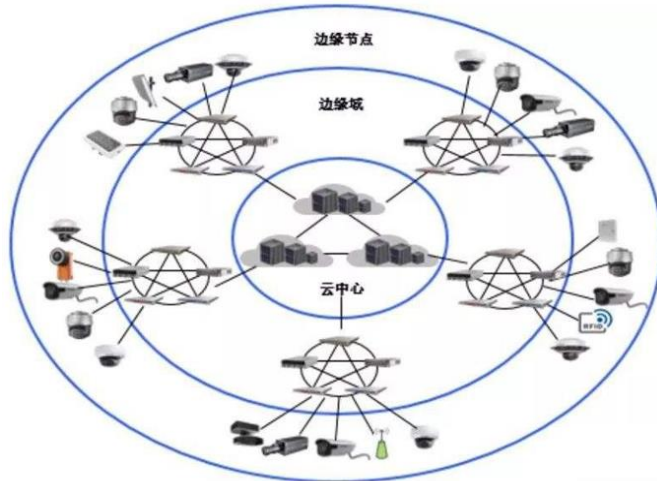
图表 9 网络监控系统前后端产品



资料来源：万和证券研究所

智能监控时代：2016年后随着网络传输深度学习算法和芯片性能的提升，安防行业开始步入“看得懂”的智能化时代，人工智能赋能安防，各类基于人工智能技术的垂直应用不断涌现。视频监控系统前后端均实现智能化，前端“智能化”，后端“云化”，并逐渐演变为“边缘节点”、“边缘域”、“云中心”三个层次，云边融合的产业生态圈成为安防系统正在发生的新趋势。

图表 10 云边结合的智能监控系统



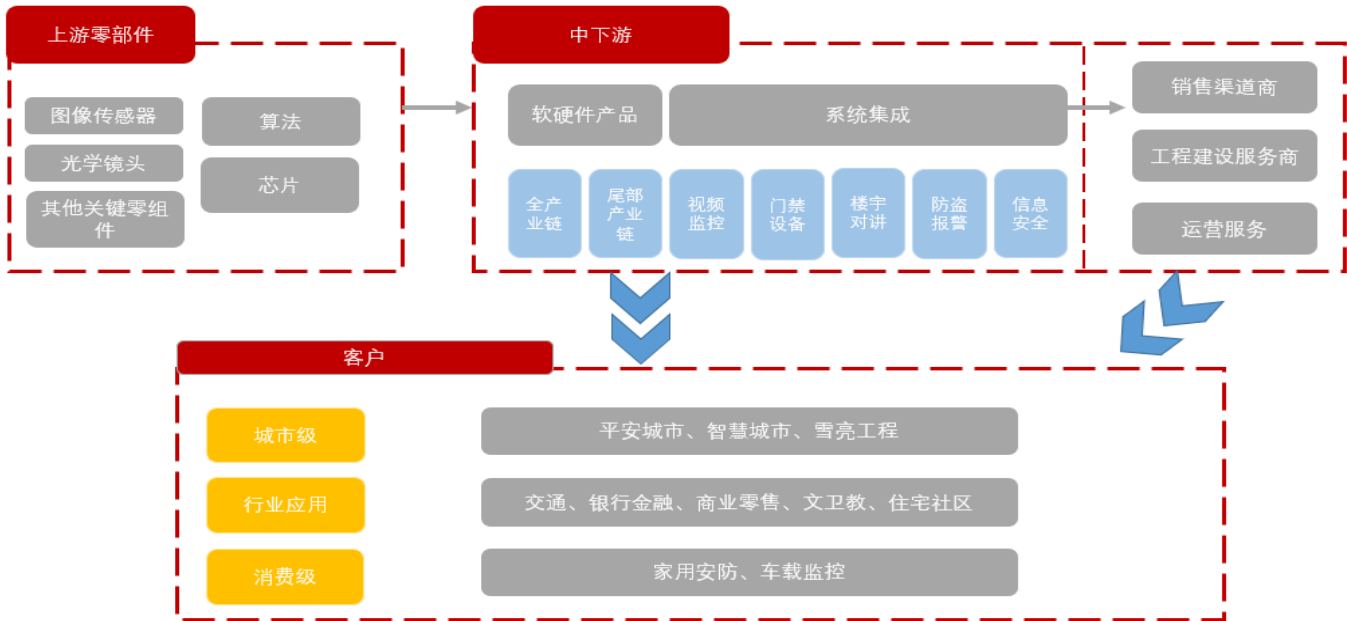
资料来源：百度图片，万和证券研究所

(三) 安防行业产业链

安防产业链主要分为四个部分。上游为关键零部件、芯片和算法，主要包括图像传感器厂商、光学镜头厂商、芯片厂商、算法公司等，其中芯片为主要

行业壁垒，多为国外厂商所垄断；中游主要为安防设备厂商，负责匹配上游组件和下游需求，提供整体的产品和方案。随着产业规模的发展，中游部分大规模厂商也逐渐涉及下游集成、销售、工程和运营业务，形成具有全产业链优势或尾部产业链优势的龙头厂商；下游主要为具有项目资源且技术壁垒较低的销售渠道商、项目集成商、工程建设服务商、和运营服务商，负责安防产品的销售和整体项目集成与运营；终端应用领域落地到政府、具体行业和居民家庭，踏入全民安防的时代。

图表 11 安防行业产业链



资料来源：万和证券研究所

图表 12 安防产业链主要公司分布

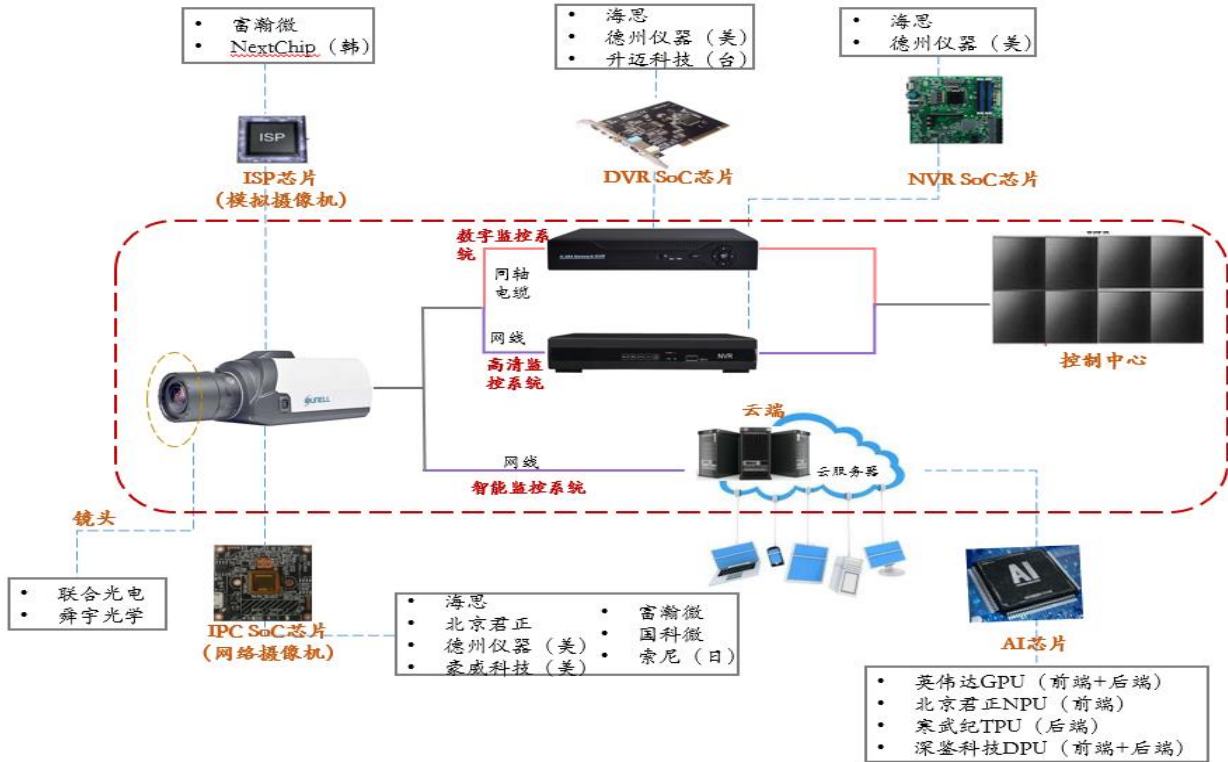


资料来源：万和证券研究所

1、上游技术不断革新

芯片在产业链中扮演着最核心的角色。芯片广泛应用于安防系统的前端、后端、中心系统等各处，左右着安防系统的整体功能、稳定性、能耗和成本，并在很大程度上决定着安防行业未来的发展方向。视频监控系统中从图像信号处理、视频编解码、视频存储、到 AI 智能分析，每项技术的发展都需相适配的芯片硬件紧密结合，才能充分发挥整个系统的功效。最早的模拟系统中，仅需负责图像处理的专用 ISP 芯片，随着应用功能的复杂化，全定制型的片上芯片 (System On Chip, SoC) 把一个系统所需的各种芯片和电子部件集成到单一芯片上，成为监控系统的主流应用，前端集成的 IPC SoC 芯片和后端集成的 DVR SoC 芯片、NVR SoC 芯片在数字监控系统和网络高清监控系统中广泛应用。目前 ISP、IPC SoC、DVR SoC 和 NVR SoC 四类芯片均已实现了较大程度的国产化替代，主要厂商有华为、海思、富瀚微、中星微等。随着智能化与安防行业紧密结合，各种类型的 AI 芯片正快速向安防监控各环节渗透，但高性能 AI 芯片仍以国外为主导。

图表 13 安防监控系统图谱



资料来源：万和证券研究所

ISP 芯片(Image Signal Processing, 图像信号处理): 主要作用是对视频监控摄像机前端的图像传感器(CCD 或 CMOS)所采集的原始图像信号进行处理, 包括高性能的空间域时间域噪声消除、镜头暗角/畸变校正、色度空间变换、

宽动态合成和映射、数字稳像、去雾以及自动曝光(AE)、自动白平衡(AWB)、自动聚焦(AF)的数据统计和控制策略等,使图像得以复原和增强。ISP芯片的性能直接决定了视频监控摄像机的成像质量。

DVR (Digital Video Recorder, 数字硬盘录像机) SoC 芯片: 将CPU处理器、内存、压缩、外设接口等进行整合。其中,模数转换(A/D)芯片和视频编解码芯片是其最主要的部分,A/D芯片的主要作用是将音视频模拟信号转换成数字信号;视频编解码芯片将A/D输出的数字信号进行编码转换成MPEG-4或H.264、H.265等标准码流。

IPC SoC: 通常集成了嵌入式处理器(CPU)、图像信号处理(ISP)模块、音频编码模块、网络接口模块、安全加密模块和内存子系统,视频原始数据经过ISP模块处理后,传到视频编码模块进行压缩,然后通过网络传输到后端NVR接收处理并存储。可见,IPC SoC芯片涵盖了视频监控的核心技术——ISP技术和视频编解码技术。

NVR (Network Video Recorder, 网络硬盘录像机) SoC 芯片: NVR系统的前端为网络摄像机IPC,IPC将视频信号传输至NVR进行存储,NVR功能单一,仅视频传输与存储,更多视频分析功能放在后台(云端)服务器运行。随着IPC+NVR方案渐成主流,NVR SoC芯片也迎来了高速增长。

图表 14 视频监控系统对应芯片

监控系统	对应芯片	主要功能	主要厂商
模拟监控系统	前端: ISP 芯片	对原始图像进行降噪、曝光调整等处理,决定成像质量	富瀚微、NextChip
数字监控系统	前端: ISP 芯片	对原始图像进行降噪、曝光调整等处理,决定成像质量	富瀚微、NextChip
	后端: DVR SoC 芯片	将模拟音视频信号数字化、编码压缩与存储	海思、德州仪器、意法半导体
网络监控系统	前端: IPC SoC 芯片	主要集成前端 ISP 技术和视频编解码技术,同时集成视频分析功能	海思、安霸、德州仪器、北京君正、富瀚微、国科微
	后端: NVR SoC 芯片	接收网络摄像机的 IP 码流,进行编解码、存储	海思、德州仪器、Marvell

资料来源: 万和证券研究所

当前,人工智能正处于初步开发阶段,对于AI芯片的定义并没有一个严格和公认的标准,应用于人工智能场景的各类芯片都被宽泛的认为是AI芯片。

AI 芯片主要囊括三大类，一是经过软硬件优化可以高效支持 AI 应用的通用芯片，例如 GPU 方案；二是侧重加速机器学习（尤其是神经网络、深度学习）算法的芯片，这也是目前 AI 芯片中最多的形式，如 FPGA、ASIC 方案；三是受生物脑启发设计的神经形态计算芯片，称之为类脑芯片，通过模拟人脑运行机制设计。比如 IBM 的类脑芯片 TrueNorth 就是基于脉冲神经网络。但受限于脑科学的发展水平，目前还很难研制出通用的类脑芯片，市场上的类脑芯片一般只是部分汲取了人脑特点的专用处理芯片。

AI 芯片应用在安防系统主要有两种方式，一种是以 AI 加速卡的形式嵌入到前端摄像头和后端 DVR/NVR 中，提高整体计算能力，主要的 AI 芯片类型为 ASIC 和 FPGA；另一种是以集成编解码、网络接口、视频分析等模块于一体的 AI 芯片形式，应用于后端 DVR/NVR 或云端/中心服务器中，主要的 AI 芯片类型为 GPU，也有部分 ASIC 和 FPGA 芯片。

图表 15 AI 芯片分类特点

名称	主要供应商	概念	特点
GPU		GPU 又称图形处理器，之前是专门用作图像运算工作的微处理器。在安防行业云端和终端各种场景率先落地，是目前应用范围最广、灵活度最高的 AI 硬件。	<ol style="list-style-type: none"> 1 可多达上千个简单核心，上千个并行硬件线程； 2 并行运算能力，浮点运算能力强大； 3 上市快，缺点是功耗高。
FPGA		FPGA 即现场可编程门阵列，是一种用户可根据自身需求进行重复编程的“万能芯片”。是算法未定型前的阶段性最佳选择。目前应用在智能安防邻域终端，也有厂商采用 FPGA 方案实现 AI 硬件加速。	<ol style="list-style-type: none"> 1 可编程性； 2 电路级别的通用性； 3 具备效率高、功耗低的特点； 4 由于要保证编程的灵活性，电路上会有大量冗余，因此成本上不能像 ASIC 做到最优，并且工作频率不能太高； 5 相比 ASIC 具有开发周期快，更加灵活编程等特点。
ASIC		ASIC 即专用集成电路，指专门为 AI 应用设计、专属架构的处理器芯片。近年来涌现的类似 TPU、NPU、VPU、BPU 等令人眼花缭乱的各种芯片，本质上都属于 ASIC。无论是从性能、面积、功耗等各方面，ASIC 都优于 GPU 和 FPGA，长期来看无论在云端和终端，ASIC 都代表 AI 芯片的未来。	<ol style="list-style-type: none"> 1 需求确定后可进行专门优化设计； 2 最优的功耗控制； 3 性能最为稳定，可靠性强； 4 存在开发周期较长、需要底层硬件编程、灵活性较低等劣势，因此发展速度不及 GPU 和 FPGA。




资料来源：万和证券研究所

AI 芯片的目标在于“训练”和“推断”。其中云端聚集训练和推断双重功能，

通用 GPU，特别是 NVIDIA 系列 GPU 芯片方案是目前 AI 训练领域应用最广泛的平台。GPU 芯片擅长并发计算，适合图形运算，上市快，通用性强，但存在成本、效率、功耗三方面的瓶颈。半定制化 FPGA 芯片在中心推理及数据中心也有较多应用，FPGA 允许用户通过硬件编程定义逻辑，其前期启动成本低，通过再编程特性提供了灵活性，但这种优势是以更高总成本、功耗以及牺牲性能为代价。面向云端 AI 应用，越来越多的公司开始尝试设计专用芯片（ASIC 芯片）以达到更高的效率，其中最著名的例子是 Google TPU，由于使用了专用架构，TPU 实现了比同时期 CPU 和 GPU 更高的效率。国内的很多初创公司，如寒武纪及比特大陆，也往往从门槛较低的专用芯片入手。安防是 ASIC 芯片的主要应用场景，ASIC 芯片是一种专向设计的集成电路，无论功耗、可靠性还是体积、成本均远低于 GPU，业界普遍认为将会成为未来人工智能领域的核心。随着人工智能应用生态的爆发，越来越多的 AI 应用开始在前端设备上开发和部署。像海康、大华、宇视、苏州科达、格灵深瞳、商汤科技等大部分公司的前端智能产品在 2016 年正式推出。较为通用的应用为将智能识别类算法直接固化为 IP，嵌入到视频监控 SOC 芯片中（全定制芯片），优点是量产后功耗、价格等都极具优势，但功能拓展性有限。

当前安防监控领域最主流的深度学习芯片方案是 GPU，基本被英伟达掌控，国内的 GPU 芯片方案尚无较大进展。但考虑到 GPU 方案存在成本、效率、功耗三方面的瓶颈，针对推理阶段并非最佳选择。随着智能计算的不断前移，不少安防产业链企业着重开发 FPGA/ASIC 智能芯片，如深鉴科技的 DPU 芯片（FPGA）、北京君正的 NPU 协处理器（ASIC）、寒武纪的 AI 服务器芯片（ASIC）等，这些芯片在不同程度上解决了行业痛点，应用前景广阔。

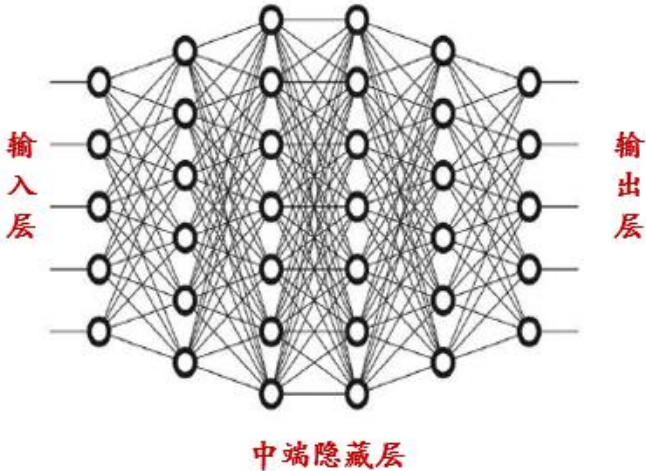
图表 16 AI 芯片的目标应用

	云 / HPC/ 数据中心	边缘 / 嵌入式
训练	 <ul style="list-style-type: none"> • 高性能 • 高精度 • 高灵活性 • 可伸缩 • 扩展能力 • 能耗效率 	
推断	 <ul style="list-style-type: none"> • 高吞吐量 • 低时延 • 可伸缩 • 可扩展 • 能耗效率 <p>GPU/ASIC/FPGA</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • 多种不同的需求和约束（从 ADAS 到可穿戴设备） • 低时耗 • 能耗效率 • 低成本 <p>ASIC/FPGA</p>

资料来源：人工智能技术白皮书 2018，万和证券研究所

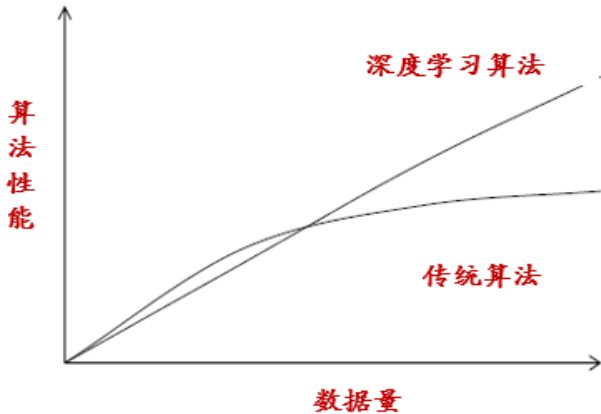
算法是安防领域应用的底层逻辑。算法在安防领域的主要应用是计算机视觉识别技术，通俗而言就是通过多层次的网络算法（深度学习）模仿人脑的运行机制，实现由“看的见”到“看的懂”的技术升级。在深度学习算法得以具体应用之前，传统的计算机视觉算法通过对人为定义的特征参量（如边缘、角点、纹理等）来对图像进行分类和识别，可以达到简单的交通卡口车牌号识别、道路闯红灯检测、非法停车检测等。但是当需要计算的图像内容元素复杂、或者类别多样时，该算法的识别效率和准确率面临瓶颈。深度学习技术引用端到端的多层神经网络结构，仅提供给算法输入层和输出层的映射数据库，让算法在隐藏层自行寻找和调节中间参量来进行训练。隐藏层的数量决定了学习的深度和输出的准确性，通过大量数据训练，推动了人脸识别、行为识别等复杂智能图像识别得到有效突破。

图表 17 深度算法引用多层神经网络结构



资料来源：深度学习与计算机视觉，万和证券研究所

图表 18 深度学习依赖大数据和芯片性能的提升



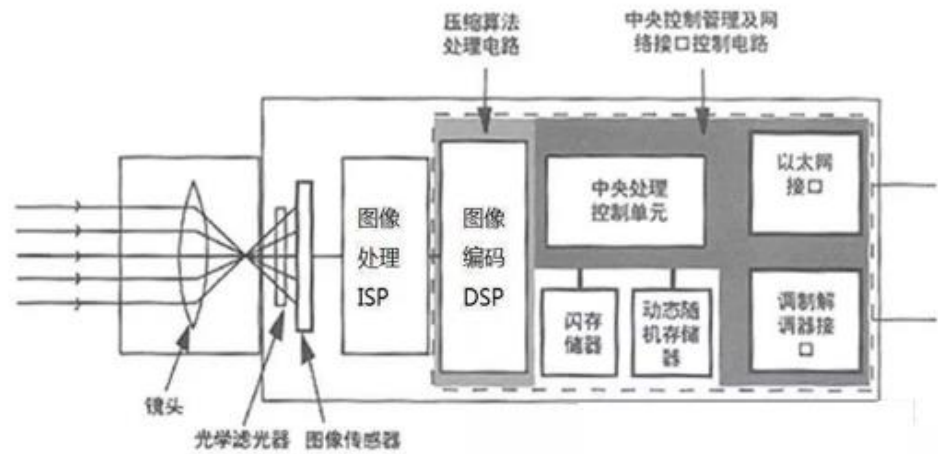
资料来源：深度学习与计算机视觉，万和证券研究所

长期以来，算法的基础框架的研发基本都被国外研究机构或公司所垄断，国内的厂商则是通过对基础算法进行改进从而形成自己独有的算法技术。当前国内主要的算法公司为商汤、云从、依图、旷视等专注于计算机视觉的独角兽企业。

关键零部件包含图像传感器芯片、光学镜头和存储器等组件。光学镜头已基本实现了国产化，具体厂商有舜宇光学科技、联合光电等企业。图像传感器和存储器还主要依赖国外进口。存储主要有前端存储、后端集中式存储和云存储三种，主要的存储技术和解决方案领导厂商为国外的西部数据和希捷科技。图像传感器目前正处于 CMOS 全面替代 CCD 的阶段，国外索尼、三星和豪威三巨头的市场占有率达到了 72%，国内的 CMOS 传感器厂商有思比科、格科微等，产品主要用于中低端消费类电子领域，与国外厂商还存在

一定的差距。

图表 19 前端摄像机零部件构成（包括镜头、图像传感器、存储器）



资料来源：百度图片，万和证券研究所

2、中游龙头产商占据场景应用

中游主要为安防软硬件产品提供商，占据安防行业最重要的地位。其中以海康威视、大华股份、宇视、科达、东方网力等一直以产品和解决方案为核心的安防厂商，依托着技术、资源和规模优势占据场景应用端口。虽然中游的技术壁垒低于上游，但受益于国内的刚性需求，使得国内安防产品提供商取得了较高的利润，也获得了长足发展。根据 2018 年 A&S 排名，国内的海康威视目前已经在全球十大安防品牌中排名第一，大华股份排名第三。随着中游企业规模的不断扩大，大部分龙头厂商逐步涉足下游的系统集成、工程建设、渠道销售和运营服务，形成具有全产业链和尾部产业链优势的安防厂商。

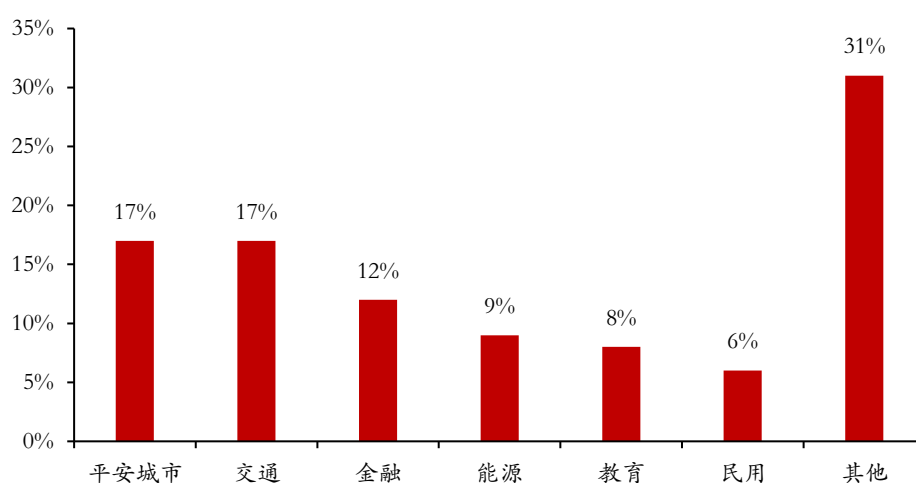
3、下游产业优势不明显

下游主要为具有地方资源且技术壁垒较低的安防工程建设商、系统集成商、渠道销售商、和运营服务商。由于视频监控系统需要进行线路架设、设备配套、安装调试、后续专业运维等专业集成性工作，需要通过系统集成商来统一完成上述工作，因此，终端用户通常通过集成商统一向设备制造商采购设备、或在少数设备标段独立招标的项目中直接向制造商采购设备。随着行业集中度的不断加强，中游拥有技术、资源、规模优势的安防厂商不断抢占下游市场。目前，安防产业链中下游正趋于融合趋势。

4、终端应用逐步拓展

安防终端应用由最早的军用、特殊行业应用，逐步拓展至各类行业甚至家庭应用。从类别上，可将终端应用划分为城市级、行业级和消费级。其中，城市级应用主要由政府主导，占市场 30-40% 份额，具有重性能轻价格的特性，以“平安城市”、“雪亮工程”、“智慧城市”等工程为代表，城市级应用对国内安防行业的整体发展产生了重要助推作用；行业级应用涉及到公安、交通、楼宇、文教卫、银行金融等各个行业，其中公安、交通、金融为最重要的应用行业；消费级应用则推广至社区、家庭，随着安防系统成本的降低和智能化的推进，民用市场将成为未来安防行业最大的潜在需求。

图表 20 中国视频监控应用领域占比



资料来源：亿欧智库《2018 年中国 AI+ 安防行业发展研究报告》，万和证券研究所

二、行业需求

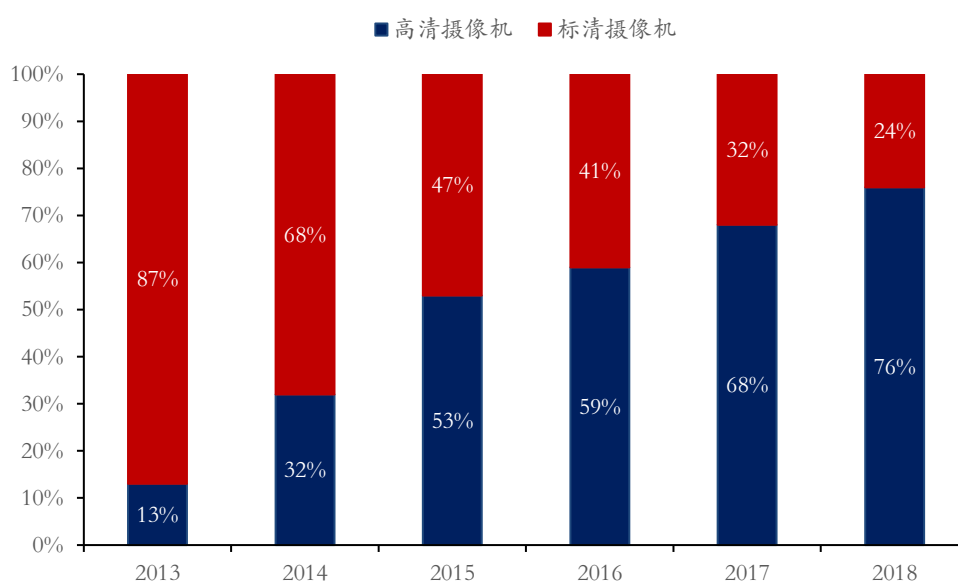
（一）一线城市安防基础设施建设已趋完善，系统升级改造成新的增长点

我国一线城市安防基础设施布局目前已趋完善。从城市摄像头布局来看，对比国外，英、美是摄像头覆盖密度最大的国家，2016 年英国平均每千人约配备 75 台监控摄像机，美国平均每千人拥有的监控摄像头甚至高达 96 台，我国摄像头密度位居前列的北京、上海每千人配备的摄像头数目相当于英国的 70%，美国的 60%。按照每年 20% 的增速估算，到 2019 年北京、上海的人均监控摄像头预计将赶超英国、美国水平。此外，考虑到当前我国的经济发展水平、国内市场对安防需求的认知程度、以及较大的人口基数等因素，我们判定国内一线大城市的安防市场规模趋于见顶，上升空间不大。从作为

主力的政府需求拉动来看，集中于一、二线城市的“平安城市”建设项目，自 2015 年以来，已基本结束大规模集中建设，也基本印证了这一观点。2017 年平安城市亿级项目共 85 项，项目总金额 265.42 亿元，其中 5 亿元以上项目 9 个，而 2018 年平安城市亿级项目仅 39 项，5 亿元以上项目只有 1 个。

产品升级改造成为安防行业在一线城市未来的需求增长点。当前，安防行业正处于网络高清阶段尾声和智能阶段的起点，市场上高清摄像机、网络摄像机分别占比 76%、24%，智能摄像机的比例不足 1%。安防摄像头的更换周期大概为 3-5 年，目前，市场上高清摄像机基本已取代标清摄像机，未来几年内，智能摄像机的替代更新，将成为安防行业在一线城市的主要增长点。政府端，“智慧城市”项目提上议程，根据德勤统计数据显示，至 2016 年 6 月，全国 95% 的副省级以上城市、超过 76% 的地级城市，超过 500 座城市，明确提出或正在建设智慧城市，未来几年内，侧重于智能楼宇、智能出行、智能住房、智能能源等领域的智慧城市项目将成为安防项目在一线城市升级的主要拉动力。

图表 21 高清摄像机与标清摄像机市场占比 (%)



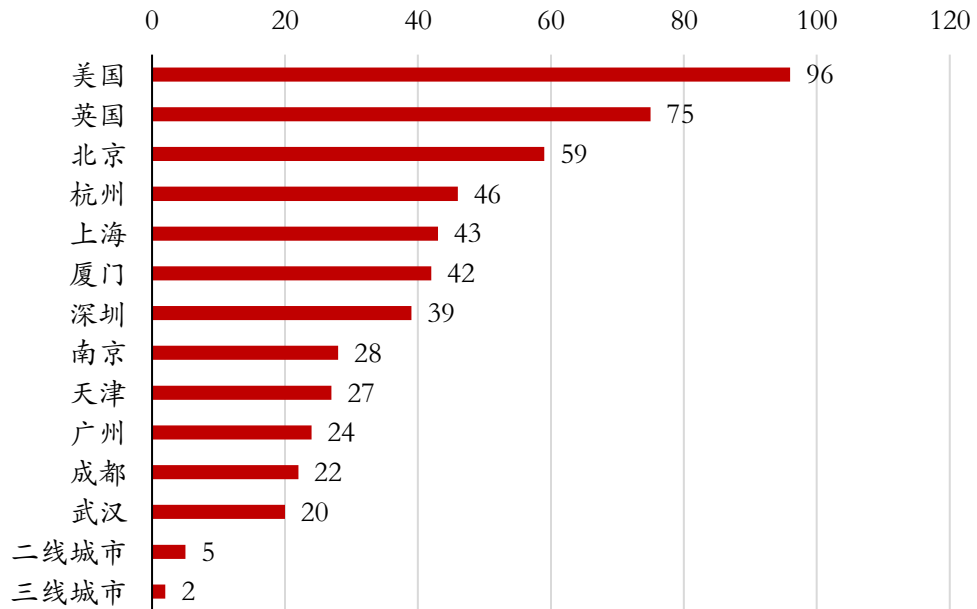
资料来源：前瞻产业研究院，万和证券研究所

(二) 需求渠道下沉，二三四线市场发力

从城市摄像头布局来看，对标一线城市，二线城市的千人均摄像头配备数量分别为 5 台、2 台，不到北京、上海等一线城市的十分之一。可以预见的是，随着内陆和小城市公众安全意识的加强，国内视频安防行业规

模必将进一步扩大。此外，政府端的主力市场持续发力，2015年后，“雪亮工程”接替“平安城市”，推动我国安防市场的需求下沉到一二线城市的各个片区以及三四线城市的县级地区。根据《公共安全视频监控建设联网应用“十三五”规划方案》要求，2016年全国选择一批市(地、州、盟)或市辖区作为“雪亮工程”建设示范城市(区)。2017年起，全国“雪亮工程”项目市场迎来大爆发。2018年雪亮工程项目增长迅速，在39项亿元以上平安城市项目中，雪亮工程项目达15项，约占平安城市亿元级项目的45.7%，几乎占了半壁江山。而2017年这一比例才占到占比9.41%。这说明，对安防企业来说，雪亮工程正在替代平安城市成为安防市场的主战场。

图表 22 2016年每千人拥有的视频监控数量



资料来源：前瞻产业研究院，万和证券研究所

(三) 民用市场成为新的增量市场

一直以来，我国的安防监控市场主要集中在行业应用，随着人们生活条件的提高、安全防范意识的加强，居民家庭对于安防问题越来越重视，照看老人儿童、防火、防盗、防漏电等已经成为现代家庭的迫切需求。此外，互联网与安防行业的结合，在技术层面上也帮助了传统安防企业打开民用安防市场，使得家庭安防系统可以将智能锁，智能摄像头，红外入侵探测器，声光报警器等设备组成一个安防监控网络，并与用户手机相连。通过手机 APP 随时查看家中情况，已成为许多人管理家庭的手段之一。根据太平洋安防网的数据，目前中国民用安防占整体安防市场约 11%，相对于美国 50%的民

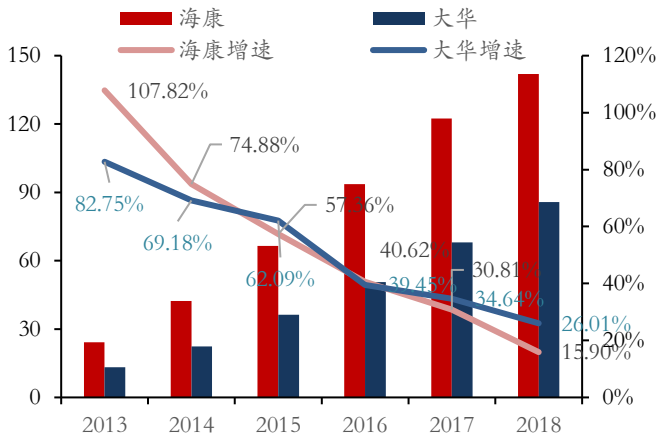
用安防普及率，我国安防产品的家庭只占很小一部分，未来安防产业市场在民用领域还有很大的上升空间。按照中国一共有接近 3 亿个家庭计算，如果有五分之一的家庭购买安防产品系统，预期购买总量将达 6000 万套，按每套 1000 元标准计算，预计总市场规模将达 600 亿元。

（四）海外市场不可小觑

中国安防行业发展早期，跨国安防企业大量进入并主导国内安防市场，使得早期的安防产品出口依赖于产品技术含量低的代工产品，随着多年的沉淀和大量资源的投入，国外安防企业的市场份额逐步下降，自主品牌纷纷崛起并开始占据海外市场的主导。当前，以海康、大华为首的本土龙头安防企占据了全球安防市场份额的 40% 以上。海外安防市场规模是国内市场的 3 倍以上，这两家企业的海外收入占其营业总收入的 30% 以上，海外营收增速也保持着每年 30% 以上递增速度。从海外市场拓展模式来看，当前本土龙头安防企业自建销售渠道、海外并购成为主流，此外，依靠海外渠道代理、通过安防展会推广，也是目前各大安防厂商海外推广的重要手段。从拓展方式来看，也逐步从渠道分销市场向项目市场拓展，并在多个国家和地区的项目市场取得一定进展。目前以海康、大华为代表的国内龙头安防产商，在海外主要区域建立了全球客户服务中心、子公司客户服务部和授权客户服务站等垂直服务体系，机构遍及北美、南美、亚太、欧洲、非洲等地。

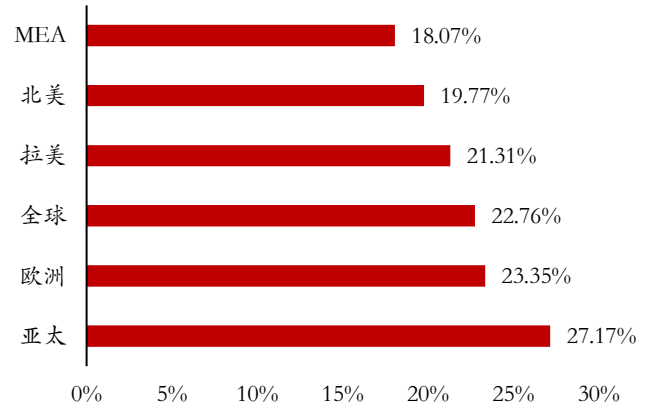
从全球市场布局来看，欧美等发达国家的视频监控市场整体较为成熟，已有大量的政府和商业机构使用视频监控系统，未来最主要的增长点为设备更新换代需求和家庭住宅需求。此外受中美贸易摩擦的影响，2018 年 5 月 24 日，美国众议院通过一项议案，其中包括一项增补提案。该增补提案建议以国家安全为由禁止美国联邦政府采购某些中国制造商供应的视频监控设备，海康威视被列入其中。2019 年乃至后续几年，中美贸易摩擦将渐趋常态化，政治风险一直会成为国内安防企业在欧美布局的巨大隐患。相对欧美国家，亚太地区整体基础设施较为薄弱，目前正处于安防系统的规模化建设阶段。随着我国“一带一路”战略的提出和推进，亚太地区尤其是印度和东南亚安防市场将成为未来我国安防企业海外布局的重点。2015 年亚太地区视频监控市场约为 54.3 亿美元，预计到 2020 年有望达到 180.6 亿美元，预计复合年增长率为 27.18%。此外，中东、拉美等新兴市场针对基础设施建设、控制犯罪的需求持续上升，也有望推动视频监控行业市场规模的增长。

图表 23 海康、大华海外营收及增速对比 (亿元)



资料来源: Wind, 万和证券研究所

图表 24 2015-2020 年全球各地视频监控复合增长率



资料来源: 前瞻产业研究院, 万和证券研究所

图表 25 海康威视、大华股份海外市场拓展历程

海康威视

2018	公司在境外建立了 44 个销售分支机构, 形成覆盖全球 100 多个国家和地区的营销网络, 自主品牌产品销往 150 多个国家和地区
2017	2017 年公司在肯尼亚、乌兹别克斯坦、匈牙利、新西兰、捷克、马来西亚、德国新设 7 家子公司, 在印尼和越南新设办事处, 海外分支机构增加至 37 家, 海外服务点累计达 106 个, 授权维修中心 77 个, 海外销售服务网络进一步完善。公司继续从渠道分销市场向项目市场拓展, 在新加坡等地实现大项目突破, 在多个国家和地区的项目市场取得一定进展
2016	公司在哈萨克斯坦、哥伦比亚、土耳其新设 3 家子公司, 在泰国、印尼、迪拜新设 3 家办事处
2015	公司大力拓展海外渠道建设、积极全球布局, 在韩国、加拿大、墨西哥三地新设子公司
2014	公司新设波兰、英国子公司
2013	公司继续坚持在海外市场的持续投入, 新设澳洲、法国、西班牙等子公司
2012	公司增设南非、意大利、巴西三家分支机构

大华股份

2018	新设 9 家境外子公司, 针对海外市场, 公司通过培育国际化的营销管理团队、建设本地化的营销和服务中心, 逐步提升海外子公司本地化运营的业务动力, 持续优化营收结构, 并进一步实现全球市场的扩张和业务的升级
2017	公司共设立了 42 个境外分支机构、24 个服务网点
2015	新设 15 个海外分支机构, 遍及亚太、欧洲、北美、南美、非洲等; 投资设立中东、墨西哥、南非、俄罗斯等 10 家境外子公司; 在荷兰设立欧洲分销中心
2014	设立美国、欧洲子公司, 形成了 300 多个合作伙伴
2009	与国外公司合作, 强势进入亚洲市场
2008	对海外客户的信用额度和信用账期进行了严格控制
2007	采用代理出口的销售模式和“自有品牌生产+贴牌生产”的生产模式

资料来源: 海康威视、大华股份公司年报, 万和证券研究所

三、进击智能领域

(一) 政策持续加码

人工智能被认为是第四次工业革命的主要使用技术，获得了各行业的极大关注。中国政府高度重视人工智能技术的推进和产业化落地，发布一系列促进人工智能发展的相关政策，并且在这些政策、发文、规划中多次提到将人工智能技术应用于公共安全领域，进行技术创新、产品和应用创新。当前安防行业正处于智能化转型的关键阶段，国家有望就推动安防建设出台更多的规划及政策，从而进一步推动安防行业向着更高的阶段发展。

图表 26 我国人工智能政策及人工智能落地安防政策梳理

类别	时间	发布机构	文件	内容
人工智能 推进 政策	2015.7	国务院	《国务院关于积极推动互联网+的行动指导意见》	推动互联网与制造业融合，提升制造业数字化、网络化、智能化水平，加强产业链协作，发展基于互联网的协同制造新模式。在重点领域推进智能制造、大规模个性化定制、网络化协同制造和服务型制造，打造一批网络化协同制造公共服务平台，加快形成制造业网络化产业生态体系。
	2016.3	两会	《国民经济与社会发展第十三个五年规划纲要》	提出构建泛在高效的信息网络，发展现代互联网产业体系，实施国家大数据战略，强化信息安全保障。
	2016.5	中共中央、国务院	《国家创新驱动发展战略纲要》	加快工业化和信息化深度融合，把数字化、网络化、智能化、绿色化作为提升产业竞争力的技术基点，推进各领域新兴技术跨界创新，构建结构合理、先进管用、开放兼容、自主可控、具有国际竞争力的现代产业技术体系。
	2016.4	工业和信息化部、国家发展改革委、财政部	《机器人产品发展规划（2016-2020年）》	提出实现我国机器人关键零部件和高端产品的重大突破，实现机器人质量可靠性、市场占有率和龙头企业竞争力的大幅提升。
	2016.8	国务院	《“十三五”国家科技创新规划》	《规划》提出构筑国家先发优势，面向2030年再部署一批体现国家战略意图的重大科技项目，发展引领产业变革的颠覆性技术，重点开发移动互联、量子信息、人工智能等技术，推动智能机器人、无人驾驶汽车等技术的发展。
	2018.4	教育部	《高等学校人工智能创新行动计划》	到2020年，基本完成适应新一代人工智能发展的高校科技创新体系和学科体系的优化布局。到2030年，高校成为建设世界主要人工智能创新的核心力量和引领新一代人工智能发展的人才高地
人工智能 落地 安防	2015.6	发展改革委、中央综治办、科技部、工业和信息化部等	《关于加强公共安全视频监控建设联网应用工作的若干意见》	九部委联合发文《关于加强公共安全视频监控建设联网应用工作的若干意见》指出要结合智慧城市和网格化服务管理系统建设，推动公共安全视频监控建设集约化、联网规范化、应用智能化。

相关政策	九部委		
	2016.5	国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、中央网信办 《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》	工信部等部门联合发布了《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》提出智能安防将作为人工智能产品创新的重点应用推广领域。并提出实施智能安防推广工程，鼓励安防企业与互联网企业开展合作，研发集成图形与视频精准识别、生物特征识别、编码识别等智能安防产品，推动安防产品的智能化、集约化和网络化。
	2017.7	国务院 《新一代人工智能发展规划》	国务院发布《新一代人工智能发展规划》：促进人工智能在公共安全领域的深度应用，加强对重点公共区域安防设备的智能化改造升级，支持有条件的社区或城市开展基于人工智能的公共安防区域示范。
	2017.9	中央综治办 中央综治办 国家发展改革委办公厅、公安部办公厅、国家标准委办公室 《公共安全视频图像信息联网共享应用标准体系（2017版）》	《公共安全视频图像信息联网共享应用标准体系（2017版）》：明确了公共安全视频监控系统中基于人工智能的图像处理技术标准。
2017.12	工业和信息化部 《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》	工业和信息化部印发《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》：提出推动人工智能和实体经济深度融合，率先在安防金融等领域发展人证核验、图像搜索、视频摘要等人工智能技术的应用。	

资料来源：万和证券研究所

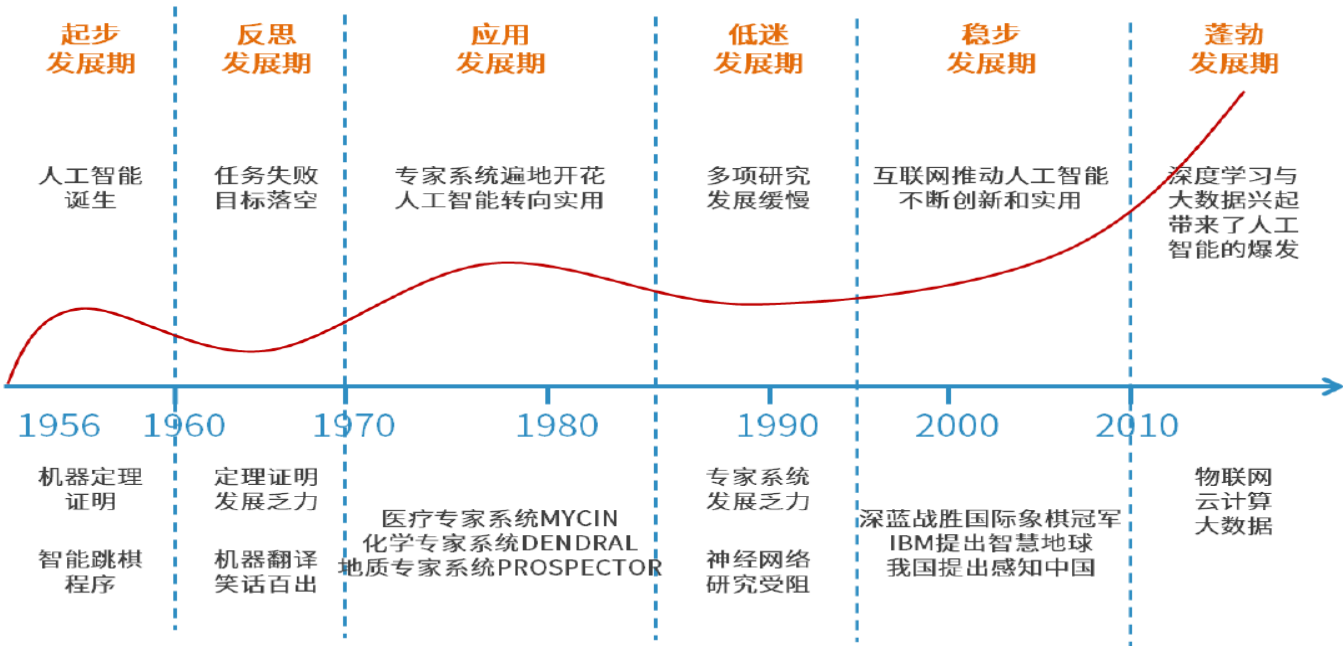
（二）技术革新，推动人工智能安防产业化落地

人工智能的应用主要依靠算法、算力和数据三大因素。从人工智能的发展阶段来看，早期人工智能基本处于概念的提出和算法框架研究创新阶段，一方面受制于计算资源的不足，人工智能技术没有足够的训练数据提升计算的准确性；另一方面，芯片性能的不足也限制着人工智能技术产业化落地。2010年后随着网络的普及，物联网和大数据逐渐兴起，使得人工智能依赖的数据资源得以解决。同时，核心芯片性能的提升，也使得算力得到大幅提升。基于深度学习的算法框架和基础硬件的强化成为本轮人工智能的主要推动力，使得人工智能从技术层面落地到商业应用。根据 OpenAI 分析报告显示，自 2012 年以来，在最大规模的人工智能训练中所使用的计算量呈指数级增长，3.5 个月的时间翻一倍，自 2012 年以来，该指标已增长了 30 多万倍。

人工智能是安防行业下一阶段转折的必经之路。一方面，智能化处理是安防行业处理海量市场的唯一选择。随着视频监控的广泛应用，大量的监视数据

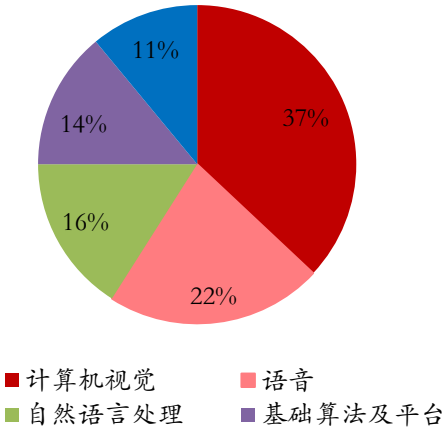
单纯的依靠人力识别需要大量的时间且效率低下。而通过视频智能分析技术，可以快速自动定位敏感信息，并进行结构化的存储，使安防由被动防御型转变为主动防御型。另一方面，深度学习依靠大量的数据训练，才能更准确的自动处理各种复杂信息。安防行业拥有的海量视频资源为深度学习提供了极佳的训练材料，成为人工智能产业化的最佳落地行业。人工智能最主要的应用领域是计算机视觉，其比重达到 37%，计算机视觉行业市场构成中，安防行业占比 68%。因而可以说安防是人工智能落地的主赛道产业。

图表 27 人工智能发展历程



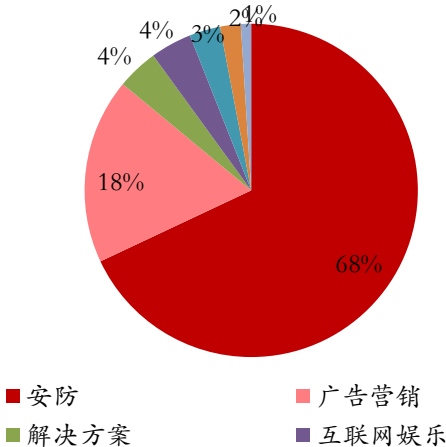
资料来源：安防+AI 人工智能工程化白皮书，万和证券研究所

图表 28 2017 中国人工智能市场结构



资料来源：安防+AI 人工智能工程化白皮书，万和证券研究所

图表 29 2017 年中国计算机视觉行业市场构成



资料来源：安防+AI 人工智能工程化白皮书，万和证券研究所

(三) 人工智能与安防相结合

人工智能与安防相结合能够实现对数据的实时跟踪、关联分析，达到对异常现象的检测处理和对危险事件的提前预警。具体应用场景集中在公安、交通、金融等领域，主要体现在视频结构化、生物识别和物体识别技术应用上。

视频结构化即视频数据的结构化处理，就是通过对原始视频进行智能分析，采用时空分割、特征提取、对象识别、深度学习等处理手段，提取出关键信息，并进行文本的语义描述，组织成可供计算机和人理解的文本信息或可视化图形信息，从而实现视频数据向有效情报的一次转化。根据旷视科技实验结果显示，使用视频结构化技术从百万级的目标库中（对应数百到一千小时的高清视频）查找某张截图上的行人嫌疑目标，数秒即可完成，千万级目标的库中查找，几分钟即可完成（如果实现云化，速度会更快）。而且经过结构化后的视频，占用空间大大减少，存储人的结构化检索信息和目标数据不到视频数据量的 2%；对于车辆，不到 1%；对于行为降得更多。

生物识别技术是指利用人体固有的生理特征和行为特征来进行个人身份鉴定的技术，人脸、指纹、虹膜三种识别方式是当前较广泛的生物识别方式，这其中人脸识别预测到 2020 年将达到 42.8 亿元（中商产业研究院估算数据）。

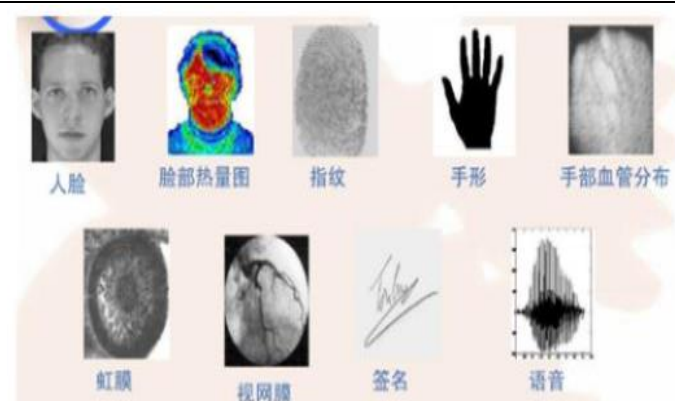
物体识别是判定一组图像数据中是否包含某个特定的物体、图像特征或运动状态，在特定的环境中解决特定目标的识别。目前物体识别能做到简单的几何图像识别、人体识别、印刷或手写文件识别等，在安防领域主要应用于车牌识别。

图表 30 视频结构化分析示例



资料来源：百度图片，万和证券研究所

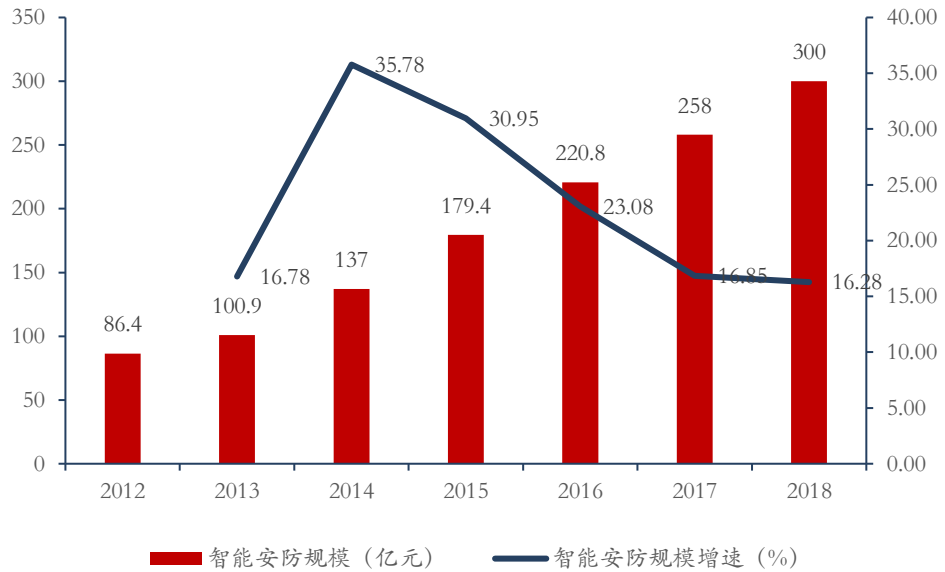
图表 31 生物识别技术样示例



资料来源：百度图片，万和证券研究所

近年来，随着智能化成为行业大趋势，智能安防也逐渐成为安防企业转型升级的方向，在安防行业占比将越来越大。2018年，年中国安防行业市场规模将达6678亿元。根据中商产业研究院的数据预测，智能安防行业市场规模在2018年接近300亿元，预计2020年后智能安防将创造一个千亿的市场，这也将是安防领域不可小觑的市场。

图表 32 2012-2018 年智能安防市场规模及增速（亿元，%）



资料来源：前瞻产业研究院，万和证券研究所

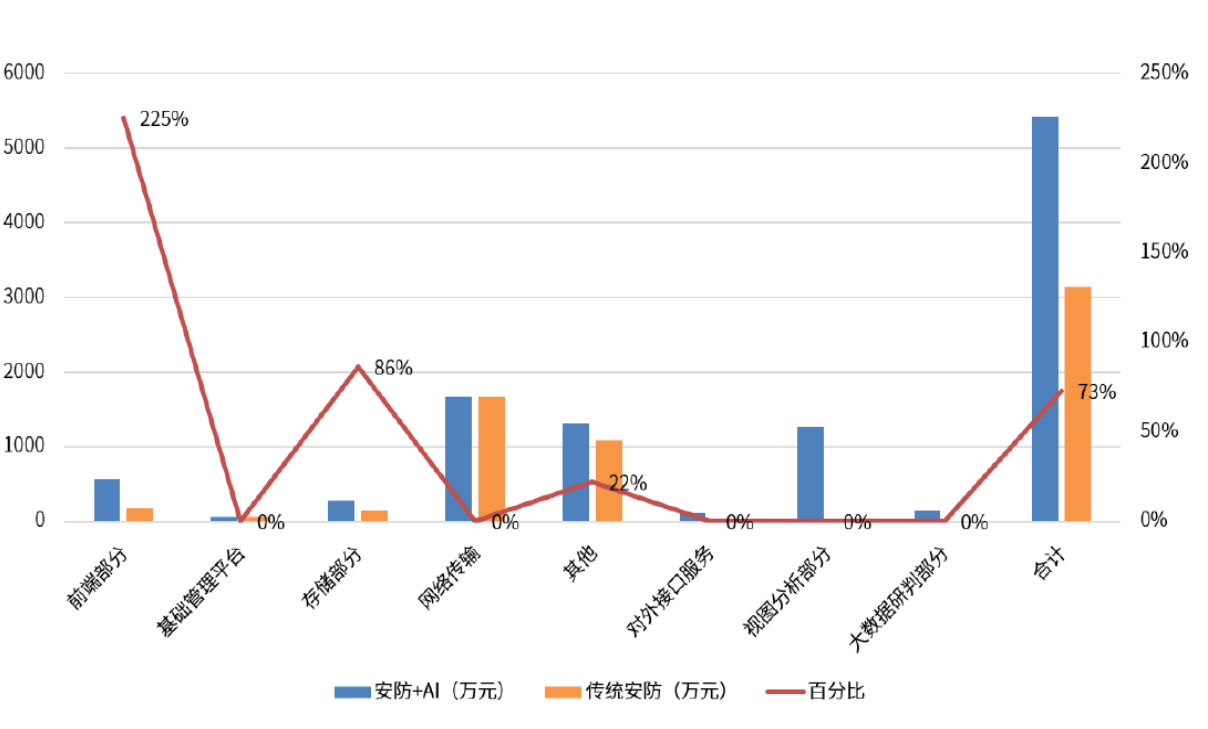
（四）智能安防当前的痛点

人工智能在安防领域的应用有着非常好的前景，但目前智能化水平还处在初级阶段，周边的硬件及软件设备还未完善，还有很多环境和应用限制条件。在过去几年，人工智能热度很高，但实际上只完成了“概念模型”的建立，尚未达到“有效利用”的理想效果，人工智能真正赋能安防尚需等待。中国一年有5000万个摄像头需求，但实际只有50万个智能摄像头在应用，这个比例不到1%，这预示着智能安防才刚刚进入初级阶段。目前国内的基础还较薄弱，在应用过程中还有较多问题需要完善和解决：

1、**成本高昂是制约智能安防发展的一个主要瓶颈。**智能安防由于本身对产品性能、算力、存储能力等多方面要求较高造成系统设备本身成本增加；此外，科学化的智能系统布局需求带来的时间和人力成本、集成施工和机房改造成本进一步叠高了“安防+AI”落地的成本。通过统计建设1000路规模

的高清安防监控系统和 1000 路高清 AI 人脸识别系统数据，对比分析“安防+AI”及“传统安防”的建设成本，我们可以发现，智能安防总体成本比传统安防高出 73%，高昂的成本在很大程度上限制了“安防+AI”解决方案的规模化落地。其中，前端部分、存储和视频分析部分是智能安防高成本的主要因素。

图表 33 AI+安防与传统安防两种方案建设成本对比 (万元, %)



资料来源：《安防+AI 人工智能工程化白皮书》万和证券研究所

2、人工智能识别技术对视频内容的成像质量有较高要求。但因光线亮度不足、目标相互遮挡等成像环境影响，会造成图像模糊、尺寸不符等问题，影响人工智能对视频内容识别的准确度。

3、深度应用不足。我国的安防企业经过多年努力，紧抓时代机遇，市场份额及技术水平不断提升，智能分析技术初期阶段的单场景目标行为分析已日趋完善，但对视频内容分析、大范围场景关联分析等领域的专业技术仍然积累不足。人工智能技术未来发展的核心是自我完善、自我成长能力。目前的智能技术，仍处于输入筛选条件，指令下达后的反应式智能，不具备自我发展的能力。

4、人工智能技术目前展现出多家企业齐头并进的态势，数据资源的采集、分析、应用独立性较高，市场上未出现高认可度的数据共享平台，行业资源分散，难以为人工智能提供丰富的数据支撑和大数据分析。未来，人工智能

技术应具备群体间经验共享能力，实现自我完善的高效水准。

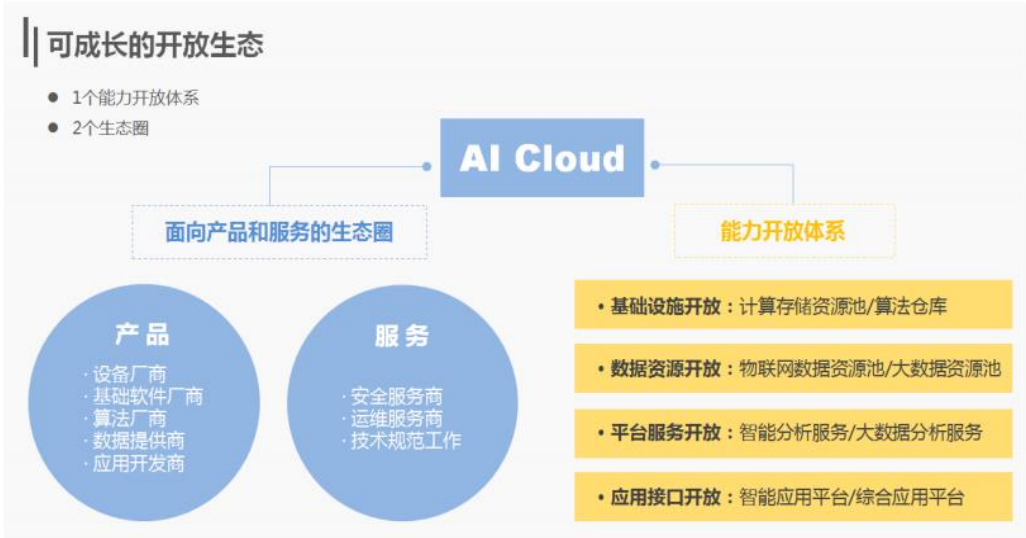
四、产业趋势：产品-解决方案-开放生态圈

安防产业发展趋势可概括为：由产品到解决方案再到开放的生态圈建设。在人工智能落地安防以前，整个安防产业链分工明确，以提供产品和解决方案为主的大体量传统厂商基本上能满足整个产业的需求。随着行业技术的进步，一方面，行业应用场景不断丰富，安防市场规模将得到极大的放量；另一方面，除了传统的前后端产品，行业精细化程度不断加深，涉及到基础算法、芯片、图像传感器、软件服务等更多、更复杂的环节，加上行业用户不集中、应用和产品分散、客户定制化多样等因素，单纯的仅仅依靠一两家解决方案提供商已经无法覆盖到产业链的方方面面。随着软硬件研发、平台开放以及产业合作的推进，由面到体的产业生态体系建设势在必行。

安防产业生态圈可理解为通过开放平台，共享算法、算力、数据、产品、营销、资金、服务等资源，实现企业相互影响、相互融合、互惠共赢的良性运转平台。生态圈的建设并没有改变企业之间的竞争性，而是通过优势互补，一定程度的资源共享，打破上下游壁垒，实现企业更进一步发展。一个良性的产业生态圈建设依赖三个条件，一是需要能容纳更多的硬件厂商做好底层架构；二是需要把目前国内国际流行的编解码、设备连接和平台连接协议在开放的生态圈打通；三是实现跨平台开放，不但是人工智能的开放，也包括物联网及传统市场的开放。

在开放产业生态圈建设上，以海康威视为代表的传统安防厂商已率先跨出了一步。2018年3月30日，海康威视在“智涌钱塘”2018 AI Cloud 生态国际峰会上，宣布全面开放 AI Cloud 架构，以“开放、平等、创新、共赢”为理念，面向合作伙伴提供基础设施开放、数据资源开放、平台服务开放、应用接口开放四层开放能力，并在各行业推广落地基于 AI Cloud 架构的行业解决方案，培育和发展在细分行业、细分领域的专业合作伙伴，打造行业生态合作体系。除海康外，大华、华为、宇视、苏州科达等安防行业领军企业也基于自身优势构建了合作共赢、持续发展的安防生态圈。

图表 34 海康威视开放生态圈



资料来源：海康威视年报，万和证券研究所

五、安防产业格局

(一) 产业整合进入深水，龙头企业受益

目前根据总体产业规模划分，安防厂商自下而上形成三大梯队。根据 IHS Markit 2018 年统计显示，以 2017 年的业绩计算，海康威视位列全球视频监控设备市场第 1 位，市场份额 37.94%，连续七年（2011-2017）蝉联全球第一，大华股份位列全球视频监控设备市场第 2 位，市场份额 17.02%，这两家公司合计占据全球 50% 以上的份额，并依靠着明显的成本优势、规模优势、和研发投入，具备全产业链优势，构成了行业金字塔端的第一梯队；处于第二梯队的企业以宇视、科达、东方网力等具有尾部产业链优势的公司为代表，它们专注于安防产业中特色的行业或方向，提供面向专业领域的产品和解决方案，形成各自的企业特色和优势；大多数中小企业构成了行业的第三梯队，它们成本优势不明显，利润体量较小，研发能力不足，持续发展空间受挤压。

近年来国内行业竞争暗流涌动，进入深水整合期。随着安防行业技术深化和集中度不断提高，寡头企业具有越来越大的优势。整体来看未来安防行业的门槛会进一步提高。过去的竞争主要以硬件为主，相对来说门槛较低，成立了一大批中小企业。而今后随着智能化进程的推进，软件平台、视频算法在硬件产品中的影响力将逐步提升，软硬件一体化状况愈加明显。整体项目不

单单由硬件来决定，而会更多考虑一个完整的系统。软件方面的竞争尤其对小厂商而言是一种巨大的挑战，但对于海康、大华这种规模较大，各方面综合布局的公司而言是有利的，一方面有益于公司进行市场整合和产业链上下游一体化，另一方面使得公司能够充分发挥规模优势，攫取更多行业话语权和定价权。可以预见的是，未来的行业集中度将进一步提高，产业链条上下游也将高度融合，全产业链布局的公司将在竞争中占据巨大优势，而位于第三梯队的中小企业将被市场逐步出清。

图表 35 安防行业三大梯队



资料来源：中商产业研究院，万和证券研究所

(二) 跨行业新老技术迭代与融合

除了行业集中度的提升，随着跨行业新老技术迭代与融合，传统安防厂商一方面开始涉足芯片、云平台、算法等业务。另一方面，把控基础芯片层的科技巨头，领跑算法的初创企业，拥有云平台和线上销售渠道的互联网巨头在与安防企业合作的基础上，也开始涉足安防产品、方案集成业务。跨行业合作、竞争和融合不断加剧，龙头安防厂商全产业链优势愈加明显，但互联网公司、算法公司的进驻，也给老牌安防厂商带来新的挑战。

图表 36 安防产品、技术跨行业竞争

公司	摄像头	后端产品	云平台	AI 芯片	算法	方案集成	服务/运维	其他
海康威视	✓	✓	✓		✓	✓	✓	工程施工、智能家居、创新业务

安防企业	大华股份	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	无人机、智能移动、电子标签、机器人
	苏州科达	✓	✓	✓			✓	✓	视频会议
	东方网力	✓	✓	✓			✓	✓	轨道交通信息
互联网公司	小米	✓		✓					手机、智能硬件和 IoT 平台
	阿里			✓		✓			经营多项业务
	百度			✓	✓	✓	✓		经营多项业务
	腾讯	✓		✓			✓	✓	经营多项业务
算法企业	商汤			✓			✓	✓	人工智能“智能视觉”开放创新平台
	云从			✓			✓	✓	计算机视觉服务研发和应用平台
	依图			✓			✓	✓	依图医疗、智慧金融、智能硬件等
	旷视			✓			✓	✓	智能传感器产品，智能机器人产品已

资料来源：万和证券研究所

六、关键结论及投资建议

目前安防产业正处于网络高清阶段尾声和智能化的拐点，一方面，市场主体需求下沉到二三四线城市，存量市场空间仍旧巨大；另一方面，一线城市需求趋顶，智能化带动的安防系统升级改造有望打开一线市场的增量市场。当前，行业竞争暗流涌动，进入深水整合期。我们认为，随着行业技术水平的提高，行业内企业合作、融合、竞争将不断加剧，整体产业格局有望升级重塑，具有行业总体整合能力的全产业链的厂商有望成为未来的主导。

商业模式上：行业龙头厂商有望凭借规模效应和优质客户、数据资源率先受益，建议关注构建涉足开放式智能生态圈的国内安防龙头。

核心技术上：算法和芯片是智能安防时代的关键技术，建议关注拥有算法优势和自主芯片研发技术的安防企业。

七、风险提示

技术更新换代，人工智能落地应用不及预期，国家政策风险，贸易摩擦风险。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

分析师声明：本研究报告作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确的反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明：本研究报告仅供万和证券股份有限公司（以下简称“本公司”）客户使用。若本报告的接受人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告由本公司研究所撰写,报告根据国际和行业通行的准则，以合法渠道获得这些信息，尽可能保证可靠、准确和完整，但并不保证报告所述信息的准确性和完整性。本报告不能作为投资研究决策的依据，不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证，无论是否已经明示或者暗示。

本研究所将随时补充、更正和修订有关信息，但不保证及时发布。对于本报告所提供信息所导致的任何直接的或者间接的投资盈亏后果不承担任何责任。本报告版权仅为万和证券有限公司研究所所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。任何媒体公开刊登本研究报告必须同时刊登本公司授权书，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改，并自行承担向其读者、受众解释、解读的责任，因其读者、受众使用本报告所产生的一切法律后果由该媒体承担。本公司对于本免责声明条款具有修改权和最终解释权。

市场有风险，投资需谨慎。

万和证券股份有限公司

深圳市福田区深南大道7028号时代科技大厦西座20楼

电话：0755-82830333 传真：0755-25170093

邮编：518040 公司网址：<http://www.vanho.cn>