

2023年04月02日
云天励飞(688343.SH)

ESSENCE

公司新股分析

证券研究报告

互联网软件与服务

定价区间 44.55~55.69元

分布式“英伟达”受益逻辑，以算法芯片化推进场景部署

以算法芯片化为特色，最大化平衡边端算力与成本。创始人陈宁兼具学术背景与实战经验，2014年受人工智能浪潮感召回国创业，公司以人工智能算法、芯片技术为核心，以为客户提供一体化解决方案为主。与其他计算机视觉算法、模型公司相比，公司的差异在于将算法集成于芯片中，主要用于摄像头等终端、边缘设备等硬件设备中，最大化平衡边-端计算能力与成本，场景部署能力较为突出，有望具备较强的规模化复制能力。

产品体系更加全面，项目落地能力突出。相较于同业，公司具备更完整的业务链条，在算法、芯片、技术平台、应用解决方案、硬件等业务环节均有布局，保证了核心环节的自主可控。得益于自研的算法、芯片技术、硬件产品间的协同与适配，公司在不断优化应用解决方案的工程化能力与实施效率上更具优势，这能够更好地保证客户体验，从而赢得良好的行业口碑，有利于后续项目的获取。

从灯塔城市向周边城市扩张，具备增长潜力。公司以深圳、青岛等城市已落地项目为枢纽，向周边城市辐射，进行业务复制扩展。同时在大型项目实施经验及行业口碑积累的基础上，公司亦开始对中小型城市、商业端等客户提供轻量化、标准化的产品及AI解决方案，预计业务体量将逐步释放，且随着客户数量的增长，业务规模效应也将逐步显现。目前公司在手订单较为充裕，截至2022年6月末，在手订单金额约2.36亿元，为公司后续业绩提供了一定的支撑。

投资建议：云天励飞充分受益于智能安防场景修复及后续渗透率提升带来的行业增长，通过算法芯片化的模式，有利于快速实现规模化场景部署获得收入高增速，预计2023-2025年将实现营业收入为7.91亿、11.08亿、14.96亿。在AI新浪潮推动算力需求增长的大背景下，边端算力需求也值得高度关注，类似寒武纪跟英伟达在云端的受益逻辑，公司具备估值溢价，给予2023年20-25倍的PS，我们认为公司上市后的合理市值区间为158.2亿-197.75亿，对应每股合理价值区间为44.55-55.69元。

风险提示：行业竞争加剧、技术迭代速度过快、项目拓展不及预期

(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
主营收入	565.7	545.8	791.4	1,108.0	1,495.8
净利润	-389.8	-435.9	-446.4	-367.6	-345.8

发行数据

总股本(万股)	35,513.37
发行数量(万股)	8,878.34
网下发行(万股)	6,529.95
网上发行(万股)	1480.00
保荐机构	中信证券股份有限公司
发行日期	2023/03/30
发行方式	网上网下相结合

股东信息

陈宁	31.42%
深圳东海云天创业投资合伙企业	10.68%
中电华登(成都)股权投资中心	6.03%
珠海云天创享一号企业管理合伙企业	3.96%
深圳云天创享二号企业管理合伙企业	3.56%
宁波市智道股权投资合伙企业	3.31%
合肥达高投资中心合伙企业	2.65%
合肥桐硕股权投资合伙企业	2.46%
深圳市投控东海一期基金	2.40%
珠海明德致远投资有限公司	2.28%

焦娟 分析师

SAC 执业证书编号: S1450516120001

jiajuan@essence.com.cn

赵阳 分析师

SAC 执业证书编号: S1450522040001

zhaoyang1@essence.com.cn

夏瀛韬 分析师

SAC 执业证书编号: S1450521120006

xiayt@essence.com.cn

马良 分析师

SAC 执业证书编号: S1450518060001

maliang2@essence.com.cn

相关报告

每股收益(元)	-1.10	-1.23	-1.26	-1.04	-0.97
每股净资产(元)	3.96	3.11	11.71	10.67	9.70
<hr/>					
盈利和估值	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
市盈率(倍)	-	-	-	-	-
市净率(倍)	-	-	-	-	-
净利润率	-68.9%	-79.9%	-56.4%	-33.2%	-23.1%
净资产收益率	-27.7%	-39.5%	-10.7%	-9.7%	-10.0%
股息收益率					
ROIC	1,660.7%	384.2%	-789.4%	322.2%	-290.5%

数据来源: Wind 资讯, 安信证券研究中心预测

目 录

1. 以算法芯片化为特色，IPO 助力公司跃上新台阶	5
1.1. 稳步推进区域拓展与产业链延伸，IPO 助力跃上新台阶	5
1.2. 创始人为实控人，核心技术高管业务扎实	6
1.3. 收入高速增长，IPO 将显著提高公司资金实力	7
2. 人工智能行业蓬勃发展，关注场景渗透率提升与格局重塑	10
2.1. 人工智能快速发展，泛安防为最大场景	10
2.2. 行业格局或将重塑，关注参与方产业链卡位	12
3. 算法芯片化，推动规模化复制	14
3.1. 技术力：以算法芯片化为特色，平衡边端算力与成本	14
3.2. 产品力：构建“云-边-端”立体产品体系，对关键环节形成较强把控力	16
3.3. 业务落地：聚焦泛安防场景，透过灯塔客户扩大影响力	19
4. 盈利预测及估值	21
5. 风险提示	22

目 录

图 1. 云天励飞发展历程	5
图 2. 2019-2022H1 云天励飞收入区域占比变化	5
图 3. 公司业务主要覆盖城市	5
图 4. 公司 IPO 后股权结构图	6
图 5. 2019-2022H1 公司员工人数变化	7
图 6. 2022H1 公司员工构成	7
图 7. 2017-2022 营业收入及同比增速	7
图 8. 2017-2022 归母净利润及同比增速	7
图 9. 2017-2022H1 收入构成（按业务场景）	8
图 10. 2017-2022H1 收入构成（按服务模式）	8
图 11. 2017-2022H1 公司毛利率变化	8
图 12. 2017-2022H1 可比公司毛利率	8
图 13. 2017-2022H1 云天励飞三项费用率变化	9
图 14. 2017-2022H1 可比公司销售费用率	9
图 15. 2017-2022H1 可比公司管理费用率	9
图 16. 2017-2022H1 可比公司研发费用率	9
图 17. 2022H1 可比公司现金等价物对比（单位：亿元）	9
图 18. 人工智能发展历史	10
图 19. 2019-2026 年中国人工智能产业规模（亿元）	11
图 20. 2020 年中国人工智能市场行业份额	11
图 21. 2015-2020 年中国智慧城市投资规模情况	12
图 22. 2018-2022 中国金融场景 AI 投入占比	12
图 23. 百度 Apollo 智能交通解决方案	12
图 24. 科大讯飞 AI 虚拟主播系统	12
图 25. 智能公共安防产业链	13
图 26. ChatGPT 将进一步推动 AI 产业链分化为基础大模型与行业大模型	14
图 27. 人工智能解决方案的工作原理	16
图 28. 云端、边缘端、终端产品关系图	16

图 29. 云天励飞产品体系	16
图 30. 2019-2021 年芯片独立销售金额	17
图 31. 公司定制设计的终端硬件设备	18
图 32. 数字城市解决方案架构	19
图 33. 智慧社区解决方案	19
图 34. 云天励飞在青岛崂山智慧安防社区建设思路	20
图 35. 公司为崂山公安分局打造的智慧安防社区系统	20
图 36. 深圳巴士集团数字化转型获国资委认可	20
表 1: 募投资金项目介绍	6
表 2: 核心技术人员背景介绍	7
表 3: 主要 AI 科技企业技术产品与应用场景对比	13
表 4: 公司核心算法介绍	15
表 5: 人工智能芯片核心技术介绍	15
表 6: DeepEye1000 芯片与其他芯片对比	17
表 7: 云端数据分析产品服务	18
表 8: 面向各个应用场景的系统产品介绍	19
表 9: 盈利预测核心数据	21
表 10: 可比公司估值	21

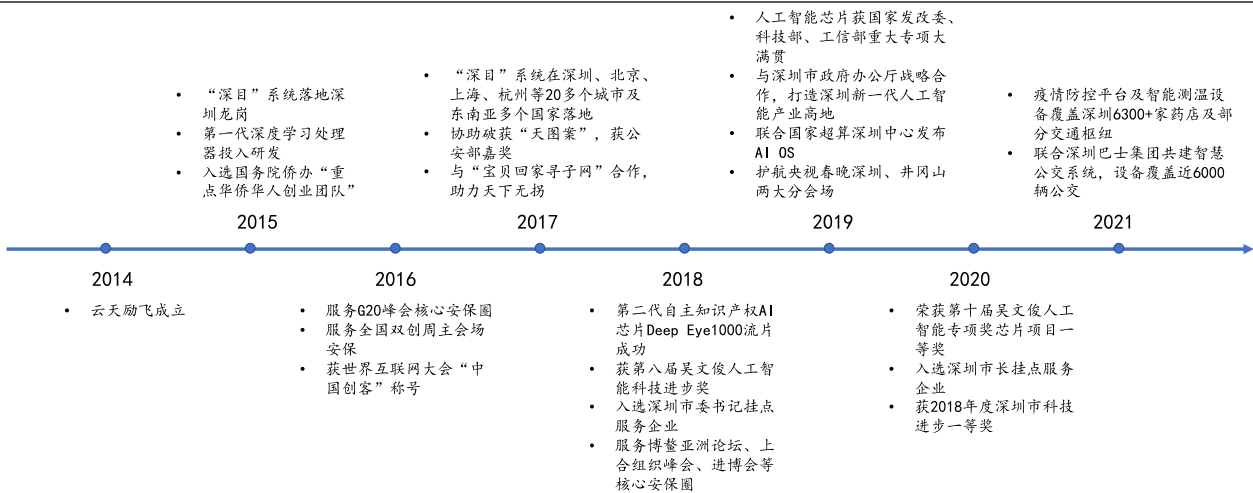
1. 以算法芯片化为特色，IPO 助力公司跃上新台阶

1.1. 稳步推进区域拓展与产业链延伸，IPO 助力跃上新台阶

以算法芯片化为特色，场景部署能力突出。公司以人工智能算法、芯片技术为核心，为客户提供算法软件、芯片等自研核心产品或者向客户交付软硬件一体的解决方案。截止目前公司已经形成了涵盖云-边-端全链路的产品体系，以及面向智慧安防、城市治理、智慧社区、智慧商业等业务场景为客户提供智能化的解决方案，系行业内领先的人工智能服务商。与其他计算机视觉算法、模型公司相比，公司的差异在于将算法集成于芯片中，最大化平衡边-端计算能力与成本，场景部署能力较为突出。

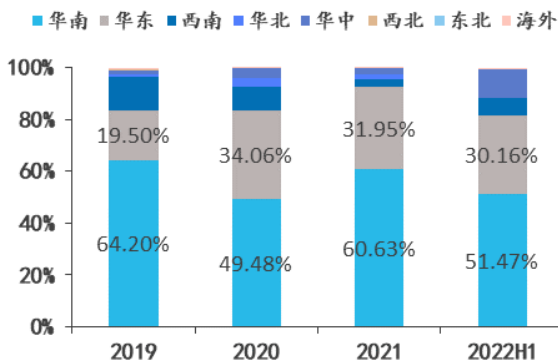
稳步推进区域拓展与产业链延伸。公司 2014 年成立于深圳，其创始人陈宁曾在美国从事芯片设计工作，具备深厚的学术背景及扎实的工作经验，受人工智能浪潮推动选择回国创业。公司以 2015 年深圳公安局龙岗分局的合作项目为起点，研发出第一代“深目”系统。此后，以深圳为立足点，逐步将业务延伸至北京、上海、杭州等 20 多个城市及东南亚国家落地，期间协助破获“天图案”，获公安部嘉奖。2018 年自研第二代自主知识产权 AI 芯片 Deep Eye1000 流片成功，实现了从软件层的算法产品往底层芯片方向的产业链延伸。建立在算法技术、芯片技术的基础上，公司持续提高解决方案的效率，从而获得客户广泛的认可，曾服务了 2016 年杭州 G20 峰会、2018 年博鳌论坛等大型国家级重要活动，已经拓展了 10 个灯塔城市进行深度合作。

图1. 云天励飞发展历程



资料来源：公司官网，安信证券研究中心

图2. 2019-2022H1 云天励飞收入区域占比变化



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

图3. 公司业务主要覆盖城市



资料来源：公司官网

预计 IPO 募集净额达到 35 亿，助力公司跃上新台阶。根据公司公告，本次 IPO 发行定价为 43.92 元，若发行成功，预计募集资金净额约为 35 亿以上，募集资金主要用于现有业务综合

能力的提升及下一代产品的研发储备,具体包括城市AI 计算中枢及智慧应用研发项目(8 亿)、面向场景的下一代AI 技术研发项目(3 亿)、基于神经网络处理器的视觉计算AI 芯片项目(5 亿)。募集资金中剩余 14 亿将用于补充流动资金。本次 IPO 所募集的资金将为公司增强实力,帮助公司业务跃上新台阶。

表1:募投资金项目介绍

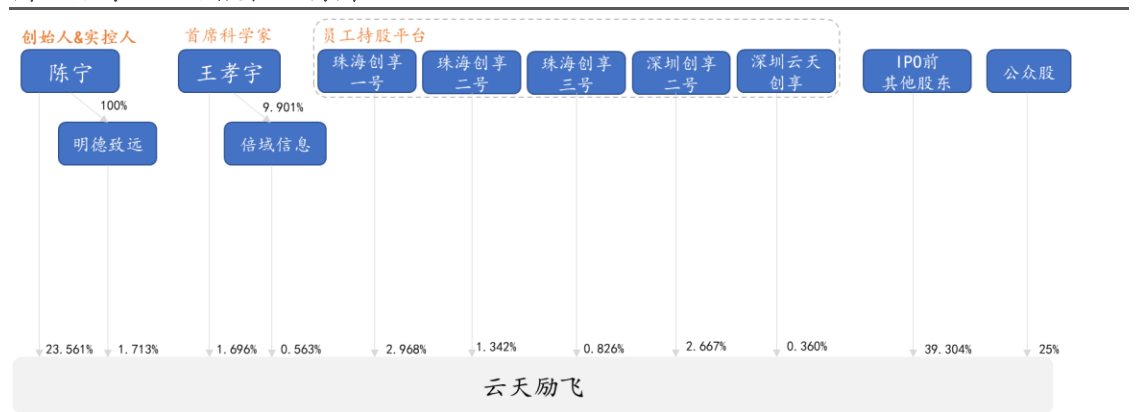
项目名称	投资总额	拟使用募集资金额	建设期	项目介绍
城市 AI 计算中枢及智慧应用研发项目	80,064.72	80,000.00	48 个月	一方面基于已有的研发平台、核心技术以及现有智慧公共安全业务基础,进一步提升公司计算机视觉综合解决方案能力;另一方面,将建设城市级 AI 计算基础设施平台、AI 计算资源与云服务管理平台,并面向数字城市治理与服务场景需求,研制算法自定义的端边数据采集设备,实现云边端算法与业务协同,为现代数字城市、新型智慧城市建设提供必要的 AI 计算与服务资源。
面向场景的下一代 AI 技术研发项目	30,010.00	30,000.00	48 个月	加大软硬件设备、研发人员等研发投入,对“下一代高效多模信息感知引擎”及“下一代多维大数据融合与推理”进行技术研发
基于神经网络处理器的视觉计算 AI 芯片项目	50,088.60	50,000.00	48 个月	将在现有的核心技术及研发平台基础上,加大软硬件设备、研发人员、芯片试制等研发投入,对“新一代 AIoT 神经网络处理器边缘计算芯片 II 及新一代高密度视频智能处理 AI 芯片 II 进行技术研发
补充流动资金项目	140,000.00	140,000.00	-	-
合计	300,163.32	300,000.00	-	-

资料来源:招股说明书,安信证券研究中心(单位:万元)

1.2. 创始人为实控人,核心技术高管业务扎实

创始人陈宁为实控人,未设置特殊表决权机制。IPO 发行后,公司创始人兼 CEO 陈宁直接持股 23.561%,间接持股 1.713%,合计持股 25.274%,为公司控股股东。公司不设置特别表决权机制,因此持股比例与表决权比例一致。公司为实施人才激励计划,对突出贡献的员工进行股权激励,其中公司首席科学家王孝宇直接及间接持股合计持有公司股份约 1.752%,旗下 5 个员工持股平台合计持股为 8.163%。此外,IPO 前股东合计持股约为 39.304%,除中海云天(8.014%)、中电华登(4.519%)外,单个股东持股比例较低,均低于 3%。

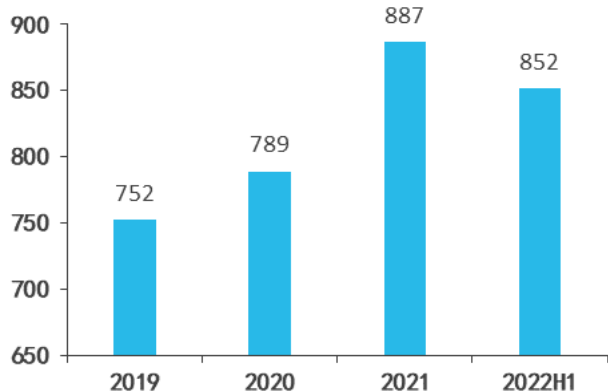
图4.公司 IPO 后股权结构图



资料来源:招股说明书,安信证券研究中心

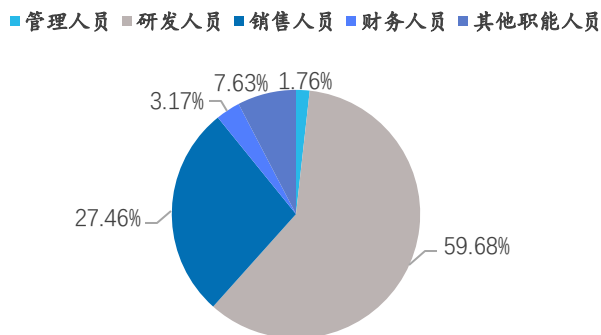
重视研发团队建设,核心技术高管履历扎实。2019-2022H1 公司员工人数分别为 752 人、789 人、887 人、852 人,员工人数上升后略有下降,整体变化幅度不大。从组织架构上看,公司较为重视研发人才投入,截止 2022 年 6 月,公司研发人员占比达到 59.68%,其中核心技术人员主要包括陈宁、王孝宇、李爱军及程冰,他们分别在芯片、计算机视觉等领域均有多年从业经历,具备扎实的学术背景与工作经历,负责带领团队进行相应技术研发。

图5. 2019-2022H1 公司员工人数变化



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

图6. 2022H1 公司员工构成



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

表2: 核心技术人员背景介绍

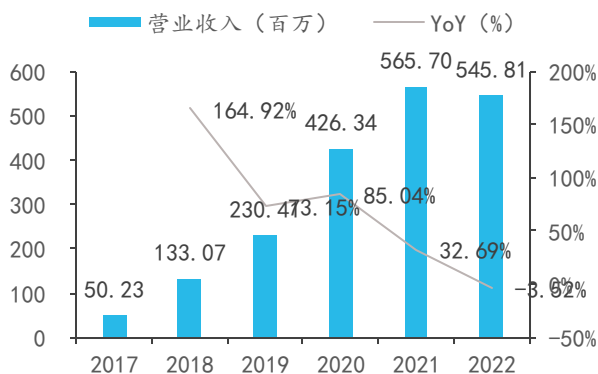
姓名	职位	背景介绍
陈宁	总经理	2006年毕业于美国佐治亚理工学院，获得博士学位；2006年5月至2009年5月，在美国飞思卡尔半导体公司担任系统架构师；2009年5月至2014年7月，在中兴通讯担任IC技术总监；2014年8月至今，在发行人担任执行董事/董事长兼总经理。陈宁曾获得深圳市国家级领军人才、深圳市海外高层次人才计划（“孔雀计划”）A类人才、第十六届广东省青年“五四奖章”、深圳经济特区建立40周年创新创业人物和先进模范人物等荣誉称号。
王孝宇	首席科学家、副总经理	2012年毕业于美国密苏里大学，获得博士学位；2012年6月至2015年2月，在NEC美国研究院担任研究员；2015年2月至2017年10月，在SNAP担任首席研究科学家；2017年10月加入公司，现任公司董事、副总经理、首席科学家。2020年获深圳市科学技术奖（青年科技奖）。
李爱军	副总经理	2001年毕业于西安电子科技大学，获得硕士学位。2001年4月至2017年2月，在中兴通讯先后担任芯片项目经理、大项目经理、手机芯片部长、手机芯片研发总经理等职；作为项目经理带领项目组完成国内首款28nm LTE多模手机modem芯片的研发和量产，具有资深的超大规模SoC芯片研发功底和丰富的芯片大团队运作的研发管理经验；2017年2月加入公司，现任公司副总经理。2004年获深圳市科技进步奖二等奖；2017年8月获深圳市国家级领军人才的荣誉称号；2019年1月获得深圳市人民政府颁发的一深圳市龙岗区优秀专家荣誉称号。
程冰	副总经理	2004年毕业于中国民用航空学院，获得学士学位。2006年12月至2015年1月，在深圳中兴力维技术有限公司历任程序员、开发经理、产品总监职务。自参加工作以来，长期从事公共安全领域的产品研发和产品规划工作，作为项目负责人，参与了多个省市级重大课题科研项目研究。2015年11月加入公司，现任副总经理。

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

1.3. 收入高速增长，IPO将显著提高公司资金实力

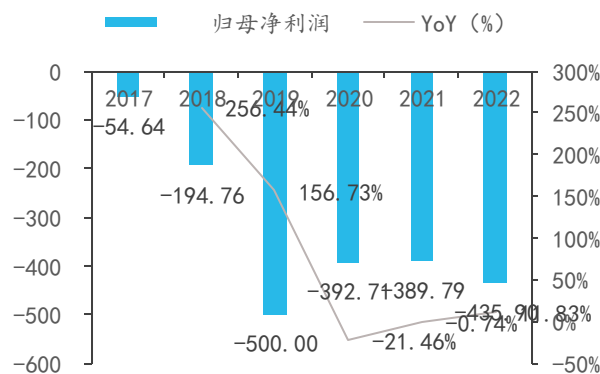
收入端高速增长，当前仍处于亏损阶段。公司2017-2022年营业收入为0.5亿、1.33亿、2.30亿、4.26亿、5.66亿、5.46亿，期间收入平均复合增速达61.1%，收入端实现高速增长。由于公司仍处于投入期，收入规模体量小而研发投入大，因此处于持续亏损期，2017-2022年归母净利润为-0.54亿、-1.95亿、-5亿、-3.93亿、-3.90亿、-4.36亿。

图7. 2017-2022 营业收入及同比增速



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

图8. 2017-2022 归母净利润及同比增速

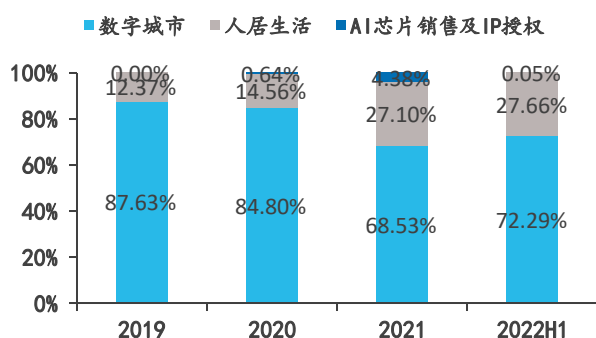


资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

从业务场景看，To G 泛安防正向 To B 泛安防拓展阶段，芯片在手订单充足。公司目前主要聚焦在泛安防领域，包括 To G 业务数字城市运营管理 AI 产品及整体解决方案与 To B 业务人居生活智慧化升级 AI 产品及整体解决方案。随着在 To G 业务的成熟，公司逐步向 To B 方向拓展，因此人居生活智慧化升级解决方案收入增长快速，占比逐步提升。此外，公司芯片也能够独立销售创收，其收入与流片量产节奏密切相关，收入贡献占比存在一定波动，2021 年芯片业务收入达到 2,472.93 万元，占比为 4.38%。根据招股说明书披露，截至 2022 年 6 月末，公司已签订合同或已中标尚未交付的芯片订单合计总金额为 6,616 万元，相关订单后续交付将贡献一定的业绩。

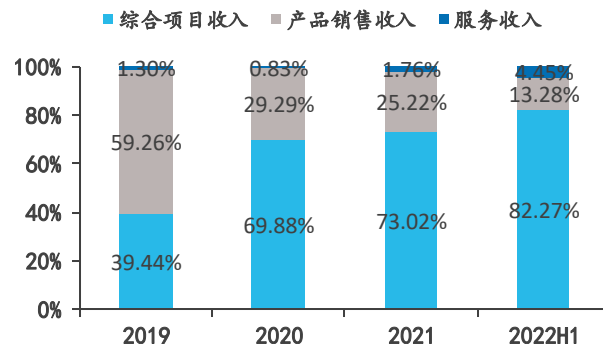
从服务模式看，综合项目模式为当前主要收入方式。公司目前主要有提供软硬一体解决方案的综合项目、产品销售、服务三种模式，其中综合项目收入占比由 2020 年开始逐步提升，至 2022H1 占比达到 82.27%，是目前最主要的收入模式，这背后反映了公司产品体系逐步成熟，使公司获得项目订单能力逐步增强。

图9. 2017-2022H1 收入构成（按业务场景）



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

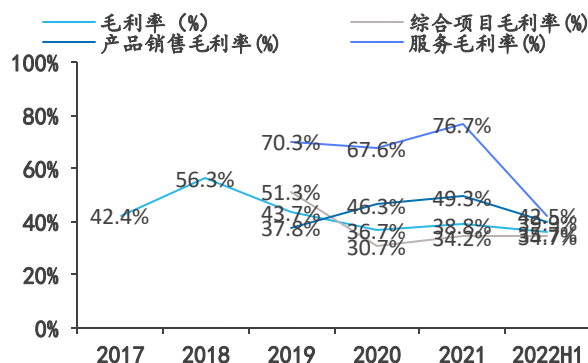
图10. 2017-2022H1 收入构成（按服务模式）



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

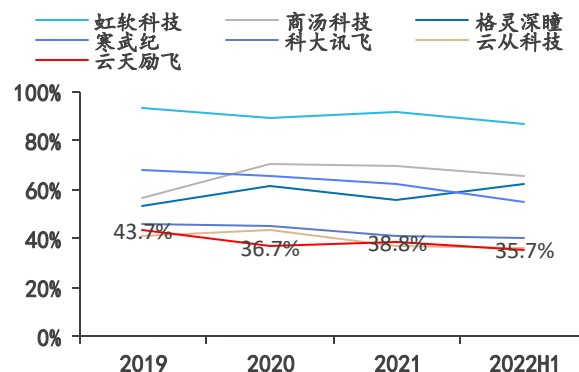
因综合项目收入占比高，导致毛利率处于同业较低水平。综合项目中公司需承担安装、调试义务，因此综合项目模式下毛利率相对较低，由于其收入占比较高，导致公司整体毛利率相对较低，2017-2022H1 公司整体毛利率为 42.4%、56.3%、43.7%、36.7%、38.8%、35.7%，与同业公司中云从科技毛利率接近，低于商汤、格灵深瞳等公司，主要原因是商汤科技以偏软产品为主；格灵深瞳过往以智慧城市项目为主，在该类业务中也主要提供偏软件的产品。

图11. 2017-2022H1 公司毛利率变化



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

图12. 2017-2022H1 可比公司毛利率

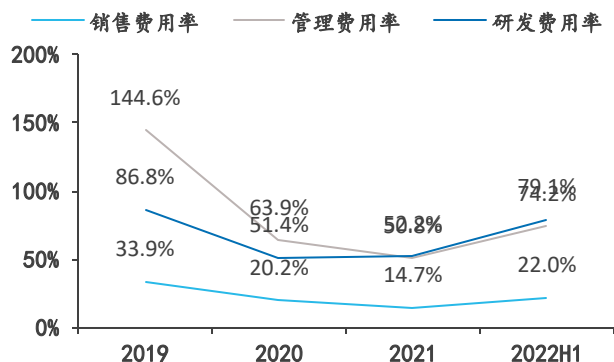


资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

股权支付费用全额计入管理费用，整体费用率处于行业中上水平。2022H1 由于疫情影响收入确认导致整体费用率有所抬升，具有一定特殊性，以 2021 年数据来看，公司销售费用率、管理费用率、研发费用率分别为 14.7%、50.8%、52.2%，由于公司将股权支付费用全部计入管理费用，导致管理费用率在三项费用率中处于较高水平。从同业公司对比来看，公司的费用

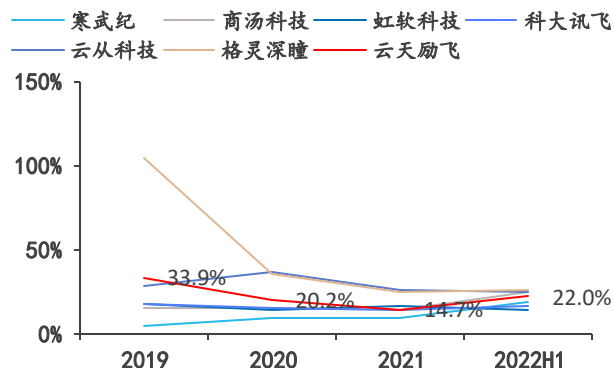
率均处于行业中上水平，主要原因系公司处于业务投入扩张期，收入体量相对较小，业务规模效应还有待进一步释放。

图13. 2017-2022H1 云天励飞三项费用率变化



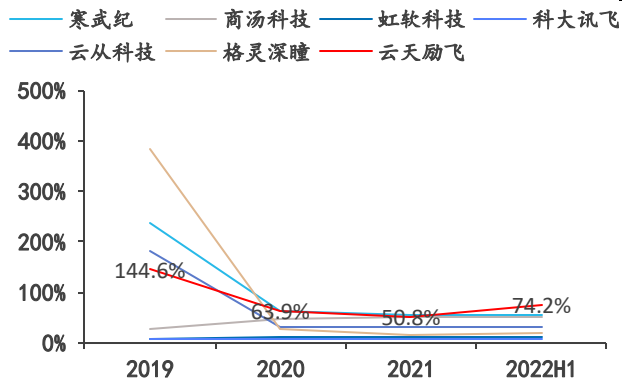
资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

图14. 2017-2022H1 可比公司销售费用率



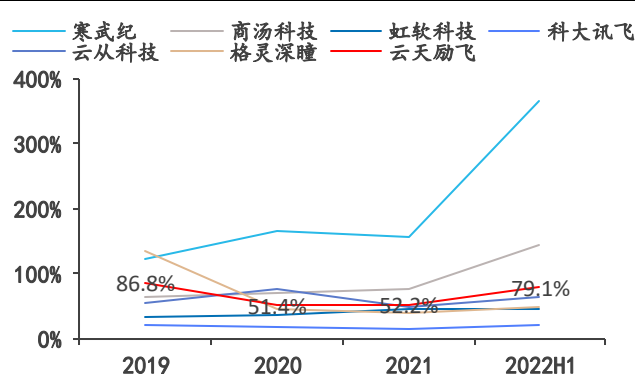
资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

图15. 2017-2022H1 可比公司管理费用率



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

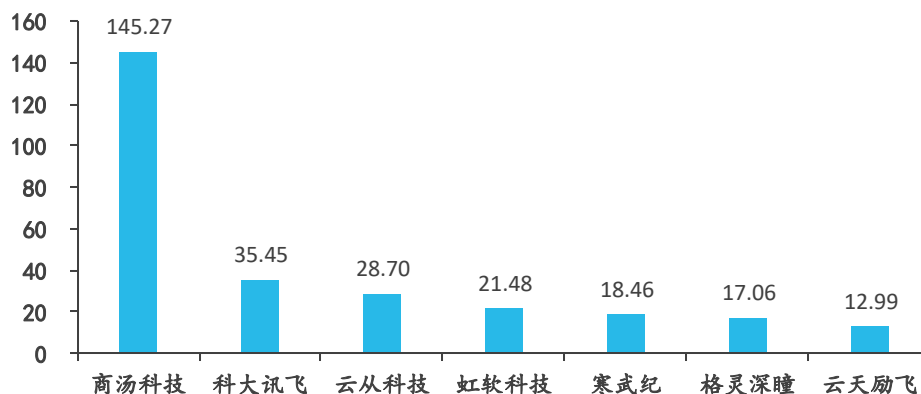
图16. 2017-2022H1 可比公司研发费用率



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

IPO 将极大地充实公司资金实力，助力其研发与竞争。 AI 行业具有研发投入较高且持续性较强，因此充足的资金实力对各个公司而言都具有重要意义，能够为后续竞争提供一定竞争优势。截止 2022H1，云天励飞账目上共有货币资金与交易性金融资产之和为 12.99 亿，加上本次 IPO 募集资金净额约 35 亿后，公司可使用的现金资产与同业公司相比将处于较高的水平，形成一定资金优势，将有效助力公司后续项目研发与同业竞争。

图17. 2022H1 可比公司现金等价物对比（单位：亿元）



资料来源：招股说明书，Wind，安信证券研究中心（此处现金等价物指货币资金与交易性金融资产之和）

2. 人工智能行业蓬勃发展，关注场景渗透率提升与格局重塑

2.1. 人工智能快速发展，泛安防为最大场景

ChatGPT 关注度背后反映 AI 行业进入认知智能新阶段，应用场景将被进一步打开。人工智能经历了近 70 余年的发展，技术的升级迭代使 AI 理解以及赋能应用场景能力不断提升，现阶段已经进入场景广泛打开，渗透率提升：

- PC 互联网及移动互联网的快速发展推动数据量呈现快速增长。2006 年杰弗里·辛顿以及他的学生鲁斯兰·萨拉赫丁诺夫发表的深度学习算法模型支撑训练更大规模的神经网络，大幅提升了算法的性能；芯片发展遵循摩尔定律，算力得到质的提升。
- 三重合力推动下，计算机视觉、语音识别等领域取得了重大的技术突破，比如 2014 年香港中文大学汤晓鸥教授团队发布 DeepID 系列人脸识别算法准确率达到 98.52%，全球首次超过人眼识别率，突破了工业应用红线。机器能够实现“看得懂”、“听得见”的功能，人工智能的发展阶段由计算智能迈入感知智能的阶段，被广泛应用于安防、金融、医疗等 To G、ToB 的场景中；
- NLP 技术的使 AI 由感知智能进一步向认知智能进步。2022 年以来 ChatGPT、AI 绘画为代表的生成式 AI 引起了学术界、产业的极大关注，其背后是以 OpenAI 为代表的公司以 Transformer 模型(2017 年提出)为基础，通过大模型的训练方式使得自然语言处理(NLP)技术得到巨大的突破，使机器能够“听得懂”人类语言，从而具备了认知的能力，AI 迈向认知智能的阶段，成为通往 AGI 方向上的重要里程碑。同时 ChatGPT 在搜索场景中所体现出的高效等案例也使 AIGC 在 To C 的应用场景的降本增效被极大的打开，拓展了 AI 应用能力。

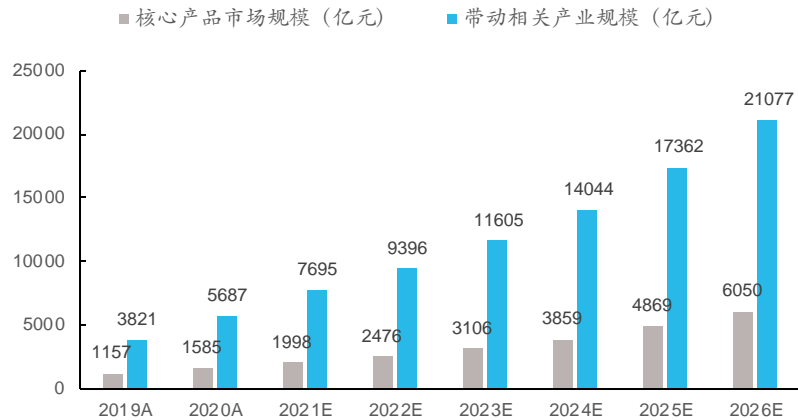
图18. 人工智能发展历史



资料来源：艾瑞咨询、腾讯新闻、央视新闻等，安信证券研究中心

人工智能是万亿级的大产业，仍处于快速增长的阶段。得益于技术的迭代与政策的支撑，人工智能所能解决的问题越来越多，所能赋能的应用场景也在不断成熟且日益丰富，人工智能作为一项工具，正在成为数字经济时代的基础设施之一。据艾瑞咨询测算，2021 年人工智能核心产品市场规模预计达到 1998 亿元，至 2026 年将达到 6050 亿元，期间年复合增长率达 24.8%。同时 2021 年由人工智能所带动的相关产业规模预计达 7695 亿元，预计 2023 年将突破万亿元。

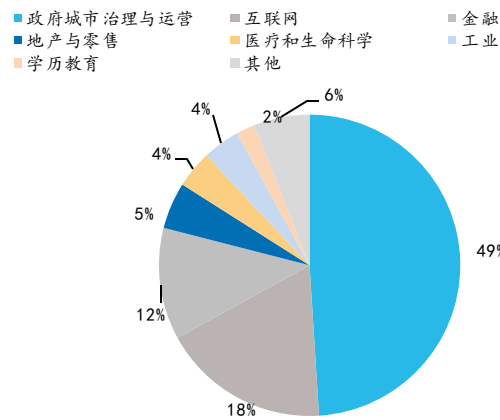
图19. 2019-2026 年中国人工智能产业规模（亿元）



资料来源：艾瑞咨询，安信证券研究中心

政府城市治理与运营、互联网、金融为人工智能应用最为广泛的三大领域。由于算法、数据、算力是人工智能基础层的三大核心要素，特别是数据的可得性对于人工智能的应用尤为关键，在安防、政务、互联网、金融、医疗等行业，其成熟的数据化体系使数据易得，从而更好地实现建模需要，因此这些场景也是人工智能应用落地最早、发展阶段最为成熟的领域。截止2020年政府城市治理和运营为最大的应用场景，市场份额接近一半（49%），互联网、金融行业的市场份额分别为18%、12%，排名第二、三位。

图20. 2020 年中国人工智能市场行业份额

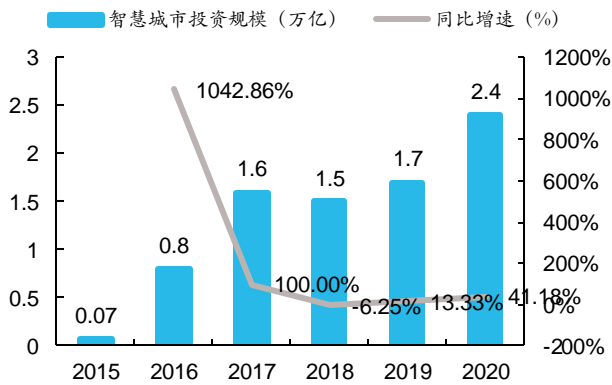


资料来源：艾瑞咨询，安信证券研究中心

以城市治理及金融场景为例，目前这类行业对人工智能仍处于加大投资的阶段，推动人工智能技术应用的渗透率不断提升：

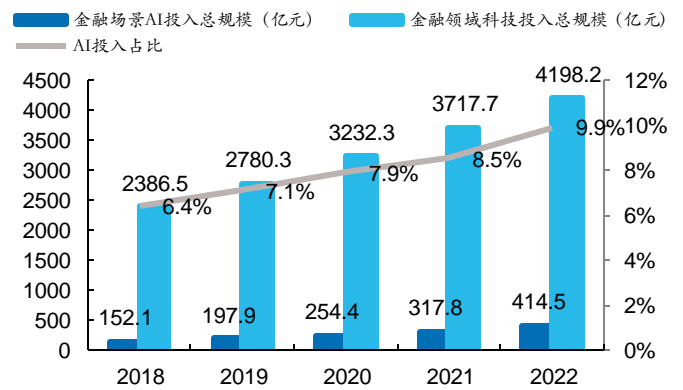
- 在城市治理领域，政策推动与疫情催化的背景下，各级政府高度关注智慧城市建设，同时各级政府已经成为人工智能相关企业最重要客户之一，在智慧城市建设方面进行了大规模的投入，根据中国信通院测算，2020年全国智慧城市投资总额达2.4万亿元，同比增长41.18%；
- 在金融领域，智慧金融解决方案的主要需求方为银行与保险，人工智能可以应用在包括身份识别、智能风控、智能投顾、智能客服等场景中，提供人脸识别、身份核验等服务。机器学习和知识图谱等技术飞速发展，为银行风控体系智能化升级奠基。据艾瑞咨询测算，预计2022年金融场景AI投入规模约414.5亿，占金融领域科技总投入的比重为9.9%，较2021年提高1.4pct。

图21. 2015-2020 年中国智慧城市投资规模情况



资料来源：中国信通院，安信证券研究中心

图22. 2018-2022 中国金融场景 AI 投入占比



资料来源：艾瑞咨询，安信证券研究中心

在传统领域渗透率提升的同时，人工智能将不断重塑新的产业生态。人工智能在不同场景中的渗透情况存在较为明显的差异，在安防、金融等领域的应用相对成熟，而在其他许多领域则处于发展初期。展望未来，人工智能将一方面通过智慧化改造帮助企业降本增效，综合计算机视觉、语音识别等技术不断解决客户痛点，以此提升在传统行业的渗透率，并实现算法模型供给上的规模效应，从而助力 AI 企业的营收增长；另一方面，人工智能也在塑造新的产业生态，比如智能驾驶、内容生产（如虚拟数字人的生成与驱动）等，这些新业态的发展与技术突破将为行业带来新的增量与弹性。

图23. 百度 Apollo 智能交通解决方案



资料来源：百度 apollo

图24. 科大讯飞 AI 虚拟主播系统

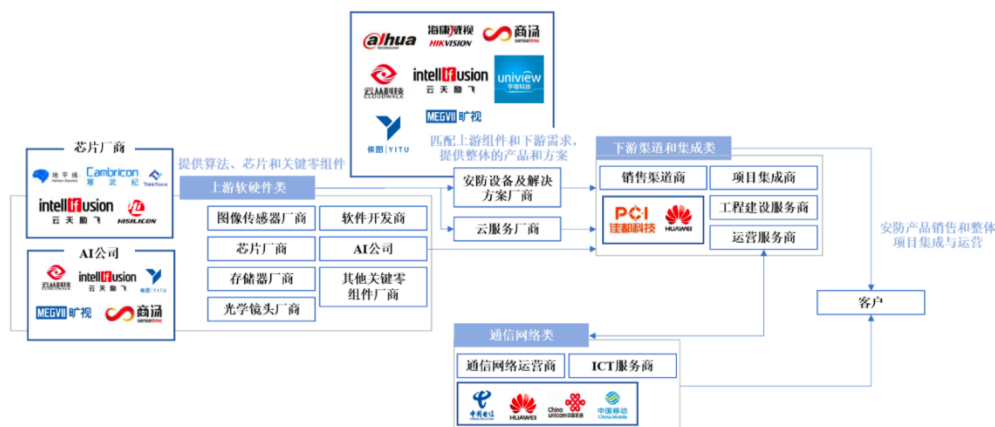


资料来源：科大讯飞

2.2. 行业格局或将重塑，关注参与方产业链卡位

AI 业务链条长，上下游参与方众多。AI 本质是一种赋能应用场景智能化升级的工具，但由于国内许多业务场景还未完成数字化升级，因而在业务落地时多提供综合解决方案，需要针对场景痛点进行定制化改造，涉及的产业链条较长，参与者众多。以云天励飞所处的安防场景为例，其主要参与方包括上游的软硬件商，中游的设备商、解决方案商，下游的渠道和集成商，以及通讯网络运营商、ICT 服务商等。上游的软硬件商主要提供算法、芯片和关键零组件，中游的设备商和解决方案商提供设备和整体解决方案，下游的渠道商和集成商负责销售产品和实施解决方案，ICT 服务商负责提供通信网络等基础设施，最终以整体解决方案的形式呈现至客户。云天励飞所在的产业链环节主要是上游的软硬件商和中游的解决方案商，在设备、通信网络、系统集成等环节未大规模涉及，与典型的设备商如海康威视等，典型的系统集成商、运营服务商如中国电信等，ICT 服务商如华为等共同构成了完整的产业链条。

图25. 智能公共安防产业链



资料来源：中国电子学会、36Kr、招股说明书

当前产业链边界模糊，未来产业格局将进一步清晰。目前行业处于发展初期，产业成熟度相对不高，上下游具备资源禀赋的公司先后入局，产业链上的业务边界相对模糊。对于单个厂商而言，既需要考虑与业务场景的融合，又需要从技术层面具备适应业务场景变化的能力，同时还需要保证与硬件设备具有较高的兼容性，以及落地施工的工程能力。我们认为考虑规模经济的因素，产业链必将产生一定程度的分化，分化的方向将沿着两条路径进行：一是沿着场景进行取舍，从而产生业务场景的垂直化；二是沿着产业链环节进行取舍，从而带来产业链的分工化。

1) 路径一：场景分化

考虑研发投入与行业场景 Know-How 的壁垒，公司会寻找具备竞争优势的场景进行深耕，最大化实现规模效应。以 AI 四小龙的业务布局为例，目前已经可以看到一定程度的分化，目商汤科技的应用场景最为全面，覆盖智慧城市、智慧企业、智慧生活、智能汽车四大场景，其中智慧城市与智慧商业为核心，而 AI 四小龙中的其他三家公司除了在城市与商业上也有布局外，在部分场景上已经存在差异化，比如旷视科技差异化布局智慧物流、智慧仓储等供应链物联网，云从科技在金融领域较为突出，依图科技在智能医疗方向投入较多。

表3：主要 AI 科技企业技术产品与应用场景对比

	商汤科技	旷视科技	云从科技	依图科技
智慧生活	<ul style="list-style-type: none"> 摄影图像优化 应用于元宇宙，提供物理世界的数字重建、生成虚拟化身，并支持人机交互的功能 应用于医学诊断、手术规划及康复建议 	<ul style="list-style-type: none"> 设备解锁解决方案 计算摄影解决方案 云端 SaaS 类解决方案 	---	<ul style="list-style-type: none"> 智能医疗临床决策解决方案 智能医疗大数据解决方案 智能医疗管理解决方案
智慧城市	<ul style="list-style-type: none"> 智慧化管理:出行交通管理、城市服务、环境保护、应急响应等方面 	<ul style="list-style-type: none"> 智慧城市解决方案，如智慧公共安全、智慧交通管理等； 	<ul style="list-style-type: none"> 智慧治理综合解决方案：智慧校园、医院智能化管控解决方案、智慧城市、社区等 智慧金融综合解决方案，如身份认证、业务合规、网店升级等 	<ul style="list-style-type: none"> 城市视觉中枢解决方案 智慧社区解决方案
智慧商业	<ul style="list-style-type: none"> 工业应用，如缺陷检查等 提供安全及安保、运营服务、资产管理及设施维护等服务 	<ul style="list-style-type: none"> 智慧物流解决方案，如搬运、分拣等 智慧工业解决方案 智慧建筑解决方案：智慧社区、智慧园区、智慧商业网点 	<ul style="list-style-type: none"> 智慧出行综合解决方案（民航机场智慧出行解决方案，如差异化安检等；城市智慧公交运营调度等） 智慧商业综合解决方案（智慧汽车零售解决方案、智慧房地产案场解决方案等） 	<ul style="list-style-type: none"> 通用园区解决方案 安全生产解决方案 网点全解析解决方案 “一脸通城”解决方案
其他	<ul style="list-style-type: none"> 自动驾驶方案 	---	---	---

资料来源：公司公告，安信证券研究中心（注：各家公司对应用场景及技术的分类方式略有差异，目前的分类方式主要参考商汤科技与旷视科技，并对其他进行重新划分与归纳）

2) 路径二：产业链分化

人工智能发展初期多采取软硬一体的定制化方案，未来我们认为从产业链环节看，专注于垂直领域的公司会尽可能覆盖更多的产业链环节以保证效率，或者将深耕某个环节通过规模化尽可能的掌握产业链定价权。

ChatGPT 的出现受到行业内的广泛关注，其背后的 GPT-3.5 是自然语言方向的通用大模型，ChatGPT 的高关注将推动行业更坚定的走上通用大模型的路径。以 GPT-3 为例，模型参数数量为 1750 亿，训练数据集达到 45TB，超大的参数量及数据集将需要大规模的算力支撑，而算力又是重资本投入，因此我们认为产业链将进一步分化为通用大模型与行业模型，具备资金实力与研发人才壁垒的公司将更具实力在通用大模型领域布局，而落地能力更强的公司将在垂直场景进行深耕，通过满足客户的应用场景效率提升而不断获得更多订单，从而实现收入增长。

综上，我们认为当前处于 AI 模型公司的产业链分化的起点，产业中众多的参与者将各凭资源禀赋找到适合产业链环节卡位，获得相应环节利润，进而提升整个产业链运转效率，推动产业链利润最大化。

图26. ChatGPT 将进一步推动 AI 产业链分化为基础大模型与行业大模型



资料来源：IDC、华为、智东西、安信证券研究中心

3. 算法芯片化，推动规模化复制

3.1. 技术力：以算法芯片化为特色，平衡边缘算力与成本

打造 AI 全链路技术平台，具备一定的技术壁垒。截至 2021 年末，公司拥有一支覆盖人工智能算法、人工智能芯片、大数据处理三大技术平台共计 511 人的研发团队，其中首席科学家王孝宇为核心人物，其为密苏里大学电子与计算机工程博士，计算机视觉、人工智能专家，SNAP 研究院创始人之一，曾担任 SNAP 首席研究科学家和计算机视觉领域主席，NEC 美国研究院研究员，是 NEC 嵌入式人脸技术，图像搜索技术和无人车技术发明人，在计算机视觉领域具有扎实的学术积累。王孝宇带领云天励飞海鸥算法技术平台、天书大数据技术平台的开发，构建了云天励飞完整的 AI 技术链路，使公司具备一定的先发优势。

算法方向，重点布局计算机视觉技术，拥有多项自研算法。云天励飞的核心技术主要涉及计算机视觉方向，在人脸识别、商标识别、人体分析、高性能搜索等技术上处于行业领先水平，其中公司已研发的关键算法包括：海量类别高精度度量学习技术、高密度图像特征搜索技术、大容量视频结构化技术、基于结构化数据的图模型学习和预测技术、三维场景化人员分析技术、被动活体技术等，目前已经在商业中具有成熟的应用水平。得益于扎实的技术能力，2018 年公司获得被誉为“中国智能科学技术最高奖”的—吴文俊人工智能科学技术奖。

表4：公司核心算法介绍

技术名称	技术应用描述	技术先进性描述
海量类别高精度度量学习技术	使用千万类级别的图像数据，快速进行目标类图像数值特征提取模型的快速训练。训练的模型用于人车等目标图像的数值特征提取，驱动人车的以图搜图应用，赋能公司多条产品线核心产品。	比较业界通用的使用 softmax 函数进行图像分类的技术训练速度快 10.83 倍，且在国际通用公开人脸识别数据集 MegaFace 数据集上的识别准确率也比标准算法高 1.02% (95.58%vs96.60%)。
高密度图像特征搜索技术	使用特征的压缩以及随机化技术，降低目标的图像特征间相似度计算的计算复杂度，并降低特征存储的资源需求，驱动大规模城市级人像搜索系统，支撑千万级别人员归档，百亿级别人脸的搜索应用，使用在深目、天图、Mall、Campus 等多类产品中。	经内部测试能够在 1%搜索精度损失条件下实现单台服务器 1 秒钟搜索 10 亿张人脸特征。由于相关指标属于项目招投标时的关键指标，一般并不公开，故难以直接和行业可比公司进行比较
大容量视频结构化技术	在多种算力平台上全面实现监控视频中人员、车辆、非机动车等多类目标的提取，并对目标进行文字化和数值化描述，从而为后续的事件预测与智能决策提供数据基础。	经内部测试能够在 NVIDIA T4GPU 卡和华为 Atlas 310 加速卡上分别实现 38 路和 64 路视频人车非目标全结构化，分别达到了两种加速卡的视频实时解码上限
基于结构化数据的图模型学习和预测技术	使用视频结构化算法提取的相关目标的多维数据，并结合客户提供的相关基础信息，实现结构化对象及其关系的分析与预测。目前主要实现的应用有特定对象标签预测、对象活动规律分析等。相关技术已经在社区管理以及商业客户分析等产品中使用。	目前在构建的小批量数据集上，准确率可达 90%。基于此技术的人物关系预测算法在国际公开数据集 PIPA 上进行人员关系预测的准确率超过已公开论文最好水平，相关结果已经投稿国际顶级会议 CVPR2021，目前在评审过程中
三维场景化人员分析技术	在摄像头高密度覆盖的场景，利用相机与场景的三维关系，实现场景中目标对象的连续接力跟踪，和目标对象活动轨迹的连续监测，从而对人群游逛模式，客流集中区域等进行大数据分析。	业界尚没有公布的能够同时实现上述全部功能的单相机客流分析产品，故难以直接和可比公司对比
被动活体技术	使用一种或多种模态的传感器来验证采集的人脸是否来源于真实活体用户的技术，可辨别照片、视频、头模等常见的非活体攻击手段。相关技术获得国家金融 IC 卡安全检测中心增强级检测认证。	2020 年 9 月通过了国家金融科技测评中心（即银行卡检测中心）的活体检测技术测试。测试结果表明公司的活体检测技术准确率达到 99.9%，获得了该中心增强级也是最高等级的认证

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

芯片方面，覆盖多个开发环节，最大化平衡成本与性能。公司自 2017 年开始第一代 FPGA 芯片研发，2018 年第二代神经网络芯片 22nm 芯片投片，通过算法芯片化能力，定义了高效、灵活的神经网络指令集、处理器计算架构和工具链，并兼顾了业界算法的通用性，目前该产品已经实现批量销售。目前在芯片技术、工具链技术、基础系统软件技术等方面均有技术布局，形成相对完整的研发体系。我们认为公司在芯片上的研发主要是基于业务场景的需要，其研发重心在于成本与性能的平衡，最终实现与既有产品的匹配与协同性的效用最大化。

表5：人工智能芯片核心技术介绍

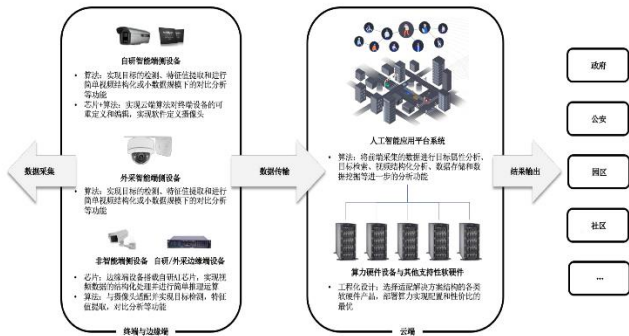
核心技术	专利数量	来源	用途	使用情况
芯片技术				
计算存储融合的神经网络处理器	22 项授权发明专利，20 项专利申请	自主研发	基于 ASIP 技术路线和近计算存储融合架构，打造自主安全可控的神经网络核心处理器，在边缘端和前端提供最佳的能效比；通过板级芯片的级联扩展，可以支撑云端的加速和应用，达到云端协同。	已商用
处理器指令集	无	自主研发	自主知识产权的神经网络高效指令集，支持 CNN/RNN/LSTM 深度学习算法。	已商用
通用的智能硬件算子	12 项授权发明专利，6 项专利申请	自主研发	通用的智能硬算子，用于处理 OPENCV 核心算法和计算。	已商用
可重构芯片技术	无	自主研发	可重构计算技术允许硬件架构和功能随软件变化而变化，具备处理器的灵活性和专用集成电路的高性能和低功耗，能够支持 CNN、RNN、LSTM 等算法，实现一软件定义芯片，以实现高能效比	已商用
SoC 芯片设计	4 项授权发明专利，1 项专利申请	自主研发	公司已掌握复杂 SoC 设计的核心关键技术，有力支撑了边缘端中型 SoC 芯片 (DeepEye1000) 的研发和边缘智能计算 SoC 芯片 (DeepEdge10) 的研发。	已商用
处理器和芯片功能验证	3 项授权发明专利，10 项专利申请	自主研发	公司拥有成熟先进的处理器和 SoC 芯片功能验证平台，确保了神经网络处理器和 SoC 芯片逻辑设计按时高质量交付，有效提升芯片产品流片成功率。	已商用
先进工艺物理设计	2 项授权发明专利，1 项专利申请	自主研发	公司已掌握 12/22nm 等先进工艺下开展复杂芯片物理设计的关键技术。	22nm 芯片已商用
硬件系统设计	1 项实用新型申请	自主研发	有效解决了高速传输链路信号完整性、大功率供电下的电源完整性、芯片散热、机箱模块化等关键问题，支撑公司基于自研芯片研发模组/智能加速卡、整机、集群等多样化的产品形态。	已商用
工具链技术				
神经网络芯片工具链平台	5 项授权发明专利，15 项专利申请	自主研发	通过工具链平台，将不同的深度学习神经网络模型部署到芯片上并高效执行。	已商用
基础系统软件技术				
智能芯片异构计算的数据管理和任务调度	7 项专利申请	自主研发	结合芯片的硬件特点，提供统一的数据管理接口，解决用户数据流使用效率低的问题；针对硬件资源抽象出统一的功能接口层，隐藏异构计算下并行调度复杂度。	已商用
智能芯片高性能机器视觉计算库	4 项授权发明专利	自主研发	利用芯片的 DSP/硬件加速器资源加速计算，提供统一的机器视觉计算库编程接口	已商用
智能芯片 DeSDK 平台软件	6 项专利申请，软件著作权	自主研发	提供用户 SDK 统一的编程接口，采用 graph 编程方式，异步全流水并行调度，支持用户业务跨芯片平台迁移，支持主/从芯片跨平台编程。	已商用

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

3.2. 产品力：构建“云-边-端”立体产品体系，对关键环节形成较强把控力

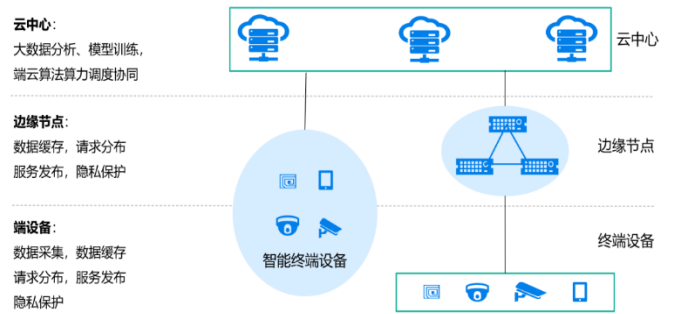
人工智能赋能场景应用的工作原理。人工智能解决方案通常包含数据采集、数据处理、结果输出三个步骤，指通过终端的智能摄像头等设备或边缘端的智能设备实现视频、图像数据的采集和简单结构化处理，通过光纤等介质将视频或图像数据传输至云端系统，进行数据的目标属性分析、目标检索、视频结构化分析、数据存储和挖掘等，最终输出结果至政府、公安、园区、社区、商业用户等最终用户，所以业务链关键的产品包括数据采集设备（主要在终端、边缘端）、数据处理分析的软件平台（云端）以及支撑业务处理的算力资源（包括芯片及服务器等）。

图27. 人工智能解决方案的工作原理



资料来源：招股说明书

图28. 云端、边缘端、终端产品关系图



资料来源：招股说明书

构建“云-边-端”立体产品体系，对关键业务环节形成较强把控力。公司建立在算法技术与芯片技术的基础上，打造了涉及云-边-端的软硬件产品体系，包括满足终端、边缘端算力需求的人工智能芯片，边缘计算设备及计算加速卡等以及深等软件平台产品。基于扎实的AI技术以及对业务场景的需求洞察，通过自研优化关键业务环节的产品，形成对关键业务环节技术的把控力，通过提高各环节的协同，不断提高解决方案的效率与客户体验。

图29. 云天励飞产品体系



资料来源：招股说明书

1) 芯片

在售产品主要为第二代芯片 DeepEye1000，主要用于端侧和边缘侧产品。目前公司进行销售的产品主要是2018年开发的第二代芯片 DeepEye1000，与市场上其他芯片对比，可灵活支撑多类算法框架，提高算法实现的效率，降低后台处理成本，具备高性能、低功耗、低成本的特点。

优点，尽可能的平衡了成本与性能。目前主要搭载在自主研发的端侧和边缘侧产品、对外直接销售、对外 IP 授权等方式得到应用。从研发模式上来看，公司主要采取 Fabless 模式，即只专注于设计的集成电路设计，而不考虑制造的模式，公司设计完毕芯片后，交付给芯片代工厂及封测厂进行后续生产。

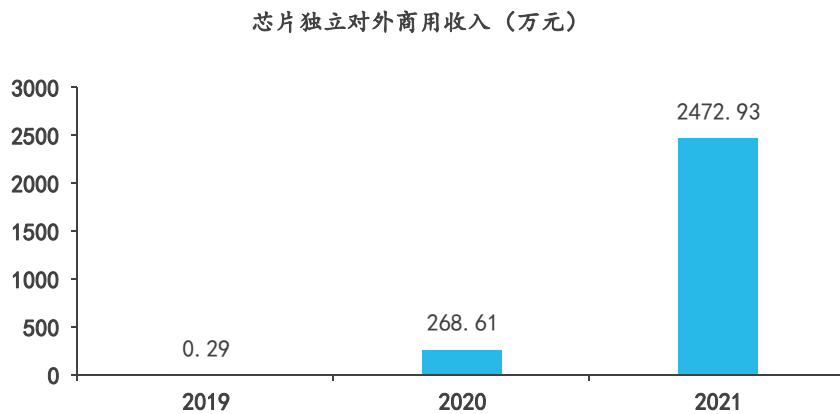
表6: DeepEye1000 芯片与其他芯片对比

DeepEye1000 芯片	相对 GPU\CPU	具备同等的指令集灵活性，执行效率、能量效率方面相比 CPU、GPU 有 1-2 个
	相对 DSP	具有执行效率高、功耗低的特点
	相对 ASIC	具有后向算法可编程的灵活性，更适合深度学习 AI 算法的演进和迭代部署
	相对 FPGA	具有高性能、低成本的优势

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

DeepEye1000 销售收入快速增长，第三代芯片预计将于 2023 年上市。2019 年底开始独立对外销售实现商用，2019 年、2020 年和 2021 年，芯片独立对外商用产生的收入分别为 0.29 万元、268.61 万元和 2,472.93 万元。2022 年，公司第三代芯片 Deep Edge10 实现流片，预计在 2022 年底最终完成流片，2023 年量产投入使用。Deep Edge10 可广泛应用于 AIoT 边缘视频、移动机器人等场景，针对末端配送机器人、商用清洁机器人、迎宾导览机器人等场景，提供 12 Tops 算力，覆盖视觉感知 AI 算力要求。同时，Edge 10 采取 8 核 CPU 设计，包含 CV 硬件加速单元，可满足 SLAM、路径规划的算力要求，计划支持各类方案厂商基于该芯片研发相关场景的解决方案。服务机器人行业正处于成长期，若 Deep Edge10 产品能实现规模销售，预计将带动公司业绩增长。

图30. 2019-2021 年芯片独立销售金额



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

2) 硬件产品

硬件产品方面，公司主要采用外购或者定制化的方式，具体包括以下几类产品：

- 在端侧，提供定制化的终端设备，将自有的人工智能芯片结合到端侧设备，实现与公司自研算法、软件的高度适配，即用软件定义摄像头；其次是将自研算法 SDK 提供给海康威视等设备厂商，生产面向商业场景应用的系列终端设备。
- 在边缘侧，提供运用公司算法或芯片技术的人像识别边缘计算设备、人车非边缘计算 NVR 设备、交通 OD 分析边缘计算设备，以及基于自研的芯片技术开发完成了用于边缘推理计算的 mini-PCIE 卡。公司研发了面向边缘计算的系列设备，该系列设备可针对已建高清视频监控设备进行智能化改造，可完成基于视频流取流的目标检测、跟踪、择优、结构化属性提取、特征值生成和搜索比对的全过程运算等功能。
- 在云端，以结构化服务器及配套硬件为主，主要是公司基于自研视觉识别技术和高效的计算架构定制化设计和采购，或根据客户需求向业内知名品牌商采购可高效适配公司算法的标准化产品。

图31. 公司定制设计的终端硬件设备



资料来源：招股说明书

3) 软件平台

软件平台主要部署在云端，基于自研的底层算法技术，研发形成了云端的数据分析服务，主要以视图数据的分析应用为核心，为各类视觉分析业务系统提供搜索、融合关联、聚类分析和数据标注及算法训练等数据服务。具体为以下三种产品：

- 天眼：提供人像结构化性信息的数据搜索服务以及车、物、事件识别等结构化信息的多为数据搜索服务；
- 天图：针对人像人体数据的聚类分析产品，面向城市级数据规模的、高效便捷的、可供二次开发的数据业务模型定制服务；
- 天工：为政府机构、行业、企业、个人等各层次多维度用户提供数据标注和算法训练服务。

表7：云端数据分析产品服务

产品类别	产品名称	简介
人像搜索服务	天眼-人像搜索服务	对经过结构化计算（视频、图片）所提取的人像结构化信息（如眼镜、帽子、性别等信息）和人像特征值，提供高效、快速、稳定和高存储密度的数据搜索服务
多维数据搜索服务	天眼-多维数据搜索服务	对经过结构化计算（视频、图片）所提取的人、车辆、非机动车、物识别、事件识别等结构化信息和相关特征值，融合关联物联网前端采集、专题库等多维信息，并提供针对上述维度信息的高效、快捷、全面的搜索服务
人像人体聚类分析服务	天图-人像人体聚类分析服务	采用行业领先的视图大数据分析技术，针对结构化计算（视频、图片）所提取的人像、人体数据进行高效准确的聚类分析计算，并基于大规模高并行聚类分析计算框架，提供面向城市级数据规模的、高效便捷的、可供二次开发的数据业务模型定制服务
AIOS数据标注及算法训练服务	天工-AIOS数据标注及算法训练服务	围绕AI技术的行业和社会服务需求，基于行业领先的全类型增量数据启发式自动化数据标注技术，打造数据标注及算法训练服务框架，为政府机构、行业、企业、个人等各层次多维度用户提供数据标注和算法训练服务，提升数据标注效率，缩短算法模型生产周期，助力AI赋能企业升级转型

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

云端的数据分析产品与外购的定制化或标准化服务器等算力硬件解耦成云端业务应用系统，形成公司为用户提供AI解决方案的云端架构，最终面向具体场景业务需求，通过协调终端和云端软硬件产品和服务，实现特定功能。目前公司成熟的应用系统包括深目、深视、深迹、深邃、深海、商薄、商翎等，主要基于城市管理、安防、社区、交通等场景的业务需要，将上述应用系统进行组合，针对性解决客户痛点。

表8: 面向各个应用场景的系统产品介绍

产品类别	产品名称	简介
人像系统	深目-人像系统	系统以一数据应用为核心的设计理念,通过人像属性分析、人像检索、布控、数据挖掘等应用,为城市安防、社会治理等场景提供服务
视频结构化系统	深视-视频结构化系统	系统采用先进的深度学习、高性能运算及大数据技术,集视频结构化分析、数据存储、数据应用于一体的高性能、高密度计算系统,该系统具备分析识别准、运算速度快、检索效率高等优势。广泛应用于安防、交通、社区、商业等业务场景
AI 社群服务系统	深迹-AI 社群服务系统	系统采用先进的视觉识别和大数据聚类分析技术,精细刻画城市社群特征,系统可结合各类城市人居生活场景,基于社群特征,提供面向城市社群的定制化人性化服务,助力构建以人为本的城市服务体系,提升面向城市社群的服务水平
交通OD分析系统	深邃-交通 OD 分析系统	系统基于先进的交通流量特征识别算法及大数据分析模型,构建面向交通场景的人、车辆、非机动车 OD 实时分析系统,洞察城市交通出行特征,为提升交通效率和交通服务水平,优化城市交通运力提供决策依据
城市多维大数据软件系统	深海-城市多维大数据软件系统	该系统通过构建AI 大数据分析预测模型,深度认知城市运行规律,可广泛应用于公共安全、城市治理、数字城市等领域,为城市多元化的业务管理服务需求提供 AI 大数据赋能支持,提升城市管理服务智能化水平
客群分析系统	商簿-客群分析系统	系统基于先进的视觉识别算法和大数据分析技术,精准刻画客群行为特征和需求偏好,采用灵活高效的计算架构,结合各类商业场景和需求,助力商业用户高效运营,提升服务质量
出入管理系统	商翎-出入管理系统	本系统基于先进的人像、人体、车辆、非机动车识别算法,以特定区域的人员、车辆的出入管理为目标,面向园区、校园、社区、景区等应用场景,打造高效、便捷、人性化的出入通行服务

资料来源:招股说明书,安信证券研究中心

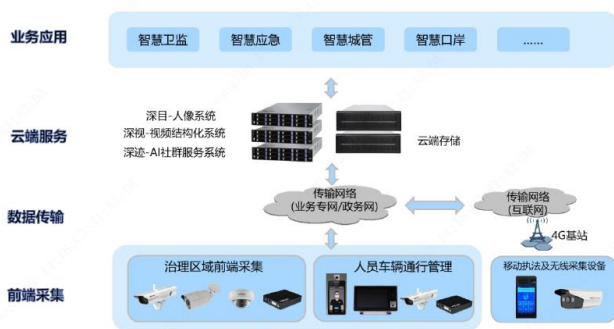
综上,我们认为公司的核心竞争力在于具备较为完整的产业链条,在算法、芯片、技术平台、应用解决方案等方面实现均有业务布局,保证了核心技术环节的自主可控。而自研的算法、芯片技术、硬件产品间的协同与适配,能够帮助公司不断优化应用解决方案的工程化能力与实施效率,从而保证了更好的客户体验,为后续的项目获取赢得良好的口碑。

3.3. 业务落地: 聚焦泛安防场景, 透过灯塔客户扩大影响力

聚焦于 To G/B 泛安防场景, 提供综合解决方案。将前述的软硬件产品进行组合后, 公司面对客户主要提供综合项目解决方案。目前公司聚焦的是数字城市运营管理和人居生活智慧化升级两大业务场景, 以数字城市场景为主, 逐步向人居生活场景拓展, 其中:

- 数字城市运营管理: 主要是 To G 项目, 服务于以深圳为主的各级政府机构及组织, 主要在智慧安防场景进行业务落地, 包括重点活动的安防、城市治理(智慧应急、安监等)、疫情防控等。
- 人居生活智慧化: 主要是 To B 项目, 应用场景主要以智慧社区、智慧园区以及智慧泛商业为主, 服务客户包括地产、物业、工业园区、商超等。

图32. 数字城市解决方案架构



资料来源:招股说明书,安信证券研究中心

图33. 智慧社区解决方案



资料来源:招股说明书,安信证券研究中心

公司立足于深圳, 向北京、上海、青岛、杭州等城市进行业务拓展, 目前已经打造了 10 个灯塔城市, 在各地先后有大规模业务落地。典型的案例包括:

在数字城市运营管理业务方面，公司成功服务了2016年杭州G20峰会、全国双创周主会场、2018年博鳌论坛、青岛上合组织峰会、中国国际进口博览会等大型国家级重要活动。目前，该解决方案已部署到深圳、东莞、青岛、成都、杭州、上海、北京等城市，产品已在多个省级公安单位得到应用。在城市安防领域，公司与青岛市崂山分局携手，围绕“共建共治共享”的思路，在青岛市率先建成东城国际、石老人花园、锦园北区三个试点“智安”小区，开发了数字孪生社区、感知信息、档案管理、智能研判、智能布控、智能预警、社区服务和信息联动等8大功能模块，初步实现了社区“打防管控服”精准化效果。根据招股说明书披露，2020-2021年青岛市崂山公安局为公司累计贡献近1.4亿收入。

图34. 云天励飞在青岛崂山智慧安防社区建设思路



资料来源：云天励飞公众号

图35. 公司为崂山公安分局打造的智慧安防社区系统



资料来源：云天励飞公众号

在人居生活智慧化升级业务方面，公司从2020年开始，与深圳巴士集团合作，先后在5000+各类车型的公交车上安装了OD分析系统，不仅实现了技术的突破——在全国率先实现了高精度的基于头肩颈识别的OD分析，并且实现了该技术在超大城市的规模化应用。系统上线后，以其中某个站点为例，停靠站点减少近15%，乘客通勤时间减少近20%，优化效果比过去依靠人工处理大幅提升。(资料来源：公司官网)2021年，深圳巴士集团项目为公司贡献2423万收入，是公司当年的第五大客户。此外，公司也为深圳宝安国际机场、太原宿武国际机场、兰州中川国际机场、拉萨贡嘎国际机场等机场落地智慧安防系统，保障机场安全。

图36. 深圳巴士集团数字化转型获国资委认可



资料来源：云天励飞公众号

以灯塔城市为基础，逐步向中小型城市进行业务拓展。公司以深圳、青岛等城市已落地项目为枢纽，向周边城市辐射，进行业务复制扩展。同时在大型项目实施经验及行业口碑积累的基础上，公司亦开始对中小型城市、商业端等客户提供轻量化、标准化的产品及AI解决方案，预计随着客户数量的增长，业务的规模效应将逐步显现。

目前公司在手订单较为充裕，根据招股说明书披露，截至 2022 年 6 月末，在手订单金额约 2.36 亿元，为公司后续业绩提供了一定的支撑。

4. 盈利预测及估值

1) 核心假设

我们对公司进行盈利预测的核心依据如下：

- 营业收入：AIGC 浪潮下，人工智能在相关场景的渗透率将继续提升，从而带动公司业绩增长，预计 2023-2025 年公司营业收入增速分别为 45%、40%、35%；
- 毛利率：公司以综合项目为主，整体毛利率水平相对较低，但随着算法模块及软件产品的标准化逐步提升，可复用产品增加，将产生规模效应，从而提升毛利率，预计 2023-2025 年毛利率分别为 36.6%、38.5%、40.4%；
- 费用率：在不新增股权激励计划的情况下，预计公司的管理费用率将大幅降低，但由于公司仍需持续进行研发投入以确保技术壁垒，因此预计研发费用率仍处于相对较高水平。

基于此，我们预计公司 2023-2025 年将实现营业收入为 7.91 亿、11.08 亿、14.95 亿；实现归母净利润为-4.46 亿、-3.68 亿、-3.4 亿。

表9：盈利预测核心数据

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入 (百万)	565.7	545.8	791.4	1,108.0	1,495.8
YoY (%)	32.7%	-3.5%	45.0%	40.0%	35.0%
毛利率 (%)	38.8%	34.2%	36.6%	38.5%	40.4%
销售费用率 (%)	14.7%	15.8%	13.9%	12.8%	11.0%
管理费用率 (%)	50.8%	43.0%	32.6%	25.1%	18.6%
研发费用率 (%)	52.2%	63.4%	55.7%	49.1%	41.0%
归母净利润 (百万)	-389.8	-435.9	-446.4	-367.6	-345.8
YoY (%)	-0.7%	11.8%	2.4%	-17.6%	-5.9%
归母净利润率 (%)	-68.9%	-79.9%	-56.4%	-33.2%	-23.1%
EPS (元)	-1.10	-1.23	-1.26	-1.04	-0.97

资料来源：Wind，安信证券研究中心

估值方面来看，人工智能行业当前仍处于成长阶段，市场空间广阔，收入端的增长更值得关注，因此我们采用 PS 估值方法。我们选取了 3 家人工智能行业的可比公司，其当前市值对应 2023 年平均 PS 为 18 倍。云天励飞通过算法芯片化的模式，有利于快速实现规模化场景部署获得收入高增速，同时在算力需求增长的大背景下，边缘算力的需求也值得高度关注，类似寒武纪跟英伟达在云端的受益逻辑，公司具备估值溢价，给予 2023 年 20-25 倍的 PS，我们认为公司上市后的合理市值区间为 158.2 亿-197.75 亿，对应每股合理价值区间为 44.55-55.69 元。

表10：可比公司估值

证券代码	证券简称	市值 (亿)	Wind 一致预期营业收入 (亿)			对应 PS
			2022	2023	2024	2023
688327.SH	云从科技	303.67	5.25	13.00	16.90	23.36
0020.HK	商汤科技	883.58	38.09	54.64	73.13	16.17
688207.SH	格灵深瞳	81.02	3.54	5.57	7.54	14.56
平均						18.03

资料来源：Wind，安信证券研究中心（注：市值以 2023 年 3 月 30 日收盘价为基准）

5. 风险提示

行业竞争加剧：行业参与者众多，在计算机视觉软硬件解决方案上，公司的竞争者包括商汤、云从等 AI 企业，也包括海康威视、大华软件等传统硬件厂商；在芯片方面，公司的竞争者包括英伟达、华为、寒武纪等厂商，其中不乏有行业巨头，随着行业渗透率提升，可能存在头部厂商挤压中小厂商生存空间的风险。

技术迭代速度过快：以 ChatGPT 的出圈为代表，AI 行业将进一步走向大模型化的趋势，技术迭代的速度越来越快，一旦跟不上技术的更新，可能会被竞争对手打败，面临项目流失的风险。

项目拓展不及预期：公司当前业务以城市治理等泛安防业务为核心，场景相对聚焦，而该场景的智能化升级改造起步相对较早，业务渗透率相对较高，且业务开展容易受到政府预算调整的影响，叠加竞争者众多，可能会导致项目拓展难度超过预期。

财务报表预测和估值数据汇总

利润表						财务指标					
(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E		2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	565.7	545.8	791.4	1,108.0	1,495.8	成长性					
减:营业成本	346.1	359.3	501.9	681.1	891.1	营业收入增长率	32.7%	-3.5%	45.0%	40.0%	35.0%
营业税费	1.1	0.6	1.8	2.0	2.6	营业利润增长率	-2.1%	12.1%	2.8%	-17.9%	-5.9%
销售费用	83.1	86.1	109.9	141.6	164.5	净利润增长率	-0.7%	11.8%	2.4%	-17.6%	-5.9%
管理费用	287.2	234.7	257.7	278.2	277.6	EBITDA 增长率	0.0%	13.5%	13.4%	-6.4%	-8.7%
研发费用	295.1	345.9	440.5	543.6	613.7	EBIT 增长率	3.9%	7.4%	13.9%	-6.4%	-8.6%
财务费用	-19.3	-11.5	-73.7	-120.5	-99.9	NOPLAT 增长率	1.5%	9.6%	16.6%	-6.4%	-8.6%
资产减值损失	-5.7	-4.4	-6.4	-5.5	-5.4	投资资本增长率	373.7%	-156.7%	-329.4%	-201.4%	57.9%
加:公允价值变动收益	-	-	-20.0	29.7	-13.2	净资产增长率	-11.8%	-21.5%	276.5%	-8.9%	-9.2%
投资和汇兑收益	14.6	18.4	12.1	15.1	15.2						
营业利润	-389.2	-436.1	-448.2	-367.9	-346.4	利润率					
加:营业外净收支	-0.7	-0.3	-0.6	-0.5	-0.5	毛利率	38.8%	34.2%	36.6%	38.5%	40.4%
利润总额	-389.9	-436.4	-448.8	-368.5	-346.9	营业利润率	-68.8%	-79.9%	-56.6%	-33.2%	-23.2%
减:所得税	-	0.1	-	-	0.1	净利润率	-68.9%	-79.9%	-56.4%	-33.2%	-23.1%
净利润	-389.8	-435.9	-446.4	-367.6	-345.8	EBITDA/营业收入	-71.3%	-83.9%	-65.6%	-43.9%	-29.7%
						EBIT/营业收入	-75.4%	-83.9%	-65.9%	-44.1%	-29.8%
						运营效率					
资产负债表						固定资产周转天数	15	11	-1	-1	-1
(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	流动资本周转天数	-16	19	8	23	65
货币资金	862.6	390.7	3,735.7	3,011.0	2,586.5	流动资产周转天数	1,198	1,043	1,425	1,504	1,049
交易性金融资产	535.8	486.6	466.6	496.3	483.2	应收账款周转天数	135	213	161	169	181
应收账款	220.2	424.2	284.9	758.3	746.5	存货周转天数	62	41	71	57	53
应收票据	0.9	1.4	35.6	5.1	38.6	总资产周转天数	1,278	1,163	1,492	1,546	1,082
预付账款	6.9	40.9	17.7	35.6	48.1	投资资本周转天数	-45	-17	-19	0	48
存货	60.4	65.1	245.9	101.9	337.6						
其他流动资产	30.0	37.5	31.6	33.0	34.0	投资回报率					
可供出售金融资产	-	-	-	-	-	ROE	-27.7%	-39.5%	-10.7%	-9.7%	-10.0%
持有至到期投资	-	-	-	-	-	ROA	-20.5%	-26.9%	-9.1%	-8.0%	-7.9%
长期股权投资	0.1	-	-	-	-	ROIC	1,660.7%	384.2%	-789.4%	322.2%	-290.5%
投资性房地产	-	-	-	-	-	费用率					
固定资产	33.5	-	-2.2	-4.5	-6.7	销售费用率	14.7%	15.8%	13.9%	12.8%	11.0%
在建工程	-	-	-	-	-	管理费用率	50.8%	43.0%	32.6%	25.1%	18.6%
无形资产	2.5	2.4	2.2	1.9	1.7	研发费用率	52.2%	63.4%	55.7%	49.1%	41.0%
其他非流动资产	149.8	174.5	118.4	143.6	142.5	财务费用率	-3.4%	-2.1%	-9.3%	-10.9%	-6.7%
资产总额	1,902.7	1,623.1	4,936.2	4,582.2	4,411.9	四费/营业收入	114.2%	120.1%	92.8%	76.1%	63.9%
短期债务	-	-	-	-	-	偿债能力					
应付账款	159.6	234.9	344.9	470.6	514.1	资产负债率	26.2%	32.0%	15.8%	17.4%	22.0%
应付票据	62.5	3.2	110.5	36.4	149.2	负债权益比	35.4%	47.1%	18.8%	21.0%	28.3%
其他流动负债	186.5	225.0	260.4	218.6	245.2	流动比率	4.20	3.12	6.73	6.12	4.71
长期借款	-	-	-	-	-	速动比率	4.05	2.98	6.39	5.98	4.33
其他非流动负债	89.1	56.4	65.7	70.4	64.2	利息保障倍数	22.15	39.96	7.08	4.05	4.47
负债总额	497.6	519.5	781.4	796.0	972.6	分红指标					
少数股东权益	-0.1	-0.8	-3.2	-4.0	-5.1	DPS(元)	-	-	-	-	-
股本	266.4	266.4	355.1	355.1	355.1	分红比率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
留存收益	1,138.9	838.0	3,802.8	3,435.2	3,089.3	股息收益率					
股东权益	1,405.1	1,103.7	4,154.8	3,786.3	3,439.4						

现金流量表

(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	业绩和估值指标					
						2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	
净利润	-389.9	-	-446.4	-367.6	-345.8	EPS(元)	-1.10	-1.23	-1.26	-1.04	-0.97
加:折旧和摊销	35.3	-	2.5	2.5	2.5	BVPS(元)	3.96	3.11	11.71	10.67	9.70
资产减值准备	11.1	-	-	-	-	PE(X)	-	-	-	-	-
公允价值变动损失	-	-	-20.0	29.7	-13.2	PB(X)	-	-	-	-	-
财务费用	2.9	-	-73.7	-120.5	-99.9	P/FCF	-	-	-	-	-
投资收益	-14.6	-	-12.1	-15.1	-15.2	P/S	-	-	-	-	-
少数股东损益	-0.1	-0.7	-2.4	-0.9	-1.1	EV/EBITDA	-	-	-	-	-
营运资金的变动	-140.3	-18.4	271.4	-333.0	-90.4	CAGR(%)	-1.9%	-7.4%	4.1%	-1.9%	-7.4%
经营活动产生现金流量	-176.2	-	-280.7	-804.9	-563.2	PEG	-	-	-	-	-
投资活动产生现金流量	-178.1	22.7	52.0	-44.4	41.5	ROIC/WACC	-	-	-	-	-
融资活动产生现金流量	-93.5	-33.0	3,573.7	124.5	97.2	REP	-	-	-	-	-

资料来源: Wind 资讯, 安信证券研究中心预测

目 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%及以上；

增持 — 未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%（含）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%（含）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%（含）；

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 个月的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 个月的投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动；

目 分析师声明 ■■■

本报告署名分析师声明，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。

目 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明 ■■■

安信证券股份有限公司（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。

目 免责声明

本报告仅供安信证券股份有限公司（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“安信证券股份有限公司研究中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的估值结果和分析结论是基于所预定的假设，并采用适当的估值方法和模型得出的，由于假设、估值方法和模型均存在一定的局限性，估值结果和分析结论也存在局限性，请谨慎使用。

安信证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

安信证券研究中心

深圳市

地 址： 深圳市福田区福田街道福华一路 19 号安信金融大厦 33 楼

邮 编： 518026

上海市

地 址： 上海市虹口区东大名路 638 号国投大厦 3 层

邮 编： 200080

北京市

地 址： 北京市西城区阜成门北大街 2 号楼国投金融大厦 15 层

邮 编： 100034