

2021 年 01 月 04 日

看好

# 明星 AI 企业评价体系与未来展望

——全行业 AI 赋能系列深度之二

## 相关研究

"AI 产业化：2021 高景气主线-全行业 AI 赋能系列深度之一" 2020 年 12 月 31 日  
"华为智能汽车布局以及影响几何？-智联汽车系列深度之十四" 2020 年 12 月 30 日

## 证券分析师

洪依真 A0230519060003  
hongyz@swsresearch.com  
施鑫展 A0230519080002  
shixz@swsresearch.com  
刘洋 A0230513050006  
liuyang2@swsresearch.com

## 联系人

洪依真  
(8621)23297818×转  
hongyz@swsresearch.com

## 本期投资提示：

- 2021 年将是 AI 行业应用落地快速发展、AI 企业财务上不断自我检验的一年，值得投资者关注！本文重点分析拟上市或新上市明星 AI 企业；1) 大部分明星 AI 企业财务上体现出初创公司特点，收入高增但大幅亏损；2) 行业布局和算法积累上共性多于个性；3) 提出 AI 企业六阶段发展分析框架，大部分明星 AI 企业处于 2-3 阶段；4) 提出从下游行业拓展变现角度、财务存续指标角度的统一评价方法，对于明星企业上市后跟踪指标给出建议。
- 首先，对于新申报或新上市 AI 企业财务特点分析，发现大量共同初创企业特点：1) 收入高增，过去两年复合增长率在 100-200%左右，但伴随出现大幅亏损和高额现金净流出；2) 毛利率在 40%-50%为主，软件销售可能在商业上无法成立，需要搭载以具体产品或具体应用场景；3) 变现方式一般包括软件授权/智慧城市/智慧商业；部分企业选择自研 AI 芯片业务，但对外销售较少；4) 多数研发费用率高达 80%以上，人均薪酬高于行业水平，大量新秀出现人均薪酬高于人均创收情况。
- 选取机器视觉四家明星企业横向比较，无论技术布局、下游行业应用、治理都存在较多相似性，但细节上略有区别。1) 四家企业都是创始人技术出身，成立至今经历多轮融资；2) 在人脸识别领域最快成熟，起步于安防、身份识别应用；3) 图像识别技术在医疗影像识别、辅助驾驶等领域开始出现应用；4) 各企业选择技术广度和纵深角度不同，下游应用除安防外，部分开始布局金融、医疗等，部分企业选择自研芯片解决方案。
- 提出 AI 公司六阶段发展分析框架！1) 第一、二阶段 AI 企业可能在语音、芯片、金融等单个领域形成有特色的算法积累或应用落地，产生少量收入，可能存在较高亏损；2) 第三阶段公司最大特点是已拥有较多行业应用落地、收入快速增长、人均创收高于人均薪酬，部分行业竞争并未过于激烈的公司已实现超过亿元级别盈利；3) 第四阶段企业营收体量已较大，最大特点是在某细分领域市占率第一、或已在通用市场有较多产品线；4) 第五阶段、第六阶段企业营收规模可能已突破百亿以上。并开始第二曲线增长。大部分未上市公司处于第一-第二阶段，大部分拟上市或新上市公司处于第二-第三阶段。
- 建议对于处于第二-第三阶段的企业应重点关注财务存续性、和下游行业拓展和变现能力。
- 由于大部分新申报公司仍处于大幅亏损状态，我们认为短期内可以关注以下财务指标：收入是否保持高增、毛利率能否稳定（理想情况下达到 40%以上）、人均创收是否可以提升至 50 万以上或高、人均创收能否稳定高于人均薪酬。
- 下游行业应用落地情况直接决定了收入增长，建议关注企业能否在某个较大体量市场内纵深或能否在细分市场横向拓展，除了现阶段普遍布局完成的智慧城市、金融、零售领域外，是否在汽车、医疗、制造等行业也有所布局。细分领域是否有强势互联网企业进入，并形成直接竞争，如在智能驾驶、智能零售等领域。
- 投资建议：由于申报企业尚未正式上市，对于 A 股上市公司，重点关注 AI 领军：海康威视、科大讯飞、虹软科技、金山办公。建议关注 AI 基础设施受益的浪潮信息、中科曙光、寒武纪；拟 IPO 的 AI 公司云从科技、依图科技、旷视科技、云天励飞、云知声等。
- 风险提示：机器学习算法趋于成熟，后续技术进步低于预期；芯片算力由于外部因素无法后续及时供给；下游行业应用落地慢于预测，行业空间低于市场预期；新上市企业财务存续和现金流较紧张，长期存续性有待证明。



## 投资案件

### 结论和投资建议

**2021 年将是 AI 行业应用落地快速发展、AI 企业财务上不断自我检验的一年，值得投资者关注！本文重点分析拟上市或新上市明星 AI 企业：**1) 大部分明星 AI 企业财务上体现出初创公司特点，收入高增但大幅亏损；2) 行业布局和算法积累上共性多于个性；3) 提出 AI 企业六阶段发展分析框架，大部分明星 AI 企业处于 2-3 阶段，4) 提出从下游行业拓展变现角度、财务存续指标角度的统一评价方法，对于明星企业上市后跟踪指标给出建议。**对于 A 股上市公司，建议重点关注 AI 领军：海康威视、科大讯飞、虹软科技、金山办公。建议关注 AI 基础设施受益的浪潮信息、中科曙光、寒武纪；拟 IPO 的 AI 公司云从科技、依图科技、旷视科技、云天励飞、云知声等。**

### 原因及逻辑

**从财务和业务布局两个角度分析，明星 AI 企业共同点多于差异性：**

**财务上体现初创企业特点：**收入高增，过去两年复合增长率在 100-200% 左右，但伴随出现大幅亏损和高额现金净流出；毛利率在 40%-50% 为主，软件销售可能在商业上无法成立，需要搭载以具体产品或具体应用场景；多数研发费用率高达 80% 以上，人均薪酬高于行业水平，大量新秀出现人均薪酬高于人均创收情况。

**技术布局、下游行业应用、治理都存在较多相似性：**创始人技术出身，成立至今经历多轮融资；在人脸识别领域最快成熟，起步于安防、身份识别应用；图像识别技术在医疗影像识别、辅助驾驶等领域开始出现应用；各企业选择技术广度和纵深角度不同，下游应用除安防外，部分开始布局金融、医疗等，部分企业选择自研芯片解决方案。

### 有别于大众的认识

由于上市的 AI 企业较少，市场暂无对于 AI 企业发展阶段框架，我们率先提出了 AI 公司六阶段发展分析框架。并对每个阶段企业特点和应该关注方向进行总结。

市场对于拟上市和新上市，具有较强初创企业特点的 AI 明星公司暂无较好跟踪评价指标，我们提出财务存续性、和下游行业拓展和变现能力两方面的统一评价指标。

由于大部分新申报公司仍处于大幅亏损状态，我们认为短期内可以关注以下财务指标：收入是否保持高增、毛利率能否稳定（理想情况下达到 40% 以上）、人均创收是否可以提升至 50 万以上或高、人均创收能否稳定高于人均薪酬；

下游行业应用落地情况直接决定了收入增长，建议关注企业能否在某个较大体量市场内纵深或能否在细分市场横向拓展，除了现阶段普遍布局完成的智慧城市、金融、零售领域外，是否在汽车、医疗、制造等行业也有所布局。细分领域是否有强势互联网企业进入，并形成直接竞争，如在智能驾驶、智能零售等领域。

## 目录

<b>1、AI 产业化大年，行业公司高速增长 .....</b>	<b>6</b>
<b>2、AI 公司横向比较 .....</b>	<b>7</b>
2.1 财务口径 AI 横向比较——新秀与成熟公司 .....	7
2.2 业务和技术口径 AI 横向比较——机器视觉四小龙 .....	10
<b>3、最新提交招股书的四家 AI 企业详细情况梳理.....</b>	<b>13</b>
3.1 云从科技：更高效的人机协同解决方案提供商 .....	13
3.2 依图科技：体现 AI 嵌入式软件高附加特点 .....	16
3.3 云知声：专注语音识别及语言处理技术 .....	19
<b>4、AI 统一评价体系 .....</b>	<b>22</b>
4.1 从发展阶段角度评价 .....	22
4.2 从下游行业拓展与变现角度评价 .....	23
4.3 从财务存续指标角度评价 .....	25
<b>5、投资建议和结论.....</b>	<b>27</b>

## 图表目录

图 1 云从科技 2017-2020H1 收入、净利润、经营性现金流净额（百万元）	13
图 2 2019 年云从科技收入拆分（百万元）	13
图 3 2018 年云从科技收入拆分（百万元）	13
图 4 公司股权结构（截至 20201203）	14
图 5 依图科技 2017-2020H1 收入、净利润、经营性现金流净额（百万元）	16
图 6 2019 年云从科技收入拆分（百万元，按软硬件）	16
图 7 2019 年云从科技收入拆分（百万元，按行业）	16
图 8 公司股权结构（截至 20201104）	17
图 9 云知声 2017-2020H1 收入、净利润、经营性现金流净额（百万元）	19
图 10 2019 年云知声收入拆分（百万元）	20
图 11 2018 年云知声收入拆分（百万元）	20
图 12 从发展阶段统一评价 AI 公司	22
图 13：政府和金融仍是 AI 最大的应用领域	23
图 14：数据潜力的进一步挖掘，将释放 AI 应用空间	23
图 15：下一阶段需重点关注智能制造、智能零售、智能医疗等领域的应用场景	24
图 16 云从科技收入和毛利率（百万）	25
图 17 依图科技收入和毛利率（百万）	25
图 18 云天励飞收入和毛利率（百万）	25
图 19 寒武纪收入和毛利率（百万）	25
图 20 云知声收入和毛利率（百万）	26
图 21 旷视科技收入和毛利率（百万）	26
图 22 AI 企业 2019 年人均创收和人均薪酬比较（万元）	26
表 1：申万宏源计算机历年 AI 策略报告核心观点逐步验证	6
表 2：A 股上市/拟上市 AI 公司情况	7
表 3：AI 公司盈利能力比较（百万元，人民币）	8
表 4：AI 公司毛利率和费用率比较	8
表 5：AI 公司创收/创利/薪酬比较	9

表 6：机器视觉四小龙创始人与融资信息整理 .....	10
表 7：机器视觉四小龙核心技术对比 .....	11
表 8：机器视觉四小龙行业布局对比 .....	11
表 9：云从科技分业务毛利率(%) .....	14
表 10：云从科技关键薪酬与费用指标（百万元） .....	14
表 11：云从科技基于四大下游场景提供多种一体化解决方案 .....	15
表 12：依图科技分业务毛利率(%) .....	17
表 13：依图科技关键薪酬与费用指标（百万元） .....	17
表 14：依图科技人工智能解决方案 .....	18
表 15：QuestCore 求索芯片参数 .....	19
表 16：云知声分业务毛利率(%) .....	20
表 17：云知声关键薪酬与费用指标（百万元） .....	21
表 18：云知声核心产品序列 .....	21
表 19：AI 公司在不同阶段下游布局 .....	24
表 20：相关公司估值表 .....	28

# 1、AI 产业化大年，行业公司高速成长

我们在《全行业 AI 赋能系列深度之一——新系列深度 AI 产业化：2021 高景气主线》中认为，两轮 AI 热潮后，AI 将是计算机 2021 年高景气投资主线之一。

无论算法、算力、数据，AI 产业化都已做好相关准备。1) 算力算法上，AI 算法效率每 16 个月提高一倍的规律，公有云厂商开放了大量云化 AI 能力，当前 AI 技术积累足以支撑行业应用爆发；2) 数据上，安防、金融、零售等领域数据积累和可用性已大幅增加。

“技术驱动”向“商业驱动”发展，形成“产品/方案/工程化”三要素布局，领军企业 AI 赋能转型成效显著。1) AI 商业化落地需要算法/产品/系统/解决方案的整体交付，过程中，不同 AI 厂商的行业 Know-How 形成明显分化；2) 例如海康等部分头部企业向 AI 赋能转型，在这一过程中实现复杂行业工程化，降本增效明显。

表 1：申万宏源计算机历年 AI 策略报告核心观点逐步验证

时间	报告名称	核心观点
2016.11	《人工智能的“KNOW-HOW”时代——如何理解非主题地投资人工智能》(2017 AI 策略)	前瞻性指出“人工智能发展正处于 Know-How 时代，即基础算法已成熟，行业应用型算法及各类应用、商业模式快速丰富的时代”
2017.7	《“技术冲击”AI 细分行业的演进猜想——人工智能投资展望》(2017H2 AI 策略)	回顾 AI 发展史历次寒冬期，并从算力、算法、数据技术三要素决定冲击层次。
2017.11	《AI 国芯破局，行业切入成长期——2018 人工智能行业投资策略》	聚焦 AI 的基础算力，三种 AI 芯片方案优劣比较，明确 ASIC 为最佳方案。指出 AI 行业从导入期切入成长期，手机、安防场景将马上步入商业化，教育、医疗正孕育商业模式
2018.6	《新 AI 算力，新“安迪-比尔”成长！——人工智能行业 2018 年下半年投资策略》	人工智能 AI 也遵循“安迪-比尔”定律，即从芯片、硬件、到软件、应用、平台；由于“安迪-比尔”定律传导，出现 AlaaS，出现 Docker 技术，这是机会的蓝海
2018.11	《新算力下的 2019AI 全行业智能深化——2019 年 AI 行业投资策略》	AI 基础设施处于爆发前夜；行业 Know-How 成为 AI 场景核心壁垒，BAT 加速入股 B 端龙头抢占 AI 场景入口
2020.7	《AI 技术“平民化”后的应用红利期——2020 下半年 AI 行业投资策略》	预计 2020H2 将有大量 AI 芯片成熟并批量出货，算力成本大幅下降；算法优化，效率提升类似“摩尔定律”；开放平台和生态助推 AI 应用普及；AI 赋能在制造、零售、教育等领域潜力巨大
2020.12	《全行业 AI 赋能系列深度之一——新系列深度 AI 产业化：2021 高景气主线》	2021 为 AI 产业化/资本化大年，同时 AI 将成为计算机 2021 年高景气投资主线，看好 AI 领军。给出 5 个维度的理由

资料来源：申万宏源研究

同时，我们认为 AI 产业生态“合-分-合”三阶段推演，现阶段性需求激增，有大量 AI 新秀涌现。目前正处在需求快速扩大、技术供应商数量大量涌现的 2.0 阶段，在一些平台复制难度较高的垂直赛道仍然存在机会窗口。这一过程中出现大量立足特色 AI 算法公司涌现，并在 3-4 年发展后，在数个下游行业实现应用落地，并形成亿元级别收入。

本文主要对这些拟上市或新上市 AI 公司分析：1) 从财务、技术、业务、管理等角度进行横向比较；2) 对已申报企业云从科技、依图科技、云知声进行要点分析；3) 从发展角度、下游行业拓展变现角度、财务存续指标角度，建立 AI 企业统一评价体系



## 2、AI 公司横向比较

### 2.1 财务口径 AI 横向比较——新秀与成熟公司

近期云从科技、依图科技、云天励飞、云知声已陆续披露招股书，此前旷视科技也曾在 2019 年披露招股书。我们将这些 AI 独角兽与已经上市的 AI 公司——寒武纪、虹软科技、科大讯飞、海康威视进行了横向比较。

1) 从企业运营时间上看，包括寒武纪在内的 AI 新秀们普遍成立于 2013-2016 年期间，与虹软科技/讯飞/海康三家企业 20 年左右的生命周期相比，成熟度低得多；

2) 从业务涉及的领域看，软件授权/智慧城市/智慧商业是大部分企业的共同选择，但在 C 端产品和分销渠道建设上各自做了取舍；

3) 除寒武纪外，依图科技/云天励飞/云知声也已落地 AI 芯片业务，并希望借此构建核心竞争力。

表 2：A 股上市/拟上市 AI 公司情况

	成立年份	上市时间	主要方向	软件授权/AI 平台	智慧公共服 务项目	智慧商业项 目	C 端产品	渠道分销	自研 AI 芯片
旷视科技	2013	申请中	视觉	√	√	√			
云从科技	2015	申请中	视觉	√	√	√			
依图科技	2013	申请中	视觉	√	√	√		√	√
云天励飞	2014	申请中	视觉	√	√	√			√
云知声	2012	申请中	语音	√	√	√	√	√	√
寒武纪-U	2016	2020.07	芯片	√					√
虹软科技	2003	2019.07	视觉	√					
科大讯飞	1999	2008.05	语音	√	√	√	√	√	
海康威视	2001	2010.05	视觉	√	√	√	√	√	

资料来源：wind，申万宏源研究

**大部分新秀在 2018-2019 年收入高增，但是普遍出现大幅亏损。**1) 收入端，由于较低的基数以及 AI 应用的落地，过去两年间 AI 新秀的收入复合增长率在 100-200%左右，2019 年增速基本在 50%以上。

2) 但是由于 AI 独角兽大多存在高额的激励费用、或由于估值提升较快产生的公允价值变动损益，2019 年净利润出现大幅亏损，但即使扣非之后，仍然都无法实现盈利；

3) 从更能反映这些企业实际情况的经营性现金流看，**2019 现金净流出仍在扩大**，且扩大幅度与收入增加幅度有一定匹配性。AI 新秀公司均未能实现正向的经营性净现金流，需要依赖外部融资输血。从招股书上可以看到密集的融资轮次、大量的 PE/VC 机构股东，是这些企业的共同特征。

表 3：AI 公司盈利能力比较（百万元，人民币）

		收入				净利润			经营性净现金流（百万元）		
		2017A	2018A	2019A	收入 CAGR	2017A	2018A	2019A	2017A	2018A	2019A
H01257.HK	旷视科技	313	1,427	-	-	-759	-3,352	-	-150.8	-718.6	-
A20636.SH	云从科技	65	484	807	254%	-106	-181	-1,708	-67.9	-271.5	-505.9
A20585.SH	依图科技	69	304	717	223%	-1,166	-1,161	-3,642	-234.8	-676.8	-1,119.0
A20645.SH	云天励飞	50	133	230	114%	-55	-195	-500	-69.6	-233.8	-188.5
A20583.SH	云知声	61	197	219	89%	-174	-213	-279	-116.8	-157.9	-341.4
688256.SH	寒武纪-U	8	117	444	652%	-381	-41	-1,179	-23.5	-55.5	-201.8
688088.SH	虹软科技	346	458	564	28%	86	158	210	83.0	248.2	208.9
002230.SZ	科大讯飞	5,445	7,917	10,079	36%	435	542	819	362.7	1,148.1	1,531.5
002415.SZ	海康威视	41,905	49,837	57,658	17%	9,411	11,353	12,415	7,373.2	9,114.0	7,767.7

资料来源：注：旷视科技招股书披露较早，未更新 2019 全年数据

资料来源：wind ,申万宏源研究

**大部分 AI 新秀毛利率体现嵌入式软件或解决方案销售特征。**1) 由于业务结构和商业模式的不稳定，过去三年 AI 新秀公司的毛利率均存在大幅的上下波动；2) 此前投资者可能认为 AI 企业销售以软件销售为主，应有较高（超过 80%）的毛利率，但实际毛利率在 40%-50%为主，即实际 AI 新秀企业销售以嵌入式软件或解决方案为主；

3) **嵌入式软件销售**即软硬件一体化销售，硬件作为产品交付，软件提供主要附加值，**解决方案**中除了硬件外，可能还包含了软件集成、定制化服务产生的实施成本，具体公司可见下一节。由此我们也可得出一个结论，**纯 AI 软件销售可能在商业上无法成立，AI 需要搭载以具体产品或具体应用场景。**

表 4：AI 公司毛利率和费用率比较

		毛利率			研发支出占收入比重			销售费用率		
		2017A	2018A	2019A	2017A	2018A	2019A	2017A	2018A	2019A
H01257.HK	旷视科技	52.1%	65.2%	-	65.5%	43.0%	-	22.3%	13.8%	-
A20636.SH	云从科技	36.8%	21.7%	40.9%	92.1%	30.6%	56.3%	99.1%	26.6%	28.3%
A20585.SH	依图科技	57.2%	54.4%	63.8%	146.9%	95.8%	91.7%	80.1%	93.2%	58.4%
A20645.SH	云天励飞	42.4%	56.3%	43.7%	86.7%	109.6%	86.8%	36.6%	40.1%	33.9%
A20583.SH	云知声	11.4%	25.0%	26.3%	163.6%	77.6%	117.8%	27.8%	14.8%	25.8%
688256.SH	寒武纪-U	99.96%	99.9%	68.2%	380.7%	205.2%	122.3%	1.5%	5.3%	4.3%
688088.SH	虹软科技	93.7%	94.3%	93.3%	31.4%	32.4%	34.8%	25.5%	18.0%	17.5%
002230.SZ	科大讯飞	51.4%	50.0%	46.0%	21.0%	22.4%	21.3%	20.4%	21.8%	17.7%
002415.SZ	海康威视	44.0%	44.9%	46.0%	7.6%	9.0%	9.5%	10.6%	11.8%	12.6%

资料来源：注：旷视科技招股书披露较早，未更新 2019 全年数据

注 2：研发支出包含费用化和资本化的部分

资料来源：wind ,申万宏源研究

**多数 AI 新秀研发费用率占收入比例高达 80%以上。**1) 销售费用率呈现一定的分化，与下游客户类型以及扩张速度有较大关联。而在有限的销售力量下，这些 AI 新秀只能参与一部分的项目竞争，相比之下，已有成熟销售体系遍布全国的 AI 领军明显占优；2) 多数



AI 新秀企业研发费用率较高，2019 年除云从科技外研发费用率全部超过 80%（云从科技股权激励费用计入管理费用，2019 年管理费用率 181%）。

**后续建议重点关注人均薪酬和创收的匹配！这也是 AI 新秀得以长期存续的条件之一。**

1) 大部分 AI 新秀公司人均创收 2019 年在 40 万左右，低于已上市 AI 公司；2) 我们计算了还原后的薪酬（计算方法见下表），大部分 AI 新秀公司人均薪酬较高，2019 年基本在 35 万以上，同时出现人均薪酬低于人均创收现象；3) 我们认为为使企业存续，商业基本得以运行，AI 新秀企业应首先关注商业变现能力、即收入的提升，使人均创收提升到人均薪酬以上。

**表 5：AI 公司创收/创利/薪酬比较**

		人均创收（万元）			人均创利（万元）			还原后人均薪酬（万元）		
		2017A	2018A	2019A	2017A	2018A	2019A	2017A	2018A	2019A
H01257.HK	旷视科技	47.1	72.6	-	-35.6	-27.8	-	-	-	-
A20636.SH	云从科技	17.6	53.3	48.7	-30.5	-23.2	-28.0	23.2	19.9	26.1
A20585.SH	依图科技	14.3	23.8	42.0	-41.6	-50.9	-58.5	29.8	34.7	47.8
A20645.SH	云天励飞	22.9	17.9	30.6	-29.5	-28.4	-41.6	22.7	23.4	33.6
A20583.SH	云知声	20.4	44.4	38.5	-59.3	-51.8	-55.7	34.0	34.0	36.1
688256.SH	寒武纪-U	9.8	33.2	51.7	-36.1	-48.8	-43.9	29.9	34.1	40.4
688088.SH	虹软科技	88.7	83.0	84.3	0.7	36.8	24.8	43.6	36.7	40.5
002230.SZ	科大讯飞	62.9	72.2	96.5	4.1	2.4	4.7	14.5	18.0	25.1
002415.SZ	海康威视	159.2	144.9	142.7	34.9	31.9	29.8	20.3	22.2	23.2

资料来源：注：旷视科技招股书披露较早，未更新 2019 全年数据

注 2：当期还原后薪酬=当期支付给职工以及为职工支付的现金+当期应付职工薪酬-上一期应付职工薪酬

资料来源：wind,申万宏源研究

**综上，通过分析 AI 新秀财务数据和招股书，我们得到几个结论。**

- 1、业务涉及领域一般包括软件授权/智慧城市/智慧商业；部分企业选择自研 AI 芯片业务，但对外销售较少；**
- 2、毛利率在 40%-50% 为主，软件销售可能在商业上无法成立，需要搭载以具体产品或具体应用场景；**
- 3、收入高增，过去两年复合增长率在 100-200% 左右，但伴随出现大幅亏损和高额现金净流出；**
- 4、多数研发费用率高达 80% 以上，人均薪酬高于行业水平，大量新秀出现人均薪酬高于人均创收情况。**

## 2.2 业务和技术口径 AI 横向比较——机器视觉四小龙

进一步的，我们尝试从股东背景、研发实力、业务布局等角度比较 AI 公司，这里选择业务相似度较高的**机器视觉四小龙**商汤科技、旷视科技、云从科技、依图科技进行对比。其中商汤科技尚未披露招股书，旷视科技招股书披露较早，未更新 2019 全年数据。

**创始人均为相关技术背景出身，成立至今均有过多轮次融资。**1) 四家公司创始人都有相关机器视觉或电子信息技术相关学位，或此前曾在人工智能研究院有工作经历；2) 全部四家公司均在创立后经历多轮融资，融资额从 10 亿人民币-超过 20 亿美元不等；

**表 6：机器视觉四小龙创始人与融资信息整理**

	商汤科技	旷视科技	云从科技	依图科技
成立时间	2014 年 11 月	2011 年 10 月	2015 年 4 月	2012 年 9 月
创始人	汤晓鸥	印奇、唐文斌、杨沐	周曦	朱珑、林晨曦
创始人背景	汤晓鸥任香港中文大学信息工程系教授，兼中国科学院深圳先进技术研究院副院长。1990 年于中国科学技术大学获得学士学位，1991 年于美国罗切斯特大学获得硕士学位，1996 年于 MIT 获得博士学位，2005-2007 年于微软亚洲研究院，担任视觉计算组主任	印奇三人均毕业于清华大学“姚班”	周曦是美国伊利诺伊大学博士，此前是中科院电子信息技术研究所副所长，核心创业团队均来自中科大及中科院	创始人朱珑拥有 UCLA 统计学博士学位，2008 年至 2011 年，先后于麻省理工学院人工智能实验室任博士后研究员。林晨曦曾任微软亚洲研究院研究员。
融资次数	7	6	5	7
融资总金额	超过 20 亿美元	超过 10 亿美元	超过 35 亿人民币	超过 10 亿人民币
最后融资轮次	D 轮	D 轮	C 轮	D 轮
主要股东	软银中国资本松禾资本 赛领资本 鼎晖投资 万达集团 StarVC IDG 资本	工银资管（全球有限）中 银投资浙商产业基金 中俄投资基金 富士康 渤海华美 建银国际财富管理 启明创投 创新工场 联想创投 联想之星	中国互联网投资基金 上海国盛 广州南沙金控 工商银行 元禾原点 中国国新 联升资本 顺为资本 广东粤科金融集团 佳都科技 杰翱资本 广州产业投资基金	润诚产业领航基金 国信资产 红杉中国 高瓴资本 高榕资本 招商银行 云锋基金

资料来源：公司官网、公司招股书、申万宏源研究

3) 从股东背景看，云从科技有更多国资股东，包括中国国新、广州产业投资基金、广东粤科金融集团等；而其它三家则有较多知名创投股东；经过多轮融资后，创始人持股比例降低，云从科技周曦持股 23%，依图科技两位创始人合计持股 36.68%。

**核心技术方向：人脸识别是标配，深度、广度各有不同。**根据官网，四家机器视觉公司除了都在人脸识别上有布局外，核心技术方向略有差异：

**1) 商汤科技、旷视科技整体员工人数较多**，且研发人员占比都在 60%以上，较多的研发投入体现在公司除单点应用外，**开始布局自研平台**，两家公司都在官网提到深度学习平台，基本可以提供算法、算力、数据的全流程生产力；

**表 7：机器视觉四小龙核心技术对比**

类别	商汤科技	旷视科技	云从科技	依图科技
员工人数	超 3000 人	超 2300 人	超 1700 人	超 1200 人
研发人才占比	80%	超 60%	50%	超 60%
自研深度学习平台/自研算法平台	高性能异构计算 AI 高性能存储 自研训练框架 人工智能计算平台	深度学习框架 Brain++		
人脸识别	√	√	√	√
图像识别	√	√	√	√
视频分析	√	√	√	
自动驾驶	√			
传感	√	√		
文本识别			√	√
OCR			√	
语音识别			√	
芯片				√

资料来源：公司官网、公司招股书、申万宏源研究

商汤科技在机器视觉领域注重**软件和算法**的提供，前端技术讨论与论文发布更多；

旷视科技则在**机器视觉细分应用**给予更多披露，除人脸识别外，在视频结构化、计算摄影学、视觉传感器增强等也有具体应用方案；

**2) 云从科技、依图科技在单点视觉领域技术纵深稍弱，但是更加重视广度**，云从科技有文本识别、OCR 等方案，依图科技除文本分析外，自研 AI 芯片。

**应用行业：从安防起步，到金融、医疗、政务、汽车等。**1) 与技术布局进度匹配，由于四家企业都在人脸识别领域有较成熟技术积累，相应人脸识别应用基本成为四小龙业务布局起点，包括安防、金融（身份认证）、零售（客户识别）等；2) 图像识别技术在医疗影像识别、辅助驾驶等领域开始出现应用；如商汤科技辅助驾驶系统，依图科技的医疗全栈式产品解决方案；3) 同时，部分公司开始承接大型解决方案项目，如旷视科技的城市管理、云从科技的民航解决方案等。

**表 8：机器视觉四小龙行业布局对比**

场景	商汤科技	旷视科技	云从科技	依图科技
安防	方舟城市级开放视觉平台、人脸动态比对服务器等产品	城市管理、楼宇园区管理数字化解决方案	AI+人像大数据、智慧社区实名人口。智慧园区安防解决方案	城市安全、智慧园区解决方案

场景	商汤科技	旷视科技	云从科技	依图科技
金融	线上金融（文字识别等）、线下金融（智慧网点、会员识别等）证	卡证信息录入、身份认证	智慧网点、智慧识人、风控解决方案	智能网点、刷脸取款解决方案
零售	智慧商业解决方案	零售行业数字化解决方案	智慧门店综合、智慧 4S 专营店、房地产智慧案场人脸识别解决方案	顾客识别、轨迹热区、4S 店标准化解决方案
汽车	高级辅助驾驶系统、智能车舱	车主身份验证、司机驾驶状态分析	/	/
交通	人群分析系统	/	民航旅客出港服务、航站楼管理服务、民航大数据服务解决方案	/
医疗	智慧诊疗平台	/	/	care.ai 医疗智能全栈式产品解决方案
教育	AI 基础教育、智慧校园解决方案	数字行业数字化解决方案	/	/
物流	/	仓储物流数字化解决方案	/	/
制造	/	工厂制造数字化解决方案	/	/
手机	人脸 3D 重建方案、手机图像处理方案、手机人脸解锁方案等产品	手机安全、影像解决方案	/	/

资料来源：公司官网、公司招股书、申万宏源研究

**总结来看，目前机器视觉四家明星企业从表面上看有较多共通之处，包括：**

- 1) 创始人技术出身，成立至今经历多轮融资；
- 2) 在人脸识别领域最快成熟，起步于安防、身份识别应用；
- 3) 图像识别技术在医疗影像识别、辅助驾驶等领域开始出现应用。

**但同时，各家企业也有自己特色。**

- 1) 商汤科技：在技术布局和全面性都较强，研发人员数量最多；涉及算法从图像识别开展，传感和自动驾驶也有涉及；下游行业分布最多，强势行业安防、智慧城市为主；
- 2) 旷视科技：算法技术重点围绕机器视觉展开，探讨机器视觉应用中可能涉及到的技术细节；下游行业也以安防、智慧城市为主；
- 3) 云从科技：更多国资背景股东，注重 AI 在行业实际应用落地，除机器视觉外也有语音、文本识别配套技术，下游行业除安防外，在智慧城市、政务、交运、金融也有布局；
- 4) 依图科技：除安防以外，医疗行业开始率先布局，且有自研芯片解决方案。

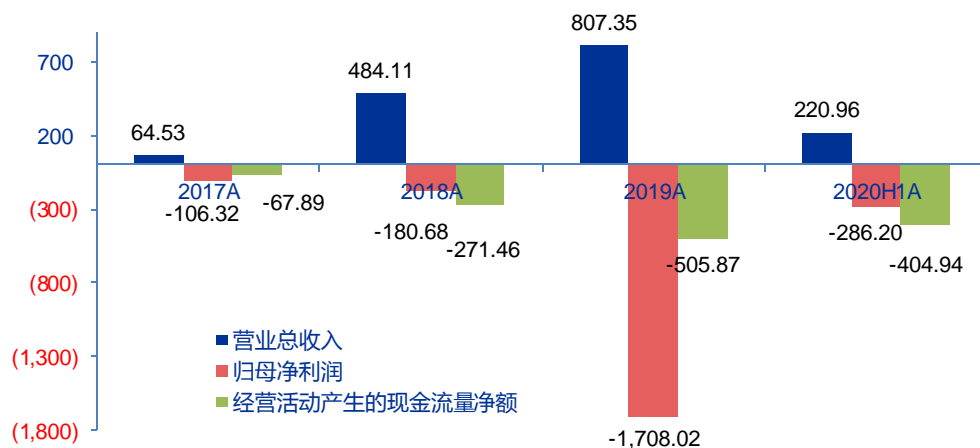
### 3、最新提交招股书的四家 AI 企业详细情况梳理

#### 3.1 云从科技：更高效的人机协同解决方案提供商

中科院背景的全栈 AI 解决方案供应商。云从科技成立于 2015 年，是 AI 头部企业中成立时间最晚的一家，公司孵化自中国科学院，创始人周曦此前为中科院电子信息技术研究所副所长。

公司在 AI 领域致力于将感知、认知、决策的核心技术闭环运用于跨场景、跨行业的智慧解决方案，应用场景主要包括金融、治理、出行及商业。2019 年末收入 8 亿元，同比增长 67%，净利润亏损 17 亿元，经营性现金净流出 5.06 亿元。

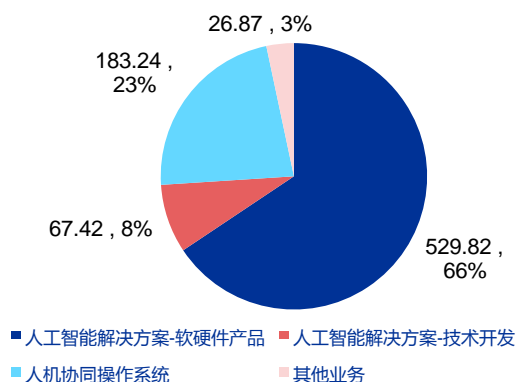
图 1 云从科技 2017-2020H1 收入、净利润、经营性现金流净额（百万元）



资料来源：Wind、申万宏源研究

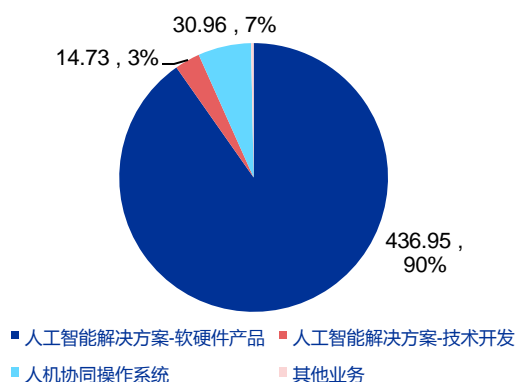
云从科技收入主要来自人工智能解决方案嵌入式产品，2019 年后软件份额占比大幅提升。公司主要收入分为 2 部分，人工智能解决方案、人机协同操作系统，2019 年分别占收入比为 74%、23%，人工智能解决方案中分为软硬件产品、技术开发，二者分别占总收入的 66%、8%。

图 2 2019 年云从科技收入拆分（百万元）



资料来源：Wind、申万宏源研究

图 3 2018 年云从科技收入拆分（百万元）



资料来源：Wind、申万宏源研究

**毛利率体现出嵌入式软件解决方案销售属性。**公司2019年整体毛利率41%，相比2018年提升20pp。分业务看，人机协同操作系统、AI解决方案-技术开发毛利率较高，2019年分别为89%、41%，分别接近**纯软件销售、软件交付解决方案**销售企业，占收入比例最大的AI解决方案-软硬件产品毛利率较低，2019年为21%，接近**硬件交付解决方案**供应商。

**表9：云从科技分业务毛利率(%)**

	2017A	2018A	2019A
人工智能解决方案	18.77	17.76	23.43
软硬件产品	30.85	16.76	21.20
技术开发	2.38	47.43	40.97
人机协同操作系统	81.35	75.55	89.30
合计	36.79	21.70	40.89

资料来源：Wind、申万宏源研究

**2019年核心团队股权激励导致当期管理费用率较高，人均创收处于行业较高水平。**1) 2019年，公司通过持股平台对员工进行股权激励，确认股份支付费用13亿元，计入管理费用，导致当期管理费用率较高；2) 若不考虑激励费用，技术人员人均薪酬2019年为35万元，属于行业内中等偏低水平；3) 2019年底，云从科技人均创收达到49万元，属于已申报招股书四家AI公司中最高水平，人均创收超过还原后人均薪酬。

**表10：云从科技关键薪酬与费用指标（百万元）**

	2017A	2018A	2019A
销售费用率	99.13%	26.63%	28.29%
管理费用率	46.61%	12.73%	181.69%
研发费用率	92.07%	30.61%	56.25%
员工总数（人）	369	910	1,660
人均创收（万元）	17.58	53.32	48.69
人均创利（万元）	-30.49	-23.20	-27.98
人均薪酬（万元，还原应付薪酬后）	23.11	19.88	26.05
技术研发人员（人）	191	465	824
研发费用薪酬	37.00	86.95	224.00
技术人员人均薪酬（万元）	19.37	18.70	27.18

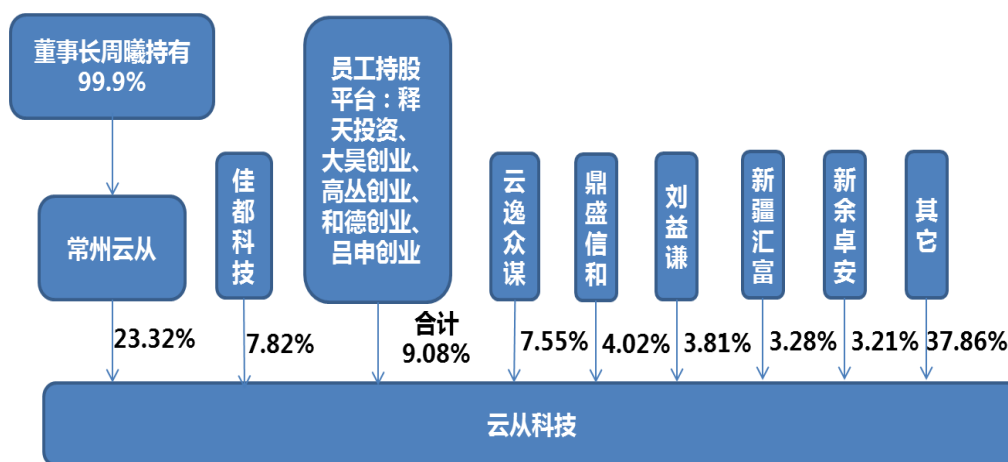
资料来源：Wind、申万宏源研究

注：当期还原后薪酬=当期支付给职工以及为职工支付的现金+当期应付职工薪酬-上一期应付职工薪酬

**股东结构中相比其它机器视觉申报企业有更多国资参与。**1) 公司董事长周曦通过常州云从科技持股23%，并行使6票A类表决权，常州云从科技拥有64.60%表决权；2) 公司5个员工持股平台合计持股9.08%；3) 前十大无海外股东，股权中相比其它有更多地方国资参加。

**图4 公司股权结构（截至20201203）**





资料来源：Wind、申万宏源研究

布局智慧金融、智慧治理、智慧出行及智慧商业等四大业务领域，相比其它初创公司更多应用解决方案落地。云从科技自 2018 年以来非常重视技术在实际场景的应用落地，截至目前，已覆盖 400 家金融机构（包括六大国有银行），80 家机场（包括中国十大机场中的九座），30 省公安，超过 4 万家商业门店，并参与国家级、省部级、地市级以及重点科研院所的重大专项科研项目 27 项。相比其它 AI 申报公司，云从科技在应用项目落地地上有更多实际案例。

表 11：云从科技基于四大下游场景提供多种一体化解决方案

下游	解决方案名称	下游	解决方案名称
金融	数字化身份认证	治理	智慧校园综合解决方案
	业务单据智能化审核		医院智能化管控
	业务合规与智能稽核		安全生产管控
	网点智能化升级		企事业单位立体化防控
	非接触远程服务		智慧社区
	资产智能化配置		街面治安防控
	跨境贸易人民币结算		智慧商圈、景区、娱乐场所治理
	智能风控整体		城市智慧防控圈
出行	民航机场智慧出行	商业	智慧房地产案场
	民航机场 AI 视频平台		智慧汽车零售
	民航机场智慧运行		智慧购物中心
	城市智慧公交运营管理		智慧商业连锁
	智慧地铁		

资料来源：公司招股书、申万宏源研究

整体来看，云从科技在市场策略上更加聚焦，在 AI 全栈技术布局上拥有更多实际行业解决方案落地，且在申报企业中有最高的人均创收。

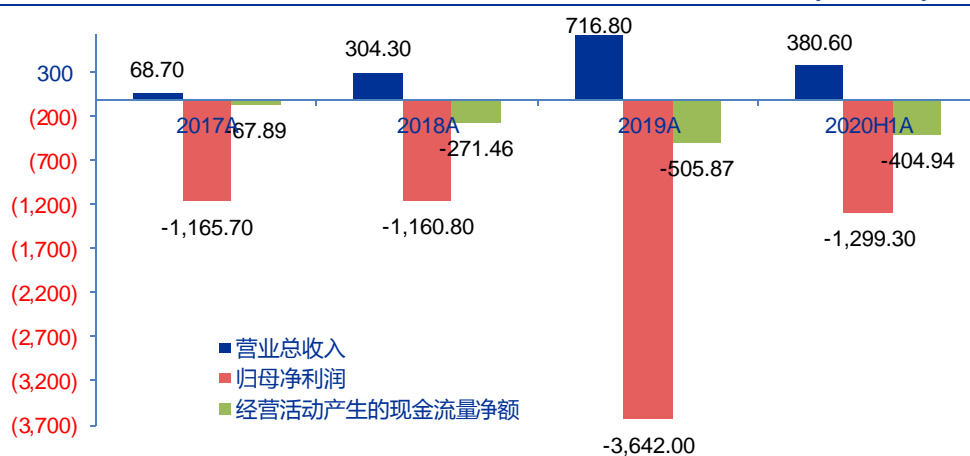
我们期待公司在更高的收入增长、收入规模后，继续提升研发效率，有更加稳定的费用结构，并早日实现盈利。

### 3.2 依图科技：体现 AI 嵌入式软件高附加特点

**深耕安防、布局医疗场的软硬一体化 AI 解决方案企业。**依图科技成立于 2012 年 9 月，由朱珑、林晨曦共同创立。创始人朱珑拥有 UCLA 统计学博士学位，2008 年至 2011 年，先后于麻省理工学院人工智能实验室任博士后研究员。林晨曦曾任微软亚洲研究院研究员和云计算资深专家。

应用领域包括：智能安防、依图科技医疗、智慧金融等。解决方案重视软硬件一体化，且有芯片研发布局。**2019 年末收入 7.17 亿元，同比增长 136%，净利润亏损 36.4 亿元（主要由于一次性公允价值变动损益约 26 亿元<sup>1</sup>），经营性现金净流出 5.06 亿元。**

图 5 依图科技 2017-2020H1 收入、净利润、经营性现金流净额（百万元）



资料来源：Wind、申万宏源研究

**按照软、硬件，应用行业两种收入划分方式。**公司提供了两种收入划分方式。其中 1) **按照软硬件划分**，分为软硬件产品、硬件、软件、技术服务四类，2019 年收入同比增长为 93%、1040%、73%、-41%，其中硬件产品增速较高，主要为内嵌操作系统软件的服务器、摄像机等硬件产品。2) **按下游行业划分**，分为智能公共服务和智能商业两类，其中智能公共服务包括了城市管理、医疗健康，2019 年智能公共服务收入同比增长 164%，增速较快，与医疗健康行业等新拓展有一定关联。

图 6 2019 年云从科技收入拆分（百万元，按软硬件）

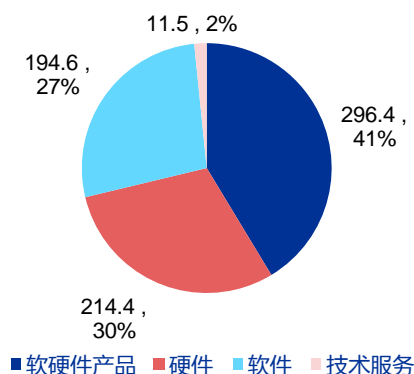
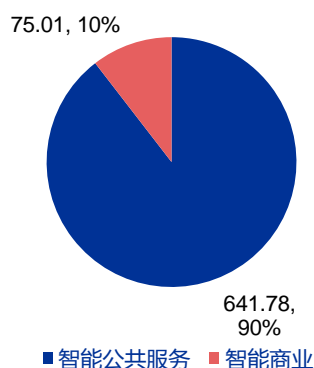


图 7 2019 年云从科技收入拆分（百万元，按行业）



<sup>1</sup> AI 整体估值水平上升，引致优先股公允价值相应上升，2017、2018、2019 及 2020 年 1-6 月，优先股公允价值变动损失对财务报表损益的影响金额分别为 9.83、5.45、6.19 及 9.36 亿元。

资料来源：Wind、申万宏源研究

资料来源：Wind、申万宏源研究

**毛利率在同类企业中较高。**公司 2019 年整体毛利率 64% ,相比 2018 年提升 9.34pp ,是申报的机器视觉 AI 企业中毛利率最高的。分业务看, **软件产品** (纯软件形式销售, 涵盖各类算法应用软件、视觉中枢等平台软件及其他软件产品) 毛利率最高, 为 87.46%, **软硬件产品** (根据项目需求, 将软件产品、硬件产品搭配组合进行销售) 和**硬件** (内嵌操作系统和基础功能软件的服务器、摄像机等硬件产品) 次之, 但由于体现出了**嵌入式软件特点**, 毛利率均超过 50%, 相比一般硬件销售企业 30%左右毛利率明显更高, 差异部分可以理解为公司 ai 软件附加值。

表 12：依图科技分业务毛利率(%)

	2017A	2018A	2019A
软硬件产品	11.26	32.77	54.25
硬件	23.24	54.50	58.04
软件	64.07	81.90	87.46
技术服务	72.49	68.12	22.28
合计	57.39	54.55	63.89

资料来源：Wind、申万宏源研究

**同样也存在研发费用率过高问题, 人均薪酬暂时高于人均创收。**1) 公司 2019 年研发费用率接近 92%, 销售费用率 58%, 基本属于同类申报企业中最高水平; 2) 人均创收 42 万元, 属于行业内较高水平; 3) 但同时还原后人均薪酬约 48 万元, 相对较高, 且目前人均薪酬高于人均创收。期待后续创收落地增加后薪酬与创收匹配性提升。

表 13：依图科技关键薪酬与费用指标 (百万元)

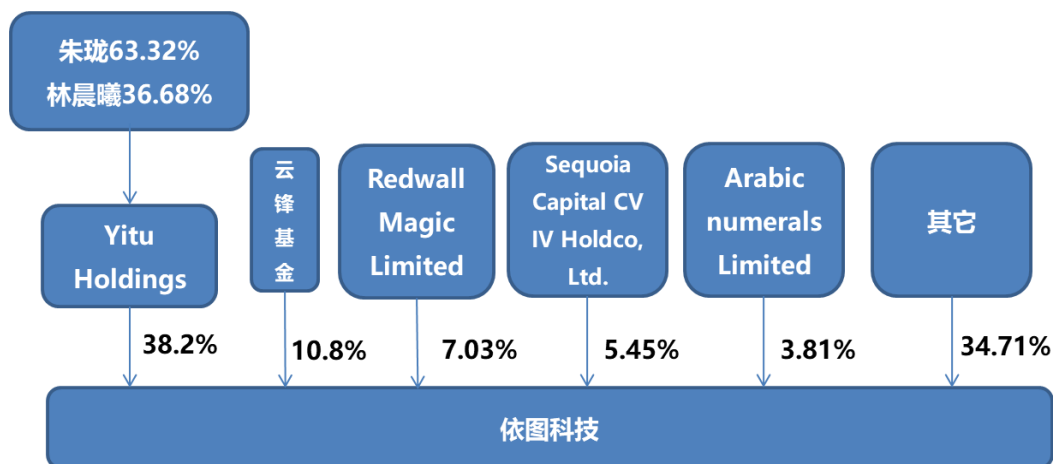
	2017A	2018A	2019A
销售费用率	79.62%	92.80%	58.31%
管理费用率	119.51%	72.36%	45.15%
研发费用率	147.02%	95.76%	91.69%
员工总数 (人)	479	1,279	1,707
人均创收 (万元)	14.34	23.79	41.99
人均创利 (万元)	-41.63	-50.87	-58.54
人均薪酬 (万元, 还原应付薪酬后)	29.83	34.70	47.76

资料来源：Wind、申万宏源研究

注：当期还原后薪酬=当期支付给职工以及为职工支付的现金+当期应付职工薪酬-上一期应付职工薪酬

**创投占比较高。**1) 发行人控股股东为 Yitu Holdings 朱珑、林晨曦分别持有其 63.32%、36.68% 股权, 一致行动并合计控制公司表决权比例为 69.81%; 2) 其它云锋基金、redwall 等知名创投参与。

图 8 公司股权结构 (截至 20201104)



资料来源：Wind、申万宏源研究

在城市管理、医疗健康服务方面有较多案例积累。1) 在城市管理领域，依图科技提供高性能算法仓库赋能城市复杂场景，“利旧”方案汇集成果，帮助全国 30 余省、自治区、直辖市的政府客户实现了超过 45 万路的云端智能化改建。但同时也面临着传统安防厂商、商汤科技、旷视科技等的激烈竞争。

表 14：依图科技人工智能解决方案

大类	方案和产品	细类
智能公共服务系列解决方案	城市管理场景	城市视觉中枢解决方案
		智慧社区解决方案
	医疗健康服务场景	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
智能商业系列解决方案	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	
	内容审核解决方案	


资料来源：Wind、申万宏源研究

2) 在医疗领域属于 AI 赋能的先行者，具有自研医疗知识图谱。2018 年发布 care.ai™ 胸部 CT 智能 4D 影像平台与华西医院合作，建立国内首个含临床、影像、病理等多维度指标、可结构化的人工智能肺癌科研病种库；2019 年，公司发布骨龄领域首个软硬一体化人工智能医疗解决方案-儿童生长发育诊断系统，并获得新加坡卫生科学局（HSA）医疗器械准入许可；2020 年 2 月初，与上海公共卫生中心联合研发上线全球首个基于 CT 影像的新冠肺炎智能评价系统，目前已经服务全球多家医疗机构。

3) 在智能商业系列解决方案拥有通用园区、安全生产、网点全解析、“一脸通城”、内容审核等解决方案。

**硬件领域有人工智能芯片、服务器布局。**2019 年 5 月，公司发布求索芯片，后续发布基于求索芯片的原石系列服务器。求索架构设计集成了 ARM 架构通用计算单元、ManyCore™ 人工智能计算单元和图像视频解码单元，具备端到端处理能力，在单颗芯片内完成全部计算步骤，截至目前，公司未对求索芯片进行单独销售，而是基于服务器搭载。

**表 15：QuestCore 求索芯片参数**

产品核心参数	产品图例
制程：16nm	
面积：110mm²	
INT8 峰值算力：15TOPS	
理论性能功耗比：1 TopS/W	
峰值功率：15W	
内存：LPDDR4X	
实际推理性能：最高可支持世界领先计算机视觉算法的 50 路 1080P 分辨率视频流解析	
实际推理功耗比：0.4W/路	

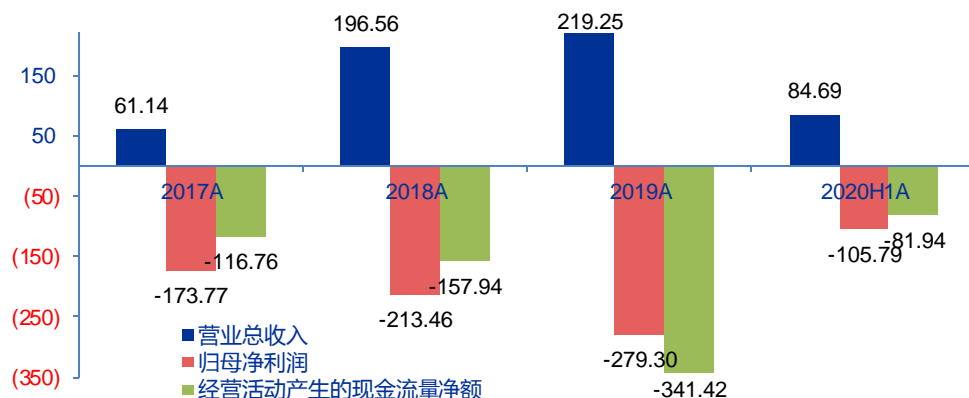
资料来源：公司招股书、申万宏源研究

整体来看，依图科技在安防领域有较多案例积累，实现医疗+ai 领域的前瞻探索，同时体现出嵌入式软件附加值属性，毛利率较高；也在芯片领域有所布局。但目前也面临着变现途径不足、薪酬支出高于创收的问题。期待后续在医疗等领域继续突破，研发投入与创收、创利更加匹配。

### 3.3 云知声：专注语音识别及语言处理技术

**AI 语音语意识别领军之一。**云知声成立于 2012 年 6 月，创始人梁家恩毕业于中科大，曾担任中国科学院自动化研究所。创始人黄伟，中科大博士，上海交大生命科学技术学院博士后，曾任盛大创新院核心高管并创建语音分院。2019 年末收入 2.19 亿元，同比增长 11.5%，净利润亏损 2.79 亿元，经营性现金净流出 3.41 亿元。

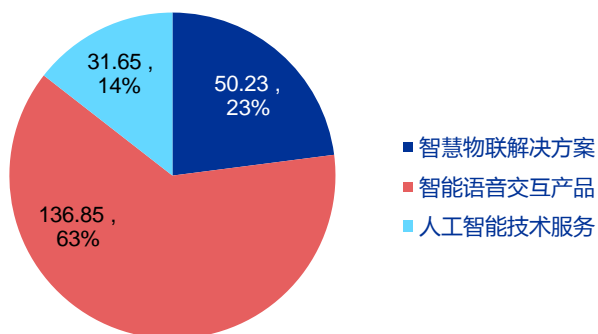
**图 9 云知声 2017-2020H1 收入、净利润、经营性现金流净额（百万元）**



资料来源：Wind、申万宏源研究

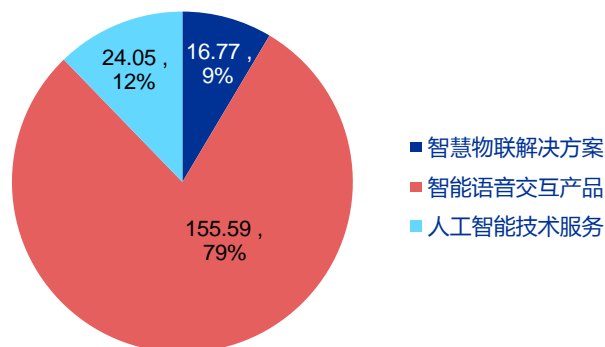
**收入以语音交互产品为主。**公司收入分为语音交互产品、技术服务、物联解决方案三类。其中 1) 语音交互产品占比最大，但是 2019 年收入出现下滑；这一部分收入包括智能语音工具产品（智能语音病历系统、口语评测系统、病历质控系统），物联网语音交互产品；2) 技术服务、物联解决方案收入在 2019 年同比较快提升。

图 10 2019 年云知声收入拆分 (百万元)



资料来源：Wind、申万宏源研究

图 11 2018 年云知声收入拆分 (百万元)



资料来源：Wind、申万宏源研究

**整体毛利率较低，部分产品面临激烈竞争。**公司收入占比较高的语音交互、物联解决方案毛利率均不足 20%，毛利率较低。主要由于物联网语音交互产品等市场竞争激烈（如智能音箱等领域），市场同质化竞争比较明显，部分产品存在低价竞争情形。

表 16：云知声分业务毛利率(%)

	2017A	2018A	2019A
智慧物联解决方案		9.54%	19.65%
智能语音交互产品	10.07%	20.62%	18.74%
人工智能技术服务	53.19%	63.87%	69.35%
其他业务		56.25%	41.18%
合计	11.40%	24.99%	26.31%

资料来源：Wind、申万宏源研究



**研发费用率较高。**1) 公司 2019 年研发费用率 118%，基本属于同类申报企业中最高水平；2) 人均创收 38 万元，属于申报企业中较低水平，同时低于已上市语音识别+AI 领军；3) 还原后人均薪酬约 36 万元，低于申报企业，但高于已上市语音识别+AI 领军。

**表 17：云知声关键薪酬与费用指标（百万元）**

	2017A	2018A	2019A
销售费用率	27.79%	14.75%	25.77%
管理费用率	103.45%	43.61%	32.58%
研发费用率	163.56%	77.61%	117.78%
员工总数（人）	299	443	570
人均创收（万元）	20.45	44.37	38.46
人均创利（万元）	-59.29	-51.79	-55.64
人均薪酬（万元，还原应付薪酬后）	33.97	34.01	36.07

资料来源：Wind、申万宏源研究

注：当期还原后薪酬=当期支付给职工以及为职工支付的现金+当期应付职工薪酬-上一期应付职工薪酬

**表 18：云知声核心产品序列**

大类	产品分类	具体产品
智能语音交互产品	物联网语音交互产品	生活：家电语音芯片、白电语音模组、智能音箱整机
		出行车载降噪/语音模组
		消费电子：儿童陪伴机器人整机和语音模组、儿童玩具语音模组/芯片
	智能语音工具产品	病历语音录入系统
		病历质控系统
		口语评测系统
智慧物联解决方案	智慧酒店	
	智慧社区	
	智慧医院	
人工智能技术服务	人工智能底层架构，TTS、ASR、本地唤醒、降噪、多麦克风阵列等智能语音技术支持	

资料来源：公司招股书、申万宏源研究

整体看，云知声在 AI+语音领域积累了一部分有特色的应用，包括智能语音工具产品等，但是由于物联网交互产品市场竞争极为激烈，导致整体毛利率较低。期待后续毛利率稳定的提升，利润和薪酬匹配度增加。

## 4、AI 统一评价体系

在以上两部分中，我们已经通过财务、业务、技术等口径横向比较了拟上市和已上市 AI 公司目前发展情况，在这一部分中，我们尝试从发展维度衡量这些公司目前所处阶段，对每一阶段公司应该着重观察哪些指标。以及尝试预测哪些指标对于初创公司较为重要，怎样的公司可以继续发展到下一阶段。

### 4.1 从发展阶段角度评价

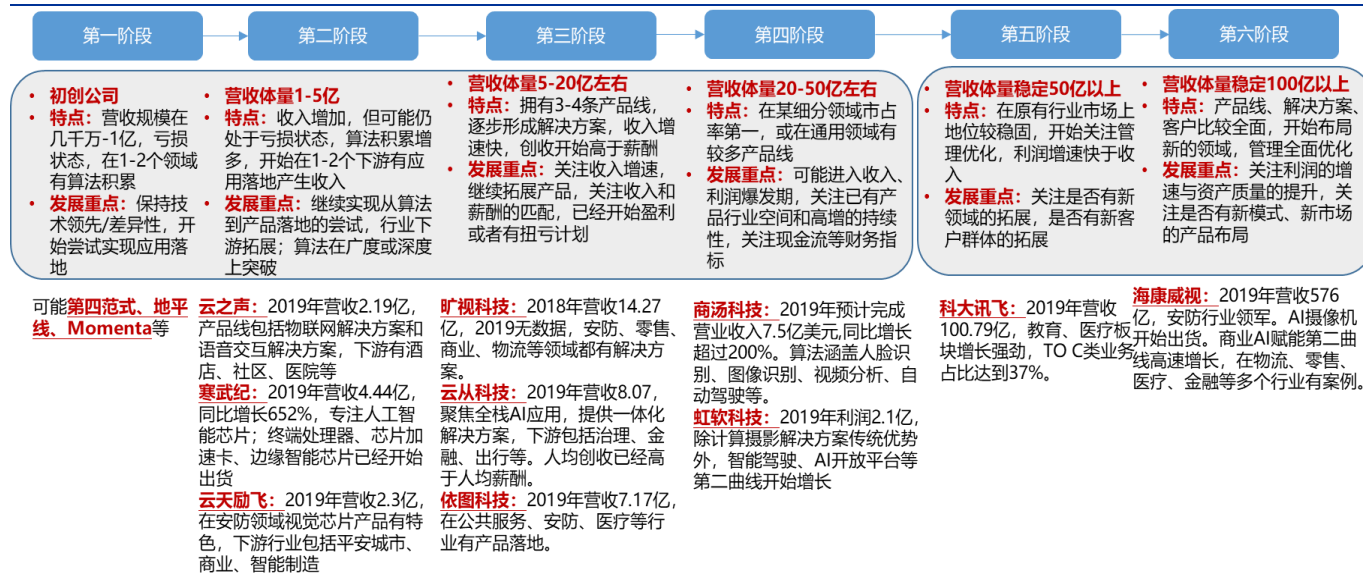
按照营收体量、应用落地情况等将 AI 公司分为 6 个阶段：其中 1-4 阶段关注第一曲线，5-6 阶段关注第二曲线，即创新领域。

1) 第一、第二阶段 AI 企业可能在语音、芯片、金融等单个领域形成有特色的算法积累或应用落地，产生少量收入，可能存在较高亏损；

2) 第三阶段公司最大特点是已拥有较多（至少 2 个）行业应用落地、收入快速增长、人均创收高于人均薪酬，部分子行业竞争并未过于激烈的公司已实现超过亿元级别盈利；

3) 第四阶段企业营收体量已较大，最大特点是在某细分领域市占率第一、或已在通用市场有较多产品线；

图 12 从发展阶段统一评价 AI 公司



资料来源：公司招股书、Wind、申万宏源研究

4) 第五阶段、第六阶段企业应收规模可能已突破百亿以上。企业一般在传统领域已经稳定市占率第一，开始第二曲线增长。

从整体发展阶段看，大部分未上市公司处于第一-第二阶段，大部分拟上市公司处于第二-第三阶段。

在每个发展阶段，我们认为公司对应关注重点也不同：

- 1) 第一阶段，重点在于**积累特色算法**，保持某一领域技术领先或自身差异性；
- 2) 第二阶段：重点在于**应用落地**，即特色算法/产品至少在 1-2 个领域内开始产生优势应用；
- 3) 第三阶段：重点关注**收入是否高增，下游行业是否拓展**，可能体现在某一行业空间较大领域纵深、市占率提高，或在某几个细分领域实现跨行业应用拓展；
- 4) 第四阶段：重点关注**盈利质量和持续性**，利润增长可能快于收入；
- 5) 第五阶段：重点关注更加细节的财务质量、管理情况，以及是否有**新领域、新客户拓展**；
- 6) 第六阶段：新产品实际落地，即**第二曲线高增是否开启**。

因此对于目前大部分申报的 AI 明星企业，我们认为更应当关注其**下游行业拓展与变现、和财务上的增速与存续性**，因此将在本章后两节展开讨论。

## 4.2 从下游行业拓展与变现角度评价

我们认为 AI 产业生态在 2.0<sup>2</sup>阶段，会涌现出较多独立软件开发商涌入，大量细分行业和碎片化场景出现，行业整体未整合，各下游行业都有可能成长出特色企业。

现阶段下游行业中，市场规模总量政务（包含安防）、金融领先，算法成熟度安防领先。1) 根据 IDC 数据，2020 年 AI 分行业预测试规模，政务（包含安防在内）、金融占比最高，达到了 25%、13%，这与我们在 2.2 节中归纳的 AI 机器视觉四小龙布局下游统计吻合；

2) 我们认为下游行业布局与数据和技术基础相关，在安防（特别是人脸识别领域），无论数据量、数据整洁度、工作自动化程度都极高，而在制造、医疗等行业，尽管行业本身体量极大，但 AI 无论算法成熟度或应用落地规模都仍低，与这一行业数据积累程度不足、工作自动化流程较低等原因有关。

图 13：政府和金融仍是 AI 最大的应用领域

图 14：数据潜力的进一步挖掘，将释放 AI 应用空间

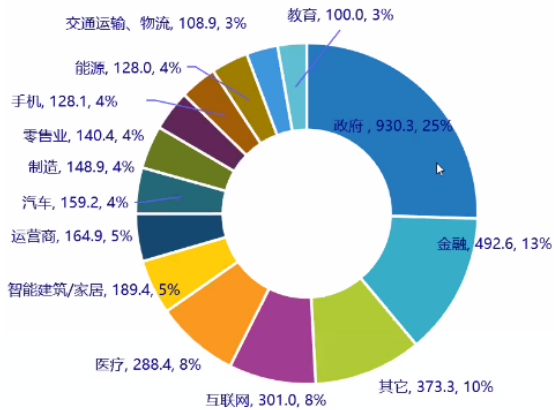
<sup>2</sup> 1.0~3.0 阶段推演，当前正在进入 2.0 阶段：

1.0 阶段：合。由 top5 头部技术供应商提供 80% 的应用，前提是应用场景相对集中，客户以头部大客户的标杆项目为主。

2.0 阶段：分。供给端有大量新生代技术供应商、集成商、独立软件开发商（ISV）进入，同时客户充分意识到智能化转型升级的重要性，加大自主研发和合作创新力度。原因是市场需求快速扩大，AI 应用场景碎片化使得 AI 头部厂商仅依靠自身力量，难以快速满足大量涌现的定制化需求，尤其是偏长尾的需求。

3.0 阶段：合。供给端再度整合，Top5 的技术供应商再度获得一半以上的市场份额，大量中小规模的第三方服务商、集成商、ISV 成为领军公司开放生态中的一环，实现共生共赢；同时由于供给端能力大幅强化，用户侧重新回到以外部采购为主。

2020年中国人工智能分行业市场规模  
(单位: 百万美元)



资料来源: IDC, 申万宏源研究

	安防	金融	零售	交通	教育	医疗	制造	健康
数据与技术基础								
可获取的数据量	■	■	■	■	■	■	■	■
数据积累程度	■	■	■	■	■	■	■	■
数据储存流程成熟完善	■	■	■	■	■	■	■	■
数据整洁度	■	■	■	■	■	■	■	■
数据有良好的记录与说明文档	■	■	■	■	■	■	■	■
工作流自动化程度	■	■	■	■	■	■	■	■
对人工智能友好的IT系统	■	■	■	■	■	■	■	■

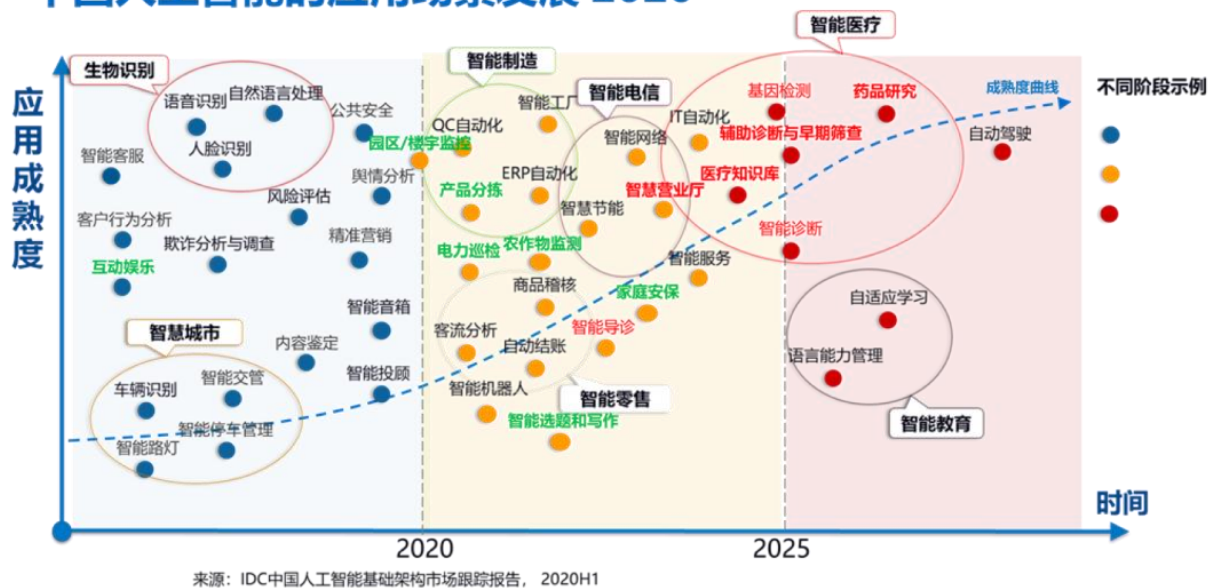
■ 高/强 ■ 低/弱

资料来源: 《2019年人工智能发展白皮书》, 申万宏源研究

根据技术成熟曲线, 下一阶段除已经较成熟的智慧城市外, 也应重点关注智能制造、智能零售、智能医疗等领域。

图 15: 下一阶段需重点关注智能制造、智能零售、智能医疗等领域的应用场景

## 中国人工智能的应用场景发展 2020



资料来源: IDC, 申万宏源研究

因此我们认为, 除了现阶段普遍布局完成的智慧城市、金融、零售领域外, 若想成长为大体量的平台型公司, 后续也需要关注汽车、医疗、制造等行业。

表 19: AI 公司在不同阶段下游布局

		成熟度	商汤科技	旷视科技	云从科技	依图科技	云知声	云天励飞
智慧城市	安防	极高	√	√	√	√		√
	交通	高	√		√		√	√
智能金融		高	√	√	√	√	√	

		成熟度	商汤科技	旷视科技	云从科技	依图科技	云知声	云天励飞
智能零售		一般	√	√	√	√	√	√
智能制造	制造	一般		√				
	物流	一般		√				
智能汽车		较低	√					
智能医疗		低	√			√	√	
智能教育		低	√				√	

资料来源：公司官网、公司招股书、申万宏源研究

同时，伴随 BAT 等互联网公司在通用 AI 领域的力量提升，我们认为还应当观察细分领域是否有强势互联网企业进入，并形成直接竞争，如在智能驾驶、智能零售等领域。

### 4.3 从财务存续指标角度评价

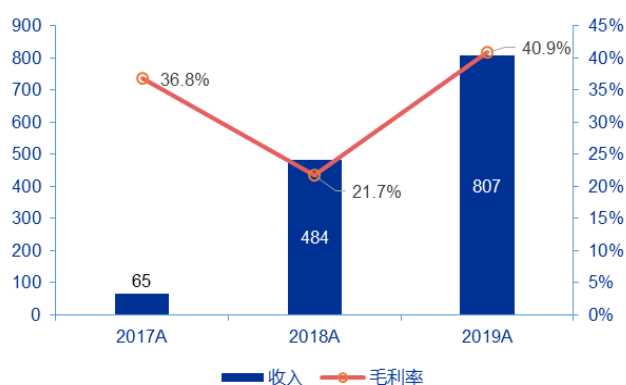
对于目前阶段申报或新上市企业，基本全部未开始时盈利，我们认为这一阶段的核心财务指标在于创收稳定性、以及薪酬和创收的匹配度。

#### 收入增长和毛利率稳定性

新申报 6 家公司中，大部分在 2019 年收入高增甚至翻倍，需要关注 2020 年后收入增长情况，是否可持续。

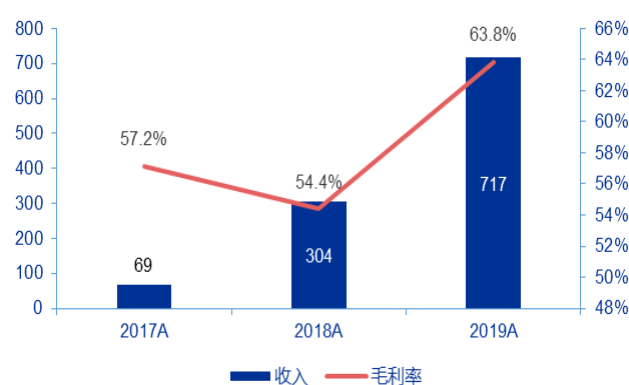
同时这 6 家企业由于变现模式不稳定，毛利率也出现大幅波动，我们认为应当观察商业模式较稳定后毛利率情况，对于体现嵌入式软件特点、或以订单形式交付企业，我们认为毛利率稳定维持在 40%或以上水平比较理想。

图 16 云从科技收入和毛利率（百万）



资料来源：Wind、申万宏源研究

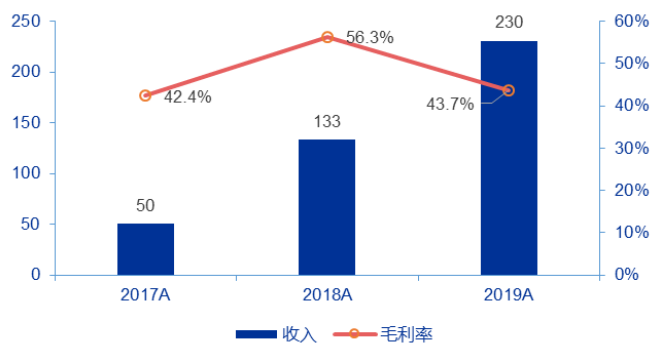
图 17 依图科技收入和毛利率（百万）



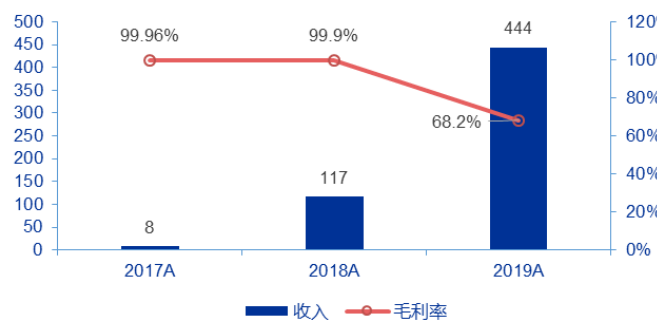
资料来源：Wind、申万宏源研究

图 18 云天励飞收入和毛利率（百万）

图 19 寒武纪收入和毛利率（百万）

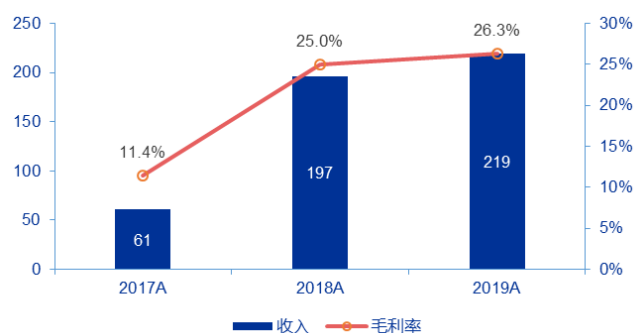


资料来源：Wind、申万宏源研究



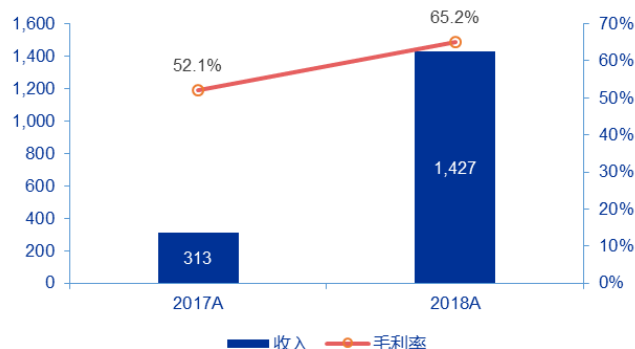
资料来源：Wind、申万宏源研究

图 20 云知声收入和毛利率 (百万)



资料来源：Wind、申万宏源研究

图 21 旷视科技收入和毛利率 (百万)

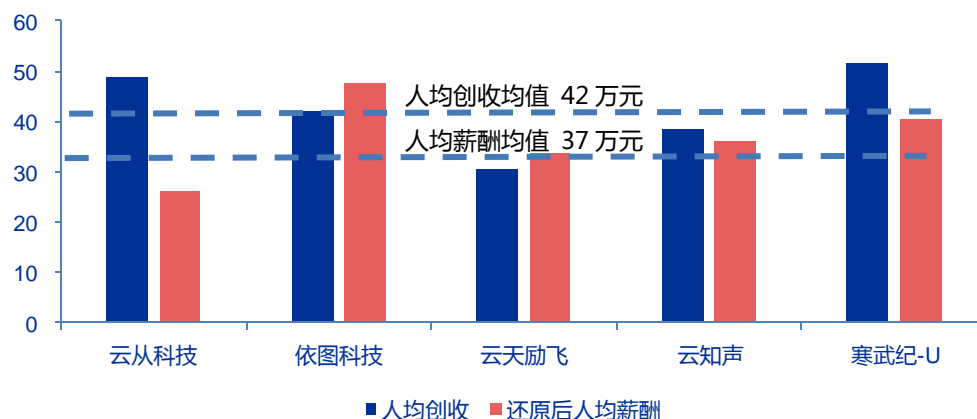


资料来源：Wind、申万宏源研究

## 创收和薪酬的匹配度。

选取 5 家已披露 2019 年数据的 AI 新秀公司，人均创收 2019 年 42 万，低于已上市 AI 公司，其中云天励飞、云知声创收低于均值，猜测由于行业竞争较为激烈，产品定价和收入波动较大；还原后薪酬 2019 年平均 37 万，最低为云从科技，最高为依图科技；同时目前依图科技、云天励飞薪酬高于收入。我们认为为使企业存续，商业基本得以运行，AI 新秀企业应首先关注商业变现能力、即收入的提升，使人均创收提升到人均薪酬以上。

图 22 AI 企业 2019 年人均创收和人均薪酬比较 (万元)



资料来源：Wind、申万宏源研究



## 5、投资建议和结论

AI 行业从 2016 年后高速发展，目前人脸识别等算法已经相对成熟。同时有一批前期具有算法优势的初创企业开始在多个下游领域实现应用落地，并形成几亿到几十亿元的收入。**2021 年将是 AI 行业应用落地快速发展、AI 企业财务上不断自我检验的一年，值得投资者高度关注！**

我们认为，无论是新申报或新上市企业，还是已上市传统企业切入 AI 新领域，都值得研究关注，但二者观察重点不尽相同，本文主要聚焦新申报上市企业。

### 新申报或新上市企业财务特点

- 1、业务涉及领域一般包括软件授权/智慧城市/智慧商业；部分企业选择自研 AI 芯片业务，但对外销售较少；
- 2、毛利率在 40%-50% 为主，软件销售可能在商业上无法成立，需要搭载以具体产品或具体应用场景；
- 3、收入高增，过去两年复合增长率在 100-200% 左右，但伴随出现大幅亏损和高额现金净流出；
- 4、多数研发费用率高达 80% 以上，人均薪酬高于行业水平，大量新秀出现人均薪酬高于人均创收情况。

### 新申报或新上市企业业务和治理特点

- 1、创始人技术出身，成立至今经历多轮融资，创始人直接持股比例有部分稀释；
- 2、在人脸识别领域最快成熟，起步于安防、身份识别应用；
- 3、图像识别技术在医疗影像识别、辅助驾驶等领域开始出现应用；
- 4、各企业选择技术广度和纵深角度不同，下游应用除安防外，部分开始布局金融、医疗等，部分企业选择自研芯片解决方案。

### 后续新申报或新上市企业应重点关注

- 1、由于大部分新申报公司仍处于大幅亏损状态，我们认为短期内可以关注的财务指标包括：**收入是否保持高增、毛利率能否稳定（理想情况下达到 40% 以上）、人均创收是否可以提升至 50 万以上或高、人均创收能否稳定高于人均薪酬**；
- 2、下游行业应用落地，能否在**某个较大体量市场内纵深或能否在细分市场横向拓展**，除了现阶段普遍布局完成的智慧城市、金融、零售领域外，是否在汽车、医疗、制造等行

业也有所布局。细分领域是否有强势互联网企业进入，并形成直接竞争，如在智能驾驶、智能零售等领域。

由于申报企业尚未正式上市，对于 A 股上市公司，建议重点关注 AI 领军：**海康威视、科大讯飞、虹软科技、金山办公**。建议关注 AI 基础设施受益的**浪潮信息、中科曙光、寒武纪**；拟 IPO 的 AI 公司**云从科技、依图科技、旷视科技、云天励飞、云知声**等。

表 20：相关公司估值表

代码	公司	市值（亿元）	股价	EPS			PE		
		2020/12/31	(元/股)	2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E
002415.SZ	海康威视	4,532	48.51	1.46	1.94	2.45	33	25	20
688088.SH	虹软科技	284	69.92	0.62	0.82	1.12	113	85	62
002230.SZ	科大讯飞	898	40.87	0.50	0.83	1.25	82	49	33
688111.SH	金山办公	1,895	411.00	1.93	3.05	4.27	213	135	96
002236.SZ	大华股份	596	19.89	1.29	1.52	1.83	15	13	11
688256.SH	寒武纪-U	587	146.78	-0.30	-0.19	0.24	-489	-773	612
000977.SZ	浪潮信息	391	26.88	0.92	1.33	1.69	29	20	16
603019.SH	中科曙光	497	34.23	0.53	0.69	0.89	64	49	38

资料来源：Wind、申万宏源研究（大华股份、中科曙光的 EPS 选取 Wind 一致预期，其余为申万宏源预测值）

#### 风险提示：

**技术**：由于底层的机器学习算法在 2017 年后已趋于成熟，人脸识别等核心算法也较为成熟，后续技术进步低于预期；其它行业由于数据积累和数据可用度低于人脸识别，可能训练至商用落地需要更长时间。

**芯片算力**：算法训练和软硬件一体化产品商用都需要人工智能芯片，部分高端 AI 芯片由于外部因素无法后续及时供给；

**下游行业应用**：在智能医疗、智能制造等有较强行业 know how 领域可能落地慢于预测，行业空间低于市场预期；在智能零售、智能驾驶等领域可能出现互联网等巨头进入，挤占新兴企业行业空间。

**新上市企业财务存续和现金流较紧张，长期存续性有待证明。**

## 信息披露

### 证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

### 与公司有关的信息披露

本公司隶属于申万宏源证券有限公司。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。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可通过 [compliance@swsresearch.com](mailto:compliance@swsresearch.com) 索取有关披露资料或登录 [www.swsresearch.com](http://www.swsresearch.com) 信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及其他有关的信息披露。

### 机构销售团队联系人

华东	陈陶	021-23297221	<a href="mailto:chentao1@swsresearch.com">chentao1@swsresearch.com</a>
华北	李丹	010-66500631	<a href="mailto:lidan4@swsresearch.com">lidan4@swsresearch.com</a>
华南	陈左茜	755-23832751	<a href="mailto:chenzuoxi@swsresearch.com">chenzuoxi@swsresearch.com</a>

### 股票投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入 (Buy)	：相对强于市场表现 20% 以上；
增持 (Outperform)	：相对强于市场表现 5% ~ 20%；
中性 (Neutral)	：相对市场表现在 - 5% ~ + 5% 之间波动；
减持 (Underperform)	：相对弱于市场表现 5% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好 (Overweight)	：行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡 (Underweight)	：行业弱于整体市场表现。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。申银万国使用自己的行业分类体系，如果您对我们的行业分类有兴趣，可以向我们的销售员索取。

本报告采用的基准指数：沪深 300 指数

### 法律声明

本报告仅供上海申银万国证券研究所有限公司（以下简称“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客户。

客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司 <http://www.swsresearch.com> 网站刊载的完整报告为准，本公司并接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。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。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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报告。

客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，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。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。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。市场有风险，投资需谨慎。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。