

2016年11月11日

科大讯飞 (002230.SZ)

深度分析

语音龙头厚积薄发，讯飞 AI 生态展翅高飞

投资要点

- ◆ **主营业务增长稳健，业务结构持续优化：**公司专业从事智能语音及语言技术、人工智能技术研究等业务，是国内极少数掌握核心技术并拥有自主知识产权的企业。2016年H1，公司实现营业总收入146211.03万元，比上年同期增长40.70%，各项业务保持健康发展，始终保持行业引导地位。
- ◆ **乘人工智能之风，语音龙头欲打造 AI 生态：**人工智能经过数十载沉浮发展，迎来新一轮的增长契机，未来应用场景丰富，2020年全球市场规模有望超千亿，专用智能产业结构已经清晰，公司是国内第一的智能语音厂商，具备与国际企业竞争的技术实力，以智能语音优势为切入点，公司全面布局人工智能。
- ◆ **重视底层积累，夯实智能生态基础：**公司紧跟深度学习浪潮，开启讯飞超脑计划，具备包括语音识别、语音合成、自然语言理解、语音评测等感知、认知智能核心技术，在各大国际赛事中连年夺冠，具备与国际巨头竞争的硬实力；公司人才培育体制成熟，为在人工智能领域保持领先优势提供保障；同时，讯飞开放平台积累了亿级的用户，讯飞输入法为代表的移动应用、2B+2G 业务带来了运营数据，公司的人工智能关键数据资源积累丰厚。
- ◆ **应用场景不断突破，多领域开发如火如荼：**目前公司在智慧教育领域通过内生外延增长齐布局占据领先地位；在智能车载领域，牢牢掌握行业市场占有率第一的先发优势；在智能客服领域通信、金融行业实现控盘；在智能家居领域动作频频，与多方合作占领先机；并在移动应用领域积累了大规模用户，以讯飞为中心的 AI 生态逐渐成熟。
- ◆ **投资建议：**我们预测公司2016年至2018年每股收益分别0.41元、0.57元和0.87元，维持买入-A建议，6个月目标价为35.91元。
- ◆ **风险提示：**宏观经济发展不及预期；智能语音市场总体发展不及预期；公司在人工智能各领域业务拓展不及预期。

财务数据与估值

会计年度	2014	2015	2016E	2017E	2018E
主营收入(百万元)	1,775.2	2,500.8	3,578.2	5,187.2	7,662.5
同比增长(%)	41.6%	40.9%	43.1%	45.0%	47.7%
营业利润(百万元)	288.1	297.7	464.4	686.1	1,106.9
同比增长(%)	33.5%	3.4%	56.0%	47.8%	61.3%
净利润(百万元)	379.4	425.3	529.9	743.5	1,125.6
同比增长(%)	36.0%	12.1%	24.6%	40.3%	51.4%
每股收益(元)	0.29	0.33	0.41	0.57	0.87
PE	101.8	90.8	72.9	51.9	34.3
PB	10.4	6.2	6.0	5.5	4.9

数据来源：Wind，华金证券研究所

通信 | 增值服务 III

 投资评级 **买入-A(维持)**

6个月目标价 35.91 元

股价(2016-11-11) 29.85 元

交易数据

总市值(百万元) 38,670.57

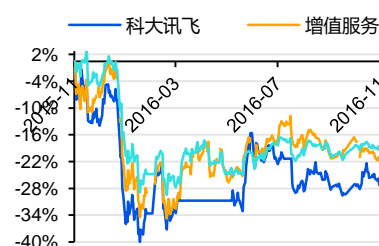
流通市值(百万元) 34,739.20

总股本(百万股) 1,295.50

流通股本(百万股) 1,163.79

12个月价格区间 23.36/41.70 元

一年股价表现



资料来源：贝格数据

升幅%	1M	3M	12M
相对收益	1.15	-0.01	-6.81
绝对收益	1.6	1.43	-24.61

分析师

 谭志勇
 SAC 执业证书编号：S0910515050002
 tanzhiyong@huajinsc.cn
 021-20655640

报告联系人

 朱琨
 zhukun@huajinsc.cn
 021-20655647

相关报告

科大讯飞：语音龙头稳步增长，讯飞 AI 生态渐成熟 2016-08-09

科大讯飞：内外兼修，助力公司业务快速增长 2016-06-20

科大讯飞：智能语音技术引导者，净利润保持稳定增长 2015-11-03

内容目录

一、主营业务增长稳健，业务结构持续优化	5
(一) 主营业务稳步开展，2016 年 H1 收入增长率超 40%	5
(二) 业务结构不断优化，语音核心业务占比稳步上升	5
二、乘人工智能之风，语音龙头欲打造 AI 生态	6
(一) 三大基础要素准备就绪驱散阴霾，人工智能终迎来春天	7
(二) 专业智能产业结构日渐清晰，各方参与热情高涨	8
1、专用人工智能已经成熟，产业结构明确	8
2、从政府、产业巨头到创投圈，人工智能热度高	8
(三) 持续领跑智能语音市场，布局人工智能时机成熟	10
三、重视底层积累，夯实智能生态基础	11
(一) “讯飞超脑”开启认知革命，深度学习构筑行业壁垒	11
1、深度学习探索多年，技术架构成熟	11
2、语音为入口，“讯飞超脑”开启认知革命	14
3、核心技术持续领先，构筑行业技术壁垒	15
(1) 感知智能	16
(2) 认知智能	16
(3) AIUI 横空出世，打造语音交互新标准	17
(二) 开发平台占据流量入口，积累人工智能关键数据资源	17
(三) 人才培育机制成熟，坚持研发领先	18
四、应用场景不断突破，多领域开发如火如荼	19
(一) 乘教育信息化之风，打造智慧教育领先品牌	19
1、国家政策明朗，教育信息化市场规模可观	19
2、智慧教育进一步普及，有望解决个性化教学痛点	20
3、内外兼修全面布局，智慧教育龙头优势尽显	21
(1) 合作内容提供商，提供优质教育基础资源	22
(2) 教、管、考产品第一品牌，人工智能技术支撑变革	22
(3) 以智学网为发展重点，积极推展个性化教育	23
(二) 发挥技术研发集群效益，打造人工智能生态圈	24
1、基于语音支撑软件，打造智能客服、车载龙头	24
(1) 智能客服	24
(2) 智能车载	25
2、智慧城市与公安领域树标杆，进一步推广值得期待	25
3、智能音响成家居中枢，合作京东打造平台生态	26
五、未来三年收入 CAGR 达 45%，维持买入-A 评级	27
(一) 预计 2018 年收入超 76 亿，CAGR 达 45%	27
(二) 对比行业平均水平，给予 2017 年 63 倍 PE	30
(三) 未来 3 年净利润稳健增长，维持买入-A 评级	31
六、风险提示	31

图表目录

图 1：科大讯飞 2011 年-2016 年 H1 营业收入情况	5
----------------------------------	---

图 2：科大讯飞 2011 年-2016 年 H1 归母净利润情况	5
图 3：2016 年 H1 公司主营业务收入分布情况	6
图 4：2016 年 H1 公司毛利分布情况	6
图 5：公司收入构成情况	6
图 6：人工智能六十年发展简史	7
图 7：专用人工智能产业架构	8
图 8：人工智能市场规模预测	9
图 9：主要产业巨头对人工智能的布局情况	9
图 10：人工智能行业投资额及投资次数	10
图 11：投资人工智能机构数量	10
图 12：中国智能语音产业规模情况	10
图 13：全球智能语音产业规模情况	10
图 14：2015 年全球智能语音市场份额情况	11
图 15：2015 年中国智能语音市场份额情况	11
图 16：科大讯飞人工智能布局	11
图 17：科大讯飞深度学习之路	12
图 18：科大讯飞 DFCNN 模型	13
图 19：科大讯飞基于注意力的神经网络模型	13
图 20：基于注意力神经网络的机器阅读理解示例	13
图 21：科大讯飞深度学习系统	14
图 22：人工智能发展阶段	15
图 23：讯飞超脑应用展望	15
图 24：科大讯飞主要核心技术	16
图 25：AIUI 功能展示	17
图 26：AIUI 语义支持场景	17
图 27：讯飞开放平台部分应用案例	18
图 28：公司研发费用情况	19
图 29：2015 年公司人员分布	19
图 30：中国在线教育用户规模	20
图 31：公司教育产品情况	21
图 32：公司语音测评及教学产品收入情况	21
图 33：讯飞畅言智慧教育整体解决方案	22
图 34：讯飞畅言智慧校园解决方案	22
图 35：国家普通话智能测试系统	23
图 36：讯飞启明网上阅卷系统	23
图 37：智学网大数据个性化教学系统	24
图 38：2011 年-2015 年公司语音支撑软件收入情况	24
图 39：2011 年-2015 年公司 IFLYTEK-C3 业务收入情况	26
图 40：智能家电市场规模预测	27
图 41：2016 年-2018 年公司主营业务收入预测	27
图 42：2016 年-2018 年公司收入构成预测	27
图 43：语音评测与教学产品收入预测	28
图 44：语音评测与教学产品毛利预测	28
图 45：教育教学收入预测	28
图 46：教育教学毛利预测	28

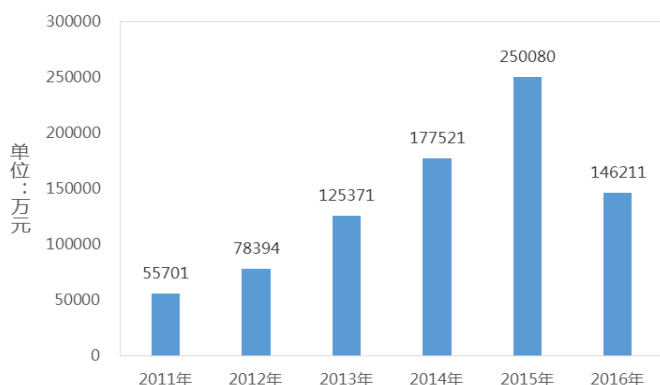
图 47：互联网产品及增值运营收入预测	29
图 48：互联网产品及增值运营毛利预测	29
图 49：IFLYTEC-C3 收入预测	29
图 50：IFLYTEC-C3 毛利预测	29
图 51：支撑软件及产品收入预测	29
图 52：支撑软件及产品毛利预测	29
图 53：大数据产品及服务收入预测	30
图 54：大数据产品及服务毛利预测	30
图 55：信息工程与运维服务收入预测	30
图 56：信息工程与运维服务毛利预测	30
图 57：音视频监控收入预测	30
图 58：音视频监控毛利预测	30
表 1：教育信息化相关政策	20
表 2：公司主要合作内容提供商	22
表 3：同行业 EPS 和 PE 对比	31

一、主营业务增长稳健，业务结构持续优化

（一）主营业务稳步开展，2016 年 H1 收入增长率超 40%

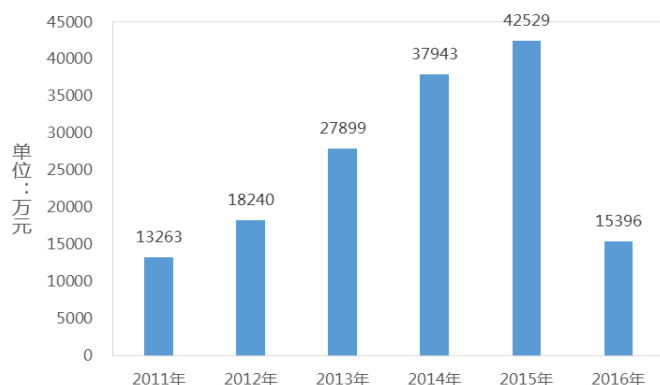
公司成立于 1999 年，专业从事智能语音及语言技术、人工智能技术研究，软件及芯片产品开发、语音信息服务及电子政务系统集成等业务，是国内极少数掌握核心技术并拥有自主知识产权的企业。2016 年 H1，公司实现营业总收入 146211.03 万元，比上年同期增长 40.70%，各项业务保持健康发展，人工智能在教育、政府、汽车等行业市场收入快速增长，人工智能开放平台及应用业务规模不断扩大，始终保持行业引导地位。

图 1：科大讯飞 2011 年-2016 年 H1 营业收入情况



资料来源：Wind，华金证券研究所

图 2：科大讯飞 2011 年-2016 年 H1 归母净利润情况



资料来源：Wind，华金证券研究所

（二）业务结构不断优化，语音核心业务占比稳步上升

经过业务梳理，目前公司收入主要有几大块业务组成，包括核心支撑软件收入、教育板块收入、智慧城市管理、公共安全、大数据产品服务等多个板块。

支撑软件收入占公司收入比重约为 11%，主要分为两部分，一个是应用于运营商、银行机构的呼叫中心，以项目采购的方式进行；另一个是语音交互软件，其中 90%应用于汽车行业，公司从原本的二级供货商，给车机厂商提供一些软件模块，向直接向汽车厂商供货转变，未来希望在讯飞的平台上实现持续的运营。

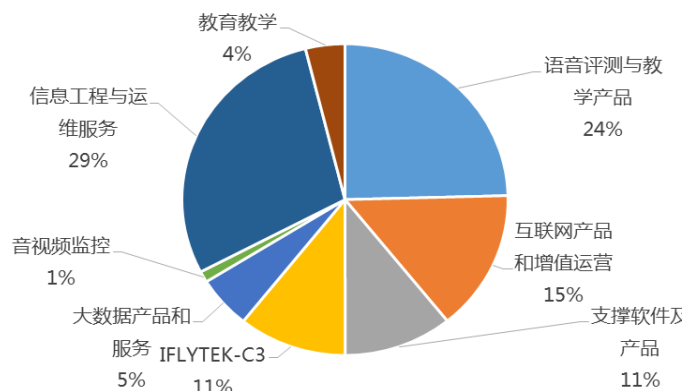
教育板块中一部分是向教育部、省教育厅、地市教育局和学校等提供软件和服务，占 2016 年 H1 收入比重约为 24%，另一部分是由公司在芜湖设立的民办大学的收入，目前占比为 4%左右。IFLYTEK—C3 业务收入是公司面对公共安全及智慧城市行业的应用收入，2016 年 H1 该板块收入占比 11%，前者属于涉密信息，前者是以人工智能技术提升政府服务的软件系统。

互联网产品和增值运营系指面向移动互联网的用户提供智能语音产品及提供以智能语音为特色的应用服务和整体解决方案的收入。其中语音电信增值业务具体指由公司提供软、硬件设备，中国联通、中国移动等电信运营商提供通信网络和客户资源的合作业务，双方按协议约定比例对

取得的语音通话话费收入进行分成。互联网产品及增值运营收入占比 15%左右，且对毛利贡献大，达到 25%的占比。

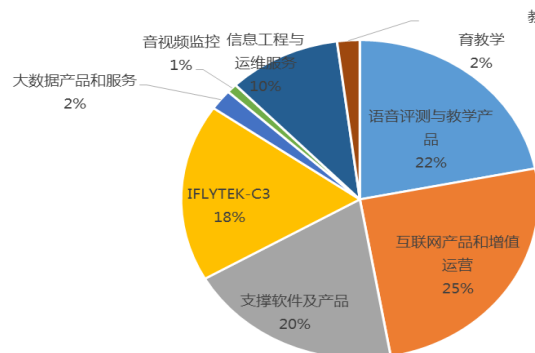
大数据产品和服务收入主要系指基于大数据技术对移动通信数据分析应用产品、服务及数据平台广告服务收入，从收入和盈利情况看，该部分业务仍在培育、发展阶段。

图 3：2016 年 H1 公司主营业务收入分布情况



资料来源：Wind，华金证券研究所

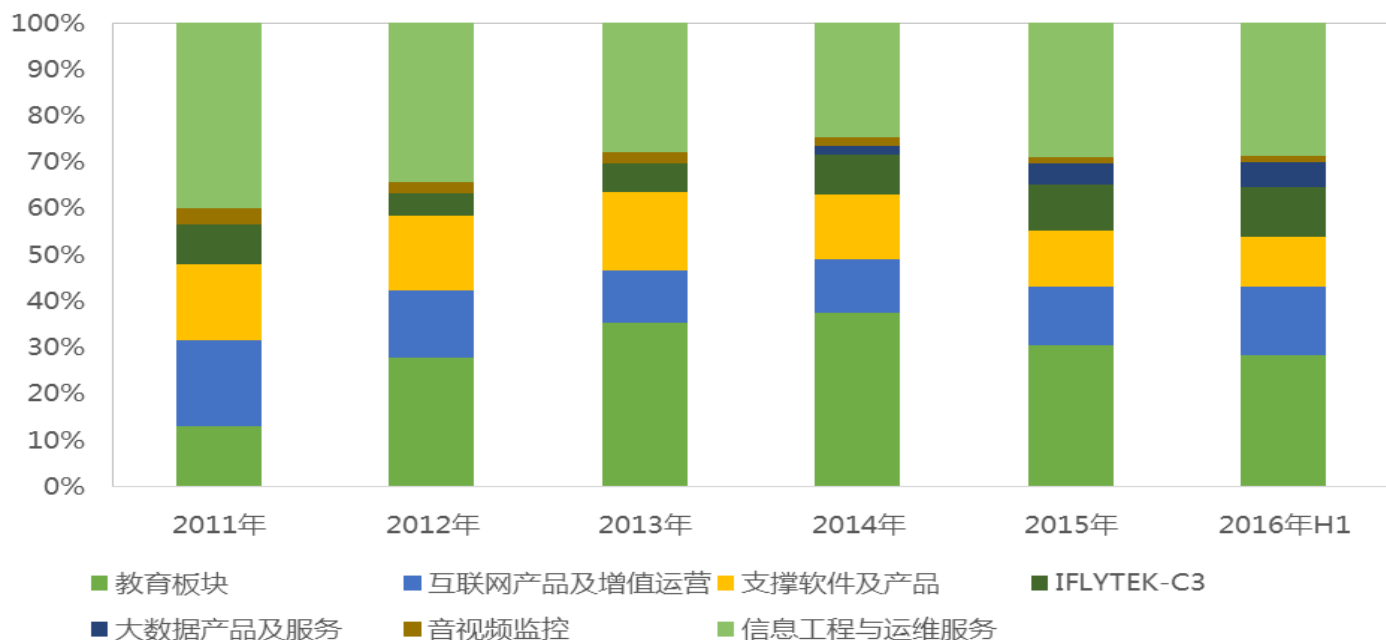
图 4：2016 年 H1 公司毛利分布情况



资料来源：华金证券研究所

此外，公司信息工程与运维服务收入，在 2016 年 H1 收入中占比约为 29%，毛利率水平偏低，为 16.95%，对公司利润贡献小，从公司历年收入构成情况看，该部分收入占比有下降趋势，核心支撑软件、教育收入等高毛利业务占比开始占据主要地位。

图 5：公司收入构成情况



资料来源：Wind，华金证券研究所

二、乘人工智能之风，语音龙头欲打造 AI 生态

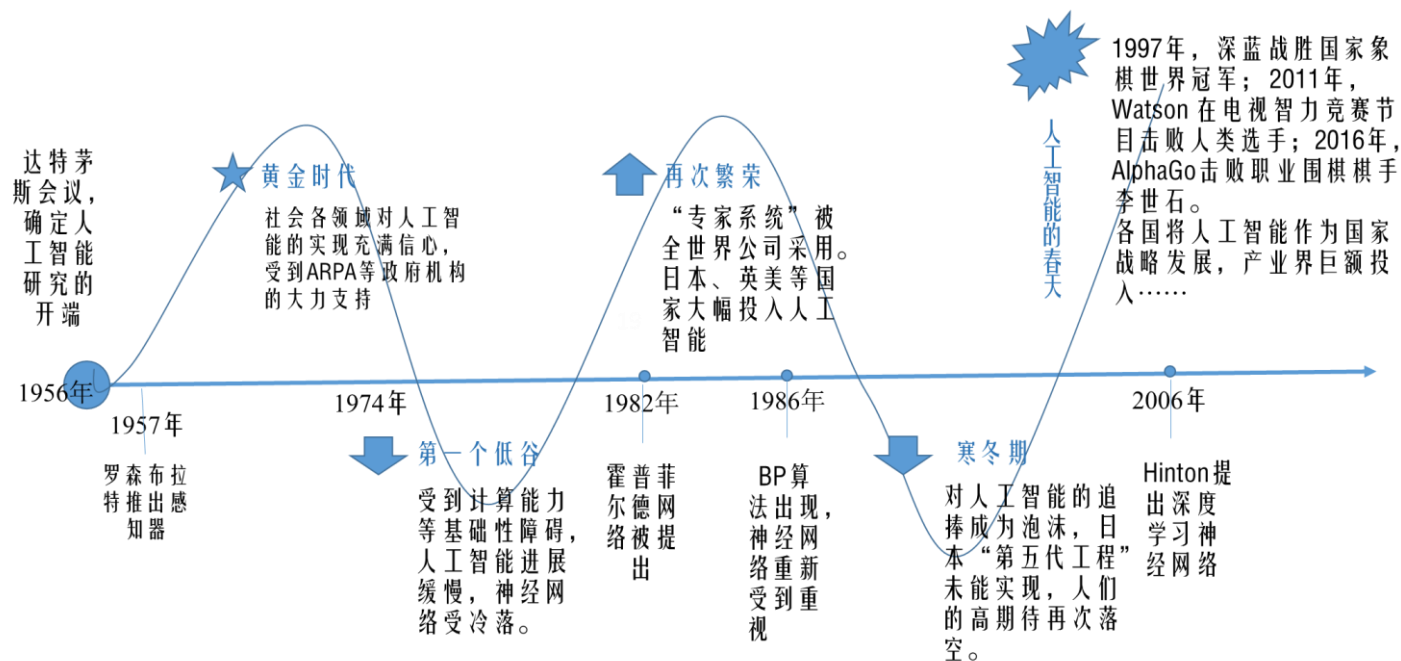
人工智能是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学，致力于用机器去实现所有目前需要借助人类指挥才能实现的任务。

（一）三大基础要素准备就绪驱散阴霾，人工智能终迎来春天

1956年，著名的达特茅斯会议正式确立了人工智能研究领域，明斯基、麦卡锡、罗切斯特、香农等与会者预言经过一代人的努力，机器将与人类具备同等智能水平。但从人工智能这六十年的发展史看，先驱们的预言显然低估了这一领域的难度，事实上，人工智能发展经历了多次高潮和低谷的交错。

达特茅斯会议后的数年是大发现时代。罗森布拉特发明了第一款神经网络感知器（Perception），将人工智能推向第一个高峰。在此期间研发的机器人能够解决代数应用题、证明几何定理、使用英语等。社会各领域对人工智能的实现充满信心。而到了70年代，人工智能研究遇到了各种无法克服的基础性障碍，如计算机运算能力，有限的内存和处理速度不足以解决任何实际问题。到80年代，霍普菲尔网络、BP算法出现，神经网络训练成为可能，神经网络重获新生，推动AI再一次繁荣。但之后人们对人工智能的不切实际的期待落空，80年代盛极一时的“专家系统”化为泡沫，各方纷纷唱衰人工智能，减少投资，人工智能发展一度进入寒冬。

图6：人工智能六十年发展简史



资料来源：机器之心，新智元，华金证券研究所

1997年深蓝战胜国家象棋世界冠军，2011年，IBM Watson在电视智力竞赛节目击败人类选手；2016年，AlphaGo击败职业围棋棋手李世石，人工智能受到空前的关注，各国政府以及产业界纷纷向人工智能注入资金和研发力量，智能研发成功也在各个领域实现应用，人工智能走出寒冬，迎来发展的春天。

人工智能之所以能从寒冬中走出来，归功于基础层要素的积累和进步。首先是深度学习算法焕发活力，突破过去人工提取特征的低效率、深层模型难以训练的局限，大大提高算法的性能；

其次，摩尔定律揭示了计算速度和内存容量能够每十八个月翻一番，之前计算性能上的基础性障碍被逐渐克服，进入新的时期，云计算、GPU 的出现为人工智能提供更多可能；第三，互联网、物联网的普及，数据积累呈爆发式积累，为训练算法，实现智能提供原料。

（二）专业智能产业结构日渐清晰，各方参与热情高涨

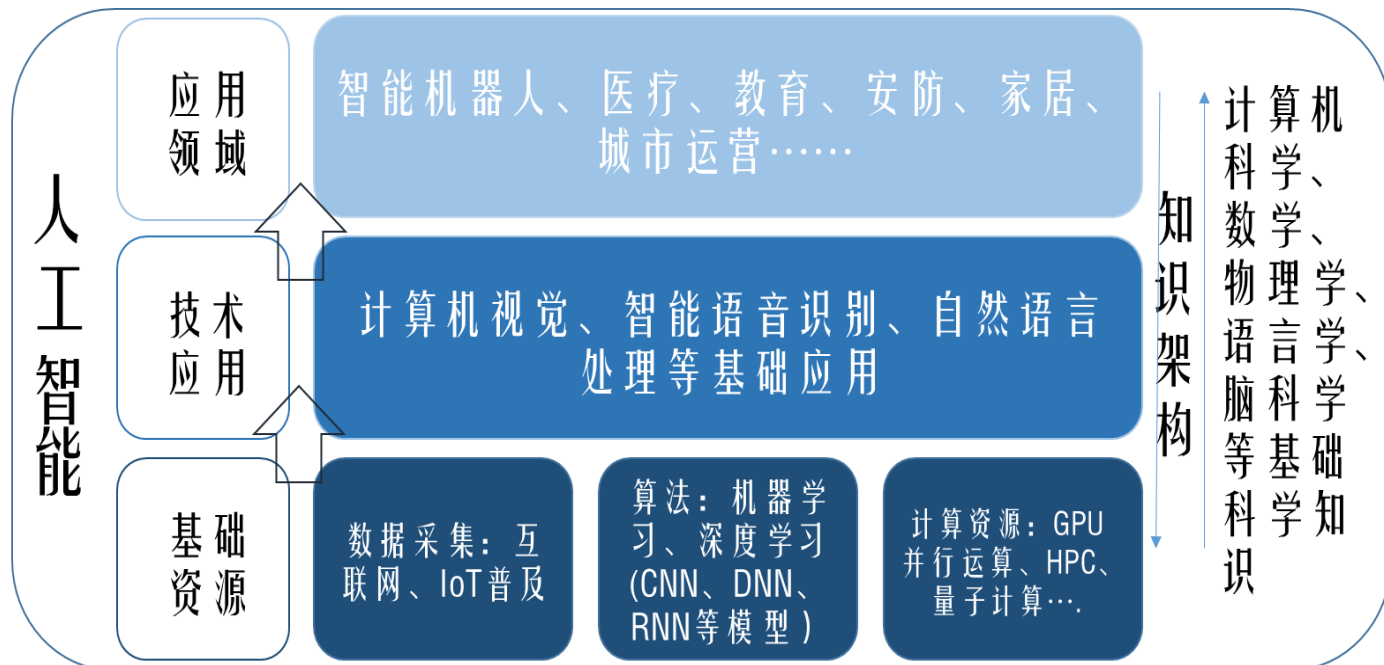
1、专用人工智能已经成熟，产业结构明确

人工智能可以区分为通用人工智能和专用人工智能。通用人工智能要求机器具备执行一般智慧行为的能力，与意识、感性、知识和自觉等人类智慧特征联系在一起，它是人工智能研究的终极目标，也是人先驱们最初提出人工智能时的愿景，但在人类尚未理解自身智能运作方式之前，构建和人脑匹配的通用智能仍然十分遥远。

当前的人工智能发展，更多是针对某个问题，发展对应的算法和技术，即专用人工智能。目前专用人工智能已经取得相当大的进展，例如：图像识别、语音识别等机器感知能力已经可以与人类看齐，并可以被应用在教育、安防、家居多个垂直领域，专用智能的整体框架已经成型。

人工智能的底层基础包括数据的采集和积累、机器学习各类算法的优化以及强大的计算资源，在此基础上实现计算机视觉、智能语音识别、自然语言处理等基础技术应用，并进一步在教育、安防等垂直领域发挥智能。

图 7：专用人工智能产业架构

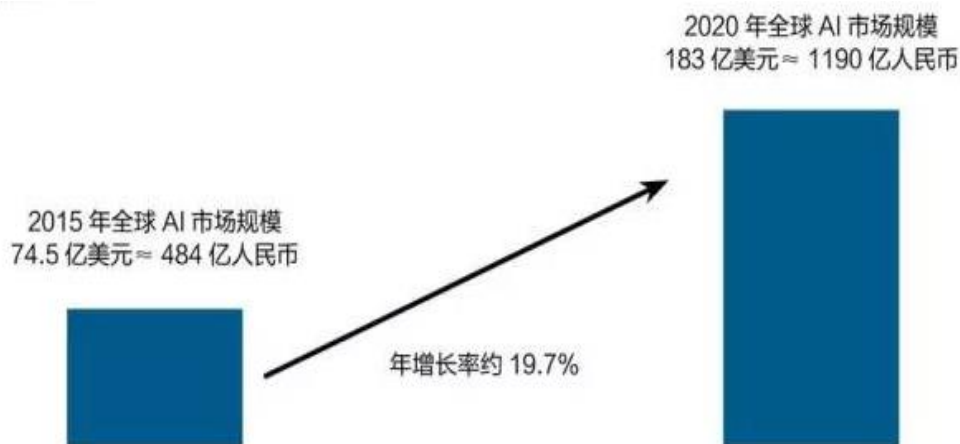


资料来源：36Kr，华金证券研究所

2、从政府、产业巨头到创投圈，人工智能热度高

各国政府、IT 产业巨头们纷纷加强布局，人工智能初创公司也在不断涌现，吸引投资人的资金。根据 BBC 预测，到 2020 年全球人工智能市场规模约 1190 亿人民币，年复合增长率 19.7%。

图 8：人工智能市场规模预测

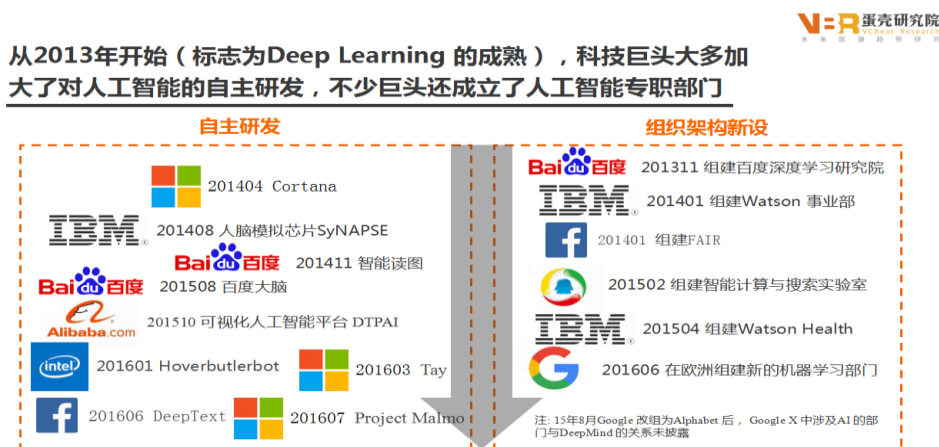


资料来源：BBC，华金证券研究所

2016 年 5 月，美国白宫计划组织 4 场研讨会讨论人工智能，并成立了人工智能委员会，旨在协调全美各界人工智能领域的行动，美国交通部宣布历史 10 年投资 40 亿美元提案，希望实现无人驾驶汽车上路；在日本，从 2016 年开始执行的“第五期科学技术基本计划”中，日本政府将投入总额为 26 亿日元的研究经费，重点研发物联网及人工智能系统，实现“超智能社会”即“Society 5.0”；在我国，《国务院关于推进“互联网+”行动的指导意见》中，人工智能被推上国家战略层面，2016 年 5 月，我国几个部委也发布了《互联网+人工智能三年的行动实施方案》，到 2018 年形成千亿级的人工智能市场应用规模，2016 年 8 月 8 日发布的《十三五国际科技创新规划》更是多次提到人工智能。

产业界 Google、Facebook、Microsoft、IBM 等巨头重金投入人工智能，收购并购、招兵买、研发核心技术，力图掌握新时代的主动权，打造各自的生态圈，竞争进入白热化阶段。

图 9：主要产业巨头对人工智能的布局情况

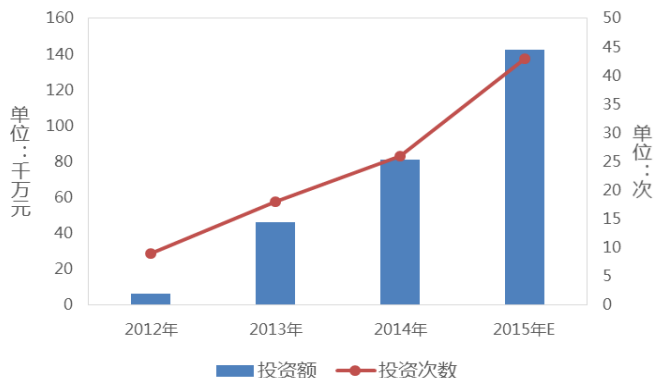


资料来源：蛋壳研究院，华金证券研究所

人工智能在创投圈同样火爆，根据艾瑞咨询《2015 年中国人工智能应用市场研究报告》，我国人工智能领域已有

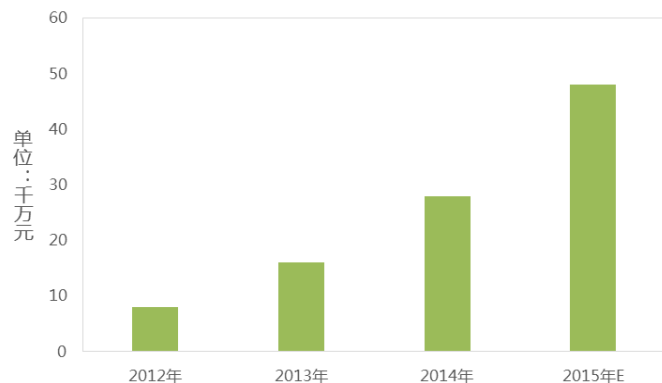
近百家创业公司，约 65 家获得投资，以旷视科技、优必选、云知声等为代表。事实上，从 2014 年开始，人工智能领域投资金额、数量、参与投资数量均在大幅增加，至 2015 年行业投资额约达 14.23 亿元，投资机构数约 48 家。

图 10：人工智能行业投资额及投资次数



资料来源：艾瑞咨询，华金证券研究所

图 11：投资人工智能机构数量



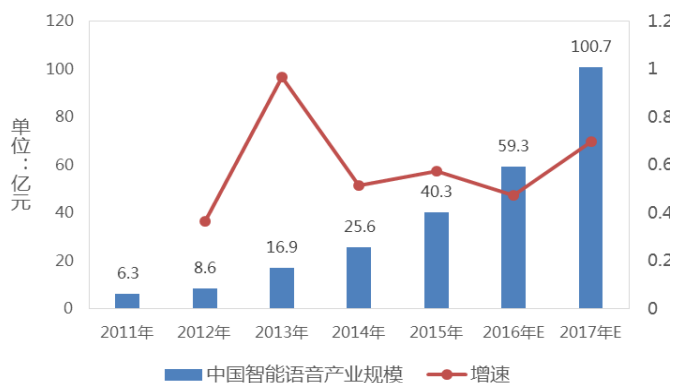
资料来源：艾瑞咨询，华金证券研究所

（三）持续领跑智能语音市场，布局人工智能时机成熟

智能语音技术是人工智能一个子领域，也是实现人机交互的重要手段。简单来说语音技术是让计算机、智能仪表、手机乃至家电等能像人一样“能说会听”的技术。通过语音技术使得机器具备自然语言处理能力，对语音进行分析、理解和生成，让机器可以像人一样自如地使用人类语言。

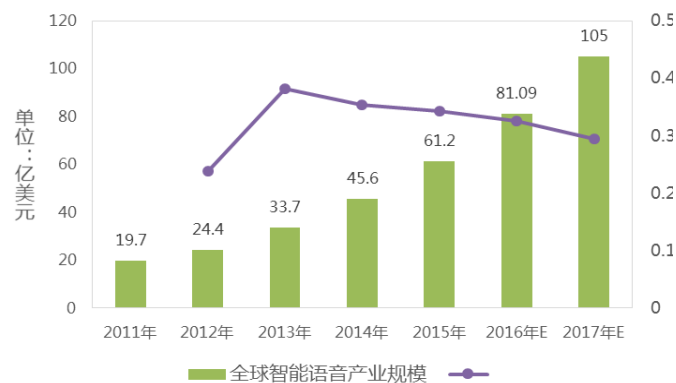
2015 年，全球智能语音无论在研究层面还是应用领域都在不断扩大，市场规模达到 61.2 亿美元，同比增长 34.2%，我国智能语音市场增速更是达到 41.0%，规模为 40.3 亿元。未来随着智能语音应用场景的不断丰富，如智能家居、智能车载、智能客服等领域通过语音技术进行人机交互，市场将进一步扩大，预计 2017 年市场可破百亿。

图 12：中国智能语音产业规模情况



资料来源：《中国智能语音产业发展白皮书》，华金证券研究所

图 13：全球智能语音产业规模情况



资料来源：《中国智能语音产业发展白皮书》，华金证券研究所

公司目前在国内乃至全球智能语音市场占据着领导地位。根据《2015 年中国智能语音产业发展白皮书》数据，目前公司是国内第一、全球第五的智能语音厂商，国内份额达 44.20%，具备与国际巨头竞争的实力。

图 14：2015 年全球智能语音市场份额情况

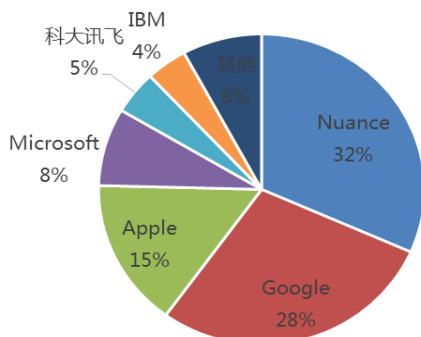
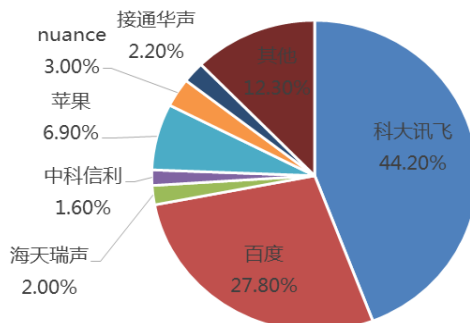


图 15：2015 年中国智能语音市场份额情况

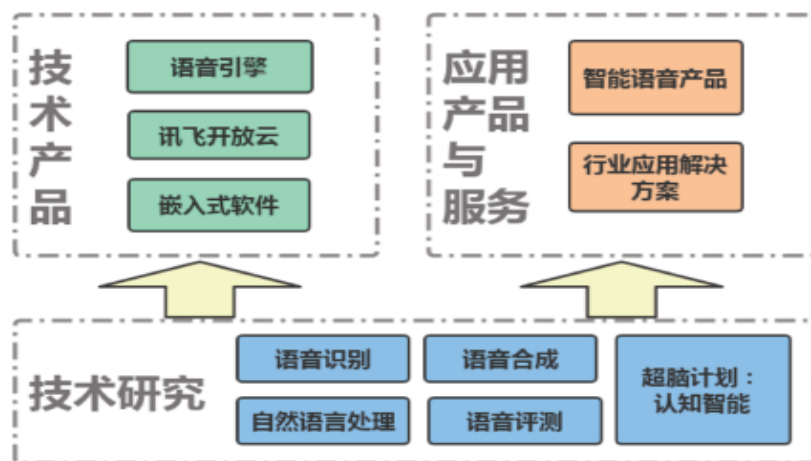


资料来源：《2015 年中国智能语音产业发展白皮书》，华金证券研究所

资料来源：《2015 年中国智能语音产业发展白皮书》，华金证券研究所

目前，公司以语音技术为产业化方向，在深度学习领域积累丰厚，核心技术包括语音识别、语音合成、语音测评、自然语言处理等，并借助数据积累，构建全面的语音技术平台，推出语音技术引擎、语音云以及嵌入式软件，提供语音技术服务。此外，公司开发了多种语音应用软件，在电信、公共安全、教育、智能建筑等领域提供相关行业应用解决方案。作为国内最大的语音技术供应商，科大讯飞已经形成明确的人工智能布局体系。

图 16：科大讯飞人工智能布局



资料来源：新智元，华金证券研究所

三、重视底层积累，夯实智能生态基础

（一）“讯飞超脑”开启认知革命，深度学习构筑行业壁垒

1、深度学习探索多年，技术架构成熟

语音识别的研究起源于上世纪 50 年代，早期的语音识别系统是简单的孤立词识别系统。上世纪 80 年代是语音识别快速发展的时期，其中两个关键技术是隐马尔科夫模型（HMM）的理论和应用趋于完善以及 N-Gram 语言模型的应用。此时语音识别开始从孤立词识别系统向大词汇量连续语音识别系统发展。用隐马尔科夫模型对语音的时序进行建模，而用高斯混合模型（GMM）对语音的观察概率进行建模。基于 GMM-HMM 的语音识别框架在此后很长一段时间内一直是语音识别系统的主导框架。

2006 年，辛顿（Hinton）提出深度置信网络（DBN），掀起深度学习的热潮。2011 年，微软研究院俞栋、邓力等发表深度神经网络在语音识别上的应用文章，在大词汇量连续语音识别任务上获得突破。从此基于 GMM-HMM 的语音识别框架被打破，大量研究人员开始转向基于 DNN-HMM 的语音识别系统的研究。考虑到语音信号的长时相关性，一个自然而然的想法是选用具有更强长时建模能力的神经网络模型。于是，循环神经网络（Recurrent Neural Network, RNN）近年来逐渐替代传统的 DNN 成为主流的语音识别建模方案。

图 17：科大讯飞深度学习之路



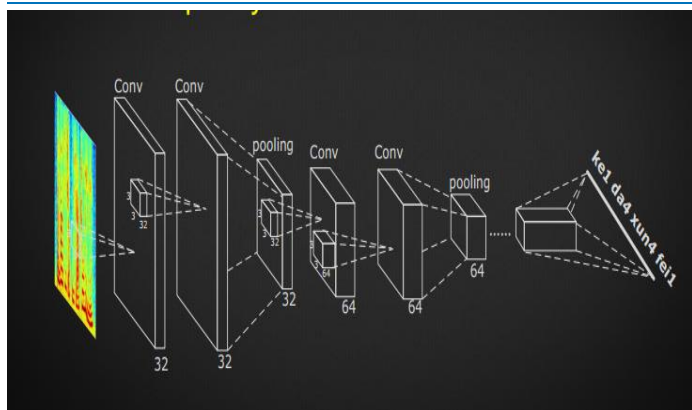
资料来源：科大讯飞，华金证券研究所

科大讯飞很好的跟随了语音识别深度学习的发展，公司早在 2010 年即开始了基于 DNN 的语音识别研究，也是最早把深度神经网络技术用于现实产品的。2015 年，公司提出以前馈型序列记忆网络（FSMN, Feed-forward Sequential Memory Network）为代表的语音识别系统。后来通过进一步的研究，在 FSMN 的基础之上，公司再次更新语音识别框架，将语音识别问题重新定义为“看语谱图”的问题，并通过引入图像识别中主流的深度卷积神经网络（CNN, Convolutional Neural Network）实现了对语谱图的全新解析，同时打破了传统深度语音识别系统对 DNN 和 RNN 等网络结构的依赖，最终将识别准确度提高到了新的高度。

公司随后自主研发的深度全序列卷积神经网络（Deep Fully Convolutional Neural Network, DFCNN），使用大量的卷积层直接对整句语音信号进行建模，更好地表达了语音的长时相关性。

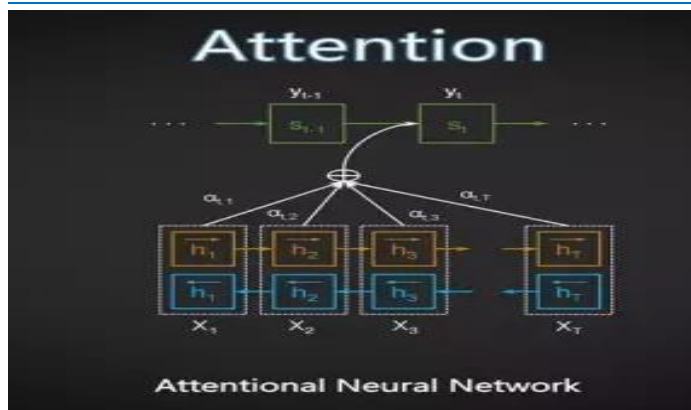
DFCNN 在内部数千小时的中文语音短信听写任务上，相比目前业界优良的语音识别框架双向 RNN-CTC 系统获得了 15% 的性能提升。

图 18：科大讯飞 DFCNN 模型



资料来源：科大讯飞，华金证券研究所

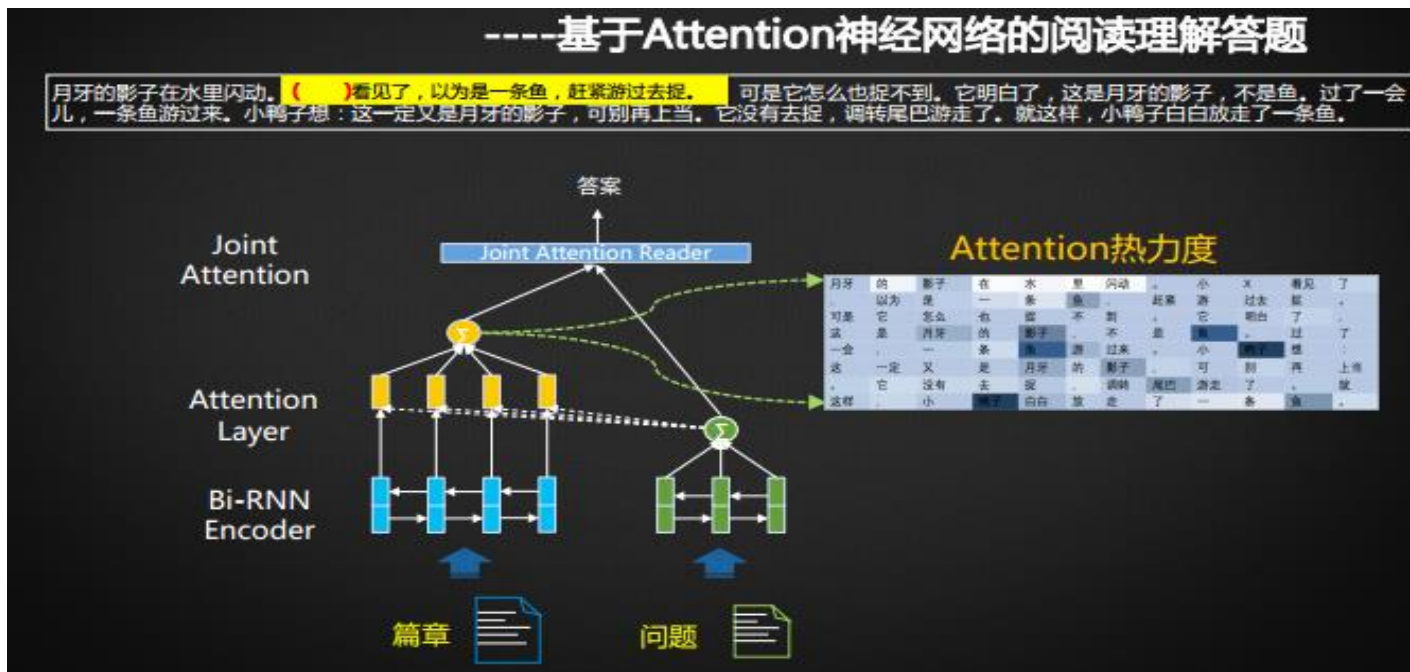
图 19：科大讯飞基于注意力的神经网络模型



资料来源：科大讯飞，华金证券研究所

除了语音识别，公司不断把深度学习技术用在语音合成、评测、语种识别、声纹识别、自然语言理解等诸多方面。目前，公司的深度学习研究最新提出基于注意力的神经网络模型，以机器阅读理解应用为例：将一段文字中的某个词抠去，让机器阅读文章，完成填空。利用注意力模型，机器对篇章和问题进行注意力规划，计算出每个地方热力度（关注度）的情况，以发现具体哪一个词的关注度最高，从而完成题目。

图 20：基于注意力神经网络的机器阅读理解示例



资料来源：科大讯飞，华金证券研究所

同时公司意识到这些深度神经网络需要大量的数据和计算量进行训练。例如，两万小时的语音数据约有 12000PFlop 的计算量，如果在一颗 E5-2697 v4 的 CPU 上进行训练，大约需要 116 天时间。因此公司搭建了一套快速的深度学习计算平台——深度学习平台。

平台分为四个组成部分。首先，底层基础架构，依据语音数据量、访问的带宽、访问频度、计算量、计算特点，选择适合的文件系统、网络连接、计算资源。其中，文件系统使用并行分布式文件系统，网络使用万兆连接，计算资源使用 GPU 集群，并且单独建设了专门的机房。在此基础上，开发核心计算引擎，用于进行各种模型训练和计算，如适合 CNN 计算的引擎、适合 DNN 的计算引擎以及适合 FSMN/DFCNN 的计算引擎等。

为简化使用门槛，科大讯飞专门开发了平台的资源调度服务和引擎的调用服务；这些工作大大减少研究人员使用集群资源的难度，提升研究的进度。在此三个基础工作之上，科大讯飞的深度学习平台可以支撑整个研究相关的工作，如语音识别、语音合成、手写识别等。公司使用 GPU 作为主要的运算部件，并结合算法的特点，进行了大量的 GPU 并行化的工作。如在分块模型更新（BMUF）基础之上设计了融合弹性平均随机梯度下降（EASGD）算法的并行计算框架，在 64 GPU 上实现了近线性的加速比，大大提升训练效率，加快深度学习相关应用的研究进程。

图 21：科大讯飞深度学习系统



资料来源：《程序员》，华金证券研究所

2、语音为入口，“讯飞超脑”开启认知革命

人工智能可以大致分为“能存会算”的计算智能、“能听会说，能看会认”的认知智能、“能理解会思考”的感知智能三个发展阶段，语音识别等技术属于感知智能阶段，而在未来万物互联的时代，各种智能设备、智能硬件、智能家居都需要互联互通，更要和人进行交互，而语音交互就是其中最为自然、普遍的方式之一。

2014 年，公司正式推出“讯飞超脑”计划，以实现基于类人神经网络的认知智能引擎，在知识图谱构建与推理、人工神经网络模拟、人脑原理分析模型模拟几个方向展开研究，为公司在认知智能领域进行前瞻布局。

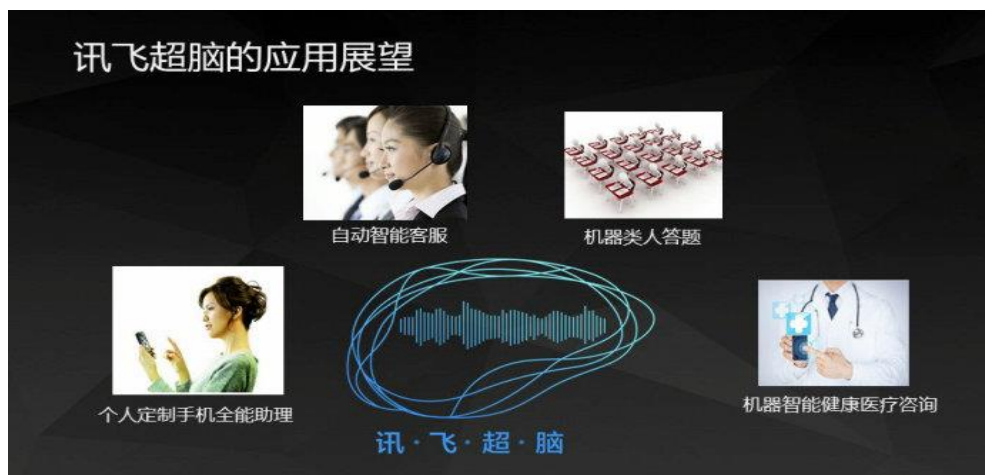
图 22：人工智能发展阶段



资料来源：机器之心，新智元，科大讯飞，华金证券研究所

讯飞超脑的目标应用领域包含个人定制手机智能助理、自动智能客服、机器类人答题和智能健身健康医疗咨询等。超脑计划的实施牢固了公司在人工智能核心技术方面的领先优势，并已在语音合成、语音识别、纸笔考试自动阅卷、口语翻译、语义理解等方向取得显著地阶段性成果，有力支撑公司在多个业务领域的产品拓展。

图 23：讯飞超脑应用展望



资料来源：机器之心，新智元，科大讯飞，华金证券研究所

3、核心技术持续领先，构筑行业技术壁垒

公司核心技术主要包括语音识别技术、语音合成技术、自然语言理解技术、语音评测技术、声纹语种技术、手写识别技术等，在各大国际赛事中连年夺冠，具备与国际巨头竞争的实力。

图 24：科大讯飞主要核心技术



资料来源：公司官网，华金证券研究所

(1) 感知智能

公司自 90 年代中期以来，在历次的国内外语音合成评测中，各项关键指标均名列第一。不仅中文语音合成技术超过了普通人说话水平，而且在英语等多语种语音合成上牢牢树立了国际领先地位。公司基于深度学习的语音合成系统，进一步显著提升合成语音的自然度和表现力，在国际最高水平的语音合成比赛 Blizzard Challenge（暴风雪竞赛）中连续 11 年夺冠，七项指标全部全球第一，并且是所有参赛队伍中超过 4.0 分的系统。

公司自 2008 年开始分别参加 NIST 隔年举办的说话人识别和语种识别评测比赛。在说话人识别比赛上，公司于 2008 年荣获说话人识别评测大赛全球第一名，2010 年荣获核心测试综合评价第二名；在语种识别比赛上，科大讯飞 2009 年荣获高混淆方言对识别指标综合排名冠军、通用测试指标综合排名亚军，2011 年获 9 个高混淆度方言对评测中 7 个方言对第一名。

针对人与人之间自由交谈、会议演讲等场景，公司语音实时转写通用正确率持续提升，是业界能够在实际应用场景中达到实用门槛的中文语音转写；在 2016 年 5 月一汽大众和上海大众联合举行的真实行驶环境的中文语音对比测试中，获得业界第一，高噪音下的语音识别准确度保持业界领先。

公司的智能评测系统经国家语委组织的鉴定和对比测试，结果表明公司“核心技术已经到达国内和国际领先水平”、“系统评分性能与国家级评测员高度一致”。目前，公司的中文评测技术是全国通过国家语委鉴定并大规模实用的技术，已累计完成近千万人次的国家普通话等级考试，并在全国五千万中小学师生的课堂教学中使用。英文评测技术在多个地区的中高考等重大考试中全面应用，累计完成数百万人次的考试。在语音识别技术体系的基础上，公司创新性的研发出业界可精确反应音准、节奏和歌词演唱准确度的音乐评测技术，广泛应用于相关的产品和服务中。

(2) 认知智能

公司研发了新一代神经网络机器翻译引擎，翻译效果在旅游、新闻、演讲等场景有明显提升；维汉口语翻译在真实场景效果实现突破，已率先达到实用门槛并得到习近平总书记的高度认可。

公司获得国际著名的常识推理比赛 Winograd Schema Challenge 2016 的第一名成绩，该任务是国际常识推理领域的新型评测任务，被学术界普遍认为是替代图灵测试衡量机器智能水平的重要学术挑战。

通过语音识别和语义理解在底层的深度融合，公司研制完成可量产的支持远场识别、全双工、多轮交互、方言识别等特性的 AIUI 软硬件一体的模块方案，提升人机语音交互的成功率和人机交互开发的便捷性，支持多场景的语义支持，是智能汽车、智能家居、智能机器人的关键核心技术。

图 26：AIUI 语义支持场景



资料来源：公司官网，华金证券研究所

基于声纹识别技术、语种识别技术、关键词检测等核心技术，科大讯飞在公共安全方面与相关单位开展合作，完成全国重点人员声纹库研发建设，与 DNA、指纹等构成立体人物特征库，并推出国内首个实用的海量语音自动说话人识别监控系统。上述技术成果已经成功应用于国防、反恐等领域，并取得国防领域的实际战果。

（二）开发平台占据流量入口，积累人工智能关键数据资源

公司面向移动互联网、智能硬件的广大创业者和海量用户提供智能语音及人工智能开发与服务能力的讯飞开放平台，总用户数达到 8.1 亿，月活跃用户达 2.36 亿（同比增长 157%），开发者达 16 万（同比增长 228%），日服务量达 24 亿人次（同比增长 315%），业务规模的不断扩大。

图 27：讯飞开放平台部分应用案例



资料来源：公司官网，华金证券研究所

公司以讯飞输入法、灵犀以及酷音铃声等为代表的 C 端产品，已经积累了数亿级的用户规模，根据公司 2016 年半年报数据，讯飞输入法用户达 3.6 亿，活跃用户超过 1 一亿，输入法语音用户日覆盖率达到 12%（同比增 50%），且正在进一步扩大核心技术优势，支持方言已达 19 种；灵犀语音助手用户持续保持增长，在同类产品中用户规模保持第一；酷音铃声在手机铃音类产品中，市场占有率、用户体验均保持领先，并积极探索延伸应用。

另一方面，公司在技术门槛最高、严格招标的教育、车载等 2B、2G 市场累积了大规模用户，其中蕴含着巨大的用户运营机会，例如实施省市地区“三通两平台”项目后，整个地区的教师、学生数据将在该平台汇聚，并形成大规模的教学、学习过程数据；车载领域，车辆在出厂前即搭载了公司语音识别技术，后台持续为用户提供音乐、天气、航班、股票等相关车联网服务，这些用户自然而然成为公司用户。

机器学习本质上是从数据中学习，大数据的时代，海量而优质的应用场景数据是训练算法精确性的关键资源。公司各项产品、平台迅速积累了海量的语音、文本等高质量数据集，为公司在人工智能领域保持数据规模优势，逐步形成以科大讯飞为核心的人工智能生态系统，形成奠定了坚实的基础。

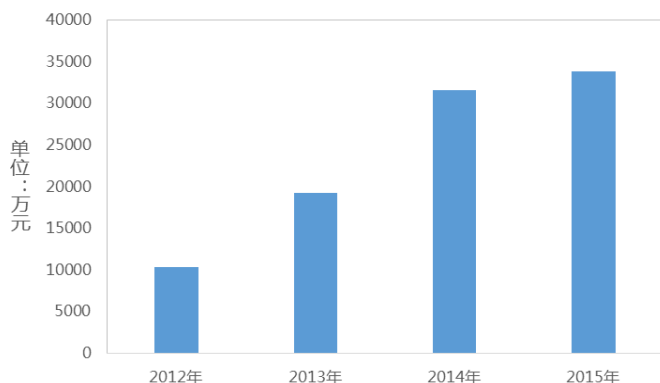
（三）人才培育机制成熟，坚持研发领先

公司 2015 年技术人员占比 67%，研发费用投入达 17354.22 万元。人工智能是一个依靠顶尖专家和人才的领域，科大讯飞一直与高校保持良好合作机制，首先是与具备前瞻性眼光、有业界影响力的教授建立合作关系，比如说香港中文大学的汤晓欧教授，他们的图像识别和人脸识别技术在国际上处于领先地位，哈尔滨工业大学的刘挺教授，他们的自然语言处理技术也是处于研究领域的领先水平；西北工业大学的陈景东教授，他们在自己所研究的点上可能是世界上比较好的，老师和行业专家负责把握大方向，其学生进行风险性较高的研究尝试，而公司研究人员负责

面向最终产品的风险性较低、较确定的研发工作，同时，与高校合作也为公司输入大量具备一定研发经验的优秀人才。

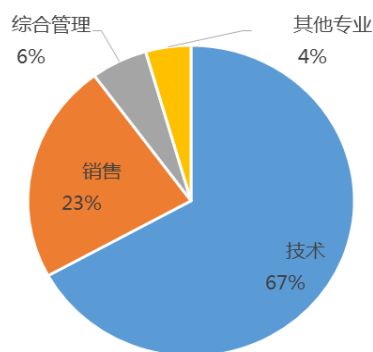
公司注重人才的国际化，以保持业界领先的地位。实现国际化的培育，第一，找国际上较好的专家进行指导。比如说贝尔实验室的语音组在声学技术、声学建模和解码算法方面都是世界上最强的，当时的负责人是李锦辉教授，公司较早就和他们建立了关系。第二，公司将人员派到国际知名研究机构中去，培养既懂公司的需求，又能接触到世界最先进技术的人才。第三，积极进行国际交流，参加国际专业会议，在这些会议上了解、跟进人工智能前沿进展。

图 28：公司研发费用情况



资料来源：Wind，华金证券研究所

图 29：2015 年公司人员分布



资料来源：Wind，华金证券研究所

四、应用场景不断突破，多领域开发如火如荼

（一）乘教育信息化之风，打造智慧教育领先品牌

1、国家政策明朗，教育信息化市场规模可观

教育信息化是指在教育中普遍运用现代信息技术，开发教育资源，优化教育过程，以培养和提高学生的信息素养，促进教育现代化的过程。根据《教育信息化十年发展规划(2011-2020年)》(征求意见稿)，建立教育经费投入保障体系，提出各级政府在教育经费中按不低于8%的比例列支教育信息化经费，保障教育信息化拥有持续、稳定的政府财政投入，据此测算，2016年预测GDP为72.1万亿，财政性教育经费GDP占比按4.2%估计，则教育信息化经费将达2422.56亿元。

同时，我国的教育信息化尤其是基础教育信息化仍处于起步阶段，全国各级学校的宽带网络还处于接入阶段，基础教育领域中原来提供资源公共服务平台、网络教学研平台及整体数字化校园解决方案的企业数量逐渐增加，但其规模、研发能力和资金实力也相对较弱，尚在探索阶段，行业竞争格局不明，未来几年内是教育信息化建设黄金期，也是行业整合的关键时期。

教育部印发的《关于“十三五”期间，全面深入推进教育信息化工作的指导意见(征求意见稿)》中明确指出要进一步深化“三通两平台”建设，“到2020年，基本建成‘人人皆学、处处

能学、时时可学’、与国家教育现代化发展目标相适应的教育信息化体系；基本实现教育信息化对学生全面发展的促进作用、对深化教育领域综合改革的支撑作用和对教育创新发展、均衡发展、优质发展的提升作用”。并且明确了“通过大数据采集和分析，因材施教、使教学更加个性化、均衡化”。

与此同时，教育部印发的《2016 年教育信息化工作要点》中指出，坚持“服务全局、融合创新、深化应用、完善机制”的原则，全面完善“三通两平台”建设与应用，重点推动“网络学习空间人人通”，加大教育信息化培训和典型示范推广力度。

表 1：教育信息化相关政策

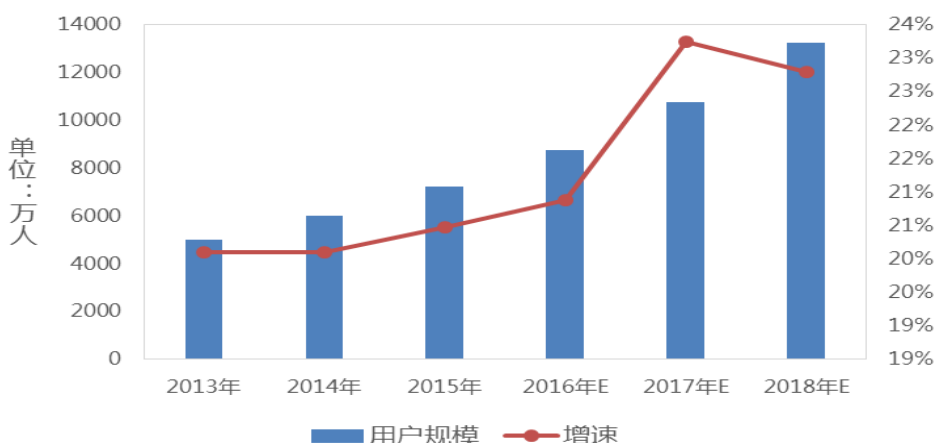
时间	内容
2010 年	国家“十二五”信息化规划明确提出了“智慧校园”概念，旨在促进校园信息数据的共享、为校园管理提供手段。
2012 年	《教育信息化十年发展规划(2011-2020 年)》提出以教育信息化带动教育现代化，破解制约我国教育发展的难题。
2013 年	《关于进一步加强教育管理信息化工作的通知》明确教育信息化的建设目标，即建设教育管理信息系统，建成国家教育管理公共服务平台；加强两级建设，推动五级应用；加大推进力度，保证经费投入。
2014 年	教育部颁布《2014、2015 年教育信息化工作要点》对 2014、2015 年教育信息化工作核心目标做出明确指示。
2016 年	教育部办公厅颁布（教技厅[2016]1 号）《2016 年教育信息化工作要点》

资料来源：政府网站，华金证券研究所

2、智慧教育进一步普及，有望解决个性化教学痛点

人工智能在 K-12、高等教育已经得到不同程度的应用，包括在线教育、智能辅导系统(ITS)、教学机器人、机器批改作业及阅卷等。例如，通过智能语音识别技术与在线教育的融合，推出外语口语培训与测评技术，帮助纠正外语发音等。根据艾瑞咨询估计数据，2015 年我国在线教育用户为 7727 万人，用户对于在线教育的形式接受程度还在不断提高，之后几年，在线教育用户将会以将近 20% 的速度增长，预计到 2018 年达到 13221.1 万人。

图 30：中国在线教育用户规模



资料来源：艾瑞咨询，华金证券研究所

教育信息化、在线教育等途径累积的庞大数据，通过深度学习、自然语言处理以及其他人工智能技术对学生学习过程、参与度、成果分析，可以达到为大量学生进行个性化教育的目的，人工智能在学生学习过程的个性化诊断和个性化学习辅导中正在发挥越来越重要的作用。

3、内外兼修全面布局，智慧教育龙头优势尽显

公司基于全面领先的人工智能核心技术，紧密结合教育信息化，重点围绕 K12，提前布局，目前已经构建起可持续运营的教育教学生态体系，以及完善的面向国家、省市、区县、学校、家庭的智慧教育产品体系，并在教育信息化领域取得了龙头地位。同时，公司还积极通过资本并购，收购北京乐知行，进一步丰富了数字校园产品体系，实现了教学主业务流程的场景全覆盖、终端全覆盖、数据全贯通。

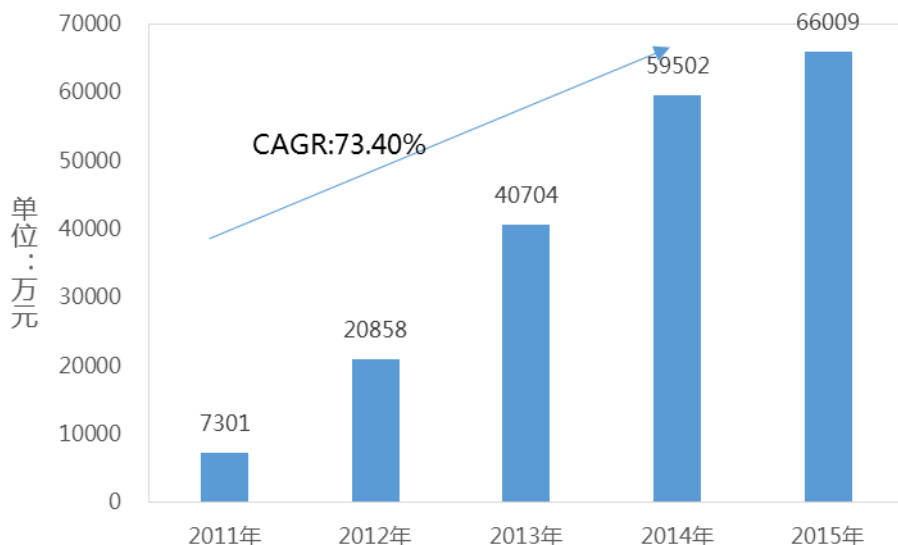
图 31：公司教育产品情况

教育产品	教学产品	畅言智慧校园
		畅言智慧课堂
		畅言智能语音（双语）
	考试产品	讯飞启明标准化考场解决方案
		讯飞启明网上阅卷系统
		讯飞启明招生考试管理平台
		国家普通话水平智能测试系统
		讯飞听说智能测试系统
		中国少数民族汉语水平等级考试系统
		全国音乐等级考试智能模拟测试系统
		大学英语纸笔考试智能阅卷与分析系统
		英语听说智能考试与教学系统
		大学英语四六级口语考试系统
		普通话模拟测试与学习系统
	学习产品	智学网
		移动学习产品
	儿童早教	开心熊宝云电话手表
		智慧牛牛等传统玩具

资料来源：公司官网，华金证券研究所

公司面向教育部、省教育厅、地市教育局和学校等等，提供的语音测评及教育产品收入 2015 年底已达到 66009 万元，年复合增长率达 73.40%。已经逐渐成长成为公司重要的收入来源。

图 32：公司语音测评及教学产品收入情况



资料来源：Wind，华金证券研究所

(1) 合作内容提供商，提供优质教育基础资源

公司与优势内容商合作，一方面以合资方式把优势内容在公司平台上提供给用户使用，另一方面，公司以开放的姿态为其他没有资本纽带关系但有战略合作的伙伴提供平台，搭建教育生态。目前，目前公司和全国 40 多家主流教材出版企业取得战略合作，数字和版权都交由公司做分发，并与外研社、英语周刊等成立合资公司。2016 年，公司将会加大和资源厂商加大合作，实现对产业链的整合。

表 2：公司主要合作内容提供商

时间	合作对象	合作内容
2013 年	外研社	共同出资设立北京外研讯飞教育科技有限公司，对共同打造“中国高校教学第一信息化学习平台”。
2013 年	北师大	签订了《战略合作框架协议》和《建设中国基础教育质量监测协同创新中心合作框架协议》。
2013 年	人民教育出版社	达成战略合作，双方充分发挥各自在智能语音技术及研发、出版行业品牌与资源方面的优势，建立长期、全面的战略合作伙伴关系，实现优势互补、长期合作和共同发展。
2014 年	《英语周报》	签署投资合作协议，共同出资成立公司。

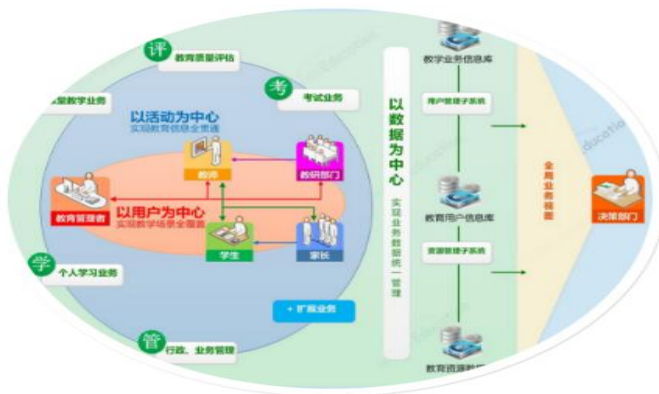
资料来源：机器之心，新智元，科大讯飞，华金证券研究所

(2) 教、管、考产品第一品牌，人工智能技术支撑变革

公司将卓越的语音合成技术应用于智慧课堂软件，实现机器阅读教学资源与教师板书，目前已与 39 家出版社合作，将教学课件资源应用于智慧课堂，在超过 7000 多万师生、18 个省份得到应用。2015 年，公司发布定增预案拟投资智慧课堂及在线学云平台项目，构建“互联网+”和智能化信息生态环境下的智慧课堂。

在管理方面，公司推出的智慧校园解决方案覆盖学校的教务处、学生处、校办、校务处等 10 余个部门，系统提供 60 余个应用，满足常态化校园管理需求。为应对新课改、新高考改革带来的教务管理挑战，公司基于深度神经网络的分类算法，推出智能排课系统，不仅有效规避人工排课过程中的费时费力，更能最大限度满足学生个性化需求。公司在“三通两平台”建设领域市场份额第一，中标率超过 80%，且在目前的三通两平台中，公司拥有比较活跃的教师和学生的参与度。

图 33：讯飞畅言智慧教育整体解决方案



资料来源：公司官网，华金证券研究所

图 34：讯飞畅言智慧校园解决方案

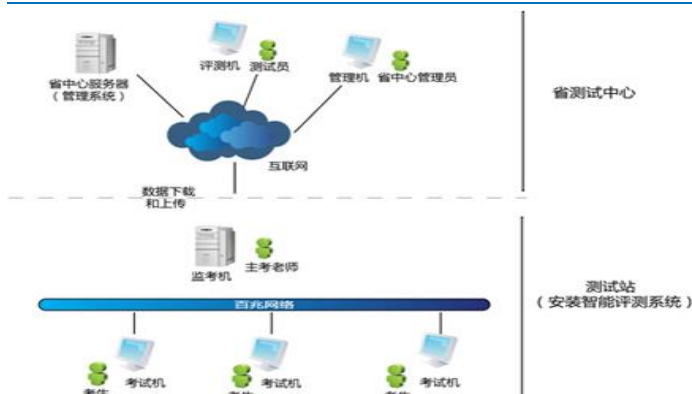


资料来源：公司官网，华金证券研究所

在考试方面，公司坚持用技术支撑考试变革，实现以测促学的目标。公司口语评测技术通过国家语委认证，基于此，公司构建了目前业内成功实践的大规模听说智能考试与教学一体化解决方案，实现听说自动化考试和基于智能评测技术与智能题库相结合的互动教学系统。广泛应用于全国的普通话测试。英语口语评测技术也超过人工，在广东、北京、天津等 10 多省市的中高考中全面应用。

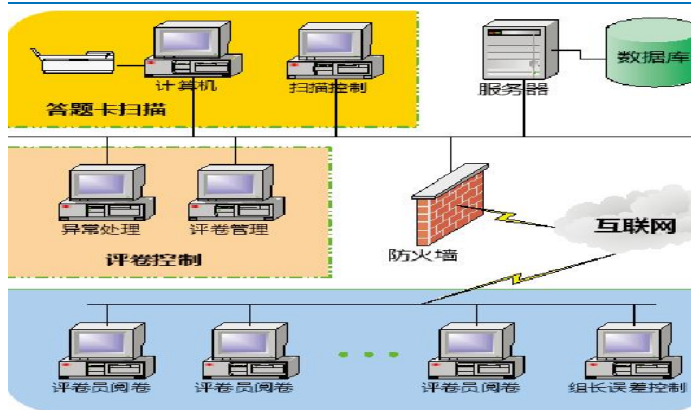
通过人工智能图像识别和语义理解的深入融合，公司进一步优化了试卷、作业扫描识别和评测的准确度，公司实现了机器对填空、翻译、问答、中英文作文等在内的主观题型的机器自动评分。在国家考试中心多次严格的人机对比测试中，机器自动评分已达到与人工专家评分高度一致的水平。口语评测方面，公司中英文口语作文自动评价经专家鉴定，达到实用水平。

图 35：国家普通话智能测试系统



资料来源：公司官网，华金证券研究所

图 36：讯飞启明网上阅卷系统



资料来源：公司官网，华金证券研究所

（3）以智学网为发展重点，积极推展个性化教育

公司积极探索教育业务 2B+2C 双轮驱动增长模式。在建设智慧校园、智慧课堂等业务基础上，拓展 C 端用户，为未来有海量用户可以持续运营，形成教育行业更大的市场空间和持续盈利能力打下基础，真正实现“教、学、考、评、管”全覆盖的建设能力，系统全联通，数据全贯通，以通过数据的动态流转创造出更大价值。

个性化学习需要对过程化学习数据汇聚和自动评价，以提高教师课堂教学效率，进一步安排个性化的学习。在收集过程中，需要对手写做到精准识别，例如 OCR 技术扫描文字，目前业界的平均准确率一般只有 70%，而公司基于讯飞超脑的相关成果，识别准确率已达 97%至 98.5%；公司技术领先第二名一个代际。扫描收集数据之后需要评分，包括对作文等主观题的打分，公司的智能技术则是机器评分的基础。

2015 年公司推出智学网，面向学生个性教学。自推出以来在市场拓展及应用上取得初步成效，在全国范围内与 97 个地市/区县签订长期服务协议，覆盖学校已经 7000 所，且公司拥有学生的过程化学习数据的运营权。公司还构建起了全国规模最大、体系最全、配置最灵活的云测评大数据分析平台，全国最大的试卷资源汇集和加工体系，全面实现教学、考试、测验、练习和作业等教与学过程性动态数据的常态化采集和分析，以及个性化学习推荐。

图 37：智学网大数据个性化教学系统



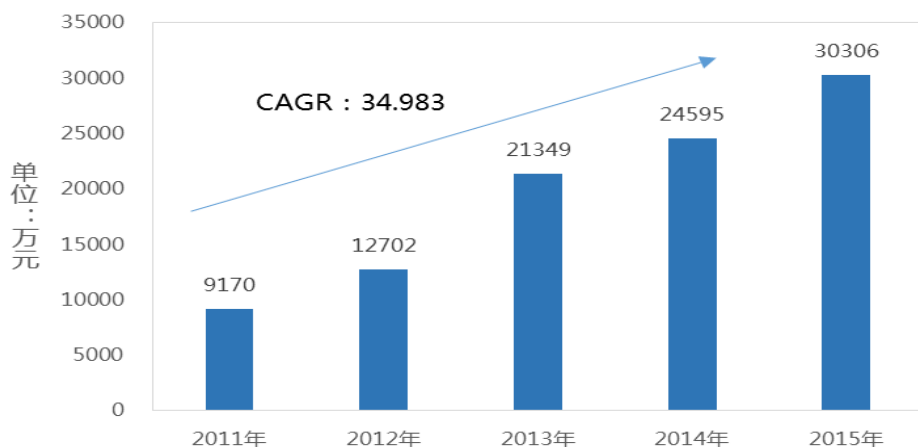
资料来源：公司官网，华金证券研究所

（二）发挥技术研发集群效益，打造人工智能生态圈

1、基于语音支撑软件，打造智能客服、车载龙头

公司自主研发的语音支撑软件，采用授权许可的方式向各行业的语音开发商提供语音核心技术产品，并依据公司研发成果为客户提供个性化定制开发服务，销售产品与提供开发服务不转让语音核心技术所有权，具体又分为面向运营商、银行客服中心和面向汽车行业两部分业务。2015年，语音支撑软件收入总计 30306.12 万元，2011 年以来年复合增长率 34.83%，2016 年 H1 该部分业务收入达 15713.27 万元，同比增长 68.27%。

图 38：2011 年-2015 年公司语音支撑软件收入情况



资料来源：Wind，华金证券研究所

（1）智能客服

公司的智能客服解决方案基于智能语音及语言技术，整合提供语音合成、语音识别、声纹识别及自然语言理解能力，可以与用户进行基于自然语音或文字的交互，智能引导用户并响应用户

需求。公司帮助企业构建专业的智能客服中心，满足用户使用电话、传真、电子邮件、短消息、IM、APP 等多种渠道的接入，通过自然语音对话或文字的交流，实现自助业务的搜索、咨询和办理，提升用户服务体验和使用黏性。

公司客服业务在运营商领域基本全面控盘，金融领域占有 80%以上的市场，并在国家电网，航空公司，政府机关，医疗机构，广电行业，速运行业等主要呼叫中心市场领域实现了智能客服的规模化应用和全面布局。2016 年公司发布首个智能交互“晓曼”智能客服机器人，集成讯飞超脑阶段性成果，已在建设银行、徽商银行展开试点应用。2016 年 H1，公司面向运营商、银行机构客服中心提供的核心支撑软件收入 7214.45 万元，同比增长 47.38%，毛利率水平为 96.93%。

（2）智能车载

随着车联网的加速推进和深入发展，车主在行车过程中进行的交互信息越来越多，也越来越复杂。作为车内最安全、最便捷的信息交互方式，语音已经成为车载 telematics 系统发展的必然趋势。

基于全球首个同时提供语音合成、语音识别、语音搜索、语音听写等智能语音交互能力的移动互联网智能交互平台——“讯飞语音云”，以及讯飞全球领先的本地端语音识别引擎，公司在业界率先推出了车载领域真正“云+端”意义上的智能语音应用解决方案，必将进一步提升用户人性化、智能化应用体验和行车安全。讯飞汽车语音系统具备 POI 语音搜索、通讯、音乐点播、资讯搜索等四大优势功能。

在宝马 2015 年 3 月的中文评测及奔驰 2015 年 6 月的中文语音云效果测评中，公司在语音合成、语音识别、语义理解、使用体验等方面均以显著优势力拔头筹，并已与奔驰、宝马、大众、丰田、雷克萨斯、马自达、上汽、一汽、长城、长安、吉利、奇瑞、江淮、广汽、海马、东南等国内外汽车品牌开展合作，目前，搭载讯飞人机交互技术的轿车前装出货车型和在研车型近百款，和奇瑞在新车型艾瑞泽 5 上通过新合作模式开发的成果得到市场的广泛好评，牢牢掌握。

公司通过 AIUI 语音交互解决方案在车载领域的应用，重新定义了车联网时代人车交互的新标准，牢牢掌握着亚太地区车载语音市场的行业领先地位。2016 年 H1 公司主要面向汽车行业的语音交互软件收入达 8498.83 万元，同比增长 91.28%，毛利率为 77.09%。

2、智慧城市与公安领域树标杆，进一步推广值得期待

智慧城市建设普及，城市安防、运营产生数据日益丰富，借助人工智能技术，能够为政府管理、公共安全提供新的手段。

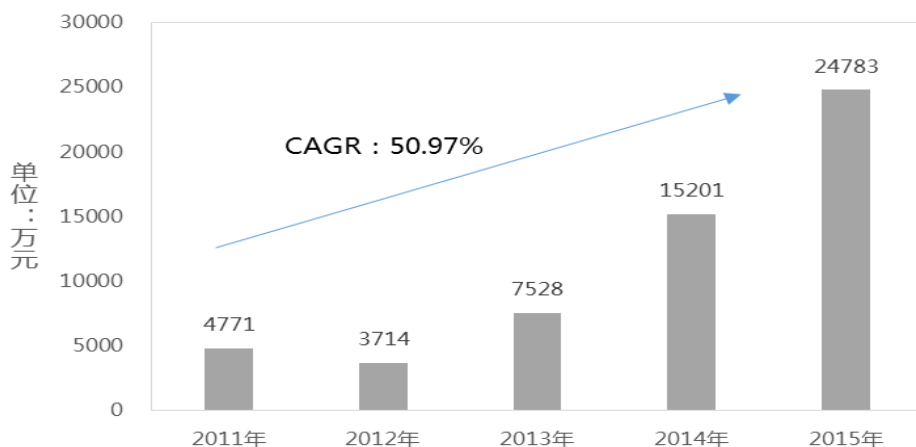
运用声纹识别技术、语种识别技术、关键词检测等核心技术，公司在公共安全方面与相关单位开展合作，完成全国重点人员声纹库研发建设，与 DNA、指纹等构成立体人物特征库，并推出国内首个实用的海量语音自动说话人识别监控系统。这些技术成果已经成功应用于国防、反恐等领域，并取得国防领域的实际战果，为国防事业做出了贡献。基于警务大数据，结合感知智能和认知智能技术打造的公安超脑解决方案，已经在多个省市产生应用战果，并与省市级公安机关签署战略合作协议。

同时，公司基于政务大数据结合人工智能开发的智慧城市社管云平台，已经成为人工智能提升政府服务管理水平的标杆项目，应用成果多次得到人民日报、央视等媒体的报道。2016 年，公司社会服务管理信息化平台已经覆盖 6 省 20 个地市。

每个城市、地区有其具体的情况，特别是数据打通涉及到原来的很多管理流程的优化，公司在具备技术优势，也具备在芜湖等地建立管理平台的成功经验，未来在更多地域进行业务推广值得期待。

2015 年，公司在城市管理及公共安全方面收入达到 24783.47 万元，年复合增长率 50.97%，2016 年 H1 该业务收入 15657.13 万元，同比增长了 64.41%。

图 39：2011 年-2015 年公司 IFLYTEK-C3 业务收入情况



资料来源：Wind，华金证券研究所

3、智能音响成家居中枢，合作京东打造平台生态

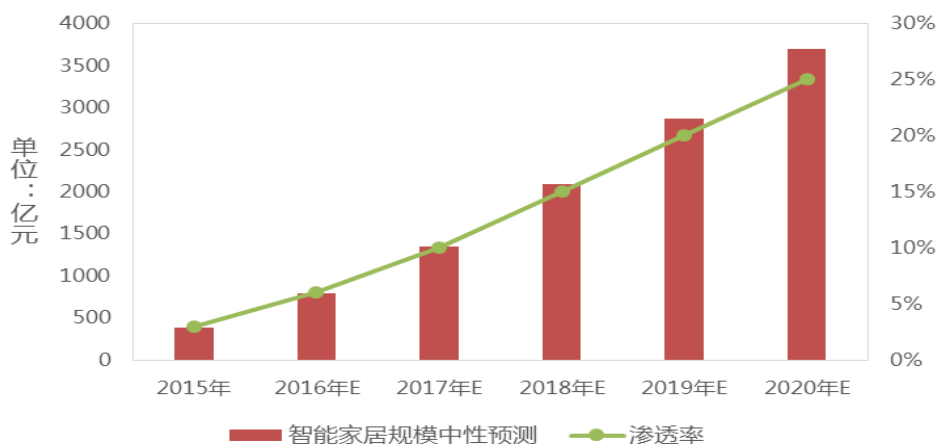
智能家居的重点是人机交互，语音交互是首选，交互体验自然、几乎不存在额外学习成本。此外，家居一般选取一个入口作为智能管家，即用户不要对每个家居发号施令，由智能管家来运行其他机器，音响就是很好的入口。有了语音入口是第一步，智能家居产品还需要整合平台，以便听候管家的调遣，各大企业基于自身平台内数据和终端资源提供给软硬件服务。这些智能平台不仅包含自身产品，还面向众多第三方厂商开放，以做大智能家居生态。

2015 年公司合作京东发布了全语音操控家庭智控中心——叮咚智能音响，上市后在 wifi 音响品类中单品销量超过第 2-9 名总额，并在业内获得了多项大奖，包括中国好设计奖、年度最佳智能硬件(2015 全球移动物联网大会)、中国设计奖 (2015 金玲大会)。

叮咚音响采用了科大讯飞最新的语音人工智能技术 AIUI，使用者无需任何手动操作，就可以通过自然语言交互实现音频点播和播放控制，凭借出色的人工智能处理，它可以成为用户的音频助理，完成百科查询、讲故事、聊天等功能。同时，叮咚音响可以接通京东微联上千款智能硬件设备，从而形成场景化的交互方式。此外，基于叮咚(DingDong)音箱+AIUI 语音交互的组合，京东智能推出了开放平台计划，让语音技术的未来想象空间进一步扩大，成为京东布局智能家居的一步大棋，平台入口将接入第三方服务平台，首批接入的合作伙伴包括：中通快递、e 袋洗、百度地图、京东到家、JIMI 机器人等。

根据奥维咨询数据，2015 年中国智能家居市场规模约为 382 亿，预计到 2020 年市场将增长至 3500 亿以上，成长空间巨大。

图 40：智能家电市场规模预测



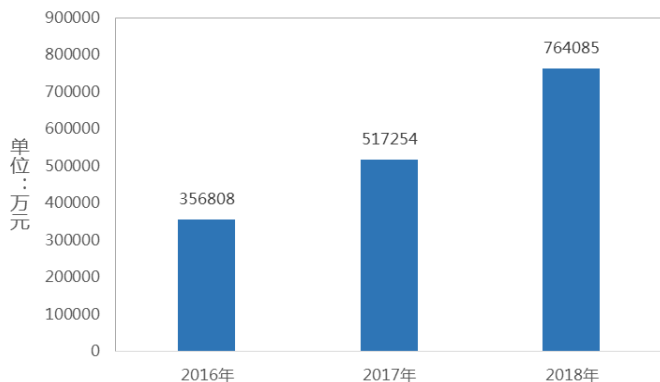
资料来源：奥维咨询，华金证券研究所

五、未来三年收入 CAGR 达 45%，维持买入-A 评级

（一）预计 2018 年收入超 76 亿，CAGR 达 45%

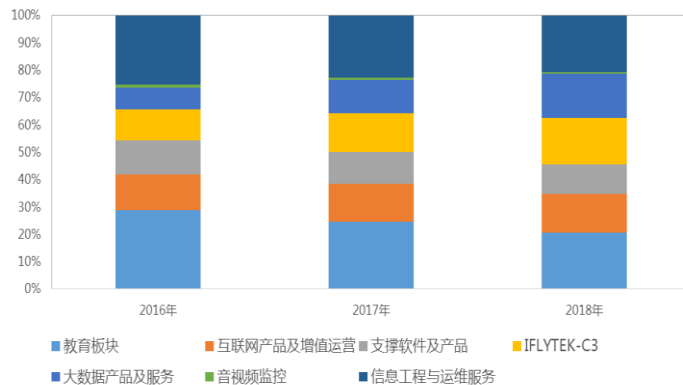
公司以智能语音为切入点，积极开展人工智能核心技术研究，持续实现源头技术储备和突破，为公司各业务方向新产品研发拓展实现前瞻、高效和有利的支撑。考虑到智能语音行业良好的发展态势及公司的绝对龙头地位，相关业务的持续增长有足够的保障，同时公司在人工智能的多领域布局也为公司进一步发展提供可能。我们预测公司 2016-2018 年主营收入分别为 356807.71 万元、517253.88 万元和 764084.55 万元，未来信息工程与运维服务等低毛利率业务比例将进一步下降。

图 41：2016 年-2018 年公司主营业务收入预测



资料来源：Wind，华金证券研究所

图 42：2016 年-2018 年公司收入构成预测

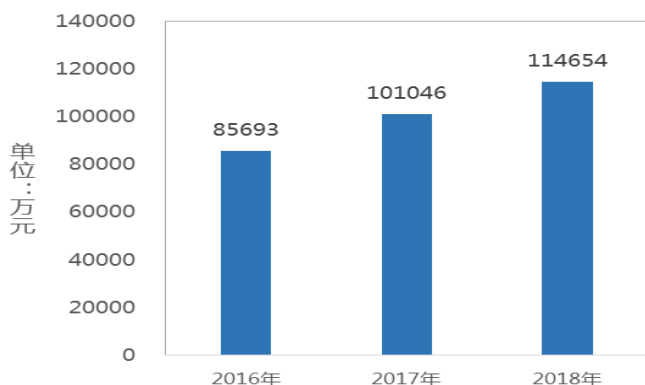


资料来源：Wind，华金证券研究所

公司是国内教育信息化龙头，实现了教学主业务流程的场景全覆盖、终端全覆盖、数据全贯通的智慧教育厂商，预计该项业务 2016-2018 年收入分别为：85693.212 万元，101046.17 万

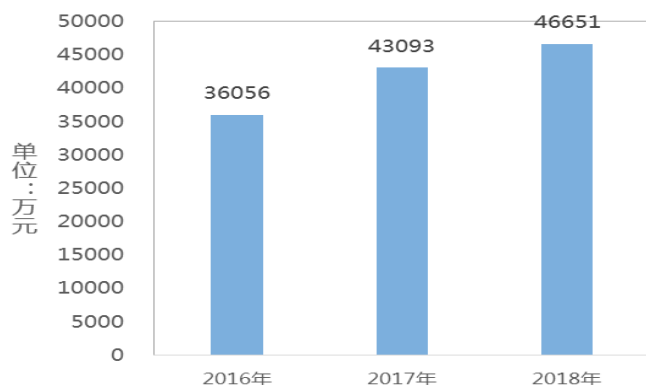
元，114653.76 万元。另外，公司成立的民办大学的教育教学收入预计为 16800.65 万元，26742.48 万元，43657.05 万元。

图 43：语音评测与教学产品收入预测



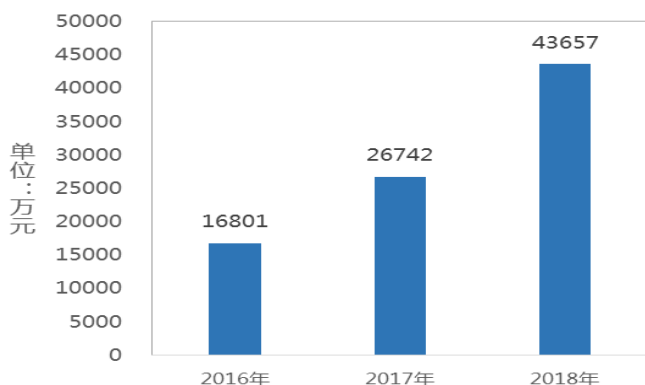
资料来源：Wind，华金证券研究所

图 44：语音评测与教学产品毛利预测



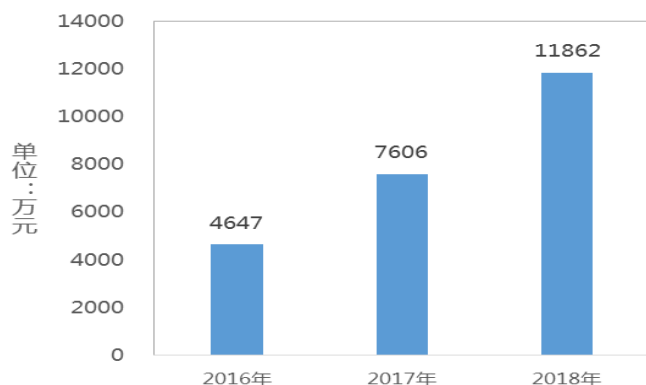
资料来源：Wind，华金证券研究所

图 45：教育教学收入预测



资料来源：Wind，华金证券研究所

图 46：教育教学毛利预测

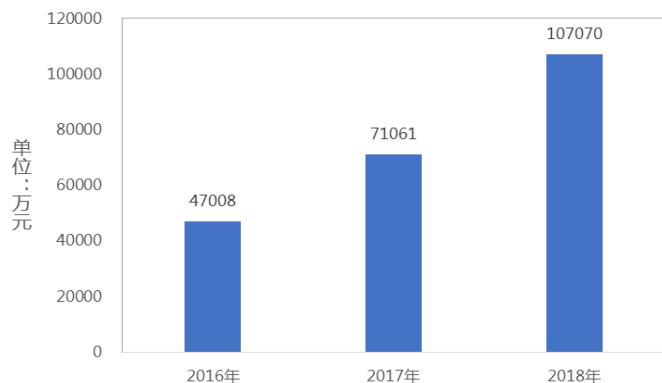


资料来源：Wind，华金证券研究所

公司互联网产品及运营业务，面向移动互联网的用户提供智能语音产品及提供以智能语音为特色的应用服务和整体解决方案，预计 2016-2018 年收入分别为 47007.78 万元，71060.65 万元，107069.94 万元。

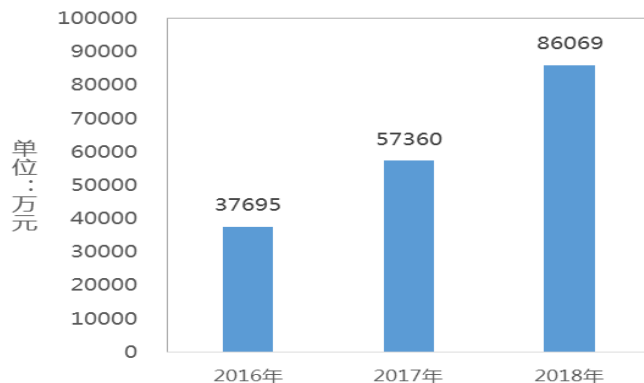
此外，公司面向城市管理与公共安全的 IFLYTEK-C3 业务受益于智慧城市建设的推展、公共安全的智能化，预计将有较大的发展空间，2016-2018 年收入分别为：39994.22 万元，72892.38 万元，129129.47 万元。

图 47：互联网产品及增值运营收入预测



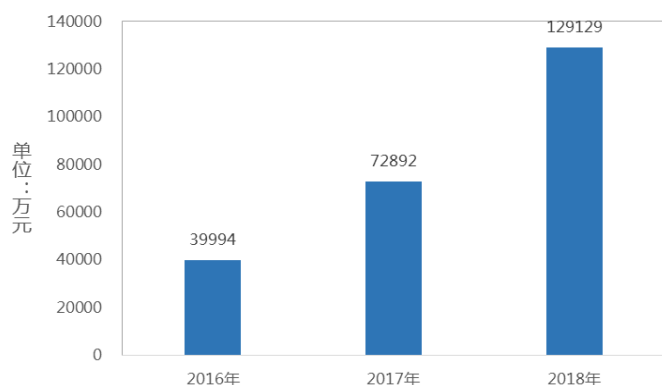
资料来源：Wind，华金证券研究所

图 48：互联网产品及增值运营毛利预测



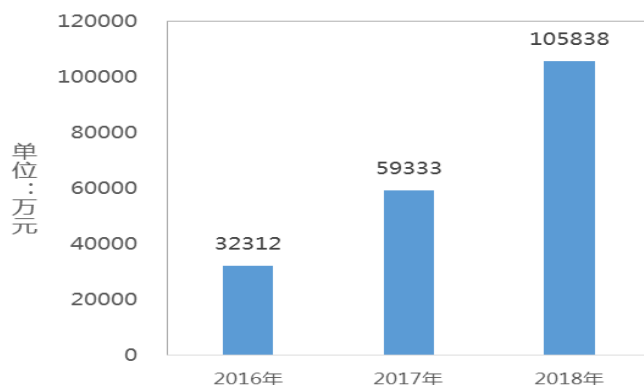
资料来源：Wind，华金证券研究所

图 49：IFLYTEC-C3 收入预测



资料来源：Wind，华金证券研究所

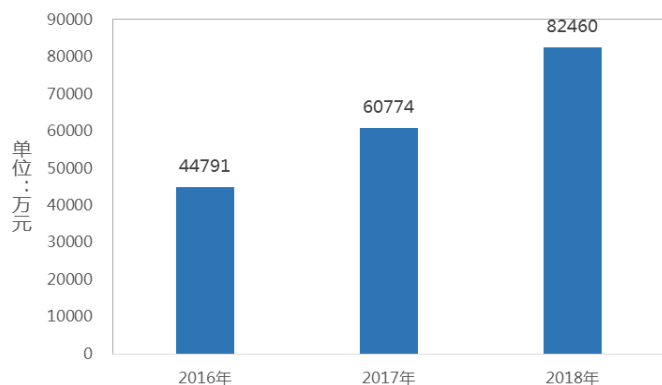
图 50：IFLYTEC-C3 毛利预测



资料来源：Wind，华金证券研究所

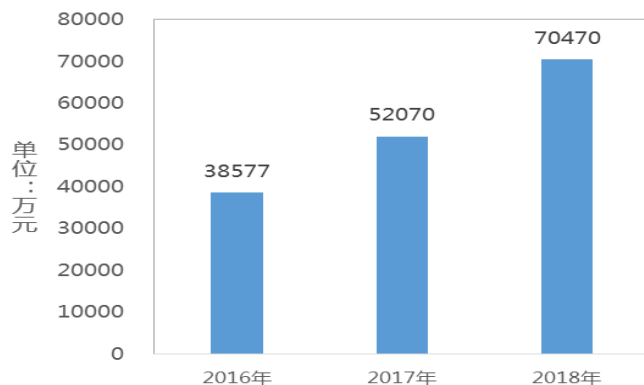
核心支撑软件收入包含主要面向汽车行业的人机交互产品与面向运营商、金融行业的智能客服务业务，预计 2016-2018 年收入分别为：44790.53 万元，60773.60 万元，82460.08 万元；大数据产品及服务业务目前规模占比不大，预计未来将快速增长，2016-2018 年收入预计分别为：28195.58 万元，62030.27 万元，124060.53 万元。

图 51：支撑软件及产品收入预测



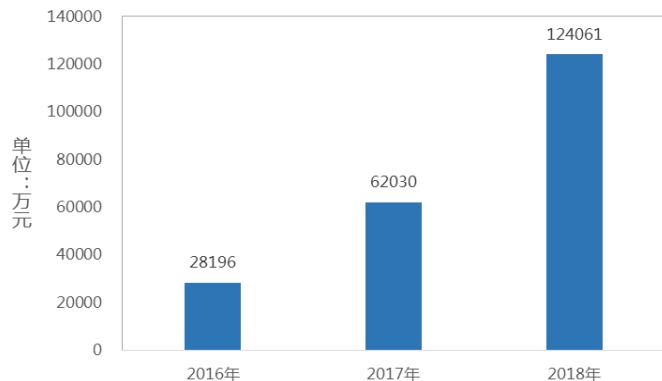
资料来源：Wind，华金证券研究所

图 52：支撑软件及产品毛利预测



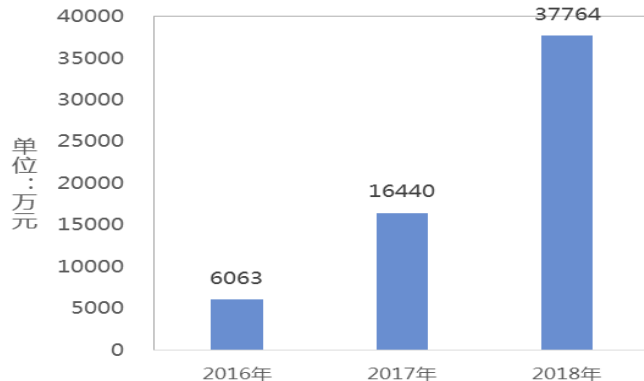
资料来源：Wind，华金证券研究所

图 53：大数据产品及服务收入预测



资料来源：Wind，华金证券研究所

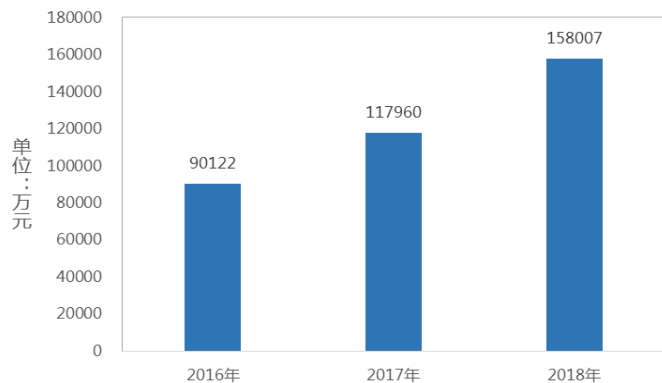
图 54：大数据产品及服务毛利预测



资料来源：Wind，华金证券研究所

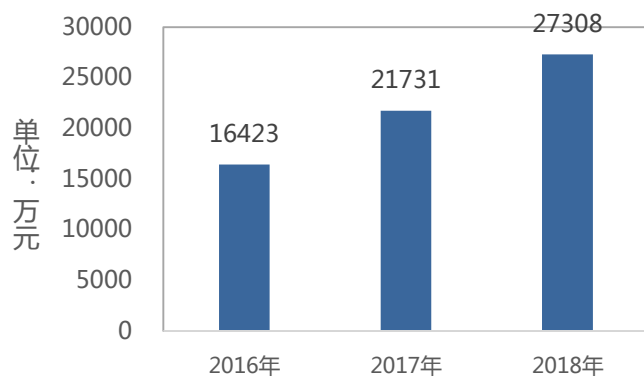
公司信息工程与运维服务 2016-2018 年收入预计为 90121.91 万元，117960.26 万元，158007.45 万元。音视频监控业务收入分别为：4203.84 万元，4748.07 万元和 5046.26 万元。

图 55：信息工程与运维服务收入预测



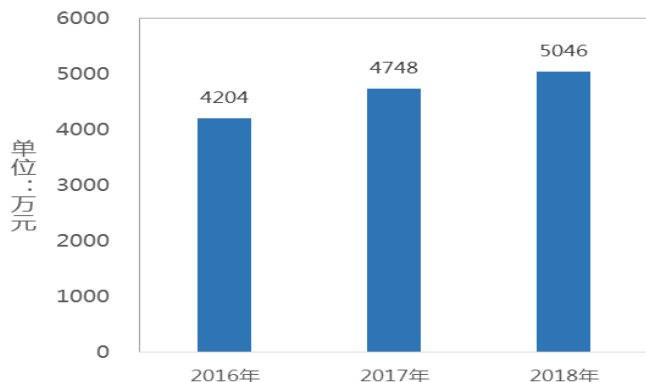
资料来源：Wind，华金证券研究所

图 56：信息工程与运维服务毛利预测



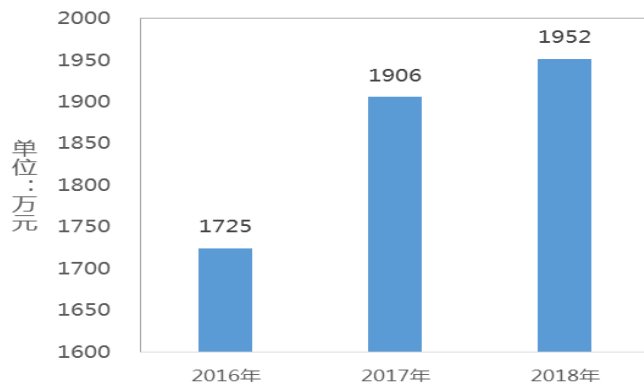
资料来源：Wind，华金证券研究所

图 57：音视频监控收入预测



资料来源：Wind，华金证券研究所

图 58：音视频监控毛利预测



资料来源：Wind，华金证券研究所

(二) 对比行业平均水平，给予 2017 年 63 倍 PE

人工智能相关主要公司 2017 年的平均 PE 约为 75 倍，而公司 2017 年的 PE 大约 52 倍，低于行业平均水平。考虑到公司的收入以及净利润增速都较快，我们给予公司 2017 年 63 倍的 PE。

表 3：同行业 EPS 和 PE 对比

代码	名称	市值(亿元)	收盘价 (元)	EPS			PE		
				2016 年	2017 年	2018 年	2016 年	2017 年	2018 年
300075.SZ	数字政通	85	21.67	0.46	0.60	0.75	47	36	29
300367.SZ	东方网力	197	24.51	0.48	0.65	0.86	51	38	28
002362.SZ	汉王科技	55	25.58	0.09	0.12	0.14	274	219	177
600728.SH	佳都科技	147	9.63	0.18	0.26	0.35	53	37	27
002253.SZ	川大智胜	73	32.20	0.22	0.30	0.38	144	109	84
300078.SZ	思创医惠	119	28.38	0.51	0.68	0.87	56	42	33
300229.SZ	拓尔思	92	19.41	0.34	0.43	0.56	57	45	35
	平均水平			0.33	0.43	0.56	98	75	59
002230.SZ	科大讯飞	386	29.81	0.41	0.57	0.87	73	52	34

资料来源：Wind，华金证券研究所，市值和收盘价截止 2016 年 11 月 10 日

（三）未来 3 年净利润稳健增长，维持买入-A 评级

我们预测未来三年公司收入和净利润将保持高速增长。2016 年-2018 年，EPS 分别为 0.41 元、0.57 元和 0.87 元。维持买入-A 评级，6 个月目标价 35.91 元。

六、风险提示

1、宏观经济发展不及预期；2、智能语音市场总体发展不及预期；3、公司在人工智能各领域业务拓展不及预期。

财务报表预测和估值数据汇总

利润表

(百万元)	2014	2015	2016E	2017E	2018E
营业收入	1,775.2	2,500.8	3,578.2	5,187.2	7,662.5
减:营业成本	787.6	1,278.0	1,838.3	2,584.5	3,772.4
营业税费	25.2	22.7	45.6	62.3	86.4
销售费用	240.1	375.5	491.0	756.6	1,183.1
管理费用	455.5	565.3	788.7	1,163.7	1,598.4
财务费用	-41.8	-37.8	-60.1	-76.1	-91.3
资产减值损失	33.3	38.4	28.7	33.5	33.5
加:公允价值变动收益	-	-	-	-	-
投资和汇兑收益	12.7	39.1	18.3	23.4	26.9
营业利润	288.1	297.7	464.4	686.1	1,106.9
加:营业外净收支	145.7	166.8	139.1	150.5	152.1
利润总额	433.7	464.5	603.5	836.7	1,259.0
减:所得税	45.3	28.0	59.5	73.4	103.5
净利润	379.4	425.3	529.9	743.5	1,125.6

资产负债表

	2014	2015	2016E	2017E	2018E
货币资金	1,067.0	2,644.7	2,681.1	3,226.0	3,858.9
交易性金融资产	-	-	-	-	-
应收帐款	1,275.4	1,561.2	1,888.7	2,255.0	2,803.6
应收票据	13.5	17.8	20.7	28.6	33.8
预付帐款	10.8	16.9	25.3	26.3	42.4
存货	180.6	312.7	458.9	508.5	640.1
其他流动资产	17.2	213.6	231.0	304.0	509.5
可供出售金融资产	125.9	249.3	125.1	166.7	180.4
持有至到期投资	-	-	-	-	-
长期股权投资	19.2	242.7	242.7	242.7	242.7
投资性房地产	21.6	21.0	21.0	21.0	21.0
固定资产	709.7	858.3	810.4	728.8	647.1
在建工程	57.1	197.8	343.1	343.1	343.1
无形资产	785.1	905.8	713.5	521.1	328.8
其他非流动资产	886.7	1,148.6	1,203.1	1,390.4	1,529.3
资产总额	5,169.9	8,390.3	8,764.6	9,762.3	11,180.7
短期债务	9.0	222.0	-	-	-
应付帐款	628.0	769.9	1,041.8	1,259.2	1,469.1
应付票据	136.6	200.4	321.0	400.4	638.7
其他流动负债	302.4	408.7	471.5	609.5	745.2
长期借款	-	37.4	-	-	-
其他非流动负债	192.6	228.7	191.2	204.2	208.0
负债总额	1,268.5	1,867.2	2,025.5	2,473.3	3,061.0
少数股东权益	194.8	255.4	268.8	288.2	317.4
股本	803.0	1,286.6	1,293.8	1,293.8	1,293.8
留存收益	2,903.6	4,981.1	5,176.5	5,707.0	6,508.4
股东权益	3,901.4	6,523.2	6,739.0	7,289.0	8,119.6

现金流量表

	2014	2015	2016E	2017E	2018E
净利润	388.5	436.6	529.8537	743.5297	1,125.6340
加:折旧和摊销	194.5	269.5	274.0	274.0	274.0
资产减值准备	33.3	38.4	-	-	-
公允价值变动损失	-	-	-	-	-
财务费用	-42.7	-39.4	-60.1	-76.1	-91.3
投资损失	-12.7	-39.1	-18.3	-23.4	-26.9
少数股东损益	9.1	11.3	14.1	19.7	29.9
营运资金的变动	-371.0	-518.6	-139.3	-237.3	-458.1
经营活动产生现金流量	420.1	515.6	600.2	700.4	853.1
投资活动产生现金流量	-1,118.1	-1,356.6	-36.5	-18.3	13.3
融资活动产生现金流量	10.3	2,419.0	-527.4	-137.1	-233.6

财务指标

(百万元)	2014	2015	2016E	2017E	2018E
年增长率					
营业收入增长率	41.6%	40.9%	43.1%	45.0%	47.7%
营业利润增长率	33.5%	3.4%	56.0%	47.8%	61.3%
净利润增长率	36.0%	12.1%	24.6%	40.3%	51.4%
EBITDA 增长率	34.3%	20.0%	29.0%	30.3%	45.9%
EBIT 增长率	25.8%	5.6%	55.5%	50.9%	66.5%
NOPLAT 增长率	29.7%	10.8%	49.1%	52.7%	67.5%
投资资本增长率	39.9%	39.5%	-0.3%	-7.0%	1.5%
净资产增长率	12.7%	67.2%	3.3%	8.2%	11.4%
盈利能力					
毛利率	55.6%	48.9%	48.6%	50.2%	50.8%
营业利润率	16.2%	11.9%	13.0%	13.2%	14.4%
净利润率	21.4%	17.0%	14.8%	14.3%	14.7%
EBITDA/营业收入	24.7%	21.0%	19.0%	17.0%	16.8%
EBIT/营业收入	13.9%	10.4%	11.3%	11.8%	13.3%
偿债能力					
资产负债率	24.5%	22.3%	23.1%	25.3%	27.4%
负债权益比	32.5%	28.6%	30.1%	33.9%	37.7%
流动比率	2.38	2.98	2.89	2.80	2.76
速动比率	2.22	2.78	2.64	2.57	2.54
利息保障倍数	-5.89	-6.88	-6.72	-8.01	-11.12
营运能力					
固定资产周转天数	122	113	84	53	32
流动营业资本周转天数	66	84	77	57	48
流动资产周转天数	532	528	507	404	334
应收帐款周转天数	204	204	174	144	119
存货周转天数	31	36	39	34	27
总资产周转天数	963	976	863	643	492
投资资本周转天数	400	397	323	214	141
费用率					
销售费用率	13.5%	15.0%	13.7%	14.6%	15.4%
管理费用率	25.7%	22.6%	22.0%	22.4%	20.9%
财务费用率	-2.4%	-1.5%	-1.7%	-1.5%	-1.2%
三费/营业收入	36.8%	36.1%	34.1%	35.6%	35.1%
投资回报率					
ROE	10.2%	6.8%	8.2%	10.6%	14.4%
ROA	7.5%	5.2%	6.2%	7.8%	10.3%
ROIC	13.4%	10.6%	11.3%	17.4%	31.3%
分红指标					
DPS(元)	0.09	0.10	0.17	0.20	0.26
分红比率	31.9%	30.4%	40.4%	34.2%	30.0%
股息收益率	0.3%	0.3%	0.6%	0.7%	0.9%

业绩和估值指标

	2014	2015	2016E	2017E	2018E
EPS(元)	0.29	0.33	0.41	0.57	0.87
BVPS(元)	2.86	4.84	5.00	5.41	6.03
PE(X)	101.8	90.8	72.9	51.9	34.3
PB(X)	10.4	6.2	6.0	5.5	4.9
P/FCF	-139.0	-165.1	137.6	39.9	35.7
P/S	21.8	15.4	10.8	7.4	5.0
EV/EBITDA	45.6	84.9	52.1	39.1	26.2
CAGR(%)	25.2%	38.3%	25.0%	25.2%	38.3%
PEG	4.0	2.4	2.9	2.1	0.9
ROIC/WACC					

资料来源: Wind, 华金证券研究所

公司评级体系

收益评级：

买入—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 15%以上；

增持—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%至 15%；

中性—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%至 15%；

卖出—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 15%以上；

风险评级：

A —正常风险，未来 6 个月投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动；

B —较高风险，未来 6 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动；

分析师声明

谭志勇声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券有限责任公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以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，并向本公司的客户发布。

免责声明：

本报告仅供华金证券有限责任公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准，如有需要，客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦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。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券有限责任公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券有限责任公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示：

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券有限责任公司

地址：上海市浦东新区杨高南路 759 号（陆家嘴世纪金融广场）30 层

电话：021-20655588

网址：www.huajinsc.cn