

人工智能 2019 年度策略：旗帜鲜明看好 AI 在政企场景先行落地



核心观点

- **政策持续加码，巨头纷纷入局，人工智能成为争夺科技主导权的战略级抓手。**自从国务院去年 7 月正式印发人工智能发展规划以来，今年 3 月起法国、欧盟、英国、德国、韩国、美国等纷纷先后发布类似的国家战略规划或白皮书文件。国内自上而下政策紧锣密鼓，除国家部委之外，已有接近 30 个地方政府发布各自人工智能规划，并逐渐推动公共安全与服务领域率先落地。企业层面来看，国内外已有包括谷歌、微软、百度、腾讯、华为等在内的众多科技巨头高调宣布将人工智能提升至战略高度。
- **算法、算力、数据、平台工具等众多因素助推 AI 软硬件技术发展和普及。**芯片技术的进步和云计算的快速发展降低了算力获取成本，垂直领域数据化程度的提升以及互联网公司陆续推出的大规模开放数据集降低了研发团队数据获取难度，业内顶级会议有效促进了算法交流，开源框架显著提升开发人员的算法编写和调试效率，而互联网巨头的人工智能开放使能平台则大幅简化了面向产品和行业应用的开发流程。以上众多因素从算力、算法、数据以及开发平台工具套件等多方面推动了人工智能技术的快速发展和普及。但同时我们也必须认识到，当前算法的成熟度相对有限，有待提升的空间依然巨大。
- **C 端成熟度尚低短期内难现单品全民爆款，“降本增效体质”的需求叠加政策持续推动，政企端场景将先行落地成为发力主场。**基于 AI 落地的纯 C 端短期内很难出现类似智能手机一样的单品全民爆款，更多或许是在原有 C 端产品及应用的基础上提升用户体验，以及面向相对分散的垂直场景与多样化的个性需求推出点状网红单品，并逐渐由点及面。目前机器视觉、智能语音等领域的头部厂商正加快与政企单位合作，重点在安防、教育、医疗、交通、零售、公检法、物流、智慧城市等领域推动产业向智能化升级。我们维持此前观点，当前人工智能产业化落地依然以 G 端政府和 B 端企业场景需求为主，C 端消费者相关应用爆发时点未到。就国内而言，配合自上而下各地政府逐渐下沉并细化的人工智能发展规划，B/G 端需求有望先行成为 AI 发力主场。
- **一级市场资金向头部集中，行业龙头业务进展顺利。**在一级市场号称出现“钱荒”、“寒冬”的时候，世界范围内人工智能领域的投融资单笔金额持续走高，国内以商汤、旷视、依图、云从等四大计算机视觉独角兽为首的明星创企更是密集获得大额融资，其中商汤今年以来更是合计获得超过 22 亿美元融资，投后估值站上 60 亿美元。而在二级市场，龙头企业科大讯飞股价经过 2017 年下半年暴涨之后目前已逐渐回调，且随着政策推进和落地，配合教育、政法、智慧城市以及消费者业务四大核心赛道的产业升级规律，公司核心赛道业务都有积极表现。

投资建议与投资标的

- 从技术与人才储备来看，拥有丰富的产学研人才资源积累、具备核心技术源头创新能力的主体更具优势，而非仅仅依靠开源框架进行微创新。从产业化落地来看，维持看好符合国家战略导向、掌握自主核心技术、在部分 B/G 端垂直领域优势明显的相关标的。
- 建议关注：科大讯飞(002230, 买入)、海康威视(002415, 未评级)、思创医惠(300078, 买入)、同花顺(300033, 增持)

风险提示

- 新技术投入大、政策落地力度和产业落地进度可能不及预期

东方证券股份有限公司经相关主管机关核准具备证券投资咨询业务资格，据此开展发布证券研究报告业务。

东方证券股份有限公司及其关联机构在法律许可的范围内正在或将要与本研究报告所分析的企业发展业务关系。因此，投资者应当考虑到本公司可能存在对报告的客观性产生影响的利益冲突，不应视本证券研究报告为作出投资决策的唯一因素。

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

行业评级

看好 中性 看淡 (维持)

国家/地区

中国/A 股

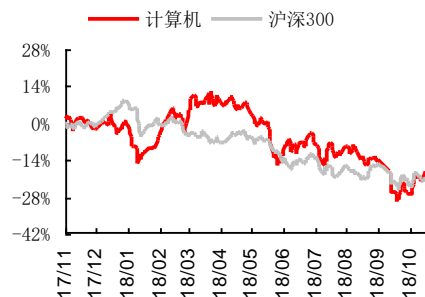
行业

计算机

报告发布日期

2018 年 11 月 27 日

行业表现



资料来源：WIND

证券分析师

张颖

021-63325888*6085

zhangying1@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860514090001

蒯剑

021-63325888*8514

kuaijian@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860514050005

浦俊懿

021-63325888*6106

pujunyi@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860514050004

邵进明

021-63325888*3209

shaojinming@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860518080002

联系人

蔡超逸

021-63325888-3136

caichaoyi@orientsec.com.cn

相关报告

政策信号持续释放，规划内容细化落地—— 2018-11-04

—人工智能月报 2018 年 10 月期

中共中央政治局就人工智能举行第九次 2018-11-01

集体学习，产业推进有望加速

巨头纷纷将人工智能提升至战略高度，行 2018-10-11

业变革大势所趋

目 录

一、政策持续加码，巨头纷纷入局	4
1.1、主流国家争夺科技主导权的战略级抓手	4
1.2、科技巨头纷纷将 AI 提升至公司战略高度	5
二、软硬件技术可商用程度日益提高	6
2.1、算法在部分领域逐渐可用，但提升空间依然巨大	6
2.2、AI 芯片备受青睐，计算硬设施奋力追赶	8
2.3、高质量有标注数据稀缺，开放共享大势所趋	10
2.4、人才争夺依然激烈，培养体系日益完善	11
三、政企场景先行落地成为发力主场	13
3.1、C 端成熟度尚低，B/G 端先行成为发力主场	13
3.2、明星创企拓场景、搭平台，积极推动技术落地	16
3.3、传统厂商边合作、边自研，不甘受制于人	17
四、一级资金头部集中，龙头业务进展顺利	17
4.1、一级市场资金向头部明星创企集中	17
4.2、二级市场估值回调，但龙头公司快速落地	19
五、投资建议	20
六、风险提示	21

图表目录

图 1：众多因素助推 AI 技术发展和普及	6
图 2：基于 Switchboard 语音识别词错率已达到人类水平	7
图 3：ImageNet 目标分类早已超越人类表现	7
图 4：2018 年 1 月 SQuAD 机器阅读理解评测结果	7
图 5：人类信息获取来源	8
图 6：人类信息表达方式	8
图 7：中国集成电路贸易逆差扩大至接近 2000 亿美元	8
图 8：国内集成电路自给率仍然处于较低水平	8
图 9：算法训练数据的四个来源	10
图 10：国内教育部高校 AI 创新人才培养规划	13
图 11：低价策略推动 18Q3 单季度智能音箱出货量同比增加两倍	14
图 12：智能音箱常用功能排行（2018 年 1 月）	14
图 13：海康威视与众多院校共建联合实验室	17
图 14：海康威视人工智能完整体系	17
图 15：一级市场人工智能投融资单笔金额逐年走高(截至 2018 年 11 月底)	18
图 16：计算机视觉明星创企融资历史	18
图 17：今年以来人工智能板块市盈率显著回调	19
图 18：科大讯飞自上市以来前复权股价&动态市盈率变化	19
图 19：科大讯飞 2018 半年报业务拆分	20
表 1：人工智能成为主流国家争夺科技主导权的战略级抓手	4
表 2：国内自上而下人工智能政策规划文件密集出炉	5
表 3：科技巨头高调宣布人工智能转型	6
表 4：科技巨头纷纷入局人工智能芯片	9
表 5：科技巨头积极推动机器学习框架开源	10
表 6：国家推动数据共享、开放及保护的相关政策文件	11
表 7：借助机器学习提升数据标注效率的工具	11
表 8：巨头公司积极扩张研发团队规模	12
表 9：海康威视及商汤科技近年来政企战略合作梳理	15
表 10：科大讯飞近年来频频与各地政府部门签署战略合作协议	15
表 11：计算机视觉明星创企纷纷对外投资完善场景布局	16

一、政策持续加码，巨头纷纷入局

1.1、主流国家争夺科技主导权的战略级抓手

人工智能成为主流国家争夺科技主导权的战略级抓手。正如习近平总书记在今年10月底中共中央政治局第九次集体学习所说，“人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量，是赢得全球科技竞争主动权的重要战略抓手”。自从国务院去年7月正式印发人工智能发展规划以来，今年3月起法国、欧盟、英国、德国、韩国、美国等纷纷先后通过类似的国家战略规划或白皮书文件，从财政补助、人才体系培养、基础设施建设以及AI应用落地等多方面提出各自的目标。

表 1：人工智能成为主流国家争夺科技主导权的战略级抓手

国家	时间	政策文件
中国	2017年7月	国务院印发《 新一代人工智能发展规划 》，目标2020/2025/2030年，人工智能核心产业规模分别超过1500亿元/4000亿元/1万亿元，带动相关产业规模分别超过1万亿元/5万亿元/10万亿元
法国	2018年3月	总统公布《 法国人工智能发展战略 》，并表示今后5年法国政府将投入15亿欧元发展人工智能，致力于成为人工智能强国
欧盟	2018年4月	欧盟委员会提交《 欧盟人工智能 》报告，制定欧盟AI行动计划，通过公私合作增加AI研发投入，到2020年整个欧盟的投资至少应达到200亿欧元
英国	2018年4月	发布《 英国人工智能发展的计划、能力与志向 》报告，从概念、设计、研发和对工作、生活、医疗等领域的影响以及威胁应对、塑造人工智能未来等层面进行探索，呼吁英国政府制定国家人工智能战略
德国	2018年7月	通过《 联邦政府人工智能战略要点 》，目标成为全球领先的人工智能科研场，将在现有执政纲领和2018年度财政预算基础上开始实施，并将于今年11月底前完成一份关于人工智能发展的战略文件
韩国	2018年7月	通过《 人工智能研发战略 》，分为确保人才、技术和基础设施三个方面，2022年之前将投资约20亿美元用于人工智能研究
美国	2018年9月	发布《 机器崛起：人工智能及对美国政策不断增长的影响 》白皮书，总结关于人工智能监督和听证会的经验教训，提出前瞻性建议，并分析了在AI应用方面的挑战，关注失业、隐私、偏见和恶意使用4个问题领域并提出建议

数据来源：互联网资料整理、东方证券研究所

国内自上而下政策紧锣密鼓，并逐渐推动公共安全与服务领域率先落地。首先从国家部委层面来看，自国务院规划文件正式印发之后，科技部启动重大项目、成立研究中心，建设国家级开放平台，近期正式发布重大项目申报指南并明确给出经费补助安排；工信部则细化推出三年行动计划，并通过项目遴选推动人工智能与实体经济深度融合；教育部则先后启动高校人工智能创新行动计划并成立专家组推动国内AI人才培养。其次从地方政府层面来看，至今已有包括北京、上海、广东、江苏、安徽、浙江等近30个省市及地区发布各自人工智能规划，并且各地在规划发布之后通过举办人工智能大会、成立地方产业联盟、与知名高校及企业组建联合实验室等多种形式引进人才与项目，并积极推动AI技术在安防、教育、医疗、公检法、智慧城市等众多领域落地。

表 2：国内自上而下人工智能政策规划文件密集出炉

主体	时间	政策文件	
国家相关部门	国务院	2017/7/20	印发《 新一代人工智能发展规划 》，目标 2020/2025/2030 年，人工智能核心产业规模分别超过 1500 亿元/4000 亿元/1 万亿元，带动相关产业分别超过 1 万亿元/5 万亿元/10 万亿元
	科技部	2017/11/15	召开新一代人工智能发展规划暨 重大科技项目启动会 ，成立新一代人工智能战略咨询委员会，宣布首批国家新一代人工智能开放创新平台名单：依托 百度、阿里云、腾讯、科大讯飞 分别建设 自动驾驶、城市大脑、医疗影像、智能语音 国家新一代人工智能开放创新平台
		2018/4/26	成立新一代人工智能发展研究中心 ，对人工智能发展战略和前沿技术方向提供咨询建议
		2018/9/20	宣布依托 商汤科技 建设 智能视觉 国家新一代人工智能开放创新平台
		2018/10/12	印发《科技创新 2030—“ 新一代人工智能 ” 重大项目 2018 年度项目申报指南 》，在新一代人工智能基础理论、面向重大需求的关键共性技术、新型感知与智能芯片等 3 个技术方向启动 16 个研究任务，拟 安排国拨经费概算 8.7 亿元 ，
	工信部	2017/12/14	印发《促进新一代人工智能产业发展 三年行动计划 (2018-2020) 》，从培育智能产品、突破核心基础、深化发展智能制造、以及构建支撑体系等四方面给出行动规划
		2018/4/19	启动 2018 人工智能与实体经济深度融合创新项目申报，遴选创新项目、建立项目库，并择机推广支持
		2018/9/5	2018 年人工智能与实体经济深度融合创新项目名单公示，寒武纪、云从科技、东软集团、恒生电子、科大讯飞等共计 106 个项目入选
	教育部	2018/4/3	印发《 高等学校人工智能创新行动计划 》，重点任务包括在人工智能领域优化高校科技创新体系、完善人才培养体系、推动高校科技成果转化与示范应用等
		2018/8/24	印发《关于成立教育部人工智能科技创新专家组的函》， 成立教育部人工智能科技创新专家组 ，由两院院士、高校校长以及来自 BAT、科大讯飞、微软亚研院等知名企业专家构成
省级单位	天津市、安徽省、贵州省、北京市、江西省、上海市、辽宁省、浙江省、吉林省、黑龙江、河北省、福建省、江苏省、广西、甘肃省、广东省、四川省		
市及以下	江苏省苏州市、江苏省南京市、浙江省湖州市德清县、湖南省长沙市、吉林省吉林市、辽宁省沈阳市、贵州省贵阳市、四川省成都市、浙江省慈溪市、广东省广州市南沙区		

数据来源：互联网资料整理、东方证券研究所

1.2、科技巨头纷纷将 AI 提升至公司战略高度

从企业层面来看，国内外已有众多科技巨头高调宣布将人工智能提升至战略高度。例如谷歌在 2016 年提出“AI First”，微软 2017 年提出“AI Redefine All”，国内有百度和腾讯先后在 2017 年提出“All in AI”和“AI in All”，华为则在今年 10 月正式发布 AI 战略。当然，即便其余未曾在口号上公开宣传的科技巨头，其实际业务也早已面向人工智能进行重点布局，例如亚马逊、Facebook 等积极扩充 AI 研发部门，其中 Amazon 智能音箱更是成为全球销量第一的 AI 单品，阿里同样在云计算业务基础上搭载 AI 技术推动落地。

而若从上述公司业务层面来看，巨头在人工智能领域积极推动开源算法、开放平台以及芯片等基础设施研发，降低 AI 开发门槛，而在应用层面主要表现为对内部现有业务线降本增效，并通过开放平台、战略合作以及投资并购等多种形式对行业进行赋能。

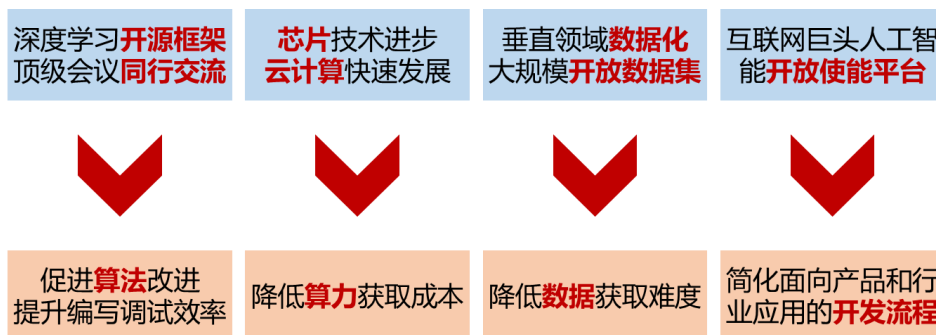
表 3：科技巨头高调宣布人工智能转型

科技巨头	时间	人工智能战略
谷歌	2016年10月	提出“AI First”
微软	2017年5月	提出“AI Redefine All”
百度	2017年7月	提出“All in AI”
腾讯	2017年11月	提出“AI in All”
华为	2018年10月	正式发布 AI 战略

数据来源：互联网资料整理、东方证券研究所

二、软硬件技术可商用程度日益提高

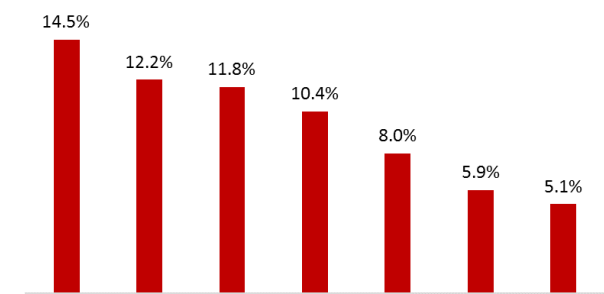
算法、算力、数据、平台工具等众多因素助推 AI 软硬件技术发展和普及。芯片技术的进步和云计算的快速发展降低了算力获取成本，垂直领域数据化程度的提升以及互联网公司陆续推出的大规模开放数据集降低了研发团队数据获取难度，以 ICCV、CVPR、ECCV 等为代表的计算机视觉顶级会议有效促进了业内算法交流，以 TensorFlow、Keras、Caffe 等为代表的深度学习开源框架显著提升了开发人员的算法编写和调试效率，而类似谷歌云 AutoML 平台、Amazon AI 以及 BAT 等互联网巨头的人工智能开放使能平台则大幅简化了面向产品和行业应用的开发流程。以上众多因素从算力、算法、数据以及开发平台工具套件等多方面推动了人工智能技术的快速发展和普及。

图 1：众多因素助推 AI 技术发展和普及


数据来源：东方证券研究所

2.1、算法在部分领域逐渐可用，但提升空间依然巨大

技术可用性成熟度逐渐提升，个别指标已超越正常人类水平。例如语音识别，在已被使用 20 余年的国际通用语音识别基准 Switchboard 数据集上，2017 年 8 月微软测试结果已将词错率降低至 5.1% 与人类水平相当（也有说法表示人类速记员词错率为 5.9%）。而在计算机视觉领域，ImageNet 挑战赛一直被誉国际计算机视觉领域的“奥林匹克”，用于衡量世界范围内顶尖研究团队在完成目标分类、定位、检测以及场景分类与分割等任务的表现，从 2010 至 2017 年前后历经 8 届，物体分类 Top-5 错误率从 28% 下降至 2.3%，显著优于人类 5.1% 的错误率水平；目标定位错误率从 43% 下降至 6.2%。

图 2：基于 Switchboard 语音识别词错率已达到人类水平


数据来源：钛媒体、思必驰、互联网、东方证券研究所

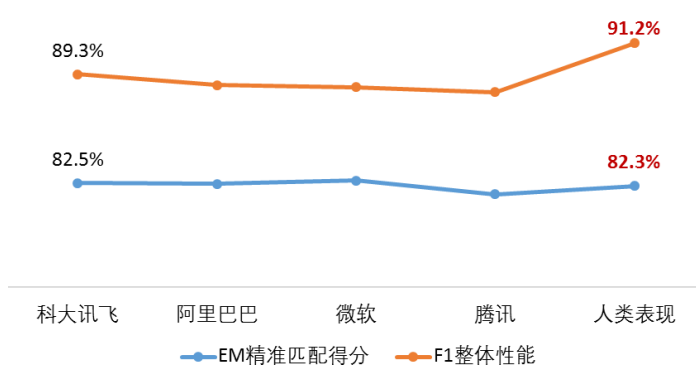
图 3：ImageNet 目标分类早已超越人类表现


数据来源：image-net.org、东方证券研究所

面向实际复杂场景的算法表现与人相比仍有差距，目前落地领域依然相对有限。前述算法在特定数据集的表现结果逐渐接近甚至超出一般人类水平，可用程度的提升使得语音输入转写、安防人脸识别、刷脸支付等应用逐渐成为日常。但由于真实场景的语音识别还存在口音、噪音、远场、语速等问题，图像识别同样会遇到光线强弱、遮挡等多种复杂因素干扰，实验室算法结果与实际场景效果之间无法划等号，例如今年第五届 ChiME 国际多通道语音分离和识别大赛，主要测试各方算法在高噪声和混响等现象影响下的实际场景效果，最终连续两届包揽冠军的科大讯飞团队词错率依然有 46% 左右。算法的自适应能力与人类相比依然存在较大的差距，因而目前依然只能在特定领域落地。

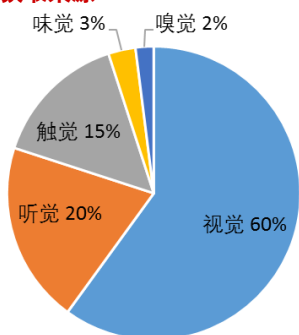
提升算法对自然语言及图像内容的理解成为下一个突破重点。此前语音识别、合成以及图像识别在部分指标上已经达到甚至超过一般人类水平，但是对于图像内容以及人类语言的理解在技术层面成熟度依然较低，其中自然语言理解更是被称为“人工智能皇冠上的明珠”。在 2018 年初的 SQuAD 机器阅读理解评测中，包括科大讯飞、阿里、微软等团队在准确率指标上都超过人类水平，但在整体性能指标上与人类相比仍有差距，在 SemEval 2018 国际语义评比中，科大讯飞在机器阅读理解评测任务夺冠，但准确率也只有 84.13%。换言之，即便算法系统执行机器阅读理解任务的过程中在某些指标上超越人类，但并不代表“完全”打败人类，阅读理解复杂程度远超想象，当前技术水平还很难做到深层推理和归纳。

同样，ImageNet 挑战赛在连续举办 8 届之后于 2017 年落幕，近两年其图像分类准确率提升幅度已经很小，计算机视觉相关挑战赛内容也逐渐从目标识别与检测转向更为重视图像学习和理解，如 2018 MS COCO&Mapillary 联合挑战赛包含实例分割、全景分割、人体关键点检测、人体密集姿态估计以及路景实例分割、全景分割等。

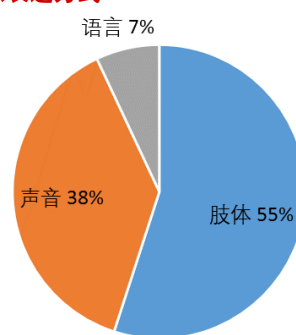
图 4：2018 年 1 月 SQuAD 机器阅读理解评测结果


数据来源：凤凰科技、东方证券研究所

多种模式融合或将成为人机交互新的风向。从信息获取以及表达的角度来看，有研究显示，人类信息获取过程有 60%来自视觉，20%来自听觉，15%来自触觉，信息表达过程肢体、声音、语言则分别占 55%、38%和 7%。结合从上个世纪 DOS 命令+显示器发展到今天的键鼠套装、触摸屏、声控等人机交互方式演变过程，我们会发现交互入口的演变是一场让用户从被动习惯到顺应本能的革命。从行业现状来看，当前主流的智能音箱以及翻译机厂商几乎都已推出带屏方案，同样，智能语音龙头厂商科大讯飞在图像处理、人脸识别方面有技术储备，独角兽创企中计算机视觉云从科技近日公开宣传在语音识别测试集上的成绩，智能语音厂商云知声则公开宣传在人脸识别方面的表现。不难判断，融合语音、视觉、肢体等多种技术的方案或将逐渐成为未来新一代人机交互主流模式。

图 5：人类信息获取来源


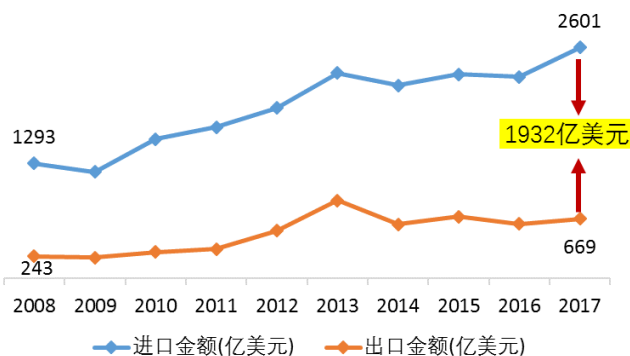
数据来源：《自动显示技术与仪表》、东方证券研究所

图 6：人类信息表达方式


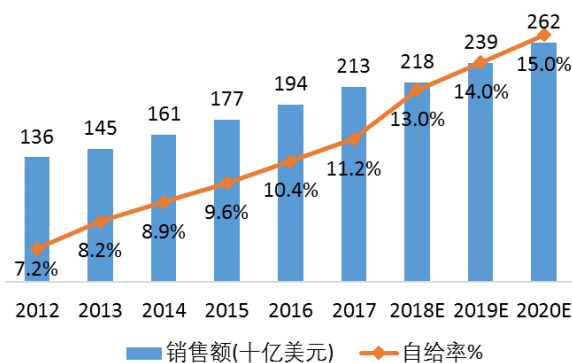
数据来源：互联网、东方证券研究所

2.2、AI 芯片备受青睐，计算硬设施奋力追赶

国内集成电路大量依赖进口，自给率仍然处于较低水平。今年上半年中兴事件在引发社会广泛关注同时也凸显出中国在高端核心芯片领域的致命弱点，而事实上作为全球最大的半导体与集成电路消费市场，我国集成电路一直严重依赖进口，2017 年贸易逆差扩大至接近 2000 亿美元。据清华大学魏少军教授分析，尽管近年来国内芯片制造和设计都得到快速发展，但前者主要为海外客户加工，后者也主要使用海外资源，而增长相对平稳的芯片封测同样主要是为海外客户服务。此外，据 Icinights 数据，2017 年我国集成电路自给率仅为 11.2%，预计至 2020 年将达到 15%，较低的自给率留下了广阔的自主替代空间。

图 7：中国集成电路贸易逆差扩大至接近 2000 亿美元


数据来源：中国电子信息产业统计年鉴、IC 春秋、东方证券研究所

图 8：国内集成电路自给率仍然处于较低水平


数据来源：IC insights、中商产业研究院、东方证券研究所

人工智能专用芯片备受青睐，科技巨头与国家资金纷纷抢筹。尽管 CPU+GPU 的组合依然是当前人工智能算法训练的主流方案，但出于性能以及性能功耗比等因素考虑，基于 FPGA 以及 ASIC 专用芯片等方案已经逐渐受到工业界高度关注，其中最为知名的 AI 专用芯片或许非谷歌 TPU 莫属，自其 2016 年发布 1.0 版本以来，已于今年 2 月正式开放基于 TPU 的云服务，5 月推出 3.0 版本，为 AI 模型训练提供了 GPU 之外的另一种选择。

就国内而言，在国家和地方基金持续加大对集成电路产业各环节投资力度的同时，人工智能专用芯片也逐渐受到科技巨头以及国家基金的青睐。其中以百度、阿里、华为等为代表的巨头公司已经先后宣布入局 AI 芯片，而在一级市场同样也有包括寒武纪、地平线、深鉴科技(已被赛灵思收购)等在内的众多明星创企。以寒武纪为例，从天使轮至今不过两年有余，但经过今年 6 月由国风投、国投创业、国新资本、国新启迪等国家背景资金领投，阿里巴巴、联想等原股东继续跟投的 B 轮融资之后，其估值已然站上 25 亿美元。

表 4：科技巨头纷纷入局人工智能芯片

科技巨头	人工智能芯片
谷歌	2016 年发布 AI 专用芯片 TPU，2018 年 5 月升级至 3.0 版本，7 月推出面向边缘设备的 Edge TPU 芯片
百度	2018 年 7 月发布云端全功能 AI 芯片“昆仑”
阿里	2017 年成立达摩院之后已组建芯片技术团队，2018 年 4 月全资收购中天微并与前者整合成立芯片公司“平头哥”，并宣布将研发包括神经网络芯片以及终端嵌入式芯片两类产品
华为	2018 年 10 月正式发布分别面向云端和终端场景的两款 AI 芯片

数据来源：互联网资料整理、东方证券研究所

由云到端渐成巨头共识，明星创企也基于算法优势、面向特定场景推出轻量级芯片产品。若将 AI 从算法到应用的过程分成训练和推理两步，其中训练环节对于数据量和计算能力有相当高的要求，推理环节则较多在终端完成。正如前文所述，传统 CPU 以及 GPU 在解决深度神经网络训练任务时，其性能以及性能功耗比等方面表现欠佳，业界逐渐探索出基于 FPGA 或 ASIC 的服务器端专用芯片方案。但与此同时，随着物联网的推进与智能终端的日益普及，面向各类终端场景的芯片也逐渐成为共识。例如谷歌在今年 7 月推出面向边缘设备的 Edge TPU 芯片，寒武纪、华为等也同样将 AI 芯片产品分为云端和终端两大系列。此外在特定场景则有例如云知声今年 5 月面向物联网推出 AI 芯片 UniOne，以及思必驰今年 6 月宣布将布局语音芯片等，此类案例更多侧重于在自有算法优势的基础上结合具体场景需求。

国内企业在开源框架方面与国外科技巨头相比依然存在短板。国外科技巨头如 Google、Facebook、Microsoft、Amazon 等都拥有自己的机器学习开源框架，并且成为全球范围内的主流深度学习框架。国内百度和腾讯分别在 2016 年和 2017 年将自己的机器学习框架开源，今年 10 月华为也宣布推出自己的 AI 框架 MindSpore，但整体而言相对滞后。

巨头将自己的机器学习框架开源是对行业的贡献，有效降低开发者门槛，提升开发效率并缩短迭代周期，但同时也是自身实力的象征，有利于吸引优秀的人才，并在人工智能领域获取话语权。

表 5：科技巨头积极推动机器学习框架开源

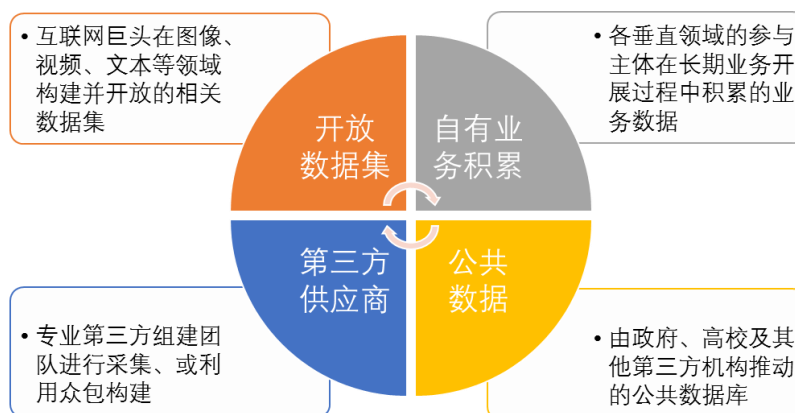
科技巨头	机器学习框架	简要介绍
Google	TensorFlow	2015 年 11 月发布，2017 年 1 月发布 1.0 优化版本，支持智能终端运行机器学习应用程序
Facebook	Torch 、Caffe2	2017 年 1 月发布 Torch 的 Python 工具包，4 月开源 Caffe2
Microsoft	CNTK	2016 年 1 月开源
Amazon	MXNet	2015 年 12 月正式公布
IBM	SystemML	始于 2010 年，2015 年捐赠给 Apache Spark 开源社区
百度	PaddlePaddle	2016 年 9 月开源
腾讯	Angel	2016 年 12 月推出，2017 年 6 月正式开源
华为	MindSpore	2018 年 10 月推出

数据来源：互联网资料整理、东方证券研究所

2.3、高质量有标注数据稀缺，开放共享大势所趋

数据是 AI 算法训练的基础资源，开放共享大势所趋。 尽管计算机视觉领域 ImageNet 挑战赛已落幕，但该数据集在算法进步的过程发挥了重大作用，缺乏训练数据的算法与“无米之炊”无异。当前常见的数据来源主要来自四个方面：开放数据集、业务数据、公共数据、第三方专业数据供应商。

近年来以谷歌、微软、腾讯、百度等为代表的互联网科技巨头带头开放基础数据集，有力推动了学术界与工业界算法的训练与迭代进程。在数据库构建过程中除了来自线上流量数据的积累，还通过众包平台的形式对数据进行采集和标注处理，例如百度、阿里、蚂蚁等都有自己的数据众包平台。其余垂直领域依然存在数据孤岛现象，但也逐渐出现开放共享的趋势，例如在今年 9 月微软、SAP、Adobe 宣布对彼此开放数据，以期消除数据孤岛并实现客户的统一数据运用。

图 9：算法训练数据的四个来源


数据来源：东方证券研究所

数据共享、流通和隐私保护需要政策法律与行业规则的进一步完善。无论是语音语料还是图像视频数据，背后往往都对应着无数的个人用户，对于数据所有权以及适用范围的限制没有明确且统一的规章，法律条文的缺席甚至催生违法肆意倒卖用户隐私的地下数据黑产。近年来国内政府对于大数据产业的关注度日益提升，尤其是在政务公共数据的开放制度与平台建设方面陆续出台了相关政策文件。国家大数据战略的实施将逐渐提升各行各业的数字化程度，进一步夯实了 AI 算法训练和应用落地的基础。

表 6：国家推动数据共享、开放及保护的相关政策文件

时间	相关主体	文件及内容
2015 年 8 月	国务院	印发《 促进大数据发展的行动纲要 》，成为中国发展大数据产业的战略性指导文件
2016 年 1 月	发改委	印发《 关于组织实施促进大数据发展重大工程的通知 》，重点支持大数据共享开放，提出建立完善公共数据开放制度和建立统一的公共数据共享开放平台体系，探索 构建国家数据中心体系
2016 年 12 月	工信部	印发《 大数据产业发展规划（2016-2020 年） 》，从行业创新应用、标准体系建设、数据安全保障等多方面加以部署规划，成为大数据产业发展的行动纲领
2017 年 12 月	政治局	中共中央政治局举行以国家大数据为主题的第二次集体学习，习近平总书记强调要 实施国家大数据战略 ，加快建设数字中国
2018 年 6 月	国务院	印发《 政务信息系统整合共享实施方案 》，明确要求 2018 年 6 月底前实现国务院各部门整合后的政务信息系统接入国家数据共享交换平台

数据来源：政府官网、东方证券研究所

但数据标注任务繁重且成本高昂，短期亟需高效辅助工具，长期有待无监督学习算法突破。当前从算法层面来看，完全的无监督学习或许还处于学术研究的范畴，即便有对偶学习、生成式对抗网络 GAN 等新的训练方法，实用的深度神经网络训练依然未能摆脱对有标注数据集的依赖。数据标注对人类而言是简单而又枯燥的重复任务，可以说每一个落地的 AI 应用背后都有海量的人工标注数据支撑。虽然在庞大的互联网用户基础上通过众包方式可在一定程度上提升数据采集和标注效率，但数据质量和成本依然难以满足实际需求。近年来谷歌、MIT、斯坦福等陆续推出一些借助机器学习算法打造的自动标注工具，或将成为算法训练摆脱海量数据依赖之前的折中方案。

表 7：借助机器学习提升数据标注效率的工具

时间	相关主体	文件及内容
2017 年 6 月	斯坦福	李飞飞协同斯坦福、CMU 提出一种用于 自动标注网络中巨量嘈杂视频 的模型
2017 年 8 月	MIT	开放 图像标注工具 LabelMe 的源代码，可用于创建定制化标注任务或执行图像标注
2018 年 10 月	谷歌	推出全新的 数据标记工具-流体标注 ，使用机器学习标注图片界面，让使用者快速为图片中物体标记出轮廓以及标签，提高整体标记速度达三倍

数据来源：雷锋网、机器之心等网站整理、东方证券研究所

2.4、人才争夺依然激烈，培养体系日益完善

AI 人才不只限于算法，高端资源永远稀缺。在人工智能发展刚起步的阶段，顶级算法人才往往受到巨头的高度青睐，也容易被风投游说自主创业。但随着开源框架和开放平台的推广，算法获取和使用门槛得以降低，基于开源框架做微创新的开发者团队远多于坚持源头核心技术研发的公司。同时，随着已经较为成熟的技术算法逐渐找到商业化落地的场景，将 AI 算法工程化、产品化，以及与市场 and 战略相关的人才短板也逐渐摆上台面。

目前科技争夺人才时，除了内部培养之外，主要还有从学界或业界挖角、与高校合作、在世界范围内多地设立 AI 研发中心等三种形式，很多时候为了获取某个领域的人才甚至不惜斥巨资收购对方的创企团队。互联网时代的科技巨头对于人才资源一直处于饥渴状态，谷歌、微软、亚马逊以及国内 BAT 等均纷纷在全球范围内多地建立新的 AI 研究中心。而且在国内巨头积极走出去吸引海外人才的同时，国外巨头也陆续在中国建立研发分部。但由于顶级人才永远是稀缺的，因而大咖频繁跳槽的现象也并不鲜见，较为知名的案例如百度先后引进的吴恩达、陆奇等都已先后离职。

表 8：巨头公司积极扩张研发团队规模

公司	时间	事件
谷歌	2016/11/22	建立蒙特利尔机器学习人工智能实验室，共计投资 340 万美元，资助蒙特利尔大学和麦吉尔大学旗下七名重量级教授及超过 150 名研究者的日常实验，包括 AI 领域顶级人物 Yoshua Bengio 教授
	2017/12/13	谷歌 AI 中国中心正式成立，由李飞飞和 Google Cloud 研发负责人李佳博士共同领导（2018 年 9 月李飞飞离开谷歌重返校园执教）
	2018/1/22	决定在法国设立 AI 研究中心，将在健康、科学、艺术、环境等领域与法国的 AI 社区展开紧密的合作
	2018/4/27	谷歌大脑宣布在东京建立研究分部
	2018/5/31	与复旦大学签署两年期合作协议，成立科技创新联合实验室，并将重点支持复旦大学在人工智能、数据科学、移动应用等新兴科技领域的课程建设
微软	2017/7/13	创立全新人工智能实验室，由来自感知、学习、推理和自然语言处理等人工智能研究的多个子领域中的科学家组成
	2018/1/28	计划扩大蒙特利尔研究院，并聘请 AI 专家 Geoffrey Gordon 出任研究总监
	2018/9/17	将成立微软亚洲研究院上海分院，推动相关企业数字化转型和人才发展
亚马逊	2018/9/17	宣布在上海成立 AWS 亚太地区首个人工智能研究院
	2018/10/19	将在英国曼彻斯特成立新的研发中心，拟招募 1000 名人才，预计将于 2019 年投入运营
阿里	2017/10/11	成立全球研究院-达摩院，计划三年内投资 1000 亿人民币
	2018/3/1	与新加坡南洋理工大学正式成立联合研究机构，专注于包括医疗健康、智能家居和智慧城市等领域
	2018/3/28	与深圳大学启动粤港澳大湾区数据智能人才培养战略合作，主要面向云计算、大数据、人工智能等方向
	2018/4/3	与清华大学共同成立自然交互体验联合实验室，探索“下一代人机自然交互”
	2018/4/21	联合清华、浙大、中科院自动化所等发布“藏经阁”（知识引擎）研究计划，攻坚 AI 推理
	2018/9/4	携手新加坡南洋理工大学、新加坡经济发展局启动博士生培养计划，阿里将开放 AI 应用场景及数据，达摩院科学家也将作为博士生导师授课
百度	2017/6/7	度秘事业部成立美国硅谷研发团队，加速 AI 落地，负责人曾是 Google Assistant 研发团队的核心成员
	2018/1/8	设立 Apollo 全球实验室，积聚全球自动驾驶人才，推动全球自动驾驶技术快速发展
腾讯	2017/4/30	将在西雅图建立人工智能研究中心，由俞栋领导
	2018/8/20	与上海交通大学签署战略合作协议，依托腾讯领先的技术产品优势和上海交大雄厚的学科实力，在科研合作、人才培养和数字校园等领域开展深度合作
华为	2018/10/12	面向开发者、合作伙伴、高校和科研机构发布沃土 AI 开发者使能计划，其中包括面向高校和科研机构投入 10 亿元使能 AI 人才培养

数据来源：腾讯科技、新智元、雷锋网、机器之心等网站整理、东方证券研究所

政府层面积极加强 AI 人才培养体系建设。就国内而言除了政策鼓励创新创业之外，以高校教育为抓手的人才培养体系也在不断完善，教育部今年4月印发《高等学校人工智能创新行动计划》，8月成立人工智能科技创新专家组。而事实上截至2017年12月全国共有71所高校围绕人工智能领域设置86个二级学科或交叉学科，今年以来也先后有包括南京大学、南开大学、天津大学、吉林大学等在内的众多院校单独开设人工智能学院。从国外情况来看，各国人工智能战略中都有强调人才培养的重要性，其中韩国更是直接将人才列为AI研发战略三要素之首。

图 10：国内教育部高校 AI 创新人才培养规划



数据来源：教育部网站、东方证券研究所

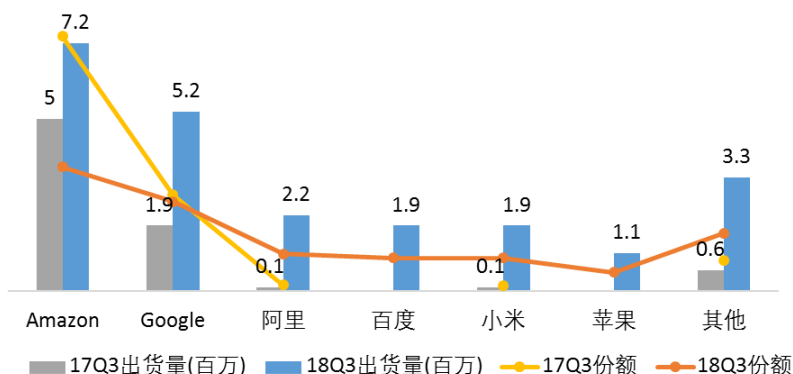
三、政企场景先行落地成为发力主场

AI 技术落地大致可分为两类，其一为拿着技术找场景，以商汤、旷视等明星创企为代表，自身在技术算法层面领先，但没有垂直行业积累；另一类是占据场景找技术，以海康、大华、华宇等为代表，自身在一些垂直行业拥有深厚的积累，但在新兴技术储备上有所欠缺。当然也有类似 BAT 这样的互联网巨头，技术人才储备与线上数据积累都占优势，在线上场景甚至近乎垄断，但同样需要将技术融入传统线下场景进行落地，此时更近似于持有技术找场景的类型。

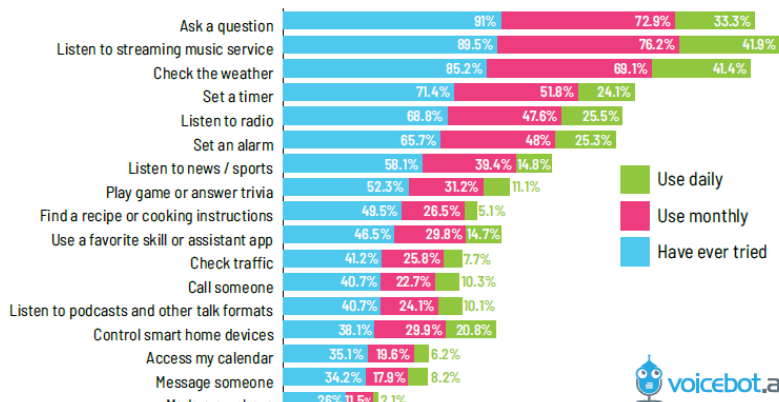
但无论上述哪种方式，最终落脚点都是在具体场景实现更好的应用效果，因而最近一年以来单纯通过算法识别准确率来炫技的案例不再多见，以一级市场计算机视觉明星创企为例，更常见的是一边高调快速融资，一边通过多方合作拓展应用场景。究其原因一方面或许是因为准确率提升幅度趋缓，主流团队差距缩小，且算法准确率提升到一定程度之后在特定场景下继续提升的性价比不再显著。另一方面或许是因为传统厂商在立足场景渠道等先天优势，积极加快技术追赶步伐，在降低对纯算法厂商依赖的同时也在某种程度上与之形成一定竞争。

3.1、C 端成熟度尚低，B/G 端先行成为发力主场

智能音箱价格战前景不明，纯 C 端杀手级应用缺席。目前相对成熟的 C 端产品主要是互联网以及智能终端龙头厂商在原有产品线加载 AI 技术，例如搜索引擎、电商个性化推荐等，以及身份验证、风格画、拍照修图等移动互联网应用。若不考虑类似刷脸支付等 2B2C 形式的应用，智能音箱或许可以算 C 端的出货量上千万的 AI 单品爆款，但其销量主要靠低价策略，主流产品早已陷入同质化竞争，尤其是从 2017 年阿里双十一低价热销百万开始，烧钱补贴推动国内智能音箱出货量快速扩大，然而，作为一款被寄予厚望成为家庭入口级的产品，并没有出现围绕该“入口”的杀手级应用，调查显示最常用的功能莫过于问问题、查天气、听音乐、定时间等。

图 11：低价策略推动 18Q3 单季度智能音箱出货量同比增加两倍


数据来源：Strategy Analytics、东方证券研究所

图 12：智能音箱常用功能排行（2018 年 1 月）


数据来源：Voicebot.ai、东方证券研究所

我们判断：基于 AI 落地的纯 C 端短期内很难出现类似移动互联网时代智能手机一样的单品全民爆款，更多或许是在原有 C 端产品及应用的基础上进一步提升用户体验，以及面向垂直碎片化场景、满足分散多样化需求推出的单点小网红单品，然后逐渐由点及面，形成万物互联的局面。

“降本增效提质”，头部厂商正加快与政企单位合作，共同推动 AI 技术的政企端场景落地。目前计算机视觉落地相对最充分也最广为人知的场景依然是安防，但同时也正在快速向金融、医疗、交通、零售、移动互联网应用、工业检测等场景渗透。智能语音相关的应用也更多在教育、公检法、客服、车载交互等场景落地。近年来伴随国内自上而下人工智能扶持政策持续密集跟进，以商汤和海康为代表的算法创企和传统龙头都纷纷加快与政企单位签约，前者借此实现算法落地和商业变现，后者则在推动原有产品体系智能化升级的同时尝试跨界涉足新兴领域。“降本增效提质”是各产业的发展需求，也是 AI 技术落地渗透的源动力。

如海康在政府合作方面通过与地市级公安局共建联合实验室等形式推动智慧警务、智慧交通、智能安防社区等相关建设，今年 9 月份更是密集与赣州、广州、龙口、中山等 4 个市公安局签约。在企业合作方面则选择细分领域的头部厂商共同拓展行业应用，如分别与南瑞集团、传化智联、海亮集团、美的等公司签署战略合作，切入电力、物流、教育、智能家居等行业。此外商汤今年也明显加快合作签约进度。

表 9：海康威视及商汤科技近年来政企战略合作梳理

时间	海康威视		商汤科技	
	政府单位	企业单位	政府单位	企业单位
2015	丹阳市公安局、浙江省公安厅、银川市交警支队、浙江省高院	华润置地		
2016	杭州市公安局	晶盛机电、安邦护卫		
2017	深圳市公安局交通警察局	太极股份、联华华商、SAP、浪潮集团	重庆市两江新区政府、西安市政府、上海市政府	苏宁、海航、高通、本田
2018	广州市政府、广州市交警支队、海南省交警总队、上海市公安局治安总队、浙江省气象局、赣州市公安局、广州市公安局、龙口市公安局、中山市公安局	南瑞集团、传化智联、海亮集团、美的、工业富联、紫金矿业	深圳市公安局、张家港市政府、晋中市教育局、深圳市宝安区政府、遵义市公安局	上海仪电、临港集团、中移在线、世茂集团、德勤、飞利信

数据来源：公司官网、官微、政府网站、东方证券研究所

再如智能语音龙头厂商科大讯飞，近年来也频频与政府相关部门签署战略合作，主要聚焦于教育、医疗、公检法、智慧城市等领域的智慧升级与落地。

表 10：科大讯飞近年来频频与各地政府部门签署战略合作协议

年份	国家相关机构	地方政府	公检法	教育	医疗卫生
2015		滁州市政府、淮北市政府、蚌埠市政府、珠海市政府、重庆市渝北区政府、佛山市政府、金华市政府、深圳市政府		吉林省教育厅、洛阳市教育局、衡阳市教育局、广州市教育局	
2016	国家教育部考试中心	东莞市政府、广州开发区管委会、黄埔区政府及黄埔区教育局、深圳福田区政府、江阴市政府、信阳市政府、长春市政府、廊坊市政府、河源市政府		贵州省教育厅、宁波市教育局	安徽省立医院、交大附属第六医院南院
2017	国家医学考试中心、最高人民法院信息中心、最高人民检察院	通化市政府、杭州市政府、广州市政府、福州市政府、海南省政府、苏州市政府、武汉市政府、广东省政府、南京市政府、天长市政府、乐山市政府	上海市高院、海南省高院、苏州市中院、吉林省公安厅、阜阳市公安局、南宁市公安局	浙江省教育厅	协和医院、安徽省立医院、吉大白求恩第一医院、山西省人民医院
2018	国家档案局科研院所、中国外文局、国家信访局	贵州省政府、深圳市大鹏新区政府、铜陵市政府、阜阳市政府、南宁市政府、上海市政府、惠州市政府	安徽省检察院、江西省高院、长三角三省一市高院、恩施州纪委监委、常州市监察委、上海市检察院、贵州省检察院、凉山州公安局	福州市教育局	贵州省卫计委、川大华西口腔医院

数据来源：公司官网、政府网站、东方证券研究所

我们维持此前观点，当前人工智能产业化落地依然以 G 端政府和 B 端企业场景需求为主，C 端消费者相关应用爆发时点未到。就国内而言，配合自上而下各地政府逐渐下沉并细化的人工智能发展规划，B/G 端需求有望先行成为 AI 发力主场。

3.2、明星创企拓场景、搭平台，积极推动技术落地

当前计算机视觉领域知名创企在进行算法落地时一般有三种方式：

①、与传统细分行业的龙头厂商合作或成立合资公司。例如商汤和依图曾经分别给海康和大华的摄像头提供算法授权，此外商汤在 2015 年与东方网力成立合资公司“深网视界”，2018 年与立昂技术成立“汤立科技”，依图在 2016 年与神思电子成立“神思依图”，佳都科技则直接持有云从科技约 11% 股权。

②、以投资人身份孵化或参投细分领域创企。例如商汤自 2016 年以来先后领投或参投包括新舟锐视、Linkface、51VR、禾连健康、影谱科技等标的，业务涵盖安防、金融、VR、医疗、影像互动等场景。旷视先后参投鹰胜网络、全资收购艾瑞思机器人、领投 Video++，涉及金融、仓储机器人以及消费娱乐视频等领域。依图先后投资 AccutarBio 和 ThinkForce 从而涉足药物筛选和芯片研发，自身还孵化智慧医疗公司。

③、打造人工智能开放平台。当前阶段人工智能开放平台已经不再是 BAT 等巨头专属，如商汤早已将自身定义为“人工智能平台公司”，在今年 4 月份获得 C 轮 6 亿美元融资时也重点提及加速 AI 平台化战略进程，近期更是成为科技部认可的智能视觉国家新一代人工智能开放创新平台。此外旷视也于 2016 年底推出人工智能开放平台，对外提供人脸/人体/文字/图像等识别技术。

表 11：计算机视觉明星创企纷纷对外投资完善场景布局

明星创企	自身主要业务场景	对外投资标的	投资时间	标的主业
商汤科技	安防智能视频、身份验证、移动互联网，以及智慧商业、自动驾驶等	新舟锐视	2016/4/27	安防领域智能硬件厂商
		Linkface	2016/10/11	金融科技厂商，身份验证、大数据反欺诈等
		51VR	2017/12/5	全场景 VR 看房
		禾连健康	2018/6/21	医疗互联网平台
		影谱科技	2018/8/7	原生影像互动平台，数字媒体可视化
旷视科技	金融、手机、安防三大行业，此外还布局仓储物流、零售等	鹰胜网络	2015/3/30	金融领域人脸识别与验证
		艾瑞思机器人	2018/4/8	全资收购，从事智能仓储机器人研发
		Video++	2018/4/16	AI+娱乐，在消费级流量视频场景进行广告投放
依图科技	安防、医疗、金融、智慧城市、智能硬件等	AccutarBio	2017/12/5	靶向治疗，通过 AI 提高药物筛选准确性和效率
		ThinkForce	2017/12/14	智能芯片研发
云从科技	银行金融、安防、大交通三大核心业务，同时向零售、教育、社区等方向拓展			暂无

数据来源：公司官网、IT 桔子、东方证券研究所

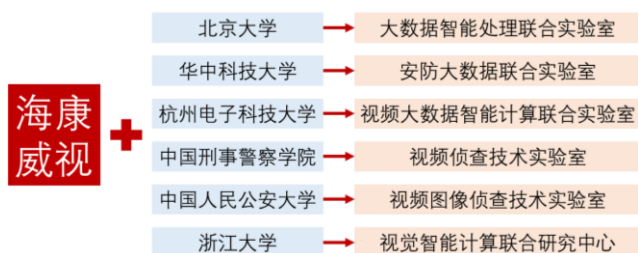
3.3、传统厂商边合作、边自研，不甘受制于人

对于已经在垂直行业深耕多年的传统厂商而言，初期一般会选择与知名创企合作，共同拓展行业应用。但是一些行业龙头在产品方案、渠道客户、行业经验等方面具备长期积累的先发优势，尤其是安防等行业客户需求往往是完整的产品体系与解决方案而非单一技术或产品，显然行业龙头在技术方面不会甘于长期受制于人。

曾经与传统行业强势龙头厂商之间的合作或合资或将逐渐遇冷。①、2015年商汤与东方网力合资成立深网视界，但2017年7月商汤创始人徐立退出合资公司高管团队，持股比例从49%降低至约36%，2018年7月更是直接退出股东名单，双方由于经营理念等分歧而终止合作。②、商汤曾经为海康提供算法授权，但后来也逐渐终止，一方面在于搭载创企AI算法的智能摄像头与传统安防设备适配成本过高，另一方面或许也在于海康自身技术水平逐渐到位。③、其余由创企提供算法支持的合作模式即便依然进行，也往往会陷入多方激烈竞争的状态，如小米、OV等手机厂商往往会选择多家算法供应商分别服务于不同产品系列和不同地域市场，并且允许供应商之间在算法效果和价格等多方面互相竞争侵蚀对方份额。

具备实力的传统龙头厂商往往会选择加码自主研发。①、以海康为例，作为全球范围内安防龙头企业，其市场份额达到21.4%，积累了丰富的行业经验与客户渠道资源，同时公司截至2017年底拥有超过1.3万人的研发团队，近年来更是先后与北京大学、华中科技大学、中国刑事警察学院、中国人民公安大学、杭州电子科大、浙江大学等多所院校合作共建联合实验室。目前海康已经在人工智能领域从算法到产品、平台框架都有不俗的表现或布局。在ImageNet 2016挑战赛中拿下场景分类第一名和物体探测第二名，同年10月发布基于深度学习技术的从前端到后端全系列智能安防产品，2017年2月在蒙特利尔建立海外研发中心，10月发布AI-Cloud框架，从产品到解决方案全面引入AI技术，2018年3月宣布全面开放“AI Cloud”平台。②、另一个较为典型的案例则是华为，2017年发布的mate10手机首次搭载与寒武纪合作的神经网络处理单元NPU，然而到今年10月，华为正式发布两款AI芯片。

图 13：海康威视与众多院校共建联合实验室



数据来源：公司官网、东方证券研究所

图 14：海康威视人工智能完整体系



数据来源：搜狐科技、中国证券报、东方证券研究所

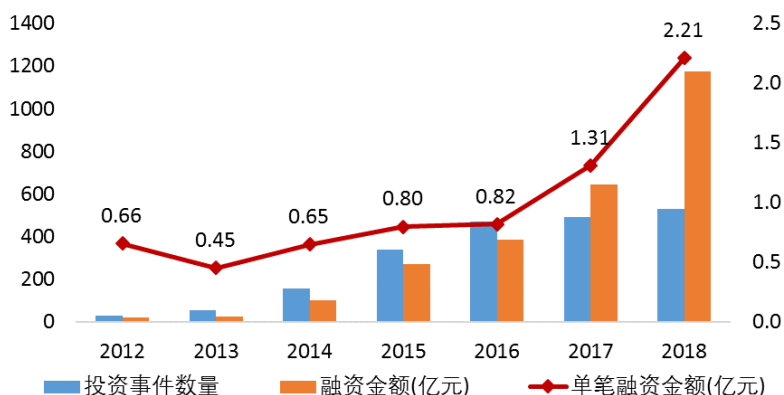
四、一级资金头部集中，龙头业务进展顺利

4.1、一级市场资金向头部明星创企集中

一级市场人工智能相关投资热情高涨，单笔融资金额逐年走高。据IT桔子统计，自2012年以来全球范围内人工智能相关投资时间从2012全年29件增长至2017全年近500件，2018年尚未结

束，投资事件数量已然超过 2017 全年，投资金额更是已经接近翻倍。从单笔融资金额来看几乎一路走高，2018 年单笔金额达到 2.21 亿元，超过 2012 年的 3 倍，与 2017 年相比增长接近 70%。

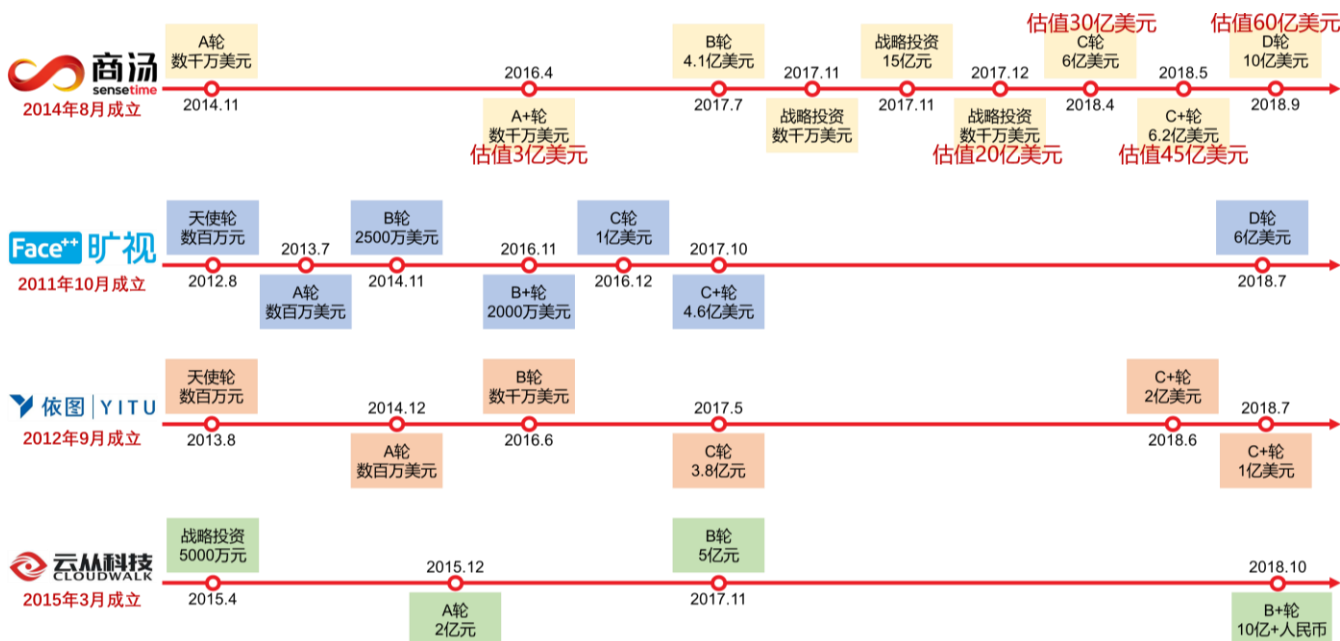
图 15：一级市场人工智能投融资单笔金额逐年走高(截至 2018 年 11 月底)



数据来源：IT 桔子、东方证券研究所

资金向头部集中，明星创企频频获得大额融资，个别化身投资人，估值高企。在一级市场号称出现“钱荒”、“寒冬”的时候，国内以商汤、旷视、依图、云从等四大计算机视觉独角兽为首的明星创企却密集获得大额融资，其中商汤自去年 7 月获得 4.1 亿美元 B 轮融资之后一年内又多次刷新世界范围内 AI 独角兽融资金额榜单，今年以来更是合计获得超过 22 亿美元融资，投后估值站上 60 亿美元。与此同时，其余三家也纷纷融资“圈地”，旷视、依图、云从先后获得 6 亿美元、3 亿美元和 10 亿人民币融资。据 IT 桔子统计，商汤和旷视已分别累计获得近 200 亿和 80 亿元人民币融资，云从则披露四轮融合计获得超过 35 亿元发展资金。从一级市场来看，资金向头部玩家集中的趋势很明显，其中尤以前述四大独角兽为甚，而各自估值也都早已突破百亿人民币级别。

图 16：计算机视觉明星创企融资历史



数据来源：IT 桔子、企名片、东方证券研究所

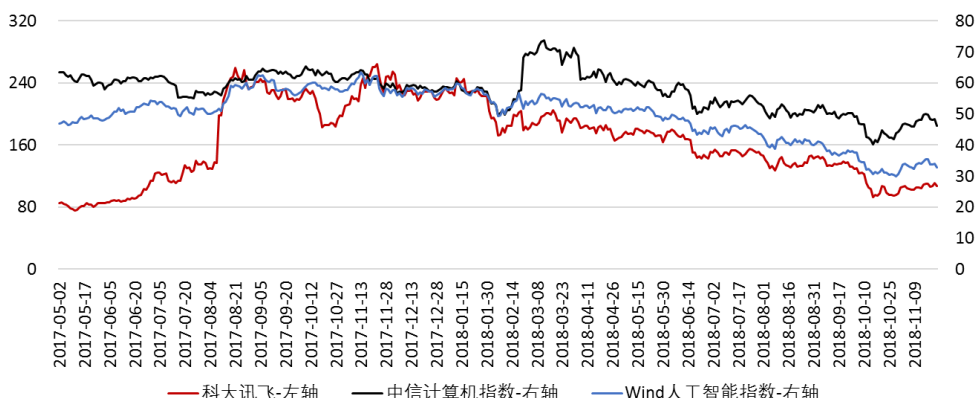
4.2、二级市场估值回调，但龙头公司快速落地

Wind 于 2015 年底发布人工智能指数（884201.WI），截至目前跟踪与人工智能概念相关、但分布于不同细分行业的 34 个标的，采取等权重加权编制。

从 2017 年 3 月两会期间政府部门开始放风“即将发放人工智能规划”，到 7 月国务院文件正式落地，Wind 人工智能指数的市盈率迅速追平中信计算机指数，并在随后约 4 个月时间中大致持平。从 2018 年 2 月中旬开始，人工智能指数市盈率显著回落，并较大幅度落后于中信计算机指数。

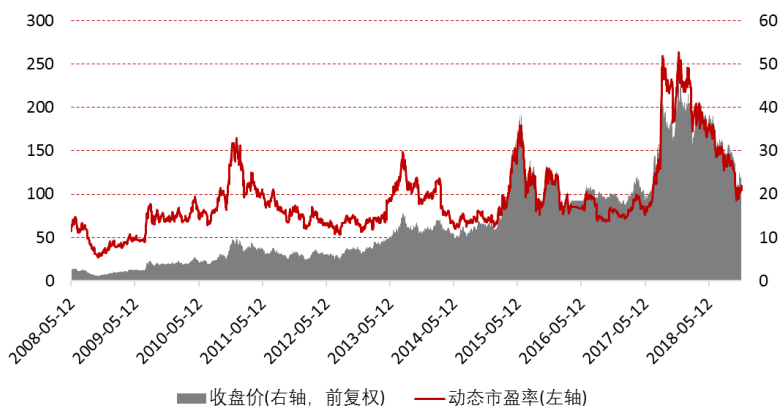
在上述行业市盈率变化过程中，科大讯飞作为国内人工智能产业化的领军企业之一，同时也是 A 股相对最为纯正的人工智能标的，在 2017 年内动态市盈率最高超过 260，最高收盘价相比最低值涨幅超过 170%，最高一度站上 1000 亿市值门槛。但从 2017 年 11 月下旬开始公司股价一路回调，动态市盈率也逐渐回落至与历史相比不至于太过夸张的水平。

图 17：今年以来人工智能板块市盈率显著回调



数据来源：Wind、东方证券研究所

图 18：科大讯飞自上市以来前复权股价&动态市盈率变化



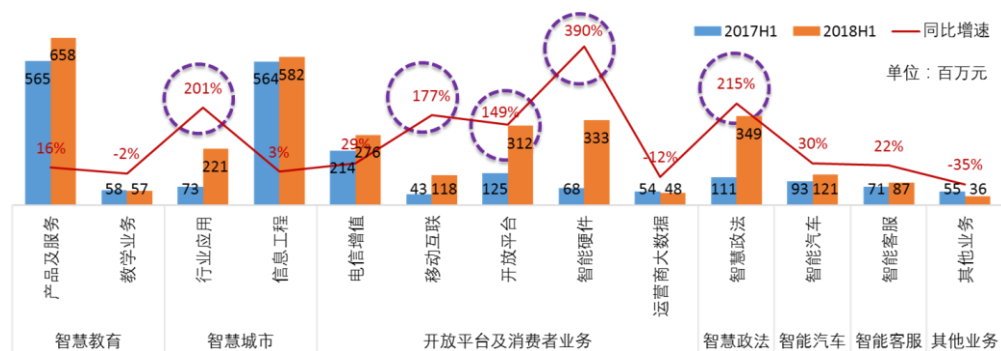
数据来源：Wind、东方证券研究所

随着政策推进和落地，部分领域已经出现相对成熟的产品应用。正如前文所述，当前纯 C 端未有能规模盈利的杀手级应用，但如安防、教育、公检法、物流、智慧城市等 B/G 端领域出于“降本、

增效、提质”等实际需求，已经开始出现规模落地的案例或订单。其中安防向智能化迈进，教育信息化进入 2.0 个性化教学应用阶段，法院信息化进入 3.0 智慧法院阶段，检察院信息化进入 4.0 智慧检务阶段，物流领域智能分拣与无人配送，智慧城市逐渐融合更多的云计算、物联网、大数据等技术手段，即便医疗领域更为谨慎，但也逐渐开始出现电子语音病历、医疗影像诊断等应用。

同样以科大讯飞为例，配合教育、政法、智慧城市以及消费者业务四大核心赛道的产业升级规律和政策导向，公司相关业务收入都获得相当高的增速，即便其中教育业务增速相对较低，但据公司披露，今年前三季度合同金额依然有 80% 以上的增速。

图 19：科大讯飞 2018 半年报业务拆分



数据来源：公司半年报、东方证券研究所

五、投资建议

- 1、从技术与人才储备来看，拥有丰富的产学研人才资源积累、具备核心技术源头创新能力的主体更具优势，而非仅仅依靠开源框架进行微创新。
- 2、从产业化落地来看，C 端消费者相关应用爆发时点未到，当前人工智能产业化落地依然以 G 端政府和 B 端企业场景“降本、增效、提质”的实际需求为主，配合自上而下各地政府逐渐下沉并细化的人工智能发展规划，B/G 端需求有望先行成为 AI 发力主场。
- 3、维持看好符合国家战略导向、掌握自主核心技术、在部分垂直领域优势明显的相关标的。建议关注：

科大讯飞：智能语音技术维持领先，开放平台资深国家队背景。B/G 端行业落地优势明显，C 端积极改善。收入毛利快速增长的同时，业务线战略聚焦，人员扩张放缓，成本费用或将得到控制。

海康威视：安防领域传统龙头，正借助 AI 技术实现智能化升级，AI 算法短板也逐渐补齐。

思创医惠：公司 2015 年合并医惠科技之后持续致力于借助物联网、人工智能以及医疗平台数据拓展智慧医疗产品线，在医疗领域积攒的行业经验与数据将成为 AI 技术落地的重要支撑。

同花顺：国内领先的互联网金融信息服务商，移动终端拥有千万量级日活用户，积攒了海量的金融数据，未来有望在此基础进行金融大数据挖掘或推出智能投研相关产品。

六、风险提示

1、政策催化和资本追逐在某种程度上会带来行业泡沫，人工智能落地进度可能不及预期。人工智能领域目前处于快速商业化的阶段，但是在技术算法方面依然存在较多技术诀窍，实验室算法的进步亦不完全表示在实际场景下工程上的有效性，产业化进度可能不及预期。

2、新兴技术需要大量前瞻性投入。为了在该领域获得或保持竞争优势，企业必须进行大量前瞻性布局及尝试性投入，部分努力可能无法获得满意的效果并及时带来商业回报，面临较大的研发支出成本与回报风险。

信息披露

依据《发布证券研究报告暂行规定》以下条款：

发布对具体股票作出明确估值和投资评级的证券研究报告时，公司持有该股票达到相关上市公司已发行股份1%以上的，应当在证券研究报告中向客户披露本公司持有该股票的情况，

就本证券研究报告中涉及符合上述条件的股票，向客户披露本公司持有该股票的情况如下：

截止本报告发布之日，东证资管仍持有海康威视(002415)股票达到相关上市公司已发行股份1%以上。

提请客户在阅读和使用本研究报告时充分考虑以上披露信息。

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

