

## 视觉人工智能行业科创板公司：虹软科技



**东方证券**  
ORIENT SECURITIES

## 报告起因

- 6月13日，科创板正式开板，计算机行业是科创板受理企业数量最多的行业之一，众多科技创新型企业备受关注，其中就包括在视觉人工智能领域深耕的虹软科技。本报告将详细阐述视觉人工智能行业的发展情况同时对虹软科技作简要分析。

## 核心观点

- 视觉人工智能技术应用场景不断拓展和深化，未来市场前景十分广阔。在深度学习和大数据的推动下，视觉人工智能技术已经取得了质的突破，在人体识别、物体识别、场景识别等任务均已经初步具备了实现较大规模产业化应用的技术基础。视觉人工智能技术在智能手机、智能汽车、智能安防、智能家居、智能保险、智能零售、互联网视频等领域均取得了广泛应用，随着细分领域进一步扩大和深化，视觉人工智能市场规模将进一步扩大。
- 智能手机与智能汽车是视觉人工智能最具潜力的应用领域之一。智能手机方面，尽管视觉人工智能已得到普及应用，但随着新兴市场手机中双摄/多摄渗透率的提高，以及5G手机的加速渗透，视觉人工智能的应用将走向深化，需求进一步增加。智能汽车方面，汽车智能化已成为趋势，各类ADAS系统渗透率将逐步提升。多种ADAS系统需要用到视觉人工智能技术，随着各类ADAS标准逐步落地和实施，将促进智能汽车领域视觉人工智能市场规模的不断提升。
- 核心技术、产业生态链合作及产品化能力均是视觉人工智能企业的核心竞争力。当前，视觉人工智能企业在技术及应用场景等方面各有侧重，行业整体呈现差异化的竞争态势。企业的技术优势需要持续的高研发投入来保持，产业链的深度合作有利于公司算法效果提升，而产品化能力使得企业具备技术成果快速转化和落地的能力，有利于其在新兴市场中占得先机。

## 投资建议与投资标的

- 关注视觉人工智能行业，该行业是人工智能行业下游应用最广泛、变现能力最强的分支，随着下游应用场景不断扩展和深化，行业未来的市场前景十分广阔，行业内竞争优势强的企业将不断受益

## 风险提示

- 视觉人工智能技术研发进度不及预期的风险
- 下游应用产业增速不及预期的风险

## 行业评级

看好 中性 看淡 (维持)

国家/地区

中国/A股

行业

计算机

报告发布日期

2019年07月04日

## 行业表现



资料来源：WIND

## 证券分析师

浦俊懿

021-63325888\*6106

pujunyi@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860514050004

游涓洋

010-66210783

youjuanyang@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860515080001

王芳

021-63325888\*6068

wangfang1@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860516100001

## 联系人

陈超

021-63325888-3144

chenchao3@orientsec.com.cn

## 相关报告

计算机行业专题研究：供给端看行业逻辑，研发支出成为成长“发动机” 2019-06-26

科技赋能B端成为趋势，看好云计算与产业互联网龙头企业 2018-11-23

## 目 录

一、视觉人工智能:应用场景丰富，市场空间巨大 .....	4
1.1 视觉人工智能发展迅速，是 AI 领域中份额占比最大的细分市场 .....	4
1.2 技术逐步成熟为更多应用领域的商业化落地奠定基础 .....	5
1.3 视觉人工智能应用场景一：智能手机 .....	6
1.4 视觉人工智能应用场景二：智能汽车 .....	8
二、视觉人工智能市场格局呈现差异化的竞争态势 .....	11
2.1 视觉人工智能企业在技术及应用场景等方面各有侧重 .....	11
2.2 核心技术、产业生态链合作与产品化能力共为核心竞争力 .....	14
投资建议 .....	17
风险提示 .....	17

## 图表目录

图 1：人工智能行业总览.....	4
图 2：中国人工智能市场结构（2017 年）.....	5
图 3：中国视觉人工智能行业市场规模及预测（单位：亿元）.....	5
图 4：视觉人工智能系统框架.....	5
图 5：历届 ImageNet 冠军人脸识别准确率与神经网络层数.....	5
图 6：视觉人工智能可识别对象种类.....	6
图 7：视觉人工智能技术应用领域不断拓展.....	6
图 8：视觉人工智能技术加持手机拍照实力.....	7
图 9：手机多摄像头与传感器组合方案.....	7
图 10：5G 手机出货量预测，2020 年后逐步开启 5G 手机换机潮（单位：百万台）.....	8
图 11：ADAS 各项功能全瞻.....	9
图 12：我国 ADAS 系统市场规模预测（单位：亿美元）.....	9
图 13：全球 ADAS 细分市场渗透率.....	10
图 14：中国 ADAS 细分市场渗透率.....	10
图 15：2012–2017 年视觉人工智能领域新增企业数量.....	11
图 16：虹软科技产品线.....	13
图 17：虹软科技计件模式占软件授权许可收入比重逐年上升.....	14
图 18：虹软科技营业收入持续增长，净利率保持在 20% 以上.....	14
图 19：视觉人工智能企业的核心竞争力.....	15
图 20：虹软科技研发历年研发费用及营收占比（万元，%）.....	15
图 21：2018 年虹软科技研发人员数量按研发方向分类.....	15
图 22：虹软科技与产业链上下游深度合作.....	17
表 1：汽车智能化等级划分.....	8
表 2：我国 ADAS 相关的政策.....	10
表 3：视觉人工智能行业公司梳理.....	12
表 4：虹软科技主营收入构成，智能手机业务占核心地位（单位：万元）.....	13
表 5：虹软科技核心技术可在未来多个领域应用.....	16

## 一、视觉人工智能:应用场景丰富，市场空间巨大

### 1.1 视觉人工智能发展迅速，是 AI 领域中份额占比最大的细分市场

视觉人工智能是人工智能技术的重要分支之一，包括图像及视频分析、计算机视觉等相关领域。视觉人工智能（计算机视觉）是指用摄影机代替人眼对目标进行识别、跟踪和测量等机器视觉，并进一步做图形处理，得到更适合人眼观察或传送给仪器检测的图像。在深度学习和大数据的推动下，视觉人工智能技术已经取得了质的突破，在人体识别、物体识别、场景识别等任务均已经初步具备了实现较大规模产业化应用的技术基础。

图 1：人工智能行业总览

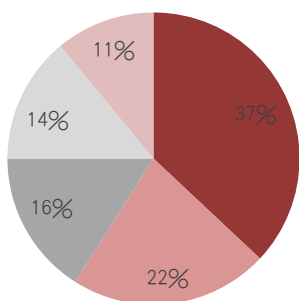


数据来源：IDC，东方证券研究所

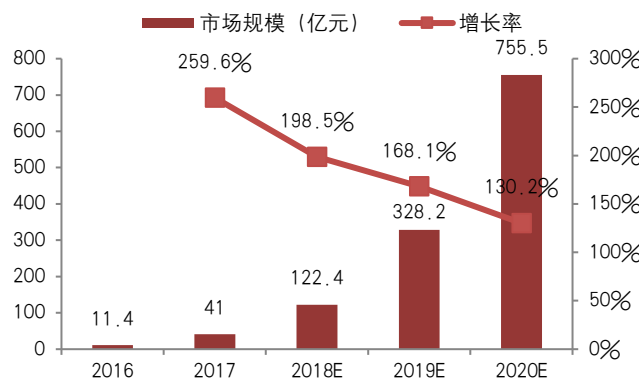
视觉人工智能是 AI 市场中市场规模最大的细分领域，未来有望继续保持高速增长。根据中国信通院统计，2017 年我国人工智能市场中计算机视觉领域规模最大，占比达到 37%。我们认为随着在智能手机、安防、智能汽车等应用场景的普及和深化，视觉人工智能未来仍然能够保持高速发展，预计 2020 年市场规模可达 755.5 亿，未来两年 CAGR 有望达到 148%。

**图 2：中国人工智能市场结构（2017 年）**

■ 计算机视觉 ■ 语音 ■ 自然语言处理 ■ 基础算法及平台 ■ 芯片



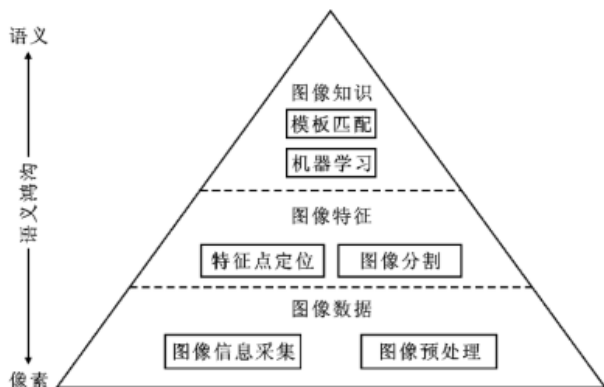
数据来源：中国信通院，前瞻产业研究院，东方证券研究所

**图 3：中国视觉人工智能行业市场规模及预测（单位：亿元）**


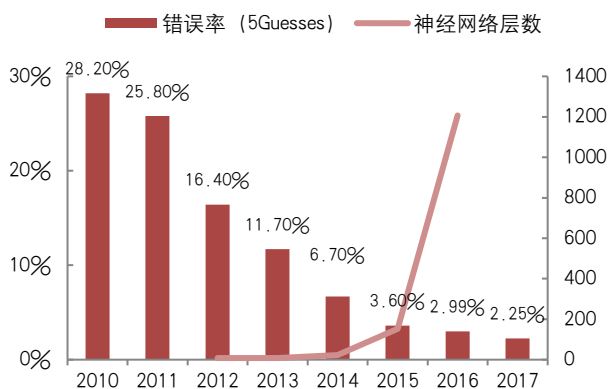
数据来源：中商产业研究院，虹软科技招股书，东方证券研究所

## 1.2 技术逐步成熟为更多应用领域的商业化落地奠定基础

视觉人工智能产业由技术驱动，其核心在数据、算力和算法三个方面。随着互联网浪潮兴起，数据储量急剧增加，而深度学习算法的出现及运用恰好能够将数据集归纳出逻辑，实现精准的物体识别和场景识别，目前人脸识别的准确率已提升至 97% 以上。另外，GPU 和 AI 专用芯片的出现突破了传统 CPU 的算力瓶颈，数据运算速度和处理规模爆发性增长，从而为视觉人工智能的应用提供硬件上的算力支撑。

**图 4：视觉人工智能系统框架**


数据来源：西安邮电学院学报，东方证券研究所

**图 5：历届 ImageNet 冠军人脸识别准确率与神经网络层数**


数据来源：ImageNet，虹软科技招股说明书，东方证券研究所

随着技术的不断发展，视觉人工智能能够识别信息的种类已包括文字信息，人脸，体态以及不同的物体。识别精度也从最初的输入图像与数据库 1:1 比对，到用于门禁系统等的 1: N 比对，以及用于黑名单监控等场景的 M: N 动态监控等。另一方面，用于对人工智能进行训练的数据标注的自动化程度极大提高，进一步提高识别效率，降低了识别成本。

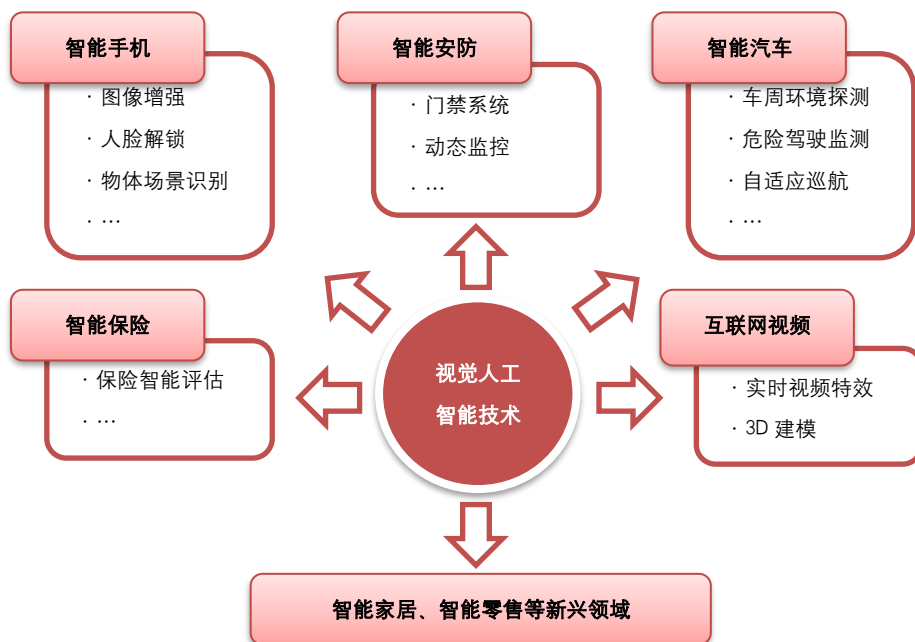
图 6：视觉人工智能可识别对象种类

1: 1 人脸验证	1: N 静态人脸识别	M: N 动态人脸识别	体态识别 与行为预测
			

数据来源：虹软科技招股说明书，东方证券研究所

视觉人工智能的应用场景不断拓展。视觉人工智能在智能手机、智能汽车、智能安防、智能家居、智能保险、智能零售、互联网视频等领域均取得了广泛应用，随着细分领域不断扩大，产业化落地应用程度不断提高，视觉人工智能市场规模将进一步扩大。

图 7：视觉人工智能技术应用领域不断拓展



数据来源：东方证券研究所

### 1.3 视觉人工智能应用场景一：智能手机

智能手机是视觉系统中出货量最大的前端设备，庞大的智能手机消费市场是目前整个视觉产业发展升级的重要推动力之一。从摄像头模组获取光信号到用户得到图像，须经历一系列图像数据处理过程。对于这一过程，硬件决定了手机最终摄像效果的下限，算法和软件决定其上限。随着手机向轻薄化发展，摄像头模组的厚度已经成为制约手机厚度的重要因素，通过硬件提升摄影效果逐渐遇到天花板。通过引入先进的视觉人工智能技术，可以实现在既有的摄像头硬件能力基础上全面提升摄



像头的成像质量，达到超出硬件能力范围的成像效果。通过视觉人工智能技术，可实现手机摄像的 HDR、全景拍摄、夜景拍摄、防抖等功能。对图像进行进一步处理和识别，基于人脸识别、人体姿态识别、物体与场景识别等技术，还可进一步实现人脸解锁、手势识别等功能。

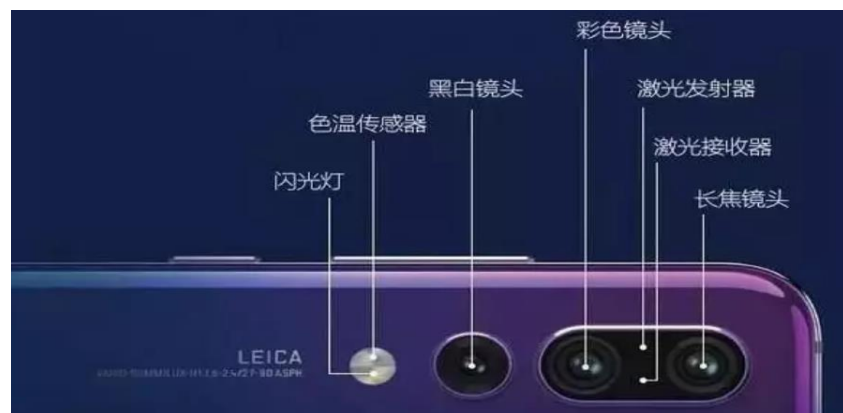
**图 8：视觉人工智能技术加持手机拍照实力**



数据来源：虹软科技官网，东方证券研究所

双/多摄像头已成为智能手机发展趋势，深度摄像日渐兴起，其渗透率逐年提升。双/多摄像头技术在夜拍降噪、快速对焦、光学变焦、景深应用等方面均展示出了良好的效果和发展前景，也促进了智能手机摄像头市场的发展。深度摄像由多个摄像头与深度传感器组成，可获取拍摄对象的三维位置及尺寸信息。基于深度摄像技术的相关应用如面部识别可以使手机解锁及支付更加安全快捷，手势动作识别可以增强游戏体验，人形及物体建模可以使网络购物更加直观方便快捷。随着摄像头组合复杂化和摄像头硬件发展放缓，算法和软件重要性日益凸显，具备在平衡功耗和成本的同时，实现高效率、高质量的图像识别与处理的视觉人工智能算法企业将获得优势。

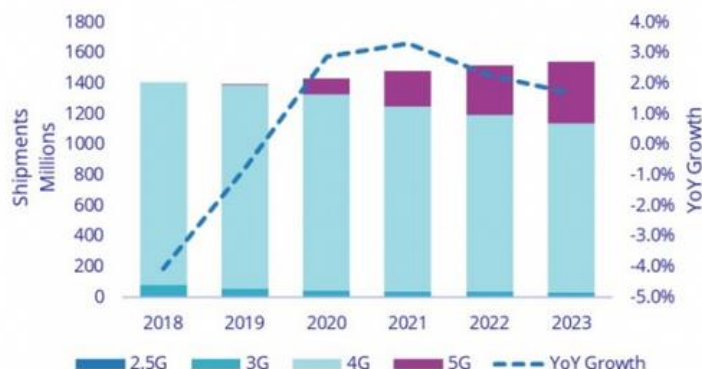
**图 9：手机多摄像头与传感器组合方案**



数据来源：来回科技，东方证券研究所

5G 手机渗透率逐渐提升，有望催生视觉人工智能增量需求。当前全球智能手机出货量已超过 14 亿台，预计未来基本保持平稳。随着 5G 时代的来临，三星、华为等手机厂商纷纷发布了新款 5G 手机，未来 5G 手机的渗透率将迅速提升，预计 2022 年将达到 18%。5G 时代下，移动智能终端的体验和交互将得到全面提升，用户依托于高速传输网络可以上传高质量图像与视频，高清及 3D 视频的拍摄与分享可能成为未来人们沟通的主要手段，网络条件改变和用户需求提升将为视觉人工智能算法和解决方案提供商带来新的机遇。

图 10：5G 手机出货量预测，2020 年后逐步开启 5G 手机换机潮（单位：百万台）



数据来源：IDC，东方证券研究所

## 1.4 视觉人工智能应用场景二：智能汽车

智能汽车是视觉人工智能未来重要的应用发展方向之一。按照 SAE（美国机动车工程师学会）的划分标准，汽车智能化可以分为五个等级：驾驶辅助（DA）、部分自动驾驶（PA）、有条件自动驾驶（CA）、高度自动驾驶（HA）和完全自动驾驶（FA）。智能驾驶的基本工作原理就是通过各类传感器不断搜集汽车周边信息，通过人工智能技术辅助驾驶员做出判断和决策。

表 1：汽车智能化等级划分

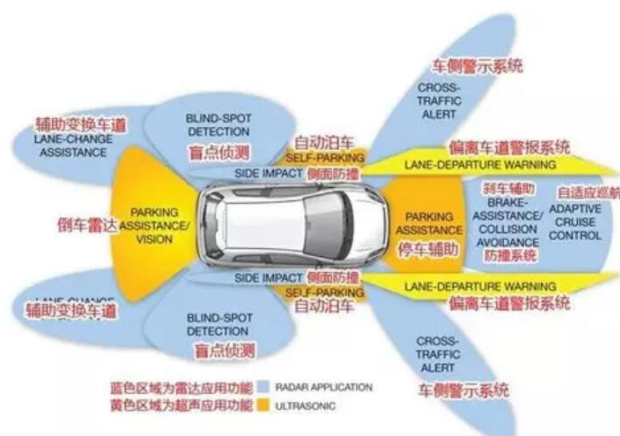
智能化等级	等级名称	等级定义	控制	监视	失效应对	典型工况
1 (DA)	驾驶辅助	系统根据环境信息执行转向和加减速中的一项操作，其他驾驶操作都由人完成	人与系统	人	人	车道内正常行驶，高速公路无车道干涉路段，泊车工况
2 (PA)	部分自动驾驶	系统根据环境信息执行转向和加减速操作，其他驾驶操作都由人完成	人与系统	人	人	高速公路及市区无车道干涉路段，换道、环岛绕行、拥堵跟车等工况
3 (CA)	有条件自动驾驶	系统完成所有驾驶操作，根据系统请求，驾驶员需要提供适当的干预	系统	系统	人	高速公路正常行驶工况，市区无车道干涉路段
4 (HA)	高度自动驾驶	系统完成所有驾驶操作，特定环境下系统会向驾驶员提出响应请求，驾驶员可以对系统请求不进行响应	系统	系统	系统	高速公路正常行驶工况，市区有车道干涉路段
5 (FA)	完全自动驾驶	系统可完成驾驶员能完成的所有道路环境下的操作，不需要驾驶员介入	系统	系统	系统	所有行驶工况

数据来源：SAE，《节能与新能源汽车技术路线图》，东方证券研究所



高级驾驶辅助系统（ADAS）是智能驾驶的关键落地点，也是视觉人工智能技术在智能汽车中最为集中的领域。ADAS 涉及到环境感知、精准定位、决策规划、控制执行等多项技术，包含盲区监测、驾驶员监测等多类子系统。视觉人工智能技术通过雷达、摄像头等传感器采集汽车自身及周围环境数据，对静态或动态物体以及驾驶员、乘客等进行识别、跟踪，为车辆安全行驶以及后续自动泊车、车道偏离等各类 ADAS 功能的实现提供有效的决策信息。

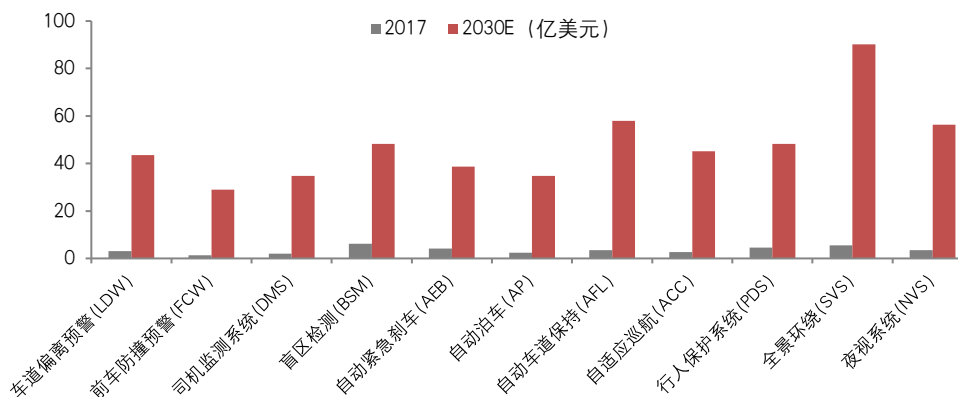
图 11：ADAS 各项功能全览



数据来源：半导体行业观察，东方证券研究所

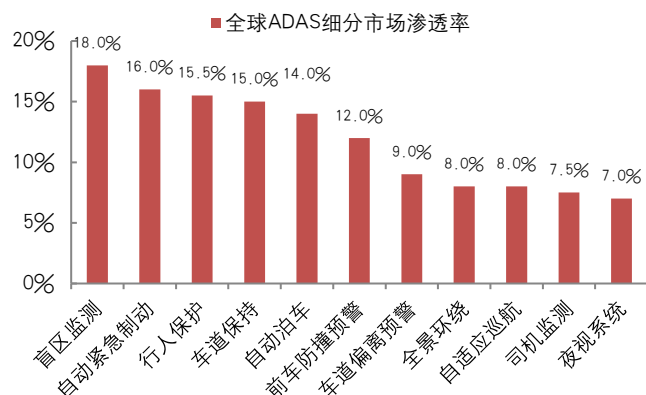
应用于 ADAS 领域的视觉人工智能的市场前景十分广阔。我国每年汽车的销量巨大，2018 年销量达到 2777 万辆，而全球和国内各类 ADAS 系统的渗透率均处于较低水平。盲区监测系统是各类 ADAS 系统中渗透率最高的领域，国内市场的渗透率仅为 12.1%。智能汽车是汽车行业的发展趋势，ADAS 系统也成为很多车型的宣传卖点，未来各类 ADAS 系统渗透率将逐步提升和普及，预计 2030 年国内 ADAS 市场规模将超过百亿美元。视觉人工智能技术在夜视系统、司机监测、全景环绕等各类 ADAS 系统都有应用，未来的市场前景十分广阔。

图 12：我国 ADAS 系统市场规模预测（单位：亿美元）



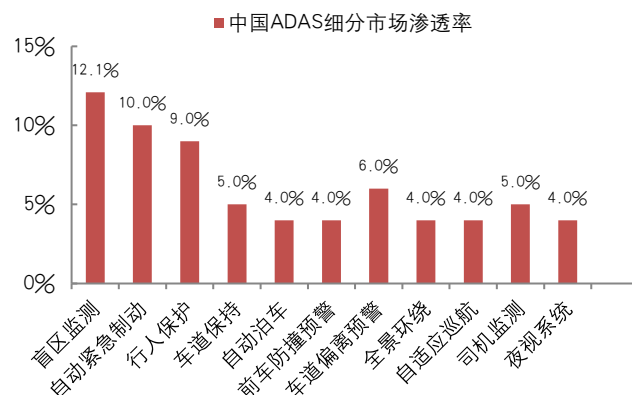
数据来源：赛迪咨询，Business Sweden，东方证券研究所

图 13：全球 ADAS 细分市场渗透率



数据来源：赛迪智库，Business Sweden，东方证券研究所

图 14：中国 ADAS 细分市场渗透率



数据来源：赛迪智库，Business Sweden，东方证券研究所

政策是加速 ADAS 前装渗透率提升的重要力量，也是促进视觉人工智能在智能汽车领域规模化落地的主要驱动力之一。目前 ADAS 系统中车道偏离、前车碰撞等预警系统已在车长大于 9 米的营运客车及危险货物运输车上强制安装，自动紧急制动系统也已走向强制前装化。此外，国家正积极开展其他 ADAS 系统的标准制定工作，如泊车辅助、商用车车道保持系统等。我们认为随着各项 ADAS 标准逐步制定和实施，前装 ADAS 的功能将越来越丰富，覆盖的车型将越来越广。这将加速视觉人工智能的落地应用，进一步促进智能汽车领域视觉人工智能市场规模的提升。

表 2：我国 ADAS 相关的政策

政策名称	发布时间	发布部门	相关内容
《营运客车安全技术条件》	2017.3	交通部	2018 年 5 月起，凡是车长大于 9m 的营运客车都应装备符合《JT/T 883 营运车辆行驶危险预警系统》规定的车道偏离预警系统和前车碰撞预警系统
《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》	2017.12	工信部、国家标准化管理委员会	到 2020 年，初步建立能够支撑驾驶辅助及低级别自动驾驶的智能网联汽车标准体系。到 2025 年，系统形成能够支撑高级别自动驾驶的智能网联汽车标准体系。
《2018 年智能网联汽车标准化工作要点》	2018.3	工信部	1) 加快推进先进驾驶辅助系统（ADAS）标准的制定。推进术语和定义、盲区监测（BSD）、汽车事件数据记录（EDR）、乘用车和商用车自动紧急制动（AEB）、乘用车车道保持辅助（LKA）等 6 项已立项国家标准的研究制定；2) 加快推动泊车辅助、商用车车道保持辅助（LKA）等 2 项国家标准的立项工作；3) 统筹推进全景影像监测、驾驶员注意力监测、车门开启盲区监测、后方穿行提示、智能限速提示、夜视系统等 6 项信息感知类标准预研；4) 启动预碰撞场景下的自动紧急转向、交通拥堵辅助控制等 2 项辅助控制类标准的预研。
《危险货物道路运输营运车辆安全技术条件（征求意见稿）》	2018.7	交通部	1) 危险货物运输货车应配备符合标准要求的道路运输车辆卫星定位系统车载终端；2) 危险货物运输车辆应具备车道偏离报警功能和车辆前向碰撞预警功能；3) 危险货物运输车辆应具备不规范驾驶行为预警功能

《营运车辆自动紧急制动系统性能要求和测试规程》	2019.3	交通部	2019 年 4 月 1 日起针对营运车辆的自动紧急制动系统（AEBS）提出具体的性能要求和测试方法；规定了装备 AEBS 的车辆需要具备的条件，提出了数据备份、运行车速范围和环境适应性要求。
-------------------------	--------	-----	--

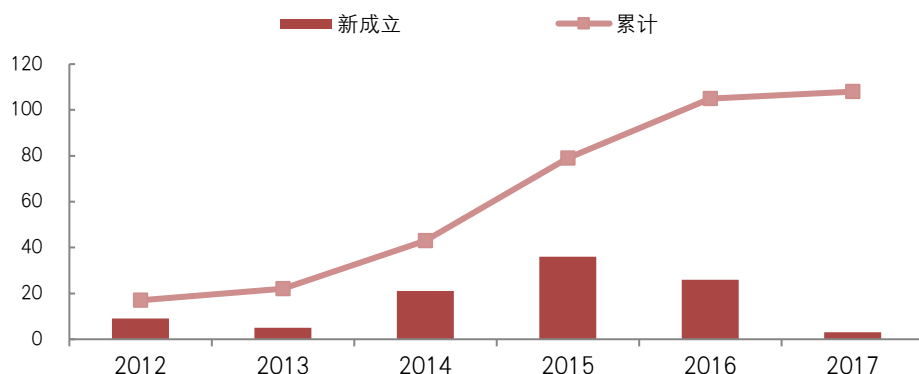
数据来源：政府网站，东方证券研究所

## 二、视觉人工智能市场格局呈现差异化的竞争态势

### 2.1 视觉人工智能企业在技术及应用场景等方面各有侧重

目前视觉人工智能市场格局已经初步形成，2014–2016 年是视觉人工智能领域初创企业的爆发阶段，有一半左右的企业在这段时间设立，至 2015 以后，初创企业数量呈现下降趋势。目前行业中国内企业主要有虹软科技、商汤科技、旷视科技等，国外企业主要有 CorePhotonics Ltd.、Morpho, Inc.、EyeSight Technologies Ltd. 等。

图 15：2012–2017 年视觉人工智能领域新增企业数量



数据来源：前瞻产业研究院，东方证券研究所整理

**行业内公司在技术特点以及应用领域各有侧重。**现有主要的视觉人工智能企业中，虹软科技注重研发视觉人工智能底层算法，主要提供智能手机、智能汽车、物联网（IoT）设备及智能保险的视觉人工智能解决方案；商汤科技专注于构造算法平台，研发底层算法技术的工程化应用；旷视科技主要在安防、金融、零售、汽车、教育等领域提供软硬件一体化的解决方案；CorePhotonics Ltd. 和 Morpho, Inc. 主要从事摄像领域的视觉人工智能算法，提供手机、相机、汽车等摄像头设备的智能解决方案；EyeSight Technologies Ltd. 专注于增强车辆、家居和消费电子产品中的用户体验，主要提供智能汽车、智能家居等领域的视觉人工智能解决方案。

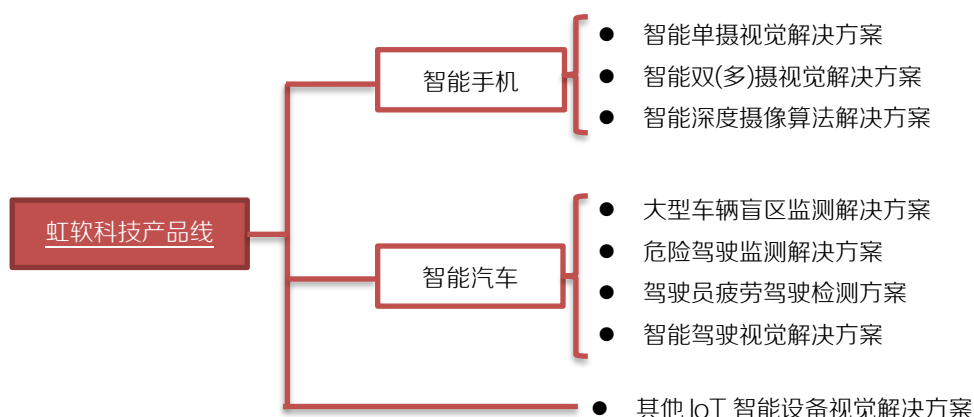
表 3：视觉人工智能行业公司梳理

公司名称 (成立时间)	经营模式	核心技术先进性	研发技术产业化情况	研发团队与 公司规模
虹软科技 (1994)	虹软科技将视觉人工智能算法技术与客户特定设备深度整合，允许客户将相关算法软件或软件包装载在约定型号的手机等智能设备上使用，以此收取软件授权许可使用费。	虹软科技研发出人体识别、物体识别、场景识别、图像增强、虚拟动画等多项算法技术，覆盖面广、研究深入，具有先进的产品化能力，可以针对不同应用平台定制化优化，具有较高的市场认可度。	成功应用于智能手机、智能汽车、智能家居、智能零售、互联网视频等多种场景。为三星、华为、OPPO、小米等手机厂商提供算法和解决方案，与高通、舜宇等芯片、模组厂商建立合作关系	研发团队 374 人，目前已提交科创板注册申请，募资金额与发行股份占比倒推，预期市值 113 亿元
CorePhotonics Ltd. (2012)	CorePhotonics 向客户提供定制的相机参考设计和图像处理算法，以此向客户收取授权使用费用。	CorePhotonics 提供创新的光学、机械和计算摄影技术，率先设计、开发并商业化新一代变焦双摄像头、长焦摄像头光学元件、折叠摄像头光学元件等相机设计方案。	研发 HUMMINGBIRD、FALCON、HAWKEYE 等相机设计，并提供手机等相机图像处理算法，为 Oppo 提供光学变焦、深度摄像等解决方案	研发团队 50 余人，累计融资 25,472.16 万元人民币（3,800 万美元）
Morpho, Inc. (2014)	Morpho 提供数字图像处理框架，向各嵌入式平台设备（手机等）提供软件和许可证，以此收取特许权使用费。	Morpho 软件主要应用于智能手机、智能设备、互联网服务等领域，通过图像处理，实现图像增强、人脸识别追踪、图像拼接等功能。	Morpho 图像识别、优化技术产品成熟应用于智能手机、互联网服务、其他照相摄像设备。	员工人数未披露，市值 7.60 亿元人民币（127 亿日元）
EyeSight Technologies Ltd. (2015)	EyeSight 为汽车应用、浏览器分析、智能消费等产品提供嵌入式计算机视觉、深度学习和人工智能模块创建传感解决方法，并收取软件授权服务费。	EyeSight 基于用户存在及面部检测和识别的安全分析数据，可以实现用户存在检测、面部检测和计数、年龄估算、性别检测、面部识别等功能，进而实现手势识别操作、驾驶员驾驶状态监测等应用。	EyeSight 技术可以实现手势识别操作、驾驶员驾驶状态监测等应用，主要应用于智能家居、智能驾驶等领域。与智信汽车、深圳菱菱等汽车供应商达成合作；为汽车制造商 SEAT 提供驾驶员监控系统解决方案	员工人数未披露，累计融资 27,617.18 万元人民币（4,120 万美元）
商汤科技 (2014)	商汤科技根据用户需求，向用户提供软件 SDK、AI 引擎、整体解决方案、人脸比对服务、身份验证服务、驾驶员碰撞预警系统等，并收取相应软件使用费和服务费。	商汤科技利用自有的异构分布式平台、并行训练集群系统、机构基础算法库等核心技术，构建了涵盖人脸识别、智能监控、图像识别、文字识别多种应用场景的计算机视觉生态体系。	商汤科技自主研发深度学习和视频分析平台，图像处理方案，应用于安防、身份验证、移动互联网、智慧商业、自动驾驶等。为华为提供表情模拟解决方案；为 Oppo 和 vivo 提供多种虚化方案、智能相册功能；为小米提供手机人脸认证解决方案。	商汤科技员工约 2000 人，其中大部分为研发人员。融资估值 45 亿美元
旷视科技 (2011)	旷视科技根据用户需求，向用户提供软件 SDK、AI 引擎、整体解决方案、人脸比对服务、身份验证服务、驾驶员碰撞预警系统等，并收取相应软件使用费和服务费。	旷视科技拥有全球最大的人脸识别开放平台 Face++ 和第三方人脸识别验证平台 FaceID。	旷视科技算法技术主要依托于人脸识别平台，成熟应用于金融、手机、安防三大行业，此外还涉及仓储物流、零售等行业。为 Oppo 和 vivo 提供人脸识别解锁和支付应用及人像光效产品	旷世科技员工约 1400 人，其中大部分为研发人员，融资估值 35 亿美元

数据来源：公司审核问询函回复书，虹软科技招股说明书，东方证券研究所

以虹软科技为例，虹软科技是计算机视觉行业领先的算法服务提供商及解决方案供应商，在全球范围内为智能手机、智能汽车、物联网（IoT）等智能设备提供一站式视觉人工智能解决方案。其主要产品有智能手机视觉解决方案、智能驾驶视觉解决方案和其他 IoT 智能设备视觉解决方案。

图 16：虹软科技产品线



数据来源：公司招股书，东方证券研究所整理

智能手机视觉解决方案是虹软科技的核心营收来源，主要客户包括三星、华为、小米、OPPO、vivo、LG、索尼、传音等手机厂商。在智能手机业务之外，虹软积极研发视觉人工智能技术在智能汽车、智能零售、互联网视频等领域的应用，同时还推出了 AI 开放平台，加快拓展 AI 视觉技术的应用领域。

表 4：虹软科技主营收入构成，智能手机业务占核心地位（单位：万元）

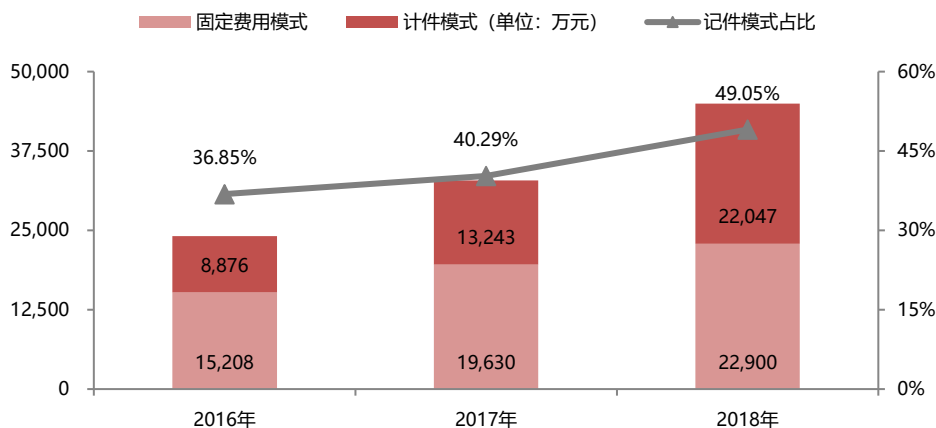
项 目		2018 年度		2017 年度		2016 年度	
		金额	占比 (%)	金额	占比 (%)	金额	占比 (%)
智能手机视觉解决方案	智能单摄视觉解决方案	25,689.08	56.52	19,284.26	56.03	16,574.44	64.67
	智能双（多）摄视觉解决方案	12,245.89	26.94	11,830.93	34.37	835.62	3.26
	智能单摄/双（多）摄视觉解决方案组合	5,066.91	11.15	299.63	0.87	—	—
	智能深度摄像解决方案	893.29	1.97	—	—	—	—
	合计	43,895.16	96.57	31,414.81	91.27	17,410.06	67.93
智能驾驶及其他 IoT 智能设备视觉解决方案		367.95	0.81	—	—	—	—
其他		1,189.27	2.62	3,003.78	8.73	8,221.06	32.07

数据来源：虹软科技招股说明书，东方证券研究所



虹软科技将视觉人工智能算法技术授权给客户，通过允许客户将相关算法软件或软件包装载在约定型号的智能设备上使用，以此收取软件授权费用，其收费模式包括固定费用模式和计件模式两种。计件模式下，按照客户生产的装载有虹软授权的技术的智能设备数量，以阶梯价格进行收费，体现了虹软科技的技术能力受到市场的广泛认可。

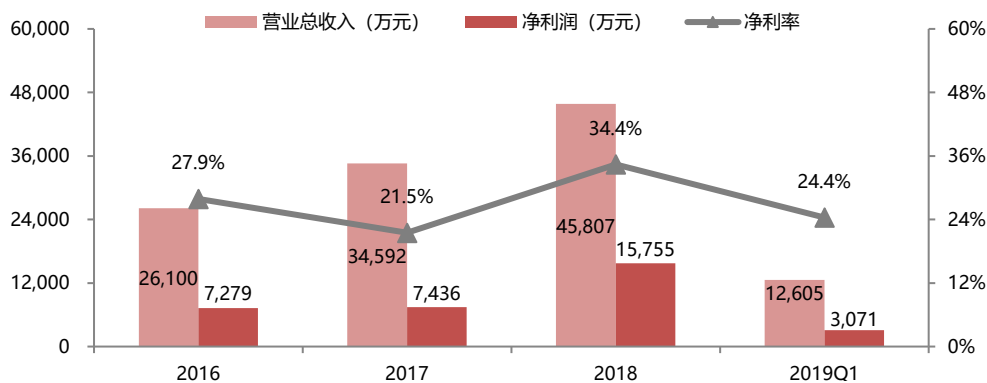
图 17：虹软科技计件模式占软件授权许可收入比重逐年上升



数据来源：虹软科技招股说明书，东方证券研究所

2016年以来，虹软科技营收增长迅速，毛利率及净利率水平保持高位，2017年和2018年公司主营业务分别取得收入3.44亿元、4.55亿元，同比增加32.5%、32.4%，其中智能手机视觉解决方案业务是营收的主要来源，2018年收入占比达到96.6%。2016年至2019年Q1，公司毛利率始终维持在90%以上，净利率保持在20%以上。

图 18：虹软科技营业收入持续增长，净利率保持在20%以上



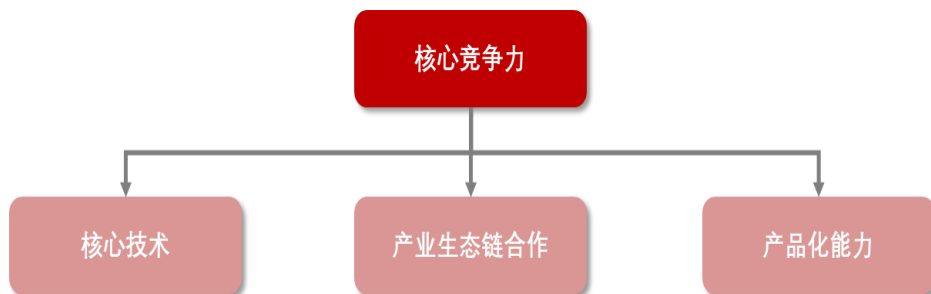
数据来源：虹软科技招股说明书，东方证券研究所

## 2.2 核心技术、产业生态链合作与产品化能力共为核心竞争力

对于视觉人工智能技术行业，核心技术、产业生态链合作及产品化能力均是企业的核心竞争力。仍然以虹软科技为例，其与产业链上的传感器、摄像头模组、平台芯片厂家及下游客户形成了紧密的

业务和合作关系，沉淀了一批经过市场检验的底层算法技术和应用解决方案，在智能手机视觉解决方案方向处于领先地位，并具备基于积累了技术向智能汽车及其他 IoT 设备方向扩展的能力。

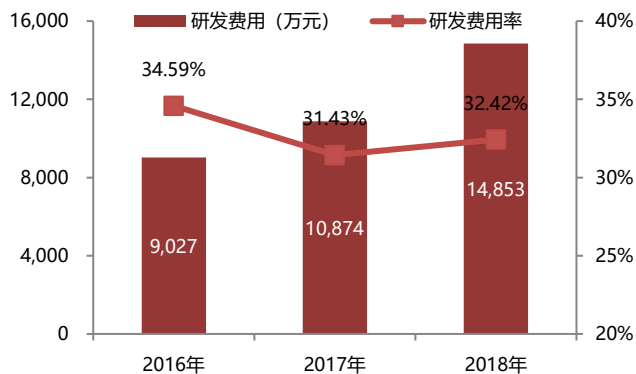
图 19：视觉人工智能企业的核心竞争力



数据来源：东方证券研究所

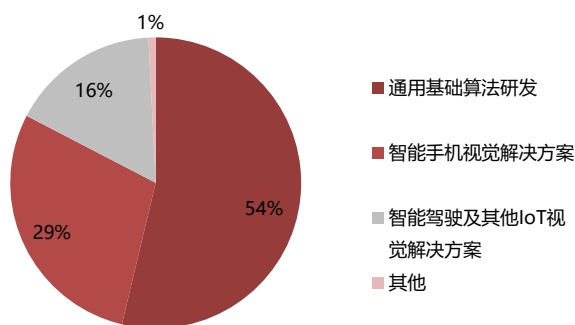
**丰富的经验积累和持续的研发投入，构筑虹软科技技术壁垒。**不同于不受算力限制的云端产品，基于移动终端设备的视觉人工智能始终面临终端硬件计算和功耗方面的限制。虹软科技在移动终端的视觉解决方案深耕多年，对产品在功耗-性能-硬件设备三者间的最优平衡问题有丰富的经验，具有独特的优势，而这些优势都是通过持续的研发投入带来的。2016 年以来，虹软科技持续增加研发投入，研发费用/营收保持在 30% 以上。虹软科技注重通用基础算法的积累，此领域研发人员的数量占比达到 54%，为其智能手机、智能驾驶等领域的专业化解解决方案提供良好支撑。

图 20：虹软科技研发历年研发费用及营收占比（万元，%）



数据来源：虹软科技招股说明书，东方证券研究所

图 21：2018 年虹软科技研发人员数量按研发方向分类



数据来源：虹软科技招股说明书，东方证券研究所

**依托研发积累核心技术，为未来业务拓展打下基础。**虹软科技多年来的高研发投入积累了人脸分析、人体识别、行为分析等多类视觉人工智能技术，适用于智能手机、智能汽车、智能家居、智能保险、智能零售和互联网视频等多个领域，为公司未来的业务拓展打下了深厚基础。

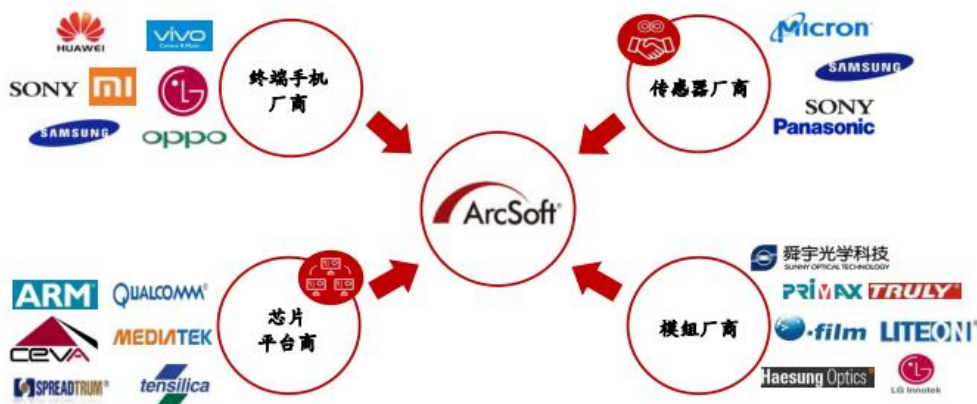
**表 5：虹软科技核心技术可在未来多个领域应用**

核心技术名称	智能手机	智能汽车	智能家居	智能保险	智能零售	互联网视频
人脸分析	✓	✓	✓	✓	✓	✓
人体分析	✓	✓	✓		✓	✓
行为分析	✓	✓	✓			✓
人脸识别	✓	✓	✓	✓	✓	✓
手势识别	✓	✓	✓		✓	✓
活体检测	✓	✓	✓	✓	✓	✓
图像质量分析	✓	✓	✓	✓	✓	✓
人脸美化	✓	✓	✓			✓
人体美化	✓		✓			✓
人像重光照	✓					✓
物体识别	✓		✓		✓	
场景识别	✓	✓	✓			
车辆定损识别	✓			✓		
猪脸识别				✓		
心率检测	✓	✓	✓			✓
三维重建	✓					✓
SLAM	✓	✓	✓			
虚拟人物动画	✓					✓
ADAS		✓				
深度恢复	✓	✓				
图像语义分割	✓	✓	✓	✓	✓	✓
暗光图像增强	✓	✓	✓	✓	✓	✓
防抖技术	✓	✓		✓	✓	✓
人像虚化	✓					✓
光学变焦	✓	✓				
超分辨率图像增强	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HDR	✓	✓	✓	✓		✓
全景拼接	✓	✓	✓		✓	✓
视频插帧和去频闪技术	✓	✓	✓			✓
多摄标定	✓	✓	✓			✓

数据来源：虹软科技招股说明书，东方证券研究所

**产业链深度合作助力公司算法效果提升。**视觉人工智能算法企业在开发更加高效的算法，还需要考虑算法在手机平台主芯片、摄像头传感器、相机模组的兼容效果，实现高效率、高质量的图像识别与处理。虹软科技坚持与产业链上下游的主流公司开展合作，并与之建立了长期、紧密、稳定的合作关系。

图 22：虹软科技与产业链上下游深度合作



数据来源：虹软科技招股说明书，东方证券研究所

**20 余年紧随时代潮流，产品化能力助力虹软科技向新领域扩展。**虹软科技紧跟图像和视觉人工智能技术应用变迁，在将科研成果和技术快速产品化方面积累了丰富的经验。在过去 20 年，数字影像产业的主要应用从胶卷相机、彩色打印机、扫描仪、数码相机到功能手机、智能手机，再到目前向智能汽车等更多设备普及，虹软始终保持了在该领域的领先地位。2003 年，其在性能有限的移动终端设备上实现了人脸特征点检测、人脸检测和人脸表情检测功能。2004 年，在该类终端上完成了图像增强算法的落地，实现了去模糊、去噪和暗光拍摄三大功能。2015 年，其协助手机厂商发布了业界第一款 RGB+Mono 方案的后置双摄像头手机。随着视觉人工智能技术应用从智能手机向智能汽车、智能零售及其他 IoT 设备拓展和深化，虹软科技积累的通用底层算法和产品化能力将有助于其成果的快速转化和落地，在新兴市场中占得先机。

## 投资建议

关注视觉人工智能行业，该行业是人工智能行业下游应用最广泛、变现能力最强的分支，随着下游应用场景不断扩展和深化，行业未来的市场前景十分广阔，行业内竞争优势强的企业将不断受益

## 风险提示

视觉人工智能技术研发进度不及预期的风险：人工智能技术存在研发层面的不确定性，若通过研发改良应用效果的速度不及预期，则视觉人工智能产业发展速度可能不及预期。

下游应用产业增速不及预期的风险：视觉人工智能技术主要以解决方案和软件的形式应用于下游产业，若主要应用的下游产业增速不及预期，则视觉人工智能产业发展速度可能不及预期。

## 分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

## 投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

### 公司投资评级的量化标准

买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；

增持：相对强于市场基准指数收益率 5%~15%；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；

减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级 —— 由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级 —— 根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

### 行业投资评级的量化标准：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；

看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。



## 免责声明

本研究报告由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本研究仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告的全体接收人应当采取必备措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

## 东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

联系人：王骏飞

电话：021-63325888\*1131

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn

Email：wangjunfei@orientsec.com.cn