



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

2021
年

2021年 人工智能行业发展蓝皮书

——全球行业现状及国内城市竞争力研究

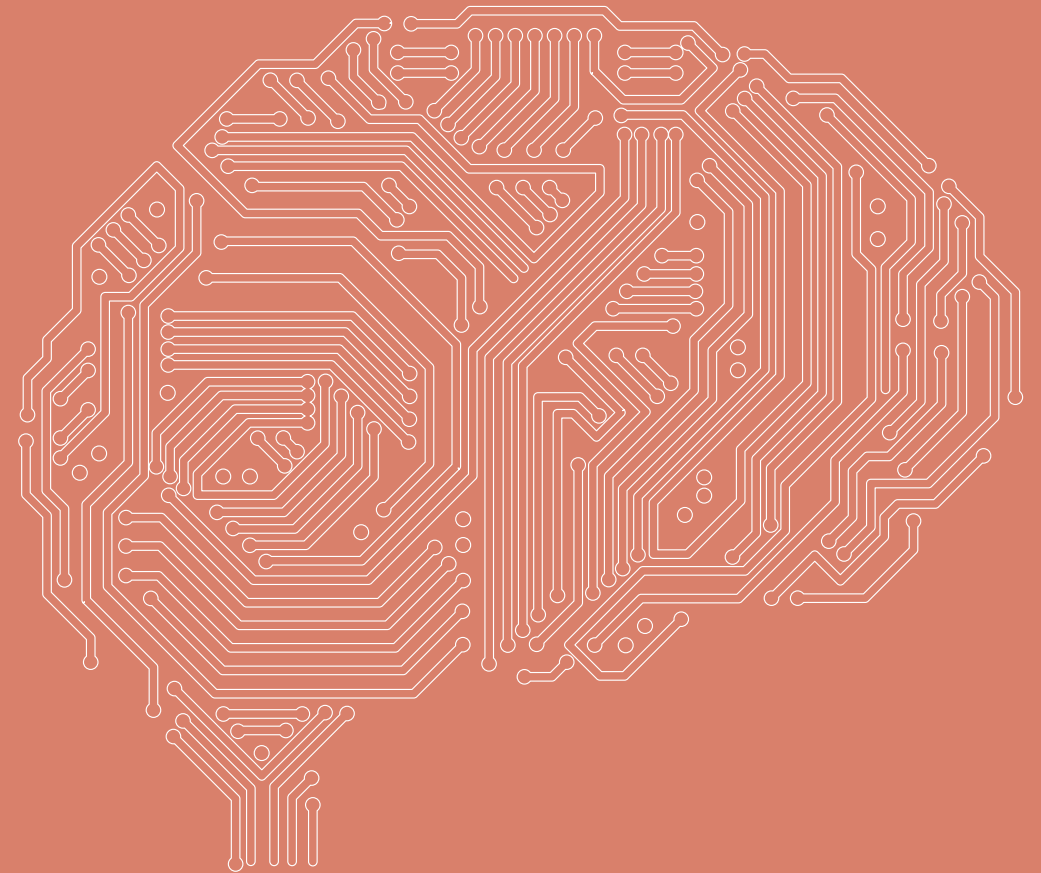


人工智能行业发展蓝皮书

AI

上海市人工智能技术协会 | VISEEN 金地威新

Gemdale — Viseen & Saita



《2021年人工智能行业发展蓝皮书》

——全球行业现状及国内城市竞争力研究



Artificial
Intelligence

GEMDALE VISEEN & SAITA



Artificial
Intelligence

上海市人工智能技术协会



上海市人工智能技术协会（SAITA），是经上海市科学技术委员会批复同意，由上海市民政局批准成立的一家非营利性社团组织。协会坚持“共创、共建、共享、共赢”的专业化服务理念，旨在团结和凝聚本市人工智能领域的科技企业和相关企事业单位，立足全球视野，以人工智能关键核心技术研发为核心，构建人工智能产学研用生态体系，搭建具有国际影响力的人工智能技术和应用服务平台，推动上海人工智能技术和应用的发展。

协会现有会员 300 余家，成员包括达闼机器人有限公司、上海计算机软件技术开发中心、毕马威华振会计师事务所、上海人工智能研究院有限公司、小红书、上海艾为电子技术股份有限公司、上海乐言科技股份有限公司、上海喜马拉雅科技有限公司、上海壁仞智能科技有限公司、上海眼控科技股份有限公司、上海思谋科技有限公司、达而观信息科技(上海)有限公司等在国内人工智能领域具有影响力的企业。



『上海市人工智能
技术协会公众号』

金地威新



金地威新成立于2016年6月, 依托金地集团 (600383.SH) 和金地商置集团 (535.HK) 双上市公司平台, 专注于产业园区开发建设及运营管理; 聚焦生命科学、人工智能、文化创意等领域, 以高标准打造精致的国际化全产业平台。

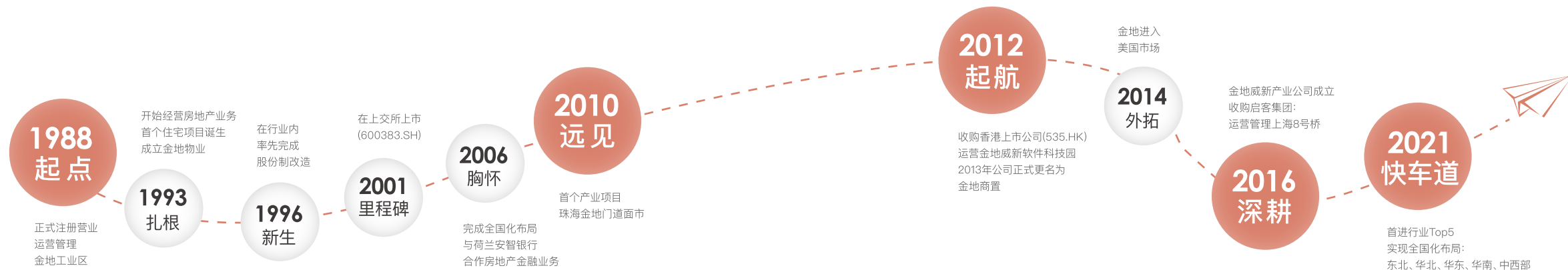
公司已实现全国化布局, 进驻东北、华北、华东、华南、中西部区域核心城市, 并进军美国市场; 截至2021年8月, 金地威新已进入19座城市, 开发运营产业类项目共38个, 管理面积逾450万平方米。

金地威新纵向做深专业, 惟专惟精, 形成精致化运营模式和产品理念; 当前已形成通用产业园、主题产业园两大产业园形式, 以及生产类、研产类、研办类、城市活化类四大产品业态, 已吸引众多世界500强及目标产业领域的领先企业入驻。

发展历程 根植在金地骨子里的产业基因

20世纪80年代, 金地高瞻远瞩, 精准把握中国工业化发展的脉搏, 积极投身深圳产业园区开发运营。

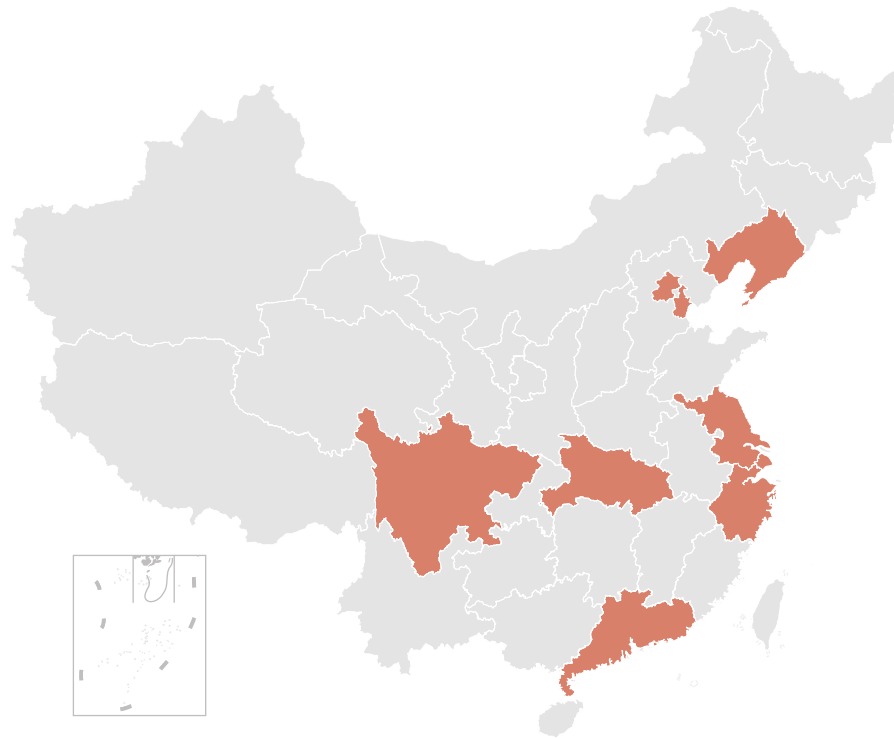
从深圳福田金地工业区启航, 经过30多年深耕发展, 筑就骨子里的产业基因, 全面开启深耕中国产业园区的宏伟蓝图。



择高布局

金地威新在全球 截至 2021 年 8 月

开发运营项目 38 个 / 布局国内外 19 座城市 / 管理面积逾 450 万m²



中国

- 华北区域 —— 北京 天津
- 华东区域 —— 上海 南京 杭州 苏州
- 华南区域 —— 广州 深圳 珠海 惠州 东莞 河源
- 中西部区域 —— 成都 武汉
- 东北区域 —— 沈阳

美国

- 圣荷西 奥斯汀 洛杉矶 圣地亚哥



金地产业研究院

致力于成为行业顶尖智库

金地产业研究院成立于2020年2月, 下设综合研究、战略研究、市场研判、咨询服务、资源整合、品牌推广六大业务板块。

汇聚来自麦肯锡、清华等专业人才, 与国内外高端智库、专业咨询机构、高校和行业知名企业达成战略合作关系, 建立产业研究联盟, 聚焦企业战略研究、区域专题研究、重点行业研究、产业动态跟踪等, 针对战略新兴产业、转型升级趋势等进行深入研究, 致力于成为行业领先的研究智库。



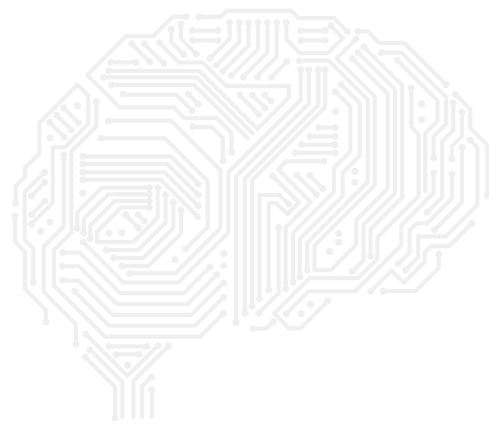
「金地威新公众号」

GEMDALE VISEEN
& SAITA



Artificial
Intelligence

核心要点



人工智能，从蹒跚起步到大步疾行，也不过是近十多年间的事。以2016年AlphaGo事件为分水岭，人工智能在此后获得了空前关注，全球各国纷纷加入到了这场事关未来大国科技实力的竞争当中。



GEMDALE VISEEN
& SAITA

基本概念及 发展历程

经历3次发展浪潮，包含基础层、技术层、应用层3大范畴

自1956年首次提出“人工智能”概念以来，人工智能发展已历经65年，其间几经沉浮，经历了3次发展浪潮（第1次发展浪潮：1956年—1974年、第2次发展浪潮：1980年—1987年、第3次发展浪潮：2006年至今），当前全球人工智能正处于第3次发展浪潮之中。

作为一个人尽皆知的概念，“人工智能”是指利用机器学习和数据分析方法赋予机器模拟、延伸、拓展等类人且智能的能力，本质上是对人类思维和决策过程的近似模拟。从产业链条来看，其包含着“上游基础层、中间技术层、下游应用层”3大范畴：

- **基础层：**作为人工智能产业基础，主要提供硬件、软件、数据；
- **技术层：**以模拟人的智能相关特征为出发点，利用开发算法模型“串联”起硬件、软件以及数据，通过开发平台进行训练和学习，积淀人工智能行业技术；
- **应用层：**将技术进行应用，面向特定场景形成软硬件产品或解决方案。



GEMDALE VISEEN
& SAITA

全球发展 现状分析

全球有望突破万亿元规模，我国在技术、应用层处世界前端

2019年，全球人工智能核心产业规模约4826亿元，未来3年有望突破万亿元规模，关联实体经济存有20多万亿元市场；我国自2017年将人工智能上升为国家战略后，确定了人工智能“三步走”发展战略，未来几年将维持30%以上高增长。



Artificial
Intelligence

站在全球产业规模上，细分打开“基础层、技术层、应用层”3大范畴来看：

1 基础层：AI芯片由国际巨头把持，我国优势聚焦在“数据领域”

作为人工智能产业基础，基础层占全球人工智能核心产业规模比重约20%左右。但由于创新难度大、技术壁垒高、资金需求多等原因，基础层以AI芯片为代表的前沿技术和高端产品当前主要被欧美日韩等国际巨头垄断，我国在这两方面尚待提升；但因互联网发展较早，我国当前在基础层的“数据领域”有着得天独厚的体量优势。

2 技术层：国际巨头广泛布局“开发平台”，我国在行业技术上与欧美比肩

作为人工智能产业核心，技术层占全球人工智能核心产业规模比重约30%左右。受限于基础科学和技术壁垒，技术层的“算法理论”和“开发平台”两大领域，主要被欧美国家所把持，我国当前也正逐步崛起。但受益于互联网产业发达，积累了大量用户数据，我国在“行业技术”领域实力与欧美比肩，计算机视觉、智能语音更是领先全球。

3 应用层：百家争“智”，我国应用层产业生态发展迅速，已处于全球领先地位

作为人工智能产业延伸，应用层占全球人工智能核心产业规模比重约50%左右。受益于“计算机视觉、智能语音、自然语言处理”三大主要行业技术的快速发展及应用，我国人工智能应用层发展已处于全球领先地位；当前，我国已广泛地将AI技术渗透于诸多垂直领域，包括安防、金融、零售、交通、教育、家居、医疗、制造等。

在当前发展之下，人工智能显现出几大发展新方向：

● AI芯片凭借其性能优势，跨界加码数据中心业务

在“5G时代处理数据量暴增”和“人工智能高效率、低功耗”两相结合下，以IDC为基础设施的需求将不断扩大，由于IDC建设需要大量云端芯片，因此具有云端优势的芯片巨头开始向数据中心业务布局。

● **人工智能技术层头部企业开始向上、下游扩展业务**

一方面,推行“平台+赛道”商业模式,在一些规模较大、利润丰厚的领域直接获取下游应用场景的需求订单;另一方面,通过合作或自研的方式,进行某些难度较低的专用AI芯片开发。

● **后疫情时代,“AI+医疗”多个赛道发展有望加速**

在全球抗疫大背景下,我们看到AI起到了巨大的抗疫作用,未来:“AI+医学影像”商业化落地规模或将暴增,“AI+新药研发”助力药物研发将成常态化,“AI+医疗辅助”有望涌现出更多应用场景。

● **制造数字化进程加快,“AI+制造”潜力将得到释放**

受此次疫情影响,制造业正掀起着一股加速数字化进程的浪潮,在新一代信息技术与制造业深度融合下,势必将打通产业链、供应链、资金链、创新链等数据,“AI+制造”被低估的应用潜力有望得到释放。

3 GEMDALE VISEEN & SAITA
国内发展
现状分析

709亿、2500余家、2048起、4805亿、25418篇、17368位

自2017年以来,我国就已加入到了人工智能行业竞争当中:709亿元产业规模、2500余家核心企业、2048起投资事件、4805亿元投资金额、25418篇学术论文、17368位研究学者,这6个数据概括出了我国人工智能当前发展全貌。

1 **第1个数,709亿元**

这是2019年我国AI核心产业规模,占当年全球(4826亿元)的14%左右,其得益于我国AI应用场景的市场广阔及迅速落地。但需要说明,该数据作为国家工信部及其下属单位相关发言及发布口径的全国层面总数据,要少于各省、自治区、直辖市自身所发布的人工智能产业规模;其中关键在于:各地所发布数据并非仅指“核心产业规模”,而是将“人工智能”范畴放大至与其关联及赋能的相关传统行业之中。正是由于AI应用场景中有很大一部分市场规模当前被纳入在相关传统行业中进行统计,如若合并统计,则我国人工智能核心产业规模还将进一步扩大。

2 **第2个数,2500余家**

这是截至2020年底,近9年间我国AI核心企业数量。作为国家工信部及其下属单位相关发言及发布口径的数据,在2500余家人工智能核心企业中,主要分布在北京、广东、上海、浙江、江苏,这5地核心企业数量占据全国比重分别为30%、20%、15%、9%、7%,占比合计超过80%。

3 **第3个数,2048起、4805亿元**

这是截至2020年底,近9年间我国AI投资起数及金额汇总额。其中,北、上、广、深等一线10城吸纳资本市场投资量超70%,这10城投资起数合计1483起(占总投资起数超70%),投资金额更是达到3879亿元(占总投资金额超80%);此外,整体投资阶段开始由早期种子/天使轮向中期过渡,A轮&B轮投资数量上升,占据到50%左右。

4 **第4个数,25418篇、17368位**

这是截至2020年底,近9年间我国AI顶级论文发表量及学者量汇总额。自2012年起至今,北京在人工智能领域的顶级论文发表量及学者量遥居第1,与其他9个一线城市,产出着全国近9成的重大原创性科研成果。

4 GEMDALE VISEEN & SAITA
区域格局及
城市分析

呈现“3+1”发展格局,北京、沪杭、深广等城市实力强劲

截至2020年底,我国人工智能产业发展水平呈现:“3+1”发展格局。

——“3”即:在北京、沪杭、深广领跑之下,赋能周边,带动环渤海、长三角、珠三角形成3大集聚区;“1”即:“豫、赣、鄂、湘、陕、川、渝”7地,依托高校和人才优势明显的中心城市或省会城市,连片形成1条中西部发展带。

1 **环渤海集聚区,北京呈现一枝独秀**

北京为追求人工智能产业在全球的主导地位,推动力度相当之大,以中关村为核心,凭借百度、寒武纪、地平线、旷视、商汤、字节跳动等龙头企业,在人工智能领域发展快速,以738家核心企业遥居全国第1;同时也赋能周边,带动津冀、辽宁、山东发展。津、鲁两地积极响应,凭借当地传统产业成熟、制造业基础雄厚,天津在无人机、工业机器人以及AI+制造中取得了一定优势,山东在工业机器人领域发展不错。



Artificial
Intelligence

2 长三角集聚区, 沪杭苏宁均衡发展

上海: 凭借科研及资金实力领先, 虽不似北京在“关键技术”上超前研究, 但更注重AI产业化应用; 其中, 不乏科创板及主板、创业板上市公司。

杭州、南京、苏州: 依托各自龙头企业或集聚区域呈现“极核状”发展, 比如杭州凭借浙大系、阿里系, 南京发力江北新区, 苏州打造苏州国际科技园等; 这其中, 杭州与宁(南京)苏(苏州)人工智能核心企业数占据各自省份总量的90%左右。

3 珠三角集聚区, 深广两地引领区域

珠三角人工智能产业发展集中在深、广; 深圳高新技术制造业发达、民间资本活跃, 广州研发实力强大、第三产业活跃, 两者之间优势互补, 两地核心企业数量合计占广东全省超9成。目前, 深圳凭借着大疆科技、优必选、碳云智能、码隆科技、华大基因、腾讯、华为、中兴、平安科技等“老中青三代”人工智能企业, 集聚着400多家人工智能核心企业, 占广东全省7成。

同时, 深、广凭借先进AI技术又带动着东莞、中山、佛山等传统制造业的智能化改造和升级, 拥抱AI时代, 进一步推动整个珠三角地区AI产业发展。

4 中西部发展带, 聚集区域中心城市

中西部地区主要聚集在高校和人才优势明显的区域中心城市, 比如陕西集聚在西安(如西安交通大学、西安电子科技大学、西北工业大学)、四川集聚在成都(如电子科技大学)、河南集聚在郑州(如郑州大学)、湖北集聚在武汉(如武汉大学、华中科技大学、武汉理工大学)。

GEMDALE VISEEN
& SAITA



Artificial
Intelligence

GEMDALE VISEEN & SAITA



Artificial Intelligence

业界观点



访谈内容, 或涉及行业前景, 或与商业落地、潜力赛道、发展趋势有关, 但无一不体现出: 人工智能技术的落地应用, 无论是创造了新产品、新服务, 还是赋能传统产业, 都可以用更高效率提升社会经济发展水平和人民群众的生活质量。



GEMDALE VISEEN & SAITA

专访·云从科技

数据隐私与应用、技术普惠将迎来发展机遇

——周曦 云从科技董事长

人工智能是技术的驱动, 它可以颠覆驱动产业变革, 改变任何一个行业与产业, 达到智能化、简易化。目前看来, 技术突破点远超想象, 比如现在的大模型+小场景 (比如云从的CWOS), 自学习、自训练 (比如特斯拉Dojo), 以及亚马逊的AI理发店; 再加上宏观政策环境下的碳中和、人口结构拐点 (老年化上升, 智能化代替劳动力) 等方面, 科技创新正在代替模式创新成为未来数十年的主旋律。



GEMDALE VISEEN & SAITA

专访·张江高科

人工智能将是上海未来产业突破发展的方向之一

——葛培健 原张江高科总经理

上海未来发展要在人工智能、集成电路、生物医药三大先导产业寻求突破。在人工智能产业领域, 张江和马桥发展条件最优: 对于张江, 上海集成电路的芯片智造、算力算法等核心企业都聚集在此, 在人工智能基础层具备显著优势; 对于马桥, 其人工智能试验区辐射范围较广, 除上海之外, 还有长三角一体化区域。



Artificial Intelligence



GEMDALE VISEEN & SAITA

专访·汇纳科技

行业级数据和AI结合, 将助力实体商业发展突破

——胡宇 汇纳科技首席数据科学顾问

海量数据积累, 是进行人工智能算法学习的前提条件。行业级数据和前沿人工智能算法结合, 将会是未来人工智能助力实体商业发展的重点突破方向; 要夯实行业级数据基础, 不仅需要进一步规范实体商业数字化的标准, 更需要进行行业资源的大整合。



GEMDALE VISEEN & SAITA

专访·诚迈科技

人工智能是万物互联时代的基石

——刘冰 诚迈科技董事兼总经理

当前, 手机、汽车、国产操作系统等领域都在AI的快速发展下不断进阶, 分布式 (把算法通过一个设备集群进行分担, 推动数据互联互通, 然后协同去处理某一个应用场景) 对各种终端的智能化程度要求也越来越高, 即推动实现“自主协同”, 甚至不需要用户进行干预操作, 这也是未来整个智能终端的发展趋势。



GEMDALE VISEEN & SAITA

专访·赛特智能

让无人驾驶融入美好生活

——李良源 赛特智能联合创始人

自动驾驶技术其实是一个多学科交叉的技术, 是移动机器人中一个最基本又最核心的高级技术, 是移动机器人通用的能力。随着自动驾驶技术的不断完善和普及, 各领域、各赛道必然会出现自动驾驶技术应用的身影, 并结合细分场景进行延伸和变化。



GEMDALE VISEEN & SAITA

专访·施耐利

协作机器人、机器人+视觉将成为未来发展趋势

——韩文君 施耐利机器人董事长

视觉识别作为协作机器人综合能力的体现, 其“拍照-学习-纠错”等一系列动作的循环, 增强了协作机器人的自学习能力, 也让机器人努力做得比人更好。例如, 一个工人在生产中安装一个零部件, 如何装、怎么操作, 每次都会有动作或力度上的不一致、不规范; 但这些操作过程通过视频采集后, 输入给协作机器人, 协作机器人动作将变得规范起来。



Artificial
Intelligence



Artificial
Intelligence



GEMDALE VISEEN
& SAITA

专访·哈工智能 ■

工业智能化是未来发展趋势

——曲国阳 哈工智能中央研究院执行院长

与日常生活和消费场景不同的是，实现工业生产过程的智能化，首要条件是对工业场景的深入理解和生产工艺的深刻领会。当前，虽然工业赛道细分领域众多，扩展需要时间，很少看到高速发展的、市值快速增长的企业，但这只是发展周期问题；在两化融合推动下，未来工业智能化一定是大发展趋势，曾经提过的黑灯工厂未来一定可以实现。



GEMDALE VISEEN
& SAITA

专访·金诚同达 ■

优质数据资产是AI企业持续开发的前提

——王良 金诚同达律师事务所合伙人

当前，很多企业进入一个误区，觉得数据采集越多越好，从商业角度而言是这样，但从法律规定而言则不然。数据采集有三大原则：必不必要、适不适合、正不正当，这是对数据采集的一种限制。数据采集后，只有确定数据的来源符合原则、确保个人信息不可识别，这样的数据资产才是安全的、有价值的、经得起考验的。

GEMDALE VISEEN
& SAITA



GEMDALE VISEEN & SAITA

CONTENTS



CONTENTS

第一篇

人工智能 基本概念及发展历程

1.1 人工智能基本概念：赋予机器模拟、延伸、拓展等类人且智能的能力

1.2 人工智能发展历程：经历过“两起两落”，目前处于第3次发展浪潮阶段

1.2.1 第1次发展浪潮 (1956年-1974年)：训练机器逻辑推理能力 012

1.2.2 第2次发展浪潮 (1980年-1987年)：专家系统得以应用推广 013

1.2.3 第3次发展浪潮 (2006年-至今)：深度学习算法正式提出 014

1.3 人工智能产业链条：包含着“上游基础层、中间技术层、下游应用层”

第二篇

人工智能 全球现状及行业分析



2.1 全球产业规模：有望在2022年突破万亿元，我国未来几年仍将维持两位数高增长

- 2.1.1 全球有望在2022年突破万亿元，关联实体经济存有20多万亿元市场 018
- 2.1.2 我国当前核心产业规模接近千亿元，未来几年仍将维持30%以上高增长 019

2.2 从基础层来看：AI芯片由国际巨头把持，但我国数据领域却有着得天独厚的体量优势

- 2.2.1 AI芯片舞台当前由国际巨头把持，但我国在ASIC有所建树 023
- 2.2.2 数据作为行业发展“送水人”，我国有着得天独厚的体量优势 029

2.3 从技术层来看：众多国际巨头广泛布局“开发平台”，我国当前在行业技术上占有优势

- 2.3.1 计算机视觉、智能语音、自然语言处理是三大技术方向 041
- 2.3.2 国内实力较强，竞争格局逐步稳固，头部企业脱颖而出 042
- 2.3.3 技术层头部企业具备着较强的上、下游业务扩展能力 045

2.4 从应用层来看：百家争“智”，我国应用层产业生态发展迅速，已处于全球领先地位

- 2.4.1 “AI+安防、金融”领跑应用场景，目前商业化渗透程度较高 048
- 2.4.2 “AI+医疗”有望加速，医学影像、医疗辅助赛道备受青睐 051
- 2.4.3 “AI+新药研发”助力药物研发成常态，将迎来“资本热潮” 057
- 2.4.4 制造数字化进程有望加快，“AI+制造”应用潜力将得到释放 073

第三篇

人工智能 国内现状及区域格局

3.1 国内产业现状：709亿元、2500余家、2048起、4805亿元、25418篇、17368位

- 3.1.1 产业规模：产业发展侧重在应用及技术层，贡献着全国80%的产业规模 080
- 3.1.2 核心企业：京、粤、沪、浙、苏5地集聚着全国80%的人工智能核心企业 081
- 3.1.3 投资市场：北、上、广、深、杭等一线10城吸纳着全国70%的资本投资量 083
- 3.1.4 科研实力：北京遥居第1，与其他一线城市，产出着全国近9成的科研成果 086
- 3.1.5 分析小结：人工智能产业呈现“3+1”发展格局——3大集聚区、1条发展带 088

3.2 环渤海集聚区：北京一枝独秀，赋能津冀、山东、辽宁

- 3.2.1 北京：国内最大、最有实力的人工智能企业创新及全产业链集群 098
- 3.2.2 天津：滨海新区扛起AI大旗，以“智能制造”为人工智能主攻方向 114



3.3	长三角集聚区：非一家独大之势，沪、杭、苏、宁均衡发展	
3.3.1	上海：注重AI产业化应用，已形成全产业链，部分领域全国领先	134
3.3.2	杭州：从“云计算及大数据”入手，打造“全国数字经济第一城”	156
3.3.3	苏州：以“大数据、云计算”为重点，苏州工业园区挑起发展大梁	176
3.3.4	南京：立足“软件名城”及“芯片之城”，打造创新应用示范城市	192
3.4	珠三角集聚区：深广两地引领，智能硬件终端优势明显	
3.4.1	深圳：将“AI+应用终端”作为优势方向，AI产业生态初步成型	212
3.4.2	广州：AI产业正处蓄力状态，智能机器人、智能网联汽车是发力点	230
3.5	城市分析总结：8城核心企业、投资起数、投资规模占据全国70%	
3.5.1	第1梯队：均已形成AI产业生态，京沪已具规模、深杭初步成型	249
3.5.2	第2梯队：切入各自优势赛道，重视人工智能与制造业融合发展	250

GEMDALE VISEEN
& SAITA

第四篇 人工智能 代表企业深度专访

4.1	专访·云从科技：数据隐私与应用、技术普惠将迎来发展机遇	255
4.2	专访·汇纳科技：行业级数据和AI结合，将助力实体商业发展突破	259
4.3	专访·诚迈科技：人工智能是万物互联时代的基石	265
4.4	专访·赛特智能：让无人驾驶融入美好生活	271
4.5	专访·施耐利：协作机器人、机器人+视觉将成为未来发展趋势	279
4.6	专访·哈工智能：工业智能化是未来发展趋势	285
4.7	专访·金诚同达：优质数据资产是AI企业持续开发的前提	293

研究后记 301

参考文献 317



ARTIFICIAL

INTELLIGENCE

GEMDALE VISEEN
& SAITA
OF
ARTIFICIAL
INTELLIGENCE

人工智能 基本概念及发展历程

—— 人工智能经历3次发展浪潮，包含基础层、技术层、应用层3大范畴

1



Artificial
Intelligence

1.1

人工智能基本概念：赋予机器模拟、
延伸、拓展等类人且智能的能力

人工智能, 作为一门前沿交叉学科, 与计算机、心理学、哲学、语言学等密切相关; 自1956年首次提出以来, 各方对其概念一直存在着不同的观点, 不同的研究机构和专家学者根据其关注角度和研究情境的不同, 提出了多种不同的定义。

通过梳理这些不同概念, 关于“人工智能”的概念可总结为:

人工智能, 是利用机器学习和数据分析方法赋予机器模拟、延伸、拓展等类人且智能的能力, 本质上是对人类思维和决策过程的近似模拟。

表: 人工智能相关概念列表

序号	来源	概念
1	商务部研究院	人工智能, 是计算机或者系统利用事先输入进自身的信息, 多是按照植入芯片或者预设程序的方式, 对数据和知识进行加工。
2	清华大学人工智能研究院	人工智能, 是研究人类智能行为规律 (如学习、计算、推理、思考、规划等), 构造具有一定智慧能力的人工系统, 以完成往常需要人的智慧才能胜任的工作。
3	麦肯锡	人工智能, 意为机器对人脑思维认知功能的模拟, 其技术通常由四个部分组成, 即认知、预测、决策和集成解决方案。
4	赛迪	人工智能, 是计算机科学的一个分支领域, 致力于让机器模拟人类思维, 从而执行学习、推理等工作, 存在着强人工智能和弱人工智能之分。
5	德勤	人工智能, 概括而言是对人的意识和思维过程的模拟, 利用机器学习和数据分析方法赋予机器类人的能力。
6	中信建投	人工智能, 是利用数字计算机或者数字计算机控制的机器, 模拟、延伸和扩展人的智能, 感知环境、获取知识, 并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术。
7	平安证券	人工智能, 是指利用机器代替人类的认知、分析、识别和决策, 是机器对人的意识、思维和决策过程的近似模拟。
8	百度百科	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。
9	维基百科	人工智能, 是机器展现出来的智能, 即只要某种机器, 具有某种或某些智能的特征或表现, 都应该算作“人工智能”。

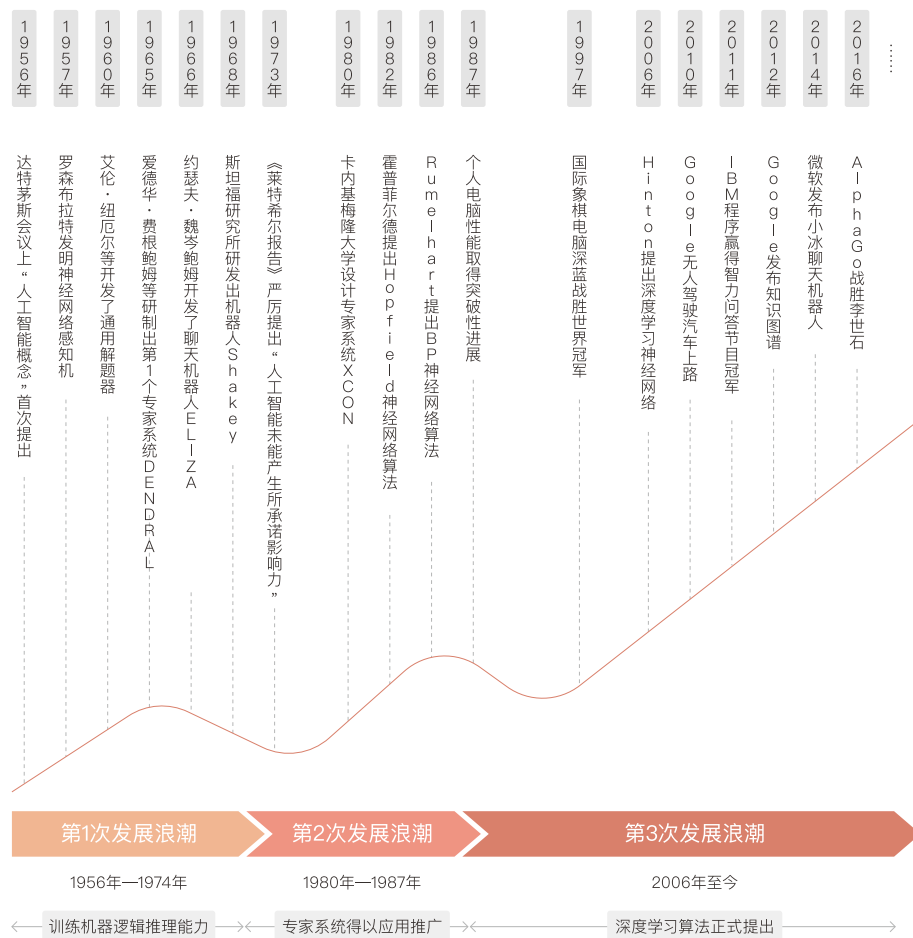
注: 根据商务部研究院、清华大学人工智能研究院、麦肯锡、赛迪、德勤、中信建投、平安证券、百度百科、维基百科等公开资料, 由金地产业研究院绘制。

1.2

人工智能发展历程：经历过“两起两落”，
目前处于第3次发展浪潮阶段

自1956年首次提出“人工智能”概念以来，人工智能发展已历经65年，其间几经沉浮，经历了3次发展浪潮（第1次发展浪潮：1956年—1974年、第2次发展浪潮：1980年—1987年、第3次发展浪潮：2006年至今），当前全球人工智能正处于第3次发展浪潮之中。

图：人工智能三次发展浪潮



注：由金地产业研究院绘制。

1.2.1 第1次发展浪潮(1956年—1974年)：训练机器逻辑推理能力

在1956年达特茅斯会议上，以“人工智能”概念被提出为标志，第1次发展浪潮正式掀起，该阶段的核心是：让计算机具备逻辑推理能力。

在此之前，20世纪50年代初期，克劳德·香农提出“计算机博弈”、阿兰·图灵提出“图灵测试”，这两大设想为“赋予计算机推理能力”打下了理论基础。

“图灵测试”主要设想是：将人和机器放在一个小黑屋里与屋外的人对话，如果在相当长时间内，屋外的人无法根据这些对话判断对方是人还是机器，那么就可以认为这台机器具有同人相当的智力，即这台计算机是能思维的。

图：图灵测试主要设想示意



注：图片来源于网络。

自1956年开始，此后10余年间，人工智能迎来了发展史上的第1个小高峰，取得了一批瞩目成就；比如，1957年发明了神经网络算法感知机，1960年开发了“通用解题器”程序，1966年诞生了最早的自然语言聊天机器人“ELIZA”。这些初期的突破性进展，让人工智能一时间风头无两。

但由于当时计算能力的严重不足，在1974年，人工智能迎来了第1个寒冬。一方面，当时计算机有限的内存和处理速度不足以解决一些实际问题；另一方面，早期人工智能大多是通过固定指令来执行特定问题，并不具备真正的“学习能力”，伴随着计算复杂程度以指数级增加，就变得不堪重负。两相交织之下，在1973年，历史上赫赫有名的《莱特希尔报告》严厉提出“人工智能未能产生所承诺的影响力”后，人工智能领域的资金投入骤减。

1.2.2 第2次发展浪潮（1980年—1987年）：专家系统得以应用推广

直到1980年，以“专家系统”商业化兴起为标志，由于可模拟人类专家解决特定领域的问题，弥补了第1次发展浪潮中“早期人工智能大多是通过固定指令来执行特定问题”，使得人工智能再次被关注，**第2次发展浪潮正式掀起，该阶段的核心是：总结知识，并“教授”给计算机。**

这期间，代表例子便是：1980年，卡内基梅隆大学为美国数字设备公司（简称“DEC”）设计出一个专家系统——XCON；该专家系统可以理解为“知识库+推理机”，实现了人工智能从一般推理策略探讨转向运用专门知识的重大突破。

“ 关于“XCON”专家系统：

1980年，卡内基梅隆大学为美国数字设备公司设计出第一个专家系统“XCON”后；在1986年之前，该专家系统每年为美国数字设备公司节省下数千万美元。

这一成效，使得当时近乎半数的“财富500强”企业都开始研发和应用专家系统，先后累计投入数十亿美元；为之提供支持的产业也应运而生，这其中包括Symbolics、Lisp Machines等硬件公司和IntelliCorp、Aion等软件公司。

然而，随着专家系统的应用领域越来越广，问题也逐渐暴露出来：**应用领域不断拓宽，但专家系统应用有限，后期维护费用也相对较高，在1987年，人工智能迎来了第2个寒冬。**

寒冬的最早征兆是：1987年，人工智能硬件市场需求的突然下跌。这其中，关键在于：Apple和IBM生产的个人电脑性能不断提升，计算机开始走入个人家庭，到1987年其费用远远低于专家系统所使用的Symbolics和Lisp Machines等机器，产生了巨大的替代效应。硬件市场的急剧萎缩，使得科研经费随之又被削减，人工智能自此开始进入了摸索前行阶段。



1.2.3 第3次发展浪潮（2006年—至今）：深度学习算法正式提出

1987年人工智能进入的第2个寒冬，长达20年之久。

但是，即使在这样的环境之中，人工智能仍在默默前行，里程碑事件便是1997年的IBM国际象棋电脑深蓝（DeepBlue）战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

计算机的蓬勃发展、互联网的广泛使用，是一柄双刃剑。一方面，把人工智能逼入寒冬；另一方面，却也使得计算机性能上的障碍逐步被克服，通过互联网积累的信息、数据也出现爆炸性增长，这些都为人工智能在日后复兴提供了充足的数据支持和算力支撑。

以2006年Hinton提出“深度学习”神经网络为标志，**第3次发展浪潮正式掀起，该阶段的核心是：实现从“不能用、不好用”到“可以用”的技术突破。**

与此前多次起落不同，前两次浪潮解决了人工智能的一些基础理论问题，本次浪潮掀起后，受互联网、云计算、5G通信、大数据等新兴技术不断崛起的影响，凭借“核心算法的突破”“计算能力的提高”以及“海量数据的支撑”，人工智能终于在21世纪第2个10年里迎来飞速发展，人工智能技术大幅跨越了科学理论与实际应用之间的“技术鸿沟”，诸如图像识别、语音识别等，其发展程度（识别率、准确率等）不但实现了从“不能用、不好用”到“可以用”的技术突破，还落地了许多代表性项目：

- **2010年** ----- Google无人驾驶汽车测试里程超过14万英里(约23万公里)；
- **2011年** ----- IBM所研发人工智能程序Watson赢得智力问答节目冠军；
- **2012年** ----- Google发布“知识图谱 (Knowledge Graph)”；
- **2013年** ----- 深度学习算法在语音和视觉识别率上取得重大突破；
- **2014年** ----- 微软亚洲研究院发布人工智能小冰聊天机器人等；
- **2016年** ----- AlphaGo运用深度学习算法战胜围棋冠军李世石。

以2016年AlphaGo事件为引爆点，人工智能获得空前关注，全球各国纷纷加入到了这场事关未来大国科技实力的竞争当中。经历60多年的起起伏伏，受“算力、算法、数据”3方面并行推动，具有海量并行计算能力、能够加速AI计算的AI芯片应运而生，让人工智能在近5年得以商业化并快速发展，推动着当下全球人工智能进入第3次发展浪潮的爆发期。

1.3

人工智能产业链条：包含着“上游基础层、中间技术层、下游应用层”

经历60多年的起伏发展，“人工智能”已成为一个人人皆知的概念，并不断被应用到各个行业之中，但“人工智能”到底包含着哪些环节？

跳出各种不同角度及情境的概念定义，从产业链上下游来看——人工智能包含着“上游基础层、中间技术层、下游应用层”3方面：

- **基础层：**作为人工智能产业基础，主要提供硬件、软件、数据；
- **技术层：**以模拟人的智能相关特征为出发点，利用开发算法模型“串联”起硬件、软件以及数据，并依托开发平台进行训练和学习，积淀人工智能技术；
- **应用层：**将人工智能技术进行应用，面向特定场景形成软硬件产品或解决方案。

图：人工智能产业链结构



注：由金地产业研究院绘制。

GEMDALE VISEEN & SAITA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

人工智能 全球现状及行业分析

—— 未来3年全球有望突破万亿元规模，所关联实体经济存有着20多万亿元市场



AI

Artificial
Intelligence

017

018

在过去5年,人工智能得以商业化并快速发展,主要得益于“芯片处理能力提升”“云服务普及”以及“硬件价格下降”3方面并行推动,使得人工智能行业发展愈发向好。

2.1

全球产业规模:有望在2022年突破万亿元,
我国未来几年仍将维持两位数高增长

在2016年3月AlphaGo围棋夺冠后,谷歌、亚马逊、Facebook、IBM及微软在同年9月宣布成立AI联盟——“Partnership on AI”,微软也在同年10月宣布其人工智能设备的语言理解能力击败人类,陆续重大事件的不断披露,在全球范围内引发了新一轮人工智能热潮;2017年,物联网、大数据、云计算等又先后被引入“人工智能”领域,这更使得人工智能产业在各领域全面开花,开始迎来大发展。

图: Partnership on AI部分成员

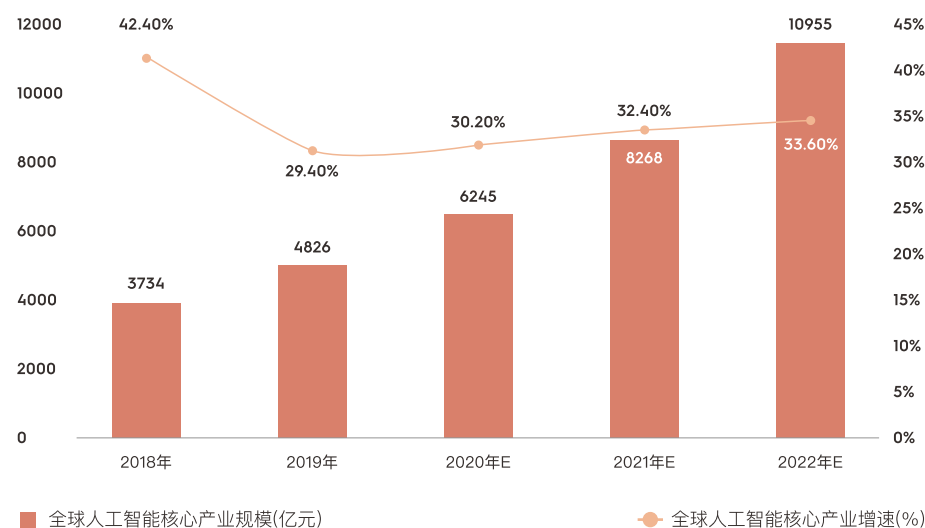


注:根据公开资料,由金地产业研究院绘制。

2.1.1 全球有望在2022年突破万亿元,关联实体经济存有20多万亿元市场

据行业数据显示,2019年全球人工智能核心产业规模约为4826亿元,2020年有望突破6000亿元,达到6245亿元;且未来几年增速将保持在30%及以上,预计到2022年将形成万亿元规模。

图：2018–2022年全球人工智能核心产业规模及增速



注：根据中国电子学会公开数据，由金地产业研究院绘制。

如果将“人工智能”范畴放大至与其关联及赋能的实体经济领域，则相关市场规模更是有望突破“10万亿元”量级，在2022年将达到20多万亿元（约3.5万亿美元）。

针对“人工智能”与其关联领域市场规模：

据德勤、普华永道等所发布的数据显示，全球人工智能市场将在未来几年经历现象级的增长，“预计2022年全球人工智能及其相关市场规模将超过3.5万亿美元，到2025年将达至6.4万亿美元，到2030年更将上升至15.7万亿美元；且在2025年之前，年复合增长率将维持在30%左右”。

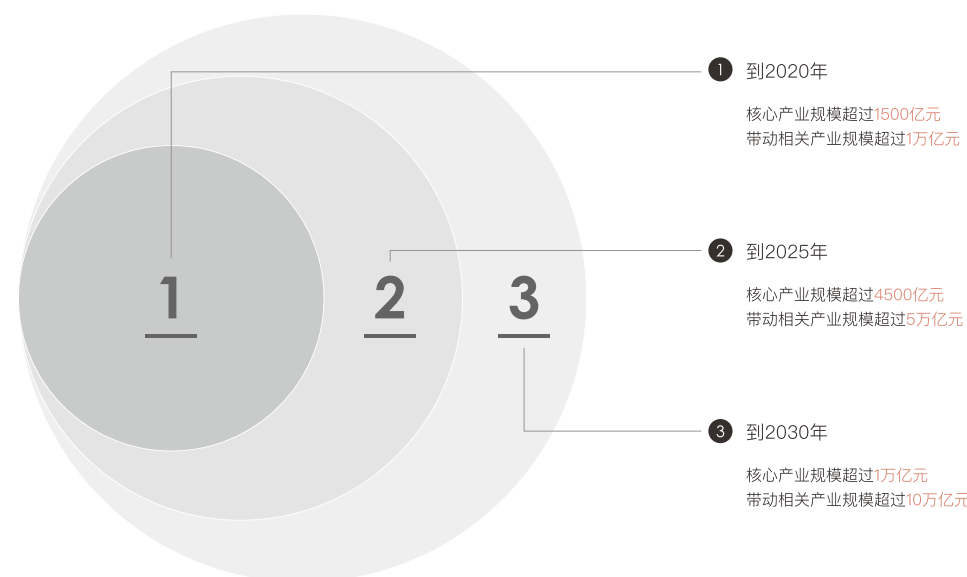
2.1.2 我国当前核心产业规模接近千亿元，未来几年仍将维持30%以上高增长

人工智能蛋糕如此之大，我国一直积极参与。

到2017年，我国将人工智能上升为国家战略，并且国务院印发《新一代人工智能发展规划》、中央将人工智能写进十九大报告，确定人工智能“三步走”发展战略：

- 第1步：到2020年，人工智能产业竞争力进入国际第一方阵；
- 第2步：到2025年，人工智能产业竞争力进入全球价值链高端；
- 第3步：到2030年，人工智能产业竞争力达到国际领先水平；

图：我国人工智能“三步走”发展战略



注：根据国务院《新一代人工智能发展规划》公开资料，由金地产业研究院绘制。

这一系列举动，也是得益于我国此前已在“数据、技术、两化”3方面打下基础。

- **数据优势：**2000年以来我国互联网快速发展，在这一期间，我国最早一批互联网公司相继成立，热情高涨、一路高歌，不畏互联网泡沫期带来的考验，积累了海量人工智能基础层所需的数据；
- **技术发展：**以“计算机视觉、智能语音”为代表的行业技术取得突破性进展，为传统行业带来重塑性变化，可以通过改良创新为行业提供新的辅助性工具，在金融、安防等诸多领域优先取得突破；
- **两化驱动：**十七大以来，国家推动工业化和信息化融合，在促进互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合方面，创造出大量需求。

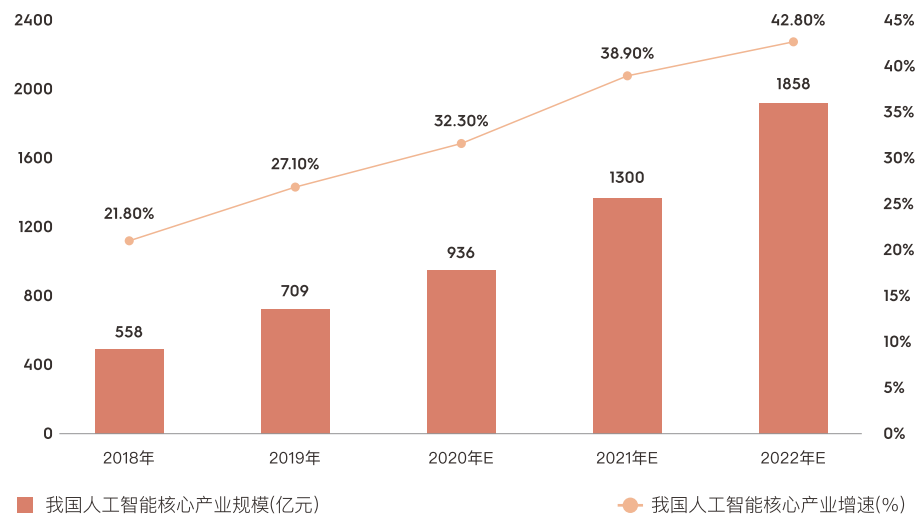
据行业数据显示, 2019年我国人工智能核心产业规模约为709亿元, 2020年有望达到千亿元左右; 但需要说明, 该数据作为国家工信部及其下属单位相关发言及发布口径的全国层面总数据, 要少于各省、自治区、直辖市自身所发布的人工智能产业规模; 其中关键在于: 各地所发布数据并非仅指“核心产业规模”, 而是将“人工智能”范畴放大至与其关联及赋能的相关传统行业之中。正是由于AI应用场景中有很大一部分市场规模当前被纳入在相关传统行业中进行统计, 如若合并统计, 则我国人工智能核心产业规模还将进一步扩大。

“ 2020年11月底, 在世界互联网大会·互联网发展论坛——“人工智能: 育新机、开新局”分论坛上, 工信部副部长刘烈宏表示, “2020年上半年我国人工智能核心产业规模达770亿元”; 这意味着, 2020年我国人工智能核心产业规模有望达到甚至突破千亿元。

当前, 我国人工智能核心产业规模尚且不高, 关键原因在于:

- “ A. 我国在基础层(包含计算硬件、计算系统、数据3方面)中仅“数据”占据优势, 技术层(包含算法理论、开发框架、行业技术3方面)中“行业技术”取得先机; 但在其他领域中, 尤其是AI领域最为核心的算法及算力上, 切入相对较少。
- B. 应用层市场空间虽然较为广阔, 涉及智能制造、智慧建筑、智慧医疗、智慧交通、智慧教育、智慧金融、智慧安防、智慧家居、智慧零售、智慧文娱等行业, 但很大一部分市场规模目前被纳入在传统行业中进行统计。

图: 2018-2022年我国人工智能核心产业规模及增速



注: 根据中国电子学会公开数据, 由金地产业研究院绘制。

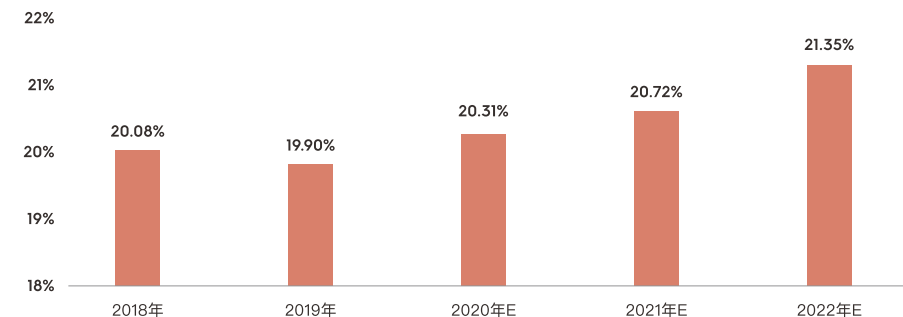
2.2

从基础层来看: AI芯片由国际巨头把持, 但我国在数据领域却有着得天独厚的体量优势

作为人工智能产业基础, 基础层占人工智能核心产业规模比重约20%左右。

以2020年为例, 据行业数据预测显示, 在6245亿元的全球人工智能核心产业规模中, 人工智能基础层产业规模约为1268亿元, 占比约为20.30%。

图: 2018-2022年全球人工智能基础层占整体产业规模比重情况



注: 根据中国电子学会公开数据, 由金地产业研究院绘制。

在此之中, 我国基础层产业规模占全球基础层产业规模的10%-15%左右; 据相关预测, 到2022年全球基础层产业规模将达到2339亿元, 其中我国约为238亿元, 占全球总量的10.17%。

表: 2018-2022年全球及我国人工智能基础层产业规模及增速

序号	时间	全球产业规模(亿元)	全球产业增速(%)	我国产业规模(亿元)	我国产业增速(%)
1	2018年	750	32.50%	112	19.80%
2	2019年	961	28.10%	134	20.10%
3	2020年E	1268	32.20%	162	20.40%
4	2021年E	1713	35.10%	196	20.90%
5	2022年E	2339	36.50%	238	21.10%

注: 根据中国电子学会公开数据, 由金地产业研究院绘制。

但由于创新难度大、技术壁垒高、资金需求多等原因, 上游基础层的前沿技术和高端产品主要被欧美日韩等国际巨头垄断。受限于技术积累与研发投入的不足, 国内在基础层领域尚待提升; 但因互联网发展较早, 有着得天独厚的数据体量优势。

图：人工智能基础层国内外部分代表企业



注：由金地产业研究院绘制。

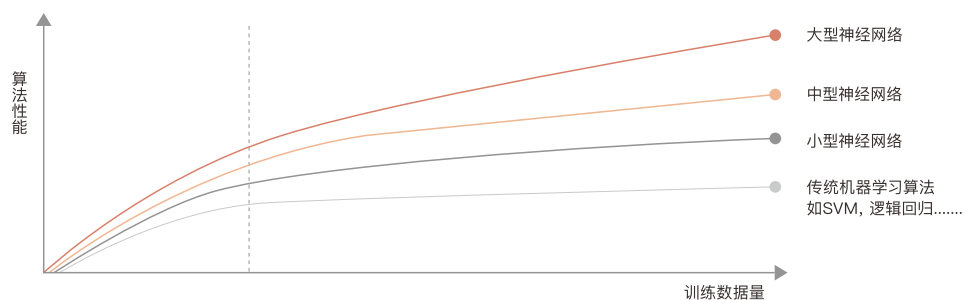
2.2.1 AI芯片舞台当前由国际巨头把持，但我国在ASIC有所建树

作为引爆全球新一轮人工智能发展的关键点，“深度学习算法”对现有的算力尤其是芯片，提出了更为苛刻的要求，行业甚至提出“无芯片不AI”之说，这给了可以实现海量并行计算、能够对计算加速的AI芯片留下了市场空间。

什么是深度学习算法？为什么对芯片要求更为苛刻？

先看下图，关于各类机器学习算法在不同训练数据量之下的算法性能：

图：不同训练数据量下的各类学习算法性能



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

从上图可知，当给出的训练数据量越多时，各类算法性能也越来越高。

但是，各类算法之间的性能也有所区别：对于传统机器学习算法（浅灰色曲线），其最开始性能也在提升，但跨过虚线后，无论如何增加训练数据量，其算法性能也不再有所提升。但对于小型神经网络，其算法性能会随着训练数据量不断提升，但提升幅度不大，中型神经网络幅度要大些，大型神经网络幅度就更大些。

深度学习算法，则就是基于神经网络，模仿人脑来分析图像、声音、文本等，其算法性能超越传统机器学习，从而引爆了新一轮人工智能热潮。

在新一轮热潮下，深度学习算法面临两大形势：

- A. 海量数据在计算和存储单元间存有高速通信需求。这不但需要芯片具备强大的缓存和片上存储能力，而且还需要计算和存储单元之间有一定的通信带宽；
- B. 专用计算能力需求高。深度学习算法中有大量卷积、残差网络、全连接等特殊计算需要处理，不仅需要提升运算速度，还同时需要降低运算功耗。

故而，深度学习算法对芯片性能要求更为苛刻，计算效率较低的CPU无法满足。

那么，AI芯片到底发展怎样？

(1) GPU、FPGA以及ASIC成为当前AI芯片行业主流

AI芯片

以GPU、FPGA、ASIC为主但也包括

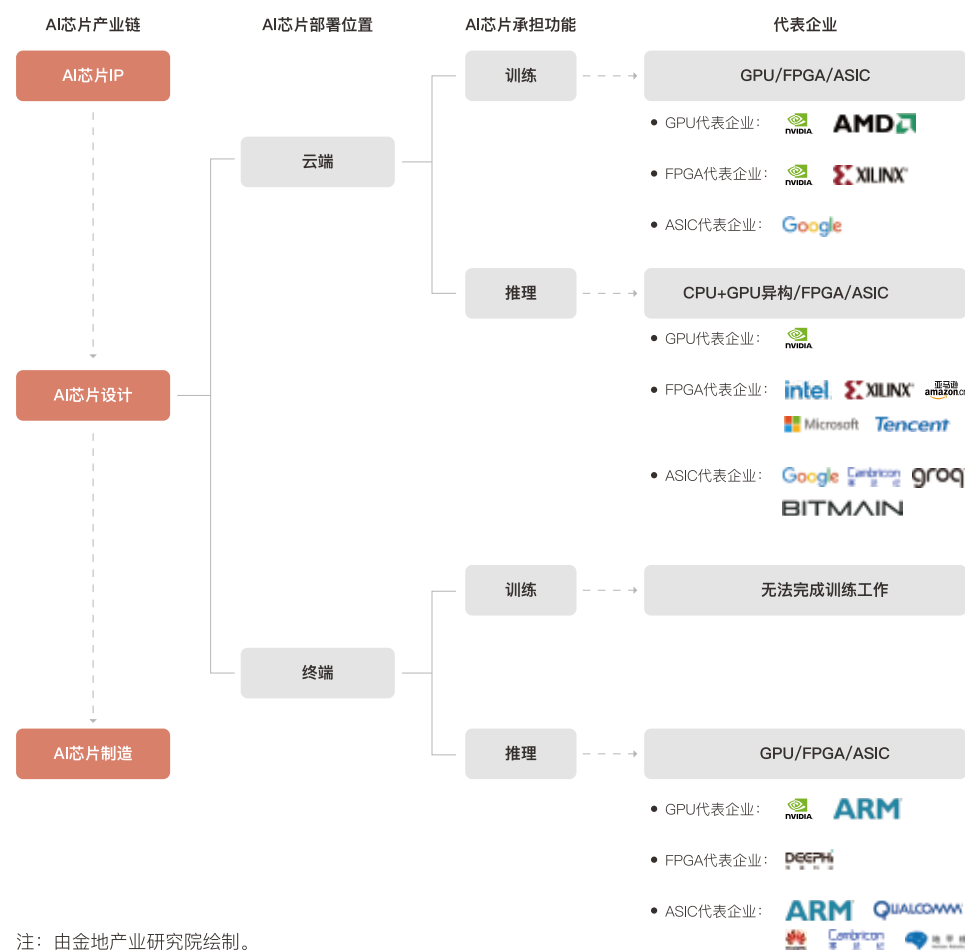
距离商用还有一段差距的类脑芯片、可重构芯片等

正是因为CPU在计算性能上的弱点，让能实现海量并行计算，且能进行计算加速的AI芯片应运而生。从广义上讲，AI芯片以基于传统架构的GPU、FPGA、ASIC为主，也包括正在研究但距离商用还有一段差距的类脑芯片、可重构芯片等。

- GPU (通用型)：具备大规模并行计算能力、可同时处理多重任务的芯片；
- FPGA (半定制化)：可根据自身需求，允许灵活使用软件进行编程的芯片；
- ASIC (全定制化)：为特定目的、面向特定用户需求设计的全定制化芯片。

此外,依据“部署位置”和“承担功能”不同, AI芯片可划分为:

图: AI芯片分类及其代表企业



按照部署位置分为: 云端芯片、终端芯片

- 云端芯片:** 应用在公有云、私有云或者混合云等基础设施, 主要用于处理海量数据和大规模计算, 支持语音、图片、视频等非结构化应用的计算和传输;
- 终端芯片:** 应用在嵌入式、移动终端等领域, 如摄像头、智能手机、边缘服务器、工控设备等, 此类芯片一般体积小、耗电低、性能要求略低。

按照承担功能分为: 训练芯片、推理芯片

- 训练芯片:** 指通过大量数据进行“学习”, 形成具备特定功能的神经网络模型, 对算法、精度、处理能力要求非常高, 且需要具备一定的通用性, 适应多种算法训练;
- 推理芯片:** 指利用已训练好的模型输入新数据, 通过计算得到各种不同结论, 此类芯片更加注重综合能力, 包括算力能耗、时延等因素。

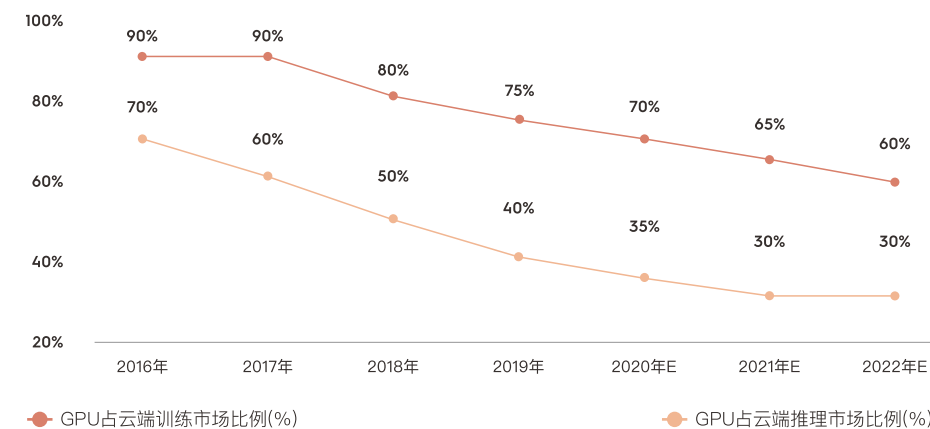
(2) 当前GPU占据市场主导, 但FPGA使用规模有望提升

在人工智能算法尚未定型、快速迭代的今天, 芯片的“开发成本”及“开发周期”一直受各大厂商所关注, 这也是决定3类AI芯片产业规模大小的关键所在。

GPU也正是因为算法未定型之前, 有着比较优势, 从而在当前市场占据主导。具体来说: FPGA由于要保证编程的灵活性, 电路上会有大量冗余, 成本不能做到最优; ASIC因其“为特定目的、面向特定用户需求设计、满足多种终端运用”的特性, 研发周期较长。

作为“深度学习算法”时代下, 设计和生产均已成熟、应用最广泛的通用型芯片, GPU凭借其大规模并行运算、可平行处理海量信息, 成为AI芯片首选; 据行业数据预测显示, 2020年, GPU在AI芯片云端训练及推理市场份额占比分别为75%、40%。

图: 2016-2022年GPU占据AI芯片云端训练及推理市场比重



注: 根据IDC、华泰证券公开数据, 由金地产业研究院绘制。

图: NVIDIA在GPU市场占比情况

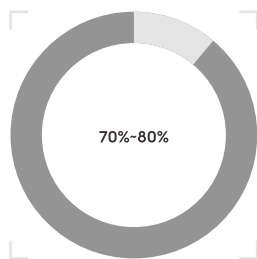
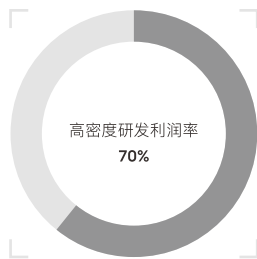
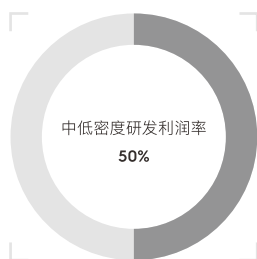


图: FPGA研发企业利润率



目前,全球GPU市场由NVIDIA和AMD双寡头垄断。其中,NVIDIA凭借GPU Tesla V100和Tesla T4等极高性能的产品,占据70%~80%的GPU市场份额。我国尚未“入局”GPU市场,且由于双寡头具有丰富的芯片设计经验和技術沉淀,短期内GPU市场格局变化不会太大。

但是,在GPU占据云端较高市场份额的同时,其比重也正逐年下滑,这正是受到FPGA所带来的市场冲击。之所以如此,取决于以下两点:

A. 相对GPU、ASIC, FPGA利润率较高。虽然FPGA成本不能做到最优,但中低密度百万门级、千万门级FPGA研发企业利润率接近50%(可参考iPhone毛利率接近50%水平),高密度亿门级FPGA研发企业利润率接近70%(可参考赛灵思、Altera为例)。

B. 5G时代带来翻倍甚至更大的市场规模。目前全球正处于4G向5G发展阶段,一个5G基站对FPGA需求量是4G基站的两倍甚至以上,这使得FPGA市场规模将在4G基站阶段基础上翻倍。

尤其在5G时代及量子通信等外部环境推动下,FPGA凭借可重复编程带来的“万能芯片”特点,被广泛应用于航天、航空、电子、通信等不同领域;据悉,约有90%的大型电子设备都需要用到FPGA,其市场前景可想而知,有望继GPU之后迎来大发展。

以大型相控阵雷达系统为例,需要通过不同的处理单元对信号进行放大、移相、衰减等,这样的处理单元数量往往达到数千个,每个单元中都需要一个FPGA;如果不能实现自主化,除了在供应上受制于人之外,还有巨大的安全隐患。

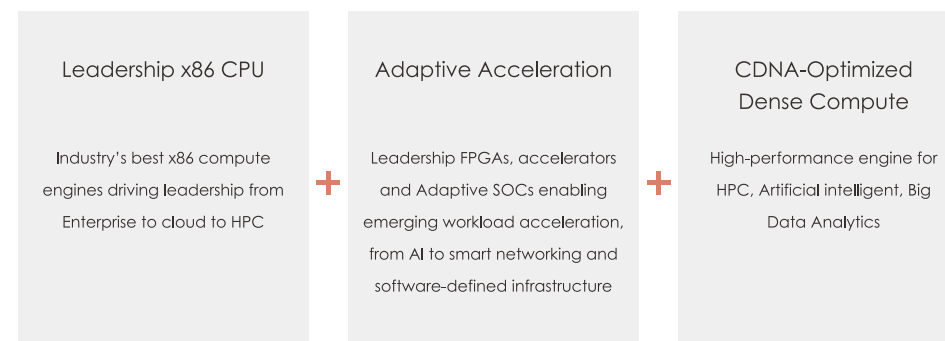
GEMDALE
VISEEN
& SAITA



“ 当前,国外AI芯片巨头也纷纷在布局“FPGA”

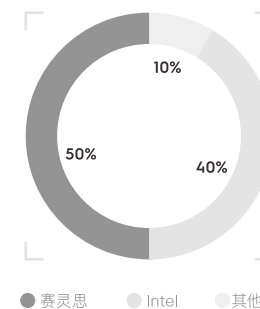
2020年10月,AMD宣布将以350亿美元收购竞争对手芯片制造商、FPGA领域的市场领导者赛灵思,从而打造高集成度的“CPU+GPU+FPGA”AI芯片产品版图。

图: AMD“CPU+GPU+FPGA”的AI芯片产品版图



注:根据公开资料,由金地产业研究院绘制。

图: FPGA市场份额占比情况



这里提到的“赛灵思”便是FPGA领域的佼佼者。目前,全球FPGA市场由赛灵思和Intel双寡头垄断,两者共占约90%的市场份额,其中赛灵思市场份额更是超过50%。我国尚处于起步阶段,直至2010年部分FPGA专利技术到期才开始介入,已有百度(北京)、阿里(杭州)、高云半导体(广州)、京微齐力(北京)、紫光同创(深圳)、安路科技(上海)和复旦微电子(上海)等企业在部署。

(3) 我国在ASIC技术层面与全球领先水平较为接近

与GPU、FPGA不同,GPU、FPGA除了是一种技术路线之外,更有实实在在的确切产品,而ASIC只是一种技术路线,其呈现出的最终形态与功能也是多种多样的;近年来行业涌现各类TPU、NPU、VPU、BPU、DPU等令人眼花缭乱的各种芯片,本质上都属于ASIC,这与其“为特定目的、面向特定用户需求设计、满足多种终端运用”的特性有关。

表：国内外部分企业ASIC进展情况

序号	公司名称	芯片名称	简介
1	谷歌	TPU	面向机器学习的张量处理加速芯片
2	IBM	True North	以分布、并行方式存储和处理信息的芯片，支持SNN
3	高通	Zeroth	按照人类神经网络传输信息的方式而设计的芯片，支持SNN
4	英特尔	神经网络芯片	支持片上学习的SNN芯片
5	中星微	-	开发出中国首个嵌入式神经网络芯片NPU
6	寒武纪	-	全球首个提出深度学习处理器芯片指令集
7	云知声	UniOne	面向物联网的全栈芯片
8	阿里达摩院	AI-NPU	用于图像视频分析和机器学习等推理计算
9	地平线机器人	-	专注于人工智能本地化机器学习芯片
10	灵汐科技	-	类脑处理芯片，支持DNN/SNN混合模式

注：根据清华大学、中国工程院等公开资料，由金地产业研究院绘制。

作为“专精职业选手”，专一决定效率，ASIC由于能够在特定功能上进行强化，故其性能、能耗和可靠性都优于GPU和FPGA。但因专项定制化、研发周期长、商用风险高，只有需求量足够大时才能够分摊前期研发投入成本，故而ASIC目前只有大企业或背靠大企业的团队在进行完整开发，发展速度不及GPU和FPGA。

“ 不过，也正是因为“专项定制化、在特定功能上进行强化、可以应对不同场景”，这使得ASIC在智慧安防、智能驾驶等不同应用场景上具备较为广阔的市场空间；我国在人工智能领域恰恰最先切入的就是技术层（计算机视觉、语音识别等）和应用层，并走在世界前列，所以往上追溯至上游基础层，便更多在ASIC上发力。

目前，ASIC市场竞争格局稳定，国外主要由谷歌在主导，我国ASIC技术与世界领先水平较为接近，国内芯片企业（如寒武纪、比特大陆、地平线等）、互联网巨头（如百度、华为、阿里等）在细分领域上也有所建树。

2.2.2 数据作为行业发展“送水人”，我国有着得天独厚的体量优势

之所以将“数据”称为“送水人”，原因在于：目前，人工智能商业化在算力、算法、技术等基本达到阶段性成熟，想要更加落地，就需要大量经过标注处理的相关数据做算法训练支撑，可以说数据决定着AI的落地程度。

(1) 需求催生专业AI数据服务商，形成3类服务及产品

当前，人工智能中游技术层和下游应用层公司均可以通过自身项目和产品获得数据，但由于数据处理需要更为专业的技能，且这一过程严重拖慢AI研发效率、耗费大量人力、时间；同时，单个公司的数据量存在总量不足或类型不多等问题，中小人工智能公司的业务数据更是相对缺乏。在此情况下，专业从事数据采集、标注、分析的AI数据服务商应运而生。

尤其5G时代来临，海量数据产生的同时也产生了大量数据“噪音”，如果不对大数据进行有效的管理和分析，那么将无法让大数据真正发挥作用：

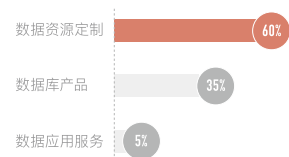
“ 5G时代，数据增长速度将比以往更加猛烈。据Intel研究表明：

- A. 2020年，全球数据量将超过40ZB，相当于每个人产生5200GB数据；在这些数据中，约有40-50%的数据将被云提供商所“获取”，约有30%左右的数据将具有大数据价值。
- B. 在人工智能开发环节中，50%的时间都与数据处理密切相关；如果无法从海量信息中筛选出规范、量大的优质数据，那么将严重拖慢研发效率，AI开发环节时间也将延长。

由于“有价值”的数据往往很难依靠市场上的“公开数据”获取，为此，AI数据服务商通过“数据资源定制服务”“数据库产品”以及“数据资源相关的应用服务”3种方式，为人工智能行业提供数据支持，具体如下：

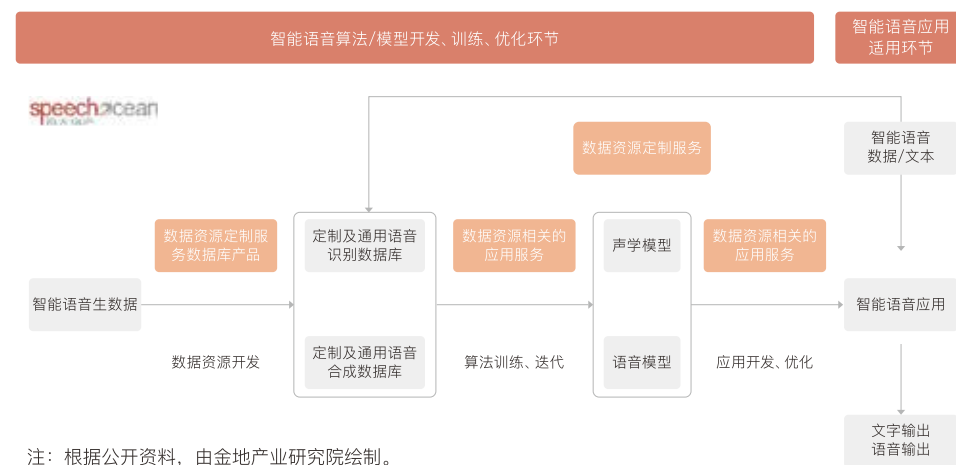
- “ • **数据资源定制服务：**根据企业对人工智能算法模型开发、训练、优化等过程所需数据资源的个性化需求，为企业提供定制化数据资源服务，最终形成符合企业需求的定制化数据资源，企业享有最终形成的定制化数据资源的知识产权。
- **数据库产品：**据对人工智能算法模型应用领域、行业趋势、市场需求等方面的评估和研判，设计并开发多种数据库产品，开发完成后授权给企业使用。
- **数据资源相关的应用服务：**直接为下游企业提供有效的数据资源相关的应用服务，协助企业实现人工智能算法模型的识别率提升、语言种类拓展和垂直应用领域拓展等，助力人工智能技术及应用的设计、开发和拓展。

图：海天瑞声近三年营收占比情况



以我国专业AI数据服务商“海天瑞声”为例，致力于为AI产业链上的各类企业及科研机构提供算法模型开发训练所需的数据资源产品和服务；在其近三年营收之中，数据资源定制服务占比60%左右、数据库产品占比35%左右、数据资源相关的应用服务占比5%左右。

图：海天瑞声针对智能语音提供数据服务示意



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

(2) 我国互联网起步早，有着得天独厚的数据体量优势

2000年以来，受“互联网+”、大数据战略、数字经济等国家政策的指引，云计算、移动互联网、物联网、大数据等快速发展的驱动，以及边缘计算、工业互联网、超高清视频、VR/AR等场景的应用，我国积累了海量数据资源。

“ 根据行业数据显示，2020年全球数据量将超过40ZB，其中我国数据量占比将超过20%，约在8-10ZB之间，而且还将保持每年30%的增长。

根据国家网信办所发布《第47次中国互联网络发展状况统计报告》显示，这些数据量主要分布在即时通信、网络视频、网络支付、搜索引擎等16个各类应用之中，所形成语音、视频、图形、文字等数据信息，能极大推动智慧教育、智慧医疗、智慧交通、智慧零售、智慧文娱等领域的应用场景。

表：截至2020年底我国各类互联网应用用户规模

序号	应用领域	用户规模(万人)	序号	应用领域	用户规模(万人)
1	即时通信	98111	9	网络游戏	51793
2	网络视频	92677	10	网络文学	46013
3	网络支付	85434	11	网上外卖	41883
4	网络购物	78241	12	网约车	36528
5	搜索引擎	76977	13	远程办公	34560
6	网络新闻	74274	14	在线教育	34171
7	网络音乐	65825	15	在线医疗	21480
8	网络直播	61685	16	互联网理财	16988

注：根据《第47次中国互联网络发展状况统计报告》公开数据，由金地产业研究院绘制。

凭借着海量数据资源，我国AI数据服务产业已具备规模，形成了较为强大的数据采集、标记、分析服务体系；同时，为了提供更高质量、更加全面的数据，AI数据服务商均着力加强“数据库、数据分析平台”建设，对于劳动密集的采集环节，则采用外包或众包模式。

表：我国AI数据服务部分代表企业

序号	代表企业	业务简介	序号	代表企业	业务简介
1	龙猫数据	图像视频、语音、文本	9	泛函数据	语音、图像数据采集、标注和分析
2	标贝数据	语音数据库	10	周同科技	视频数据处理服务
3	Basic Finder	图像视频、语音、文本	11	搜狗	语音、图像、视频数据处理平台
4	荟萃公司	数据众包	12	海天瑞声	语音、视觉、语音数据处理
5	数据堂	语音、图像	13	腾讯	提供图像数据集
6	华院数据	数据分析	14	明略数据	数据分析和挖掘
7	星尘数据	数据标注	15	爱数智慧	语音数据处理
8	百度	数据众包

注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

2020年，国家更是再度加码数据中心建设。前有3月4日国家明确要求加快5G网络、数据中心等新基建的要求，后有4月9日《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》首次将数据写入生产要素；5月22日在十三届全国人大三次会议上，数据中心更是以“新基建”的名义被写入《2020年国务院政府工作报告》。

“ 此后，一线城市纷纷加大布局“数据产业”：

- **9月7日** ... 北京连发3文推动建设数字贸易试验区、国际大数据交易所；
- **9月底** ... 广东连发3文推动数字及信息发展，加码大数据产业及数据贸易；
- **10月9日** ... 上海与阿里巴巴集团、蚂蚁集团签约，全力推动城市数字化转型；
- **10月11日** ... 《深圳建设中国特色社会主义先行示范区综合改革试点实施方案（2020—2025年）》支持深圳加快培育数据要素市场；
- **10月上中旬** ... 南京加入数字经济城市角逐，发布20个数字金融项目；
- **11月12日** ... 江苏从省级层面加入到了“一线城市数字经济竞争”之中，省政府办公厅发布《关于深入推进数字经济发展的意见》；
- **12月2日** ... 浙江省印发《数字赋能促进新业态新模式发展行动计划》，要求深入实施数字经济“一号工程”，全面开展“数字赋能626”行动；
- **12月9日** ... 山东省印发《山东省推进工业大数据发展的实施方案（2020-2022年）》，以打造“一个平台（工业大数据平台）、一个库（工业基础大数据库）、一批应用（工业大数据应用）、一片云（工业大数据中心）”为主线。

这些政策和意见的密集发布，让数据中心成为2020年最大的风口之一。

作为推动数字经济发展的
算力设施和重要支撑

数据中心

肩负着数据流的

接收、处理、存储、转发

等关键职能

作为推动数字经济发展的算力基础设施和重要支撑，数据中心看似是一个不起眼的老旧领域，但却与5G、特高压、城际轨道交通、新能源、人工智能、工业互联网等新基建多个领域都有着紧密关系，肩负着数据流的接收、处理、存储、转发等关键职能。

2020年初突然爆发的疫情，使得远程办公、远程协作在疫情防控期间大范围的普及，大量业务走向线上化、数字化，随之而来的是线上数据量激增；面对数据流动性大大加强，这一切都需要强有力的数据中心来支撑，从而完成对数据的计算、传输以及存储。

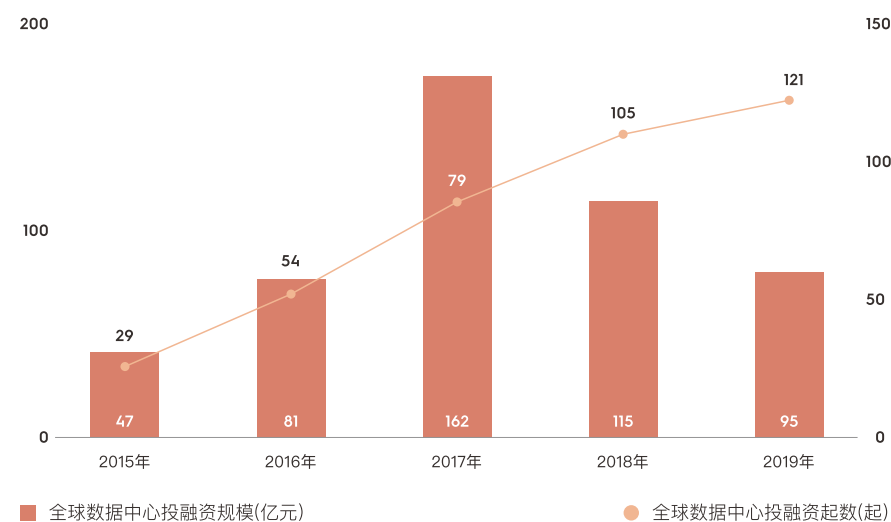
(3) AI芯片凭借其性能优势，跨界加码数据中心业务

在我国加码数据中心建设的同时，国外AI芯片巨头其实也并未闲着。

实际上，国外对于数据中心的重视并不只是因为受此次疫情影响，其实在过去几年，数据中心市场早已呈现火热之势。

“ 据行业数据显示，在过去几年时间，面向数据中心的并购交易一直延续着强劲增长的趋势，2020年前4个月数据中心合计交易额接近150亿美元，超过2019年全年总和；2020年前10个月，就已完成102宗以数据中心为导向的并购交易，总交易金额约260亿美元，达到了历史最高水平。

图：2015-2019年全球数据中心产业投融资规模及起数



注：根据公开数据，由金地产业研究院绘制。

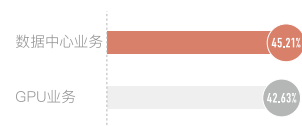
以2020年几起收并购事件为例：

第1起收并购事件：2020年9月27日，NVIDIA宣布将以400亿美元收购软银集团旗下半导体设计公司ARM，NVIDIA董事长黄仁勋在接受访谈时表示：

图：第1起收并购事件



图：NVIDIA2020财年Q2营业收入占比(%)



图：第2起收购事件



“收购ARM将有利于NVIDIA布局未来运算模式，包含目前积极布局的超算领域、自驾车应用发展，以及边缘运算，并且能加速ARM处理器产品应用生态扩展。NVIDIA未来成功与否，将与数据中心规模化运算有关，从此前收购Mellanox到发展自有DGX系列产品，都是公司为转型数据中心业务所做的准备。

这些收购表明，NVIDIA在进行着“数据中心业务”的布局。

其实，从2020年8月NVIDIA公布Q2财报就能看出：在38.7亿美元总收入中，GPU收入约16.5亿美元（增长了26%），数据中心收入约17.5亿美元（增长了167%），数据中心业务收入首次超过GPU；但有个大前提需要知道，GPU才是NVIDIA的老本行。

第2起收购事件：2020年10月27日，AMD宣布将以350亿美元收购FPGA领域领导者赛灵思，AMD CEO在召开电话会议时指出：

“两家公司有很好的互补性，AMD具有高性能处理器技术组合，将结合CPU、GPU、FPGA、自适应SOC，为云、边缘和终端设备提供领先的计算平台。

此次，AMD收购FPGA，将使其在“CPU+GPU”产品版图之外，又多出了FPGA这个“新武器”；不但会大大强化AMD在数据中心的业务，同时也能让AMD进入自动驾驶、5G通信、神经网络等新领域，而这些新领域又和数据中心密不可分。

“FPGA相比CPU、GPU：

A. 算力强劲 由于FPGA可以同时进行数据并行和任务并行计算，在编程后处理特定应用时效果更加明显，吞吐量和时延指标都要好于CPU和GPU；

B. 功耗较低 FPGA能耗比CPU减少10倍以上、比GPU减少3倍。

实际上，AMD过去在短短3年时间，凭借着合作伙伴台积电7nm制程技术优势，加上Intel陷入停滞的机会，在数据中心处理器的市场占有率从原本不到1%，急剧提升到10%以上，连续拿到亚马逊、甲骨文等公司的大订单，这都印证着AMD在数据中心业务领域加大布局。

图：第3起收购事件



第3起收购事件：2020年10月29日，Marvell宣布将以100亿美元收购数据中心组件芯片制造商Inphi，两家合并进一步使Marvell在基础设施和数据中心上具备核心竞争力。

“Marvell成立于1995年，总部位于硅谷，是一家提供全套宽带通信和存储解决方案的全球领先半导体厂商，针对高速、高密度数字资料存贮和宽频数字数据网络市场，从事混合信号和数字信号处理集成电路设计、开发和供货。

Inphi成立于2000年，总部位于加州，以生产可在数据中心内部工作的光纤组件和计算芯片、帮助在其中快速移动数据以及为云和电信公司提供服务而著称，其以领先的数据速度并确保高信号完整性，同时降低了系统功耗。

Marvell本次收购的核心原因，少不了是为布局数据中心业务。其实，近年Marvell通过剥离无线连接业务，收购网络芯片公司Aquantia，业务重心已向数据中心迁移。

此次，通过并购Inphi，Marvell也希望像Intel、NVIDIA一样，做数据中心服务商，将自身存储、网络、处理器和安全产品组合，与Inphi的光电互连平台结合起来，从而巩固其在数据基础设施、超大规模计算和5G无线基础设施等市场的地位。

“之所以收购Inphi，因其在数据中心架构市场占有率达到30%以上。

作为高速传输网络芯片新锐，Inphi具有可提高讯号完整度、降低能耗、最大化流量、最小化延迟的技术实力，可协助数据中心内部、中心与中心之间的网络传输速度提升；在光通讯与数位传输讯号间的处理转换，提供10G、40G、100G乃至100G以上的高速模拟半导体解决方案，协助5G等核心网络速度提升。

那么，为什么这些芯片巨头都扎堆布局数据中心呢？

总的来说，终端芯片基本上已经达到了自身瓶颈，每个特定的终端市场空间相对小，行业即使不算红海，但也称不上蓝海。在“5G时代处理数据量暴增”和“人工智能高效率、低功耗”两相结合下，以IDC为基础设施的需求将不断扩大，由于IDC建设需要大量云端芯片，因此具有云端优势的芯片巨头均向数据中心业务布局。

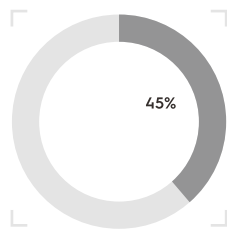
此外，传统数据中心还面临着“能源消耗大、运维管理难”等难题：

“ • **难题1: 能源消耗大。**数据中心投入使用后, 所产生运营成本是投资者最关心的问题之一, 其关系到最终投资回报。据相关研究机构表示, 能源相关成本大约占数据中心总开发成本的12%, 占数据中心总运维成本的60%-70%。

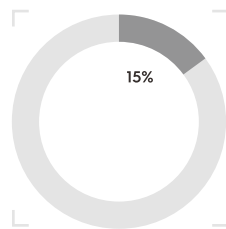
• **难题2: 运维管理难。**在数据中心生命周期中, 最长阶段便是运维阶段, 这也是数据中心真正获得价值回报的阶段。面临越来越庞杂的IT基础设施, 传统数据中心依赖人工运维的方式无疑是粗放和低效的, 使得数据使用存在风险。

但人工智能参与进来, 却能很大程度解决上述难题。以谷歌公司DeepMind系统为例, 在使用后的18个月内, 该系统帮助谷歌公司减少了40%的冷却能源、15%的总能源, 这也意味着企业要降低能源相关成本, 可以通过人工智能来实现。

人工智能系统
助力能源减缩
—
GEMDALE
VISEEN
—



助力冷却能源减缩



助力总能源减缩



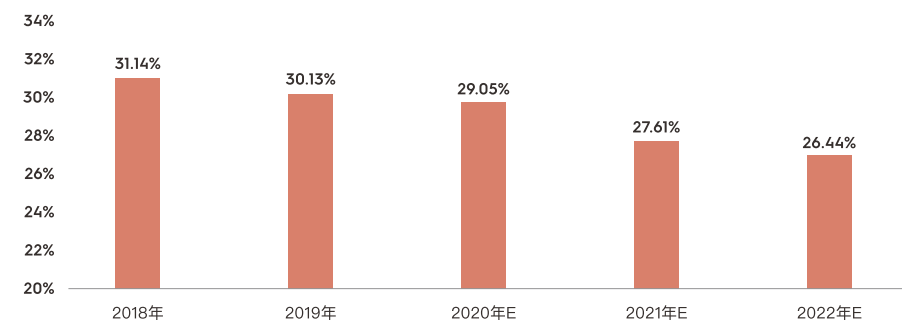
2.3

从技术层来看: 众多国际巨头广泛布局“开发平台”, 我国当前在行业技术上占有优势

作为人工智能产业核心, 技术层占人工智能核心产业规模比重约30%左右。

以2020年为例, 据行业数据预测显示, 在6245亿元的全球人工智能核心产业规模中, 人工智能技术层产业规模约为1814亿元, 占比约为29.05%。

图: 2018-2022年全球人工智能技术层占整体产业规模比重情况



注: 根据中国电子学会公开数据, 由金地产业研究院绘制。

在此之中, 我国技术层产业规模占全球技术层产业规模的15%-20%左右; 据相关预测, 到2022年全球技术层产业规模将达到2896亿元, 其中我国约为542亿元, 占全球总量的18.71%。

表: 2018-2022年全球及我国人工智能技术层产业规模及增速

序号	时间	全球产业规模(亿元)	全球产业增速(%)	我国产业规模(亿元)	我国产业增速(%)
1	2018年	1163	35.70%	163	21.80%
2	2019年	1454	25.00%	207	27.10%
3	2020年E	1814	24.80%	273	32.30%
4	2021年E	2283	25.90%	380	38.90%
5	2022年E	2896	26.80%	542	42.80%

注: 根据中国电子学会公开数据, 由金地产业研究院绘制。

技术层作为基于基础软硬件和数据之上, 面向细分应用开发的技术, 该层面包括算法理论、开发平台、行业技术(包括计算机视觉、智能语音、自然语言处理、其他行业技术)。

图：人工智能技术层国内外部分代表企业



注：由金地产业研究院绘制。

但受限于基础科学和技术壁垒，在“算法理论”和“开发平台”两大领域，主要以美国为首的欧美国家所把持，我国当前发展相对较缓。

当前，算法发展重点转向于工程实现——开发平台。尤其在机器学习算法成熟以及趋于稳定后，众多国际科技巨头和独角兽企业开始转向于建设算法模型工具库，将算法封装成基础开源框架，提供给开发者使用，允许开发者使用、复制、修改源代码。

表：国内外技术平台和算法框架部分代表企业

分布	代表企业	技术平台和算法框架
国外	谷歌	Tensor Flow, Cloud Machine Learning Engine
	Facebook	深度学习框架Torchnet, Caffe, Fblearner Flow
	微软	DMTK, Bot Framework
	IBM	SystemML
国内	亚马逊	AWS分布式机器学习平台
	商汤	训练框架Parrots
	百度	Paddle-paddle
	腾讯	Angle

注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

“开发平台”既然成为当前新热点，那么其是如何运作的？

“开发平台”包含“基础开源框架”和“技术开发平台”，算法头部企业是当前平台的主要提供者；通过将“算法理论”打包封装形成工具集，然后向各类开发者提供这一工具集，形成标准体系和产业生态，并依靠附加、增值服务实现商业回报，与生物医药领域CRO/CDMO公司有较多相似的地方。

图：开发平台与算法理论及行业技术之间关系



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。



目前，全球广泛使用的开发平台主要为谷歌 (Tensor Flow)、Facebook (Torchnet) 以及微软 (DMTK) 等，美国在该领域发展水平较高，但我国商汤 (Parrots)、百度 (Paddle-Paddle) 以及腾讯 (Angle) 等企业也正涉及其中。

关于“算法理论”和“开发平台”，此处不做过多赘述。毕竟，当前人工智能在算力、算法、技术等方面基本达到阶段性成熟，想要更加商业化落地，并解决智能交互、人脸识别、无人驾驶、智慧医疗、智慧教育、智慧零售等具体痛点，人工智能行业技术必不可少。

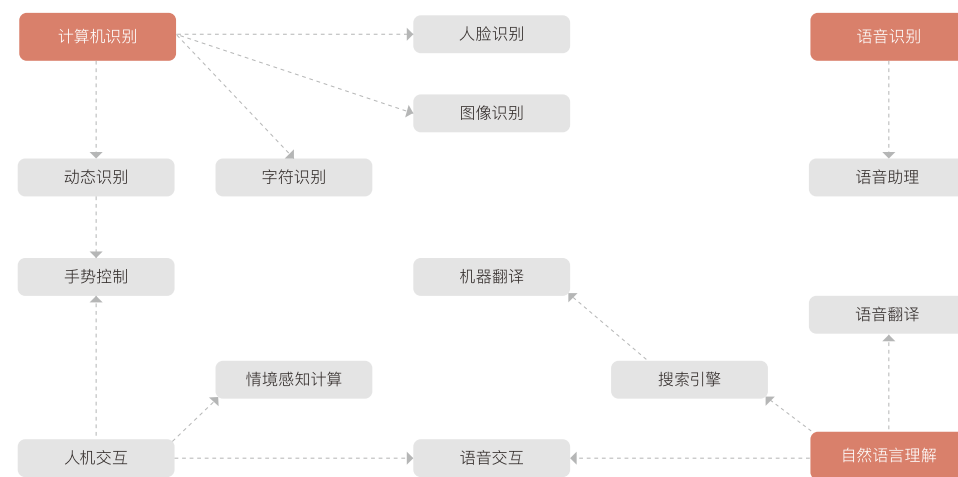
那么，“行业技术”当前发展如何？

2.3.1 计算机视觉、智能语音、自然语言处理是三大主要技术方向

受益于神经网络和深度学习在算法上的突破，行业技术也得到飞跃提升，目前AI领域已有十余种行业技术，其中“计算机视觉、智能语音、自然语言处理”是三大主要方向。

- **计算机视觉**：利用计算机对图像或视频信息进行处理分析，模拟人类通过眼睛观察和理解外界，相当于“给机器安上智慧的眼睛”；当前主要应用在图像视频的复原和增强、分割和识别、跟踪和测量、理解和匹配等。
- **智能语音**：利用计算机对语音信息进行分析处理，模仿人类实现能听、能说等语音能力；当前主要应用在语音识别和语音合成等。
- **自然语言处理**：利用计算机对语言文字进行分析，模拟实现人类对于语言的理解和掌控，简单来说就是“让机器理解某个词语在某句话、某段文字中所代表的意义”；当前主要应用在语言理解和语言生成。

图：三大主要行业技术图谱示例



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

表：国内三大主要行业技术应用场景及部分代表企业

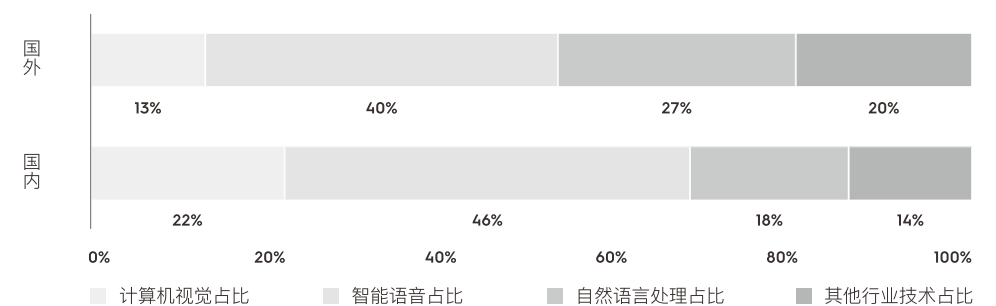
序号	行业技术	应用场景	代表企业
1	计算机视觉	智能家居、智能安防 金融支付、移动互联网 电商搜图购物、视频平台营销	商汤科技、旷视科技、依图科技 云从科技、格灵深瞳、地平线机器人
2	智能语音	智能电视、智能车载 语音助手、智能家电 智能移动终端	科大讯飞、思必驰、云知声 百度、搜狗
3	自然语言处理	搜索引擎、知识图谱 深度问答、情绪分析	科大讯飞、思必驰、云知声

注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

2.3.2 国内实力较强，竞争格局逐步稳固，头部企业脱颖而出

受益于互联网产业发达，积累了大量用户数据，我国在上述三大主要行业技术领域实力与欧美比肩，计算机视觉、智能语音更是领先全球；在“自然语言处理”领域中，由于技术成熟度尚且不够，国内尚在积累提升。

图：截至2019年底国内外应用层各类行业技术应用分布占比



注：根据中国电子学会公开数据，由金地产业研究院绘制。

根据上文数据显示，截至2019年底，我国“计算机视觉”和“智能语音”两大技术占比分别高于国外9个百分点、6个百分点，但在“自然语言处理”上，我国分布占比仅为18%左右，要比国外低9个百分点。

“ **为何我国在“自然语言处理”应用分布较少？**

“自然语言处理”含义上文已有阐述，简单来说就是“让机器理解某个词语在某句话、某段文字中所代表的意思”，其当前难题在于认知困境；不同于“计算机视觉”的感知智能，“自然语言处理”是认知智能，认知就必然涉及到歧义问题。

举个例子，“做手术的是她的父亲”，可以理解为如下两种：

- A. “她父亲生病了需要做手术”；
- B. “她父亲是医生，帮别人做手术”；

这两种理解很好地诠释了“自然语言处理”面临的难题，因为需要计算机要理解一句话中的“语音分析、词法分析、句法分析、语义分析、语用分析”等等，对于人类而言，理解时本身也存在问题，就更不用说机器了。

此外，伴随着已有终端市场应用逐渐饱和，新的应用场景尚在探索，当前全球技术应用进入平稳的增长期，历经的并购、重组、洗牌，国内外市场竞争格局逐步稳定，头部企业脱颖而出。

“ 竞争格局逐步稳固，头部企业脱颖而出，这其中少不了壁垒的阻隔性。

在人才、资金、生态圈3方面，“人才”的关键性排名靠前，行业技术公司都需要非常强大的研发团队和科研基因，才能在第一时间消化吸收最新的科研成果，并应用到具体技术领域。在当前国内影响力较大的几个行业技术公司中，其创始人团队基本出身于顶级科研团队或机构。

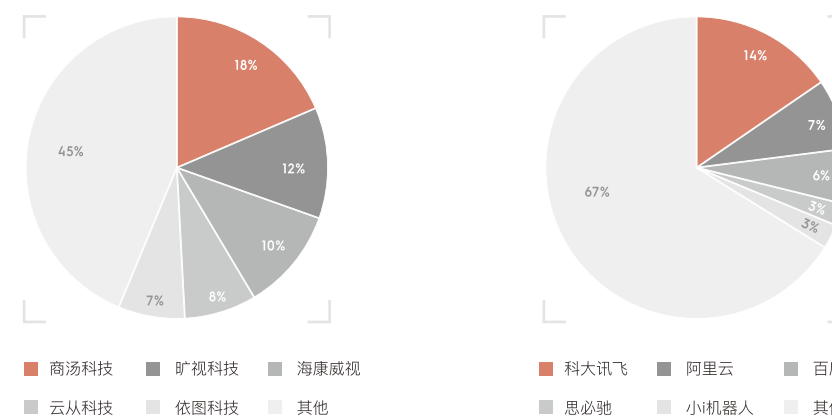
表：国内影响力较大的行业技术类公司创始团队

序号	公司名称	创始团队
1	科大讯飞	中科大多个专业第一名
2	商汤科技	香港中文大学教授团队，全球人脸识别技术的“开拓者”和“探路者”
3	旷视科技	清华学堂计算机科学实验班（清华姚班），微软亚洲研究院工作背景
4	依图科技	MIT人工智能实验室
5	云从科技	中科院、美国工程院士

注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

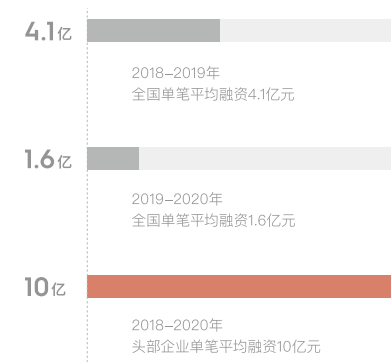
以我国领先全球的“计算机视觉”和“智能语音”为例，据行业数据显示，2020年我国计算机视觉市场份额中，商汤科技、旷视科技、海康威视、依图科技、云从科技位居前5，合计占比超50%；2020年我国智能语音市场份额中，科大讯飞、阿里云、百度、思必驰、小i机器人位居前5，合计占比约30%。虽然占比较2018年和2019年有所下降，但前5企业目前较为稳定。

图：2020年国内计算机视觉（左）和智能语音（右）市场份额



注：根据IDC公开信息，由金地产业研究院绘制。

图：AI领域融资单笔投资金额对比



此外，人工智能投资市场显现出马太效应，资本向技术类头部公司集中。这些头部企业在占据主要市场份额的同时，也在2018-2020年依旧持续获取大量融资，用来不断扩大自身资金和技术优势；据不完全统计，科大讯飞、商汤科技、旷视科技、依图科技、云从科技、思必驰、云知声等融资26起，超250亿元，平均近10亿元/起；而全国单笔平均投资额2018年仅为4.1亿元、2019年更是下降到1.6亿元，相差6倍以上。

表：国内影响力较大的行业技术类公司近三年（2018-2020年）融资情况

序号	公司名称	融资金额	融资起数	所在领域
1	商汤科技	超100亿元	2	计算机视觉公司
2	旷视科技	近50亿元	1	计算机视觉公司
3	科大讯飞	超30亿元	4	智能语音公司
4	云从科技	超30亿元	6	计算机视觉公司
5	依图科技	超20亿元	5	计算机视觉公司
6	云知声	超10亿元	4	智能语音公司
7	思必驰	超10亿元	4	智能语音公司

注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

2.3.3 技术层头部企业具备着较强的上、下游业务扩展能力

相比上游基础层、下游应用层来说，中间技术层企业具备更强的上、下游扩展能力。

- “ A. 对于上游基础层企业，其技术能力更多集中在AI芯片或计算系统等领域，哪怕具备着雄厚的资金基础，也大多朝着基础层“数据”赛道进发（以Intel收购Altera、AMD收购FPGA、NVIDIA收购ARM为例），而较少向中游技术层扩展；
- B. 对于下游应用层企业，往往专注在某个细分应用领域，但由于其规模和实力有限，进行专业的人工智能行业技术研发并非其优势能力；即便是少数如海康威视的下游强势企业，就算其能真正自行发展在智慧安防领域的人工智能技术，也很难将技术输出到其他关联度很小的应用场景领域中。

为此，中间技术层企业则可以借助自己的资金和技术优势：

一方面，在一些规模较大、利润丰厚的领域直接获取下游需求订单，亲自下场参与竞争，这也是当前中游技术层的行业技术公司一直在推行的“平台+赛道”商业模式；

另一方面，为获取更适合自身算法技术的芯片，可以通过合作或自研的方式，进行某些难度较低的专用AI芯片开发。

“ 作为计算机视觉“四小龙”之一，依图科技募资造芯：

2020年11月，依图科技向上交所提交招股书，依托原有“计算机视觉”行业技术，从“软件”变为“硬件”再变为“软硬件一体”，输出算力产品，拟登科创板募资75亿元，主要用于投入6项工作；其中，3项涉及芯片研发，投资共计42亿元、占比约56%，具体为：

- 新一代人工智能IP及性能SoC芯片项目，投入23.18亿元；
- 基于视觉推理的边缘计算系统项目，投入8.11亿元；
- 新一代人工智能计算系统项目，投入10.71亿元。



表：国内影响力较大的行业技术公司向上、下游扩展情况

序号	公司	上游扩展	下游扩展
1	科大讯飞	自研语音类芯片	智慧教育、智慧政法、智慧医疗、……
2	商汤科技	和高通合作进行芯片研发	智慧城市、智能手机、智能汽车、……
3	旷视科技	——	金融安全、智能手机、城市大脑、……
4	依图科技	自研芯片	智能安防、科技金融、智慧医疗、……
5	云从科技	和芯片厂商合作定制化芯片	智能安防、智慧金融、智慧零售、……

注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

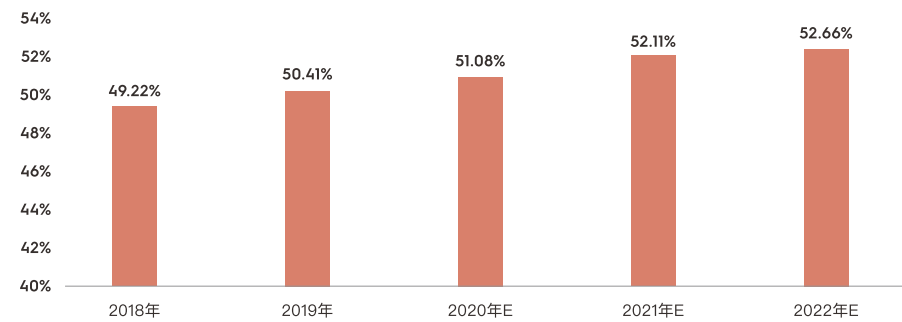
2.4

从应用层来看：百家争“智”，我国应用层产业生态发展迅速，已处于全球领先位置

作为人工智能产业延伸，应用层占人工智能核心产业规模比重约50%左右。

以2020年为例，据行业数据预测显示，在6245亿元的全球人工智能核心产业规模中，人工智能应用层产业规模约为3190亿元，占比约为51.08%。

图：2018–2022年全球人工智能应用层占整体产业规模比重情况



注：根据中国电子学会公开数据，由金地产业研究院绘制。

在此之中，我国应用层产业规模占全球应用层产业规模的15%–20%左右；据相关预测，到2022年全球应用层产业规模将达到5769亿元，其中我国约为1087亿元，占全球总量的18.83%。

表：2018–2022年全球及我国人工智能应用层产业规模及增速

序号	时间	全球产业规模(亿元)	全球产业增速(%)	我国产业规模(亿元)	我国产业增速(%)
1	2018年	1838	45.70%	285	25.80%
2	2019年	2433	29.70%	371	32.30%
3	2020年E	3190	31.00%	505	36.00%
4	2021年E	4309	35.10%	730	44.50%
5	2022年E	5769	33.90%	1087	49.00%

注：根据中国电子学会公开数据，由金地产业研究院绘制。

图：人工智能应用层国内外部分代表企业



注：由金地产业研究院绘制。

受益于“计算机视觉、智能语音、自然语言处理”三大主要行业技术的快速发展，我国人工智能应用层发展已处于全球领先位置；当前，我国已广泛地将AI技术渗透和应用于诸多垂直领域，包括安防、金融、教育、医疗、交通、制造等。

那么，如此庞大的应用场景，我国到底发展如何？

2.4.1 “AI+安防、金融”领跑应用场景，目前商业化渗透程度较高

评判人工智能在某一应用场景中发展如何，剔除算法之外，无外乎市场、数据、技术、场景4个维度。结合当前各机构所发布数据，各场景下AI赋能行业成熟度如下：

表：2020年我国人工智能赋能行业成熟度评估

	安防	金融	零售	交通	教育	家居	医疗	制造	农业
市场									
维度1: 2020年市场规模	低	低	低	低	低	低	低	低	低
维度2: 2022年市场容量	低	低	低	低	低	低	低	低	低
维度3: 2020年融资总量	低	低	低	低	低	低	低	低	低
维度4: 核心企业AI活跃度	低	低	低	低	低	低	低	低	低
数据									
维度1: 行业数据规模	低	低	低	低	低	低	低	低	低
维度2: 数字化程度	低	低	低	低	低	低	低	低	低
维度3: 结构化程度	低	低	低	低	低	低	低	低	低
维度4: 获取训练数据的难易程度	低	低	低	低	低	低	低	低	低
维度5: 反馈数据的丰富程度	低	低	低	低	低	低	低	低	低
技术									
维度1: 算法成熟度	低	低	低	低	低	低	低	低	低
维度2: 算法的可扩展空间	低	低	低	低	低	低	低	低	低
维度3: 传感器技术成熟度	低	低	低	低	低	低	低	低	低
场景									
维度1: 应用场景定义清晰度	低	低	低	低	低	低	低	低	低
维度2: 方案落地效果程度	低	低	低	低	低	低	低	低	低
维度3: 基础设施IT化程度	低	低	低	低	低	低	低	低	低
维度4: 政策的完善度	低	低	低	低	低	低	低	低	低
总分									
赋能行业成熟度单项评分示例	低	低	低	低	低	低	低	低	低
赋能行业成熟度总分评分示例	低	低	低	低	低	低	低	低	低

注：根据公开数据，由金地产业研究院绘制。

图：人工智能赋能行业分布情况



从赋能行业成熟度单项及总分评分来看：

第1梯队：安防、金融。受早期政策导向和海量数据助推，AI+安防、金融两大场景已有较为深入的应用，目前具备较高的商业化渗透和对传统产业提升程度。

第2梯队：零售、交通、教育、家居、医疗。在这几大应用场景之中，目前产品或服务表现为单点式切入，但随着AI技术与场景核心痛点匹配度上升，将激发更大价值。

第3梯队：制造。由于制造业基础设施复杂、数据获取难度较大，使得人工智能在其中的应用潜力未能得到充分释放，赛道渗透有待进一步提升。

第4梯队：农业。因为技术基础、商业模式、购买能力等问题，目前AI在农业上赋能作用尚不明显，国内尚未产生成熟产品，有待未来探索。

从上述分析可看出，AI+安防、金融当前领跑整个应用场景。

“为何“安防”和“金融”能领跑应用市场？”

- A. 从数据共性上来看，两者均拥有大量、稳定且结构化的数据可供训练。对于安防领域，最大的资源就是海量高清的视频图像以及通行数据，安装在各种场景中的安防摄像机能够实现365天全天候的采集，可以源源不断的输出海量数据；对于金融领域，以银行业最具代表性，沉淀了大量金融交易、客户信息等结构化数据。
- B. 从社会治理上来看，对于安防领域，随着高清视频、智能分析、云计算和大数据等相关技术的发展，传统的被动防御安防系统正在升级成为主动判断和预警的智能公共安全防；对于金融领域，金融行业较早开启信息化建设，大量繁琐的数据处理工作，急需自动化和智能化的变革来解放人力。

2.4.2 “AI+医疗”有望加速, 医学影像、医疗辅助赛道备受青睐

医疗行业拥有海量数据, 无论是患者就诊产生的临床数据和就医数据, 还是影像科产生的医学影像数据, 抑或是药物研发过程中产生的新药开发数据, 单纯依靠医生和医药研发人员处理, 会产生人力资源浪费和处理效率不高等问题。

上述种种原因, 为AI落地医疗提供了天然的“温床”。

然而, 自2018年“AI+医疗”落地以来(以腾讯觅影、深睿医疗、依图医疗、汇医慧影、推想科技、体素科技为代表, 这些公司的AI产品在2018年开始陆续落地三甲医院使用; 由此开始, 医生不仅仅开始使用AI产品, 也逐渐参与到了产品研发之中), 尚无成型的商业模式, 一直被称为“只烧钱不赚钱”; 随后2019年人工智能行业迎来资本寒冬, 能“烧钱”存活的企业逐渐减少, “AI+医疗”行业更是如此。

图: “AI+医疗”部分代表企业



图: AI赋能医疗产业链示意



注: 根据德勤公开资料, 由金地产业研究院绘制。

2020年, 在全球抗疫大背景下, 我们看到AI在“影像诊断、新药研发、治疗机器人、远程问诊”等医疗场景, 起到了巨大的抗疫作用。

图: 新冠疫情下“AI+医疗”领域部分相关企业



注: 根据公开资料, 由金地产业研究院绘制。

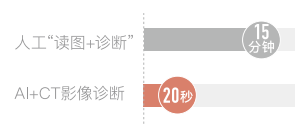
- **影像诊断:** 模仿医生的阅片模式, 解决传统医学影像中存在的问题, 提升读片准确度, 提高疾病表征检出率。
- **新药研发:** 利用图像识别、自然语言处理、机器学习等, 训练并储备组学数据、靶点数据、文献数据等新药研发数据, 应用强大的发现关系能力和计算能力, 发现药物、疾病和基因之间深层次的链接关系。
- **治疗机器人:** 治疗机器人辅助医生诊治患者, 减少或避免医护人员与患者接触; 同时, 对患有基础病等具有各类患病史的患者, 治疗机器人因具有海量信息数据储备, 可提供相关治疗方案供医生参考。
- **远程问诊:** 可对疾病相关知识以及老人、小孩、孕妇等人群常见健康问题进行线上解答, 减少民众到院就诊, 有效补充医疗资源。

此次疫情暴发后的快速应对, 体现出AI能辅助医师对疾病进行快速诊断、提高诊疗效率。疫情过后, 从市场反应和行业特点来看, 主要有以下几点:

(1) “AI+医疗影像”商业化落地规模或将暴增

在本次疫情中，“AI+医疗影像”辅助诊疗表现不俗。具体来说：

图：不同影像诊断所需时间对比



“ 一组新冠肺炎病人的CT影像大概有300多张，即使是资深的影像科医师，“读图+诊断”时间至少需要10-15分钟；然而，阿里达摩院研发的AI+CT影像诊断技术，平均识别不到20秒，识别准确率达96%。

上述叙述中，AI医疗影像所展示的产品是“肺结节等胸部AI”、所展示的功能是“阅片赋能”，但AI医疗影像还远不止这些。

图：“AI+医疗影像”产品及功能情况



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

“ 从产品来看，除了“肺结节等胸部AI”之外，还有10余种其他产品；例如，心血管疾病AI、大血管疾病AI、骨关节疾病AI、神经系统影像AI、骨龄判读AI、小儿疾病AI、盆腔影像AI、脑部影像AI、眼底影像AI、超声AI等十余种。

从功能来看，除了“阅片赋能”之外，还有“诊断赋能”和“方案赋能”；具体来说，诊断赋能是指提高疾病表征的检出率，帮助重大疾病患者实现早诊早治；方案赋能是指对影像进行分割，精准确认病灶位置、形态，从而辅助评估患者术前、术后风险。

因此，经过此次疫情洗礼，除肺结节等胸部之外，其他疾病医疗影像阅片分析以及“诊断赋能”与“方案赋能”，有望加快商业化落地并发展，“医疗影像设备厂商”“医疗信息化厂商”“科技巨头”以及“AI+医疗创业企业”4类玩家将将进一步加深参与程度。

表：“AI+医疗影像”主要玩家商业化优势对比

序号	类别	数据资源	战略地位	代表企业	落地渠道
1	医疗影像设备厂商	掌握底层、核心数据；其AI产品与临床工作流嵌入方面也具备优势	中小厂商关注AI为设备所带来的价格提升；大型厂商注重自建覆盖从AI筛查到诊疗全流程的云平台	西门子医疗 联影医疗 东软医疗	渠道基础好 与医院合作紧密
2	医疗信息化厂商	作为数据处理服务提供商，有较强数据优势	重视AI为医疗信息云带来的附加值	东软医疗	渠道基础好 与医院合作紧密
3	科技巨头	多作为解决方案提供商出现，与初创企业类似	由于公司业务庞大资源倾斜有限	百度 腾讯 阿里	基础一般 落地渠道基于云计算的积累，但云服务自身渗透还有限
4	AI+医疗创业企业	数据获取有难度 主要通过医院科研合作获取，或者通过产品在院内实际使用中积累	将AI医疗影像作为核心业务，是生存之本	推想科技 数坤科技	基础较弱 通过扩张有资源的销售团队、在医院制定年度预算前自上而下推进合作

注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

同时，我国影像科医师明显不足的现状，也将加快推进这一进程。

“ 当前，我国影像科检查量以每年30%幅度在上升，而影像科医师增幅只有4%；中华医学会放射科分会主任委员刘士远表示“全国总人数不到20万的影像科医师，要面对每年75.4亿人次等待检查的庞大放射科患者，其中很大部分有医疗影像检查需求”。

在此情况下：一方面，给各大医院和医师造成巨大压力，医师在重复、单调的阅片工作中容易出现疲劳、漏诊等现象，另一方面，中长尾的小型医疗机构缺乏具备诊断能力的影像医师，造成可拍片、但无人写报告的局面。

针对“AI+医疗影像”，腾讯已启动国家级平台建设，“AI+医疗影像”商业化落地规模或将增加。2021年3月，科技创新2030—“新一代人工智能”重大项目——医疗影像国家新一代人工智能开放创新平台建设在深圳启动并召开实施方案论证会，在科技部高技术研究发展中心、深圳市科技创新委员会等专家指导及评定后，该项目正式进入实施阶段。

图：医疗影像国家新一代人工智能开放创新平台建设启动会



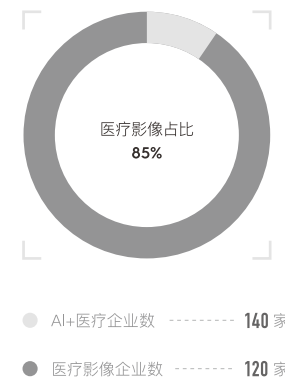
注：图片来源于网络。

- “
- A. 项目负责人 腾讯
 - B. 其他参与人 中国信息通信研究院、中国科学院深圳先进技术研究院、明峰医疗、广州互云医、医渡云、郑州大学第一附属医院、南方医科大学南方医院、上海全景医学影像诊断中心、海纳医信等10家单位；
 - C. 核心任务 将围绕产业起步成本高、产品研发不规范、医疗AI落地难三大制约医疗影像AI行业的卡脖子问题展开攻坚战。

② “AI+医疗辅助”有望涌现出更多应用场景

本次新冠疫情的突发到来，虽然“AI+医疗影像”取得不俗成绩，但也暴露了常规状态下医疗资源在突发情况中面临诸多不足，即现有“AI+医疗”领域企业扎堆布局“AI+医疗影像”中的肺结节影像，其他应用场景布局欠缺。

图：“AI+医疗”业务企业数量



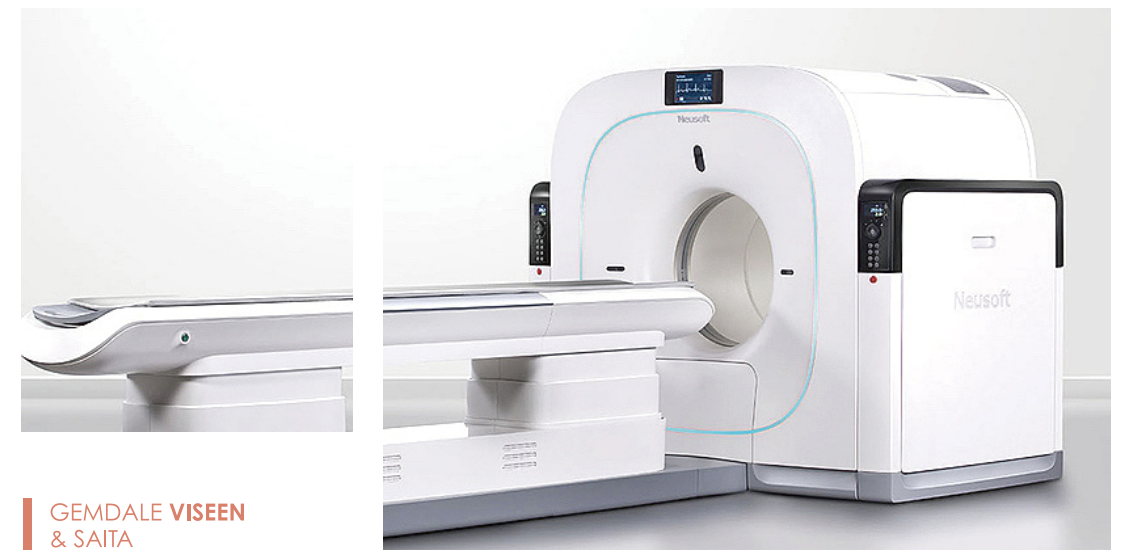
“ 根据行业数据显示，2020年初，我国从事“AI+医疗”的企业有140余家，近120家在做医疗影像业务，这120家中更有约近百家企业布局在肺结节影像业务。

经过此次疫情，“AI+医疗辅助”对如下应用场景需求迫切：

应用场景1：医护人员决策支持。在诊断和诊疗过程中提供有效建议和风险提示，便于医生更快、更准确筛查疾病和制定治疗方案。

应用场景2：医疗机器人协助诊疗。诊疗机器人、问答机器人、消毒机器人、递送机器人等在全类接触式场景中承担了医护人员的部分工作，降低了医患之间的交叉感染风险；未来在巡检、消毒、配送、导医乃至手术中，机器人将大有可为。

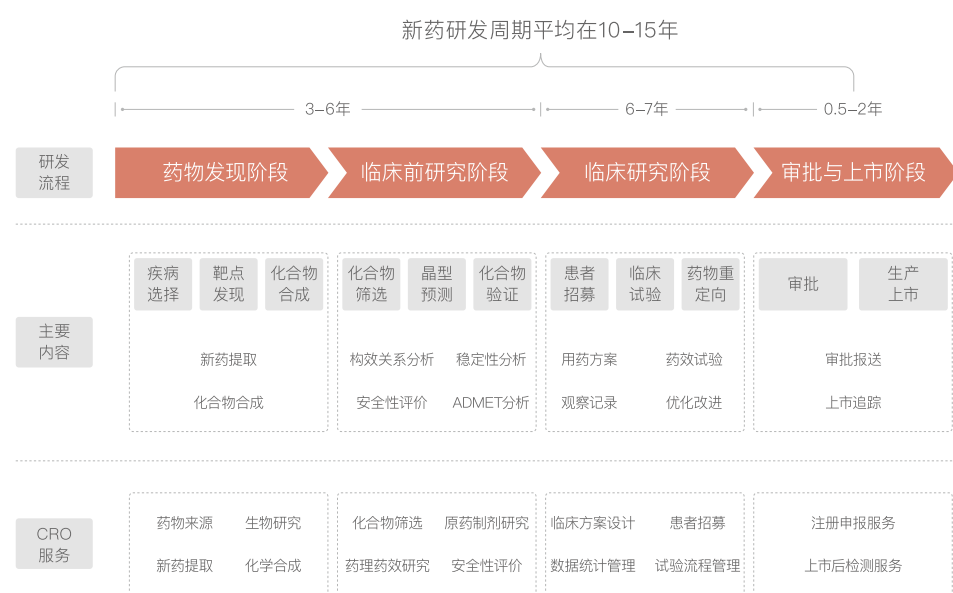
应用场景3：健康穿戴设备。本次新冠疫情中，一些患有慢性肾病、糖尿病、心血管疾病等基础病的患者，产生重症乃至死亡的风险极高，这就需要医生在诊疗时参考平常的健康检测数据。这些场景下，有随时穿戴的智能产品，可及时对自身健康的检测、平常数据的记录以及身体状况的监测变得十分重要。



2.4.3 “AI+新药研发”助力药物研发成常态，将迎来“资本热潮”

从2020年初骤然暴发到如今常态化防控，再到专家们对于新一轮疫情的研判，各国都在争相加速防控疫苗、特效药的研发及试验。但众所周知，一般新药研发至少需要10-15年、花费数十亿美元，在突发疫情肆虐之下，这样的研发周期无法满足现实临床需要。

图：新药研发产业链及周期示意



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

在这一情况下，AI凭借其算法和算力，助力着病毒基因测序、疫苗/药物研发、蛋白筛选等相关工作，帮助科研机构缩短研发周期，加速疫苗研发进程。

“例如，全球健康药物研发中心GHDDI与阿里云合作开发人工智能药物研发和大数据平台，针对SARS/MERS等冠状病毒的历史药物研发进行数据挖掘与集成，开放相关临床前和临床数据资源，计算靶点和药物分子性质，并跟进新型冠状病毒最新科研动态，实时向科学界和公众公布，为新型冠状病毒科学研究提供重要数据支撑。

但其实，“AI+新药研发”早就有之，并不是一个新话题，早在2007年机器人Adam发现一种酵母基因功能时，人工智能就开始被应用在新药研发之中。

“机器人Adam通过搜索公共数据库，提出“哪些基因编码了酿酒酵母反应催化酶”的假设，并在实验室中利用机器人技术来检验其假设；英国亚伯大学和剑桥大学的研究人员各自检验了Adam关于10种基因有何功能的假设，其中9个假设是新的和正确的，只有1个假设是错误的。

3.188亿美元

来自深圳的**晶泰科技** 2020年9月创下了全球“AI+新药研发”领域**单笔融资金额**的**最高记录**

自2020年开始，资本市场针对“AI+新药研发”掀起新一轮“圈地热潮”。3.188亿美元，来自深圳的晶泰科技，2020年9月创下了全球“AI+新药研发”领域单笔融资金额的最高记录。此次投资方阵容极为强大，既有软银愿景基金、人保资本、晨兴资本、中金资本、招银国际招银电信基金、Mirae Asset（未来资产）、中证投资、中信资本、IMO Ventures、Parkway基金等多家来自全球的投资机构跟投，也有腾讯、红杉中国、国寿股权投资、SIG海纳亚洲等早期股东继续追加投资。

除了晶泰科技拿下“AI+新药研发”单笔融资最高金额的桂冠外，剂泰医药更是在成立（2020年1月成立）短短不到一年时间内完成了3轮融资，融资金额均超过亿元；此外，2020年底一级市场更是捷报频传，仅仅2020年12月这一个月时间里，国内就有4家“AI+新药研发”赛道的企业拿到了融资，“AI+新药研发”变得炙手可热起来。

可以说，这条赛道上，几乎所有能想到的名字都已入场，虽然商业前景还有待验证，但这至少说明了一个不容争辩的事实：AI+新药研发，当下是没人敢错失的赛道。

(1) 行业迎来投资密集期，科技公司及互联网巨头陆续“用钱投票”

2020年12月，华为云官网发布一则招聘信息，招聘机器学习方向的药物研发算法工程师，为其AI研发平台——医药智能体搭建团队，该岗位要求：

- A. 应用计算化学及计算机辅助药物设计方法进行小分子药物设计工作；
- B. 开发AI辅助药物研发的深度学习算法。

图：华为云官网招聘药物研发算法工程师



注：图片来源于huaweicloud.com。

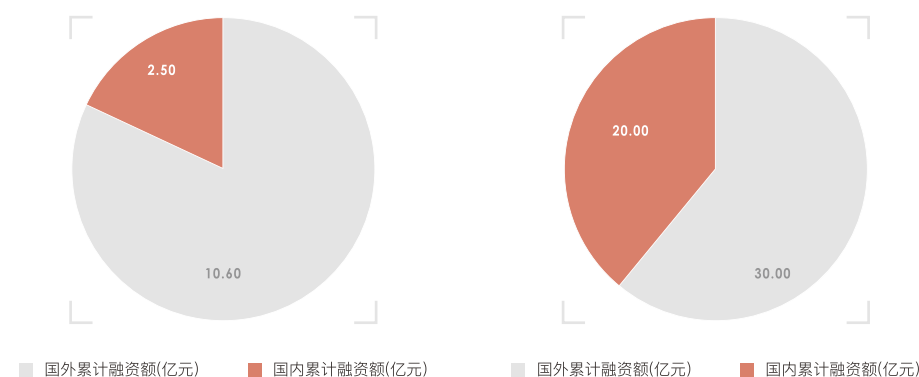
同月，字节跳动也动作频频。一方面，其在北京、上海、美国加利福尼亚州3地的AI Lab团队开始招揽AI制药领域人才，要求应聘者在AI算法支持下研究药物的发现和制造；另一方面，收购了从事互联网医疗公司一一零贰四，该公司作为医疗信息服务提供商，全资持有线上极光半径科技公司和线下诊疗机构松果门诊。

在此之前，阿里巴巴（2020年1月，与全球健康药物研发中心合作）、腾讯（2020年7月，推出首个AI驱动药物研发平台“云深智药”）、百度（2020年9月，成立“百图生科”生命科学平台公司）也都已先行落子。

在科技巨头竞相加入这场技术赋能制药的同时，原本“告别资本喧闹、投资趋于冷静”的AI行业，又被资本市场掀起新一轮“圈地热潮”。

据不完全统计，截至2020年底，近10年国内外“AI+新药研发”领域累计获得融资总额超50亿美元（其中，国外累计融资额超30亿美元，国内累计融资额超20亿美元），这一数据较2018年底增长285%，其中近80%的融资增量发生在2020年2月新冠疫情暴发以后。

图：“AI+新药研发”2018年（左）和2020年（右）融资情况



注：根据公开数据，由金地产业研究院绘制。

除了上文晶泰科技拿下“AI+新药研发”单笔融资最高金额的桂冠外，越来越多的初创企业也不断浮出水面，并被资本“盯上”；原本1年拿不到1笔融资的“资本寒冬”局面，在2020年得到改变，变为1年内乃至1个月内就拿到2笔及以上投资。

- **2019年4月 Insitro:** 继2019年4月获得超过1亿美元的A轮融资之后，时隔1年时间，2020年5月又获得超过1.43亿美元超额认购的B轮融资；
- **2020年5月 Owkin:** 继2020年5月获得2500万美元融资后，时隔1个多月，2020年6月又获得1800万美元的A轮融资；
- **2020年7月 Recursion Pharmaceuticals:** 继2020年7月获得1.21亿美元的C轮融资后，时隔3个多月，又获得2.39亿美元超额认购的D轮融资。

伴随着时间推移，投资热度从国外传导到国内，国内在2020年7月以后，“AI+新药研发”领域融资迎来大爆发，进入了2020年12月，“AI+新药研发”投资变得更加密集，一个月内有4家企业实现融资：

- “
- **12月3日** ---- **剂泰医药**: 宣布完成过亿元的天使轮和Pre-A轮融资;
 - **12月7日** ---- **冰洲石**: 宣布完成数千万美元B轮融资;
 - **12月14日** ---- **宇道生物**: 宣布完成近亿元Pre-A轮融资;
 - **12月29日** ---- **星药科技**: 宣布完成数千万美元A轮融资。

表: 2020年国内“AI+新药研发”领域部分情况

序号	公司	融资时间	融资轮次	融资金额	面向领域
1	剂泰医药	2020-03-23	天使轮	数百万美元	专注AI驱动药物制剂开发
2	星亢原生物	2020-07-03	Pre-A轮	数千万美元	专注AI驱动大分子药物研发
3	星药科技	2020-08-17	Pre-A轮	数千万美元	专注AI+临床前药物研发
4	望石智慧	2020-09-09	A+轮	数百万美元	专注AI+小分子药物设计
5	晶泰科技	2020-09-28	C轮	3.188亿美元	专注AI药物研发和临前研究
6	费米子科技	2020-11-12	A轮	近亿元	专注AI驱动小分子药物研发
7	未知君	2020-11-27	B+轮	数千万美元	专注微生态的AI药物开发
8	剂泰医药	2020-12-03	天使+轮	超亿元	专注AI驱动药物制剂开发
9	剂泰医药	2020-12-03	Pre-A轮	超亿元	专注AI驱动药物制剂开发
10	冰洲石	2020-12-07	B轮	数千万美元	专注AI驱动药物制剂开发
11	宇道生物	2020-12-14	Pre-A轮	近亿元	专注变构小分子药物研发
12	星药科技	2020-12-29	A轮	数千万美元	专注AI+临床前药物研发

注: 根据公开资料, 由金地产业研究院绘制。

这些“AI+新药研发”公司的背后, 其投资方更是星光熠熠: 红杉资本、IDG资本、人保资本、中金资本、招银国际、中信资本、鼎晖资本、五源资本、君联资本等, 甚至连同在赛道中的晶泰科技、依图科技也下场了。

新药研发周期长
(超过10年)
研发费用高
(超过10亿美元)
研发成功率低
(低于10%)

(2) “AI+新药研发”可以提升成功率、节约发现成本、提高净收入

针对“AI+新药研发”的争夺, 并非2020年才开始。

其实在这以前, 几乎所有的顶尖制药公司, 如阿斯利康、拜耳、诺华、辉瑞、赛诺菲等, 都已与AI制药公司有着明确且实质的合作; 之所以2020年如此火热, 来源于两方面推动: 一是, 因疫情防控期间AI助力疫情防控、疫苗研发有着实质性作用及成果; 二是, “人工智能发现分子”入选《麻省理工科技评论》2020年“全球十大突破性技术”。

但若细究原因, 争夺的关键还必须说到药企的困境——**新药研发周期长(超过10年)、研发费用高(超过10亿美元)、研发成功率低(低于10%)**, 这一直以来是全球各大制药企业不可逾越的难题; 但AI的加入, 却让制药公司看到了可喜的改变。那么, 到底是哪些可喜的改变, 让各方竞相争夺“AI+新药研发”? 关键在以下3方面:

1 提升新药研发成功率2个百分点

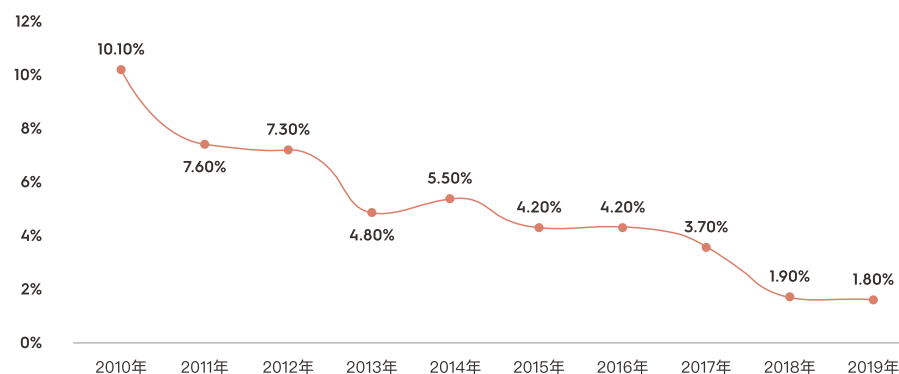
上文提到, 新药研发面临3个“10”的困境: 超过10年、超过10亿美元、低于10%的成功率, 现实情况这一困境更为严峻; 据国际著名期刊《Nature》最新数据显示, 一款新药成功上市平均需要花费26亿美元(比2003年增长145%)、14年时间(比2003年增长50%)。

如若投资回报率降低, 则制药企业处境将更为艰难。

但事实上, **新药开发的投资回报率已从2010年的10.1%下降至了2019年的1.8%**。

根据德勤持续10年跟踪全球头部制药公司显示: 过去十年, 制药公司医药创新研发投入回报率一直处于下降趋势, 2019年达到近10年最低点; 不仅如此, 和2010年相比, 上市一款新药的成本也增长了67%, 从2010年的11.88亿美元增长至2019年的19.81亿美元。一时之间, 研发回报率持续下滑、投入高、耗时长、风险高, 成了新药研发“代名词”。

图：2010–2019年全球TOP12制药公司新药开发投资回报率



注：根据德勤《2010–2019年医药创新回报率评价》公开数据，由金地产业研究院绘制。

面对“不断下降的投资回报率”与“不断上升的研发投入成本”，各大制药企业的压力也有所加大，在此情况下，提高成功率成为各大制药公司迫切需要解决的问题。

“针对“提高成功率”这一问题，AI制药头部公司晶泰科技 (XtalPi) 联合创始人赖力鹏，在峰瑞2020生物医药创投峰会上也曾指出：“当前药物研发工业带来较多挑战，……，制药成本一直增加，但成功率却逐年下降，非常不平衡”。

而“AI+新药研发”恰好有此功能，可以将新药研发成功率从12%提高到14%；这2%的增长，可以为全球生物制药行业节省数十亿美元。

2 助力新药发现成本每年节约30%

此外，经过持续10年跟踪制药巨头与AI公司合作情况来看，“AI+新药研发”可为“药物发现和临床前研究阶段”及“临床研究阶段”各节约50%左右的研发周期：

- “ A. “AI+新药研发”只需要1-2年，甚至几个月，就能筛选出合适的先导物作为临床研究候选，但传统新药发现则需要3-6年；
- B. “AI+新药研发”筛选成功后，通过系统可生成一套相对简单的制备工艺流程，提高临床研究的效率，可在原本6-7年临床研究期间节约50%-60%的时间。

表：“AI+新药研发”所节约时间及费用情况

序号	研发阶段	药物发现和临床前研究阶段	临床研究阶段
1	节约时间	40%–50%	50%–60%
2	节约费用	每年节约260亿美元化合物筛选成本	每年节约280亿美元临床试验费用

注：根据Evaluate MedTech、动脉网公开资料，由金地产业研究院绘制。

由于可以缩短新药发现周期，从而减少新药发现研究耗材，“AI+新药研发”每年能够为药企节约540亿美元的研发成本；以2019年全球超过1800亿美元的医药研发支出费用来看，“AI+新药研发”可助力新药发现成本每年节约30%左右。

“就拿此次AI助力疫苗及特效药研究来说，全球制药巨头之一的葛兰素史克近期指出：“人工智能和机器学习最大用途在于，找出新冠肺炎生物秘密，并且从数百万的分子中，找到少数几种可以对抗新冠肺炎的分子，减少药物推向市场的时间；……看看现在疫苗开发的速度——从鉴定出新型冠状病毒基因组到第一项疫苗研究出炉只花了300天，而之前这类研究通常平均要花费8-10年”。

3 推动各药企提高净收入20%以上

由于“AI+新药研发”可助力缩短新药发现的周期、减少新药发现的耗材，每年为全球新药发现成本每年节约30%左右，这间接使得各大制药企业收入有所提高。

回顾部分国际药企近5年净收入趋势，不难发现，大部分药企在开始应用“AI+新药研发”后，净收入都有了可观提升，年复合增长率整体在20%左右及以上；比如，辉瑞自2016年12月联合IBM Watson，将机器学习用于癌症药物发现后，净收入从2016年的72.2亿美元增长到2019年的162.7亿美元，年复合增长率约25.78%。

表: 2015-2019年全球部分知名制药公司净收入情况

序号	公司	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	复合增长率
1	礼来	24.10	27.40	-2.00	32.30	83.20	60.49%
2	拜耳	46.60	51.40	83.30	20.00	45.80	51.33%
3	葛兰素史克	128.80	12.40	19.70	48.40	59.30	44.39%
4	默沙东	44.40	39.20	23.90	62.20	98.40	25.78%
5	辉瑞	69.60	72.20	213.10	111.50	162.70	22.52%
6	罗氏	92.10	97.20	87.70	107.40	134.30	11.82%
7	强生	154.10	165.40	13.00	152.90	151.20	-0.56%
8	诺华	177.80	67.10	77.00	126.10	117.30	-3.55%

注: 根据公开数据, 由金地产业研究院绘制; 标黄部分代表公司开始应用“AI+新药研发”年份。

(3) “AI+新药研发”当前应用在4大阶段、7个场景

一颗新药从最初的idea到商业化销售, 需要经历“药物发现、临床前研究、临床研究以及审批与上市”4大阶段, 而“AI+新药研发”也正是切入其中; 目前, “AI+新药研发”主要应用于“靶点发现、化合物合成、化合物筛选、晶型预测、患者招募、优化临床试验设计、药物重定向”7个场景。

图: AI+新药研发应用场景示意



注: 根据公开资料, 由金地产业研究院绘制。

据不完全统计, 当前全球范围内从事“AI+新药研发”的企业超过200家, 主要集中在“药物发现阶段”和“临床前研究阶段”; 其中, “靶点发现”和“化合物筛选”两大场景是人工智能技术在新药研发领域的主要应用场景, “靶点发现”企业数量占比更是超过50%。

- “ 2016年12月 美国辉瑞与 IBM Watson 达成合作, 后者将机器学习用于癌症药物发现, 为辉瑞加速药物靶点的发现;
- 2017年6月 日本武田与 Numerate 签署合作协议, Numerate 将其最新 AI 技术应用到化合物筛选环节, 缩短武田制药的新药研发时间;
- 2018年5月 美国辉瑞与国内“AI+ 新药研发”领先者晶泰科技签订战略研发合作协议, 辉瑞将借助晶泰科技 AI 技术, 建立小分子药物模拟算法平台, 驱动小分子药物的创新。

上述“AI+新药研发”7个应用场景逻辑如下:

- “ 应用场景1: 靶点发现 AI依托自然语言处理技术 (NLP), 通过学习文献、组学数据、功能实验数据等海量医学相关资料, 在短小时内发现药物和疾病之间的千万种作用关系, 输出机体细胞上药物能够发挥作用的候选受体结合点 (靶点); 相比而言, 传统人工参考科研文献和个人经验去推测靶点, 需要耗时2-3年。
- 应用场景2: 化合物合成 AI利用机器学习和深度学习, 模拟小分子化合物的药物特性 (挖掘与靶点结合能力强、药物活性、药效较好的化合物), 在数周内挑选出最佳的模拟化合物进行合成试验, 并将每个化合物的测试成本控制到0.01美分; 相比而言, 传统计算机模拟试验耗时几年, 研发成本通常要百亿美元。
- 应用场景3: 化合物筛选 每一种药物作用的靶向蛋白和受体并不专一, 如果作用于非靶向蛋白和受体就会引起副作用, 因此新药在尚未进入动物和人体试验阶段前, 需要对其安全性和副作用进行检测判断, 筛选出安全性较高的药物。目前, 传统方式主要采用高通量筛选发现合适的化合物, 需要进行百万次试验; 利用AI介入, 一方面利用深度学习和计算能力开发虚拟筛选技术以取代高通量筛选, 另一方面利用图像识别技术优化高通量筛选过程。

“ 应用场景4:
晶型预测



小分子晶型不同, 药物稳定性和溶解度就不同, 有的晶型稳定性强但溶解度差, 有的晶型溶解度好但稳定性差; 因此, 稳定的晶型结构关系到药品质量, 特别是对于已上市的药品。利用AI可把小分子药物全部晶型进行预测, 能在几小时甚至几分钟内高效挑选出合适的药物晶型。相比而言, 传统人工方式不但要耗费大量时间进行试验尝试, 而且成功的可能性也极低。

应用场景5:
患者招募



新药在进入审批前, 需要进行3个阶段的临床试验, 找到合适的患者是临床试验得以开展的前提和基础。AI依靠深度学习能力, 从海量临床试验的数据中提取相关信息, 将试验结果与病人情况进行自动配对, 提高精准匹配效率, 在较短时间内完成试验招募入组工作。

应用场景6:
优化临床试验设计



AI利用机器学习和计算能力, 在试验研究设计、试验流程管理、试验数据统计分析等各个环节, 提升临床试验效率; 相比之下, 传统人工方式不仅工作量大, 而且容易出错。

应用场景7:
药物重定向



老药新用是目前寻找药物的常用方式, 通过将市面上已曝光的药物及人身上的1万多个靶点进行交叉研究及匹配。依靠AI自然语言处理和深度学习能力, 从杂乱无章的海量信息中, 提取出能够推动药物研发的知识以及新的、可以被验证的假说, 将给试验速度带来指数级提升。

(4) 赛道中有AI企业、大型药企、IT巨头3类参与其中

在切入4大阶段、应用于7个场景、从业200多家的“AI+新药研发”赛道中, 其市场潜力巨大; 从AI应用于医疗健康各领域情况来看, 无论是市场规模还是增长速度, “AI+新药研发”都在其中拔得头筹, 市场规模从2019年的5.65亿美元预计将增长至2024年的31.17亿美元, 年复合增长率有望达到40.70%。

表: AI应用于医疗健康各领域市场规模情况

序号	应用领域	2019年(亿美元)	2024年(E)(亿美元)	复合增长率
1	新药发现	5.65	31.17	40.70%
2	虚拟护工	4.50	22.74	38.20%
3	医疗影像	3.78	19.81	39.30%
4	医疗研究	3.11	15.64	38.10%
5	病患数据及分析	2.86	13.31	36.00%
6	生活跟踪及监测	2.36	9.90	33.20%
7	住院管理及监测	1.96	7.62	36.30%

注: 根据公开数据, 由金地产业研究院绘制。

那么, 在这个快速发展的赛道中, 有多少人参与其中?

1 AI企业、大型药企、IT巨头3类参与, 以前两者为主

目前, “AI+新药研发”市场有3大类公司——大型药企、AI+药物研发创新企业(以下简称“AI企业”)、IT巨头, 这其中以前两者为参与主体。

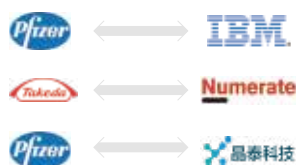
图: AI+新药研发国内外代表企业



注: 根据公开资料, 由金地产业研究院绘制。

提到“大型药企”和“AI企业”，两者介入“AI+新药研发”还要追溯到2012年；当时大型药企默克与AI企业Numerate宣布合作，探索心血管疾病靶标生成新型小分子药物先导物。此后，“AI企业”多以技术优势切入一个或多个应用场景，“大型药企”则以组建自有技术团队或与AI企业合作来布局该赛道，两者在“AI+新药研发”赛道中愈走愈深。

图：部分“大型企业”与“AI企业”联合



“目前，“大型药企”和“AI企业”联合是主要业务模式。究其原因在于，“AI企业”缺少新药的研发数据、成熟的研发管线以及资深的药物专家，而这恰好是“大型药企”所具备的优势；例如，辉瑞与IBM Watson合作加速药物靶点发现、武田与Numerate合作化合物筛选、辉瑞与晶泰科技合作进行药物晶型预测等，便是“大型药企”和“AI企业”联合的典型例子。

IT巨头则是近两年才入局，国外（2016年）要早于国内（2020年）。这些科技巨头多以自身互联网基础与平台优势进行技术布局：一方面，开发相关应用领域针对性的技术赋能，多作为解决方案提供商出现；另一方面，通过并购扩张业务版图，如字节跳动进军AI新药研发领域，先后收购医疗科普网站百科名医网、互联网医疗公司么零贰四。

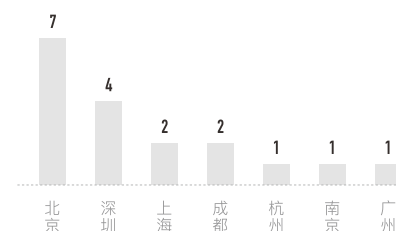
2 我国从事该赛道不足30家，以“药物发现阶段”为主

相比国外3类主体均有参与、制药巨头无一缺席，我国从事“AI+新药研发”赛道的企业不足30家，其中18家为“AI企业”，占比超过60%，但却涌现出了晶泰科技、深度智耀、云势软件、剂泰医药等一批创新企业，得到资本青睐。

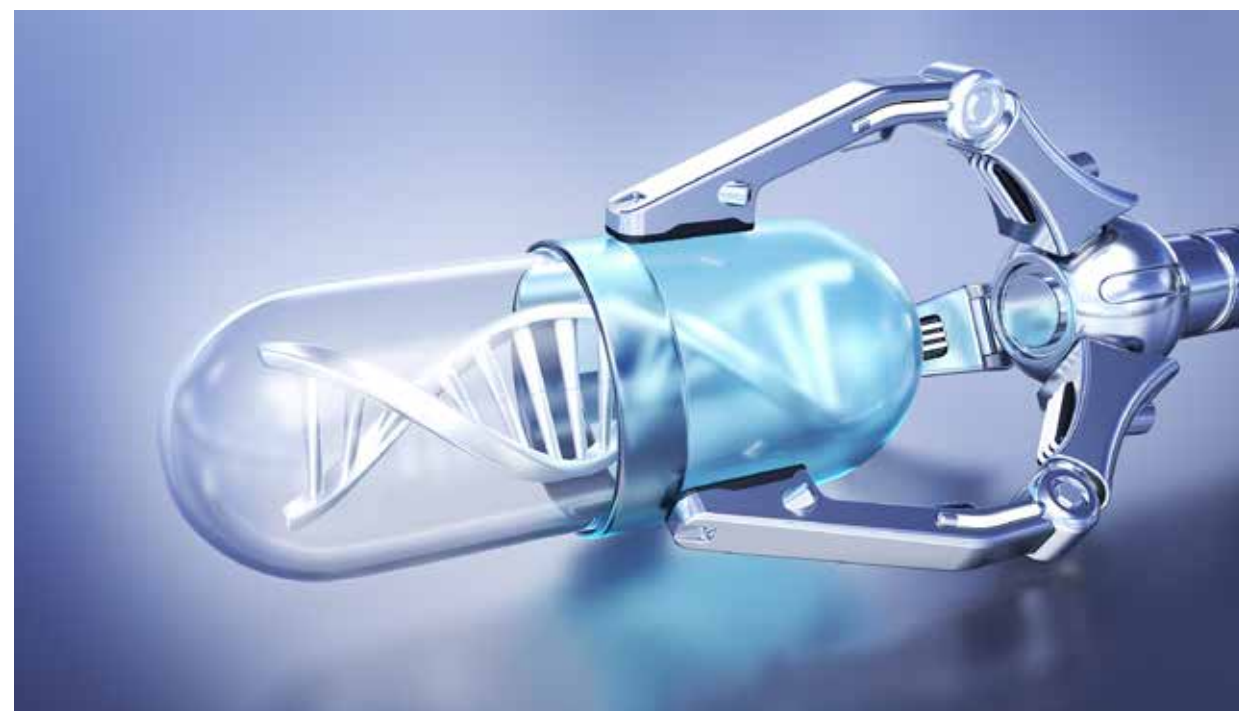
“当前，国内“大型药企”和“IT巨头”参与“AI+新药研发”并不多。除了阿里巴巴、华为、腾讯、百度、字节跳动这5家耳熟能详的科技公司及互联网巨头外，“大型药企”虽积极进行AI领域合作，但仍为个位数：

- “ 2018年6月 药明康德与Insilico Medicine合作,采用新一代机器学习技术研发新的药物候选分子;
- 2019年6月 先声药业率先在与宝德达成“HPC高性能计算与AI平台”的合作协议,加速药物设计与发现过程;
- 2019年9月 豪森药业和Atomwise达成战略合作协议,将在多个治疗领域针对11个未公开靶标设计和发现潜在的候选药物。

图：“AI+新药研发”企业区域分布情况



目前，18家“AI+新药研发”企业主要分布在北京（7家）、深圳（4家）、上海（2家）、成都（2家）、杭州（1家）、南京（1家）、广州（1家）等地；从业务布局来看，“药物发现阶段”是我国“AI+新药研发”切入最集中的阶段。



表：我国主要“AI+新药研发”公司业务布局情况

序号	企业名称	所在城市	药物发现阶段			临床前研究阶段	临床研究阶段			
			靶点发现	化合物合成	化合物筛选	晶型预测	患者招募	临床设计	药物重定向	
1	云势软件	北京	----	■	■	■				■
2	深度智耀	北京	----	■	■					
3	亿药科技	北京	----	■	■					
4	零氟科技	北京	----							
5	百奥知	北京	----					■		
6	望石智慧	北京	----	■	■				■	
7	元气知药	北京	----	■	■					
8	晶泰科技	深圳	----	■	■	■	■			
9	智药科技	深圳	----	■	■					
10	星药科技	深圳	----	■	■					
11	未知君	深圳	----						■	
12	宇道科创	上海	----	■						
13	冰洲石	上海	----	■						
14	分迪科技	成都	----	■						
15	赛格科技	成都	----	■						
16	剂泰医药	杭州	----	■	■					
17	燧坤智能	南京	----	■	■					
18	费米子	广州	----	■	■					

注：根据公开数据，由金地产业研究院绘制；标橙部分代表公司所切入应用场景。

(5) “AI+新药研发”在2021年将开启联合或收购潮

经过此次新冠疫情冲击，从电子病历、智能导诊、智能问诊为代表的虚拟助理，到AI医疗影像实现病灶识别、病灶标注、三维重建、靶区勾画；从医疗大数据、医疗机器人实现辅助诊疗，到AI技术与新药研发、老药新用、药物筛选、药物挖掘结合……。疫情之下AI大展身手，高效辅助医疗应用场景，在医疗领域的应用忽地遍地开花。

“ 创新工场董事长兼首席执行官李开复在2020世界人工智能大会上曾表示：“我们投资了一家AI制药公司，利用生成化学和对抗神经网络技术，寻找最合适的小分子，优化药物发现和和生产，提升通过临床实验的概率，大幅加速新药小分子研发，让药物发现阶段的研发速度提升5倍，而该阶段的研发费用能降低3-5倍”。

这或许可以解释在“AI+新药研发”赛道中，为何投资机构蜂拥而至。

实际上，无论是“大型药企”还是“IT巨头”，都已经意识到这样一个事实：即AI各类行业技术提供了革新药物发现和开发的潜力，阿里巴巴、腾讯、百度、字节跳动等企业一系列措施及举动，就已说明这一情况。

凭借此次在疫苗及特效药研究中的出镜率，在2021年“大型药企”“IT巨头”与“AI企业”有望或以收购形式将其技术和人才引入到公司内部，或以联合形式开发相关应用领域针对性技术，从而携手在“AI+新药研发”中布局应用场景。

图：艾博生物牵手燧坤智能



以2021年几起联合事件为例，其中1起为：2021年2月19日，艾博生物牵手燧坤智能，达成全方位战略合作关系，将合作致力于利用人工智能算法技术加速传染病疫苗、治疗性癌症新抗原和肿瘤疫苗的设计优化，以加速传染病疫苗、治疗性癌症新抗原、肿瘤疫苗等药物的研发。

“ 燧坤智能：人工智能新药发现公司

作为一家利用人工智能算法发掘疾病作用靶点、发现已知药物新适应症、提升first-in-class及fast follow新药筛选效率、类药性成药性预测、MHC表位预测、RNA优化等的AI+生物科技公司，目前在北京、上海、南京均设有办公室及实验室。

艾博生物：mRNA药物研发公司

作为一家基于信使核糖核酸（mRNA）药物的平台型生物技术公司，管线涵盖多款肿瘤药物及传染病疫苗产品；其中，和军事医学科学院共同开发的新型冠状病毒疫苗（ARCoV）作为科技部立项项目已顺利进入临床II期，填补了我国在mRNA疫苗方面的空白，ARCoV是全球首个完成动物攻毒实验后进入临床试验的mRNA疫苗。

随着计算机软硬件性能不断提升和人工智能技术的不断成熟，AI加速生物医药研发场景将成为未来医药行业发展的必经之路。但是，“AI+新药研发”赛道目前也存在亟待解决的问题，首当其冲的便是商业模式尚不明确。

就拿目前来说，“AI+新药研发”真正意义上的产出相对较少，大多数企业依赖融资发展；是做药物研发模式还是CRO模式，许多企业仍存在着摇摆。此外，兼具信息科技和生物医药双重属性的高端复合型人才较少，新药研发领域优质数据的缺失及制约，也都在不同程度上制约着“AI+新药研发”的发展。

但总的来说，AI技术在新药研发领域具有广阔前景是毫无疑问的，虽然商业前景还有待验证，但这至少说明了一个不容争辩的事实：AI+新药研发，当下是没人敢错过的赛道。

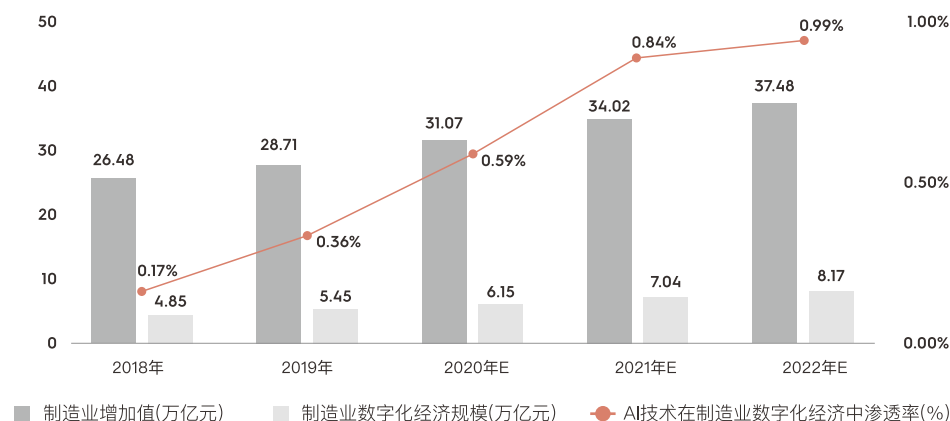
2.4.4 制造数字化进程有望加快，“AI+制造”应用潜力将得到释放

相较于安防、金融、医疗，人工智能在制造业领域应用潜力被明显低估。根据行业研究显示，在过去3年时间里，我国最大的300项人工智能投资中，23.4%在商业及零售领域，18.3%在自动驾驶，而与制造业相关的人工智能投入不到1%。

“AI+制造”落地基础取决于制造业数字化程度。由于制造业产业链条远比其他行业复杂，数据获取难度较大，这使得制造业的AI赋能相比其他行业门槛更高、难度更大。尽管我国AI技术在制造业的部分环节与流程中已经有了一定程度的应用，但由于制造业数字化程度不高，使得AI在制造业中整体渗透率水平不高。

“ 根据中国信通院公开数据，2019年我国制造业数字化经济比重仅为18.3%，尚不足20%；由于“AI+制造”落地基础取决于制造业数字化程度，在制造业整体数字化水平偏低的背景下，AI技术在制造业数字化经济中的渗透率仅有0.4%左右。

图：2018–2022年我国制造业数字化经济规模及AI技术在其中渗透率情况

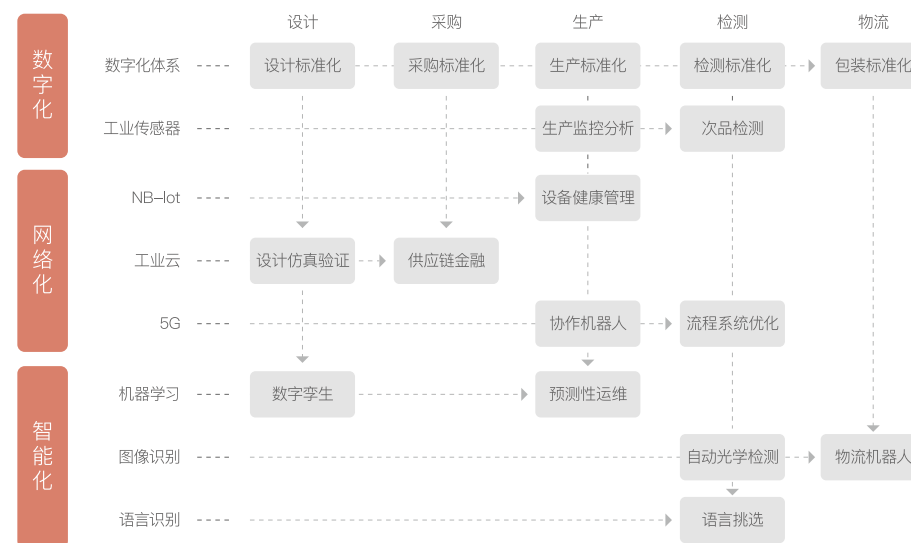


注：根据艾瑞咨询公开数据，由金地产业研究院绘制。

为何制造业数字化如此重要？

在新一代信息技术与制造业深度融合之下，传统制造体系数字化是起点、是基础，是网络化、智能化转型的前提，其贯穿了研发、工艺、生产、采购、仓储、营销、服务等各个环节，打通了供应链、信息链、资金链、创新链；因此，没有数字化就无法利用计算机解决问题，就更没有后续的“AI+制造”。

图：制造业数字化转型应用部分示例



注：根据公开数据，由金地产业研究院绘制。

“AI+制造”落地基础
取决于制造业
数字化程度

当前,人工智能在制造业的应用场景主要分为三类,分别是“为产品研发注智、为生产制造注智、为供应运营注智”。具体来说:

第一、为产品研发注智,推动产品智能化研发设计;

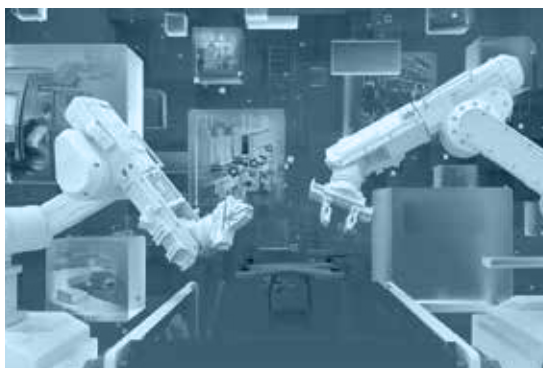
第二、为生产制造注智,在制造和管理流程中运用AI提高产品质量和生产效率;

第三、为供应运营注智,推动供应链及仓储智能化。

图:“AI+制造”部分应用场景图谱



注:根据公开数据,由金地产业研究院绘制。



上述应用场景之中,生成式设计、智能质检、预测性运维是当前三大主要场景;但因制造业数字化偏低,“AI+制造”应用潜力被低估,更多的应用场景尚未落地并运用。

“生成式设计:通过产品设计软件集成机器学习模块,使软件能够理解工业设计需求,并自主提供工业设计方案。例如,美国工业设计软件巨头AUTODESK推出产品创新软件平台Fusion360,能够掌握造型、结构、材料和加工制造等性能参数,在系统智能化指引下,只需设置期望尺寸、重量、材料等约束条件,即可以由系统自主设计出成百上千种可选方案。

智能质检:作为AI在制造领域成熟度最高的应用,利用“图像识别”与“深度学习”技术,解决传统质检的人工成本高且无法长时间连续作业、只能抽检且缺陷检出率不高等痛点,大幅提升产品质检效率和缺陷检出准确率。例如,百度大脑的EasyDL定制化训练和服务平台,配以工业相机、工业光源、机械臂等硬件设施,组成的软硬一体化智能质检解决方案,已应用于大量制造企业。

预测性运维:通过对设备进行数据收集和状态监测,通过机器学习技术,利用“机器学习算法”处理设备的历史数据和实时数据,搭建预警模式,在故障发生之前预测可能出现的故障隐患,提前更换即将损坏的部件以避免机器故障。例如,国内初创企业智擎信息的故障预测解决方案,可以提前2-4天预判故障。

如果说过去几年时间,我国制造企业还在不紧不慢地向数字化转型,那么疫情影响下,无疑是掀起了一股加速数字化进程的浪潮,近半年企业的数字化转型比前2-3年多。

这场“黑天鹅”事件暴露了工业企业多方面短板,很多新老问题摆在了制造企业面前:需求不确定性增加,供应链及物流中断问题时有发生,业务与劳动力不均衡,远程管理与业务协作成常态等等。而这一切的痛点,最终都指向了数字化升级。

疫情常态化下,制造业正在被重塑,相信经过这一轮数字化升级,将会积累海量产业链、供应链、资金链、创新链等数据,“AI+制造”被低估的应用潜力有望得到释放。

AI
Artificial
Intelligence

ARTIFICIAL

INTELLIGENCE

AI

GEMDALE VISEEN
& SAITA
OF
ARTIFICIAL
INTELLIGENCE

人工智能 国内现状及区域格局

—— 形成“3+1”发展格局：环渤海、长三角、珠三角3大集聚区、1条中西部发展带

3

AI

Artificial
Intelligence

079

080

3.1

国内产业现状：709亿元、2500余家、2048起、
4805亿元、25418篇、17368位

自2016年以来，我国就已加入到了这场事关未来大国科技实力的全球竞争当中：

“一方面，2017年我国先将“人工智能”上升为国家战略，同时国务院印发《新一代人工智能发展规划》、中央也将人工智能写进十九大报告；

另一方面，受云计算、移动互联网、物联网、大数据、5G通信等快速发展驱动，边缘计算、工业互联网、超高清视频等场景也在加速应用。

那么，伴随国家政策倾斜以及基础技术发展，我国人工智能行业到底发展如何？



3.1.1 产业规模：产业发展侧重在应用及技术层，贡献着全国80%的产业规模

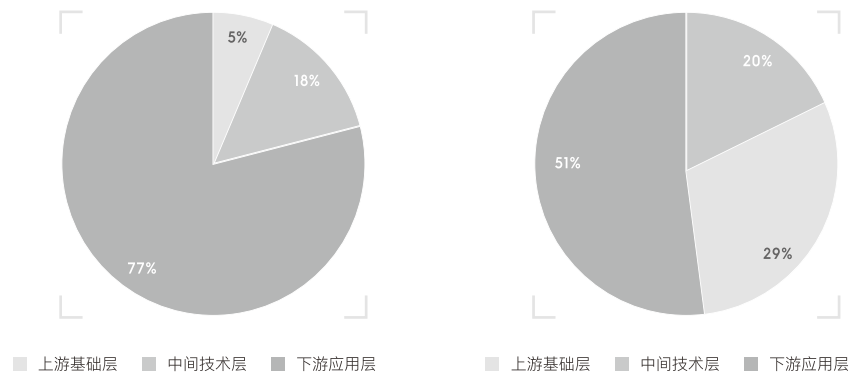
709_亿

第1个数，709亿元产业规模。

这是2019年我国人工智能核心产业规模，占同时期全球规模（4826亿元）的14%左右，其得益于我国AI应用场景的市场广阔及迅速落地。但需要说明，该数据作为国家工信部及其下属单位相关发言及发布口径的全国层面总数据，要少于各省、自治区、直辖市自身所发布的人工智能产业规模；此外，由于AI应用场景中有很大一部分市场规模由互联网巨头及传统行业龙头等跨界所形成，当前被纳入在各自行业中进行统计，如若合并统计，则我国人工智能核心产业规模还将进一步扩大。

但在709亿元核心产业规模中，我国人工智能产业发展侧重在应用及技术层；研发周期长、资金投入大、投入见效慢的算法及算力等基础层，目前介入相对较少。

图：我国人工智能核心产业规模2017年（左）和2019年（右）占比情况



注：根据IDC、华泰证券公开数据，由金地产业研究院绘制。

在国内人工智能发展初期，资金大多投向了易于变现的应用终端，使得终端产品落地应用丰富、技术商业化程度较为领先，让**技术层（计算机视觉、语音识别等）和应用层**走在了世界前端；但**基础层（AI芯片等）和技术层（算法理论、开发框架等）**仍有待提升，在AI领域最为核心的算法及算力上切入较少。

3.1.2 核心企业：京、粤、沪、浙、苏5地集聚着全国80%的人工智能核心企业

2500
余家

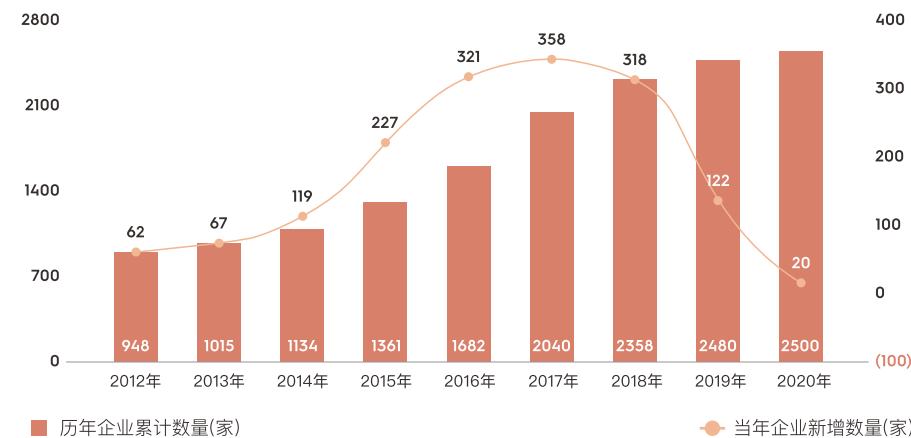
第2个数，2500余家核心企业。

这是截至2020年底，近9年间我国人工智能核心企业数量。虽然因统计口径存在差异，所统计数据要少于各省、自治区、直辖市所发布的人工智能企业数量（这是由于当前跨界从事与人工智能赛道直接及间接相关业务的企业数量愈来愈多），但根据国家工信部及其下属单位相关发言及发布数据来看，我国人工智能核心企业总数目前要超过2500家。

我国人工智能企业数量，在当前所发布各版本人工智能报告中，因统计口径不同，数量上存在差异：a.在2020世界人工智能大会云端峰会上，工信部部长苗圩表示，近年来我国人工智能产业实现了良性发展，人工智能企业数量超过2600家；b.根据国家工信部直属单位“国家工业信息安全发展研究中心”公开数据显示，2020年我国人工智能核心企业数量超2500家。

结合赛迪、36氪研究院、亿欧、艾瑞、易观等机构所发布历年我国人工智能新增企业数据印证，**研究认为当前我国人工智能核心企业数量要超过2500家。**

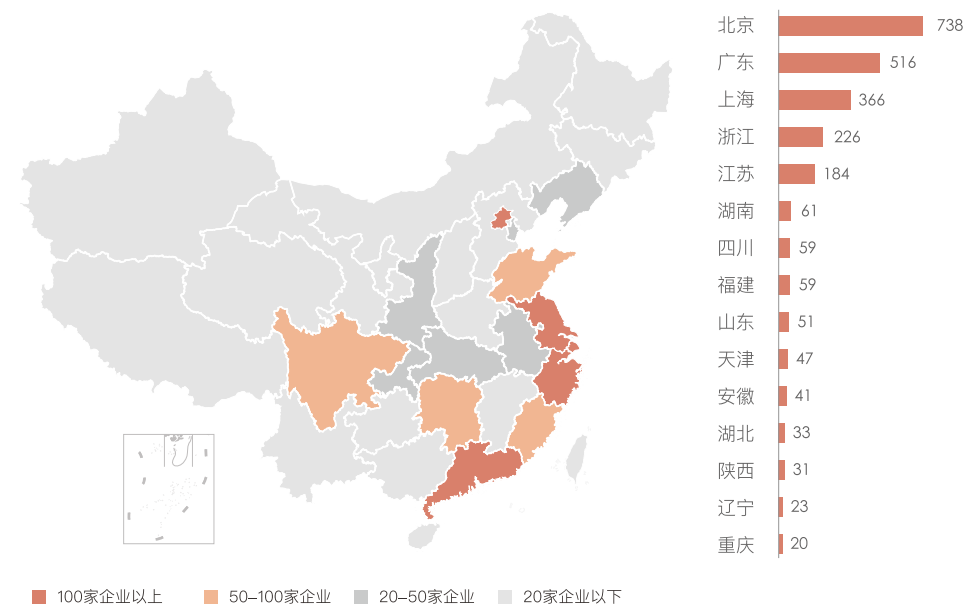
图：2012-2020年我国人工智能核心企业历年累计数量及当年新增数量



注：根据赛迪、36氪研究院、亿欧智库、艾瑞咨询、易观智库等公开数据，由金地产业研究院绘制。

在2500余家人工智能核心企业中，主要分布在北京、广东、上海、浙江、江苏，这5地核心企业数量占全国比重分别为30%、20%、15%、9%、7%，占比合计超过80%。

图：截至2020年底我国人工智能核心企业各地区分布情况



100家企业以上 50-100家企业 20-50家企业 20家企业以下

注：根据赛迪、36氪研究院、亿欧智库、艾瑞咨询、易观智库等公开数据，由金地产业研究院绘制。

3.1.3 投资市场：北、上、广、深、杭等一线10城吸纳着全国70%的资本投资量

2048 起

4805 亿

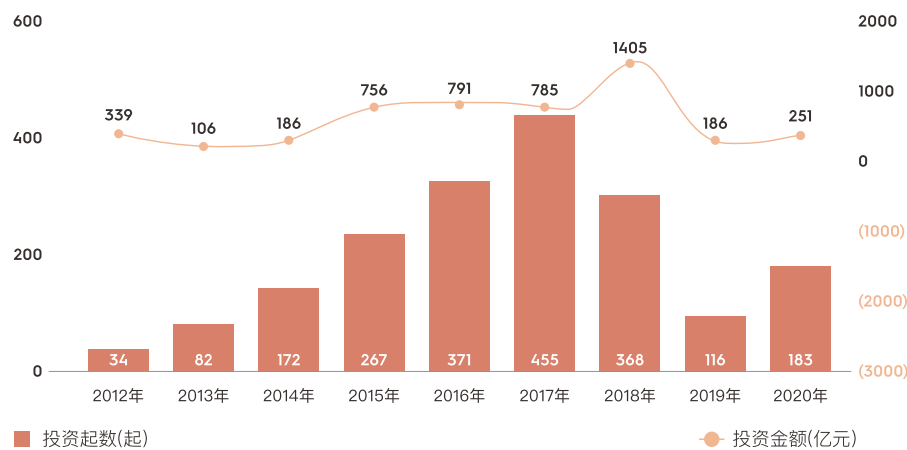
第3个数, 2048起投资事件、4805亿元投资金额。

这是截至2020年底, 近9年间我国人工智能投资起数及金额汇总。从下图可以看出, 自2018年开始, 我国人工智能领域投资逐步回归冷静, 但在2020年全球抗疫大背景下, 人工智能、大数据、云计算等技术, 在疫情监测分析、病毒溯源、防控救治、资源调配等方面起到了巨大的抗疫作用, 资本市场又开始新一轮投资升温。

具体来说, 2019年我国人工智能领域投资事件为116起、投资金额为186亿元, 较2018年更是分别下跌了68%、87%; 然而到了2020年, 人工智能领域则产生了183起投资事件、形成了251亿元投资金额, 较2019年分别上升了57%、35%。



图: 2012-2020年我国人工智能投资起数及金额



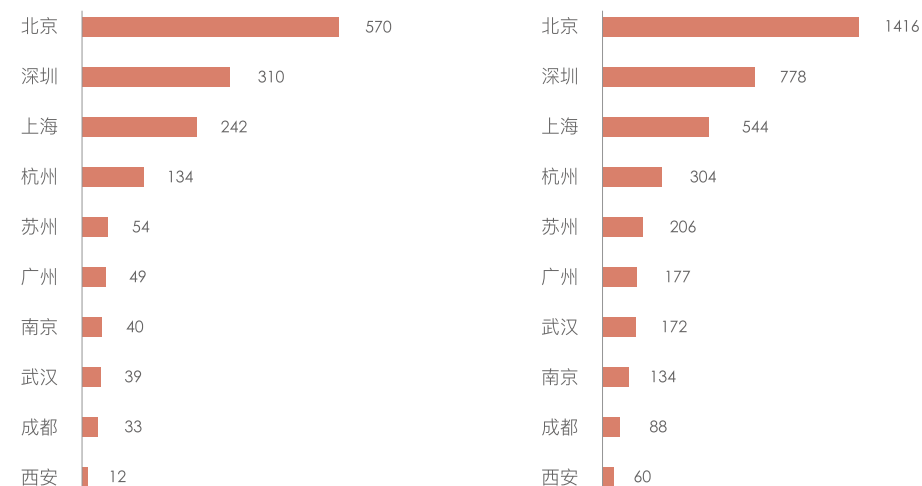
注: 根据赛迪、36氪研究院、亿欧智库、艾瑞咨询、易观智库等公开数据, 由金地产业研究院绘制。

(1) 按区域来看：北、上、广、深、杭等一线10城吸纳资本市场投资量超70%

在2048起投资事件、4805亿元投资金额中, 投资活跃度TOP10地区为北京、深圳、上海、杭州、苏州、广州、南京、武汉、成都、西安, 这10城投资起数合计1483起 (占总投资起数约72.41%), 投资金额更是达到3879亿元 (占总投资金额约80.72%)。

尤其位于TOP3的北京、深圳、上海, 不仅是我国VC/PE机构重要集聚地, 也已形成良好的资金集聚效用。此外, 这3城更是各自出台AI产业引导基金、发展基金、投资基金等, 加快推进自身人工智能高质量发展; 以上海为例, 2019年8月设立了首期规模100亿元、最终形成1000亿元的人工智能产业投资基金。

图: 截至2020年底我国人工智能投资起数(左)及金额(右) TOP10城市

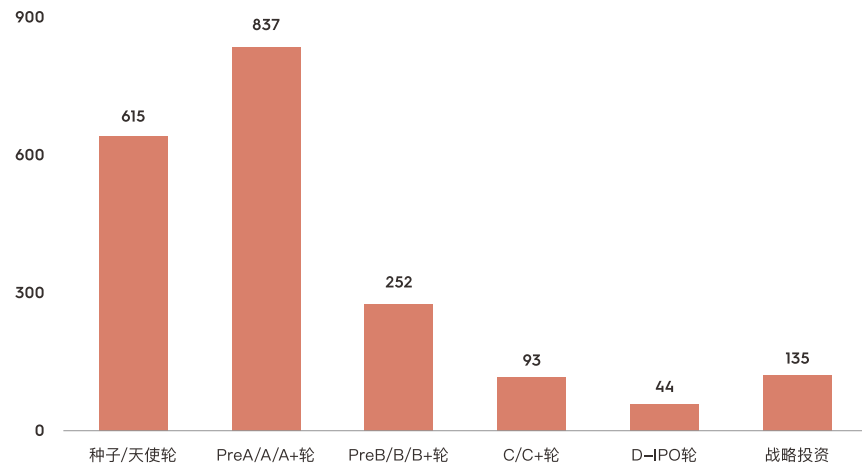


注: 根据赛迪、36氪研究院、亿欧智库、艾瑞咨询、易观智库等公开数据, 由金地产业研究院绘制。

(2) 按轮次来看：A轮&B轮投资数量占据50%左右，投资阶段向中期过渡

在2048起投资事件中, 截至2020年底, A轮&B轮投资占据主要, 投资起数合计为1089起、占比约为53.17%, 整体投资阶段开始由早期种子/天使轮向中期过渡。

图：截至2020年底我国人工智能投资起数及轮次分布



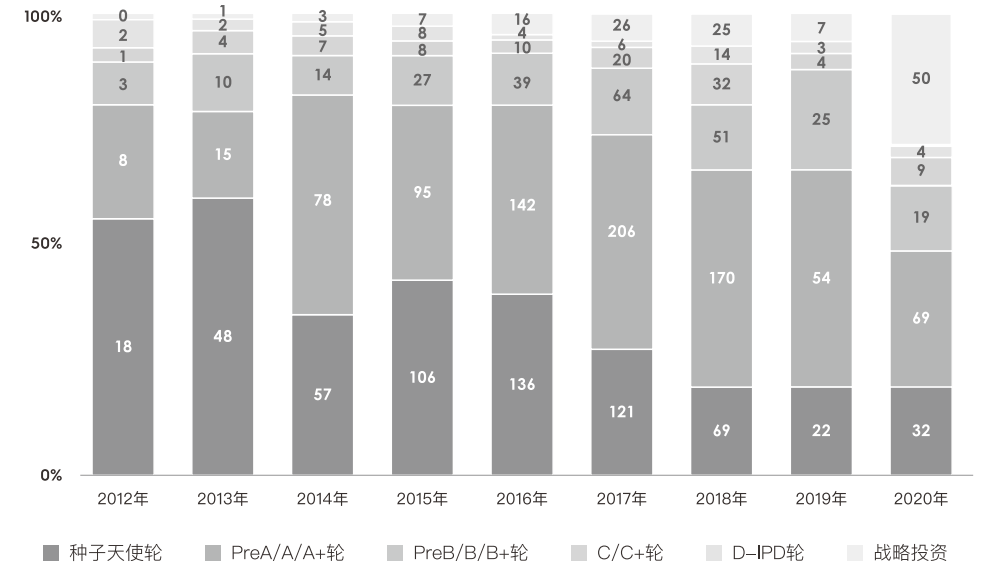
注：根据平安证券、亿欧智库、艾瑞咨询、易观智库等公开数据，由金地产业研究院绘制。

那么，AI投资阶段向中期过渡情况如何？按年份细分打开各轮次分布来看：

- A. 在2013年达到历史峰值60%，“种子/天使轮”投资起数占比此后开始逐年降低，2020年这一比重已经降至20%以下；
- B. “种子/天使轮”投资起数占比下降的同时，在“A轮&B轮”（包含PreA/A/A+轮、PreB/B/B+轮）投资起数占比，从2012年的34%开始，逐步上升到2020年的48%。



图：2012-2020年我国人工智能投资起数及轮次历年分布



注：根据平安证券、亿欧智库、艾瑞咨询、易观智库等公开数据，由金地产业研究院绘制。

“种子/天使轮”投资起数占比的大幅缩减表明：对于资本来说，我国人工智能产业格局已基本形成，产业发展开始逐渐走向成熟，投资轮次开始向后推移，资本市场转向关注成长性较好的企业，以资本力量推动优质企业在AI领域形成竞争优势，并获得高估值退出。

3.1.4 科研实力：北京遥居第1，与其他一线城市，产出着全国近9成的科研成果

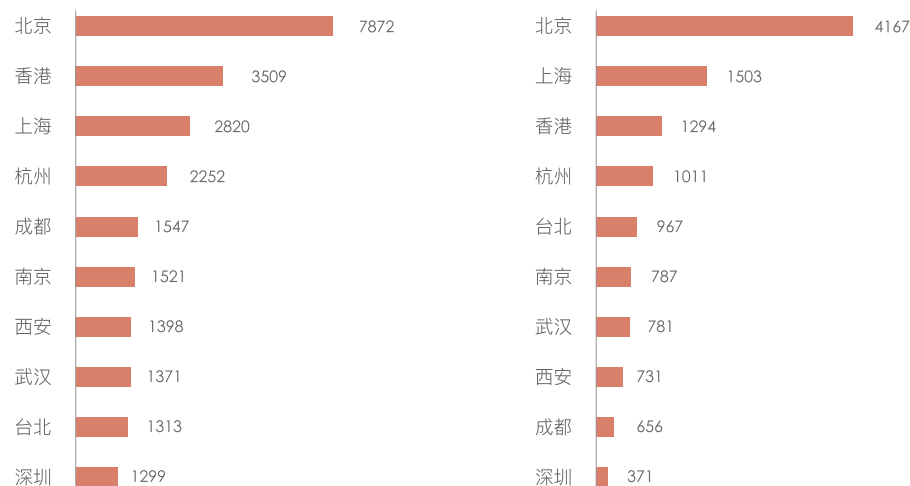
25418 篇
17368 位

第4个数，25418篇论文、17368位学者。

这是截至2020年底，近9年间我国人工智能顶级论文发表量及学者量汇总额。从数据可以看出，自2012年起至今，北京在人工智能领域的顶级论文发表量及学者量遥居第1，分别为7872篇、4167位，占全国总额的30.97%、23.99%，并与其他一线城市，产出着全国近9成的科研成果。

这些科研实力较强的一线城市，所产出的重大原创性成果，受其高等院校和头部企业的支撑；比如，北京有清华大学、北京大学、中国科学院、百度等，上海有复旦大学、上海交通大学、同济大学等，香港有香港科技大学、香港中文大学等，杭州有浙江大学、阿里巴巴等。

图：截至2020年底我国人工智能顶级论文发表量（左）及学者量（右）TOP10城市



注：根据清华大学人工智能研究院等公开数据，由金地产业研究院绘制。

3.1.5 分析小结：人工智能产业呈现“3+1”发展格局——3大集聚区、1条发展带

709亿元产业规模、2500余家核心企业、2048起投资事件、4805亿元投资金额、25418篇学术论文、17368位研究学者，这6个数据概括出了我国人工智能当前发展整体全貌。

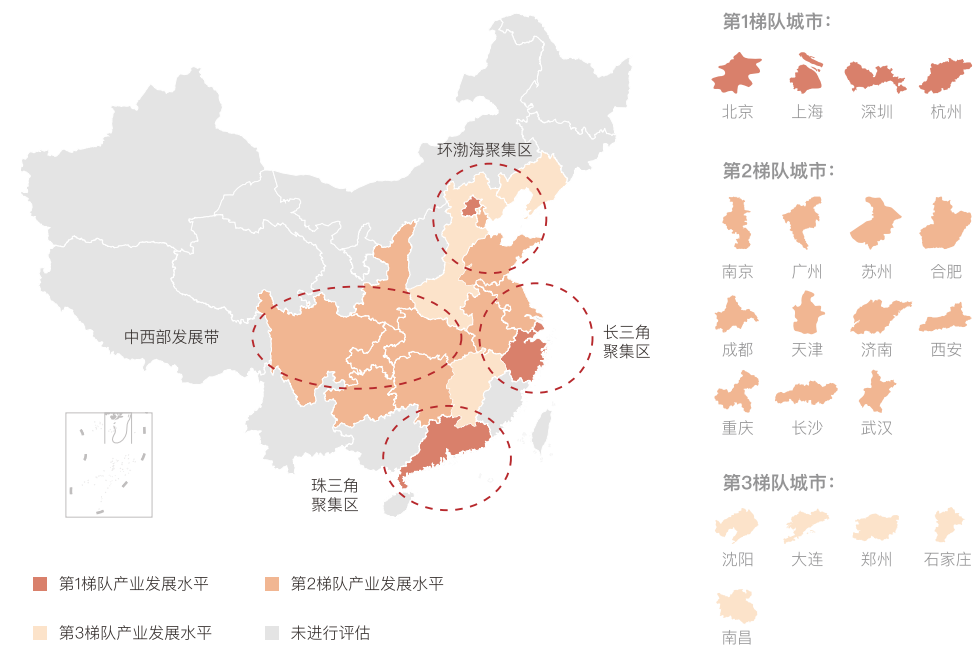
但在我国，人工智能格局到底如何？是经济、政治、文化等资源相对集中的直辖市或省会城市强势？还是人工智能发展较早的重点城市更胜一筹？谁在领跑？谁又在追赶？

关于城市人工智能产业发展水平，主要选取上述产业规模、企业数量、投资事件、投资金额、学术论文、研究学者6项指标进行分析；指标虽未达到穷尽要求，但重要指标均已包含在内，可在一定程度上反映出各地产业水平、资金实力、研发能力。

截至2020年底，我国人工智能产业发展水平呈现出：“3+1”发展格局。

——“3”即：在北京、沪杭、深广领跑之下，赋能周边，带动环渤海、长三角、珠三角形成**3大集聚区**；“1”即：“豫、赣、鄂、湘、陕、川、渝”7地，依托高校和人才优势明显的区域中心城市，连片形成**1条中西部发展带**。

图：2020年我国城市人工智能产业发展水平TOP20



注：根据城市统计年鉴、政府工作报告、天眼查、Wind等公开数据，由金地产业研究院绘制。



1 环渤海集聚区，北京呈现一枝独秀

北京为追求人工智能产业在全球的主导地位，其推动力度相当之大，以中关村为核心，凭借百度、寒武纪、地平线、第四范式、旷视、商汤等龙头企业，在人工智能领域积淀雄厚，以738家企业遥居第1；同时也赋能周边，并带动津冀、辽宁及山东发展。

2 长三角集聚区，沪杭苏宁均衡发展

在长三角集聚区，上海凭借科研及资金实力领先；杭州（如浙大系、阿里系等）、南京（如江北新区等）、苏州（如苏州国际科技园等）依托各自龙头企业或集聚区域呈现“极核状”发展，这在企业数量上也有显著体现，截至2020年底，杭州以及宁（南京）苏（苏州）AI企业数占据各自省份总量的近90%。

3 珠三角集聚区，深广两地引领区域

珠三角人工智能产业发展集中在深、广；深圳高新技术制造业发达、民间资本活跃，广州研发实力强大、第三产业活跃，两者之间优势互补，带动区域人工智能产业发展。同时，深、广凭借先进AI技术，又带动着东莞、中山、佛山等传统制造业的智能化改造和升级。

4 中西部发展带，聚集区域中心城市

中西部发展带主要聚集在高校和人才优势明显的区域中心城市，比如陕西集聚在西安（如西安交通大学、西安电子科技大学、西北工业大学）、四川集聚在成都（如电子科技大学）、河南集聚在郑州（如郑州大学）、湖北集聚在武汉（如武汉大学、华中科技大学、武汉理工大学）。



在上述城市中，人工智能产业发展水平呈现三大梯度：

第1梯队：北京、上海、深圳、杭州；这4个城市凭借经济、政策、人才、科研、产业、资本的全面优势，使其人工智能产业发展的规模及成熟度要高于其他城市，目前基本上都实现了人工智能应用场景全覆盖。

第2梯队：南京、广州、苏州、合肥、成都、天津、济南、西安、重庆、长沙、武汉；目前，第2梯队竞争相对激烈，或因缺乏AI核心技术、算法算力，或因起步晚，这些城市主要依托本地科研实力、潜力赛道等优势基础，实现人工智能产业的点状突破；例如，济南凭借制造大省优势切入工业机器人，天津在无人机、工业机器人以及智能科技中取得了一定优势，西安凭借13所具有人工智能学院或专业的高校切入技术创新。

第3梯队：沈阳、大连、郑州、石家庄、南昌；第3梯队城市由于人工智能产业优势不突出、缺乏良好的产业发展环境，尚处起步阶段，无论是在人工智能行业技术上，还是应用场景方面，都有待推进。



注：图片来源于网络。



Artificial
Intelligence

ARTIFICIAL

INTELLIGENCE



Artificial
Intelligence

3.2 环渤海集聚区

北京一枝独秀，

赋能津冀、山东、辽宁





Artificial Intelligence



Artificial Intelligence

环渤海人工智能产业发展，北京可以称得上是一枝独秀，以738家核心企业遥居全国第1；同时更是赋能周边省份，带动天津、河北、辽宁以及山东4地发展。

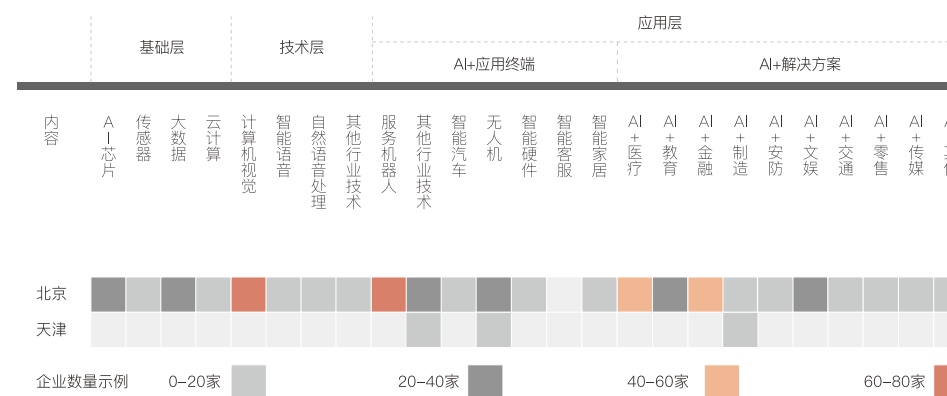
图：环渤海集聚区人工智能产业发展分布情况



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

这其中，津、鲁两地积极响应，凭借当地传统产业成熟、制造业基础雄厚，天津在无人机、工业机器人以及“AI+制造”中取得了一定优势，山东在工业机器人领域发展不错。

表：截至2020年底环渤海集聚区AI核心企业细分领域分布情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

AI
Artificial
Intelligence

ARTIFICIAL

INTELLIGENCE

AI

BEI



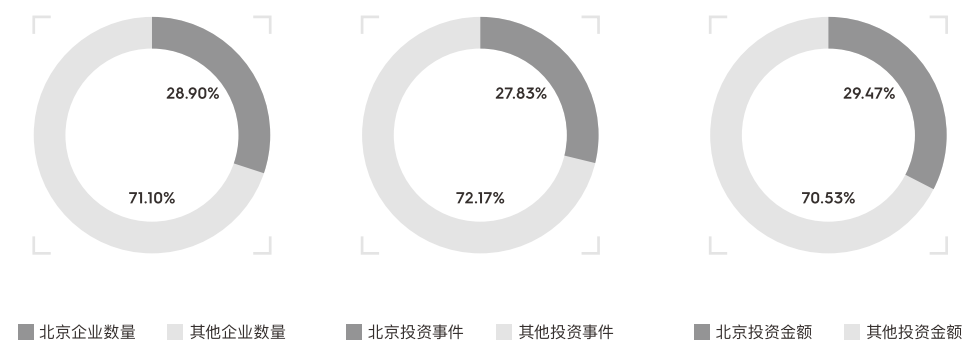
北京

JING

3.2.1 北京：国内最大、最有实力的人工智能企业创新及全产业链集群

自2017年底以来，北京市一直追求着人工智能产业在全球的领先地位；截至2020年底，北京约有738家核心企业，发生570起投资事件，获得1416亿元投资金额。

图：截至2020年底北京人工智能核心企业、投资事件、投资金额占全国比重情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

(1) 发展方向上：强调“AI关键技术”的超前研究、创新攻关

打响北京发展人工智能第一枪的，并非北京市政府，而是中关村。

在历经长达1年多的研究论证后，2017年7月国务院印发《新一代人工智能发展规划》，将其上升至“国家战略”；其后不到两个月的时间内，同年9月，中关村管委会便发布了北京首个人工智能政策——《中关村国家自主创新示范区人工智能产业培育行动计划（2017—2020年）》（以下简称“《行动计划》”），提出对AI领军企业实行“一企一策”政策。

在《行动计划》发布后的第5个月，北京市也启动布局，并于同年12月印发《北京市加快科技创新培育人工智能产业的指导意见》，拉开了北京发展人工智能产业的序幕。

表：截至2020年底北京市人工智能部分相关政策

序号	时间	政策名称
1	2017.09	《中关村国家自主创新示范区人工智能产业培育行动计划（2017—2020年）》
2	2017.12	《北京市加快科技创新培育人工智能产业的指导意见》
3	2018.02	《北京市引进人才管理办法（试行）》
4	2019.04	《北京市加快应用场景建设推进首都高质量发展的工作方案》
5	2019.05	《关于加快中关村科学城人工智能创新引领发展的十五条措施》
6	2019.10	《关于通过公共数据开放促进人工智能产业发展的工作方案》
7	2020.06	《关于加快培育壮大新业态新模式促进北京经济高质量发展的若干意见》

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

此后，北京市、区两级也出台了一系列政策措施，不仅系统全面，而且瞄准前沿，并积极参与到全球大国人工智能科技竞争博弈之中；在此之下，**这些政策注重着“基础理论”及“关键技术”的全球领先，强调超前研究和创新攻关。**

“ 2017年12月，北京市印发《北京市加快科技创新培育人工智能产业的指导意见》，提出：到2020年，新一代人工智能总体技术和应用达到世界先进水平，部分关键技术达到世界领先水平，**形成若干重大原创基础理论和前沿技术标志性成果。**

2019年5月，北京市海淀区印发《关于加快中关村科学城人工智能创新引领发展的十五条措施》，提出：支持高校院所、新型研发平台和顶尖科学家团队等创新主体，**开展跨领域、跨学科、大协同的超前研究和创新攻关**；支持企业围绕人工智能芯片、核心算法、操作系统等“卡脖子”领域开展攻关等。

(2) 公共平台上：平台与创新资源部署着最优配置，位居全国第1

北京此轮在人工智能领域的大举进军，也并未仅仅停留在纸面上，执行力非常到位；在政策发布的同时，北京也从平台、创新两方面部署着最优配置。

1 国家平台：领先一步，15个全国平台有7个在北京

在2017年8月国务院发文后，国家科技部联合发改委、财政部、工信部、中科院、工程院等15个部门统筹布局“**国家新一代人工智能开放创新平台**”；在2017-2018年期间，北京的百度、商汤入选第1批，京东在其后入选第2批，3者分别承担自动驾驶、智能视觉、智能供应链3大领域的平台建设。

“ 国家新一代人工智能开放创新平台，由科技部、发改委、财政部、教育部、工信部、中科院、工程院、军委科技委、中国科协等15个部门联合设立的新一代人工智能发展规划推进办公室（2017年11月成立）统筹布局：

- **负责推进：**新一代人工智能发展规划和重大科技项目的组织实施；
- **目的在于：**依托走在世界前沿的国内AI龙头和领军企业，尽快在基础前沿领域取得突破，推动创新资源汇聚、促进众创共享。

也恰恰是北京率先提出发展人工智能，经过2018年先试先行、部署锤炼，2019年2月科技部批复北京为首个“**国家新一代人工智能创新发展试验区**”。

此后，2019年8月，北京的旷视科技、奇虎科技、好未来、小米4家入选第3批国家新一代人工智能开放创新平台，分别承担图像感知、安全大脑、智慧教育、智能家居4大领域。

至此，在科技部已公布15个国家新一代人工智能开放创新平台中，有7个在北京建设。

表：截至2020年底国家新一代人工智能开放创新平台

序号	建设单位	平台名称	所在地区	批复时间
1	百度	自动驾驶国家新一代人工智能开放创新平台	北京	2017.11
2	阿里云	城市大脑国家新一代人工智能开放创新平台	杭州	2017.11
3	腾讯	医疗影像国家新一代人工智能开放创新平台	深圳	2017.11
4	科大讯飞	智能语音国家新一代人工智能开放创新平台	合肥	2017.11
5	商汤	智能视觉国家新一代人工智能开放创新平台	北京	2017.11
6	京东	智能供应链国家新一代人工智能开放创新平台	北京	2018.09
7	旷视科技	图像感知国家新一代人工智能开放创新平台	北京	2019.08
8	奇虎科技	安全大脑国家新一代人工智能开放创新平台	北京	2019.08
9	好未来	智慧教育国家新一代人工智能开放创新平台	北京	2019.08
10	小米	智能家居国家新一代人工智能开放创新平台	北京	2019.08
11	明略科技	智能营销国家新一代人工智能开放创新平台	上海	2019.08
12	依图科技	视觉计算国家新一代人工智能开放创新平台	上海	2019.08
13	华为	基础软硬件国家新一代人工智能开放创新平台	深圳	2019.08
14	平安	普惠金融国家新一代人工智能开放创新平台	深圳	2019.08
15	海康威视	视频感知国家新一代人工智能开放创新平台	杭州	2019.08

注：根据科技部公开资料，由金地产业研究院绘制。

2 创新资源: AI科研平台、原始创新位居全国第1

上文提到北京政策注重“基础理论”及“关键技术”的全球领先,那么底气何来?

北京的底气来自于:创新资源。

全国科技创新中心,是北京作为首都的4个功能定位之一;因此在AI创新资源上,北京也并未逊色,其优势可以总结为“2个第1”——AI科研平台全国第1、AI原始创新全国第1,并由此集聚着全国近半的AI高层次专家、超20%的AI研究人员。

AI科研平台全国第1: 3类、4种、超过20个

截至2020年底,在以清华、北大、北航、北理工为代表的高校系,以及各研究所背后中科院系的合力部署并打造之下,据不完全统计,北京市人工智能科研平台形成了3类(国家级、部级、市级)、4种、超过20个,在全国遥遥第1。

此外,北京的IT龙头也在向人工智能领域不断拓展,如百度(百度研究院)、京东(京东AI研究院)、小米(小米AI实验室)、奇虎360(360人工智能研究院)、字节跳动(字节跳动AI Lab)等也积极成立AI研究院或实验室,布局AI相关技术研究,大力推动AI技术用于自身业务发展的同时,并通过开放技术赋能行业发展。

图:北京AI龙头企业研究院或实验室



注:图片来源于网络。

表:截至2020年底北京部分人工智能相关科研及创新平台

序号	名称	建设单位
国家重点实验室: 8个		
1	智能技术与系统国家重点实验室	清华大学
2	视觉与听觉信息处理国家重点实验室	北京大学
3	软件开发环境国家重点实验室	北京航空航天大学
4	认知神经科学与学习国家重点实验室	北京师范大学
5	模式识别国家重点实验室	中国科学院自动化研究所
6	计算机科学国家重点实验室	中国科学院软件研究所
7	计算机体系结构国家重点实验室	中国科学院计算技术研究所
8	传播内容认知国家重点实验室	人民日报社
国家工程实验室: 3个		
1	数字视频编解码技术国家工程实验室	北京大学
2	互联网教育智能技术及应用国家工程实验室	北京师范大学
3	深度学习技术及应用国家工程实验室	百度
部级重点实验室: 3个		
1	机器感知与智能实验室	北京大学
2	智能信息处理重点实验室	中国科学院计算技术研究所
3	智能感知研发中心	中国科学院微电子研究所
市级重点实验室: 8个		
1	智能通信软件与多媒体北京重点实验室	北京邮电大学
2	城市道路交通智能控制技术北京重点实验室	北方工业大学
3	计算智能与智能系统北京重点实验室	北京工业大学
4	多媒体与智能软件技术北京重点实验室	北京工业大学
5	人机交互北京重点实验室	中国科学院软件研究所
6	智能信息处理重点实验室	中国科学院计算技术研究所
7	半导体神经网络智能感知北京重点实验室	中国科学院半导体研究所
8	语言声学 with 内容理解北京重点实验室	中国科学院声学研究所

注:该资料为不完全统计,信息来源于公开资料,由金地产业研究院绘制。

AI原始创新全国第1: 30多所高校参与

自2019年北航、北理工、北科大、北交大4所高校设立全国首批人工智能本科专业以来,截至2020年,北京已有超过30所高校拥有人工智能相关学科的博士、硕士专业,清华、北大、北航、北邮等超过10所高校更是单独设立人工智能学院或研究院。

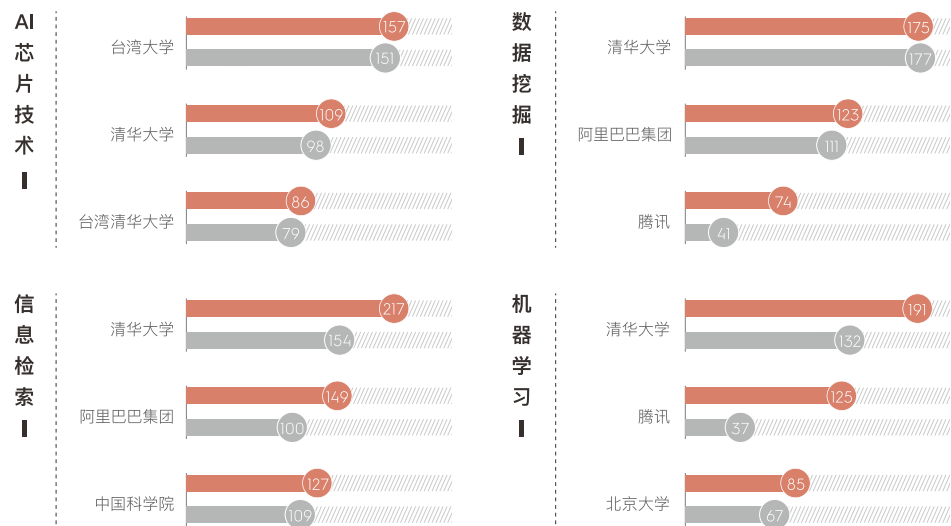
据不完全统计,截至2020年底,我国已有超60余所高校设立人工智能学院或研究院,北京超过10所高校;分别为:

清华大学人工智能研究院、北京大学人工智能研究院、中国科学院大学人工智能技术学院、北京航空航天大学人工智能研究院、中国人民大学高瓴人工智能学院、北京邮电大学人工智能研究院、北京交通大学人工智能学院、北京科技大学人工智能研究院、北京工业大学人工智能研究院、北京理工大学人工智能研究院等。

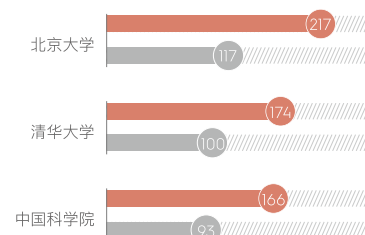
这些举动,推动着北京在人工智能领域中不断获得原始创新。

此外,近些年在人工智能领域所发表原始创新成果中,北京遥居全国第1,占全国总量的30%左右。在AI重点创新领域,北京更是领衔国内发展,并产出了一批具有国际影响力的重大原创性成果:特别是清华大学,在AI芯片技术、数据挖掘、信息检索、机器学习、自然语言处理、语言识别、经典AI、计算机系统等领域均处于全国前列。

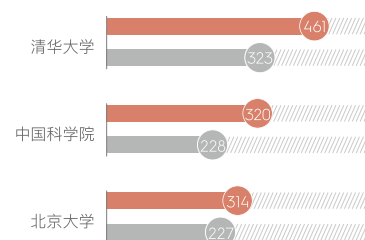
图:截至2020年6月我国人工智能重点领域TOP3机构科研成果和学者情况



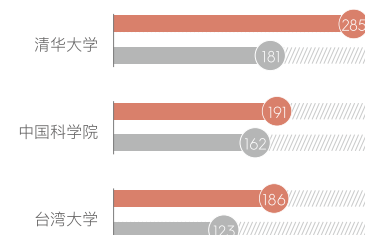
自然语言处理



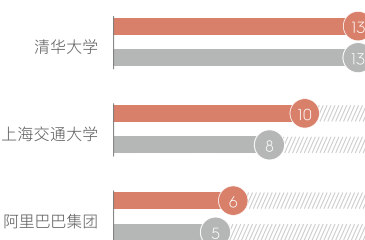
经典AI



语言识别



计算机系统



注:根据公开资料,由金地产业研究院绘制。其中,“红色条”表示该机构科研成果数量,“浅灰色条”表示该机构科研作者数量。



注:图片来源于网络。

(3) 产业布局上:以“海淀区、朝阳区”为人工智能发展主导

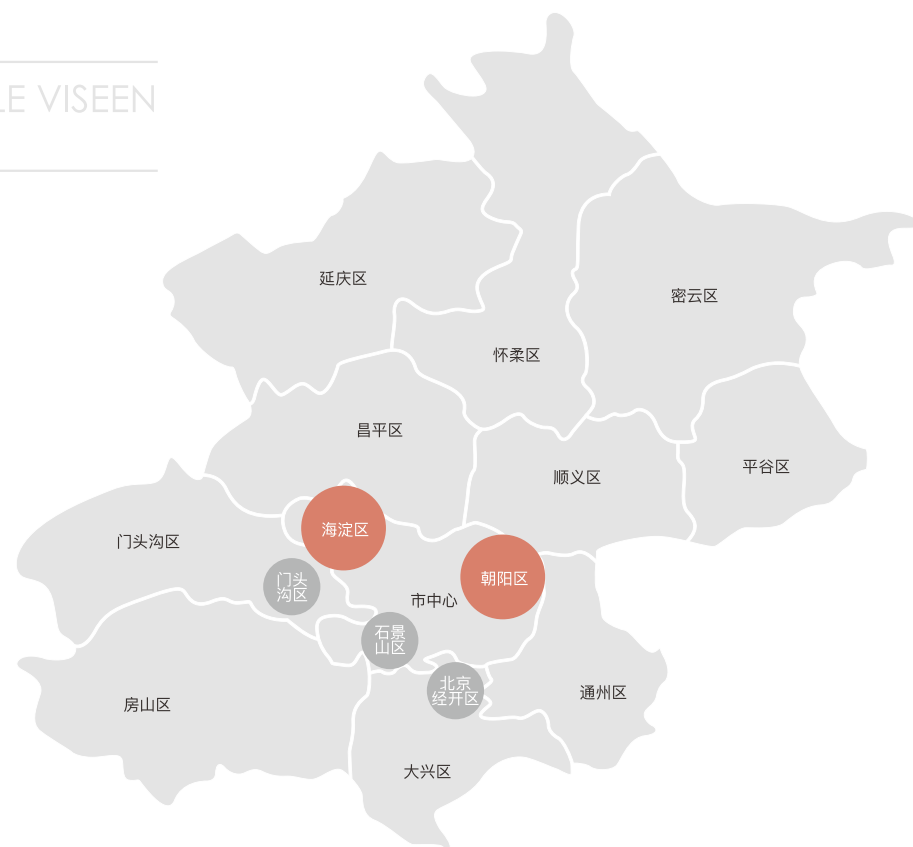
从2017年中关村管委会打响第1枪开始,北京经过4年的布局及发展,其人工智能产业已经初步形成以“海淀区、朝阳区”为产业主导,以“门头沟区、石景山区、大兴区(北京经开区)”为应用衍生的发展布局。



Artificial
Intelligence

图：北京人工智能产业布局

GEMDALE VISEEN
& SAITA



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

<p>海淀区</p> <p>AI+前沿技术源地</p> <p>2017年8月，以“中关村科学城”为核心，打造AI技术发源地和创新创业集聚区</p> <p>主要布局</p> <p>北大西门片区、中知学地区</p> <p>以中关村一号为中心的北清路沿线</p>	<p>朝阳区</p> <p>AI+数字经济应用</p> <p>2020年9月，以“一核一廊、四圈多点”为核心，打造数字经济示范区</p> <p>主要布局</p> <p>“一核”是指中关村朝阳园北区</p> <p>“一廊”是指“酒仙桥-望京-东湖-大屯-健翔”</p> <p>“四圈”是指CBD、奥运、国家文创实验室、金盏</p>
---	---

<p>门头沟区</p> <p>AI+文化创意应用</p> <p>2018年1月，以“中关村人工智能科技园”为核心，其先导园区—智能文创园，成为京西承载AI和文创融合发展的重要平台</p>	<p>石景山区</p> <p>AI+多元场景应用</p> <p>2018年12月，以“中关村(首钢)人工智能创新园”为核心，针对智慧楼宇、智慧交通、智慧酒店、智能安防等全面开展人工智能示范应用，打造人工智能生态系统</p>	<p>大兴区</p> <p>AI+多元场景应用</p> <p>2020年10月，以“北京经济技术开发区”为核心，针对智慧交通、智慧城市、智慧工厂、智慧园区、智慧仓储等打造国家AI高新技术产业化基地</p>
---	---	--



Artificial
Intelligence

1 海淀区：以“中关村科学城”为核心，打造“AI+前沿技术源地”

作为北京人工智能产业主导区域之一，在中关村2017年9月发布《中关村国家自主创新示范区人工智能产业培育行动计划（2017—2020年）》后，海淀区便确立以“中关村科学城”为核心，打造“AI技术发源地和创新创业集聚区”，围绕“AI芯片、核心算法、操作系统、开源平台”等核心技术，开展超前研究、创新攻关。

“ 中关村科学城，在人工智能上具备如下优势：

- 拥有北大、清华、北航、中科院等全国过半数人工智能骨干研究单位；
- 具备模式识别、智能技术与系统等10余个国家重点实验室；
- 集聚包括百度、小米、旷视科技、第四范式、寒武纪、地平线等领军企业。

为此，北京市海淀区更是在2019年5月印发了《关于加快中关村科学城人工智能创新引领发展的十五条措施》，明确了区内人工智能部署的空间区域及产业方向。

空间区域上：北大西门片区、中知学地区、北清路沿线

目前，海淀区人工智能产业发展分布在“北大西门片区、中知学地区、以中关村壹号为中心的北清路沿线”，通过新建和存量改造提供不少于100万㎡的产业空间：

- “ A. 在北大西门片区，集聚高端创新要素，打造人工智能源头创新核心区；
- B. 在中知学地区，特别是中关村大街、知春路、成府路沿线和中关村西区等区域，打造融入新型城市形态的人工智能主题楼宇和微园区；
- C. 在上地—软件园、东升科技园（一、二、三期）、以中关村壹号为中心的北清路沿线，打造与应用场景高度融合、形成未来城市示范的人工智能主题园区。

产业方向上：AI芯片、核心算法、操作系统及基础软件、智能传感器

在“北大西门片区、中知学地区、北清路沿线”3个片区中，主要围绕着“人工智能芯片、核心算法、操作系统及基础软件、智能传感器”等4个产业方向，开展基础核心技术和关键共性技术攻关，落位引领产业发展或取得颠覆性突破的各类项目。

“ AI芯片



核心算法



操作系统及基础软件



智能传感器



- A. **AI芯片**。重点支持人工智能处理器芯片架构和指令集的关键IP研发，鼓励芯片、算法及应用的深度融合，支持人工智能芯片面向智能终端、自动驾驶、智能安防、智能家居等行业领域的规模化商用。
- B. **核心算法**。支持深度学习、强化学习、脑认知及类脑计算等前沿技术研究；推动计算机视觉、语音识别、自然语言处理、生物特征识别、新型人机交互、自主决策控制等算法开发，加速人工智能算法落地。
- C. **操作系统及基础软件**。支持人工智能通用操作系统、开源软硬件系统、中间件等底层技术及云端核心架构研发。
- D. **智能传感器**。支持发展智能传感器产品研发和设计服务，发展新型生物、气体、压力、流量、惯性、距离、图像、声学、环境等智能传感器产品，加快其在高端消费电子、自动驾驶、智能安防等领域的规模化应用，提升智能传感器应用水平。



② 朝阳区：切入数字经济、企业服务、智慧医疗、智慧教育为主

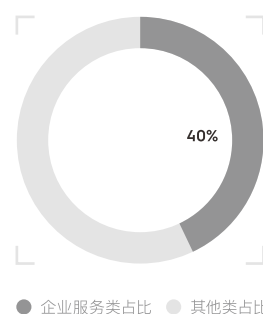
相比海淀区重兵布局“前沿技术”，朝阳区切入的则是“数字经济”层面。

之所以选择“数字经济”，其实朝阳区之前就已聚集阿里巴巴、360、东方国信、超图软件、柏睿数据等一批数字龙头企业，近年来又吸引了北京鲲鹏联合创新中心（由北京经信局、朝阳区政府以及华为联合建设）、国家工业互联网研究院（由中央编办批复，直属于工信部的事业单位）等功能性项目相继落地，在数据领域上具备了优势。

据不完全统计，在朝阳区50余家AI相关企业中，“企业服务、智慧医疗、智慧教育”位居TOP3；其中，“企业服务”以ToB端的“智慧营销、商业决策、智能客服、智能招聘、客户管理”等为主，共有20余家相关企业，占比位居第1。

目前，朝阳区在2020年9月出台了《朝阳区打造数字经济示范区实施方案》，提出构建“一核一廊、四圈多点”布局，其数字经济与人工智能结合发展点，或将以“企业服务（如21vianet、东方网力、青云、云天大数据等）、智慧教育（如猿辅导、洋葱数学、美术宝、作业盒子、北极星等）、智慧医疗（如智齿科技等）”3大行业应用为主。

图：朝阳区AI相关企业类型情况



“《朝阳区打造数字经济示范区实施方案》具体涉及：

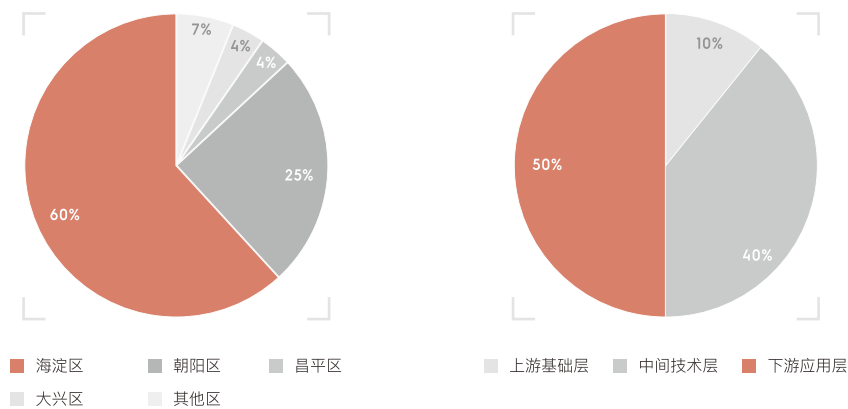
- “一核”是指中关村朝阳园北区，形成“国际化数字总部企业集群”；
- “一廊”是指“酒仙桥—望京—东湖—来广营—大屯—奥运—健翔”的数字经济创新走廊，构建全球领先的数字经济创业孵化加速体系；
- “四圈”是指依托CBD、奥运、国家文创实验区以及金盏国际合作服务区，围绕数字商务、数字金融、数字文化等领域，构筑数字经济产业生态圈；
- “多点”是指三里屯、蓝色港湾、国贸等一批数字经济示范特色品牌地标。

(4) 企业分布上：AI全产业链已形成，海淀区占据60%

截至2020年底，北京市人工智能核心企业约有738家，已形成基本完整的产业链条，涵盖基础层、技术层和应用层等环节。具体来说：

- **主要集聚在海淀区和朝阳区**；其中，海淀区占比约**60%**，海淀区又以中关村为核心。
- **主要集中在应用层和技术层**；两者合计占比**90%**。

图：截至2020年底北京AI核心企业各区县及各层级分布情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

将738家核心企业，按细分领域及融资轮次结合来看：

- 虽然这些企业发展阶段大多集中在A轮及以前，但部分较为成熟的领域已出现了B、C、D轮，甚至有企业上市；
- 基础层中的AI芯片、大数据，技术层中的计算机视觉，应用层中的机器人、无人机、智能汽车等应用终端以及AI+医疗、AI+教育、AI+金融、AI+文娱等解决方案，相比其他细分领域企业数量要多些，且发展到中后期企业更多。

表：截至2020年底北京AI核心企业细分领域及融资轮次分布情况

内容	种子轮	天使轮	Pre A轮	A轮	B轮	C轮	D轮	上市	战略轮	新三板	收并购
基础层	AI芯片	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	传感器	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	大数据	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	云计算	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
技术层	计算机视觉	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	智能语音	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	自然语音处理	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	其他行业技术	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AI + 应用终端	服务机器人	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	工业机器人	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	智能汽车	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	无人机	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	智能硬件	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	智能客服	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	智能家居	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AI + 解决方案	AI+医疗	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	AI+教育	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	AI+金融	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	AI+制造	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	AI+安防	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	AI+文娱	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	AI+交通	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	AI+传媒	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	AI+零售	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	AI+其他	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

AI
Artificial
Intelligence

ARTIFICIAL

INTELLIGENCE

AI

TIAN

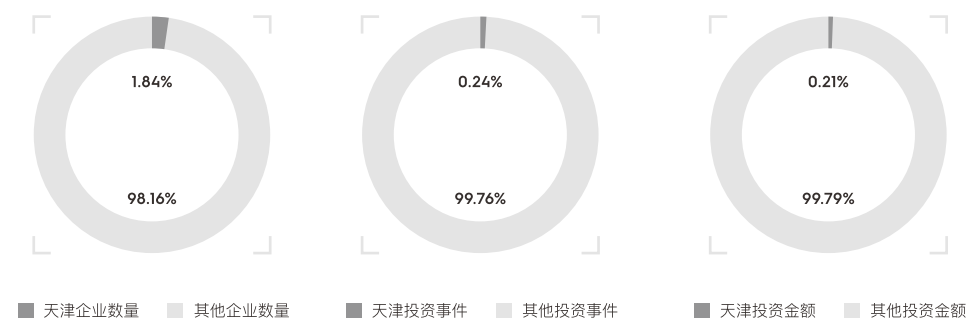
天津

JIN

3.2.2 天津：滨海新区扛起AI大旗，以“智能制造”为人工智能主攻方向

相比北京2017年就已打响第1枪，天津时隔1年才着手人工智能领域的布局；截至2020年底，天津约有近50家核心企业，发生投资事件不足10起，获得投资金额不足10亿元。

图：截至2020年底天津人工智能核心企业、投资事件、投资金额占全国比重情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

(1) 发展方向上：以智能制造为主攻方向，大数据发展后劲足

在2017年7月国务院印发《新一代人工智能发展规划》的同时，天津正联合国家发改委、科技部、工信部、中科院等在津举办首届世界智能大会；大会结束之后，天津市委、市政府先后印发了3份文件：

- 2017年10月 《关于大力发展智能科技产业推动智能经济发展建设智能社会实施意见》
- 2017年12月 《关于加快推进智能科技产业发展总体行动计划和十大专项行动计划》
- 2018年5月 《关于加快推进智能科技产业发展若干政策》

但这3项文件，却并非真正意义上发展“人工智能”产业，每项都不离“智能科技”，着力推动着天津传统产业智能化改造、智能化应用。

表：截至2020年底天津市人工智能部分相关政策

序号	时间	政策名称
1	2017.10	《关于大力发展智能科技产业推动智能经济发展建设智能社会实施意见》
2	2017.12	《关于加快推进智能科技产业发展总体行动计划和十大专项行动计划》
3	2018.05	《关于加快推进智能科技产业发展若干政策》
4	2018.10	《天津市新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018—2020年）》
5	2018.12	《天津市人工智能“七链”精准创新行动计划（2018—2020年）》
6	2020.08	《天津市建设国家新一代人工智能创新发展试验区行动计划》

注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

1 融合“智能科技”老路子，来发展人工智能

或许也是意识到了这个问题，5个月后，天津在2018年10月印发了《天津市新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018—2020年）》（以下简称“《三年行动计划》”）。

那么，作为近代中国工业发祥地的天津，如何发展人工智能产业？

与北京“提枪便战人工智能”相比，天津在人工智能基础层和技术层并无显著优势的情况下，其最优路径便是“基于传统制造业领域优势”，进行AI赋能制造升级。

“ 作为北方近代工业发祥地，天津产业的发展，源自于“航空航天、石油化工、电子信息、生物制药、新能源新材料、高新纺织、汽车与装备制造、现代冶金”等8大优势支柱的推动，其中并无“人工智能”基因。

在这一情况下，发展人工智能就需要两方面：一个是“人”、一个是“钱”。

对于“人”，缺乏高能级的重点实验室

发展人工智能最为关键的便是人才，需要大量科研人才在“AI芯片、核心算法、操作系统、行业技术”等领域，从事基础理论和前沿技术的攻关；但在天津现有的5个国家级重点实验室中，都从事着和天津8大优势支柱产业相关的科研，主攻方向尚未与人工智能有直接关联。

表：南开大学和天津大学部分国家级重点实验室

序号	名称	学科方向
南开大学：1个		
1	元素有机化学国家重点实验室	有机化学和农药学学科
天津大学：4个		
1	内燃机燃烧学国家重点实验室	内燃动力学科
2	精密测试技术及仪器国家重点实验室	测试计量技术及仪器学科
3	化学工程联合国家重点实验室	化学工程学科
4	水利工程仿真与安全国家重点实验室	水利及船舶与海洋工程学科

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

“ 对于“钱”，金融业相对疲软

早在2006年，滨海新区就获国务院批准，成为继上海浦东之后全国第2个综合配套改革试验区，并获得多项扶持政策，包括设立东疆保税港区、进行金融改革试点等。然而，经过10多年，除了渤海银行，天津并没有其他令人印象深刻的金融机构。从代表地方经济的上市公司来看，在沪深两市挂牌的天津A股上市公司之中，所属行业多为工业、能源、交通、房地产，同样很难找到一家金融企业。

于是，在《三年行动计划》发布后的2个月，天津结合“智能科技产业”定下了新的行动计划，不过政策原文中措辞较为谨慎，用到“初步形成……七链”：本质上来看，是以人工智能为核心、以大数据为引领、以智能制造为主攻方向，强调制造业智能化。

“ 2018年12月，《天津市人工智能“七链”精准创新行动计划（2018—2020年）》，初步形成了“工业机器人、智能安防、智能网联车、智能终端、自主可控信息系统、大数据、先进通信”等七条产业链（以下统称“七链”）。



2 科技部“点名”要依托丰富的算力和数据资源

在这七链之中，前5项与“智能科技”密切相关，后2项则和“算力、数据”分不开。

也可能是“担心”天津“心心念念”想着智能科技，于是科技部在2019年10月批复天津列入“国家新一代人工智能创新发展试验区”中，说了3段文字，其中1段如下：

“ 依托天津市丰富的算力和数据资源，加强人工智能研发创新，加快培育智能科技产业，建立人工智能在重大应用场景中的落地模式。

为什么科技部要“点名”？因为，天津有这个实力。

天津“算力”在全国举足轻重。自2009年成立国家超级计算天津中心以来，先后部署了“天河一号”超级计算机、百亿亿次“天河三号”原型机系统；同时，世界超级计算机“曙光星云”，也是由曙光计算机天津产业基地生产的。

图：“天河一号”超级计算机（左）和“天河三号”原型机系统（右）



注：图片来源于网络。

在数据上，天津更是全国最大互联网内容审核中心。虽然天津没有吸引到国际金融机构建立分支机构，但却吸引到国内互联网公司建立审查分支机构，如新浪微博、字节跳动、今日头条、趣头条、快手、搜狐等；以此为中心，未来发展风控、隐私保护、内容AI审核、区块链大数据等信创产业及数字经济产业，具备显著优势。

(2) 公共平台上：AI创新研发缺乏高能级/重点实验室支撑

也正是由于制造业发达、智能科技具有优势，所以在2018年10月正式提出发展“人工智能”之前，天津与智能科技产业相关的科技创新平台已达到近300家，其中更是有航天科工八三五八所、清华大学天津高端装备研究院等20余家国家级平台。

这两相比较之下，就更显得天津在高能级人工智能重点实验室方面，有待提升。

1 创新平台：11个平台以天津市级为主，缺乏高能级实验室

据不完全统计，截至2020年底，天津市人工智能科研平台主要来源于以南开大学、天津大学、天津工业大学、天津理工大学为代表的高校系；相比智能科技而言，不仅数量上有差距，同时实验室级别上也更多为天津市级，国家级或部级等重点实验室相对缺少。

表：截至2020年底天津部分人工智能相关科研及创新平台

序号	名称	建设单位
部级重点实验室：1个		
1	科技部“863”机器人网点实验室	有机化学和农药学学科
市级重点实验室：9个		
1	南开大学机器人与信息自动化研究	南开大学
2	天津市机器学习重点实验室	天津大学
3	天津市类脑智能技术重点实验室	天津大学
4	天津市成像与感知微电子技术重点实验室	天津大学
5	天津市认知计算与应用重点实验室	天津大学
6	人工智能与网络科学研究所	天津大学
7	天津市自主智能技术与系统重点实验室	天津工业大学
8	自主智能技术与系统国际联合研究中心	天津工业大学
9	天津市智能计算及软件新技术重点实验室	天津理工大学

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

此外，虽然也有部分IT或人工智能企业选择与天津高校合作，成立“人工智能联合实验室”，如天津大学与中科视拓建立人工智能联合实验室、戴尔与天津科技大学共建人工智能创客联合实验室；但是相比北京的“百度、商汤、京东、旷视、奇虎、好未来、小米”等头部企业来说，这些企业还并未能在某一赛道中占据主导。

2 高校院所：多所高校单独设立AI学院，但AI人才相对缺乏

天津高校设立人工智能院所，还是由2018年5月发布的《天津市关于加快推进智能科技产业发展若干政策》所推动，其中政策原文“四、建设智能科技人才高地”提出：支持南开大学、天津大学等有条件的高校设立人工智能学院或研究院。

于是，在2018年5月的第二届世界智能大会上，南开大学、天津大学成立了人工智能学院，此后天津工业大学、天津科技大学也陆续成立；天津理工大学虽未单独设立学院，但在2020年3月新增了人工智能、智能制造、大数据管理与应用等本科专业。

表：截至2020年底天津部分设立人工智能学院相关院校

序号	名称	设立时间
1	南开大学人工智能学院	2018.05
2	天津大学人工智能学院	2018.05
3	天津工业大学人工智能学院	2018.11
4	天津科技大学人工智能学院	2019.08

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

虽然这几所学校设立了人工智能学院，但从设立到现在，满打满算才有2-3年，第1届学生才上到本科二、三年级，AI人才相对匮乏，远水解不了近渴；此外，虽说天津市有普通高校56所、中等职业教育学校74所，每年毕业约19万人（其中，普通高校毕业15.56万人、中等职业教育学校毕业3.67万人），但其中与AI直接相关的人才也较为稀少。

(3) 产业布局上：以“滨海新区、西青区”为主导

经历前期在“智能科技产业”上的部署，自2018年10月以来，天津人工智能产业已经形成了以“滨海新区、西青区”为发展主导，以“武清区”为应用衍生的发展布局。

图：天津人工智能产业布局

GEMDALE VISEEN
& SAITA

滨海新区

AI+智能制造应用 / AI+智慧生活应用

2018年5月，以“人工智能产业示范区”为导向

主要布局

“天津滨海高新区”：联合实体企业，推进工业机器人、无人机以及AI+制造领域应用；
“中新天津生态城”：联合科大讯飞，推进智慧教育、智慧医疗、智慧金融等领域应用

西青区

AI+数字经济应用 / AI+智能网联汽车

2019年4月，以“西青经开区”为核心
打造“泛集成电路、智能网联汽车”生态集群

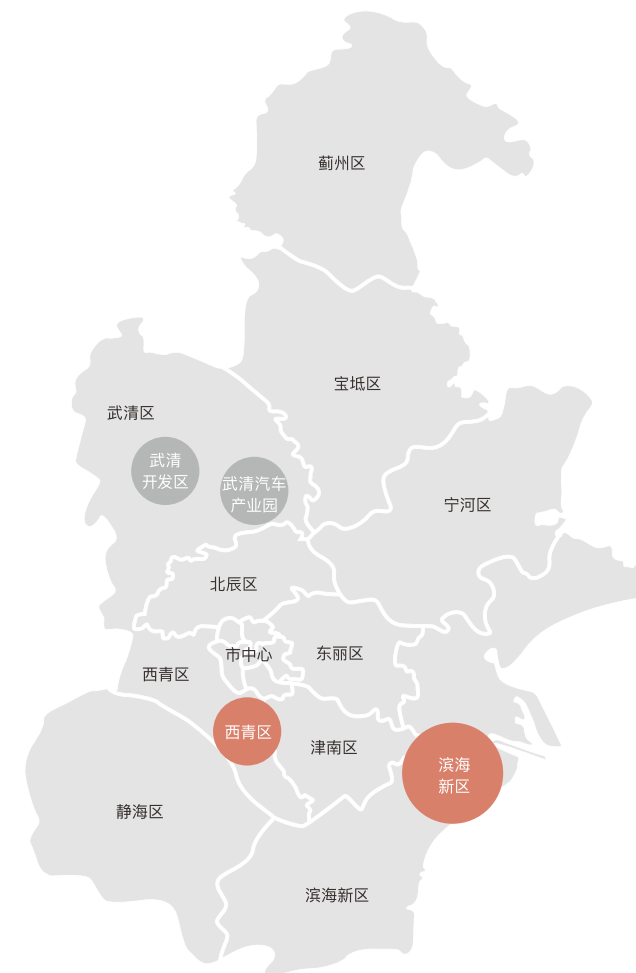
主要布局

西青人工智能产业园
京津冀西青大数据产业园
中国北方车联网(智能网联汽车)先导区

武清区

AI+智能制造应用

以“武清开发区、武清汽车产业园”为核心
推进工业机器人以及AI+制造领域应用



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

1 滨海新区：将工业机器人、无人机作为发力AI的核心抓手

作为国家级新区和国家综合配套改革试验区，滨海新区在人工智能产业发力选择上：一是得益于工业机器人、无人机底子，走“AI+智能制造”，这也是天津市发力AI的重要方向；二是打造“AI+智慧生活”应用，联合科大讯飞等企业进行合力推进。

其一，在“AI+智能制造”上，工业机器人、无人机是重点

“研”与“用”，这是机器人产业链的两个端点，和国内的先行区域相比，滨海新区凭借天津雄厚的工业基础和高校众多丰富的知识资源，成为国内少有在机器人领域兼具“科研制造、应用基础、需求市场”的区域之一（天津是全国十大机器人产业重镇之一）：

“在“研”一端：南开大学、天津大学等高校，在国内机器人研发领域处领先地位。其中：

- A. 南开大学：在智能机器人研究领域尤为擅长，建设有全国最早的“国家863计划智能机器人主题开放网点实验室和机器人产业化基地”，既有可用于车间、港口的大型起重机器人，也有小到仅有50克重的扑翼机器人。
- B. 天津大学：其智能机器人控制理论与方法网点开放实验室，在视觉测控、医疗机器人、并联机器人等领域具有优势，可加快RV减速器、伺服驱动系统、智能传感器等机器人关键技术和关键零部件的研发和产业化。

在“用”一端：天津工业基础雄厚，现有工业体系中的39个大类，都是机器人的重要应用领域。目前，天津一半以上的企业在使用机器人，尤其是汽车、电子信息等对机器人具有极大需求的产业，使用机器人的比例已高达90%。

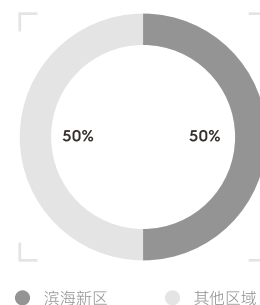


南开大学



注：图片来源于网络。

图：天津机器人企业区域分布情况



据不完全统计，截至2020年底，天津从事机器人行业的企业已发展至100余家，其中超过50%都集聚在滨海新区。这里有：

- 新松机器人 --- 全球机器人产品线最全的厂商之一；
- 芯球机器人 --- 专注于研发实用型智能停车机器人的独角兽企业；
- 深之蓝 ----- 专注于水下全系列机器人自主研发、生产、销售；
- 爱码信 ----- 从事工业机器人系统集成与数字化智能工厂设计；
- 辰星自动化 --- 专注工业机器人制造以及配套生产线系统解决方案；
- 中孚航空 ----- 致力于无人机及其核心精密零部件，3D打印技术领跑行业。

上述这些，也是滨海新区乃至天津为何将机器人作为重点发展方向的底气所在。目前，天津“AI+智能制造”领域涉及工业机器人、服务机器人、无人机3大类；其中，工业机器人是当前天津发展主流，服务机器人和特种机器人领域还处于新兴发展领域。

其二，在“AI+智慧生活”应用上，与科大讯飞等进行合作

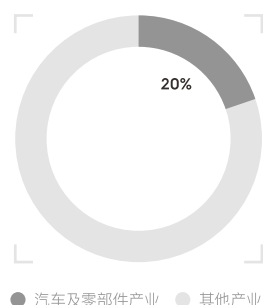
为推进“智慧生活”应用发展，滨海新区与科大讯飞在2018年5月就已签署全面战略合作协议，打造人工智能应用示范区，在教育、医疗、办公等领域推进“人工智能+”。

2 西青区：将“AI+智能网联汽车”作为人工智能发力点

相比滨海新区发力自身的优势产业，西青区也同样如此。

作为我国北方经济型汽车制造基地，西青区汽车及零部件产业占全区总产值的20%左右，以这一优势为抓手，西青选择“AI+智能网联汽车”作为发力点。

图：西青区工业产值占比情况



“ 作为西青区三大支柱产业之一，汽车及零部件产业产值占全区的20%；目前，西青区现拥有4家整车厂、年生产能力达60万辆，区内汽车零部件企业达300余家、年配套能力达70万台套，已形成以一汽丰田、一汽夏利为龙头的从整车制造到发动机系统、底盘系统、空调系统、安全系统、电气系统等完整配套产业链。

在“AI+智能网联汽车”落位的2个项目中，“西青人工智能产业园”和“中国北方车联网（智能网联汽车）先导区”是具体承载，不过两者有所不同：

A. “西青人工智能产业园”聚焦“AI+行业解决方案、智能芯片设计”。依托西青开发区集成电路产业优势，发展AI芯片设计、智能网联车芯片设计、汽车电子等，占地面积11万m²、建筑面积27万m²，目前已引进几十家企业，包括：

图：西青人工智能产业园



注：图片来源于网络。

- “ 国家芯火双创平台 —— 融合人工智能、大数据等产业的芯火双创平台；
- 北京经纬恒润 —— 从事汽车领域电子产品研发生产、解决方案；
 - 天津清锐达 —— 从事车载与工业毫米波雷达技术研究与应用；
 - 天津迪科达 —— 开展人工智能核心算法及计算机视觉行业解决方案；
 - 苏州天瞳威视 —— 开展人工智能自动驾驶视觉解决方案的研发及服务。

“ 西青区，在集成电路产业上有哪些优势？

作为西青区龙头产业，“集成电路产业”集中了天津市芯片制造、封装、测试的绝大部分生产能力，引进外资企业100余家，主要代表企业有中芯国际、飞思卡尔、科仪工业、罗姆、三星通信技术、松下电子、现代LCD等。

- 投资10多亿美元的中芯国际西青工厂 —— 中芯国际在国内的五大芯片制造厂之一，天津市唯一具备8英寸芯片生产能力的企业；
- 投资3.54亿美元的飞思卡尔 —— 亚太地区最大的芯片封装测试项目；
- 投资1000万美元的科仪工业 —— 承接飞思卡尔预烧和封装两道工序；
- 投资1528万美元罗姆集成电路公司 —— 专门从事芯片设计。

B. “中国北方车联网（智能网联汽车）先导区”聚焦“AI+智能网络测试”。为此，西青区联手中国汽车技术研究中心有限公司（中国汽车行业标准法规制定者、国家汽车产业政策制定者），以天津市西青区整体为基础，打造集封闭/半封闭测试场、开放测试场、虚拟测试场于一体，高精度地图全域覆盖的“车联网（智能网联汽车）先导区”，为智能网联汽车研发测试、示范运营、自动驾驶与智能交通技术整合提供助力。

③ 武清区：借助“机器人”底子，走“AI+智能制造”发展路线

与滨海新区相同，武清区也是借助“机器人”底子，走“AI+智能制造”。

武清区在发展汽车产业过程中，由于汽车对机器人具有极大需求，故而推进建设机器人产业加速器及众创空间，大力发展机器人产业，引进了：

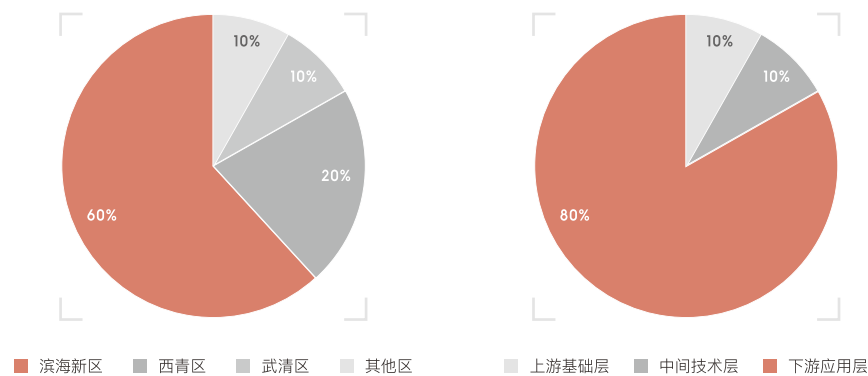
- “ 生产项目 —— 爱智威机器人、都林机器人、赛佰特科技、玛斯特机器人等9个；
- 机器人科技成果转化项目 —— 鼎奇主轴、辰星自动化、纳恩博科技、天瑞博科技等；
 - 实验室项目 —— 清华大学、北京大学、中科院、哈工大等6个。

目前,在拾取、包装、机械加工等工业机器人领域,以及康复、潜水、清洁等服务机器人领域,武清区机器人产业具备了初步集群效应。

(4) 企业分布上:集中在应用层智能制造领域,滨海新区占据60%

截至2020年底,天津市人工智能核心企业约有近50家,具体来说:主要集中在滨海新区,占比约60%;主要集中在应用层,占比约80%

图:截至2020年底天津AI核心企业各区县及各层级分布情况



注:该数据为不完全统计,信息来源于公开资料,由金地产业研究院绘制。

将近50家核心企业,按细分领域及融资轮次结合来看:

- A.** 由于滨海新区、西青区、武清区均结合自身辖区优势传统产业发 展人工智能,故而天津人工智能产业从整体上来看,主要集中在应用层智能制造领域,包括工业机器人、无人机等应用终端,以及AI+制造等行业解决方案;
- B.** 发展阶段90%集中在A轮及以前,哪怕较为成熟工业机器人、无人机、AI+智能制造等领域,目前也大多集中在A轮及以前。

表:截至2020年底天津AI核心企业细分领域及融资轮次分布情况

内容	种子轮	天使轮	Pre A轮	A轮	B轮	C轮	D轮	上市	战略轮	新三板	收并购
基础层											
AI芯片											
传感器											
大数据											
云计算											
技术层											
计算机视觉											
智能语音											
自然语音处理											
其他行业技术											
应用层											
服务机器人											
工业机器人											
智能汽车											
AI+无人机											
AI+应用终端											
智能硬件											
智能客服											
智能家居											
AI+解决方案											
AI+医疗											
AI+教育											
AI+金融											
AI+制造											
AI+安防											
AI+文娱											
AI+交通											
AI+传媒											
AI+零售											
AI+其他											

注:该数据为不完全统计,信息来源于公开资料,由金地产业研究院绘制。



Artificial
Intelligence

ARTIFICIAL

INTELLIGENCE



Artificial
Intelligence

3.3 长三角集聚区

非一家独大之势，

沪、杭、苏、宁均衡发展





Artificial
Intelligence



Artificial
Intelligence

长三角区域, 非一家独大之势, 头部城市都参与其中, 沪、杭、苏、宁均衡发展。

上海: 凭借科研及资金实力领先, 虽不似北京在“关键技术”上超前研究, 但更注重AI产业化应用; 其中, 不乏科创板及主板、创业板上市公司。

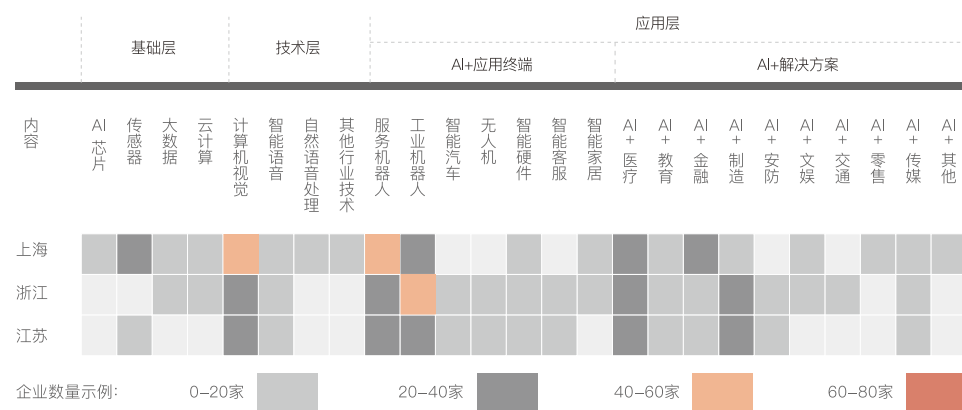
图: 长三角集聚区人工智能产业发展分布情况



注: 根据公开资料, 由金地产业研究院绘制。

杭州、南京、苏州：依托各自龙头企业或集聚区域呈现“极核状”发展，比如杭州凭借浙大系、阿里系，南京发力江北新区，苏州落位苏州国际科技园等；这其中，杭州与宁（南京）苏（苏州）人工智能核心企业数占据各自省份总量的90%左右。

表：截至2020年底长三角集聚区AI核心企业细分领域分布情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

GEMDALE VISEEN
& SAITA



SHANGHAI

NINGBO

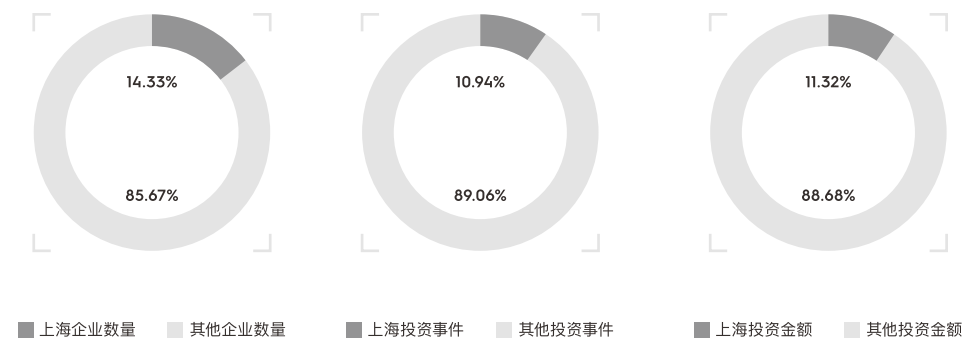
上海

HAI

3.3.1 上海：注重AI产业化应用，已形成全产业链，部分领域全国领先

在人工智能领域的布局，上海丝毫不慢于北京，同样是启动于2017年底；截至2020年底，上海约有366家核心企业，发生242起投资事件，获得544亿元投资金额。

图：截至2020年底上海人工智能核心企业、投资事件、投资金额占全国比重情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

(1) 发展方向上：注重AI产业化应用，与“制造”结合方面全国领先

如果从具体时间来看，上海布局人工智能比北京还要早上1个月，2017年11月上海市印发《关于本市推动新一代人工智能发展的实施意见》（以下简称“《上海实施意见》”），拉开了上海参与AI竞争的序幕。

1 上海更加注重人工智能的产业化应用

相比北京强调在“AI关键技术”上的超前研究、创新攻关，上海则更注重人工智能的产业化应用；在2017年11月《上海实施意见》所提4个发展目标中，第1个便是：

“——基本形成与超大型城市运行相适应的人工智能深度应用格局：

人工智能应用内涵不断深化，打造6个左右人工智能创新应用示范区，形成60个左右人工智能深度应用场景，建设100个以上人工智能应用示范项目。

为扛起“AI+应用”这杆大旗,在1个月之后,上海经信委又发布《关于人工智能创新发展专项支持实施细则》(以下简称“《上海实施细则》”),开篇第1条就提出:

“ **加快人工智能在重点行业场景中的应用**,推动人工智能产业协同创新和生态培育,依据《上海市产业转型升级发展专项资金管理办法》,制定本实施细则。

这个《上海实施细则》简明扼要,既说明了“目的是啥”,也说明了“钱从哪出”。

此后,2018年9月发布的22条《关于加快推进上海人工智能高质量发展的实施办法》,也颇费笔墨的提到“推进人工智能示范应用”。

也正是因为: **AI应用场景落地,对原创基础研究、开源平台搭建的牵引作用不容小觑**,丰富的应用场景让上海人工智能发展弯道超车、应用领先。

表:截至2020年底上海市人工智能部分相关政策

序号	时间	政策名称
1	2017.11	《关于本市推动新一代人工智能发展的实施意见》
2	2017.12	《关于人工智能创新发展专项支持实施细则》
3	2018.09	《关于加快推进上海人工智能高质量发展的实施办法》
4	2018.12	《关于人工智能应用场景建设实施计划》
5	2019.09	《关于建设人工智能上海高地构建一流创新生态的行动方案(2019-2021年)》
6	2019.12	《关于建设首批上海市人工智能创新中心的通知》
7	2020.09	《关于建设100+智能工厂专项行动方案(2020-2022年)》

注:该资料为不完全统计,根据公开资料,由金地产业研究院绘制。

经过2年在应用场景上的布局和深耕,2019年5月,工信部将“全国首个人工智能创新应用先导区”落于上海(浦东新区);目前,上海已吸引100余家人工智能知名企业、200多个解决方案参与落户各应用场景之中,人工智能产业发展也进入了“快车道”。

“ 截至2020年底,上海已发布3批、42个人工智能试点应用场景,涉及AI+教育、金融、医疗、制造、园区、农业、政务、城市管理等10余个领域:

- **2018年6月** ----- 上海发布第1批、12个场景;
- **2019年6月** ----- 上海发布第2批、19个场景;
- **2019年9月** ----- 上海发布第3批、11个场景。

这3批,上海将其分为“经济高质量发展”“市民高品质生活”“城市高效率运转”,批批离不开应用,个个着力于城市与生活。

但其实,上海切入“应用赛道”的操作也并非头一次了。

从互联网时代不难看出,在中国“互联网总指数城市100强”中,上海尽管没有BAT,但全国人民的日常生活其实也已经很难离不开上海创造的互联网产品;例如,携程、大众点评、饿了么、Bilibili、东方财富、小红书、拼多多、喜马拉雅FM……,这些改变人们生活的产品都出自上海。

2 “AI+智能制造”领域处全国领先水平

在人工智能的产业化应用中,上海的优势在哪?优势在于两方面:

一是,以“智能芯片、智能汽车、智能机器人、智能硬件”为代表的AI+智能应用终端;二是,针对“汽车制造、飞机制造、能源装备、生物医药”为代表的AI+智造解决方案。

这两方面,都与“AI+智能制造”相关,已经达到了全国领先水平。

其中,“智能芯片”得以领先的关键在于张江集成电路产业,此处不做过多赘述。此外,在“AI+智造解决方案”方面,上海其实早在2016年就已部署推进智能制造产业,其后3年也都陆续出台政策;得益于工业基础的雄厚,目前上海已成为国内最大的智能制造系统解决方案供应商输出地之一,并培育出上海自仪院、明匠智能、宝信软件、科大智能、德梅柯等一批具有行业影响力的系统解决方案供应商,故而“AI+智造解决方案”优势也较为显著。

这里主要说说:为何“智能汽车、智能机器人、智能硬件”如此领先?

图:上海“AI+智能应用终端”涉及赛道



图:上海“AI+智造解决方案”涉及赛道



首先 GEMDALE VISEEN

看看智能汽车。

汽车行业在上海的人工智能应用领域可谓脱颖而出，甚至一枝独秀，有多方面原因。其中，国内较为雄厚的汽车产业，是基础；金融业发达、专业投资机构云集，是引力；还有一个关键因素便是“测试场”，不仅建立了我国首个智能网联汽车测试示范区，还颁发了我国首张智能网联汽车道路测试牌照。

这些因素交织在一起，使得上海人工智能在汽车领域取得较大进展，推动着上海智能网联、智能运载、无人驾驶等产业的发展。

图：首个智能网联汽车测试示范区(左)、首张智能网联汽车道路测试牌照(右)



注：图片来源于网络。

早在2015年6月，位于上海嘉定的首个封闭测试场就已获得工信部审批并落成开发，成为国内首个“智能网联汽车试点示范区”，此后又陆续有2个纳入进来，形成嘉定（面向乘用车测试）、临港（面向商用车测试）以及奉贤（面向地库测试场景）3大测试空间；2020年7月，浦东金桥（涉及申江路、东靖路、金海路等10条道路）也被纳入，成为国内首个特大型城市中心城区智能网联汽车开放测试道路典型场景，也是上海首个中心城区自动驾驶开放测试道路。

上海人工智能率先从汽车行业取得突破，对上海人工智能整体发展来说，颇具启发意义：一方面，上海已经明确了高端制造的产业发展目标，所以那些技术和资本密集型、综合性强、带动力大的人工智能应用，是上海发展的方向；另一方面，也不需要做到面面俱到。

其次 GEMDALE VISEEN

在汽车之后的第二个抓手，便是智能机器人。

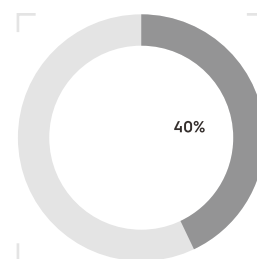
切入“智能机器人”，这既有“产业规模国内最大、全球巨头高度集聚”的底气优势，更为重要的是：在制造业转型升级背景下，上海的汽车、飞机、医疗、船舶海工、能源装备、电子制造等优势产业为机器人应用提供了广阔的市场。

A. 产业规模国内最大。当前，上海拥有机器人及系统集成相关企业超100家，成为我国规模最大的机器人产业集聚区，工业机器人产量占全国40%左右。

B. 全球巨头高度集聚。国际机器人“四大家族”悉数汇聚上海，德国KUKA、瑞士ABB、日本FANUC及YASKAWA的中国总部或机器人总部均设在上海；国内机器人“第一集团军”纷纷抢滩登陆上海，新时达、科大智能等总部在沪企业也在高速成长，沈阳新松在上海设立国际总部。

目前，在智能机器人产业上，上海已经形成“研发、生产（整机与零部件）、系统集成、检测认证、服务应用”等全产业链优势，总体处于国内领先水平。

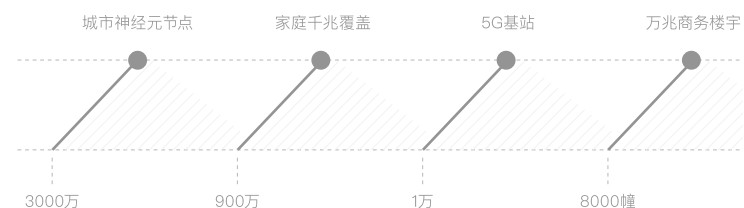
图：全国工业机器人产量占比情况



- 上海工业机器人产量占比
- 其他城市工业机器人产量占比

最后 GEMDALE VISEEN

“智能硬件”发展，要得益于上海感知网络、互联网、数据库等基础设施建设完备。尤其随着移动互联网、物联网的普及发展，上海在2018年《上海市推进新一代信息基础设施建设助力提升城市能级和核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》中更是提出：3000万个城市神经元节点、900万家庭千兆覆盖、1万个5G基站、8000幢万兆商务楼宇，这些为智能硬件产业打下了产业基础和应用空间，涌现出一大批优秀企业。如智能家居领域有小蚁科技、微鲸科技等，物联网智能终端领域有米悠科技、思乐智、水滴管家等。



(2) 公共平台上：以复旦、交大、同济、中科院系为主力

虽然上海注重AI产业化应用，并着力“智能汽车、智能机器人、智能硬件”等，但却并不意味着上海的人工智能不需要AI算法及前沿技术；恰恰相反，在公共平台和创新资源上，上海也一点都不缺少。

毕竟，在科技部2019年5月批复上海列入“国家新一代人工智能创新发展试验区”时，所回函的3段文字里，第2段核心意思便是“聚集高端创新资源，强化创新能力建设”。



GEMDALE VISEEN
& SAITA



注：图片来源于网络。

1 创新平台：位居全国前列，积极与头部企业合作建设

据不完全统计，截至2020年底，在以复旦、交大、同济为代表的高校系，以及各研究所背后中科院系的合力部署并打造之下，上海市人工智能创新平台形成有3类（国家级、部级、市级）、5种、10多个，在全国位居前列。

表：截至2020年底上海部分人工智能相关科研及创新平台

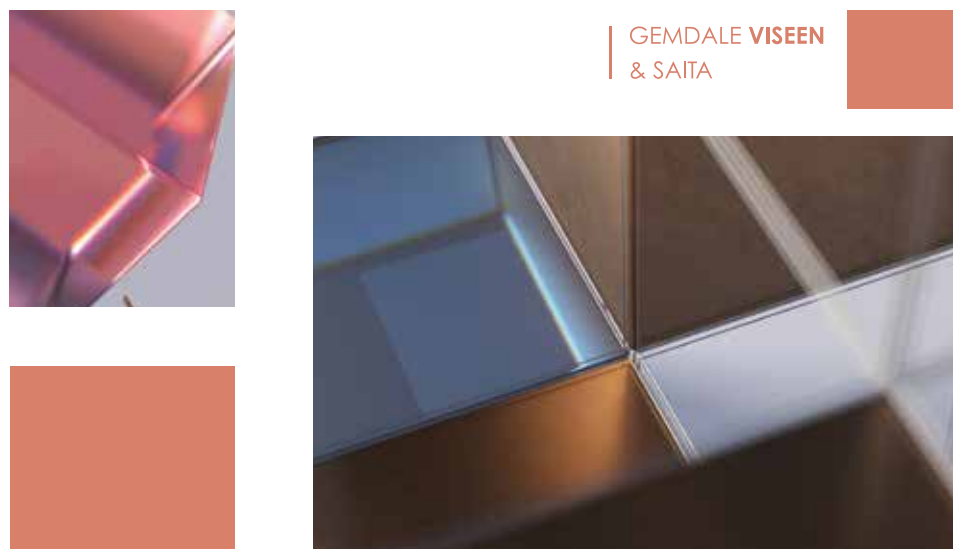
序号	名称	建设单位
国家级重点实验室：1个		
1	脑科学与智能技术卓越创新中心	中国科学院
部级重点实验室：2个		
1	计算神经科学与类脑智能重点实验室	复旦大学
2	智能计算与智能系统重点实验室	上海交通大学
市级实验室：3个		
1	机器人与人工智能实验室	同济大学
2	人工智能与区块链智能实验室	同济大学
3	无线网络与人工智能实验室	上海交通大学
科研院所：6个		
1	复旦大学类脑芯片与片上智能系统研究院	复旦大学
2	复旦大学类脑智能科学与技术研究院	复旦大学
3	复旦大学脑科学研究院	复旦大学
4	中国科学院上海生命科学研究院	中国科学院
5	中国科学院上海高等研究院	中国科学院
6	中国科学院神经科学研究所	中国科学院
功能平台：4个		
1	类脑芯片与片上智能系统平台	复旦大学
2	脑与类脑智能国际创新中心	复旦大学
3	复旦脑科协同创新中心	复旦大学
4	同济大学CIMS研究中心	同济大学

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

此外，上海不仅联合互联网大厂及AI头部企业合作成立实验室，如微软（人工智能和物联网实验室落户张江）、科大讯飞（人工智能及脑科学研究院落户长宁）、阿里（阿里上海研发中心落户浦东），更有上汽这样的实体企业也在向人工智能领域不断拓展，并在2018年6月正式成立上汽人工智能实验室。

这些创新平台及实验室陆续建立的背后，映射出上海正在加强基础层的原创技术创新。

其实，国内人工智能领域普遍存在的短板，也是上海的短板。目前，上海在人工智能基础领域，主要布局有一系列大数据和云计算企业，智能芯片等人工智能的硬件领域也有一些企业形成了领先技术。但在算法方面，仅有寥寥数家企业，且技术积累也与国际领军企业存有差距；在深度学习框架和开放创新平台领域，更是难觅有世界影响力的企业。



“ **2019年，上海经济和信息化委员会曾在的一组调研报告中指出：**

目前，我国互联网巨头、创业公司在人工智能基础层、技术层、应用层的参与热情均较高；但国内及上海大多初创公司仍在使用国外科技巨头的开源平台，通过大量行业数据训练人工智能系统，在深度学习框架、开放创新平台等领域较为薄弱。

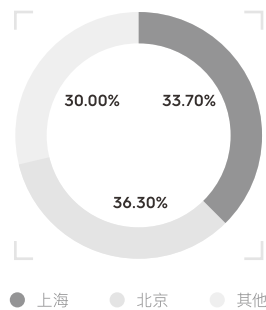
表：截至2020年底上海部分政、校、企合作建设的人工智能相关创新平台

序号	名称	建设单位
AI研究院：3个		
1	亚马逊AWS上海人工智能研究院	市经信委、亚马逊
2	微软上海研究院暨微软-仪电人工智能创新院	徐汇区政府、微软、仪电集团
3	科大讯飞（上海）人工智能及脑科学研究院	长宁区政府、科大讯飞
AI创新平台：7个		
1	京东智能城市平台	市经信委、京东
2	腾讯人工智能创新平台	徐汇区政府、腾讯
3	华为人工智能云平台	青浦区政府、华为
4	机器人研发与转化功能型平台	普陀区政府、电科所
5	基于人工智能的工控安全服务平台	中控集团、北德车辆、天融信
6	G60脑智科创基地	松江区政府、中科院神经所
7	上海交大人工智能研发与转化平台	闵行区政府、上海交大、博康集团
AI创新中心/实验室：10个		
1	安谋科技人工智能总部	市经信委、安谋科技
2	阿里巴巴（上海）研发中心	浦东新区政府、阿里巴巴集团
3	商汤上海人工智能超算中心原型机	徐汇区政府、商汤科技
4	小鹏汽车自动驾驶智能研究中心	静安区政府、小鹏汽车
5	百度飞桨赋能中心	浦东新区政府、百度
6	百度（上海）创新中心	杨浦区政府、百度
7	优维视全球创新研发中心	宝山区政府、ULSee优维视
8	复旦长三角机器智能创新中心	复旦光华临港、麻省理工ILP
9	复旦-七牛深度学习联合实验室	七牛云、复旦大学
10	微软人工智能和物联网实验室	张江集团、微软

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

2 高等院校：复旦、同济、交大领衔，9所高校参与

图：2019年全国AI人才分布情况



自2019年同济、交大2所高校设立全国首批人工智能本科专业以来，截至2020年底，上海已有至少9所高校拥有人工智能相关学科专业；此外，同济、交大、上大、上海理工等6所高校更是单独设立人工智能研究院，这一数据在全国超60余所高校设立人工智能学院或研究院之中，与北京较为接近。

同时，在人才方面，上海也并不缺乏；根据领英LinkedIn发布《2019年全球人工智能人才数据》显示，我国70%的AI人才集中于北京、上海，其中上海占33.7%。

“ 2020年7月，在2020世界人工智能大会“AI夜话之一”智汇浦江论坛上，上海市人民政府副秘书长陈鸣波表示，上海AI从业人员超过10万，占国内1/3。

表：截至2020年底上海部分院校设立人工智能学院及专业情况

序号	名称	设立时间
设立人工智能学院/院所：6个		
1	同济大学人工智能研究所	2017.05
2	上海交通大学人工智能研究院	2018.01
3	上海理工大学机器人智能研究院	2019.01
4	华东理工大学智能特种装备与安全研究院	2019.05
5	上海师范大学人工智能教育研究院	2019.12
6	上海大学人工智能研究院	2020.10
设立人工智能专业：9个		
1	上海交通大学	2019.03
2	同济大学	2019.03
3	复旦大学	2020.03
4	上海大学	2020.03
5	上海理工大学	2020.03
6	上海师范大学	2020.03
7	上海海事大学	2020.03
8	上海应用技术大学	2020.03
9	上海工程技术大学	2020.03

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

此外，根据上海市人民政府决策咨询研究基地针对《上海人工智能企业空间分布格局》研究来看，这些上海市高校以及中国科学院下属各研究所周边，其800米、1000米、1500米的缓冲区内，集聚了绝大多数人工智能重点企业，这说明上海多数人工智能重点企业都集聚围绕着高校及院所分布，比较重视科研环境。

(3) 产业布局上：浦东张江成熟领跑，徐汇滨江、闵行马桥、临港新片区正蓄力布局

伴随着注重AI产业化应用，并推进人工智能与实体经济融合，自2017年11月以来，上海人工智能产业已形成“4+X”产业布局，打造“浦东张江、徐汇滨江、闵行马桥、临港新片区”4个重点集聚区，并加快长阳创谷、市北高新、桃浦智创城等多个特色园区建设。



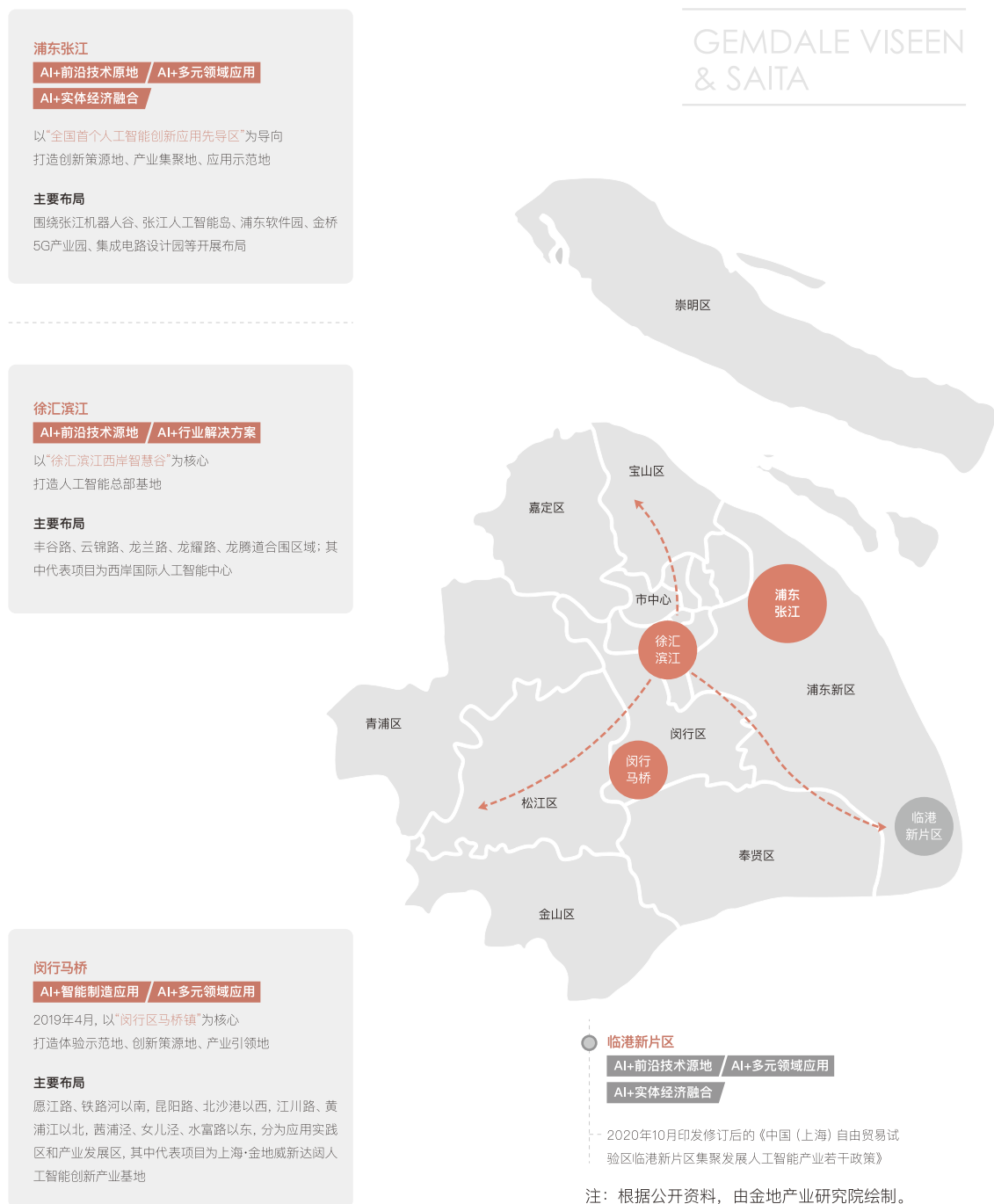
GEMDALE
VISEEN
& SAITA

注：图片来源于网络。



Artificial
Intelligence

图：上海人工智能产业布局



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。



Artificial
Intelligence

1 浦东张江：占全市1/3企业、60%规模，覆盖了AI全产业链生态

自2019年5月21日浦东新区挂牌全国首个“人工智能创新应用先导区”起，整个浦东新区就进入了先行先试、为全国AI与实体经济融合发展的探索之中。

先看一组浦东人工智能产业数据：占全市企业数量近1/3，占全市产业规模近60%；在“上海50家代表性AI企业”名单中，浦东共有13家人工智能企业入围。

这其中，80%贡献自浦东张江及其周边区域。

行业有句话，浦东人工智能产业的发展，是把“集成电路、软件、大数据”产业“捏合”在了一起，让原本从事芯片设计、软件编程、大数据分析应用等企业，都纷纷“转行”切入人工智能。这句话虽然是戏称，但道出了个本质，即在浦东发展人工智能产业之初，便已具备了从事AI的“基底三件套”——芯片、软件、数据。

那么，历经1年半，当前浦东张江及其周边区域到底发展怎样？

总的来说，“AI+前沿技术源地”及“AI+多元领域应用”已布局成型，从2个方面看：

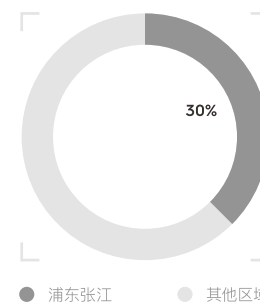
第一，从产业链条来看：截至2020年底，浦东张江及其周边区域已经基本形成了覆盖“基础层、技术层、应用层”的全产业链生态。

“在基础层：拥有从设计、制造到封装测试产业链完整的集成电路产业，总营收占上海市集成电路产业的70%以上；既有寒武纪这样的独角兽，也有格科微、芯原微电子、燧原科技、芯翼信息科技、芯和半导体、加特兰、肇观电子等。

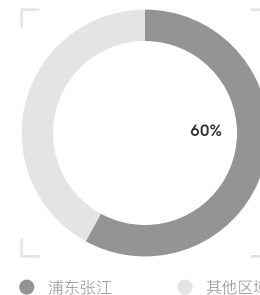
在技术层：在语音语义及机器视觉等核心技术和应用中取得突破，达观数据已达到国际先进水平，云从科技、图麟科技已在安防、零售等领域落地应用。

在应用层：作为人工智能产业链的重点环节，已经集聚了大量应用终端、解决方案企业，“智能网联汽车、智能机器人、智能硬件”已形成重点产业集群。

图：上海人工智能企业数量分布情况



图：上海人工智能产业规模分布情况



第二,从产业分布来看:2020年7月,浦东发布“1+3+6”总体蓝图,打造人工智能创新发展浦东方案,提出围绕“张江人工智能岛、浦东软件园、集成电路设计园、张江机器人谷、金桥5G产业园”等开展AI核心产业布局,这便是浦东张江及其周边区域的产业分布。其中:

- 张江人工智能岛 ----- 集聚AI前沿技术及应用研发;
- 浦东软件园 ----- 布局算法支撑;
- 集成电路设计产业园 ----- 布局算力支撑;
- 张江机器人谷 ----- 打造特色机器人产业,布局应用终端;
- 金桥5G产业园 ----- 联动5G和汽车,为AI赋能产业提供通信支撑和应用场景。

图:张江人工智能岛鸟瞰图



注:图片来源于网络。

此外,在浦东所发布“1+3+6”总体蓝图中,作为“6”项重点工程之一:赋能实体经济——依托于中微半导体、外高桥造船、中国商飞等制造业龙头企业,加强智能制造在工厂级应用到平台级应用各领域的试点,从中挖掘一批优质5G+人工智能的示范项目,助力赋能实体经济发展,这也让浦东新区开始加强推动“AI+实体经济融合”。

2 徐汇西岸:以“人工智能总部基地”为定位,西岸国际人工智能中心是重要承载

2020年7月,徐汇西岸国际人工智能中心(AI TOWER)正式“点亮”启用,并进行全球推介,这标志着徐汇西岸智慧谷打造取得了阶段性胜利。

图:徐汇西岸智慧谷规划布局



注:图片来源于网络。

与其他区域不同,徐汇西岸智慧谷的AI产业主要集聚在楼宇内,包括世界人工智能大会场馆群落在内,虽然只有0.52平方公里,但建筑面积却达到120万m²。

作为徐汇西岸智慧谷的核心载体,位于徐汇滨江云锦路701号的上海西岸国际人工智能中心,经过三年世界人工智能大会(2018-2020年)的蓄水,从2019年四季度开始集中签约,当前已有逾几十家企业签约;据澎湃新闻报道显示,2020年7月后这些企业开始陆续入驻,预计2021年东楼入驻率将会达到90%、产值将会达到1万元/m²。

“上海西岸国际人工智能中心,分为东、西两栋双子楼。其中,东楼形成集总部办公、国际交流、示范应用、展示体验、孵化转化为一体的AI发展平台;西楼的定位则是办公、酒店和商务活动,提供活动会务、交流平台等服务。

图：上海西岸国际人工智能中心东西塔楼现状



注：图片来源于网络。

在这些入驻的人工智能企业、创新研发机构、学术联盟中，具有：

- **两大基础研究领域新型研发机构**——由图灵奖得主、中国科学院院士姚期智领衔的上海期智研究院（入驻东楼），拥有世界领先水平的上海树图区块链研究院（入驻东楼）；
- **两大顶尖人工智能学术交流平台**——全球高校人工智能学术联盟、AI 青年科学家联盟·梧桐汇（入驻东楼）；
- **两大国家新一代人工智能开放创新平台**——明略科技、依图科技。

此外，不仅聚集了微软亚洲研究院（上海）、微软-仪电人工智能创新院、阿里巴巴、上海鲲鹏+昇腾生态创新中心等人工智能头部企业，更有联影医疗、每步科技、非汐科技、思必驰、云译科技、缙钺科技、问境科技、柒嘉科技等垂直细分领域标杆企业。

总的来说，这入驻的几十家企业、1位图灵奖得主、近10多位院士、超100位博士，为徐汇滨江着手“AI+前沿技术源地”及“AI+行业解决方案”建设，注入了前提基础。

3 闵行马桥：建设人工智能创新试验区，近半年“机器人、云计算”有收获

马桥建设人工智能创新试验区，还是在2019年4月所定；为此，上海市政府专门出台了《推进上海马桥人工智能创新试验区建设工作方案》（沪府办发【2019】19号）（以下简称“《马桥建设方案》”）。时隔1年，2020年5月，上海马桥人工智能创新试验区工作小组办公室揭牌成立，闵行区上一次“获得”这种待遇还是当初紫竹科学园区设立的时候。

为什么选择马桥？

剔除其他因素外，因为建设试验区需要能够容纳产学研用深度融合的载体，这个载体天然地对所在区域的产业基础、土地储备提出较高要求。

首先，马桥拥有上海为数不多的连片工业用地；相比上海市区内已鲜有成片的、能够进行大面积整体开发的区域，这为试验区落地马桥提供了先天优势条件。

“ 马桥人工智能创新试验区，规划面积约15.7平方公里。其中：

- **南部产业发展区：**规划面积10.8平方公里，孵化人工智能创新技术、承载人工智能科技成果，重点发展智能硬件、智能软件、智能机器人、智能传感器和智能芯片等领域，赋能实体经济发展和制造业转型升级；
- **北部应用实践区：**规划面积4.9平方公里，是AI场景应用高地，将成为人工智能技术研发、成果转化、人才聚集、学术交流、展示推广等为一体的创新集聚区。

图：上海·金地威新达阔人工智能创新产业基地



其次，马桥周边本身就具有相当深厚的产业积淀；由于位于上海南部科创中心核心区，毗邻上海交大、华师大、闵行开发区、紫竹高新区、莘庄工业区，同时区域内汇集了上海航天、上海电气、中国船舶、中航工业等大型国企和科研院所。

故而，最终选择在马桥建设人工智能创新试验区。

据上海市经信委、上海市开发区协会所发布信息，目前马桥试验区“十四五”规划中的第一步，便是重点发展“智能运载系统、智能机器人、智能感知系统、智能新硬件系统”等“四智”产业，并将用主要精力先行推动和集聚两大方向：以“机器人”为核心的智能制造和以“云计算”为核心的生产性服务业，确保达闼科技、紫光云、福洛德等重大产业项目早日“落地生根”。

对于机器人，达闼科技的上海金地威新达闼人工智能创新产业基地一期项目已于2020年3月开工；云计算作为另一个核心产业，包括紫光上海芯云中心、上海电气IDC项目：

- “ A. 紫光上海芯云中心：2020年7月13日，闵行区政府与紫光股份签署合作协议，落地三大主要项目——面向行业智能应用的云计算产业化项目、紫光AI产业基地建设项目、芯片设计产业互联网平台项目；同年10月28日，“紫光芯云中心”项目落地成果之一的“紫光芯片设计产业互联网平台”正式落户马桥试验区，成为上海唯一服务于芯片设计企业的公共算力创新平台；
- B. 上海电气集团IDC项目：由上海数据港公司负责运行，主要是定制化数据中心，为阿里巴巴、腾讯、百度等国内互联网企业及云计算巨头提供重点服务。

总的来说，截至2020年底，马桥试验区按照既定目标在逐步推进，取得不俗成绩的同时，也有些许难题亟待考虑并解决：

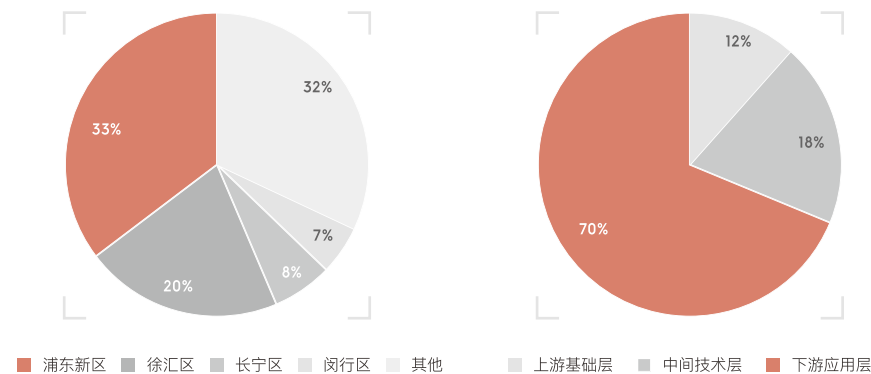
第一，目前试验区内除了发那科、ABB等国外企业着力工业机器人外，国内企业多聚焦于服务机器人，目前都尚在培育期；且这些服务机器人更倚重应用场景的数据，但试验区作为新开发区域，应用场景建设还面临着不少难题。

第二，试验区距离市区较远，目前各种配套还在建设中。加之试验区内以传统制造业为主，与张江、徐汇等区域相比，尚未营造出在产业、人才、科创等方面的氛围。

(4) 企业分布上：集中在应用层领域，浦东新区、徐汇区共占据超50%

截至2020年底，上海市人工智能核心企业约有366家，具体来说：主要集聚在浦东新区、徐汇区，占比合计超过50%；主要集中在应用层，占比约70%。

图：截至2020年底上海AI核心企业各区县及各层级分布情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

将366家核心企业，按细分领域及融资轮次结合来看：

- A. 目前AI企业主要集中在A轮以前，部分领域已有一批优秀企业发展到融资中后期；
- B. 上海目前已经形成全面多元的AI产业链，技术层中的计算机视觉，应用层中的工业机器人、服务机器人、智能汽车等应用终端以及AI+医疗、AI+教育、AI+金融、AI+传媒等解决方案，相比其他细分领域企业数量要多些。

表: 截至2020年底上海AI核心企业细分领域及融资轮次分布情况



注: 该数据为不完全统计, 信息来源于公开资料, 由金地产业研究院绘制。

HANG



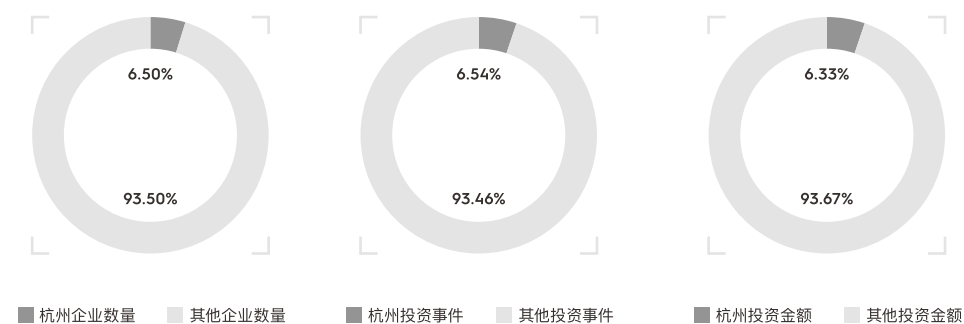
杭州

ZHOU

3.3.2 杭州：从“云计算及大数据”入手，打造“全国数字经济第一城”

杭州人工智能产业发展启动于未来科技城，与京沪时间大致相同，都在2017年；截至2020年底，杭州约有166家核心企业，发生134起投资事件，获得304亿元投资金额。

图：截至2020年底杭州人工智能核心企业、投资事件、投资金额占全国比重情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。



(1) 发展方向上：从“云计算及大数据”入手，丰富“消费”和“制造”赛道

杭州在人工智能发展上，有两个特点：

一是，**打响第1枪的是杭州未来科技城（海创园）**，而非杭州市政府，这与北京由“中关村国家自主创新示范区”打响第1枪类似；

二是，**省里比市里“急”**，国务院2017年7月发文后，浙江省在之后的第5个月就发布了“浙江方案”，而杭州在省里的基础上又延后了1年，直到2018年12月才发布了“杭州规划”——《杭州市人工智能产业发展规划》。

表：截至2020年底杭州市人工智能部分相关政策

序号	时间	政策名称
1	2017.07	《杭州未来科技城（海创园）加快人工智能产业发展的若干政策意见》
2	2017.12	《浙江省新一代人工智能发展规划》
3	2018.12	《杭州市人工智能产业发展规划》
4	2019.02	《浙江省促进新一代人工智能发展行动计划（2019-2022年）》
5	2019.12	《杭州市建设国家新一代人工智能创新发展试验区行动方案》
6	2019.12	《杭州市建设国家新一代人工智能创新发展试验区若干政策》
7	2020.05	《杭州市新一代人工智能应用场景项目管理办法》

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

图：中国（杭州）人工智能小镇



为何杭州未来科技城（海创园）会打响第1枪？

作为全国4个“未来科学城”之一，杭州未来科技城（海创园）此次打响第1枪，关键是为推动“中国（杭州）人工智能小镇”建设。

这是因为，在2017年7月《杭州未来科技城（海创园）引进海内外高层次人才、加快人工智能产业发展的若干政策意见》发布的同时，2017年7月9日中国（杭州）人工智能小镇先导区首期工程31万m²也正式投用。

作为杭州未来科技城（海创园）二期，中国（杭州）人工智能小镇规划面积3.43平方公里；其中，先导区规划占地277亩，主要利用钱江科创园70万m²建成空间建设。目前，浙大—阿里前沿技术研究中心、浙江省智能诊疗设备制造业创新中心、百度（杭州）创新中心、北航VR/AR创新研究院、中乌人工智能产业中心等15个平台及90余个创新项目已入驻，国内重量级之江实验室也在此挂牌。

从《杭州市人工智能产业发展规划》以及“杭州市建设国家新一代人工智能创新发展试验区”的《行动方案》与《若干政策》来看，杭州在人工智能领域的优势可总结为：

四大赛道，数据为王——即在“云计算及大数据”“计算机视觉”“智慧生活”“智能制造”上领先，其中“云计算及大数据”更占据显著优势。

那么，杭州在这些优势上，将着力于哪些方向？

1 从“云计算及大数据”入手，打造全国数字经济第一城

“打造全国数字经济第一城”，这是《杭州市人工智能产业发展规划》中开篇第1句提到的内容，从这句话能看得出杭州对自己在这方面实力的信心。

2018年11月，在杭州市人民政府主办打造全国“数字经济第一城”项目推介会上，杭州市副市长柯吉欣表示：“杭州数字经济已连续20个季度保持两位数以上的高速增长，年均增速19.1%，对全市经济增长贡献率超过50%；2018年杭州数字经济主营业务收入就已突破万亿元”。

但杭州在数字经济上的积淀，也不是一天建成的。

其实，在2006年杭州市就作出了“建设天堂硅谷”的战略部署，2014年杭州更是在全国率先将信息经济列为全市“一号工程”；经过10余年发展，杭州在人工智能竞赛之下，认识到了“云计算及大数据”的重要性，于是提出3点：

第一，数字产业化



推进数字产业化，占据数字资源产业新蓝海。其背后给予支撑的是杭州“160余家上市企业中数字经济类占据半壁江山、90余家独角兽和准独角兽企业全部来自数字经济领域”，推动“云、大、物、移、智”等技术集成应用。

第二，产业数字化



推进产业数字化，加速为传统产业插上翅膀。举个例子，作为全球知名轮胎生产及销售制造商TOP10，杭州中策橡胶是一家传统轮胎生产企业，在引入ET工业大脑后，公司产品合格率提升6%，产生直接经济效益1500万元。

第三，城市数字化



推进城市数字化，以“城市大脑”统筹治理，推动金融、交通、医疗、旅游、零售、政务等领域数字化建设应用。

这三点看似都在提，但是“纸上说”和“实际落”却见效不同，事实上杭州也确实实在做。细细来看，上述都与人工智能发展息息相关，第1个将巩固“AI+技术集成应用”类，第2个将推动“AI+智能制造应用”类，第3个将催生“AI+行业解决方案”类。

可以说，杭州此次在以“云计算及大数据”为入手的数字经济上再度发力，这种“结硬寨”的风格，为其AI基础层、技术层、应用层的发展，提供了数据、软件、应用以及场景，所以称之为“数据为王”，也当之无愧。

2 稳固已有“计算机视觉”“智慧生活”2大优势细分赛道

提到“计算机视觉”“智慧生活”这两个优势细分赛道，少不了阿里巴巴、网易、海康威视、大华股份这些行业龙头的带动作用，使得人工智能雪球越滚越大：

图：杭州部分AI龙头企业



“ **阿里云：** 通过ET工业大脑开放平台，实现工业数据的采集、分析、挖掘、建模，快速构建智能分析应用，并且输出到制造等领域；

蚂蚁金服： 将生物识别、机器学习、计算机视觉等运用于金融领域多个范畴；

网易： 自立研制了图画处理、机器视觉、会话机器人引擎等智能多媒体技能，广泛运用到家居、家电、客服、文娱等范畴；

海康威视： 使用AI创造才智安防，在人、车细粒度的检查和辨认技能上抢先；

此外，同花顺、网新科技、邦盛、凡聚科技、浙大中控等：在智能金融、医疗、教学、VR内容研讨、专用操控芯片等方面也独具优势。

这其中，“智慧生活”领域里，杭州在“智慧医疗（如阿里健康、银江股份、辛顿科技）、智慧安防（如海康威视、大华股份）、智能家居（如博联智能、涂鸦智能）、智慧金融（如蚂蚁金服、同花顺）”较为突出，这与行业龙头、独角兽、准独角兽等企业所处业务赛道有很大关系，此处不做过多赘述。



3 加强“AI芯片”领域实力，实现消费级智能硬件规模化

“AI芯片企业稀缺”和“消费级智能硬件产品较少”，这两点是杭州市政府在多份官方规划文件中毫不避讳的“自曝家短”

关于“AI芯片企业稀缺”，这里包含两重问题：制造弱、通用弱

“ **一是，“设计强，制造弱”。**杭州在集成电路设计能力位居全国第1方阵，全省80%以上的设计企业、90%以上的设计业务收入都在杭州，并涌现出士兰微、中天微、国芯科技、中科微、矽力杰等一批明星企业；但是，在“封测与制造”领域却较为薄弱，2018年《杭州市人工智能产业发展规划》出台之前没有一条集成电路芯片代工生产线，芯片加工只能去上海、江苏、台湾等地。

二是，“专用强，通用弱”。虽然杭州有人工智能芯片企业，但主要是专用人工智能芯片，尤其是在安防领域上，然而在通用人工智能芯片上企业较少。

为加强“AI芯片”领域实力，针对这两方面问题，杭州已在着手布局，最为关键的便是产线引入，在之前“中芯晶圆半导体”落户钱塘新区后，2020年杭州又迎来丰收：

- “ **3月** ----- 杭州高新区富芯半导体月产5万片12英寸模拟芯片IDM项目开工；
- “ **5月** ----- 杭州发改委在下发的“重点项目”之中，提及了3个半导体产线：积海半导体月产2万片12英寸集成电路制造项目、芯迈IDM模拟集成电路芯片生产线项目、青山湖科技城高端储存芯片产业化项目。

富芯半导体、积海半导体、芯迈等新一波制造项目建成投产，正好推动杭州“12英寸先进集成电路生产线”零的突破，实现了杭州“AI芯片”实力强化目标。





AI
Artificial
Intelligence

➤ 对于“消费级智能硬件产品较少”，关键受“脱实向虚”影响

在“脱实向虚”之下，杭州“服务型机器人、智能穿戴设备、无人机”等领域的消费级智能硬件产业生态尚未形成，创新还处于自由生长状态；与深圳相比，无论是在产品种类还是企业数量上，都相对较少，特别是无人机、自动驾驶领域，有影响力的企业较少。

于是，杭州在2018年12月的《杭州市人工智能产业发展规划》中提出“加快发展智能传感器、智能工业网关、工业级可穿戴设备、无人系统、智能成套装备等智能产品和装备”；此外，2019年10月杭州市更是印发《关于实施“新制造业计划”推进高质量发展的若干意见》，推动实现消费级智能硬件规模化。

(2) 公共平台上：依托“新四军”，浙大、阿里是两面大旗

在确立“四大赛道，数据为王”的同时，对于“人工智能基础理论研究和关键核心技术研发”“人工智能基础研究平台建设”“人工智能公共服务和共性研发平台建设”等涉及人工智能基础层算法、算力的前沿技术，杭州也并没有忽视，也在进行相应培育。

除了阿里云的“城市大脑”（2017年11月批准）以及海康威视的“视频感知”（2019年8月批准）两个国家新一代人工智能开放创新平台外，这些“培育责任”就落在了杭州“新四军（浙大系、浙商系、阿里系、海归系）”身上。

1 浙江大学扛起大旗，领衔杭州科研院所及实验室建设

作为国内人工智能研究的起源地之一，浙江大学在上个世纪80年代初便已开始AI研究，目前集中拥有浙江最强大的AI科研及人才优势，既有2个国家重点实验室、2个部级重点实验室，同时还具备多个科研院所；目前，杭州人工智能科研院所及实验室大多都依托于浙江大学。

表：截至2020年底杭州部分人工智能相关科研及创新平台

序号	名称	建设单位
国家重点实验室：2个		
1	计算机辅助设计与图形学国家重点实验室	浙江大学
2	工业控制技术国家重点实验室	浙江大学
部级重点实验室：2个		
1	视觉感知教育部-微软重点实验室	浙江大学
2	计算机辅助产品创新设计教育部工程研究中心	浙江大学
高校院所：9个		
1	之江实验室	浙江省、浙江大学、阿里巴巴
2	西湖大学	西湖大学
3	浙江大学人工智能研究所	浙江大学
4	浙江大学睿医人工智能研究中心	浙江大学
5	中国科学院大学杭州高等研究院	中国科学院大学
6	北京大学信息技术高等研究院	北京大学、浙江省政府
7	北京航空航天大学杭州创新研究院	北京航空航天大学、杭州高新区
8	中国信通院人工智能（杭州）研究中心	中国信通院、杭州未来科技城
9	杭州之江经济大数据实验室	浙江工商大学、杭州市政府

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

2 阿里领衔杭州企业实验室建设，倾向于结合商业应用

杭州企业实验室多依靠阿里巴巴等知名企业，这些企业致力于研究前沿科技和商业化结合，将人工智能技术赋能在企业产品和应用场景中；也正是因为此，杭州的人工智能行业明显呈现“应用层强于基础层”的特点。

表: 截至2020年杭州部分企业人工智能相关创新平台

序号	名称	建设单位
1	阿里达摩院人工智能实验室	阿里巴巴
2	科大讯飞杭州人工智能实验室	科大讯飞
3	百度(杭州)创新中心	百度
4	光启人工智能研究院	光启集团

注: 该资料为不完全统计, 根据公开资料, 由金地产业研究院绘制。



(3) 产业布局上: 以“城西科创大走廊、杭州高新区、城东智造大走廊”为主导

自杭州未来科技城(海创园)2017年打响杭州AI第1枪以来, 杭州人工智能产业已经形成了以“杭州城西科创大走廊、杭州高新区(滨江)、杭州城东智造大走廊”为主导, 杭州未来科技城人工智能小镇、青山湖科技城微纳智造小镇、杭州高新区(滨江)人工智能产业基地、萧山中国V谷和机器人小镇等多点开花的发展格局。

图: 杭州人工智能产业布局

GEMDALE VISEEN
& SAITA



杭州高新区(滨江)
AI+行业解决方案 / AI+多元领域应用
以“杭州高新区(滨江)人工智能产业基地”为核心, 依托物联网产业优势, 将云计算、大数据与应用场景结合

主要布局
围绕“杭州人工智能产业园”布局, 与智慧安防、智慧物流、智慧交通等场景结合, 打造物联网优势产业集聚区

杭州城西科创大走廊
AI+前沿技术源地 / AI+多元领域应用

以“紫金港科技城、未来科技城、青山湖科技城”为核心, 聚焦“人工智能硬件、软件、系统”3大领域

主要布局
围绕“未来科技城人工智能小镇、青山湖科技城微纳制造小镇”, 建设全国领先的人工智能研发和应用示范基地

杭州城东智造大走廊
AI+智能制造应用 / AI+实体经济融合

以“城东智造大走廊8个功能区”为核心, 推进AI+制造融合, 打造具有国际竞争力的制造产业集群

主要布局
围绕“中国V谷、萧山机器人小镇”布局, 打造形成具有国际竞争力的智造产业与企业

注: 根据公开资料, 由金地产业研究院绘制。

1 杭州城西科创大走廊：承载人工智能“软件、系统、硬件”三大领域

作为2012年便已设立的浙江省级产业集聚区之一，杭州城西科创大走廊在2016年才正式启动建设，2018年10月被《杭州市人工智能产业发展规划》纳入杭州人工智能布局之中。

“ 杭州城西科创大走廊，原为杭州城西科创产业集聚区（2012年9月挂牌成立），2016年8月被调整为“杭州城西科创大走廊”。该走廊东西长约33公里，规划范围约224平方公里，横跨西湖区、余杭区、临安区；东起浙大紫金港校区（包括玉泉校区），西至浙江农林大学，沿文一西路交通主干道，自东向西串起紫金港科技城、未来科技城、青山湖科技城，形成“一廊三城”发展格局。

但需要明确，杭州城西科创大走廊并非只发展“人工智能”，其还重点培育“生命科学、新能源汽车、新材料、科技服务、新金融”等5大产业。

图：杭州城西科创大走廊规划



注：图片来源于《杭州城西科创大走廊规划》。

根据2019年“杭州市建设国家新一代人工智能创新发展试验区”的《行动方案》和《若干政策》两文中，杭州城西科创大走廊被确定围绕“人工智能软件、系统、硬件”3大领域进行发展；不过结合走廊规划来看，这3大领域落位布局区域还有所不同：

其一，软件、系统两大领域，绝大部分由未来科技城、紫金港科技城承担

杭州未来科技城，在2017年7月打响第1枪之后，对人工智能产业的部署，落位在规划面积3.43平方公里的“中国（杭州）人工智能小镇”（以下简称“小镇”）中，并利用钱江科技园70万m²建成空间改造形成了小镇先导区。

目前，小镇先导区首期在2017年9月便已开工，总建面31万m²，共有11幢9层的办公楼；之所以以办公楼为主，这也是小镇先导区首期引入“人工智能专业孵化平台、重大科研项目”的定位所致。但是，小镇先导区二期未来将有所不同，将打造科技园类载体来承接产业转化，形成17万m²的人工智能产业项目。

“ 小镇先导区首期在2017年9月开园后，已入驻浙大·阿里前沿技术研究中心、浙江省智能诊疗设备制造业创新中心、中乌人工智能产业中心、北航虚拟现实/增强现实创新研究院、百度（杭州）创新中心、微软加速器共15个平台及90余个创新项目入驻，国内重量级的之江实验室也已于同时期挂牌。

从目前入驻来看，小镇覆盖大数据、云计算、物联网等业态，集中力量招引机器人、智能可穿戴设备、无人机、虚拟/增强现实、新一代芯片设计研发等领域企业。

相比未来科技城，紫金港科技城在2018年3月才挂牌成立，由西湖科技园、云谷、浙大紫金港3大板块组成。目前，西湖科技园近年正处全面改造提升中，承载人工智能产业的重任先落在了“阿里系”的云谷以及“浙大系”的浙大紫金港。

图：浙大紫金港现状



注：图片来源于网络。

- “ • 在“云谷”中：最为重要的便是“阿里云未来总部中心”的阿里云谷小镇，以及“高起点、小而精、研究型”的西湖大学，重点发展“云计算、大数据”的应用服务，将成为全国计算机和大数据产业中心。
- 在“浙大紫金港”中：“浙江大学紫金港校区”占据重要地位，是国内人工智能顶尖科研教学平台之一，承载着前沿技术、科创育新。

其二，硬件领域，主要由青山湖科技城承担

青山湖科技城，此次则是以“科技成果产业化基地”的身份参与到这次产业竞赛之中；2018年1月，其以“智能传感器及芯片设计研发、封装测试和智能传感器应用集成”为方向，启动建设了“青山湖微纳智造小镇”，这便是青山湖承载人工智能硬件领域所在。

青山湖微纳智造小镇开园以来，已成为杭州乃至浙江集成电路产业发展的重要基地，先后有驰拓科技新型高端存储芯片、浙大光刻机浸液系统启尔机电、中科院光电研究院奕力科技、国家智能传感器创新中心杭州分中心等22个芯片研发和产业化项目签约落户。

这一举动便是前文所提，加强杭州在“AI芯片”领域的实力。

2 杭州高新区（滨江）：依托物联网产业优势，打造物联网优势区

作为同样在2018年10月被“杭州规划”纳入人工智能布局之中，同样被2019年杭州市建设国家新一代人工智能创新发展试验区的《行动方案》和《若干政策》两文提到，杭州高新区（滨江）则被定位为“打造物联网优势产业集聚区”。

说到“物联网”产业，杭州高新区（滨江）早就有之。

- “ 作为全国物联网产业发展“第一方阵”，杭州高新区（滨江）早在2010年就划定建设“杭州高新区物联网产业园区”（约1.52平方公里），2012年该园区被工信部批准为“国家新型工业化产业示范基地”，是当时全国仅有的3家以物联网为主导产业的示范基地之一；可以说，浙江物联网产业集群以杭州为核心，而杭州的物联网产业发展又以杭州高新区（滨江）为重心。截至2019年底，该园区拥有企业1700余家，园区经济总产出1200余亿元，亩均产出突破1.5亿元，亩均税收近600万元。

经过10余年发展，杭州高新区在“关键技术攻关、新型传感元器件制造、商业化应用开发以及网络运营服务”等方面已形成国内领先优势，汇聚了海康威视、大华股份、宇视科技、安恒信息、矽力杰等数字产业“天团”。

如此优势之下，为承载AI产业，杭州高新区（滨江）将这一责任落在了“杭州人工智能产业园”。

- “ 杭州人工智能产业园，2017年11月开园，位于浙江省杭州市滨江区江虹路，总建筑面积8万㎡，由A、B、C、D四幢主体建筑合围而成。

图：杭州人工智能产业园现状



注：图片来源于网络。

目前，“杭州人工智能产业园”定位为打造“人工智能创客集聚区”，致力于为人工智能产业提供全要素创业成长服务，打造集专业化服务功能、创新型孵化功能、多资源聚合功能、产学研转化功能于一体的人工智能产业新平台；将会针对杭州高新区以“物联网、云计算、大数据、信息安全、先进传感设备及5G”为主导的数字经济产业链：

- “ A. 构建人工智能行业技术研发、应用、产业化的示范基地；
- B. 以智能工程促进物联网应用，鼓励开发智慧应用总体解决方案，推进企业从产品供应者转型成为综合服务提供商。

为了提供“全要素创业成长服务”，园区成立“浙江人工智能产业投资基金联盟”，计划在3年内，在园区内投资人工智能企业达到百家以上，投资规模达到50亿元以上。

- “ 浙江人工智能产业投资基金联盟，由浙科投资、华睿资本、如山资本、银杏谷、浙江创投、浙大科发、安丰创投、绩优资本、龙庆资本、滨江创投、智新泽地投资共11家创投机构共同发起，成立于2017年11月。

3 杭州城东智造大走廊：推进“AI+制造”融合，打造智造产业集群

相比杭州城西科创大走廊、杭州高新区（滨江），“杭州城东智造大走廊”作为人工智能发展承载区域之一，在2018年10月“杭州规划”中未被提及，直到2019年12月才被提出，被定位为“推进AI+制造融合，打造具有国际竞争力的智造产业集群”。

杭州城东智造大走廊，2018年2月由杭州市政府提出，该走廊制造基础扎实、龙头企业集聚、创新资源雄厚，可以说得上是杭州工业经济发展的主平台、主支撑、主引擎。

“ 杭州城东智造大走廊，涉及滨江区、萧山区、余杭区等5个行政区，核心区域包括8个重大平台，区域基础条件好：

- A. 制造基础扎实** 该区域生产总值占全市近60%，工业增加值占全市约70%，高新技术产业销售产值、战略性新兴产业增加值、装备制造业增加值都在70%以上；
- B. 龙头企业集聚** 培育和引进了吉利、万向、阿里巴巴、恒逸、荣盛、娃哈哈、海康威视等一批具有国际竞争力的龙头企业，集聚了新一代信息技术、高端装备制造、生物医药和高性能医疗器械、汽车与新能源汽车等产业；
- C. 创新资源雄厚** 拥有浙江省国家大学科技园、浙江清华长三角研究院杭州分院、中科院理化所杭州研究院、奥克兰大学中国创新研究院、新加坡麻省理工技术研究联盟中国创新中心、杭州国际人才科技创新中心等一批创新平台。

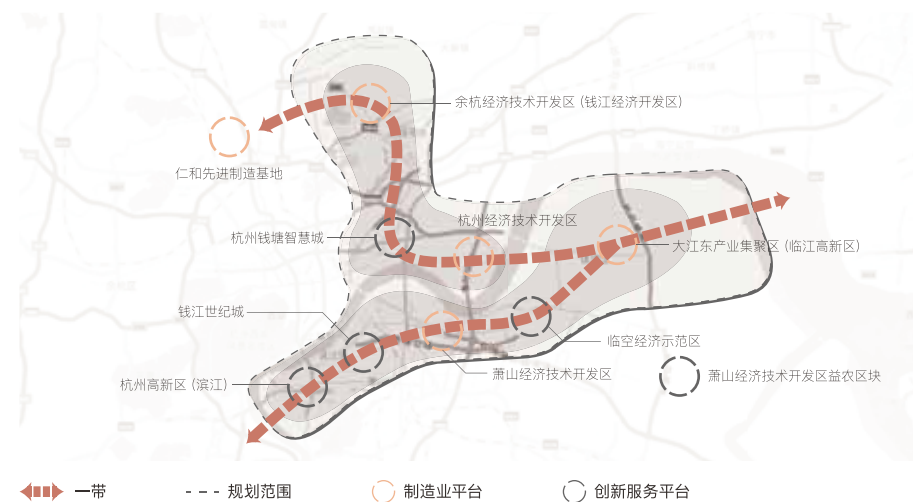
表：杭州城东智造大走廊主要产业平台土地利用情况汇总

序号	名称	管辖面积 (平方公里)	规划建设面积 (平方公里)	规划工业用地 (平方公里)	已供工业用地 (平方公里)	可开发工业用地 (平方公里)
1	杭州高新区(滨江)	72.22	72.22	10.29	7.4	2.89
2	杭州钱塘智慧城	15.5	15.5	1.06	1.06	-
3	大江东产业集聚区	427	109	38.91	13.82	25.09
4	杭州经济开发区	104.7	60	17	14.32	2.62
5	萧山经济开发区	101.4	79.11	25.94	12.11	13.83
6	余杭经济开发区	76.94	60	21.15	9.64	11.51
7	杭州空港经济区	68.6	47.8	8.3	5.44	2.86
8	仁和先进制造基地	56.94	56.94	5.68	3.14	2.54
	合计	923.3	500.57	128.33	66.93	61.34

注：根据《杭州城东智造大走廊发展规划纲要》公开资料，由金地产业研究院绘制。

这一举动的背景是，在新一代信息技术与先进制造深度融合之下，杭州把握此轮机遇，弥补实体经济的“虚弱”；因此，将杭州“机器换人”“工厂物联网”“企业上云”等智能制造专项行动在此处践行，带动制造业企业实现“自动化—数字化—网络化—智能化”，具有极为广阔的空间，能极大推动“AI+智能制造”研发服务与集成应用的发展。

图：杭州城东智造大走廊规划



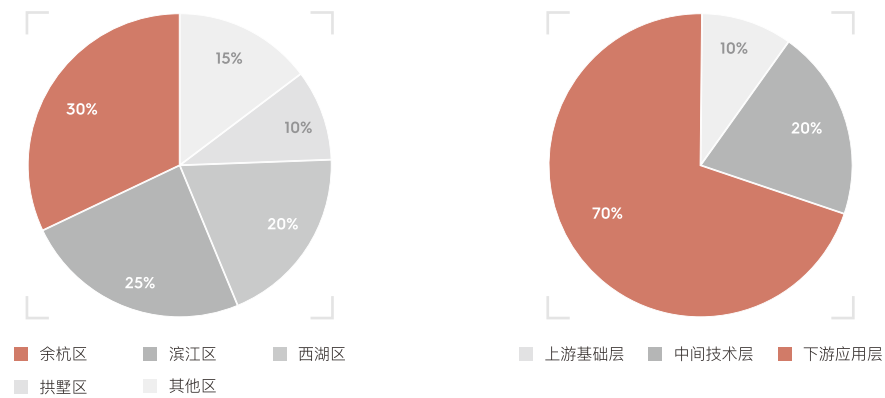
注：图片来源于《杭州城东智造大走廊发展规划纲要》。



(4) 企业分布上：集中在应用层领域，余杭区、滨江区、西湖区占据超70%

截至2020年底，杭州市人工智能核心企业约有166家，具体来说：**主要集聚在余杭区、滨江区、西湖区**，占比合计超过70%；**主要集中在应用层**，占比约70%。

图：截至2020年底杭州AI核心企业各区县及各层级分布情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

将166家核心企业，按细分领域及融资轮次结合来看：

- A. 杭州AI各细分赛道均有企业分布，**目前企业主要集中在A轮以前**；
- B. 杭州目前AI产业链相对完整，技术层中的**计算机视觉**，应用层中的**工业机器人**等应用终端以及**AI+医疗、AI+金融、AI+制造、AI+安防**等解决方案，相比其他细分领域发展不错，并且已经有企业发展到中后期。



表：截至2020年底杭州AI核心企业细分领域及融资轮次分布情况

内容		种子轮	天使轮	Pre-A轮	A轮	B轮	C轮	D轮	上市	战略轮	新三板	收并购
基础层	AI芯片											
	传感器											
	大数据											
	云计算											
技术层	计算机视觉											
	智能语音											
	自然语音处理											
	其他行业技术											
AI + 应用终端	服务机器人											
	工业机器人											
	智能汽车											
	无人机											
	智能硬件											
	智能客服											
应用层	智能家居											
	AI+医疗											
	AI+教育											
	AI+金融											
	AI+制造											
	AI+安防											
	AI+文娱											
	AI+交通											
	AI+传媒											
	AI+零售											
AI+其他												

企业数量示例： 0-5家 5-10家 10-15家 15-20家

注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

AI
Artificial
Intelligence

ARTIFICIAL
INTELLIGENCE

AI

S U

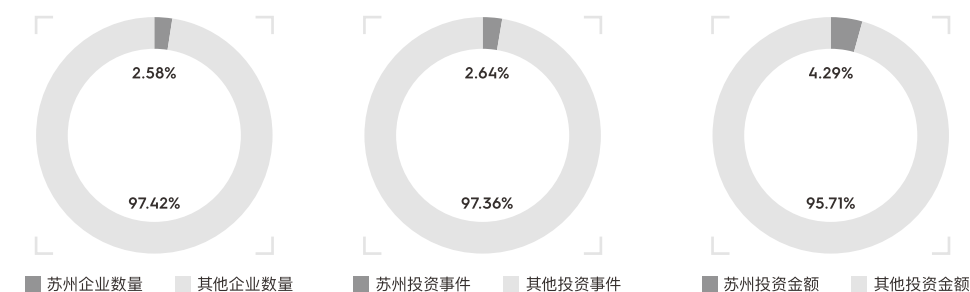
苏州

ZHOU

3.3.3 苏州：以“大数据、云计算”为重点，苏州工业园区挑起发展大梁

苏州人工智能发展启动于苏州工业园区（2017年3月），比京、沪还要早上半年时间；截至2020年底，苏州约有66家核心企业，发生54起投资事件，获得206亿元投资金额。

图：截至2020年底苏州人工智能核心企业、投资事件、投资金额占全国比重情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

(1) 发展方向上：以“大数据、云计算”为重点，智能制造、智能驾驶具备优势

苏州工业园区扛起苏州“AI”大旗，可以说毫不意外。

2017年3月，苏州市第1个人工智能政策《苏州工业园区人工智能产业发展行动计划（2017-2020）》正式发布，拉开了苏州参与AI竞争的序幕。紧接着在1年后，苏州高铁新城也加入到了这一赛道之中，并在2018年3月先后发布了4条政策，参与人工智能产业发展。

表：截至2020年底苏州市人工智能部分相关政策

序号	时间	政策名称
1	2017.03	《苏州工业园区人工智能产业发展行动计划(2017-2020)》
2	2017.03	《苏州工业园区加快人工智能产业发展的若干意见》
3	2018.03	《苏州高铁新城关于推进产城融合高质量发展的若干政策措施》
4	2018.03	《苏州高铁新城关于促进人工智能产业集聚发展的实施细则(试行)》
5	2018.03	《苏州高铁新城关于促进工业互联网产业集聚发展的实施细则(试行)》
6	2018.03	《苏州高铁新城关于促进大数据产业集聚发展的实施细则(试行)》
7	2019.10	《苏州市人工智能产业发展规划》
8	2020.11	《苏州工业园区人工智能产业三年攻坚专项行动计划(2020-2022年)》

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。





在苏州工业园区和苏州高铁新城“结伴”发展一年后，苏州在2019年10月发布了《苏州市人工智能产业发展规划》，将人工智能上升到全市通盘考虑。

那么，苏州在人工智能领域上，着力于哪些方向？

1 苏州工业园区：布局以“大数据、云计算”为支撑的AI产业

作为苏州参与人工智能的“头号选手”，苏州工业园区人工智能领域的布局，在其2017年3月先后两个发布文件中便可了解大概，即：**人工智能、智能制造、云计算、大数据**。

“在2017年3月《苏州工业园区加快人工智能产业发展的若干意见》中，苏州工业园区确立如下4个发展方向：

- 人工智能**  包括计算机视觉、智能语音处理、生物特征识别、自然语言理解、智能决策控制以及新型人机交互等关键技术的研发和产业化；
- 智能制造**  基于新一代信息通信技术与先进制造技术深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动各个环节，打造新型生产方式；
- 云计算**  包括虚拟化管理软件，新一代海量信息智能搜索软件，数据挖掘软件，云端融合应用运行支撑平台软件，度量计费及管理运营等支持云计算技术设施服务的其他软件产品；
- 大数据**  利用分布式并行计算、人工智能等技术对海量异构数据进行计算、分析和挖掘，并将由此产生的信息和知识应用于实际的生产生活中。

这其中，“人工智能”大家都在争夺，尤其在关键行业技术上；对于“智能制造”，苏州工业园区作为高新技术产业基地、智能制造基地，做起来驾轻就熟，无论是在应用终端还是行业解决方案上，本身就已有企业在践行，推动产业提质增效。

为打造在AI领域超车的“杀手锏”，苏州在“云计算、大数据”上逐步发力。

从目前来看，苏州工业园区人工智能发展思路可总结为：**率先布局以大数据、云计算为支撑的人工智能产业，抢占人工智能细分领域制高点，推动人工智能与现有产业深度融合**；当然，这其中缺乏不了“加快研发转化、建设公共平台”等加强创新实力的举措。

“当前，苏州工业园区已集聚大数据、云计算相关企业超过600余家，从业人员数量超过6万，涌现出一批如新科兰德、赛富科技、方正国际软件等企业。

苏州工业园区在大数据、云计算方面的产业基础，得益于产业布局的超前落子。

针对大数据产业的国家层面政策，国务院在2015年8月印发了《促进大数据发展行动纲要》；但其实早在2012年底，苏州工业园区就已提出“云彩计划”，将云计算及大数据并列为园区3大战略新兴产业，并在2014年发布了《关于苏州工业园区推动云计算产业培育发展的若干意见》，此后屡次修编该意见，也都在强化布局云计算、大数据。

2 苏州高铁新城：聚焦3大领域，“智能驾驶”目前发展最好

相比苏州工业园区，苏州高铁新城介入人工智能赛道则要晚上1年，抛开整个新城的产业规划来说，其在人工智能领域上目前集中于：**智能驾驶、大数据、智能制造**。

在3个方向中，“智能驾驶”目前发展较好。

之所以切入“智能驾驶”，这不得不说2018年苏州高铁新城管委会等积极对接公安部交通管理科学研究所，最终将“江苏省首个智能驾驶路测示范区”落在了高铁新城。

“之后，苏州高铁新城动作迅速、举措颇多：

- 2018年10月** 发布了长三角智能驾驶产业政策；
- 2019年4月** 长三角G60科创走廊智能驾驶产业联盟落户相城区，苏州市首批智能网联汽车道路测试牌照“花落”苏州高铁新城两家企业；
- 2019年9月** 智能网联汽车公共测试一期道路顺利通过评审会，苏州高铁新城拥有了苏州最先进的智能网联汽车公共测试道路区域。



Artificial Intelligence

截至目前，苏州高铁新城已落户智能驾驶相关企业超30家，除了智能驾驶技术解决方案企业，算法集成、整车配件、车联网、高精地图类企业均有涉猎；其中包括龙头企业：

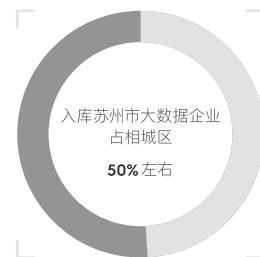
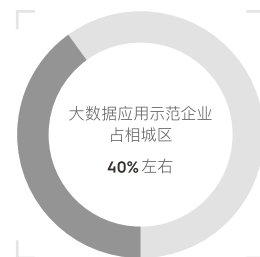
图：苏州高铁新城部分AI龙头企业



- **挚途科技** --- 一汽解放智能车研发平台；
- **仙途智能** --- 国内环卫车智能驾驶领域排名TOP3；
- **图达通** --- 全球首个300线图像级激光雷达研发企业；
- **华砺智行** --- 国内V2X领先企业。



图：苏州高铁新城大数据产业园入驻企业



“智能驾驶”的发展，也推动了“大数据产业”。

这并不是说先有“智能驾驶”再有“大数据产业”；其实，两者是相互关联的，在苏州高铁新城2018年3月发布的一系列《实施细则》中，两者就都被提到。当前，高铁新城大数据产业的发展，便落在2017年就已成立的苏州高铁新城大数据产业园中。

苏州高铁新城大数据产业园，以苏州高铁新城“江南大厦、紫光大厦、兆润国际、圆融广场、港口大厦、万和广场”等为载体；规划占地面积382亩，规划建设面积29.3万m²，已建成投用面积超10万m²。

目前，该园区已入驻200余家企业，培育苏州市大数据应用示范企业10余家，入库苏州市大数据企业100余家，分别占相城区总数的40%和50%左右：

- 已集聚紫光云引擎、魔门塔、智加、中兴网信、布瑞克等；
- 经苏州市发改委认定入库大数据企业规模全市第2。



而恰恰就是这一大数据产业园，在2018年苏州智能驾驶的“高光时刻”上（2018年苏州相城区举办了全球智能驾驶峰会），不仅现场承接了华砺智行、禾多科技、新石器慧通、Innovusion、智声众维、流深光电等多家智能驾驶企业落户，并且启动了长三角智能驾驶产业示范区建设，公布了国内首个地方智能驾驶产业政策。

虽然“苏州高铁新城大数据产业园”吸纳了智能驾驶企业落户，但也并不全是该类企业。截至目前，在200多家入园企业中，其中涉及算法集成、整车配件、车联网、高精地图等智能驾驶细分领域的企业大概在20%左右。

在“智能制造”方向上，更多在于助推企业智能化改造。

这里需要提到一个背景：

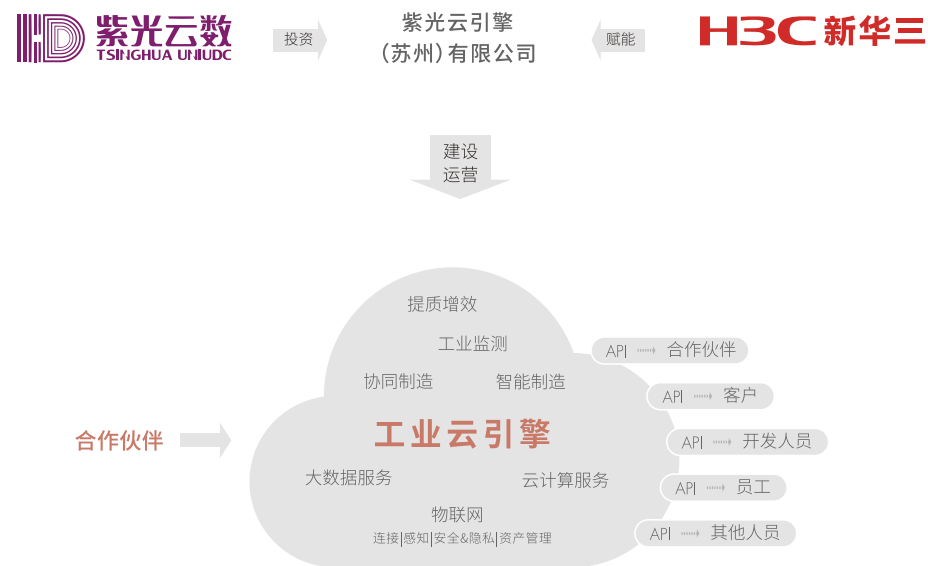
2017年以来，苏州相城区先后颁布《相城区智能制造行动三年提升计划（2018-2020年）》、《关于促进相城区智能制造产业发展的奖励办法》，加快相城制造业转型升级、促进智能制造创新发展。

在这样的背景下，相城区以“智能制造示范项目”为切入点，推动本区企业上云和智能化改造；为实现这一目的，相城区陆续引入从事智能化改造解决方案及运营服务的企业，其中最具代表的便是前文所提及入驻苏州高铁新城大数据产业园中的“紫光云引擎”。

紫光云引擎：作为紫光集团旗下专业从事工业互联网平台建设运营的高科技企业，专注于工业云、产业互联网、智能制造等领域，具备连接与整合、大数据、云计算平台和安全四大能力，聚合众多工业生产制造细分场景的合作伙伴，形成典型场景化的智能制造和工业云服务解决方案，以服务化方式为工业企业转型升级提供协同制造、服务性制造、C2M等创新能力。

“紫光云引擎”启动运营后，以签约“吴通控股、华亚智能科技、江苏新安电器”等多个苏州相城区智能制造示范项目为切入点，推动工业企业快速上云和智能化改造。

图：紫光云引擎业务示意



注：根据公开信息，由金地产业研究院绘制。

(2) 公共平台上：高校院所缺乏，引入外部机构解决科研及人才短板

科研院校与机构是人工智能技术研发的重要承载，但由于苏州高校资源较少、核心人才不足，这严重阻碍了苏州人工智能产业的发展。

于是，苏州再度用了当年建设江苏医疗器械产业园、引进3大院所的方式。一方面，联动上海交大、华中科技大学以及苏大等高校，设立人工智能相关研究院或创新中心；另一方面，也与自动化所、计算所等中科院下属研究单位联合，合作成立研究院，补充研发实力。

表：截至2020年底苏州部分人工智能相关科研及创新平台

序号	名称	建设单位
高校院所：5个		
1	美国MIT人工智能实验室	苏州工业园区、麻省理工学院
2	苏州脑空间信息技术研究院	苏州工业园区、华中科技大学
3	上海交大苏州人工智能研究院	苏州工业园区、上海交通大学
4	苏州大学人工智能研究院	苏州大学
5	苏州大学心理人工智能协同创新中心	苏州大学、科大讯飞、中新集团
科研机构：2个		
1	中科院自动化研究所苏州研究院	苏州工业园区、中科院自动化研究所
2	中科院计算所苏州人工智能产业研究院	苏州工业园区、中科院计算技术研究所

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

上述引进的外部科研实力中，苏州工业园区发力较猛、落位较多。此后，2019年1月苏州相城区也开始发力，将“中国计算机学会（CCF）业务总部&学术交流中心”引进落入苏州高铁新城长三角国际研发社区，开展学术和技术交流活动。

此外，苏州也不断加强与国内外人工智能头部企业合作，包括微软、科大讯飞、华为、云从科技等均在苏州设立了人工智能相关研发机构，助力苏州人工智能产业发展。

表：截至2020年底苏州部分企业人工智能相关创新平台

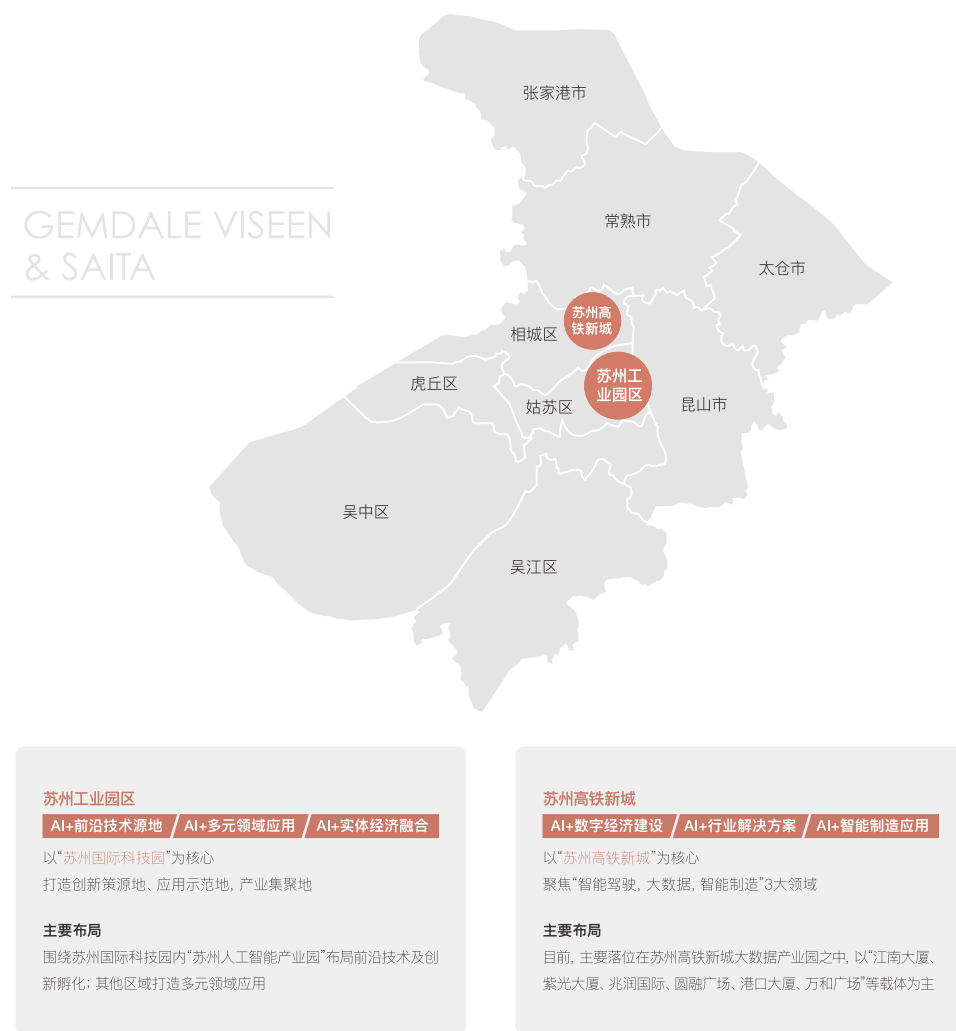
序号	名称	建设单位
1	微软苏州人工智能产业创新中心	微软
2	科大讯飞苏州人工智能研究院	科大讯飞
3	华为（苏州）人工智能创新中心	华为
4	云从科技苏州研发中心	云从科技

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

(3) 产业布局上：以“苏州工业园区、苏州高铁新城”为主导

自2017年3月苏州工业园区拉开苏州AI发展大幕以来，苏州人工智能产业已经形成了以“苏州工业园区、苏州高铁新城”为主导的发展格局；苏州市本级其他各区以及4个代管县级市，当前发展人工智能的产业基础还较为薄弱。

图：苏州人工智能产业布局



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

1 苏州工业园区：集聚在“苏州国际科技园”7期的“苏州人工智能产业园”

自2017年3月打响第1枪，苏州工业园区AI产业发展便集中在“苏州国际科技园”。

这一重任落在“苏州国际科技园”肩上也并不奇怪，凭借着近20年来所形成的软件、云计算、集成电路以及新一代信息技术等产业底子，聚集了苏州工业园区大数据、云计算领域将近70%的企业和90%以上的龙头企业，使得在进入AI赛道中具备了先发优势。



“ 苏州国际科技园，2000年4月启动建设，被定位为中国科技企业孵化器、国家软件产业基地、苏州市云计算产业基地等创新示范基地。

A. 从产业上来看 经过20年发展，形成了以“软件开发、集成电路、数码娱乐和行业应用高新科技”等为主的4大特色产业群。

B. 从建设上来看 规划占地面积77公顷，总建面逾150万m²，分7期建设：

- **1-4期** 位于金鸡湖大道，建筑面积31万m²，主要承担科技企业孵化基地、服务外包基地和软件产业基地等功能；
- **5期“创意产业园”** 位于独墅湖科教创新区，建筑面积80万m²；
- **6期“创意泵站”** 位于中新大道西、建筑面积2万m²，打造长三角地区重要的软件工厂、创意设计车间、动漫制作加工基地；
- **7期“苏州人工智能产业园”** 位于苏州工业园区桑田岛北部，建筑面积26万m²，打造成为国内知名的人工智能产业高地。

目前,承担着“苏州国际科技园”发展人工智能产业的,是其7期“苏州人工智能产业园”;之所以如此,有两方面原因:一是由于7期交付比较晚,2018年9月才开园;二是,赶上了苏州工业园区发展人工智能的风口。

图: 苏州人工智能产业园一期现状



GEMDALE VISEEN
& SAITA

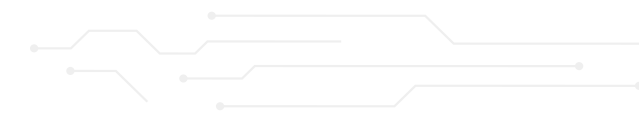


注: 图片来源于网络。

“ 苏州人工智能产业园,2018年9月一期开园,已建成面积约26万m²,分东、西两个地块,共有单体建筑14栋,其中高层4栋、多层10栋,入驻企业中:

- **头部企业** 集聚科大讯飞、树根互联、云从科技、中科融合、美能华等;
- **国家级科研院所** 中科院旗下自动化所、计算所、技物所等;
- **专业孵化机构** 微软人工智能创新中心、华为苏州人工智能创新中心等;

目前,这里被定为“苏州工业园区人工智能的创新中心和孵化中心”,重点发展人工智能、新一代信息网络、集成电路、软件和信息化服务等4个关键领域。根据现有相关安排,“苏州人工智能产业园”将形成类似于‘热带雨林’的产业生态圈,既有龙头企业,又有创新型初创企业,也有高校院所,形成产学研机制。



总体来说,从开园至今3年时间内,苏州人工智能产业园发展较好,已成为苏州工业园区内人工智能产业的主阵地和重要载体,集聚了200余家泛AI企业入驻;这些努力也获得了行业认可,在2019年中国人工智能峰会(CAIS)上,苏州人工智能产业园被中国人工智能产业发展联盟(AIIA)评为全国首批“人工智能示范园区”。

图: 中国人工智能产业发展联盟成员



“ 中国人工智能产业发展联盟,在国家发改委、科技部、工信部、中网办四部委共同指导下,成立于2017年10月:

- 该联盟参与机构: 涉及由中国信通院、百度、阿里、腾讯、清华、浙大、科大讯飞、奇虎360、中科院自动化所、沈阳新松、中兴通讯、上海仪电、中国电力科学研究院、航天科工集团、中国联通、电子四院、电子一所等代表性企业、高校、院所组织。

表：2019年全国首批“人工智能示范园区”

序号	名称	所处地区
1	苏州人工智能产业园	苏州
2	中关村壹号	北京
3	北京亦庄人工智能科学园	北京
4	上海长阳创谷园区	上海
5	中国杭州人工智能小镇	杭州
6	苏州高铁新城人工智能产业园	苏州
7	南京新港高新技术产业园	南京
8	山东日照经济技术开发区	日照

注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

目前，在苏州人工智能产业园布局以“大数据、云计算”为支撑的AI产业下，苏州国际科技园其他各期以及苏州工业园区其他片区，更多将围绕智能制造、智慧教育、智慧金融、智慧医疗、智慧安防、智能网联、智慧旅游、智慧城市等8个应用场景，打造应用示范地。

2 苏州高铁新城：集聚在“苏州高铁新城大数据产业园”

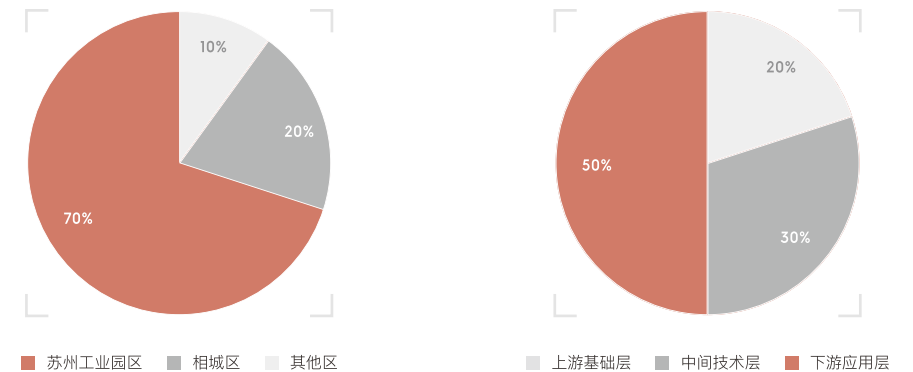
目前，苏州高铁新城人工智能发展集聚在“苏州高铁新城大数据产业园”之中；与苏州人工智能产业园相同，其也在2019年中国人工智能峰会（CAIS）上，被评为全国首批“人工智能示范园区”，主要聚焦在自动驾驶、大数据、智能制造3大领域之中。

上文已做过详细叙述，此处不做过多分析。

(4) 企业分布上：集中在应用层领域，超7成在苏州工业园区

截至2020年底，苏州市人工智能核心企业约有66家，具体来说：主要集聚在苏州工业园区、相城区，占比合计约90%，其中超7成分布在苏州工业园区；主要集中在应用层，占比约50%。

图：截至2020年底苏州AI核心企业各区县及各层级分布情况

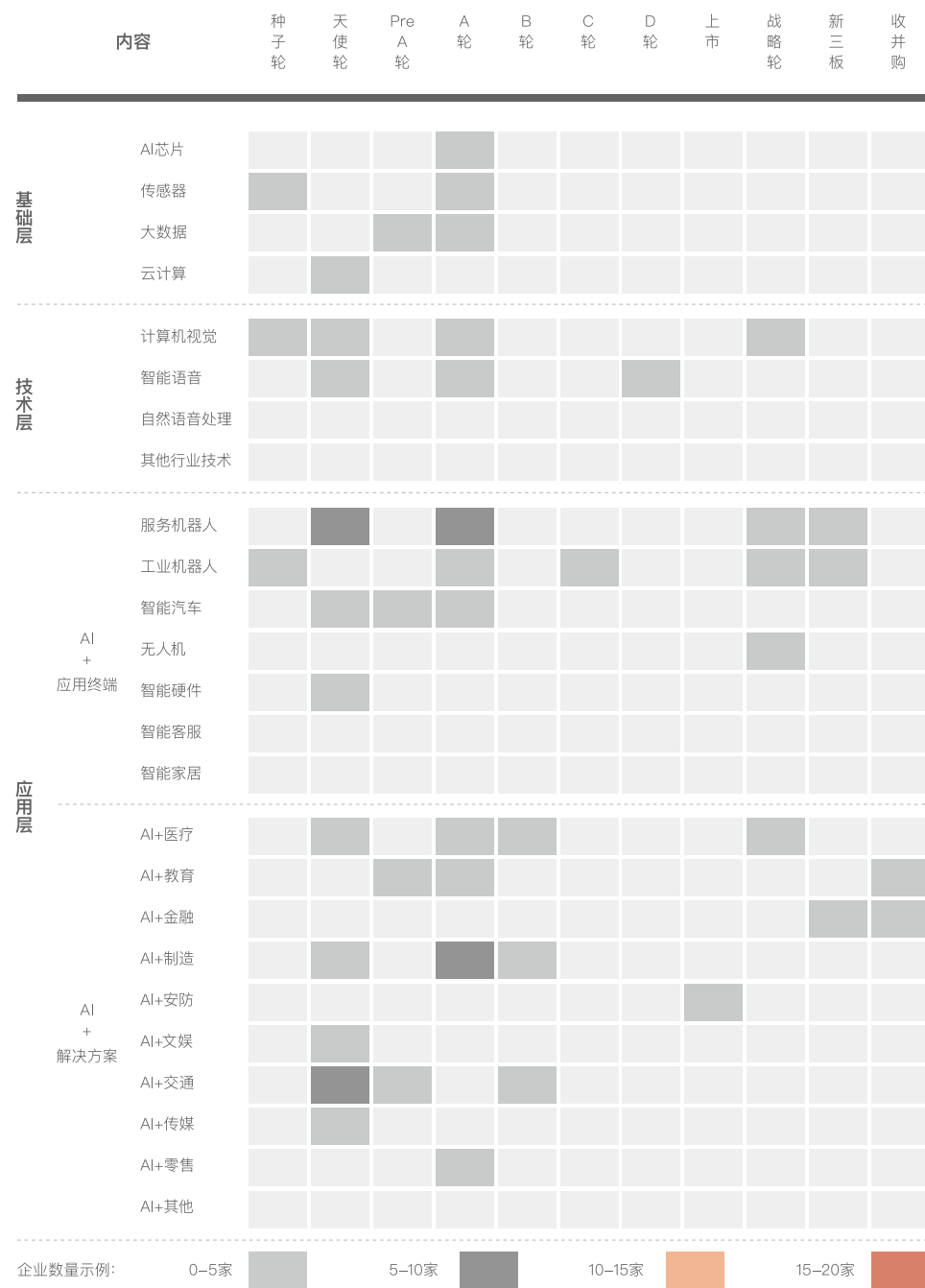


注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

将66家核心企业，按细分领域及融资轮次结合来看：

- A. 和沪、杭大抵相同，目前苏州AI企业主要集中在A轮及以前，占比超过80%；
- B. 苏州目前基础层、技术层、应用层发展相对均衡，各细分领域均有企业分布，也出现了一批优秀的企业，在此之中：
 - 基础层中的大数据、云计算发展不错，代表公司有天聚地合、博纳讯动等；天聚地合是国内首创、也是最大的基础数据API服务平台，博纳讯动则基于Docker等开源容器技术为企业级客户提供私有云、混合云及自动化运维解决方案。
 - 技术层中的智能语音领域已经出现行业龙头企业；代表公司有思必驰，位居全国前列，是国内领先的人工智能语音交互技术平台公司。
 - 应用层中的服务机器人等应用终端以及AI+制造、AI+交通等解决方案，相比其他细分领域企业数量要多一些，代表企业有华兴源创、江苏北人、瀚川智能，以及处于智能驾驶行业的魔门塔（Momenta）。

表: 截至2020年底苏州AI核心企业细分领域及融资轮次分布情况



注: 该数据为不完全统计, 信息来源于公开资料, 由金地产业研究院绘制。

NANAN



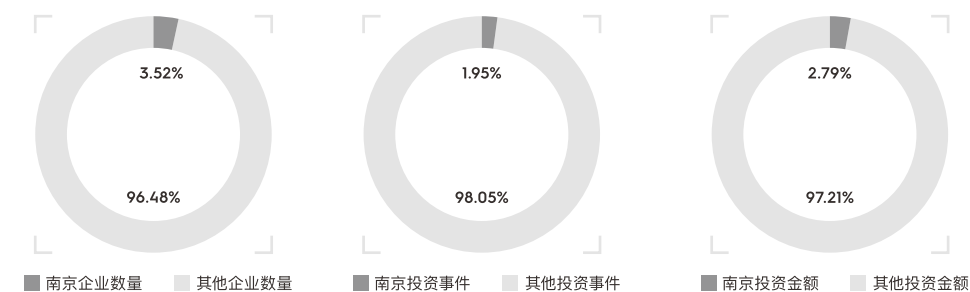
南京

JING

3.3.4 南京：立足“软件名城”及“芯片之城”，打造创新应用示范城市

自2017年9月南京发布《关于加快人工智能产业发展实施意见》以来，截至2020年底，南京约有90家核心企业，发生40起投资事件，获得134亿元投资金额。

图：截至2020年底南京人工智能核心企业、投资事件、投资金额占全国比重情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

(1) 发展方向上：以“芯片、软件、传感器、机器人”为主，注重创新应用

在了解南京人工智能发展前，先熟悉下这件事：

图：南京集成电路大学



“2020年10月22日，中国首个芯片大学——“南京集成电路大学”成立，由国家专用集成电路研究所中心主任、东南大学教授龙兴担任校长，打造“5+1”：

“5”即为：集成电路设计自动化学院、微电子学院示范基地、集成电路现代产业学院、集成电路国际学院、集成电路未来技术学院5类学院；

“1”则是：集成电路大学科技园。

至此，南京在拥有首个“中国软件名城”（2011年9月）称号后，又多了“芯片之城”的帽子；但其实南京在芯片上的布局，早已有之：

“ 2016年7月，“台积电南京12寸厂”在江北新区开工，2018年4月该厂量产出货；这不仅是南京第一座12寸厂，更是我国大陆首座16纳米技术的晶圆厂；

2017年2月，“紫光南京12寸厂”也在江北新区开工，主要产品为3D-NAND Flash、DRAM存储芯片等，月产芯片10万片。

除了台积电、紫光两大半导体母舰之外，在2016-2017年期间，一大批产业链上、下游企业快速集聚浦口，展讯、ASML、富士康、ARM、德科码、中星微、华大九天、晶门科技、欣铨、Synopsys、Cadence等纷纷落脚；此后逐步发展，南京从半导体产业空白之地，到数百家集成电路企业扎根落户，已经形成涵盖“芯片设计、晶圆制造、封装测试、终端制造”等在内的完备芯片产业链，这些项目大多都在2017年12月前就已落地开工或谈好。

前期在“软件”和“芯片”上积累的强大基础，让南京在人工智能领域“摩拳擦掌”，于是自2017年7月国务院印发《新一代人工智能发展规划》后，在5个月时间里，就出台了“南京方案”——《南京市政府关于加快人工智能产业发展的实施意见》。

表：截至2020年底南京市人工智能部分相关政策

序号	时间	政策名称
1	2017.12	《南京市关于加快人工智能产业发展的实施意见》
2	2018.03	《南京市加快人工智能产业发展2018年重点工作实施方案》
3	2018.06	《南京市促进人工智能产业发展三年行动计划（2018—2020年）》
4	2019.06	《南京市打造人工智能产业地标行动计划》

注：根据公开信息，由金地产业研究院绘制。

相比苏州直到2019年10月才发布全市这一级别方案——《苏州市人工智能产业发展规划》，南京要早上1年半时间。

那么，南京布局在哪些赛道上？

细细来看，在2017年12月《南京市政府关于加快人工智能产业发展的实施意见》和2019年6月《南京市打造人工智能产业地标行动计划》先后发布的两文中，南京将优势及发力点集中在：智能芯片、智能软件与系统集成、智能传感器、智能机器人。

“ 在《南京市政府关于加快人工智能产业发展的实施意见》中指出：

以名企建高地，壮大人工智能产业规模。引进与培育相结合，瞄准全球人工智能重点企业，积极争取人工智能领域重大项目落户；聚焦优势领域，着力提高以**智能芯片、智能传感器、智能软件、智能机器人**为重点的产业核心基础能力。

关于“智能芯片”，上文已详细叙述；此外，作为首个“中国软件名城”，经过10年发展，在“智能软件与系统集成”上的优势也不言而喻。这里着重说下其他2方面。

1 智能传感器：物联网巨头纷纷落户南京，应用催生传感器发展

虽然现在有很多概念、很多技术，如云计算、物联网、大数据、人工智能等，但这些变革的起点，是需要对信息进行“感知”，而“感知”就要用到“智能传感器”。

南京在“智能传感器”上的优势，还要归功于“物联网”的发展。

“ 为何“物联网”与“智能传感器”有关？

从物联网（IOT）系统架构来看，其包含“感知层、网络层、应用层”3部分，操作机制可分为如下3个步骤：

感知层



- 首先，通过各种传感器以及传感器网关，包括温度传感器、二维码标签、RFID标签和读写器、摄像头、GPS等各种装置及技术，来采集声、光、热、电、生物、位置等信息——感知层；

网络层



- 其次，将信息接入由私有网络、互联网、有/无线通信网、云计算平台等所组成的各类网络之中——网络层；

应用层



- 最后，通过网络层实现对物品的智能化感知、识别、管理，再与行业需求结合，实现物联网智能应用——应用层。

图：物联网系统架构示意



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

“这其中，感知层是物联网采集信息的来源，没有感知层，就无法组建物联网；而传感器则又是组建感知层的关键，所以两者关联在于此。

南京介入“物联网”发展还要追溯至2010年，当时国家将“物联网”正式列入国家重点发展的五大战略性新兴产业之一，继无锡、上海、北京等地之后，南京也加入建设之列；当年6月，南京发布了《南京市物联网产业发展规划纲要》，并组建南京物联网产业联盟。

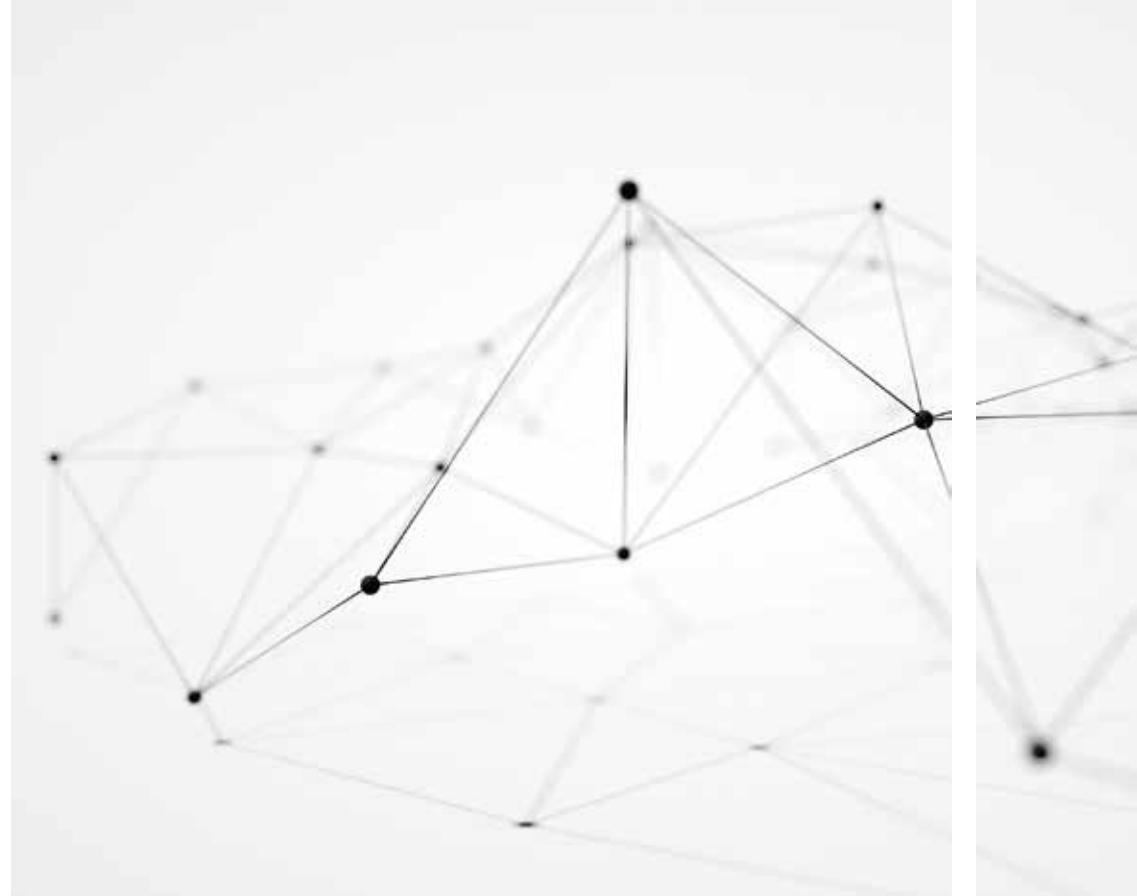
也正是这个产业联盟，其后续发展之中，诞生了多个南京乃至全国的传感器龙头。

在2017年12月《南京市人民政府关于加快人工智能产业发展的实施意见》重点任务表中，“智能传感器”这项所列重大承载企业中，排名第一、二位的“高华科技、三宝科技”，两者就是当年产业联盟发起单位；其中，高华科技当前是国内智能感知引领者，三宝科技更是筹建江苏省无线传感网高技术研究重点实验室、参与工信部多项传感器技术攻关。

图：南京“智能传感器”部分代表企业

GOVA 高华科技

SAMPLE 三宝科技



此次，将“智能传感器”纳入南京发力点之一，关键在于2017年物联网巨头纷纷落户南京。在南京2017年12月发布《南京市人民政府关于加快人工智能产业发展的实施意见》之际：

- 首先，中国联通物联网公司总部落户南京有了眉目（在《南京市人民政府关于加快人工智能产业发展的实施意见》发布后3个月，2018年3月正式签约落户秦淮区），国内三大运营商物联网分支重点布局南京的格局得以成型（在此前，移动、电信已经布局完毕）；
- 其次，由于三大通信运营商物联网公司都聚焦南京，华为、中兴、联想、爱立信等运营商传统供应伙伴也在南京进行了物联网的重点布局；
- 此外，阿里巴巴华东总部落户南京河西新城，小米也将智能终端研发等多种物联网网业务部门迁至南京，腾讯也将部分物联网相关业务落户南京。

如此多物联网巨头集中布局，一方面在于已有产业基础；另一方面，每年南京市各级政府、大型国企都会投入资金进行各种物联网相关信息系统建设，利于物联网部署。

“南京在互联网时期成为“荒漠”，不如苏州、无锡，但是在电子信息方面，却有着全国顶尖的资源，包括高校的科研院所，庞大的尖端人才体量等，形成了规模庞大的电子信息类产业链，这都是智能硬件、软件平台等物联网赛道成长的基础。

正是由于如此集中的物联网巨头落户，对智能传感器产业的推动，也是显而易见的。

2 智能机器人：注重创新应用，推进机器人智能化

说到“智能机器人”，这和智能传感器相同，也有着前期较为深厚的积淀和布局。

江苏省各高校在机械、传感、电子等学科方面具备优势，为发展机器人奠定了基础；1992年，原国家机械工业部在南京设立了“机器人研究重点基地”，助力当时航空航天发展，这为后续发展机器人产业打下了基础。

不过，其后续发展还来自两方面的推动：

一是，南京八大产业链中，汽车及汽车零部件、电子电气、智能制造等产业对机器人有着极大需求；二是，2016年以来全球集成电路晶圆制造领域制高点——台积电落户南京，集成电路及芯片产业带来的催化作用。



从2010年南京麒麟科创园成立，到2013年提出打造机器人产业“一园三基地”（即除了麒麟建设“机器人产业园”外，还将打造江宁、六合、高淳3个机器人产业基地），再到如今；经过10年发展，南京在智能机器人产业链上游关键部件制造、中游机器人本体制造、下游系统集成和机器人前沿技术等方面均有所涉及，占据全国10%左右的市场规模。

目前，南京既有中国工业自动化及机器人领军品牌之一的“埃斯顿自动化”，也有作为中国船舶重工集团第八研究院科技产业化平台的“中船重工鹏力”；在服务机器人领域有“亿嘉和”、“南大电子”等骨干企业，工业机器人领域有“苏美达”、“科远”、“南京熊猫”等国内龙头企业。

但南京本土机器人企业目前主要还集中在机器人本体、集成等领域，像埃斯顿自动化这样具备核心技术的国内“第一方阵”企业数量还不多；因此，此次纳入作为南京人工智能发力点，一方面是为了发展工业机器人、服务机器人、特种机器人及机器人关键核心部件，另一方面也是推进机器人智能化，配合特定应用场景实现智能服务机器人研发及产业化。

图：南京机器人部分代表企业



(2) 公共平台上：人工智能领域科教实力强，但尚缺国家级专项创新平台

在以“智能芯片、智能软件与系统集成、智能传感器、智能机器人”为优势及发力点的同时，南京也提出“以研发抓攻关，突破关键共性技术”，支持人工智能前沿基础研究、组织实施关键技术攻关，着力提升知识计算、感知识别、人机交互、系统集成等前沿技术。

虽然各大城市在发布“人工智能方案”时，都会提及布局前沿技术，但南京的这些举动，却源自于其在人工智能领域拥有丰富的学术基础实力和科教人才资源，有南京大学、东南大学、南京邮电大学、南京理工大学等10多所高校院所开展的人工智能理论和技术研究。

1 南大、东南扛起大旗，AI领域新型研发机构落户超40家

自2018年3月，南京市政府与南京大学合作成立人工智能学院以来，东南大学、南京航空航天大学、南京理工大学、南京邮电大学等高校相继设立人工智能学院；同时，还有一大批高校也开设了人工智能相关专业，如机器人专业、大数据专业。

图：10多所高校申请开设“机器人专业”



“ 据不完全统计，截至2020年：

10多所高校申请开设“机器人专业”，分别为：中国矿业大学、河海大学、南京信息工程大学、淮阴工学院、南通大学、金陵科技学院、南京理工大学泰州科技学院、徐州工程学院、泰州学院、南通理工学院等；

11多所高校申请新设“大数据专业”，分别为：南京信息工程大学、南京工程学院、淮阴工学院、南通大学、江苏师范大学、南京审计大学、金陵科技学院、南京理工大学泰州科技学院、南京师范大学中北学院、江苏师范大学科文学院等。

图：11多所高校申请新设“大数据专业”



此外，在“国家级重点实验室/工程（技术）研究中心”和“部级重点实验室/工程研究中心”上，南京大学与东南大学扛起了大旗，与人工智能相关的国家及部级等实验室、工程研究中心超过10余家。同时，在近3年内，南京引进了姚期智院士、中国信息通信研究院、中科院自动化所、中科院计算所等，推动人工智能领域新型研发机构落户超40家。

表：截至2020年底南京部分人工智能相关科研及创新平台

序号	名称	建设单位
国家级重点实验室/工程(技术)研究中心: 6个		
1	计算机软件新技术国家重点实验室	南京大学
2	生物电子学国家重点实验室	东南大学
3	移动通信国家重点实验室	东南大学
4	毫米波国家重点实验室	东南大学
5	光传感通信综合网络国家工程研究中心	东南大学
6	专用集成电路系统国家工程技术研究中心	东南大学
部级重点实验室/工程研究中心: 5个		
1	半导体节能器件及材料国家工程研究中心	南京大学
2	计算机网络和信息集成教育部重点实验室	东南大学
3	射频集成电路与系统教育部工程研究中心	东南大学
4	伺服控制技术教育部工程研究中心	东南大学
5	微电子机械系统教育部重点实验室	东南大学
高校学院: 6个		
1	南京大学人工智能学院	南京大学
2	东南大学人工智能学院	东南大学
3	南京理工大学人工智能学院	南京理工大学
4	南京邮电大学人工智能学院	南京邮电大学
5	南京航空航天大学人工智能学院	南京航空航天大学
6	中国科学院大学南京学院	中国科学院大学
科研院所: 8个		
1	南京图灵人工智能研究院	清华大学、南京市政府
2	南京清湛人工智能研究院	清华大学
3	南京大学人工智能创新研究院	南京大学
4	南邮信息产业技术研究院	南京邮电大学
5	南京赛昇信息技术研究院	国家工业信息安全发展研究中心
6	南京人工智能产业技术研究院	中国信息通信研究院
7	南京新一代人工智能研究院	中国信息通信研究院
8	南京人工智能芯片创新研究院	中科院自动化所
功能平台: 4个		
1	南京人工智能创新中心	中国科学院计算所、江北新区
2	南京人工智能产业公共技术服务平台	中国信息通信研究院
3	南京集成电路设计产业公共技术服务平台	南京江北集成电路研究所
4	紫光工业云及大数据创新产业化中心	紫光工业云

注：根据公开信息，由金地产业研究院绘制。

2 尚缺少从事人工智能核心技术研究的国家级专项平台

虽然在研发能力上，南京人工智能学术基础实力雄厚，国家及部级等实验室、工程研究中心超过10余家，但却存在着这样一个问题，即：

已有这些国家级或部级实验室虽与AI领域相关，但并非直击核心，缺少从事人工智能核心技术（深度学习、自然语言处理、计算机视觉等）研究的国家级专项平台。

为此，一方面，南京正支持高校、企业申报建设与人工智能领域密切相关的国家重点实验室、国家技术创新中心、工程研究中心、企业技术中心等国家级协同创新和成果转化平台；另一方面，南京也在积极引进国内人工智能头部企业，与微软、华为、京东等龙头企业联合，聚集众多人工智能企业界“最强大脑”。

表：截至2020年底南京部分企业人工智能相关创新平台

序号	名称	建设单位
1	微软云暨移动应用孵化平台	微软
2	华为(南京)人工智能创新中心	华为
3	京东人工智能研究院南京分院	京东
4	字节跳动(南京)研发中心	字节跳动
5	旷视Face++南京研究院	旷世科技
6	地平线机器人南京研发中心	地平线
7	创新工场南京国际人工智能研究院	创新工场

注：根据公开信息，由金地产业研究院绘制。

近几年，南京对于人工智能一直抱有极大的支持，也出台了相关科研和人才政策，再加上浓厚的学术氛围，南京逐步成为了众多人工智能企业设立技术研发中心的一个选择。



注：图片来源于网络。

(3) 产业布局上：以“紫东集聚带、江北新区、建邺区”为主导

自2017年12月第1枪打响，南京人工智能产业布局经过两次调整，由“两中心、三片区、一示范（2017年12月发布）”调整为“一带引领、两极支撑（2019年4月发布）”：

“ 2017年12月，《南京市关于加快人工智能产业发展的实施意见》提出，形成“两中心、三片区、一示范”的人工智能产业发展空间格局：

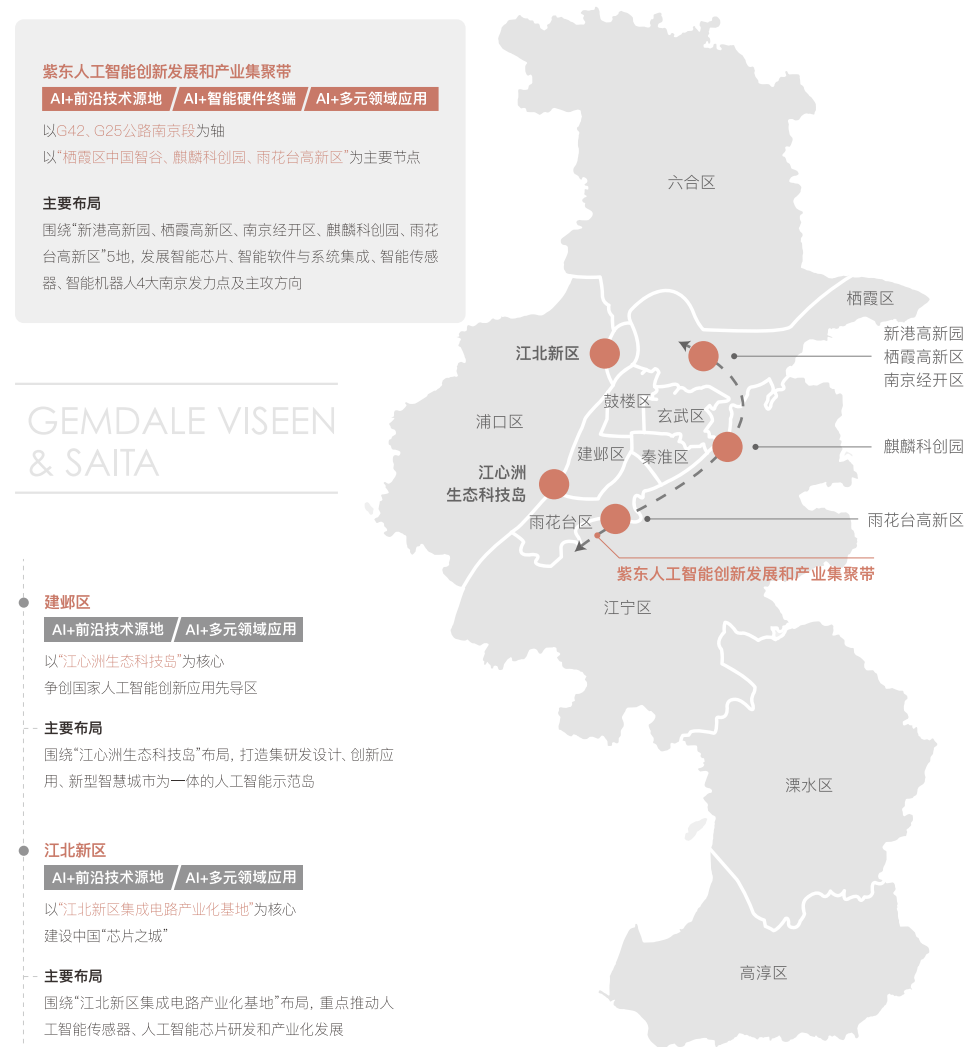
- 两中心：江北新区人工智能产业创新中心、麒麟人工智能产业研发中心；
- 三片区：江宁高新区、新港高新园、雨花台高新区；
- 一示范：江心洲生态科技岛人工智能示范区。

2019年6月，《南京市打造人工智能产业地标行动计划》提出，构建“一带引领、两极支撑”的人工智能产业发展空间格局：

- 一带引领：以G42、G25公路南京段为轴，以栖霞区中国（南京）智谷、麒麟科创园（高新区）、雨花台高新区（软件谷）为主要节点；
- 两极支撑：江北新区、江心洲生态科技岛。

两次调整对比下来：从行政区来看，主要集中在栖霞区、江宁区、雨花台区、建邺区、江北新区；从功能区来看，以“新港高新园、栖霞高新区、南京经开区、麒麟科创园、南京软件谷、江心洲生态科技岛、江北新区集成电路产业化基地”为主导。

图：南京人工智能产业布局



注：根据公开信息，由金地产业研究院绘制。



图：栖霞区中国智谷



图：麒麟科创园



图：雨花台高新区



1 紫东集聚带：承载“芯片、软件、传感器、机器人”4大主攻方向

当前，紫东人工智能创新发展和产业集聚带主要集聚分布在“新港高新园、栖霞高新区、南京经开区、麒麟科创园、雨花台高新区”5地，发展“智能芯片、智能软件与系统集成、智能传感器、智能机器人”4大南京发力点及主攻方向。具体来说：

- A. **栖霞区中国智谷**（以新港高新园、栖霞高新区为核心区，以南京经开区为产业拓展区）：重点发展智能芯片、智能传感器、视频识别、智能网联汽车等。
- B. **麒麟科创园**：依托中科院自动化所南京人工智能芯片创新研究院等重点平台，重点发展人工智能芯片、智能机器人、智能传感器等，建设人工智能核心技术策源地和产业化基地。
- C. **雨花台高新区**：重点发展人工智能软件、智能芯片设计、智能家居、医疗影像、人工智能服务等，打造国内领先的人工智能产业园。

2 江北新区：主攻方向单一、专注，建设中国“芯片之城”

相比紫东集聚带，江北新区比较专注，以“江北新区集成电路产业化基地”为核心，建设中国“芯片之城”，重点推动人工智能传感器、人工智能芯片研发和产业化发展。

此外，还联合江北新区乃至整个浦口的集成电路、北斗卫星、轨道交通、医疗设备、新能源汽车等产业，推动人工智能传感、虚拟现实、混合增强等技术在产业中的融合应用。

以“AI+生物医药”这一方向为例，在江北新区生物医药谷已有融合示范：

“2019年1月，南京大学和江北新区共建人工智能生物医药研究院，致力于打造全球首个人工智能生物医药技术研究机构，着力于“结构生物”“精准医学”和“新药研发”3个子领域，推动人工智能技术在生物医药领域的产业化应用。”

3 建邺区：以“江心洲生态科技岛”为核，打造AI创新应用

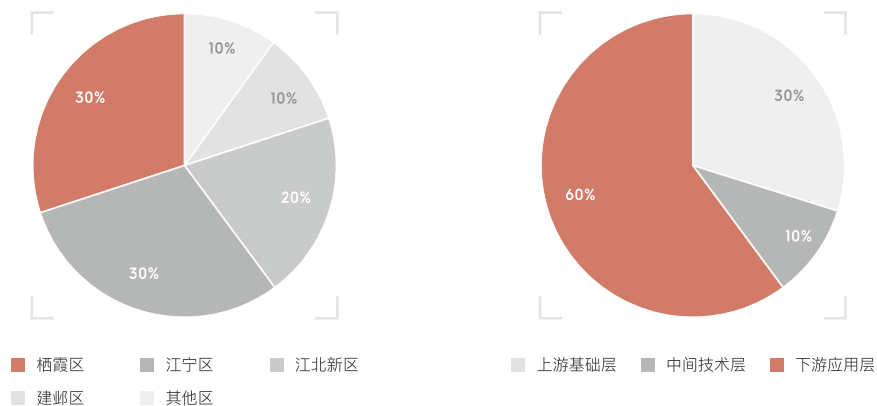
建邺区以“江心洲生态科技岛（规划面积15.21平方公里）”为核心，打造集研发设计、创新应用、新型智慧城市为一体的人工智能示范岛，争创国家人工智能创新应用先导区。

目前，已吸引包括工信部国家工业信息安全研究中心AI研发总部基地、腾讯云启创新基地、科大讯飞智慧城市华东总部、中国人工智能学会会员服务中心（江苏站）、新加坡创业行动社群南京国际中心等一批国内外重点企业、研究机构、双创平台签约入驻。

(4) 企业分布上：集中在基础和应用层，栖霞区、江宁区、江北新区占据超80%

截至2020年底，南京市人工智能核心企业约90家，具体来说：**主要集聚在栖霞区、江宁区、江北新区**，占比合计超过80%；**主要集中在基础层和应用层**，占比合计约90%。

图：截至2020年底南京AI核心企业各区县及各层级分布情况

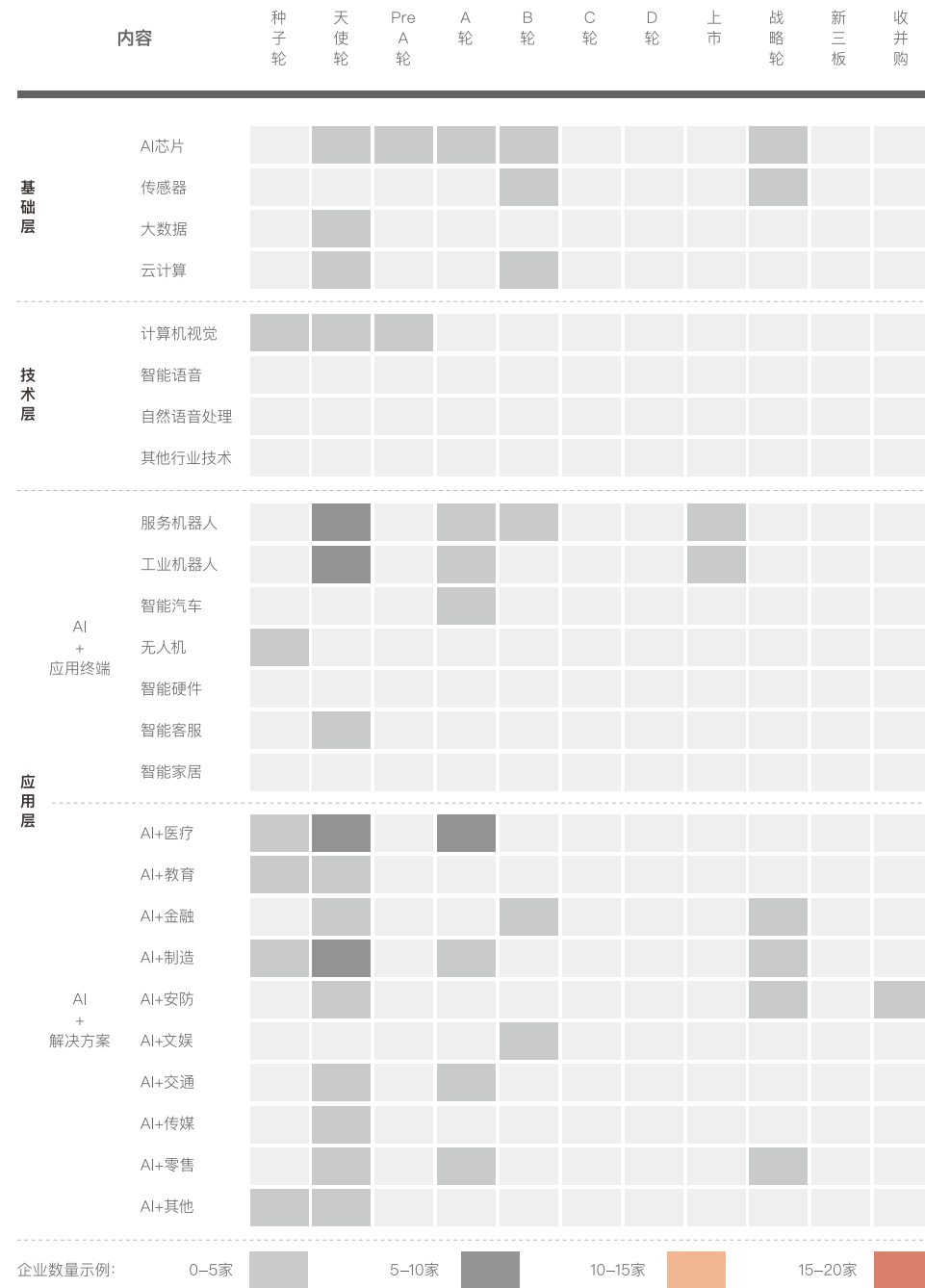


注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

将90家核心企业，按细分领域及融资轮次结合来看：

- A. 南京AI产业集中在基础层和应用层，**目前企业主要集中在A轮及以前**；
- B. 基础层中的**AI芯片**实力较强，关键在于南京有完整的集成电路产业链，芯片设计及封装测试全国领先。同时，在应用层中的**工业机器人、服务机器人**等应用终端产业发展优势突出，已出现多家上市公司；此外，**AI+医疗、AI+制造**等解决方案，相比其他应用层解决方案企业数量多。

表：截至2020年底南京AI核心企业细分领域及融资轮次分布情况

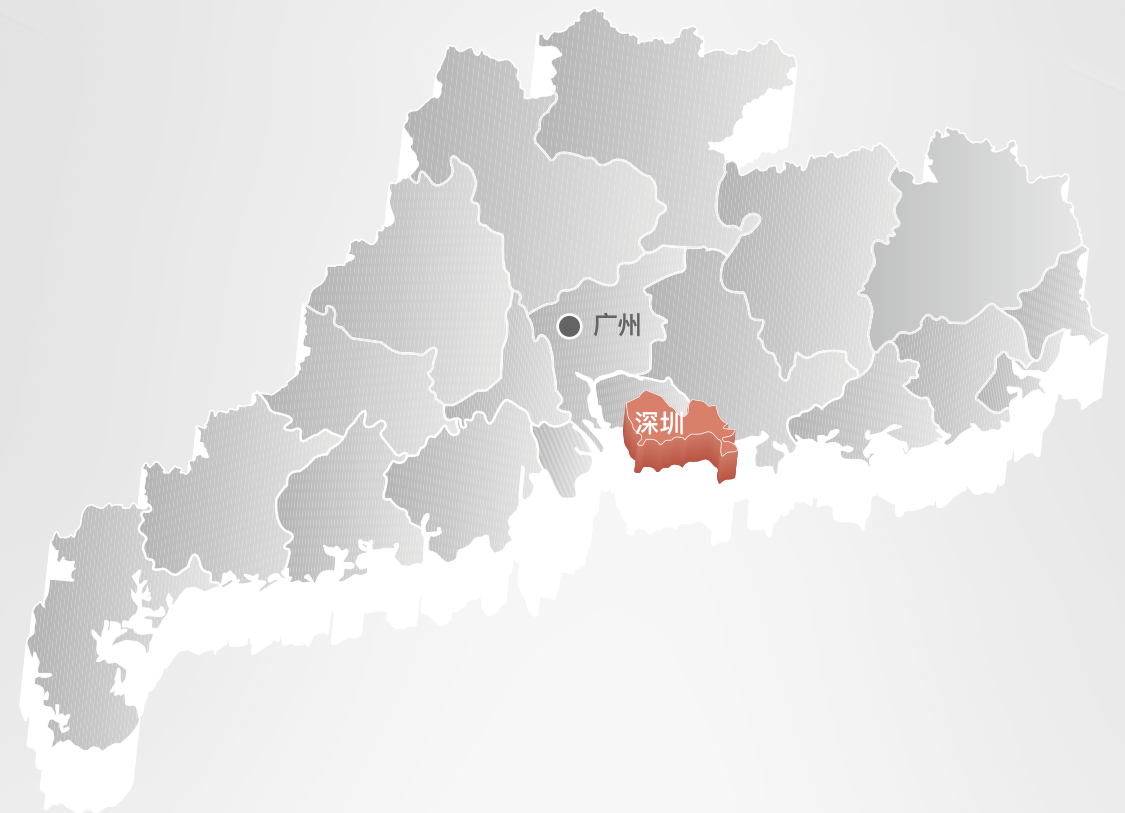


注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

3.4 珠三角集聚区

深广两地引领，

智能硬件终端优势明显





Artificial
Intelligence

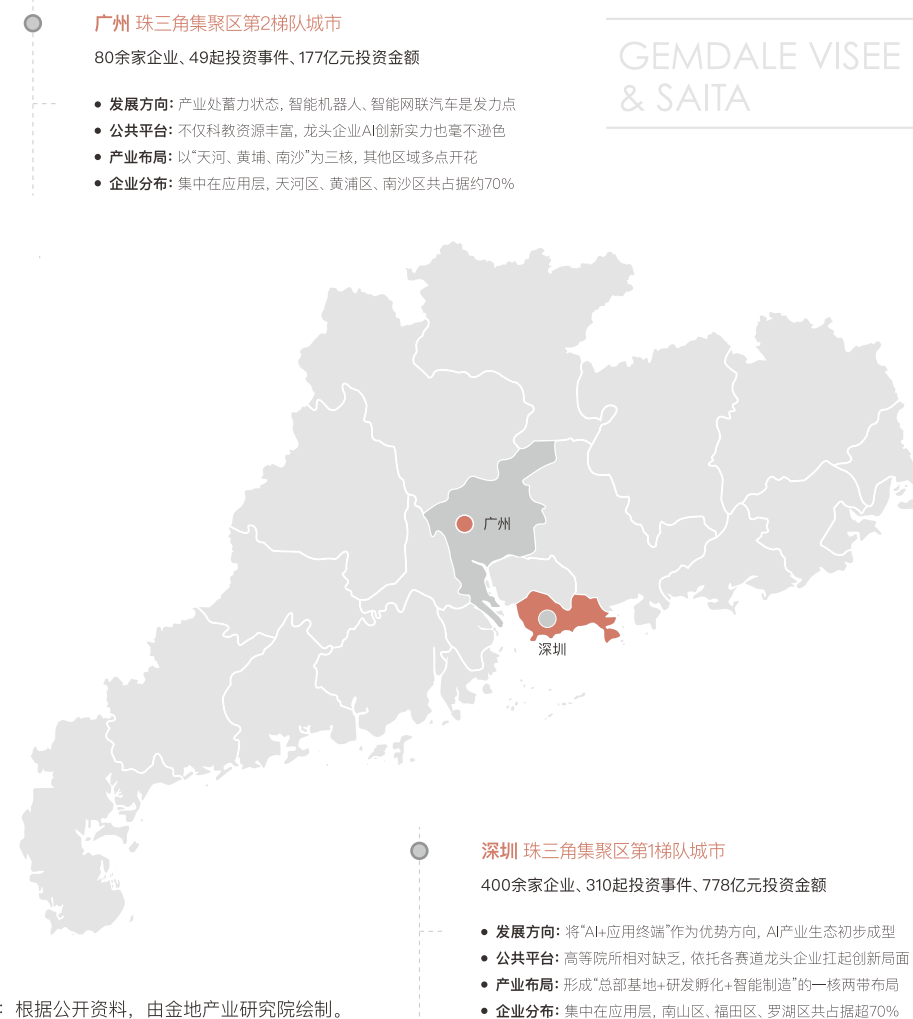


Artificial
Intelligence

珠三角人工智能产业发展集中在深、广；深圳高新技术制造业发达、民间资本活跃，广州研发实力强大、第三产业活跃，两者之间优势互补，带动区域人工智能产业发展。

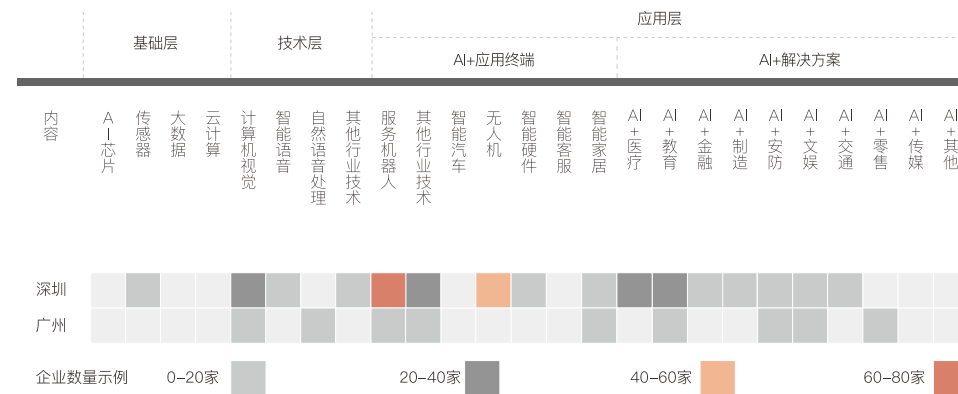
目前，深圳凭借着华大基因、腾讯、华为、中兴、平安科技、大疆科技、优必选、碳云智能、码隆科技等“老中青三代”人工智能标杆，集聚了400多家人工智能核心企业，占广东全省的70%左右。同时，深、广凭借先进AI技术又带动着东莞、中山、佛山等传统制造业的智能化改造和升级，拥抱AI时代，进一步推动整个珠三角地区AI产业发展。

图：珠三角集聚区人工智能产业发展分布情况



GEMDALE VISEE
& SAITA

表：截至2020年底珠三角集聚区AI核心企业细分领域分布情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。



SHEN



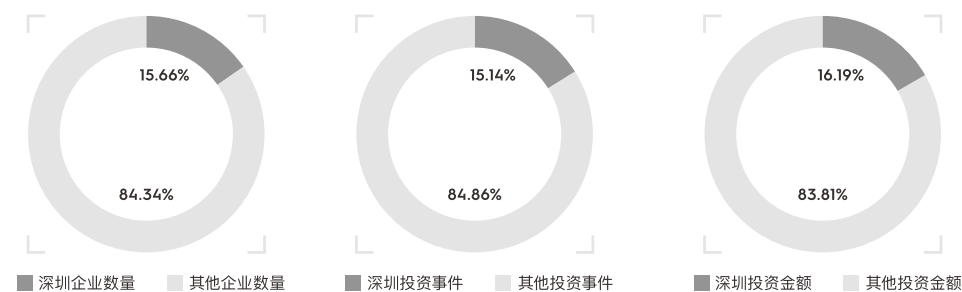
深圳

ZHEN

3.4.1 深圳：将“AI+应用终端”作为优势方向，AI产业生态初步成型

深圳在人工智能领域的布局，丝毫不慢于京、沪两地，同样启动于2017年；截至2020年底，深圳约有400余家核心企业，发生310起投资事件，获得778亿元投资金额。

图：截至2020年底深圳人工智能核心企业、投资事件、投资金额占全国比重情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。



(1) 发展方向上：将“AI+应用终端”作为布局人工智能领域的优势方向

作为改革开放的前沿阵地，深圳在2017年4月出台的《深圳市科技创新“十三五”规划》（以下简称“《深圳科创十三五规划》”）中，就已提出聚焦人工智能产业的孵化和培育，比国务院印发的《新一代人工智能发展规划》（2017年7月），还要早上3个月。

不过，在当时的《深圳科创十三五规划》中，“人工智能”仅在“新一代信息技术”这个篇章中被一笔带过，更多篇幅则是用在了与“智能机器人、无人飞行器、智能硬件以及其他与AI应用终端相关”的“智能制造技术”上。

“ 在2017年4月所发布的《深圳市科技创新“十三五”规划》中，第四部分“重点技术领域布局”中的第2大方向“智能制造技术”提出：

深入贯彻落实《深圳市机器人、可穿戴设备和智能装备产业发展规划（2014-2020年）》，重点突破微纳米超精密加工、高性能控制器、传感器、机器学习、无人控制、智慧工厂等关键技术；重点研发智能机器人、无人飞行器、无人驾驶车、无人艇等智能无人系统，大力推进制造业向智能化发展。其中两项关键任务为：

- A. 智能机器人技术及系统** 重点突破伺服电机、减速器、控制器、传感器等基础件技术，研发工业机器人、服务机器人、特种机器人。
- B. 智能无人控制技术及系统** 重点突破多模态传感融合、自主控制、遥操作等共性关键技术，研发无人飞行器、无人驾驶车、无人潜航器等自主无人系统。

但正式关于发展“人工智能”的政策，深圳却有些“姗姗来迟”；直到广东发布了全省的《发展规划》及《行动计划》后，深圳在2018年11月组织市科技创新委召开了人工智能发展专题会议，并于2019年5月发布了第1份“人工智能方案”——《深圳市新一代人工智能发展行动计划（2019—2023年）》（以下简称“《深圳AI行动计划》”）。

“  在深圳市出台第1份“人工智能方案”——《深圳AI行动计划》后：

2019年10月14日，工信部批复支持深圳建设“人工智能创新应用先导区”；2019年10月17日，科技部批复支持深圳建设“新一代人工智能创新发展试验区”。

📌 表：截至2020年底深圳市人工智能部分相关政策

序号	时间	政策名称
1	2017.04	《深圳市科技创新“十三五”规划》
2	2018.07	《广东省新一代人工智能发展规划》
3	2018.10	《广东省新一代人工智能创新发展行动计划(2018-2020年)》
4	2018.11	《深圳市促进人工智能发展行动计划》专题会议
5	2019.05	《深圳市新一代人工智能发展行动计划（2019—2023年）》
6	2020.08	《关于征集人工智能创新应用示范项目的通知》

注：根据公开信息，由金地产业研究院绘制。

得益于“已有完备的制造产业链”以及“早就起步发展的智能终端及硬件基础”，《深圳AI行动计划》（2019年5月）承袭着《深圳科创十三五规划》（2017年4月）关于人工智能的谋划思路，将“AI+应用终端”作为布局人工智能领域的优势方向，以“**机器人、可穿戴设备、智能装备**”为核心抓手，并要求：

- A. 发展核心关键零部件** ----- 重点发展面向多种垂直应用场景的智能芯片，突破智能传感器共性关键技术，发展面向新应用场景的智能传感器；
- B. 支持人工智能产品创新** ----- 支持智能机器人、智能无人机、智能医疗系统、智能网联汽车等人工智能产品研制及产业化。

“ 在“机器人、可穿戴设备、智能装备”领域，深圳最初布局要追溯到2009年。

早在2009年，深圳就已成立机器人产业协会；作为全国首个产学研资联盟，首批会员约30余家，不乏腾讯、华为、创维这样的各行业龙头企业。得益于深圳制造业的发达，众为兴、固高、富士康、福士、银星、华数、大族、配天、佳士、亿和、日东、雷柏、莱恩等企业自2009年后开始大规模应用工业机器人，推动着“机器人、可穿戴设备、智能装备”三大产业的培育与发展。

历经5年发展，在2014年11月深圳市发布《深圳市机器人、可穿戴设备和智能装备产业发展规划（2014—2020年）》之前：

机器人领域



- 在机器人领域，动力系统、控制系统以及人机界面等技术全国领先，部分达到世界水平，其中汇川、雷赛、劲拓等一批知名企业平均增速超过30%。

可穿戴设备领域



- 在可穿戴设备领域，深圳成为国内最大的研发生产基地，拥有从传感器、柔性原件、交互解决方案的完整产业链条，华为、中兴、宇龙等龙头企业在国内率先推出智能手表、健康配件等可穿戴设备。

智能装备领域



- 在智能装备领域，激光自动焊接设备、线路板三维检测设备国内名列前茅，其中中华大基因两款第二代基因测序仪在全国首次获批，理邦公司国内首款自主研发的血气生化分析仪成功上市。

这也就不难理解，为何在2019年深圳AI企业百强榜中，近6成企业处于产业链维度分类中的应用层，具体又以“智能机器人”和“智能无人机”等应用终端及行业解决方案为主。

表：2019年深圳市AI企业百强榜

所处维度	细分领域	企业数量	企业占比	代表企业
应用层	智能机器人	31	31.00%	华数机器人、优必选、银星智能
	智能无人机	16	16.00%	大疆科技、一电科技、艾特航空
	自动/辅助驾驶	7	7.00%	寰动科技、佑驾创新
	行业解决方案	5	5.00%	腾讯、华为、晶泰科技
	小计	59	59.00%	---
技术层	深度学习	2	2.00%	华为Mindspore、腾讯Dinsight
	计算机视觉	12	12.00%	腾讯优图、商汤科技、云天励飞
	语音交互	3	3.00%	北科瑞声、人马互动
	自然语言处理	2	2.00%	腾讯AI Lab、追一科技
	小计	19	19.00%	---
基础层	芯片	4	4.00%	华为海思、云天励飞
	传感器	6	6.00%	华为、奥比中光、大疆创新
	云计算	3	3.00%	万佳安、华尊科技
	数据平台/数据挖掘	9	9.00%	碳云智能、索信达、华做数据
	小计	22	22.00%	---

注：根据公开信息，由金地产业研究院绘制。

(2) 公共平台上：高等院所相对缺乏，依托龙头企业扛起了创新局面

但需要说明，深圳并不仅仅只发展“AI+应用终端”，作为改革开放的前沿阵地、中国特色社会主义先行示范区，科技部在2019年10月批复支持深圳建设“新一代人工智能创新发展试验区”时，还“点名”提出：

“充分发挥研发和人才优势，打造具有国际竞争力的人工智能创新高地，……，加强人工智能基础前沿理论和关键核心技术研发，……。”

为此，《深圳AI行动计划》中也提出：前瞻布局人工智能基础理论和核心关键技术的攻关，建设人工智能制造业创新中心及一批创新载体。

然而，深圳关于人工智能的科研院所和创新资源却并不“富裕”。

1 在高等院校、科研院所两方面，深圳相对缺乏

深圳AI创新资源的缺乏来自两方面：

一是，作为固有事实，深圳本身高等院校就不多，不及京沪两地高校资源发达，更缺乏国家级、部级重点实验室及工程实验室的落位加持；

二是，虽然近些年北京大学、清华大学、中国人民大学、中山大学等先后在深圳设立了分院或分校，但这些分院或分校涉及到“人工智能”这一新兴领域的并不多。

表：截至2020年底深圳部分人工智能相关科研及创新平台

序号	名称	建设单位
省级重点实验室：1个		
1	鹏城实验室	广东省政府、深圳市政府
市级重点实验室：2个		
1	深圳市大数据和人工智能重点实验室	香港中文大学(深圳)
2	人工智能与数字经济广东省实验室(深圳)	深圳大学
高等院校：2个		
1	深圳大学电子及信息工程学院	深圳大学
2	南方科技大学计算机科学与工程系	南方科技大学
科研院所：3个		
1	深圳市人工智能与机器人研究院	香港中文大学(深圳)
2	深圳人工智能与数据科学研究院	中科院自动化研究所、龙华区政府
3	深圳市智能机器人研究院	深圳市政府
功能平台：1个		
1	国家超级计算机深圳中心	深圳市政府

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

在高等院校、科研院所缺乏的同时，深圳人工智能国际顶尖学者数量也相对较少，其中中国人工智能学会会士仅2名，低于北京（超过30名）。同时，由于居住成本较高、教育医疗等公共服务资源紧张等问题，高技术人才留驻的不确定性增高、难度变大。

2 依托众多龙头企业自建实验室, 带动商业应用研发

虽然高等院校、科研院所缺乏, 但腾讯、华为、中兴、平安等龙头企业在创新方面的实力, 却是比肩京、沪; 也正是因为这些企业致力于将前沿科技和商业结合, 将人工智能技术赋能在企业产品和应用场景中, 使得深圳在“AI+应用终端”方面全国领先。

这其中, 既有由腾讯、华为、平安承担建设的医疗影像、基础软硬件、普惠金融3个国家新一代人工智能开放创新平台, 也有“企业自建平台”和“企校合建平台”; 这3类带有企业属性的AI实验室及平台, 弥补着深圳在创新资源上的缺失。

表: 截至2020年底深圳部分企业人工智能相关创新平台

序号	名称	建设单位
国家设立平台: 3个		
1	医疗影像国家新一代人工智能开放创新平台	腾讯
2	基础软硬件国家新一代人工智能开放创新平台	华为
3	普惠金融国家新一代人工智能开放创新平台	平安
企业自建平台: 7个		
1	腾讯优图实验室	腾讯
2	腾讯人工智能实验室	腾讯
3	腾讯WeChat AI实验室	腾讯
4	华为诺亚方舟实验室	华为
5	平安科技人工智能实验室	平安
6	中兴通讯云计算及IT研究院	中兴
7	优必选研究院	优必选
企校合建平台: 7个		
1	深圳大学腾讯云人工智能学院	腾讯、深圳大学
2	云天励飞人工智能联合实验室	云天励飞、深圳信息职业技术学院
3	未来视觉技术联合实验室	商汤科技、中科院深圳先进院
4	智慧科技应用技术与大数据联合实验室	纵横智慧、中科院深圳先进院
5	脑科学与学习能力研究联合实验室	爱加智能、中科院深圳先进院
6	神经信息技术及应用联合实验室	丰盛生物、中科院深圳先进院
7	机器视觉与人工智能创新应用联合实验室	墨子智能、中科院深圳先进院

注: 该资料为不完全统计, 根据公开资料, 由金地产业研究院绘制。

(3) 产业布局上: 形成“总部基地核+研发孵化带+智能制造带”的“一核两带”布局

自2019年5月《深圳AI行动计划》发布以来, 目前深圳人工智能已经形成了“总部基地核+研发孵化带+智能制造带”的“一核两带”产业布局, 具体包括:

- “总部基地核” ----- 以“深圳高新区深圳湾片区和南山园区”为依托;
- “研发孵化带” ----- 以“坂雪岗科技城、深汕湾机器人小镇、盐田人工智能产业基地、罗湖人工智能产业基地、深港科技创新合作区”为依托;
- “智能制造带” ----- 以“光明人工智能产业基地、立新湖智能装备产业集聚区、坪山人工智能产业基地、龙华人工智能产业基地”为依托。



图：深圳人工智能产业布局



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

1 总部基地核：由深圳高新区承担，落位在“深圳湾园区”以及“南山园区”

总部基地核，即打造“人工智能总部基地”，由深圳高新区承担。

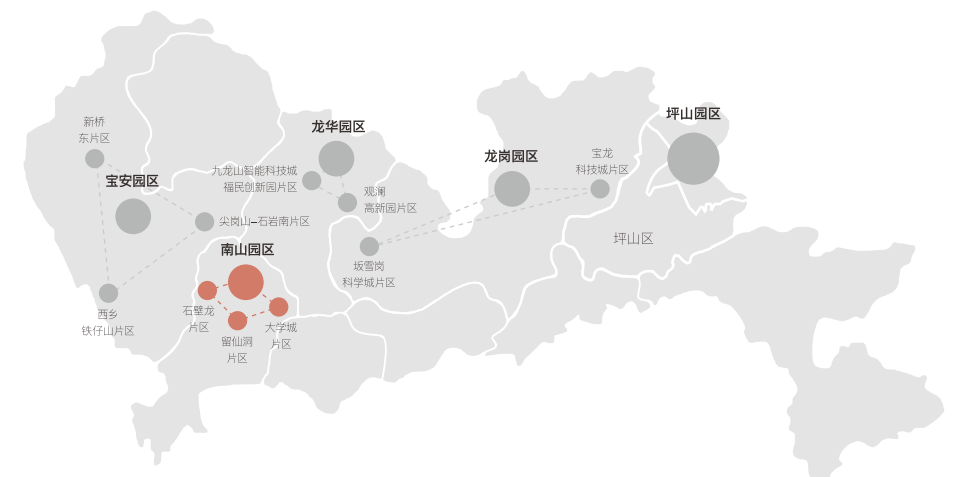
作为深圳市唯一承载“人工智能总部基地”的区域，深圳高新区在《深圳AI行动计划》中被确立承担两大职责，分别为：“推动自主无人系统智能技术、虚拟现实智能建模技术等研发创新”以及“建设超级计算中心、基础数据与安全检测平台”。

虽然在2019年4月深圳高新区通过扩区方案，但并非全部都来承载“人工智能总部基地”建设，目前人工智能产业主要落位在扩区前的“深圳湾园区”以及扩区后的“南山园区”。

“ 2019年4月，深圳市政府正式印发《深圳国家高新区扩区方案》：

从原来的11.52平方公里规划面积，扩区至159.48平方公里，新增了南山、坪山、龙岗、宝安、龙华5个区内的11个片区，形成：“一区两核多园”布局（“一区”是深圳高新区，“两核”是南山园区和坪山园区，“多园”是指组成深圳高新区的多个园区）。

图：深圳国家高新区新增扩区示意



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

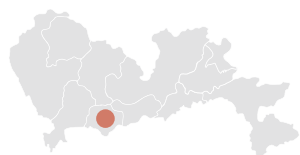
“ 具体包括:

- A. 科教资源集中的**南山园区**: 包含3个片区, 留仙洞片区(1.8平方公里)、大学城片区(4.48平方公里)、石壁龙片区(2.24平方公里);
- B. 高新技术产业未来发展核心的**坪山园区**: 坪山园区(51.6平方公里);
- C. 高新技术产业基础雄厚的**龙岗园区**: 包含2个片区, 坂雪岗科学城片区(28.51平方公里)、宝龙科技城片区(18.03平方公里);
- D. 高新技术产业配套完善且孵化载体较为集中的**宝安园区**: 包含3个片区, 尖岗山-石岩南片区(8.31平方公里)、西乡铁仔山片区(12.98平方公里)、新桥东片区(2.23平方公里);
- E. 改造更新提升产业能级的**龙华园区**: 包含2个片区, 九龙山智能科技城-福民创新园片区(13.55平方公里)、观澜高新园片区(4.23平方公里)。

2 研发孵化带: 主要由“福田、罗湖、盐田、龙岗、大鹏”5个区域承担

研发孵化带, 主要由“**福田区、罗湖区、盐田区、龙岗区、大鹏新区**”5个区域承担, 分别对应落在“深港科技创新合作区、罗湖人工智能产业基地、盐田人工智能产业基地、坂雪岗科技城、深汕湾机器人小镇”5个示范区内。

图: 深港科技创新合作区



- A. **福田区-深港科技创新合作区**: 落在在合作区北侧的“深圳园区”和南侧的“香港园区”, 开展多领域人工智能创新应用试点示范, 加快人工智能深度应用。

“ 深港科技创新合作区, 位于深圳市福田区南部与香港接壤处(总面积约3.89平方公里), 由“深圳河北侧的深圳园区”和“深圳河南侧的香港园区”两部分构成。其中, 深圳河北侧的深圳园区, 包括皇岗口岸片区、福田保税区, 面积约3.02平方公里; 深圳河南侧的香港园区, 俗称河套地区, 面积约0.87平方公里。

图: 罗湖人工智能产业基地



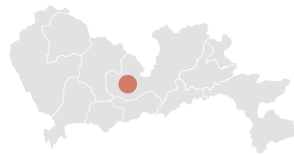
- B. **罗湖区-罗湖人工智能产业基地**: 由“一基地、多载体”进行承载——以“清水河片区”为基地, 以罗湖“人工智能产业园、智能城市产业园、互联网产业园”为载体; 重点发展人脸识别、语音识别、区块链与金融人工智能、智能医疗等领域, 建设人工智能公共技术平台等创新载体, 打造人工智能研发孵化基地。

图: 盐田人工智能产业基地



- C. **盐田区-盐田人工智能产业基地**: 依托骨干企业, 重点发展人工智能技术资源开放平台、人工智能视觉应用、人工智能医疗、智能装备研发等, 打造人工智能技术研发、转化和应用的集聚区。

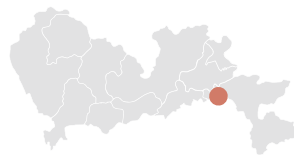
图: 坂雪岗科技城



- D. **龙岗区-坂雪岗科技城**: 作为“广深科技创新走廊”十大核心创新平台之一, 现有规模以上企业150余家, 华为、神舟、康冠等国家高新技术企业达400余家; 重点依托龙头企业, 鼓励向中小企业和中下游企业赋能, 开放人工智能和大数据能力, 重点发展智能制造成套装备和系统、高端软件、智能终端为主的新一代信息产业, 打造人工智能研发孵化基地。

“ 作为“广深科技创新走廊”十大核心创新平台之一, 坂雪岗科技城已有天安云谷、星河WORLD、云里智能园等100余个园区, 瞄准“集成电路、云计算、通信、智能终端、人工智能、智能汽车”6大重点产业; 2019年, 坂雪岗科技城电子信息产业集群营收总额约0.8万亿元, 约占全球市场规模的3.2%。

图: 深圳湾机器人小镇



- E. **大鹏新区-深汕湾机器人小镇**: 落位于深汕合作区, 规划超过13.5平方公里, 以机器人、人工智能等高科技产业为主导, 打造集机器人研发设计、孵化加速、生产制造、系统集成、终端应用、展示展览等功能于一体的机器人全产业链特色小镇。

“ 作为深汕湾机器人小镇首发项目, 深汕湾科技城总建筑面积约 41 万m², 融产业、办公、商业、社区于一体, 已导入 12 家入园企业与 2 家战略合作企业:

- “
- 深汕合作区哈工大机器人集团有限公司——哈工大机器人集团全资子公司;
 - 深圳神矸智能科技有限公司——国内最早的智慧社区应用产品提供商之一;
 - 哈工天愈(深圳)机器人有限公司——专注高端智能康复机器人、智能护理机器人和智能助老助残机器人领域的创新技术企业;
 - 清华i-Space孵化器项目——水木深研(深圳)科技孵化创新加速器有限公司、京东数字科技控股有限公司。

3 智能制造带: 主要由“宝安、光明新区、龙华、坪山”4个区域承担

智能制造带, 主要由“宝安区、光明新区、龙华区、坪山区”4个区域承担, 分别对应落位在“立新湖智能装备未来产业集聚区、光明人工智能产业基地、龙华人工智能产业基地、坪山人工智能产业基地”4个示范区内。

图: 立新湖智能装备未来产业集聚区

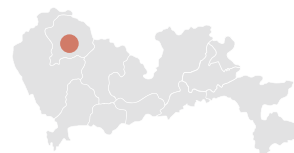


A. 宝安区-立新湖智能装备未来产业集聚区: 规划用地面积7.16平方公里, 依托集聚区内已有的大族激光、艾默生网络能源、伟创力、理光(Ricoh)、日立(HITACHI)、长盈精密等骨干企业, 在“一湖三区四园”空间布局内, 重点发展机械、汽车、电子、航空、军工等关键领域成套技术装备, 打造全国知名的激光设备和智能装备制造产业基地。

“ 宝安立新湖智能装备未来产业集聚区, 地处深圳西部工业群、宝安区福海街道, 属“大空港”地区腹地; 位于福州大道以北、凤塘大道以南、松福大道以东、宝安大道以西, 以及宝安大道以东立新湖片区, 规划用地面积7.16平方公里。

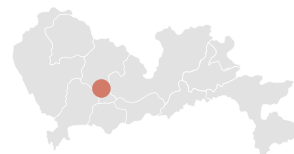
- **空间格局** —— “一湖三区四园” —— “一湖”指立新湖沿岸环状区域, “三区”指智能装备制造区、智能制造集成应用服务区、综合配套服务区, “四园”指基础科学园、军民融合产业示范园、智能电子园、动力产业园。
- **入驻企业** —— 截至2019年底, 区内智能制造企业超过700家, 其中规模以上企业400余家, 年产值过1亿元企业100余家、过10亿元的企业30余家。

图: 光明人工智能产业基地



B. 光明新区-光明人工智能产业基地: 以“光明科学城”(北起深莞边界, 东部和南部以光明区辖区为界, 西部以龙大高速和东长路为界, 规划面积99平方公里, 其中建设用地约31平方公里、非建设用地约68平方公里)为中心, 在智能服务机器人、智能无人机、医疗影像辅助诊断系统等重点领域, 加快部署支持建设一批应用创新平台, 促进人工智能核心技术的研发突破; 重点发展高性能服务器、存储设备、工业控制计算机、电子制造成套设备、自动化物流成套设备等智能制造产业。

图: 龙华区人工智能产业基地



C. 龙华区-龙华人工智能产业基地: 依托龙华六大重点发展片区之一的“鹭湖科技文化片区(规划面积2.29平方公里)”和“九龙山产学研片区(规划面积3.99平方公里)”, 瞄准人工智能价值链高端制造环节, 推动智能机器人、智能终端、智能装备、智能医疗等行业领域应用, 打造人工智能高端制造核心基地。

“ 龙华区, 现有创新载体近100家、产业载体超过600个; 有港之龙创新产业园、银星智能高科技园、锦绣科学园一期、宝能科技园、硅谷大院、智慧谷创新园等优质产业载体, 在人工智能各领域均汇集了一大批知名企业:

- 关键零部件领域有: 富士康集团、汇川技术等;
- 智能机器人领域有: 乐聚机器人、思榕科技等;
- 智能控制软件领域有: 英飞拓科技、宝德科技等;
- 智能装备领域有: 赢合科技、联得自动化等。

图: 坪山区人工智能产业基地

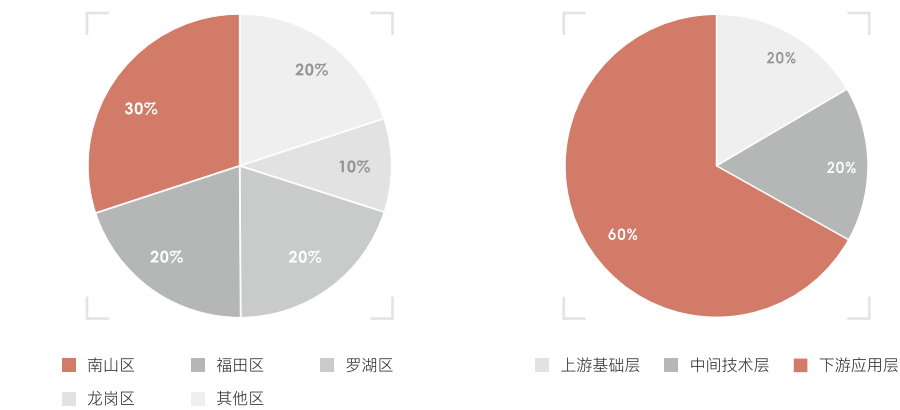


D. 坪山区-坪山人工智能产业基地: 以“坪山区聚龙山片区”为核心, 规划用地面积6.74平方公里, 依托“雷柏科技、佳士科技、昂纳科技、中芯国际、鸿合创新、太辰光、麦捷微电子”等机器人和智能制造领域骨干企业, 重点发展机器人、智能制造等未来产业, 打造全球知名的机器人产业集聚基地。

(4) 企业分布上：集中在应用层领域，南山区、福田区、罗湖区占据超70%

截至2020年底，深圳市人工智能核心企业约有400余家，具体来说：**主要集聚在南山区、福田区、罗湖区**，占比合计超过70%；主要集中在应用层，占比超60%。

图：截至2020年底深圳AI核心企业各区县及各层级分布情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。



将400家核心企业，按细分领域及融资轮次结合来看：

- A. 随着从“AI+应用终端”触及人工智能基础理论和核心关键技术，深圳AI产业生态初步成型，已形成较为完整的AI产业链，**目前企业主要集中在A轮及以前**；
- B. 深圳“AI+应用终端”发展优势尤为明显，应用层中的**服务机器人、工业机器人、无人机**等应用终端以及**AI+医疗、AI+教育**等解决方案全国领先，积累了大疆科技、华数机器人、优必选等一批优秀企业，相比其他细分领域发展不错，并且已经有企业发展到中后期。

表：截至2020年底深圳AI核心企业细分领域及融资轮次分布情况

内容	种子轮	天使轮	Pre A轮	A轮	B轮	C轮	D轮	上市	战略轮	新三板	收并购
基础层	AI芯片										
	传感器										
	大数据										
	云计算										
技术层	计算机视觉										
	智能语音										
	自然语音处理										
	其他行业技术										
AI+应用终端	服务机器人										
	工业机器人										
	智能汽车										
	无人机										
	智能硬件										
	智能客服										
	智能家居										
AI+解决方案	AI+医疗										
	AI+教育										
	AI+金融										
	AI+制造										
	AI+安防										
	AI+文娱										
	AI+交通										
	AI+传媒										
	AI+零售										
	AI+其他										

企业数量示例： 0-5家 5-10家 10-15家 15-20家

注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

AI
Artificial
Intelligence

ARTIFICIAL

INTELLIGENCE

AI

G U A

N G

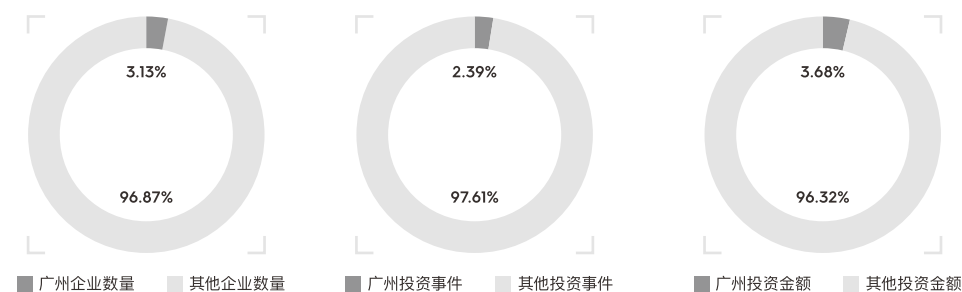
广州

Z H O U

3.4.2 广州：AI产业正处蓄力状态，智能机器人、智能网联汽车是发力点

自2018年3月出台“IAB产业发展五年行动计划”后，广州便正式切入人工智能领域；截至2020年底，广州约有80家核心企业，发生49起投资事件，获得177亿元投资金额。

图：截至2020年底广州人工智能核心企业、投资事件、投资金额占全国比重情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

(1) 发展方向上：聚焦在“智能机器人、智能网联汽车、图像及语音识别”等赛道

如果仅仅从发布政策来看，和深圳相同，广州也是先“预热”再“正式”、先“涉及”再“专项”；但广州的发文时间，却要比深圳晚上将近1年。

- **先“预热”并“涉及”** 2018年3月，广州发布《广州市加快IAB产业发展五年行动计划（2018-2022年）》（以下简称“IAB计划”），计划中提及发展“人工智能”；对应深圳，则是在2017年4月发布《深圳市科技创新“十三五”规划》。
- **再“正式”并“专项”** 2020年2月，广州出台针对“人工智能”的专项计划——《关于推进新一代人工智能产业发展的行动计划（2020-2022年）》（以下简称“广州AI行动计划”）；对应深圳，则是在2019年5月发布专项计划——《深圳市新一代人工智能发展行动计划（2019—2023年）》。

表: 截至2020年底广州市人工智能部分相关政策

序号	时间	政策名称
1	2018.03	《广州市加快IAB产业发展五年行动计划(2018-2022年)》
2	2018.07	《广东省新一代人工智能发展规划》
3	2018.10	《广东省新一代人工智能创新发展行动计划(2018-2020年)》
4	2020.02	《广州市关于推进新一代人工智能产业发展的行动计划(2020-2022年)》
5	2020.02	《广州人工智能与数字经济试验区建设总体方案》

注: 该资料为不完全统计, 根据公开资料, 由金地产业研究院绘制。



从这两文中可以看出, 广州将优势及发力点先聚焦在: **智能网联汽车、智能机器人、智能运载工具、智能终端产品**, 但同时少不了云从科技、科大讯飞、新太科技、铂亚公司等头部企业在“**图像及语音识别**”领域所建立的优势。

这里重点说说智能网联汽车、智能机器人。

1 智能网联汽车: 依托广州汽车产业底子, 形成“一核三翼”布局

之所以切入“智能网联汽车”这得益于广州的汽车产业基础。

“ **广州汽车整车产量排名全国第一位**: 2020年, 广州全市汽车制造业总产值实现5860.26亿元、汽车产量295.21万辆, 产值占全省近70%、产量已占全省90%以上, 整车产量规模在国内城市中排名第一。目前, 广州汽车产业集群正构建以整车制造为核心, 零部件企业广泛聚集, 智能创新企业蜂拥汇聚的智能网联汽车产业链体系:

- 整车制造企业龙头企业: 广汽集团、东风日产;
- 科技创新造车新势力: 小鹏汽车、宝能汽车、恒大汽车;
- 自动驾驶独角兽企业: 景驰科技、小马智行;
- 汽车电子零部件企业: 采埃孚、马瑞利、高新兴等。

自从把加快“智能网联汽车”发展纳入国家“十三五”规划以来, 各部委陆续出台了相关文件; 广州则是从2018年开始进行相关布局, 同年3月出台《广州汽车产业2025战略规划》, 并启动创建“国家级基于宽带移动互联网的智能网联汽车与智慧交通应用示范区”。

历经3年发展, 广州智能网联汽车已经形成了“一核三翼”布局, 以番禺为核心, 并包括南沙区、白云区、从化区、广州开发区、增城开发区5地; 其中, “一核”很大程度上依托着“广汽智联新能源汽车产业园”进行扩容, 为此广汽也积极创新, 分别与中国移动、华为、腾讯、科大讯飞、小马智行等建立战略合作, 布局大数据、车联网、智能驾驶、移动出行、智能人机交互技术、车载智能化等领域。

图: 广州“IAB”发展计划



但如果真正算起来, 广州切入人工智能发展还要追溯到2017年。

早在2017年3月, 广州市发布战略性新兴产业蓝图, 就已首次提出“IAB(新一代信息技术、人工智能、生物医药)”计划; 接着, 在2017年5月广州人工智能圆桌上, 南沙区宣布成立100亿元规模的广州AI产业基金, 打造3000亩人工智能产业园区。

有这两件事打下的前期基础, 广州市在2018年3月印发了“IAB计划”, 拉开了发展AI产业序幕。那么, 广州的优势在哪? 布局在哪些赛道上?

其实, 从2018年3月发布的“IAB计划”和2020年2月发布的“广州AI行动计划”, 这先后两文中, 便可“初窥端倪”:

“ 在2018年3月“IAB计划”中, 提出重点发展领域及方向为: **智能机器人、智能运载工具、智能终端产品**等智能产业, 以及智能工厂、“AI+制造”等应用服务。

在2020年2月“广州AI行动计划”中, 提出重点发展领域及方向为: 培育发展高档数控机床及关键功能部件、**智能机器人、智能网联汽车**等; 打造“工业智造大脑”, 支持制造业企业建设工业智能应用平台及工业大数据云平台; 支持虚拟现实产品、可穿戴类、公共服务类、行业应用类智能产品研发创新; 深化发展**智能运载工具**, 加强车载感知、自动驾驶、物联网等技术集成和配套。

图：广州智能网联汽车“一核三翼”布局



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

“广州智能网联汽车已经形成了“一核三翼”布局，主要为：

“一核” 以番禺广州智能网联汽车电子产业综合基地为核心，涵盖智能网联汽车电子研发、测试、示范和产业化等内容，占地1-2平方公里；

“三翼” 分别为南翼、东翼、北翼汽车电子产业发展区，涉及南沙、白云、从化、增城、广州开发区等辖区，共同打造汽车电子零部件创新发展产业集群。

除了以“广汽”为龙头的车企布局智能网联汽车外，广州还引进了景驰科技、小马智行、小鹏汽车等以自动驾驶为主业的创新企业，广州进强、飞歌等车载电子企业也发展迅猛，广州润芯、泰斗、中海达等导航企业核心自主能力也较为突出。

目前，广州智能网联汽车走在了全国前列，部分环节技术在国内处于领先水平，已发展成为国家智能网联汽车先进制造业集群的典型代表之一。

2 智能机器人：为助推工业转型升级，积聚了近百家龙头或单打企业

与深圳初衷相同，广州最初大力发展工业机器人及智能装备产业，其中目的少不了是为助推工业转型升级；这其实与汽车作为广州主要支柱行业有很大关系，毕竟汽车对机器人具有极大需求，使用机器人比例甚至能高达90%。

但是，广州的智能机器人产业也并非“一日建成”。

其实，早在2014年广州就已出台了《广州市人民政府办公厅关于推动工业机器人及智能装备产业发展的实施意见》；并且从2015年起，广州连续3年共安排30亿元专项资金，促进智能装备及机器人等产业快速发展。

目前，广州智能装备及机器人已经形成“以黄埔区为轴心，以增城区、南沙区、番禺区、白云区为依托”的格局，覆盖全产业链，积聚了近百家龙头企业或单打企业：

- A. 上游环节 ----- 涉及数控系统、电主轴、减速器、控制器、伺服电机等关键零部件；代表企业有巨轮智能、广州数控、广州敏嘉、广州启帆、鑫泰科技、长仁工业等。
- B. 中游环节 ----- 涉及智能机器人本体；代表企业有广州数控、广州启帆、鑫泰科技等。
- C. 下游环节 ----- 涉及系统集成的智能制造产业链，以及高档数控机床、包装装备等智能成套装备；代表企业有广州瑞松、广州数控、广州启帆、广州明珞、粤研智能、博创智能等。

表：广州工业机器人领域部分代表企业

企业名称	所在区域	行业地位
广州数控	黄埔区	中国南方数控产业基地 广东省20家重点装备制造企业之一 国家863重点项目《中档数控系统产业化支撑技术》承担企业
广州启帆	黄埔区	广东省机器人骨干企业 广东省战略性新兴产业骨干企业
国机智能	黄埔区	中国机械工业企业百强榜第1位 国资委中央企业业绩考核A级企业
鑫泰科技	番禺区	中国人民解放军总装备部装备承制企业 华南地区大型数控机床的生产基地

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

(2) 公共平台上：不仅科教资源丰富，龙头企业AI创新实力也毫不逊色

虽然广州在“智能网联汽车、智能机器人、图像及语音识别”3方面重点发力，但和北京、上海、深圳相同，广州也并未忽视在AI“基础理论”和“前沿技术”的专注及投入；不仅在2020年2月“广州AI行动计划”中主动提出“实施重点领域研发计划，围绕人工智能关键技术重点领域组织实施重大科技专项；推进创新平台建设，创建国家级人工智能创新试验区”；同时，科技部在2020年9月批复支持广州建设“新一代人工智能创新发展试验区”中，更是“点名”提到：

“充分发挥科教资源和产业集群优势，全面提升人工智能创新发展水平，……，建立高水平研发体系，加大人工智能基础理论和前沿技术研发力度，……。”

如上种种，关键在于广州雄厚的科教资源。



1 中山大学、华南理工以及中科院系三足鼎立，扛起广州AI创新大旗

在科教资源等方面，相比深圳的“缺乏”局面，广州相对“丰裕”；中山大学、华南理工以及中科院系扛起了广州AI创新大旗，不仅高等院校、科研院所多，更有着数十个国家级、部级重点实验室及工程实验室的落位加持。

如此多的科教资源，再加上广州南沙自贸区“灵活创新的政策优势”和“丰富有序的数据场景”，更是先后吸纳了中科院院士戴汝为，亚信AI研究院院长杨致远，无人自动驾驶领域专家、唯一华人图领奖获得者姚期智等AI领军人物来到广州。

表：截至2020年底广州部分人工智能相关科研及创新平台

序号	名称	建设单位
国家级重点实验室：4个		
1	光电材料与技术国家重点实验室	中山大学
2	物联网芯片与系统应用技术国家地方联合工程实验室	中山大学
3	RFID与物联网标签技术国家地方联合工程研究中心	中山大学
4	AMOLED工艺技术国家工程实验室	中山大学
省部级重点实验室：14个		
1	机器智能与先进计算教育部重点实验室	中山大学
2	信息领域教育部重点实验室 (B类)	中山大学
3	超算工程软件教育部工程研究中心	中山大学
4	视频图像智能分析与应用技术公安部重点实验室	中山大学
5	广东省智能交通 (ITS) 重点实验室	中山大学
6	广东省大数据分析处理重点实验室	中山大学
7	广东省物联网芯片与系统应用技术工程实验室	中山大学
8	自主系统与网络控制教育部重点实验室	华南理工大学
9	近距离无线通信与网络教育部工程研究中心	华南理工大学
10	广东省计算机网络重点实验室	华南理工大学
11	广东省教育厅无线网络与终端重点实验室	华南理工大学
12	光电信息与传感技术广东普通高校重点实验室	暨南大学
13	广东省工业机器人智能控制工程技术研究中心	暨南大学
14	广东高校卫星导航芯片及应用技术工程研究中心	暨南大学
高等院校：5个		
1	中山大学人工智能学院	中山大学
2	暨南大学人工智能产业学院	暨南大学
3	华南理工大学吴贤铭智能工程学院	华南理工大学
4	华南师范大学人工智能机器人教育产业学院	华南师范大学
5	华南农业大学人工智能学院	华南农业大学
科研院所：6个		
1	中科院广州电子技术研究所泛在监测物联网实验室	中科院广州电子所
2	中科院广州电子技术研究所人工智能与机器视觉实验室	中科院广州电子所
3	电子元器件可靠性物理及其应用技术重点实验室	工信部第5研究所
4	中国科学院自动化研究所广州人工智能与先进计算研究院	中科院自动化所
5	中国科学院广州软件应用技术研究所	中科院广州软件所
6	中国科学院广州先进技术研究所	中科院广州先进所
功能平台：1个		
1	中山大学国家超级计算广州中心	中山大学

注：该资料为不完全统计，根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

2 不仅众多龙头企业自建实验室, 还引进科大讯飞、商汤、华为

在科教资源丰富的同时, 广州各龙头企业在AI创新方面也毫不逊色, 既有企业自建平台, 也有校企、政企的联合共建平台, 推动着企业将前沿科技和商业结合。

这其中, 虽然不像北京、上海、深圳有着由科技部、工信部等15个部委联合确立的“国家新一代人工智能开放创新平台”, 但广州却积极引进了科大讯飞(被列入智能语音类国家平台)、商汤(被列入智能视觉类国家平台)、华为(被列入基础软硬件类国家平台), 并与之联合建设“创新中心”或“联合实验室”。

“ 例如, 华为与南沙区政府共建的“华为(南沙)人工智能创新中心”、商汤与广州公安局共建的“人工智能视频侦查实验室”、科大讯飞与南沙区政府共建的“广州南沙科大讯飞人工智能医学影像诊断中心”等。

表: 截至2020年底广州部分企业人工智能相关创新平台

序号	名称	建设单位
企业自建平台: 5个		
1	华南人工智能研究院	科大讯飞
2	云从人工智能研究院	云从科技
3	小马智行人工智能研究院	小马智行
4	小鹏汽车智能实验室	小鹏汽车
5	网易互娱人工智能实验室(广州)	网易
联合共建平台: 13个		
1	华为(南沙)人工智能创新中心	华为、南沙区政府
2	人工智能视频侦查实验室	商汤、广州公安局
3	云从人工智能视觉图像创新中心	云从、南沙区政府
4	云从人机协同技术研究中心	云从、琶洲实验室
5	广州人工智能生态联盟实验室(昇腾)	华为、广州市政府
6	广州国际人工智能产业研究院	亚信集团、南沙区政府
7	广州南沙·科大讯飞人工智能医学影像诊断中心	科大讯飞、南沙区政府
8	华南理工·科大讯飞脑机协同智能技术及应用联合实验室	科大讯飞、华南理工
9	华南师范·科大讯飞行业大数据应用融合创新联合实验室	科大讯飞、华南师范
10	人工智能汽车技术创新中心	科大讯飞、广州汽车
11	L4级无人驾驶5G联合创新实验室	景驰科技、广东联通
12	5G智能创新研究实验室	宝能汽车、广州移动
13	类人情感智能联合创新实验室	优必选、华南理工

注: 该资料为不完全统计, 根据公开资料, 由金地产业研究院绘制。

(3) 产业布局: 以“天河、黄埔、南沙”为三核, 其他区域多点开花

与深圳“全域开花”相同, 在2020年2月“广州AI行动计划”中, 广州也是各区均有布局; 但结合2018年8月广州市工信委所发布《关于第一批人工智能企业入库名单的公示》来看, 广州人工智能已经形成了“三核多点”产业布局; 其中, “三核”分别为天河、黄埔、南沙, “多点”分别为海珠、番禺、越秀、白云、荔湾、增城、花都、从化。

图: 广州人工智能产业布局



“ 对于被纳入“多点”的海珠区、番禺区、越秀区、白云区、荔湾区、增城区、花都区、从化区，都有着各自的发展方向：

- **海珠区** ----- 聚焦“语音识别生态”，以“广州人工智能与数字经济试验区、1918智能网联产业园”为依托，发展智能服务机器人、智能产品等；
- **番禺区** ----- 聚焦“智能网联汽车”，以“番禺智能网联新能源汽车价值创新园、番禺智慧城市价值创新园”为依托，发展智能网联汽车关键零部件及整车研发、设计与制造，开展无人驾驶体验等；
- **越秀区** ----- 聚焦“智能医疗设备”，以“黄花岗科技园、花果山互联网+传媒小镇”为依托，发展智能诊断设备、可穿戴智能医疗设备等；
- **白云区** ----- 聚焦“智能行业技术”，以“白云湖数字科技城、黄金围新一代信息技术与人工智能产业园”为依托，发展语言图像识别、深度学习等；
- **荔湾区** ----- 聚焦“实体领域融合”，以“荔湾互联网+小镇”为依托，发展智能商务、智能医疗、智能制造、智能物流等；
- **增城区** ----- 聚焦“新型显示产业”，以“增城新型显示价值创新园”为依托，重点发展超大尺寸液晶面板、高清8K电视、面板自动化研发等；
- **花都区** ----- 聚焦“智能硬件终端”，以“华南电子信息产业园”为依托，发展智能机器人、智能装备制造、智能家居等；
- **从化区** ----- 聚焦“智能装备制造”，以“从化开发区高新技术产业园”为依托。

① 天河区：切入发展AI“基础支撑”、“关键技术”以及“智慧金融”

作为广州市人工智能企业“领头羊”（在广州市工信委所发布的《关于第一批人工智能企业入库名单的公示》中，天河区企业数量位居第1），天河区切入人工智能的最大优势在于“软件产业”和“数字金融”。

➤ 其一，凭借“软件产业”底子，切入发展AI“基础支撑”及“关键技术”

其实，早在2017年11月，天河区就已推出《广州市天河区支持软件业发展和企业R&D投入实施办法》，为众多IAB企业落户及发展提供了政策支持。

“ 2019年，天河区规上软件企业近千家，实现营收1600亿元、占全市规模55%。

从全国范围来看：天河区软件业营业收入的规模仅次于北京市海淀区，是粤港澳大湾区最大的软件业集聚区。

从入驻企业来看：天河区有5家企业入选全国互联网企业百强，占全市63%；有4家企业上榜中国软件业务收入前百家企业，占全市57%。这其中：

- 大数据领域：汇量科技；
- 云计算领域：北明软件、品高软件；
- 物联网领域：宜通世纪；
- 人工智能领域：新科佳都；
- 数字文创领域：网易、酷狗；
- 移动互联网领域：UC；

这些企业都在各自的细分领域占有举足轻重的位置，奠定了天河AI产业基础。

以此为基础，再加上之后陆续出台的系列扶植产业发展及科技创新的政策，天河区迈出切入AI领域的“第一步”便是：实现“基础支撑”及“关键技术”的突破。

“ 发展方向上：以“云计算、行业数据、数据服务”为主的基础支撑，实现以“机器学习、计算机视觉、智能语音、自然语言处理”为主的关键技术突破；

发展布局上：以“天河软件价值创新园、科韵路软件集聚区、天河智谷、人工智能广州产业园、天河智能网联新能源汽车产业园、天河智能商贸示范区”为依托。

其二，借助“广州试验区”打造契机，开展在“智慧金融”领域的应用示范

当然，天河区在“数字金融”方面的底子也不容小觑，汇聚了广州70%的持牌金融机构、40%的法人金融机构；其中，有易联支付、易票联支付、汇聚支付、商务通、合利宝、广州银联等6家第三方支付机构，以及花旗金融信息服务、工商银行软件开发中心等金融科技。

但是，天河区如何依托“数字金融”迈出切入AI领域的“第二步”呢？

这就必须提到2020年2月“粤大湾区〔2020〕1号文”发布的《广州人工智能与数字经济试验区建设总体方案》，3个片区中“广州国际金融城片区”便落在了天河区。

“ 广州人工智能与数字经济试验区（以下简称“广州试验区”），包含“三片区”，总面积约81平方公里，分别为：

- A. **广州国际金融城片区**：约8平方公里，发挥金融、贸易等现代服务业资源优势和新一代信息技术赋能作用，大力发展数字金融、数字贸易、数字创意等；
- B. **鱼珠片区**：约25平方公里，强化人工智能、5G、区块链等新技术与实体经济深度融合，打造以区块链为特色的中国软件名城示范区；
- C. **琶洲核心片区(含广州大学城)**：约48平方公里，依托琶洲实验室、华南理工、中山大学，重点发展互联网与云计算、大数据、人工智能、新一代信息技术等数字技术产业，形成一批人工智能与数字经济领域的原始应用创新示范。

图：广州人工智能与数字经济试验区规划



注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

为此，天河区不仅在2020年7月出台了《天河区加快发展数字经济若干措施》，更是在同年10月19日出台了《广州国际金融城片区高质量发展的行动方案》，目前广州国际金融城片区的起步区已引进广发银行、广州银行、中国人保、中国人寿等11家金融机构总部，推动着“人工智能”和“数字经济”在智慧金融领域的应用示范。

2 黄埔区：围绕“AI+智能装备制造、实体经济融合”2大主线推进

作为广州市人工智能企业“大户”（在广州市工信委所发布的《关于第一批人工智能企业入库名单的公示》中，黄埔区企业数量位居第2），黄埔的人工智能产业发展比肩天河；目前，主要集中在“黄埔智能装备价值创新园、中国软件名城示范区、广东省工业互联网产业示范基地、黄埔互联网+电商小镇”4个承载区域，并围绕着“AI+智能装备制造”、“AI+实体经济融合”2大主线推进，并推动着“AI+多元领域应用”。

在2大主线中，“AI+智能装备制造”与“AI+实体经济融合”则是相辅相成、相互促进的；其中，“AI+智能装备制造”推动智能产业化，“AI+实体经济融合”反促产业智能化。

表：广州“AI+实体经济融合”与“AI+智能装备制造”两大主线相关情况

承载区域	隶属主线	主要方向
黄埔智能装备价值创新园	AI+智能装备制造	智能机器人、智能装备等
中国软件名城示范区	AI+实体经济融合	新技术与实体经济深度融合
广东省工业互联网产业示范基地	AI+实体经济融合	工业互联网

注：根据公开信息，由金地产业研究院绘制。

图：黄埔区智能装备部分代表企业



A. **黄埔智能装备价值创新园**，以智能机器人及智能装备为主要方向；在黄埔茅岗片区约1平方公里面积上，从事各类机器人生产及研发、智能装备制造及核心关键零部件等。

“ 作为广州十大价值创新园之一，黄埔智能装备价值创新园目前在“智能机器人”和“智能装备制造及核心关键零部件”2大领域集聚形成了自身基底及优势：

- **领域1：智能机器人**，已集聚：广州数控（中国南方数控产业基地）、国机智能（中国机械工业企业百强榜第1位）、沈阳新松（中国最大机器人企业）、广州启帆（广东省机器人骨干企业、广东省战略性新兴产业骨干企业）、广州明珞（柔性总拼系统、焊接机器人集成系统在华南首屈一指）、瑞松智能（华南最大系统集成服务商）等知名企业，也引进库卡机器人、FANUC机器人，涉足机器人本体制造、整机组装、集成应用等；
- **领域2：智能装备制造及核心关键零部件**，已集聚：昊志机电（所生产电主轴全国占有率约60%，部分产品与国际领先品牌直接竞争）、广州数控（自主研发控制器及伺服机在国内处于领先水平）、弘亚数控、达意隆、松兴电气、广电运通、御银股份等行业佼佼者。



B. 中国软件名城示范区，以新技术与实体经济深度融合为主要方向：这一目标的实现，就落在了上文所提“广州人工智能与数字经济试验区”三大片区之一的“鱼珠片区”。

“ 关于“中国软件名城示范区”建设，黄埔区早在2018年就已通过工信部批复，当时是提出创建全国首个以“区块链”为特色的示范区，然而现实是“广州本地区区块链人才不足”，虽说后续发展也有点起色，但却相对缓慢。

为此，借着承担“鱼珠片区（规划约25平方公里、规划总建设量超3000万m²）”建设的任务，在强调“区块链”的同时，黄埔区也纳入“人工智能、5G”等新技术，推动“AI、5G、区块链”与实体经济深度融合，来推动黄埔区产业智能化发展。

“ 自2020年3月“鱼珠片区”宣布动工以来：

从引入科研院所来看：目前素有“科研国家队”之称的中国科学院，将7家院所集中落在了鱼珠片区，如广东粤港澳大湾区纳米国家科学中心、中科院太赫兹国家科学中心、中科院自动化广州人工智能与先进计算研究院等。

“ **从落地建设项目来看：**初步落地7个建设创新策源能力项目，如广东粤港澳大湾区纳米国家科学中心总部园区（建筑面积约60万m²）、中科院太赫兹国家科学中心（建筑面积约21万m²）、国机智能园区一期（建筑面积约12万m²）、中国软件CBD（建筑面积约40万m²）、新松国际机器人产业园（建筑面积约17万m²）。

图：广州工业互联网部分代表企业



C. 广东省工业互联网产业示范基地，以工业互联网为主要方向：在这一承载区域上，广州最初选择联合“航天云网（中国航天科工集团下属单位、中国工业互联网起步最早企业）”和“阿里云”两大龙头，共建工业互联网生态圈。

作为广东省第一个工业互联网产业示范基地，黄埔区、广州开发区在2018年1月便已正式启动建设，不仅推动着航天云网、中设智控、阿里云等一批以工业互联网技术为核心的服务商集中落户，同时京信通信（全球第二大天线高科技制造企业）、迪森锅炉、高新兴（领先的视频物联网云服务提供商、国内智能巡逻机器人第一品牌）、昊志机电（所生产电主轴全国占有率约60%）、广电运通（连续10年位居中国ATM市场第一）等区内企业也先后利用工业互联网所提供的智能化综合解决方案，实现提质增效。



图：南沙区人工智能部分代表企业

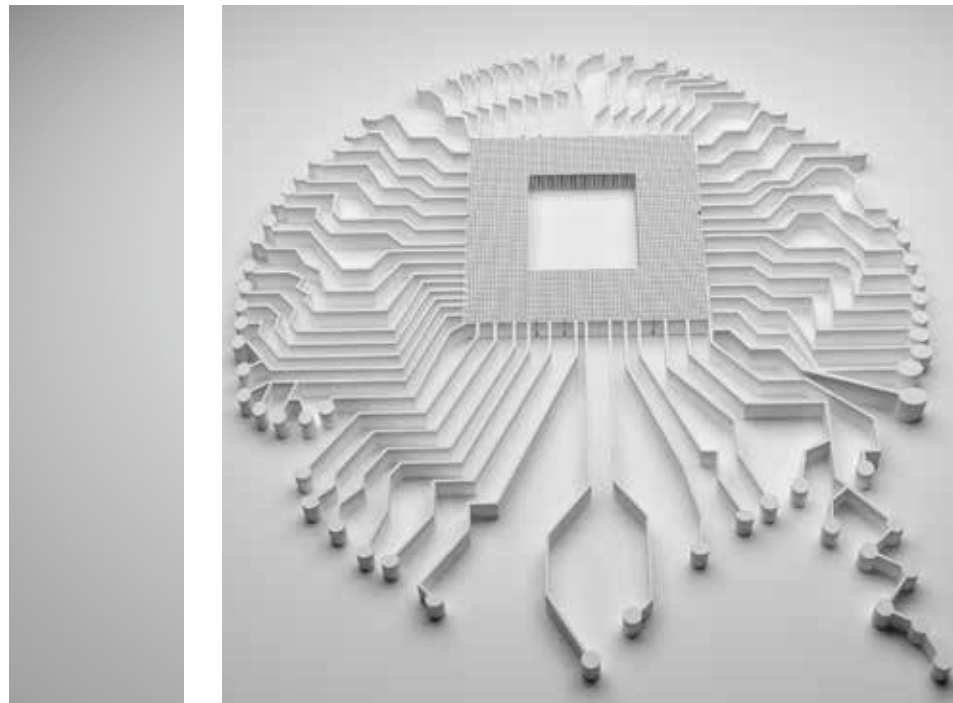


3 南沙区：依托“南沙国际人工智能价值创新园”，布局3大主线

作为广州人工智能“后起之秀”（在广州市工信委所发布的《关于第一批人工智能企业入库名单的公示》中，南沙区企业数量位居第3），南沙区主要依托“南沙国际人工智能价值创新园”，布局3大主线：

- **主线1：“AI+前沿技术源地”** 以广州国际人工智能产业研究院（亚信集团与南沙区政府共建）、云从人工智能视觉图像创新研发中心（云从科技与南沙区政府共建）、科大讯飞华南人工智能研究院（科大讯飞与南沙区政府共建）、小马智行人工智能研究院等为核心，加强人工智能“基础理论”及“关键技术”研究，发展计算机视觉、语音识别、自然语言处理等关键技术。
- **主线2：“AI+智能硬件终端”** 集聚了云从科技、科大讯飞、小马智行、蓝胖子机器人、暗物智能等顶尖企业，发展智能终端、智能制造等。
- **主线3：“AI+多元领域应用”** 发展“AI+交通、无人驾驶、医疗、教育、口岸、商贸、工业、金融”等领域，打造一批应用案例及解决方案。

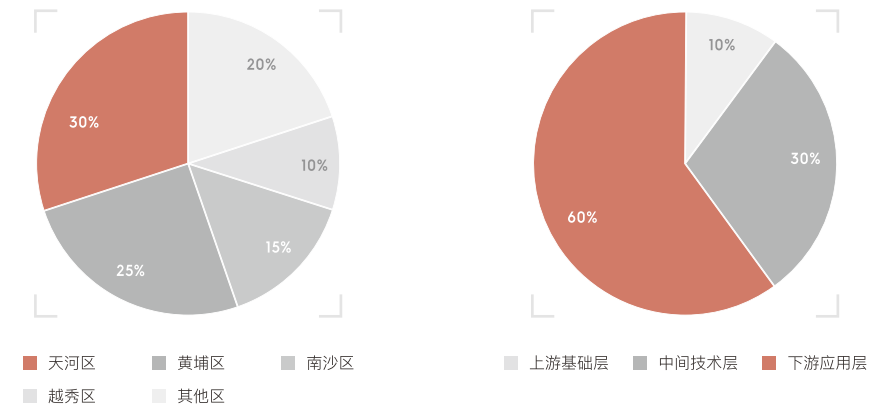
“ 南沙人工智能价值创新园，位于南沙区东涌镇庆盛枢纽区块，总规划面积5平方公里；该区块地处广深港客运专线与广中珠澳城际轨道交汇处，东至小虎沥水道，南至广深港客运专线，西至京珠高速附近，北至沙湾水道。



(4) 企业分布上：集中在应用层领域，天河区、黄埔区、南沙区占据约70%

截至2020年底，广州市人工智能核心企业约有80家，具体来说：**主要集聚在天河区、黄埔区、南沙区**，占比合计约70%；**主要集中在应用层**，占比约60%。

图：截至2020年底广州AI核心企业各区县及各层级分布情况



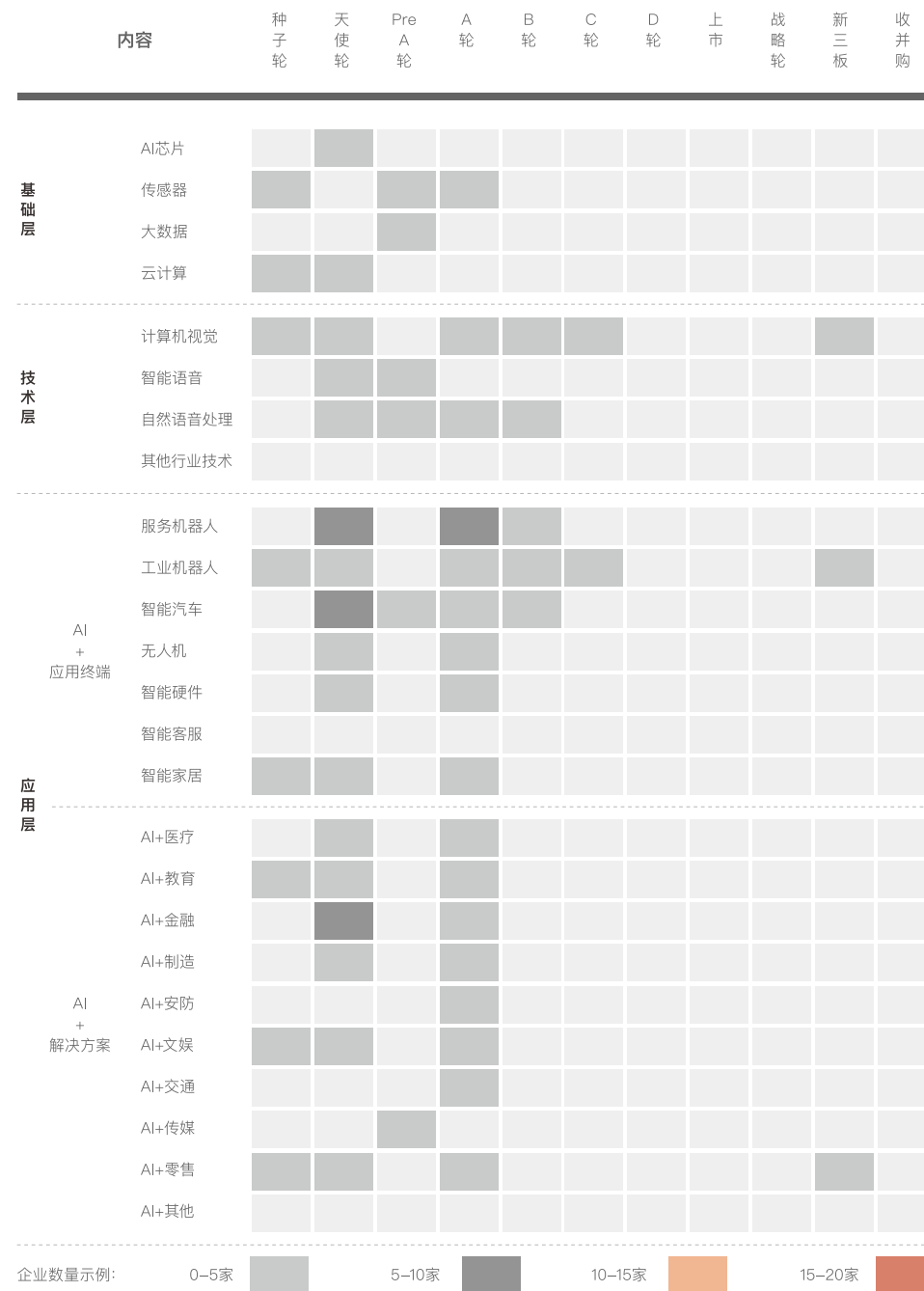
注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。



将80家核心企业，按细分领域及融资轮次结合来看：

- 凭借在“智能网联汽车、智能机器人”的优势，并依托“图像及语音识别”的龙头企业带动，广州AI产业集中在技术层和应用层，**目前企业主要集中在A轮及以前**；
- 广州“AI+应用终端”发展优势尤为明显，应用层中的**服务机器人、工业机器人、智能网联汽车**等应用终端以及**AI+医疗、AI+教育、AI+金融**等解决方案全国领先，相比其他细分领域发展不错，并且已经有企业发展到中后期。

表：截至2020年底广州AI核心企业细分领域及融资轮次分布情况

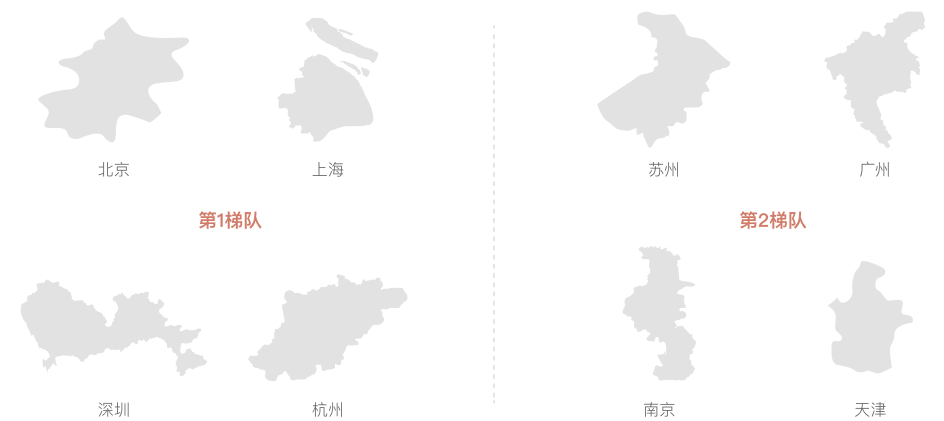


注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

3.5

城市分析总结：
8城核心企业、投资起数、投资规模占据全国70%

结合对“北京、天津、上海、苏州、杭州、南京、深圳、广州”8个重点城市分析，从企业数量、投资企业、投资金额3方面，并结合城市发展情况，目前分为2大梯队：



GEMDALE VISEEN & SAITA

表：8个重点城市核心企业数量、投资起数及投资金额汇总

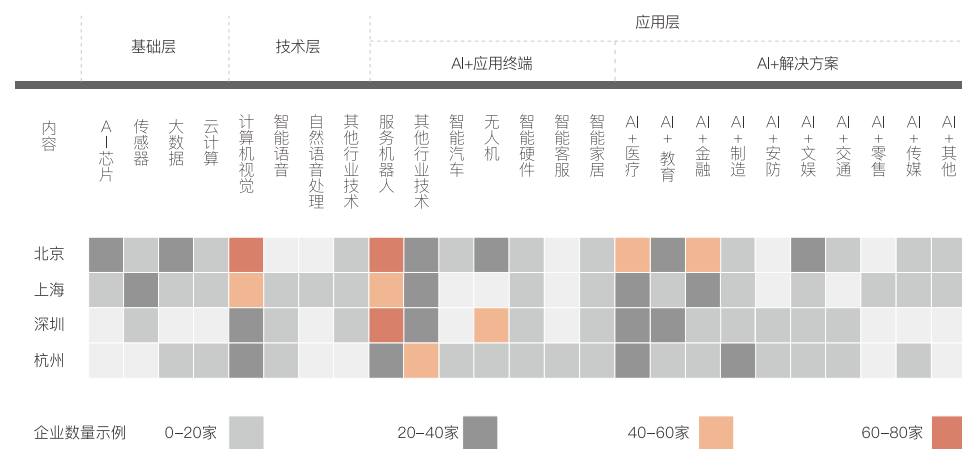
梯队	城市	AI核心企业数量(家)	AI投资起数(起)	AI投资金额(亿元)
第1梯队	北京	738	570	1416
	上海	366	242	544
	深圳	400	310	778
	杭州	166	134	304
第2梯队	苏州	66	54	206
	广州	80	49	177
	南京	90	40	134
	天津	47	10	10

注：根据公开资料，由金地产业研究院绘制。

3.5.1 第1梯队：均已形成AI产业生态，京沪已具规模、深杭初步成型

在经济、政策、人才、科研、产业、资本等方面的全面优势，使得北京、上海、深圳、杭州4个城市AI产业发展规模及成熟度远远超过其他城市。

表：第1梯队城市AI核心企业细分领域分布情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。



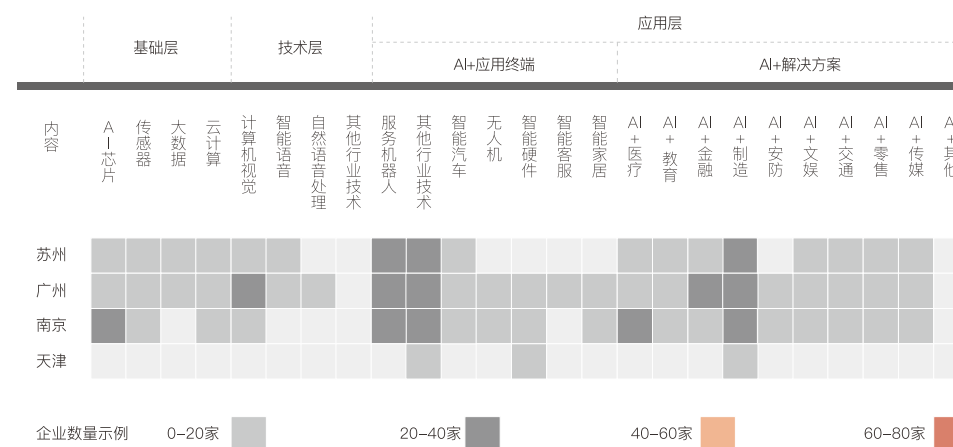
当前，这4个城市均已形成AI产业生态，京沪已具规模、深杭初步成型；其中：

- **从城市来看：** 北京强调“AI+关键技术”超前研究、创新攻关，上海注重“AI+行业应用”、加快人工智能在重点行业场景中的应用，杭州从云计算及大数据入手“AI+数字经济”，深圳则将“AI+应用终端”作为优势方向。
- **从企业来看：** 技术层的“计算机视觉”，以及应用层中的“服务机器人、工业机器人、无人机”等应用终端与“AI+医疗、AI+教育、AI+金融”等解决方案集聚企业较多，大企业够强、小企业够锐；相比之下，基础层目前还处于追赶阶段。

3.5.2 第2梯队：切入着各自优势赛道，重视人工智能与制造业融合发展

“人才”是制约这些地区AI产业发展的重要因素。受限于当地人才培育、引进力度、生活环境、薪资水平等因素影响，这些城市既缺乏基础层和技术层所需要高端技术人才，又缺乏应用层中产业智能化改造的应用型人才；人才缺乏也使得资本兴趣恹恹，导致各地不仅缺乏大型科技企业支持，初创企业生态及规模也不大，当前尚未形成产业集聚效应。

表：第2梯队城市AI核心企业细分领域分布情况



注：该数据为不完全统计，信息来源于公开资料，由金地产业研究院绘制。

当前，这4个城市尚未形成AI产业生态，仅切入着各自优势赛道；其中：

- **从城市来看：** 苏州以“大数据、云计算”为重点；南京以“芯片、软件、传感器、机器人”为主；广州则聚焦在“智能机器人、智能网联汽车、图像及语音识别”；天津以“智能制造”为主攻方向，大数据发展后劲足。
- **从企业来看：** 应用层中的“服务机器人、工业机器人”等应用终端与“AI+制造”等解决方案集聚企业较多，重视人工智能与制造业融合发展，推进产业转型及升级。



ARTIFICIAL

INTELLIGENCE

GEMDALE VISEEN & SAITA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

人工智能 代表企业深度专访

—— 人工智能技术的落地应用，无论是创造了新产品、新服务，还是赋能传统产业，
都可以用更高效率提升社会经济发展水平和人民群众的生活质量

4





Artificial
Intelligence

GEMDALE VISEEN
& SAITA



GEMDALE VISEEN & SAITA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE





Artificial Intelligence

4.1 专访·云从科技

周曦：

数据隐私与应用、技术普惠将迎来发展机遇

云从科技 董事长



IPO排队逾7个月，上交所科创板上市委在2021年7月20日召开了今年第48次审议会议，审议通过云从科技IPO申请，认为其符合发行条件、上市条件和信息披露要求。

作为一家提供高效人机协同操作系统和行业解决方案的人工智能企业，云从科技一方面凭借着自主研发的人工智能核心技术打造了人机协同操作系统，通过对业务数据、硬件设备和软件应用的全面连接，把握人工智能生态的核心入口，为客户提供信息化、数字化和智能化的人工智能服务；另一方面，基于人机协同操作系统，赋能智慧金融、智慧治理、智慧出行、智慧商业等应用场景，为更广泛的客户群体提供以人工智能技术为核心的行业解决方案。

一个重视人工智能的时代来临，也推动人工智能应用市场的高速发展。在国家深化实施促进新一代人工智能产业发展之下，推进核心技术与实体经济深度融合、推动人工智能产业化进程和各行业智慧化转型升级，这其中自上而下、横向纵向都存在着无限集连的想象空间。



CLOUDWALK TECHNOLOGY
云从科技



Artificial Intelligence

Q：自去年疫情以来，当前人工智能行业发展如何？有何变化？

A 疫情期间，人工智能应用出现了一波爆发，如CT影像分析、全基因组测序数据分析、社区疫情管理等，这些领域的应用，让人工智能逐渐成为疫情防控的生力军。具体来说，例如我们在海关部署的AI体温监测疫情防控解决方案，搭载了人脸检测、人脸结构化、Re-ID算法，以及专门训练的人体额头部位测温算法，可以避免现场环境对测温结果的干扰，测温精度达到±0.3摄氏度。目前，大量这样的场景应用正高效地守护着国境防线，助力防疫防控工作顺利展开。

人工智能是技术的驱动，它可以颠覆驱动产业变革，改变任何一个行业与产业，达到智能化、简易化。目前看来，技术突破点远超想象，比如现在的大模型+小场景（比如云从的CWOS），自学习、自训练（比如特斯拉Dojo），以及亚马逊的AI理发店；再加上宏观政策环境下的碳中和、人口结构拐点（老年化上升，智能化代替劳动力）等方面，科技创新正在代替模式创新成为未来数十年的主旋律。

当前，全球的科技巨头们都在你追我赶的竞争，但是就人工智能产业领域而言，尚处于一个缓慢上升的发展阶段，在各个领域有着多点、非颠覆性技术突破，这是全球AI企业的发展现状。未来谁能胜出，就看谁的技术够牛、谁能率先实现颠覆性技术突破。



Q：云从科技所处领域当前市场发展如何，有什么新变化、新形势、新机遇？您对该领域未来发展有何看法？

A 如果说人工智能的目标是打造一个像“人”一样，具备“躯干四肢”、“大脑神经”的机器人；那么过去这些年，“躯干四肢”是以服务器算力建设、5G网络、摄像头部署等前置硬件基础设施为主，这催生出了海康、大华、华为、中兴等巨头。

那么，接下来就是建设“神经”和“大脑”，以软件和操作系统为主，这个方向集中在AI企业，该领域也一定会出巨头，这也就是人工智能为什么是十四五规划中放在首位的、最重要的核心技术的原因；正是因为如此，美国除了增强自身AI投资、推出《无尽前沿法案》外，还极力打压我国AI企业，企图压制我国未来发展，将云从科技等一大批AI企业被列入“实体清单”。

Q: 疫情之后, 资本市场又开始新一轮投资热潮, 风险资金不断涌入, 人工智能有哪些赛道迎来发展风口? 您所在的行业赛道未来机遇如何?

A 机会来自两方面, 一方面是数据隐私与应用, 一方面是技术普惠。

对于数据隐私与应用, 在人工智能快速发展的这几年, 数据为社会生活与产业发展发挥了巨大的促进作用, 然而数据的发掘与应用仍面临着多重挑战: 保护数据隐私和安全成为重中之重。当前, 数据往往分布在不同平台, “数据孤岛”阻碍了数据价值释放, 对于政府、企业等各方来说, 如何在遵守法规、保护数据安全的前提下, 充分挖掘数据价值, 已经成为亟待解决的焦点难题, 联邦学习、隐私计算等技术手段的普及成为新的发展风口。

CLOUDWALK TECHNOLOGY



视频人脸门控机



AI定义盒子



玄武智慧航显

在这方面, 云从科技与工商银行广州分行、广州银联网络支付合作“基于多方安全计算溯源认证的跨境结算”项目, 入选了人民银行广州分行金融科技创新监管第一批试点应用。该项目通过多方安全计算技术, 在确保数据不出域的基础上, 将商品、物流数据与商户、订单等数据进行融合应用, 实时核验跨境结算的贸易背景真实性, 充分保障交易信息的完整、真实和可追溯。预期规模上, 该项目预计服务企业及个人客户数1万人, 年交易笔数20万笔、年交易金额200亿美元。

对于技术普惠, 这个范围比较广, 比如“AI+医疗”杜绝黄牛、实现医疗资源普惠, 场景智能化解放劳动力(自动驾驶、机场智能通关等), 这些都是技术普惠所包含的内容。

云从科技公司介绍

云从科技, 2015年孵化自中国科学院, 是一家以人机协同核心技术为基础的人工智能企业。公司通过人机协同操作系统对业务数据、硬件设备和软件应用全面连接, 为智慧金融、智慧城市、智慧治理、智慧商业等领域提供信息化、数字化和智能化的人工智能服务与行业解决方案。近些年来, 云从科技作为一家从计算机视觉技术起步, 逐渐发展为技术储备完善的人工智能企业, 在核心技术、AI治理、行业落地等方面都取得了突破性的发展。

技术方面, 云从科技拥有自主可控且不断创新的人机协同核心技术, 曾先后9次获得国内外人工智能领域桂冠, 并于2018年获得了“吴文俊人工智能科技进步奖一等奖”, 实现从智能感知到认知、决策的核心技术闭环; 公司自主研发的跨镜追踪(Re-ID)、人脸识别、隐私计算和对抗性神经网络等技术均处于业界领先水平。

顶层设计方面, 公司受邀参与了人工智能30项国家和行业标准制定工作, 并同时承担国家发改委“人工智能基础资源公共服务平台”和“高准确度人脸识别系统产业化及应用项目”、工信部“基于自研SoC芯片的高准确度人脸识别产业化应用”等国家级重大项目建设任务。2020年8月, 首届人工智能国家标准化组织——全国信息技术标准化技术委员会人工智能分技术委员会(SAC/TC28/SC42)正式成立, 云从科技等作为代表企业入选首批委员单位。

业务方面, 通过多年技术积累和业务深耕, 云从科技在智慧金融、智慧治理、智慧出行、智慧商业、智慧城市等领域已逐步实现成熟落地应用, 其中智慧金融领域已覆盖六大国有银行在内超过400家金融机构, 智慧治理领域已服务于全国30个省级行政区政法、学校、景区等多类型应用场景, 智慧出行领域已在包括中国十大机场中的九座在内的上百座民用枢纽机场部署上线, 智慧城市领域已在广州、四川、湖南等多地建设“数字基座”标杆项目。

4.2 专访·汇纳科技

胡宇： 行业级数据和AI结合，将助力实体商业发展突破

汇纳科技 首席数据科学顾问



伴随着国家科技兴国大战略的提出，数字化赋能、科学决策在商业中的应用也将逐渐被重视；技术的进步和迭代，不断推动着实体商业服务水平、经营效率、科学决策的进步。

作为国内最早将人工智能技术应用于实体商业场景并提供数字化解决方案的科技企业之一，汇纳科技在技术创新和智慧化商业赋能领域无疑走在了行业前列。相比传统客流数据获取技术，汇纳科技通过大数据和人工智能的介入，不仅可以获得更多维度和更细粒度的数据，还能使用机器学习、人工智能模型的方法处理数据，揭示数据中蕴藏的规律和价值；原来只能“知己”，现在还能“知彼”，原来只知道“多少”，现在不仅知道原因、甚至还能提供建议，并持续跟踪给出监测，协助经营者作出科学决策。

在未来，随着数据采集技术与人工智能技术的不断升级，可以预见更多基于人工智能的智慧决策产品将进入实体商业场景中，汇纳科技正在这条道路上坚定前行着。



WINNER
汇纳科技

Q：自去年疫情以来，当前人工智能行业发展如何？您有何看法？

A 自去年疫情以来，防疫已经成为了我们的新日常。疫情在一定程度上改变了人们的生活和工作方式，也加速产生了一批基于大数据与人工智能技术的科技产品。

例如，**个人行程码就是应用于防疫的大数据产品**。个人行程码，通过基站定位用户手机信号来记录个人途经、停留位置信息，收集行程数据以判断用户是否来自风险地区，并进行分级分类呈现，同时联动相关管理部门系统后台进行规范化管理。在当前先进的数据采集手段支持下，个人行程码已经成为应用广泛的疫情防控大数据产品。

但对于智能肺部CT影像病灶识别，则是用于快速筛查疫情病例的人工智能产品。通过应用深度学习等人工智能技术，对大量疫情病例的肺部CT影像数据进行学习，建立人工智能模型，快速实现自动化识别疫情病例，对患者重症化进行智能预警和干预。

通过这两个例子可以看出，人工智能产品与大数据产品是存在区别的。像个人行程码这样的大数据产品，能够实现数据采集与实时监测，能够呈现和展示数据结果，帮助我们了解当前发生了什么，但仍然需要凭借人对数据结果的感知，来总结经验规律和进行决策。而像智能肺部CT识别这样的人工智能产品，则是通过先进的人工智能算法对海量历史数据进行学习和总结规律，从而对未来的情况实现精准预测，帮助我们预判什么会发生，并根据不同的客观条件进行智慧决策。

在未来，随着数据采集技术与人工智能技术的不断升级，可以预见更多基于人工智能的智慧决策产品将进入我们的日常生活中，进一步深刻地改变人类的生活方式。



WINNER
CT影像识别

Q: 贵司所处领域当前市场发展如何,有什么新变化、新形势、新机遇? 您对该领域未来发展有何看法?

A 汇纳科技,作为国内最早将人工智能技术应用于实体商业场景并提供数字化解决方案的科技企业之一,一直致力于为实体商业、品牌零售、政府机构、城市发展提供全方位数字化解决方案;刚刚提到的大数据产品与人工智能产品,恰好汇纳都在发力。这其中,汇纳的商业客流系统就是一个代表性的大数据产品,从一开始的红外、蓝牙到后来的视觉AI产品,这个产品的数据采集技术在过去十多年不断迭代。

目前我们所处的行业,未来政策一定会逐步收紧,并加强对数据安全的管控;同时,企业对精细化运营的数据要求也将越来越高。所以,如何在采集端不触及侵犯个人隐私,又在运营端能保证数据安全的前提下,尽可能多地采集到购物中心所需运营数据,并且在获取数据后又可以从哪些维度帮助客户进行经营分析得以实现商业价值最大化,将是我们重点的关注。

从2019年起,汇纳投入研发团队致力于顶视频ReID技术的研发和应用,正是基于个人隐私信息保护为第一要素的考量;今年新发布的《个人信息保护法》,更是肯定了我们的判断方向。任何一家拥有行业级大数据的平台公司,都必须严格遵守相关法律法规,合法合理地采集和应用数据。数据安全即国家安全,是人工智能大数据行业发展道路上的重中之重。对于数据的安全,对于公民个人隐私的保护,也是汇纳始终高度关注,并时刻遵守的原则。

相比大数据产品注重数据采集与展示,人工智能产品的重点在于对海量行业级别的原始数据进行学习和训练,沉淀形成解决行业问题的人工智能建模算法能力,从而形成行业级的解决方案与应用平台;这需要同时具备行业大数据的积累处理能力与人工智能算法能力,而这两项能力正是汇纳在过去两年多时间内不断增强和修炼的能力。

例如,疫情以来,汇纳迅速地与中国商务部合作推出了“全国购物中心客流回暖指数”“全国购物中心客流监测”等人工智能产品,正是基于拥有的全国2000余家商场客流数据以及全国5000余家商场特征等行业数字底座,采用前沿人工智能算法构建投射模型,从而实现为全国所有线下实体商业进行回暖率计算,以及进行线下客流监测的目标。目前,汇纳仍然继续支持着相关部门监测和预测全国、各城市、各重点商圈的线下客流趋势,为精细化疫情防控贡献自己的一份力量,也为我国实体经济的恢复趋势与发展规划提供了参考。

海量数据积累,是进行人工智能算法学习的前提条件。行业级数据和前沿人工智能算法结合,将会是未来人工智能助力实体商业发展的重点突破方向;要夯实行业级数据基础,不仅需要进一步规范实体商业数字化的标准,更需要进行行业资源的大整合。经汇纳科技与商务部市场运行司联合倡议,携宝龙、保利、恒隆、金鹰、旭辉、中海、香港置地等企业共同发起的“中国实体商业数据联盟”,正是怀揣着解决这一问题的愿景而成立。我们期待在相关部门、行业协会等各方的支持下,能够帮助推动整个行业实现健康可持续发展。

Q: 今年以来,依图科技“中止”上市,云知声、京东数科、禾赛科技、柔宇科技等也相继撤回了招股书,这些人工智能企业上市为何受阻?

A 拟上市公司IPO申请失败主要原因可能会有以下几种情况:1、融资理由不充分;2、成长特征不突出;3、行业优势不明显或发展前景不明确;4、股权结构不完善;5、财务数据存疑点。通常来说,人工智能科技公司在研发上的投入是非常大的,在企业盈利模式没有形成稳固闭环、业务盈利能力不高的情况下,势必毛利率波动会比较大,企业经营现金流容易出现负值。

作为以大数据为主营业务的A股上市企业,汇纳科技17年来深耕实体商业场景,在ABI(AI+Big Data+IOT)技术的加持下,以人工智能、大数据等技术应用赋能实体商业,通过行业数据整合及数据价值深入挖掘,至今已持续为全国2000多座购物中心及超过50000家品牌零售店提供解决方案和数据服务;持续的盈利能力与稳定的业务模式,也是汇纳在人工智能大数据行业中的立足之本。

放眼未来,汇纳科技将继续响应国家政策,积极发挥人工智能、大数据等技术优势,注重技术与产业应用相结合,坚持创新与探索,深入挖掘用户需求,不断推动产品与解决方案在实体商业场景的深入应用。在夯实企业核心竞争力的同时,不断挖掘和开拓业务市场,蓄势聚力更好的未来。



Artificial
Intelligence



汇纳科技公司介绍



汇纳科技, 综合运用ABI技术, 基于线下实体商业场景, 为用户提供数据采集、数据管理及数据运营服务。至今已持续为全国2000多座购物中心以及超5万家品牌零售店提供线下大数据分析服务。同时, 还面向公共领域提供城市精细化管理及精准化政务服务, 为国家商务部、地铁机场、文博展馆等机构和场所提供数据支持和产品服务。

自2016年起, 汇纳科技发布中国线下实体商业客流指数 (WTI) 报告, 真实反映中国实体商业客流趋势, 成为中国实体商业发展风向标。目前, 除上海总部外共设有11家分、子公司, 3大研发机构, 200+服务网点, 辐射全国400多个城市和地区。

WINNER



Artificial
Intelligence

GEMDALE VISEEN & SAITA



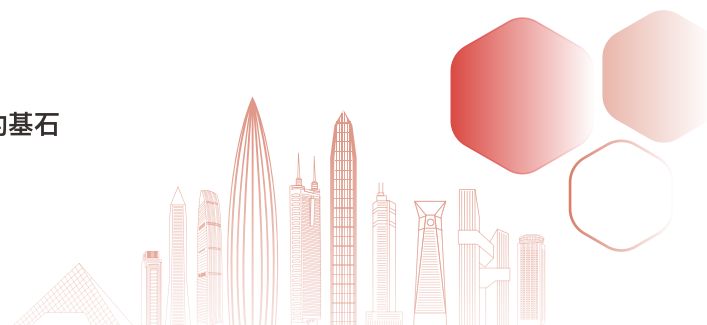
Artificial
Intelligence

4.3 专访·诚迈科技

刘冰:

人工智能是万物互联时代的基石

诚迈科技 董事兼总经理



随着人工智能深入发展,逐渐形成了“AI+”模式,即从单一的技术演变成人工智能与其他行业的融合,从而解决实际应用场景的问题。

当前,手机、汽车、国产操作系统等领域都在AI的快速发展下不断进阶,分布式(把算法通过一个设备集群进行分担,推动数据互联互通,然后协同去处理某一个应用场景)对各种终端的智能化程度要求也越来越高,即推动实现“自主协同”,甚至不需要用户进行干预操作,这也是未来整个智能终端的发展趋势。

未来是一个万物互联的时代,手机和汽车都可能成为其中的超级节点,因此对其智能化提出更高要求,人工智能将会不断深入渗透其中。



ARCHERMIND TECHNOLOGY
诚迈科技,南京密云总部大楼



Artificial
Intelligence

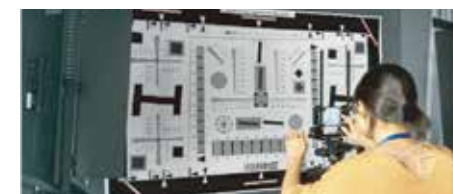
Q: 您如何理解人工智能?

A 人工智能概念早在几十年前就已被提出,之后逐渐从实验室科研项目走向了社会生活,在生物特征识别、图形图像识别、环境感知、交互等方面与众多行业结合并迅速普及。之所以人工智能得以迅速发展,这其中先决条件是:支撑海量数据运算及算法的强算力芯片,以及大数据顺畅交互的网络通道。

当前,随着国家战略规划牵引和人工智能技术的发展,人工智能和各个行业、各种社会生活场景开始深度融合,走向了AI+应用场景模式,通过务实解决现实应用场景中存在的问题,让社会生产更高效、让社会生活更智慧。



ARCHERMIND
TECHNOLOGY
智能驾驶舱EX5.0



ARCHERMIND
TECHNOLOGY
Camera IQ test

Q: 在“AI+”方向上,诚迈科技有哪些方面的体现?

A 我们与AI技术结合的方向主要在公司主营业务领域:消费电子、智能汽车、国产操作系统。如智能手机,通过手机摄像头扩展机器视觉进行物品识别后,与资讯查询和电商购物场景打通等;通过日常操作行为的大数据分析,实现偏好设定、个性化推送、行程管理等,这些都可以帮助用户实现更便捷的使用体验。

随着人工智能在手机中更深度的融合,手机智能化程度会越来越高。就拿最近的华为P50系列手机来说,它使用了计算光学(XD Optics),通过全新算法模型弥补拍摄色彩光学损失并进行计算优化,使手机影像拍摄更精进。



Artificial Intelligence



Artificial Intelligence

Q: 随着人工智能在手机中更深度的融合, AI+手机的发展趋势将会如何?

A 当前, 手机正逐渐成为计算终端、成为算力心节点。万物互联势不可挡, 跨平台协同的应用场景极度丰富, 华为的鸿蒙系统和谷歌的Fuchsia系统都提出分布式理念, 终端设备的智能化程度要求将更高, 需要更为智能的自主协同能力, 甚至不需要用户进行干预操作, 我认为这是未来整个智能终端消费电子产品的发展趋势, 人工智能技术在其中会发挥核心作用。

ARCHERMIND TECHNOLOGY



ROM定制



智能语音助手集成



底层驱动适配

Q: 当前, AI+汽车有哪些应用场景?

A 人工智能在汽车行业主要体现在“智能座舱”与“自动驾驶领域”。要实现自动驾驶, 就需要提高机器智能化程度, 使其拥有自我学习及自主判断力; 同时, 根据智能化程度, 自动驾驶也被分成了不同等级(根据《汽车驾驶自动化分级》, 被划分为0-5共6个不同的等级, 0级驾驶自动化--应急辅助、1级驾驶自动化--部分驾驶辅助、2级驾驶自动化--组合驾驶辅助、3级驾驶自动化--有条件自动驾驶、4级驾驶自动化--高度自动驾驶、5级驾驶自动化--完全自动驾驶)。当前, 我国智能汽车发展最快, 有世界一流的产业环境, 有最大的消费市场, 尤其是基本普及的5G高速网络赋能, 能够快速高效地提供数据连接通路, 支撑车路协同。

除自动驾驶外, 汽车智能座舱也需要与人工智能深度融合。目前, 市场上最新发布众多旗舰车、高配车, 已经有了丰富的人工智能应用场景: 如通过生物特征识别, 呈现驾驶人所偏好的驾乘环境, 包括氛围灯、音乐、温度、座椅位置等, 同时根据使用习惯分析, 推荐设定行驶路线、停车场等。

Q: 从您来看, AI+汽车的发展前景如何?

A 随着消费者对汽车智能化要求的提高, 在万物互联的大趋势下, 汽车会变成广域范围内的超级中心; 从技术上而言有足够强大的算力和网络链接能力, 从场景上而言承载了人们日常生活、工作很多时间段。未来, 这个超级中心通过高速网络能与外界环境事物进行瞬时沟通交互, 会更快延展到车与车及车与万物更丰富的组合关系之中。

基于复杂的组合, 人工智能会发挥更大作用, 不仅能够帮助驾乘人员改善体验, 更能帮助解决特定场景的智能化问题, 让汽车成为更好服务于人的管家。



Q: 哪些因素会影响AI+汽车的市场需求?

A 人工智能深度融合的成本是因素之一。目前, 芯片及硬件、核心算法、机器学习、联网等成本还比较高, 集成更优人工智能功能的车还主要实现于旗舰和高端车型。如汽车出行服务公司, 能通过人工智能与IT系统的融合, 通过车辆融入更优的自动驾驶技术, 将综合成本降低至与目前以人为为主的运营体系成本时, 人工智能就会更快在商用出行领域普及。

从私家车的角度而言, AI+汽车的市场普及会复杂些。会因为职业不同、生活场景不同、消费能力不同、性别及年龄不同, 划分出不同类型的用户群体, 人工智能与汽车的结合会通过某些功能、服务来体现, 当功能对应某类群体的需求时, 就促成了该类群体的购买。



ARCHERMIND TECHNOLOGY

Hypervisor Benchmark系统



Artificial
Intelligence



Artificial
Intelligence

Q: 您觉得未来是怎样的时代?

A 未来是万物互联的时代, 有人类活动就有数据, 有数据必定有AI。



Q: 万物互联之下, 如何应对非同类系统不能共用的弊端呢?

A 从广义的万物互联来讲, 生态体系品类越多, 互联的趋势就会越迫切。每个主体都希望能够占据万物互联的生态主导权, 但当万物互联参与的主体覆盖到越来越多企业、政府甚至国家时, 竞争会趋于平稳, 相信会在多个维度形成共同标准来顺应万物互联的发展趋势。

我们公司参与的统信UOS国产操作系统最新版本, 就已经兼容了谷歌安卓生态的应用软件, 也在逐步兼容华为鸿蒙生态的应用软件, 主流生态体系之间的互联互通必将不断深入。此外, 政府的法律法规及产业引导策略, 也会促进市场实现健康发展。



诚迈科技公司介绍



诚迈科技, 是业内领先的操作系统全栈式解决方案及技术服务提供商, 专注于智能手机、智能汽车、人工智能及物联网、国产操作系统等领域。目前, 公司在全球范围设立有13个分支机构, 是中国国家规划布局内重点软件企业, 拥有丰富的智能科技行业经验和资质, 服务于众多世界500强企业。

宝马集团, 作为全世界最成功的汽车和摩托车制造商之一, 旗下拥有BMW、MINI、Rolls-Royce和BMW Motorrad四个品牌, 同时还提供汽车金融和高档出行服务; 作为一家全球性公司, 宝马集团在15个国家拥有31家生产和组装工厂, 销售网络遍及140多个国家和地区。

操作系统技术是各领域智能化共通的技术底座, 随着万物互联、人工智能等新技术、新产业的崛起, 汽车行业进入了技术变革期。诚迈科技凭借在操作系统领域的醇厚积淀, 深入智能座舱、自动驾驶、域控制器、工具链的技术研发及解决方案服务, 稳健发展成为中国汽车操作系统领域的头部企业。

2021年4月1日, 文化彼此认可, 专业彼此敬佩, 让志趣相投的宝马中国与诚迈科技在南京正式成立了“宝马诚迈信息技术有限公司”。依托宝马在整车集成方面的能力和特长, 并加持诚迈科技在敏捷软件开发方面的专业积累以及中国本土服务的地域优势, 宝马诚迈将专门从事汽车软件开发, 助力宝马更好地为中国用户打造具有本土特色、个性化的数字产品和服务, 提升其数字化进程。





Artificial
Intelligence

4.4 专访·赛特智能

李良源:

让无人驾驶融入美好生活

赛特智能 联合创始人



高速无人驾驶领域行业资源集中，竞争如火如荼；赛特智能却在低速无人驾驶领域已默默深耕多年，凭借技术实力与服务能力占据了国内医院这个细分领域的大部分市场，在医院智能物流配送和防疫消杀机器人领域已发展成为行业头部企业。

作为热门的行业赛道，细分场景下的低速无人驾驶应用场景空间广阔。在医院，护士每天步行15公里去做简单的、重复性高的、低附加值的配送工作，在医院后物流配向信息化迈进的时候，医院智能机器人的诞生能够赋予这个领域极大的改变和想象空间。



赛特智能，拥有着低速无人驾驶领域的四大基础核心技术：室内外高精度的定位技术、高性能的运动地盘控制技术、面对不确定动态环境下的感知及避障技术、多机器人协同合作的智能调度系统技术，这四大基础技术的研发积累，既是赛特智能开拓新场景的利剑，也是在低速无人驾驶室内外应用领域的技术壁垒。

安全性是无人驾驶技术应用首先要考虑的，因此赛特智能的导航方案采用多传感器的数据融合组合导航，融合了惯性导航数据、双目深度视觉数据、多线激光雷达数据、超声波感知数据等，通过不同传感器的感知特征优势互补，最大程度的保障空间定位感知的可靠性，可实现厘米级定位。

当然，定位导航只是低速无人驾驶技术应用的重要环节之一，要构成一台合格的无人驾驶机器人，还必须具备更多的人工智能实力，赛特智能在这条道路上坚定且正确地前进着。



Artificial
Intelligence

Q: 机器人应用场景很多，当初为何考虑在“医院”和“室外环卫”这两个场景做商业化落地？

A 这就要谈到我们的创业成员。在华南地区流传着一个称号叫“江湖”医生，指的是江西、湖南籍的医生，由于华南区“江湖”籍贯的医生特别多，这个称号就由此出现。

我们创始人之一李睿董事长，是江西人，热衷公益事业，一直大力参与组织江西籍医生义诊工作，这个过程中积攒了大量的医疗人脉。另一位创始人赖志林博士，长期从事控制导航类产品研发，具有经验丰富的定位导航技术能力。而我，是自动驾驶领域出身，对自动驾驶领域十分熟悉。此外，团队本身有着丰富的技术基础。

我们团队在创业早期对各个应用场景进行了深入调研，发现医院是一个非常适合落地的场景，医院拥有着先进的医疗技术与设备，但是对于后勤运营管理方面，比起其他行业又显得稍微滞后，医院聚集着大量的高学历人才，因此他们对先进技术的接受度十分高。

举个例子，一个手术室的护士一天要走3万步（10-15公里），一天中大量的时间耗费在配送行走上，医院是十分希望通过现代化的手段把医护人员从这种重复性高、简单、低价值的工作中解脱出来，让医生、护士去做更有价值的事情。

从医院管理层面来看，智能机器人的配送能够通过数字化、信息化的技术手段规范业务流程，从而降低管理难度。通过智能机器人配送物资后，智慧化的后台数据统计核实与无人化配送，提高了医院整个运营效率；医院的业务部门运营与后勤物资的保障密切相关，所以说医院物流智慧化是刚需。

我们团队通过不断的走访调研，寻找了许多既有技术门槛、商业壁垒、市场庞大，又有真正痛点、确切需求的场景，最终选定了需求清晰、具备快速实践商业化落地的两个场景：“医院”和“室外环卫”。

SAITE INTELLIGENCE
赛特智能医用机器人



Q: 技术实力+医院资源, 是否也表明了场景化商业化落地具备偶然性?

A 我们的发展似乎有一定偶然性, 但是从技术进步以及社会发展而言, 一定是一个必然事件。因为自动驾驶技术其实是一个多学科交叉的技术, 是移动机器人中一个最基本又最核心的高级技术, 是移动机器人通用的能力。随着自动驾驶技术的不断完善和普及, 各领域、各赛道必然会出现自动驾驶技术应用的身影, 并结合细分场景进行延伸和变化。

当然, 场景选择上我们也要考虑商业化落地的时间性, 而“医院”和“环卫”这两个场景刚好符合我们对快速商业化落地的需求, 所以说偶然中也存在必然性。



Q: 当前, 赛特智能机器人的应用场景和产品有哪些?

A 赛特智能致力于发展低速无人驾驶场景化落地解决方案。目前主打两个场景: 一个是医疗, 主要面向医院里所需的智能机器人配送、消杀等业务, 其中防疫消杀机器人已经广泛应用于医院、机场、冬奥会场馆、学校等; 另一个是面向封闭或半封闭园区, 例如产业园、市政社区、景区、物业小区等, 进行无人驾驶清扫车的投放。未来还会继续开拓可以商业化落地的场景。

目前, 公司已成功开发和落地应用的产品包括: 智赛拉·医院智能配送机器人、智赛拉·智能消毒机器人、智赛拉·智能感控机器人, 以及智赛洁·无人驾驶清扫车等, 拥有超过200个大型项目案例。

SAITE INTELLIGENCE



雾化空气消毒机器人D1



医院智能感控机器人K1



无人驾驶清扫车S520

Q: 赛特智能在低速无人驾驶领域所拥有的优势有哪些?

A 赛特智能是专业的低速无人驾驶全场景解决方案提供商, 拥有先进的低速无人驾驶定位导航技术, 产品线覆盖了室内、室外两大场景。

在技术层面, 团队致力于先进的定位定向、自主导航、机器视觉、数据融合等技术的研究与开发, 在核心技术领域布局近500项知识产权, 是国内最早一批从事智慧医疗建设的团队, 是智能医疗机器人中国国家标准的起草者, 是国内首批获物流机器人中国机器人产品认证、首家获保险公司承保智能机器人的企业, 在产品性能方面获得行业机构的认可。基于深厚的技术积累, 团队自主研发智能无人机器人核心零部件, 一方面可掌握技术主动性, 另一方面可控制项目产业化成本, 进而在市场上取得价格优势。

在市场层面, 赛特智能在全国已有上百个应用案例落地。在医疗服务领域与国内大型综合医院建立合作关系, 推动智能机器人在医疗行业的应用, 因此也获得了众多医院建设最具影响力企业等荣誉。在环卫领域, 有广州海心沙广场、广州南沙港、鹰潭市高新区、龙虎山风景名胜区等案例落地, 大规模的无人驾驶清扫车队运营经验丰富。



Q: 在医院机器人领域, 赛特智能的市场地位如何?

A 目前, 赛特智能在医院领域致力于打造行业第一品牌, 从实际的项目应用情况看, 我们已经成为了低速无人驾驶领域的头部企业。



SAITE INTELLIGENCE
赛特智能移动机器人



Artificial Intelligence



Artificial Intelligence

Q: 为什么医院使用率这么高, 大众却很少在医院看到这些机器人呢?

A 我们的机器人在医院主要是进行医院药品、消毒物品、无菌包、耗材、手术器械等物资配送, 这些场景的配送路径主要是在医院内部的员工工作区域进行, 有些甚至会在深夜工作, 因此在大众接触的医院公共场合是比较难遇见这些机器人的。

SAITE INTELLIGENCE



Q: 目前公司机器人导航采用什么技术?

A 我们采用的是多传感器的数据融合实现组合导航, 融合了惯性导航数据、双目深度视觉数据、多线激光雷达数据、超声波感知数据等, 通过不同传感器的感知特征优势互补, 最大程度的保障空间定位感知的可靠性。

Q: 当前, 资本市场对赛特智能的发展怎么看?

A 资本市场非常看好这个赛道, 公司已完成A轮融资。一家普通的拥有1500张床位的三甲医院, 机器人的用量大概20-40台, 部分大型三甲医院甚至拥有近万张床位, 目前全国三级医院大概3000家, 需求量非常大。疫情过后, 市场下沉, 很多二级医院甚至社区近35000家医疗机构也有相关需求, 增量差不多能达到3万家, 且现今我国医疗建设仍处于上升阶段。从技术实力、市场空间、实际销售能力, 资本是看好和积极乐观的。

GEMDALE VISEEN & SAITA

Q: 对于医院来说, 使用机器人有哪些好处?

A 可以用“三升一降”来简单总结: 信息化运营提升运营效率、智慧化管理平台提升管理水平、高新科技应用提升医院形象、无人化配送降低医院成本。

Q: 在当前发展领域, 核心壁垒有哪些?

A 一个是技术, 一个是渠道。技术就是不同应用场景存在的天然壁垒, 针对不同场景机器人的技术方向也不同, 跳脱出固有场景去开发新的场景, 需要1-2年的时间去打磨、迭代。另一个就是传统意义的机器人大部分是在小空间应用, 所以对导航要求不高, 但是医院是一个几十万平米的空间, 要让机器人做到完美准确导航也是一件很困难的事情。





Artificial
Intelligence



赛特智能公司介绍



赛特智能，作为专业的低速无人驾驶全场景解决方案提供商，专注于高精度定位与导航、动态环境感知及避障、运动底盘控制和智能集群调度等核心技术，布局该领域450余项技术专利和知识产权。深度布局“室内和室外”两大智能机器人应用场景，产品包括：智赛拉·医院智能配送机器人、消毒机器人、感控机器人，以及智赛洁·无人驾驶清扫车等，大型案例超过200个。

公司拥有总面积约13000平方米的智能制造产学研基地，是全国规模最大的智能机器人产学研基地之一。公司参与起草了国家标准《轮式移动机器人导引运动性能规范及测试方法》和两岸共通标准《室内物流机器人安全要求》，并通过与国内外多所顶尖高校达成战略合作，整合多方科研资源，积极推动人工智能及低速无人驾驶产业发展。

SAITE
INTELLIGENCE



Artificial
Intelligence

GEMDALE VISEEN & SAITA



Artificial Intelligence

4.5 专访·施耐利

韩文君：

协作机器人、机器人+视觉将成为未来发展趋势

施耐利机器人 董事长



传统机器人赛道已逐渐内卷，由于其应用场景太“硬”，大多应用在汽车总装、喷漆、焊接等较为标准化的操作之中；但是，在诸如车门密封条、内饰、座椅等安装工艺上，当前却难以自动化和智能化，于是协作机器人便成为大家较为期待的“好助手”。

同时，视觉识别作为协作机器人综合能力的体现，其“拍照-学习-纠错”等一系列动作的循环，增强了协作机器人的自学习能力，也让机器人努力做得比人更好。例如，一个工人在生产中安装一个零部件，如何装、怎么操作，每次都会有动作或力度上的不一致、不规范；但这些操作过程通过视频采集后，输入给协作机器人，协作机器人动作将变得较为规范。

此外，相比库卡等大型机器人，协作机器人个头更小、重量更轻，安全性和灵活性更强，对生产空间载体的要求也不高，未来想象空间非常大。

GEMDALE VISEEN & SAITA



SCHNELLE ROBOT 施耐利机器人系统有限公司



Artificial Intelligence

Q：当前，机器人包含哪些类型？将迎来哪些机遇？

A 机器人，主要分为工业、服务、教育、特种等几大类（特种主要负责消防救火、处理危险爆炸品等）；协作机器人是工业机器人的一部分，是一种进化产品。

我国早期人口红利大、机器人价格贵，市场对机器人没有太多需求。但是现在不同，机器人的优势逐渐明显。从机器人发展来讲，在第一轮发展之中，工业机器人占了上风；我认为，在当前第二轮推进之中，视觉、AI+机器人将迎来机遇。

在前段时间，我参加了在北京召开的机器视觉联盟会议，就提到了“视觉+机器人”；因为AI很重要的一个能力是学习，结合“视觉”之后，将能更好地判断位置、满足需求。



SCHNELLE ROBOT 施耐利车间工位

Q：您觉得，为促进机器人行业，职业教育应如何发展？

A 机器人替换人已经成为大势所趋，从国外到国内，生产线工人已逐步开始被机器人替换，尤其在大工厂里；目前，机器人只替代一部分工厂的工作，主要是为解决劳动强度的问题，但例如焊接、上下料等工作，依旧由人工来完成。如果要大面积解放劳动力，则需要用到协作机器人。这是因为，协作机器人安全系数高、应用场景多、人机互动，采用拖拽式编程，方式简单；此外，“协作机器人+视觉”的模式共用，能达到真正替代人的效果，有望引领未来机器人发展。

当前，协作机器人根据不同型号以及负载，价格有所不同，但大多在10万元左右，采用合成材料，相比早期库卡的协作机器人（40多万元/台，全身为金属、比较笨）具有优势；这其中，代表企业有由欧洲研发、被美国收购的优傲机器人，由北航博导研究的国产遨博机器人。

Q: 既然机器人未来将逐步运用在生产之中, 那如何提高机器人规范化动作?

A 对于提高机器人规范化动作, 这涉及到两方面: 一方面是客户本身提供的基础数据, 另一方面是来源于现场操作。例如, 一个工人在生产中安装一个零部件、螺丝, 如何装、怎么操作, 每次都会有动作或力度上的不一致、不规范; 但这些操作过程通过视频采集后, 输入给协作机器人, 协作机器人的动作将变得较为规范。



SCHNELLE ROBOT
施耐利车间工位



SCHNELLE ROBOT
施耐利车间工位

Q: 当前, 资本市场对机器人未来发展如何看?

A 资本市场对协作机器人、视觉系统都比较关注。就拿拧螺丝为例, 工人仅仅是用眼睛来判断动作的准确性、规范性, 但机器人则会通过对每次动作的拍照留档, 不断核实、调整, 从而确保操作准确。资本看的是未来发展趋势, 2003年德国人工成本过高, 市场倒逼着工厂使用机器人来替代工人, 当前我国也逐渐发展到了这样一个阶段。可以说, 目前工厂里有多少工人, 未来机器人替代工人的市场就有多大。

Q: 对于蓬勃发展的机器人行业, 需要哪些方面的人才? 这些人才发展前景如何?

A 机器人工作分三个层面。第一个层面是操作: 该层面要求人才掌握基本逻辑、有操作能力, 中专、技校毕业人才可承担此项工作。第二个层面是编程和维修: 对于编程, 这其中涉及到逻辑电路、逻辑代数、计数器、计时器等高级编程语言, 大专毕业人才可承担此项工作, 因为大专都会有相关课程, 毕业生也接受过专业培训, 学习能力相对强; 对于维修, 大专毕业生也可承担该部分工作。第三个层面是设计: 该层面涉及到设计机器人, 这类工作需要既有高学历、又有丰富实操经验的人才。

目前, 这些人才发展前景都不错, 就拿操作层面岗位来说, 转正后月薪3000-6000元, 非常熟练的人才最终月薪3万以上都有可能; 编程层面岗位月薪在5000-20000元之间, 随着经验的提升, 职位与工资都会有较快提升。

Q: 既然机器人行业人才发展前景好, 那机器人职业教育发展现状如何? 相应的人才培养具体如何进行?

A 目前来说, 家长们不大愿孩子从事强体力劳动, 更倾向于比较体面的工作, 这不仅让相应的岗位缺口有所增加, 也使得对口的职业教育发展艰难; 比如焊接, 我们已经很难招到40岁以下的焊工, 年轻人不太愿意从事这个行业。

为了对人才进行培养, 当前高职、中职、技校等都比较重视“产教融合”, 让学生在学校体验工厂工作。此外, 也在通过“订单班”形式对在校学生进行针对性培养; 具体来说, 很多大学都有开设偏应用的课程, 企业也对人才有特别的需求, 双方联合进行人才培养, 企业安排高管、有现场经验的工程师进行授课, 形成针对性培育的订单班: 学生获取知识, 企业获取人才。

Q: 您觉得, 为促进机器人行业, 其职业教育应如何发展?

A 首先, 职业教育应当培育着学校认可、企业满意的人才; 其次, 要培养工匠精神, 需要基于一定的学历基础, 这就需要学校与企业能够进行更好地合作。最后, 现在很多父母对子女的职业导向要转变, 不应该总认为工厂是不够体面的职业场所, 其实工厂和办公室一样, 任何行业好好耕耘都能得到发展, 我们工作3年左右的员工在二线城市就能拿到1万左右的工资, 发展前景也很好。



Artificial
Intelligence



施耐利公司介绍



长春市施耐利机器人系统有限公司，成立于2007年9月，业务范围涉及机器人自动化系统集成、机器人在线和离线编程调试、机器人后市场服务、机器人技术培训和国产机器人应用推广等领域。

多年来，为一汽、大众、奔驰、宝马、通用等汽车厂商提供覆盖KUKA、ABB、FANUC、MOTOMAN、COMAU等品牌机器人的安装调试和技术支持，并提供备件、培训、维修、保养等优质服务，荣获中国百佳示范机器人系统集成商、省十佳优秀先进企业、省服务名牌等荣誉，从业20余年机器人工作的韩文君本人也被聘请为吉林省机器人协会会长。

由于集团战略发展需要，施耐利将目光瞄准长三角，于2016年12月成立全资子公司——迪盖德（上海）机器人技术有限公司，入驻金地威新嘉定智造园，承接集团在华东区域的所有业务，并于2018年获评“中国百佳示范机器人系统集成商”和“上海市高新技术企业”。

SCHNELLE
ROBOT



Artificial
Intelligence

GEMDALE VISEEN & SAITA



Artificial Intelligence

4.6 专访·哈工智能

曲国阳：

工业智能化是未来发展趋势

哈工智能中央研究院 执行院长



在大环境下，人工智能应用层从技术、市场角度更匹配我国国情发展，在未来20年，人工智能的应用层面一定是发展空间巨大且最有前途。在应用层上，头部企业与中小企业所切入赛道各有不同，头部企业从事领域具有垄断性质，如人脸识别和警务跟踪等通用解决方案，平台发展空间较大；对于中小企业而言，则更适配独立、专业、细分的应用场景。

与日常生活和消费场景不同的是，实现工业生产过程的智能化，首要条件是对工业场景的深入理解和生产工艺的深刻领会。当前，虽然工业赛道细分领域众多，扩展需要时间，很少看到高速发展的、市值快速增长的企业，但这只是发展周期问题；在两化融合推动下，未来工业智能化一定是大发展趋势，曾经提过的黑灯工厂未来一定可以实现。



HAGONG INTELLIGENTROBOT
哈工智能



Artificial Intelligence

Q：如何看待人工智能各个层面的发展？

A 对于基础层，研究主体主要是大学，虽然国内顶尖高校都先后成立了人工智能专业学科和研究院，但与国外相比，当前仍有差距。对于技术层，计算机视觉、语音交互和自然语言处理等技术我国正在追赶全球领先水平，已有一些大公司做的不错。对于应用层，从技术、市场角度而言，我国应用层当前发展得非常不错。



HAGONG INTELLIGENTROBOT
工业智能化应用场景



HAGONG INTELLIGENTROBOT
工业智能化应用场景

Q：当前，应用层在我国的发展优势有哪些？

A 首先，我国有着巨大的市场优势：人口多、数据多、应用场景多。其次，政府在法律层面比较宽容，所以有巨大发展空间，这是欧美国家没有办法解决的。具体来说，美国的底层技术研究的确非常前沿，处于世界领先地位，但在应用层面有着诸多约束；例如，我国现在发展最前沿的人脸识别技术，由于需要大量获取个人信息，在欧美国家推动起来受到诸多限制。但当前国内信息数据泄漏事件频出，也成为亟需解决的问题。我相信在未来10年、20年，我国在人工智能的应用层面发展空间巨大，同时会带来相关产业的发展变革。

Q: 在应用层面, 中小企业的竞争优势在哪?

A 相比头部企业所从事的垄断性业务(比如人脸识别、警务跟踪等), 我认为中小企业的机会在于那些独立、专业、细分的应用场景, 这些场景往往头部企业一般不会参与, 或因条件所限而无法深入。

例如, 在医疗领域, 头部企业的算力、云端建设比较强大, 拥有大数据平台, 具有显著优势; 但在将人工智能融入影像诊断等医疗环节之时, 不仅需要大量的实验, 并通过算法进行判断, 还需要医生、影像师的专业配合, 投入较高且耗时较长, 因此互联网大厂及科技巨头这类头部企业一般很少涉猎这种专业细分领域。在此情况下, 随着算力提高、人工智能介入愈深, 中小型企业切入这些独立、专业、细分的应用场景就有了竞争优势。



HAGONG INTELLIGENTROBOT
柔性滑移切换方案

Q: 实现“人工智能+工业”的重要要素是什么?

A 要实现工业智能化, 最重要的不是算法, 首先是对工业场景的深入理解和生产工艺的深刻领会。当前, 由于工业场景过于复杂, 投入较高且耗时较长, 不能在短时间内快速复制及扩张, 因此更适合中小型专精企业发展。

工业智能化对算法技术要求一般并不高。例如, 有色金属行业要求实现“浇铸过程”智能化、无人操作, 实现这个项目的算法并不难, 一个从事过一段时间人工智能技术工作的研究生就可以完成, 但对场景理解的要求却很高。这是因为, 所要实现智能化、无人操作的工艺参数指标虽然不高, 但由于浇铸铁水的温度高达1400°C, 且浇铸过程会有碳粉燃烧, 并产生火光、烟尘等, 现场环境因素导致一般的检测监测方法无法获得浇铸过程的工艺数据; 所以, 这个项目首先要解决的是如何在特定环境下获得所需数据, 之后才是通过算法解决数字化、智能化、无人化的问题。在此情况下, 只有深度了解、理解生产工艺和现场环境(即应用场景), 才能建立完整适用的解决方案。

..... GEMDALE VISEEN

..... & SAITA

Q: “人工智能+工业”发展应该从哪里实现突破?

A 虽然将人工智能引入工业生产, 能提升生产效率、节约生产成本等; 但我认为在一些特殊工业生产环境下, 比如在高危工作环境中保障安全和健康, 意义更为重大。

例如, 煤矿下皮带机的监测, 实现这个目标首先考虑的是安全问题, 而不是投入成本问题, 当然在项目实施过程中也会兼顾到投入和产出。但由于煤矿下场景受环境因素影响太大, 仅仅解决一般的算法、算力、处理平台等共性技术问题, 还不能真正实现智能化、无人化生产, 最大难度在于OT层的数据采集和处理。

所以, 目前工业领域的人工智能应用要从底层做起, 基础数据采集最为重要。举例来说, 针对煤矿下皮带机的监测, 我们可以从“皮带机损坏会发生摩擦, 将会产生高频噪音”角度出发, 通过测试声音的方法来分辨皮带是否损坏; 那么, 如果采集到足够多的基础数据, 就可以通过对数据进行处理、分析、判断、决策来实现这个目标, 从而人工智能就有了应用之处。

Q: 工业领域对机器人的需求大吗?

A 在工业领域有一个传统说法叫“真实需求”，即判断需求的迫切程度。大多数工业企业对人工智能的需求并非是真需求，因为在需求没有被满足的情况下，企业也能正常运行，只是品质、效率方面有所不同；所以，关于需求问题，要从多个层面来看待。

在珠三角区域，机器人替代人的需求就非常迫切；究其原因在于：珠三角制造业非常发达、缺少劳动力，工人大多来自河南、湖南、湖北、贵州、安徽、江西等地，但随着国内产业发展转移，这些地区产业发展迅速、用工需求提升，向珠三角输送的劳动力越来越少。所以，对珠三角工业企业来说，提升机器自动化水平、实现机器人替代人是真实需求。

HAGONG INTELLIGENTROBOT



HA006B

HS220

HH050

HH020

Q: 如何看待“人工智能+工业”的现状与未来发展?

A 当前，“人工智能+工业”存在一些问题：首先，工业问题多、解决难度大、时间长，所以早期工业智能化发展艰难，比互联网发展缓慢；其次，它相对独立，必须依托具体行业才能解决问题，不能直接复制，所以很难快速做大、做强。

但我还是比较看好这个赛道，虽然目前工业赛道细分领域众多，扩展需要时间，很少看到高速发展的、市值快速增长的企业，但这只是发展周期问题。在两化融合推动下，未来工业智能化一定是大发展趋势，曾经提过的黑灯工厂未来一定可以实现。

而且从国情出发，由于知识结构以及人对劳动的认识发生变化，未来工人会越来越来少；虽然我国是一个劳动力非常充沛的国家，但是未来一定是向“减少底层劳动力、实现自动化智能化”方向发展，这是一个永恒的主题。

Q: 您对哪些人工智能赛道比较看好?

A 我比较看好两个人工智能赛道：一个是医疗，因为底层数据容易获取，企业盈利空间大；另一个是城市智慧化，例如安防层面，数据化处理和管理就做得非常好。

对于“AI+医疗”领域，我认为未来人工智能将会实现医疗诊断方面的技术颠覆。以体外诊断为例，智能手表可以监测血压、心跳、体温、睡眠，但除此之外，人体还有一个重要指标——血糖，如果手表能对血糖进行实时监测，这将是跨越性的发展。此外，人工智能在医学影像中的应用前景也较为广阔，比如做肿瘤切除手术、骨科手术、心内支架术的医生，经常暴露在X光下，对其身体危害较大；但如果利用人工智技术，通过太赫兹芯片形成医学影像，就可以很好地解决辐射问题。

对于“AI+安防”领域，最近我在关注摄像头领域。现在的摄像头主要是补光拍照和远红外摄像，但两者都有弊端；补光拍照在交通监控中严重影响人眼视觉，会导致交通事故，而远红外摄像清晰度不高，无法还原清晰的全色影像。目前，已经有研究正考虑在完全暗光情况下还原彩色图像的感光芯片，未来将可以应用到交通、天网，甚至环保监控、工业检测、矿山监控等领域。

HAGONG INTELLIGENTROBOT



现代机器人弧焊工作站



Artificial
Intelligence

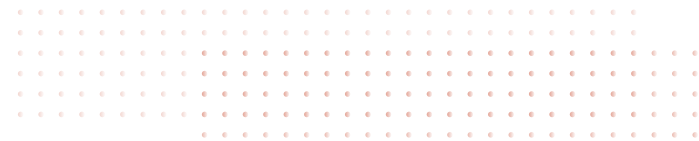


哈工智能公司介绍



江苏哈工智能机器人股份有限公司(简称:哈工智能),是一家聚焦于高端智能装备制造和人工智能机器人的高科技上市公司(股票代码:000584.SZ)。公司业务涵盖高端智能装备制造、机器人本体、工业机器人一站式服务平台等三大板块。未来,哈工智能将从AI工业辅助设计、智能制造、AI智能检验检测三大领域帮助中国制造业企业实现工业智能化,助推《中国制造2025》战略的实施及工业4.0的实现。

HAGONG
INTELLIGENTROBOT



Artificial
Intelligence

GEMDALE VISEEN & SAITA



Artificial
Intelligence

4.7 专访·金诚同达

王良:

优质数据资产是AI企业持续开发的前提

金诚同达律师事务所 合伙人



随着人工智能行业的迅速发展,相关问题也逐步浮现,全国各地关于人工智能的立法工作已经陆续开展。

立法,一定要回应企业关注的热点问题,其次要做好法律法规的前瞻性解读。对于人工智能技术的应用,需要用一种包容创新的态度来鼓励行业发展,同时也需要一个机制帮助企业在产品实际落地前做好把关。

对于企业自身而言,需要做好商业发展的判断和行业风险的评估,提升合规意识,借助第三方权威机构的指导深度了解相关风险,尤为关键的是确认数据资产的安全性。对于政府和机构而言,应尽快出台与国际接轨的、具有实际指导作用的指南,针对数据应用、数据跨境等做出指导,降低企业焦虑期,在不影响国家和公共利益的前提下,实现企业自身发展。



JINCHENG TONGDA
金诚同达



Artificial
Intelligence

Q: 谈谈人工智能相关领域立法现状,以及您的看法?

A 人工智能行业迅速发展,全国众多省市,如上海、深圳、天津、贵州等已经开始启动相关立法工作。但基于不同时期的宏观政治经济背景与各地产业发展的迥异,各地立法的侧重点有所不同。

深圳作为特区,在数据和人工智能立法上具有超前性,对数据中最难的确权问题进行首次规范,引发了很多关注和争议。而浙江则具有产业发展的良好土壤,所以相关法律着重于促进产业数字化和数字产业化,积极引领当地数字产业、人工智能行业的规范和发展。

当前,上海聚集了大量人工智能企业,对于如何立法,是出于管理管控?还是促进发展?讨论比较激烈。我认为,目前立法一定要回应热点,回应现阶段必须要解决的问题,特别是与人工智能行业密切相关的热点。例如人脸识别技术本身没有问题,但是在什么场景能用、什么场景不能用,要进行合理界定。究其原因在于,不恰当的数据采集使用,对个体、社会经济发展都会产生负面影响,APP移动端应用、餐饮点餐、出行等领域的数据滥用现象严重,地方立法需要进行回应和规制。此外,人工智能立法是技术特征非常明显的立法,考虑到技术发展的不确定性以及技术创新的日新月异,立法宜粗不宜细,并采用综合治理和社会共治的理念去指导立法。

GEMDALE VISEEN
& SAITA

Q: 当前,大众对人工智能立法的关注程度如何?

A 从杭州动物园人脸识别民事诉讼第一案开始,到上海市静安区市场监管局对科勒公司违法使用人脸识别技术进行行政处罚,社会上发生的人脸识别技术滥用的相关事件层出不穷。我们也关注到最高人民法院出台了关于人脸识别方面的司法解释,意图在司法层面规范行业乱象,引领行业发展。

从这些事件我们能够观察到,从立法、执法、司法到公众,各个层面对人脸识别都给予了较高关注。而人脸识别只是AI中的一个视觉技术应用而已,但却引起了这么大范围的关注,这就在提醒我们要谨慎对待AI技术不分场景的随意使用,综合平衡技术创新给社会带来的影响,向善、向上、可信的人工智能才是技术的未来、行业的希望。

Q: 对于人工智能立法, 贵司是否有新的提议?

A 我们近期在同上海立法方面的专家组交流时, 提出了一个比较中肯的意见: 人工智能行业在发展阶段, 需要有一种包容创新的态度来鼓励行业发展, 但同时也需要一个机制帮助企业在产品实际落地前做把关。这层把关之初或许不需要过多的政府介入, 而更多的是靠企业的自律和自律, 特别是借助于第三方评估机构的把关作用, 让AI产品在上市之前就能做到相对完善、符合规范, 减少试错成本乃至不必要的社会代价。

从企业层面而言, 对于涉及敏感场景应用的产品要慎重投放市场。无论是硬件产品, 还是软硬件结合的AI产品, 都要做好投放市场前的风险评估和判断。假如某家企业在研发一款用于监控客流的人脸识别产品, 我们会建议企业先要对此情此景的商业运用进行评判。当了解到国家法规与政策对人脸收集的要求较为苛刻、风险比较大的时候, 就要基于此去调整开发思路和商业模式, 这种调整或许可以让企业避免走向歧途, 避免个体事件给企业带来的经济及名誉损失。

另外, 人工智能对企业的违规处罚规定要有怀柔态度, 多采用准行政处罚的手段而非只是刚性的处罚。我们特别建议设计出一套“合规激励”的机制, 鼓励企业建立数据风险防控系统, 借助企业内部的管理重视、制度流程把关、数据合规官的责任明确等方式, 把风险预防在前端, 甚至在企业产品设计与管理过程中就消除掉风险。企业一旦有了有效运行的数据合规体系, 在行政处罚等法律责任承担上就允许进行适当的减轻和免除。



JINCHENG TONGDA
金诚同达是ADVOC的副主席单位

Q: 对于企业来说, 如何更好地规避这类风险?

A 企业要对风险做好区分和评估。举例来说, 我们接触过一家企业, 他们在针对教育行业开发AI产品, 尝试使用人脸识别进行所谓的“因材施教”; 其中一个产品是通过记录一个学生的常错题类型、搜集相似题型提供给学生, 让用户通过“刷题”来突破知识难点。类似于这种方向的应用问题不大, 但如果涉及到对学生行为的观察, 并通过观察来区别对待学生, 判断个人未来发展, 就违背了公平对待和非歧视的原则, 这类AI产品的应用就值得深思。另外, 我国目前处在网络安全与数据立法频出的时期, 如果一家企业能够跟踪国家法律与法规的变化, 及时梳理相关规则并分析由此带来的业务影响, 这样不但可以避免一定的风险, 也可以享受制度带来的红利, 成为超越竞争对手的武器。

虽然我国在现阶段还没有明确的法律规定对上述产品的运用进行禁止, 但是企业可以从社会学、伦理学的层面进行分析评估, 排除产品开发目的的非正当性。法律永远是滞后的, 技术的发展往往要领先立法很多年; 企业应当研发出符合社会价值和普遍适用的商业伦理的产品, 应当做出尽可能符合“未来”法律要求的产品, 并要求自己不做“唯利是图”的产品, 从而让技术投入不再被动。一个人工智能企业, 只有把这块工作做扎实了, 把发展因素和不利因素都考虑周全, 而后再把产品进行落地, 这样的企业才不会短视, 才可能实现企业的中长期目标和可持续发展。

Q: 如何规避数据采集的敏感问题?

A 现在很多企业进入一个误区, 觉得数据采集越多越好, 从商业角度而言是这样, 但从法律规定而言则不然。数据采集有三大原则: 必不必要、适不适合、正不正当, 这是对数据采集的一种限制。数据采集后, 如果能够确定数据的来源合法, 并对个人信息采取了不可识别的匿名化处理等措施, 这些数据才可能转化成企业自己的数据, 由此形成的数据资产才是安全的、有价值的、经得起考验的。

形成了优质的数据资产, 是企业进行下一步开发的前提。就拿房屋交易来举例, 只有当我们所购房屋的产权是清晰的并进行了过户登记后, 房产才算交易成功, 任何第三方才不具有挑战权利的基础。数据也一样, 只有成为安全数据后, 企业才有基础进行充分的挖掘和利用, 才有可能将其价值发挥到最大。

但现实的问题是,对于一家AI企业,在采集数据时,一般不会考虑未来三五年乃至十年以后的数据需求以及使用方式。如果法律一开始就要求企业明确采集目的和使用方式,对企业来讲往往是不切实际的。因为人工智能产品的迭代速度快,现阶段与未来的数据用途和使用场景大概率是不同的,我们需要处理这种现实需求与法律规定的矛盾。

现阶段人工智能企业呼声最高的就是需要一个切实具体、可操作的指南,指导企业如何收集和 处理数据,明确出数据开发和利用的边界。但这些指南并不常见,咨询机构、律师事务所等专 业机构可以结合行业和企业的需求出具,例如针对某个行业的数据采集、使用、存储、销毁全 流程指南,给企业提供定制的个性化建议。这类指南具备前瞻性且能将大众无法理解的法律 语言进行转化,对企业的数据处理会起到很好的指导作用。

Q: 如何看待数据脱敏技术?

A 我认为脱敏是斩断数据和个人信息进行链接的一种技术方式,这种技术让你的用户数据真正 成为企业数据,因为这些数据不能识别到个人本身,这也是法律所要求的。个人认为通过脱敏 方式可以将个人数据转换为企业数据资产,但目前脱敏技术还没有发展到完全可以隐匿个人 身份、完全不关联到个人的程度。

Q: 数据确权方向是否已经存在有价值的探索?

A 当前,深圳等地的数据立法条例中,阐述了数据确权的常识性规定,我觉得这是一种很有价值 的探索。

我们作为数据主体,个人信息被人工智能企业抓取,我们的购物方式、购物行为被购物网站留 存,我们在某个产品前停留的时间、微表情也被留存,这些都是企业的数据采集过程。我们这些 数据主体“无偿”提供数据,为AI企业做了很大的数据贡献。目前,讨论最多的是如何才能体现数 据主体的价值,网站、AI企业是否需要返利给主体,让“无偿提供”变为“有偿提供”;我想这是数 据确权未来发展的趋势,而如何体现数据主体的利益、如何返利,是一个值得讨论的问题。

Q: 对于滴滴事件,您有什么看法?

A 滴滴事件是中国数据治理的分水岭,对国内数据行业的影响非常大,它将企业的数据安全提升 到国家安全高度,如何管理数据成为大型互联网平台重点关注的问题。数据驱动型企业如何 走出去,如何在海外交易市场上市融资,很多规则都要改变。

滴滴事件涉及的数据跨境问题,其实是企业、社会、国家三方利益谁最优先以及如何平衡的问 题。当然,我们也希望看到国家能够更快出台与国际接轨的、能够对企业起到指导意义的跨境 数据规则,降低企业的焦虑期和等待期,让企业优先考虑国家利益的同时,能够安全高效地走 出去。

目前,有些互联网企业引入第三方机构对自身数据的管理情况进行监管,类似于上市公司的独 立董事,但是第三方机构将会扮演一个什么角色,其与企业之间是怎样一种互动关系,以及如 何遴选第三方机构的监管人员等,都需要进行制度设计和探索。



Q: 针对数据孤岛,企业是否有应对办法?

A 互联网企业长期以来积累的海量数据能否完全属于企业本身,因其原始权属存在问题,国内外 立法都在回避权属问题。

如何有效地解决互联网企业所占有数据的利用问题是一个难题。举个例子,政府公有数据可 以共享,符合条件的企业可以申请使用;那么,具有关键信息基础设施地位的互联网公司是否 也可以采用这种机制,将存在公共属性价值的部分数据,进行共享使用、共享开发。如果让符 合条件的企业都可申请利用,其数据价值才是最大化的,社会价值也是最大化的;如果私有无 法共享,反倒成为了数据孤岛,这可能是大型互联网企业未来必须回答的问题。



Artificial
Intelligence

金诚同达公司介绍



北京金诚同达律师事务所，创立于1992年，总部位于北京，在上海、深圳、合肥、杭州、南京、广州、青岛、成都、西安、沈阳、济南、大连设有分所，并在日本东京设立了办事处，已发展成为中国境内富有活力的律师事务所之一。

2000年，金诚同达被司法部命名为“部级文明律师事务所”。2021年1月，国际知名法律评级机构The Legal 500（法律500强）公布了其“2021年度亚太榜单”，金诚同达凭借出色的业务能力、优秀的客户口碑和全国一体化资源优势，共获50项榜单推荐。

在诸多业务领域，金诚同达已成为行业里的领头羊。秉承“守信金诚，励志同达”的理念和“同心合力，事业腾达”的目标，倡导“法理精神、一品服务”和“服务创造价值”，金诚同达运用资深的专业技术和丰富的实践经验竭诚为每位客户提供最为专业和完备的法律服务。

此外，金诚同达还拥有国际化的业务网络，与美国、欧洲、日本、加拿大、澳大利亚、新加坡、印度等国家、地区和港澳台的相关同行保持着广泛而深入的业务合作关系，力求在全球范围内实现最优化的资源共享和业务互动。随着日益扩展的客户群，金诚同达不仅志在成为中国专业法律服务的领先者，还希望跻身一流国际律师事务所的行列。

JINCHENG TONGDA



Artificial
Intelligence

ARTIFICIAL

INTELLIGENCE

研究后记

GEMDALE VISEEN
& SAITA



研究后记

无论是围绕“全球规模、发展格局、细分赛道”来分析全球现状及行业格局，还是打开“709亿元产业规模、2500余家核心企业、2048起投资事件、4805亿元投资金额、25418篇学术论文、17368位研究学者”来梳理国内现状及区域格局，抑或是针对“云从科技、汇纳科技、诚迈科技、赛特智能、施耐利、哈工智能、金诚同达”等企业进行深度专访；上文10万余字内容，或涉及行业格局、发展前景，或与商业落地、赛道投资等相关，但总的来说：**人工智能技术的落地应用，无论是创造了新产品、新服务，还是赋能传统产业，都可以用更高效率提升社会经济发展水平和人民群众的生活质量。**

在国家加快推进新基建的大格局下，各行各业智能化、数字化升级进程将催生出巨大的需求，我们认为，人工智能发展将迎来一些新变化、新形势。

行业赛道上： 与居民生活及企业生产直接相关的细分赛道，将成行业吸金主力

2020年，疫情对经济的冲击进一步加快了人工智能和经济社会的深度融合，全球人工智能进入战略布局加快、产业应用加速发展的落地阶段。

“根据麦肯锡全球调研结果显示：相较2019年，2020年以来对人工智能持乐观态度的受访公司数量占比从72%显著提高到了92%，AI采用率从62%提高到了70%，有94%的受访公司表示已经或正在计划在其组织中运用AI技术。

积极的市场预期，加速了我国传统行业变革以及人工智能商业化场景的落地；除了时下行业大热的“AI芯片”“自动驾驶”等赛道，以及正处蓄力深耕、不断积累的人工智能基础科学及前沿技术等领域，我们认为：**当前，市场对于AI的认知已经从“寻找投资风口”，转变为在行业、社会、生活中“寻求价值依托”，与居民“衣、食、住、行”等行为相关的生活细分赛道以及与企业“设计、采购、生产、运输”等环节相关的生产细分赛道，将成为人工智能与实体经济快速碰撞、率先融合的重要领域。**

(1) 生活细分赛道：落地加快，将加速“低速无人驾驶领域”“个性化场景”等发展

此次疫情影响之下，与居民“衣、食、住、行”等行为相关的生活细分赛道表现不俗，其中最具代表的应用场景便是“AI+医疗”。举例来说：从实现电子病历、智能导诊、智能问诊为代表的“AI+虚拟助理”，到实现病灶识别、病灶标注、三维重建、靶区勾画为代表的“AI+医疗影像”，再到实现医护人员决策支持、医疗机器人协助诊疗、医疗健康大数据监测为代表的“AI+辅助诊疗”，人工智能在医疗领域的应用遍地开花，起到了巨大的抗疫作用。

当然，除“AI+医疗”之外，“AI+教育”“AI+家居”“AI+服务”“AI+文娱”“AI+消费”等应用场景也取得了不错的发展；**作为to C端业务，“生活细分赛道”基于规模消费人群带来的流量，价值兑现快，现阶段成为行业“吸金”主力。**伴随着上述应用场景的进一步拓宽及落地，我们认为，“生活细分赛道”在未来发展中：

图：AI赋能生活细分赛道



① “低速无人驾驶领域”场景化落地将有望加大

在应用场景不断扩大并深入的同时，也带动了服务机器人的大量部署及应用，这其中的服务机器人主要集中在“低速无人驾驶领域”，如配送机器人、消毒机器人、诊疗机器人、环卫机器人、巡逻机器人均属此类。经历此次疫情的“催化作用”，所积累的大量场景数据及资料，将使“低速无人驾驶领域”所涉及难题（各类室内外场景均为非结构化的、多变而复杂）得到缓解，搭载了摄像头、激光/毫米波雷达及AI系统的低速无人驾驶机器人，将伴随着“生活细分赛道”的不断扩大而发展加速。



2 “个性化场景”将成做大赛道增量的重要手段

这是因为，随着应用场景的不断丰富，以及对用户理解的深入，只有与生活结合得越紧密、解决实际需求的“个性化”服务及产品，才能在激烈竞争中得以商业化落地。

“红杉资本全球执行合伙人沈南鹏受邀在“2021年世界人工智能大会开幕式”上做主题演讲时曾表示：……，在过去的一段时间里，我们在“AI+居家”领域发现了一些有意思的智能产品的新应用场景。比如疫情使大家减少外出或使用公共健身设施，从而产生了居家健身的需求。我们投资了一家智能健身企业——Fiture。这家公司的健身镜，能以个性化的算法来推荐各种训练计划与课程，让人们在家就能拥有一个最了解自己的贴身健身教练，……”。

(2) 生产细分赛道：“机器人+视觉”将成未来趋势，“深入理解场景”势在必行

相比生活细分赛道以“to C端”为主，与企业“设计、采购、生产、运输”等环节相关的生产细分赛道，则大多以“to B端”为主；但由于工业场景过于复杂，“生产细分赛道”必须依托具体行业才能解决问题，不能跨行业直接复制，所以很难像“生活细分赛道”中各应用场景那样快速做大、做强。

当前，制造业正在被重塑，在新一代信息技术与制造业深度融合的大趋势之下，AI在“生产细分赛道”中落地需求逐步旺盛，我们认为，在未来发展中：

1 通过“机器人+视觉”实现“工业智能化”将成未来趋势

在“生产细分赛道”中，机器人在很多方面有着人类无可比拟的优势，凭借始终如一的精度和速度，机器人可以不知疲倦地全天候工作，以绝对的可靠性来执行单调的任务，目前许多行业产线工艺上都有着工业机器人的影子，例如上下料、搬运，以及加工行业的焊接、喷涂、拧螺丝、涂胶等工艺流程。因此，在规模化生产和长期使用的情况下，工业机器人带来的自动化可以大大降低综合成本、提高企业利润率。

然而，上述仅解决了自动化问题，尚未实现工业智能化。例如，在生产环节上，机器人辅助生产时其运动位置是根据生产产品的特征预先设定好的，如果产品规格多样，那么则需要大量专用治具来实现产品位置的固定，其成本高昂、更换工作量大；在分拣环节，当物体形状尺寸不规则或无序摆放时，机器人仅靠编程去执行工作，不能自主灵活地应对各种变化。

为提高生产效率及工作精度，我们认为，在标准化的重复作业不能满足当前自动化发展的需求下，要想机器人更加智能化，就必须开发机器人感知环境的能力，通过“机器人+视觉”实现“工业智能化”将成为未来趋势。这其中，通过赋予机器人“视觉”能力，利用图像采集、图像处理、运动控制3方面功能，实现“拍照-学习-纠错-拍照-学习-纠错-……”螺旋式上升的重复动作，增强机器人的自学习能力，让机器人更加像“人”。

在访谈“施耐利机器人”时，其董事长韩文君表示：

……，视觉识别作为协作机器人综合能力的体现，其“拍照-学习-纠错”等一系列动作的循环，增强了协作机器人的自学习能力，也让机器人努力做得比人更好。例如，一个工人在生产中安装一个零部件，如何装、怎么操作，每次都会有动作或力度上的不一致、不规范；但这些操作过程通过视频采集后，输入给协作机器人，协作机器人动作将较为规范，……。

2 “深入理解场景”将成加快工业智能化的必然举措

之所以如此，究其原因在于：“生产细分赛道”想要实现更多应用场景智能化落地，最重要的不是算法，而是对工业场景的深入理解。举例来说：

针对“有色金属行业电解铝工艺”实现智能化、无人化：

一般而言，“电解铝工艺”主要涉及如下步骤：首先，对阳极炭块进行预焙处理，采用感应线圈进行电磁感应加热；其次，将阳极钢爪与预焙处理后的阳极炭块组合在一起，采用感应线圈同时进行电磁感应加热；最后，通过磷生铁浇注，使阳极钢爪与阳极炭块连为一体，组成电解铝阳极。上述工艺环节虽然简单，但高温、火光、烟尘等对工人的身体影响大，因此需要通过智能化改造，实现工作场景无人化。

通过对行业专家访谈了解到，实现该项目无人化的算法并不难，一个从事过一段时间人工智能工作技术的研究生就可以完成，但对场景理解的要求却很高。这是因为：浇注磷生铁时，铁水温度高达1400℃、施工过程释放很多火光、烟尘，现场环境因素导致一般的检测监测方法无法获得浇铸过程的工艺数据，那么铁水倾倒角度如何根据倾倒容器内剩余量进行调节，就需要对生产工艺和现场环境有深刻的认知。

2 应用场景上： 伴随算力提升，不同应用场景下的数据挖掘还有很大提升空间

随着人工智能技术在生活细分赛道与生产细分赛道中的应用场景不断增多，众多传统行业借助AI赋能产业，不断推动产业升级换代与创新变革，使得我国应用层产业生态发展迅速、已处于全球领先地位；这其中，算力、算法、数据是支撑发展的三大要素。

在算法趋于稳定、尚未取得颠覆性突破的当前，国家提倡新基建，其中“以国家或地方为主体的G端超算中心建设”和“以智能云厂商或IDC服务商为主体的B端超算/数据中心建设”，推动着我国算力的跃升；这不仅为“对数据进行更为海量的接收、处理、存储、转发”带来强大的基础支撑，也同时给应用层各细分场景下的数据挖掘，带来较大的提升空间。



“ 人工智能近10年取得较大突破，其中一个重要的推动力就是大数据。”

在大数据这个概念出现之前，计算机并不能很好的解决需要人去做判别的一些问题。所以说，如今的人工智能也依赖着数据智能，人工智能通过大量的数据作导向，让需要机器来做判别的问题最终转化为数据问题。

这其中，与居民“衣、食、住、行”等行为相关的生活细分赛道以及与企业“设计、采购、生产、运输”等环节相关的生产细分赛道，所涉及应用场景广阔；在大数据相关技术的支持下，随着数据存储、分布式数据计算、数据可视化等技术的发展，数据挖掘对事务的理解能力越来越强，对不同应用场景中的同一数据进行深度挖掘，通过采用不同技术处理、进行重新适用，将有望催生出新产品、新服务、新业态、新模式，突破原有场景落地商业化的瓶颈。

“ 红杉资本全球执行合伙人沈南鹏在“2021年世界人工智能大会”开幕式上曾表示：

相对于算力的指数级增长，生活场景下的数据挖掘，还有着很大的提升空间。如果把“算力水平”和“应用场景”，看作AI在生活领域的两条腿，我们可以清晰地看到：“算力水平”这条腿已较为粗壮，呈现指数级增长；但“应用场景”这条腿，相对而言仍较为**细弱，还处于线性增长中**，还有大量吃、穿、住、行等线上与线下的细分场景有待开拓，这些生活细分场景中的数据挖掘还有着很大的提升空间。

例如，当前服务机器人应用较为广泛，在各种不同场所中也经常会看到各类服务机器人的身影，但**这些服务机器人尚且无法完全“读懂”使用者的脸部表情、语音语调、肢体动作等情绪语言**，这就使得在很多需要人性化沟通的场景中，比如投诉场景中的客服机器人、护理场景中的陪伴机器人，使用者会对人工智能产生**拒斥感和不信任感**。因此，为了实现更友好的“人机交互”效果，这就需要对AI在情感计算方面进行深度挖掘，尽可能获取更多、更有价值、更全面的数据，并从这些数据中提取价值。



GEMDALE VISEEN
& SAITA

注：图片来源于网络。

3 投资市场上： 商业落地能力、营业收入以及营收结构等将成未来持续争议焦点

在2020年全球抗疫大背景下，人工智能在其中所起到的巨大抗疫作用，推动着资本市场又开始了新一轮投资热潮，风险资金不断涌入；根据相关发布数据显示：2020年，人工智能领域的投资事件及投资金额，较2019年分别上升了57%、35%。

“ 在访谈“赛特智能”时，其联合创始人李良源表示：

资本市场非常看好“低速无人驾驶”这个赛道，目前公司已完成A轮融资。从当前市场规模来看，一家普通的三甲医院大概拥有1500张床位，对应的（医院）机器人使用数量约在20-40台，部分大型的三甲医院甚至拥有近万张床位，其（医院）机器人使用数量将会更大；目前，全国三级医院大概3000家左右，对（医院）机器人的需求量是非常大的。

此次疫情过后，（医院）机器人市场也开始下沉，很多二级医院甚至社区医院，接近35000家医疗机构也有相关需求，对（医院）机器人需求的增量差不多能达到3万多家，且现今我国医疗建设仍处于上升阶段，因此资本对“低速无人驾驶”这个赛道是看好和积极乐观的。



在一级资本市场“跑马圈地”的同时，人工智能企业也陆续排队上市：

- “ 2020年1-7月 ----- 有9家人工智能企业上市（见下表排序1-9），募资近135亿；
- 2020年8月18日 ----- 云从科技启动A股上市辅导；
- 2020年9月15日 ----- 上海证监局公示“依图科技”辅导备案公示文件，其与国泰君安证券签署辅导协议，拟以公开发行中国存托凭证（CDR）的方式在A股上市。

表：2020年我国人工智能领域部分企业上市情况

序号	企业名称	地区	证交所	业务领域	募集资金
1	石头科技	北京	科创板	专注智能清洁机器人及其他智能电器研发和生产	45.18亿元
2	寒武纪	北京	科创板	专注各类智能终端以及智能机器人处理器芯片	25.82亿元
3	UCloud	上海	科创板	专注于云计算服务平台	19.43亿元
4	盛视科技	深圳	中小板	依托计算机视觉技术提供智慧系统解决方案	11.61亿元
5	开普云	东莞	科创板	从事互联网内容服务平台和大数据服务提供商	9.94亿元
6	佳华科技	北京	科创板	从事物联网技术的研发与应用	9.82亿元
7	雷赛智能	深圳	中小板	从事智能装备运动控制领域的领军企业	5.09亿元
8	瑞松科技	广州	科创板	提供成套柔性自动化、智能化系统解决方案	4.63亿元
9	锐新昌	天津	创业板	专注高精度铝合金散热器和工业领域应用	3.38亿元
10	云从科技	广州	启动IPO	将人工智能技术应用于人脸识别、营销、支付	——
11	旷视科技	北京	启动IPO	专注个人物联网、城市物联网和供应链物联网	——
12	依图科技	上海	启动IPO	从事人工智能解决方案和基础设施供应商	——

注：根据上交所、港交所公开数据，由金地产业研究院绘制。

图：CV“四小龙”



截至2020年底，屡次被传言将上市的AI领域中“CV四小龙”商汤、旷视、依图、云从，除商汤尚未发出明确讯息之外，其余3家均已启动IPO计划（旷视科技：2019年8月向港交所递交了招股说明书，2020年9月宣布拟以公开发行中国存托凭证的方式在科创板上市；依图科技：2020年11月向上交所科创板递交了招股说明书；云从科技：2020年12月向上交所科创板递交了招股说明书）。

虽然人工智能企业正陆续排队上市,但2021年3月“依图科技中止科创板上市”事件,让AI赛道商业落地能力、营业收入以及营收结构成为行业争议焦点:

“ 2021年3月11日,依图科技有限公司因发行人及保荐人国泰君安证券主动要求中止审核,根据《科创板股票发行上市审核规则》第六十四条第(七),上交所中止其发行上市审核,中止审核时限3个月。

对于依图科技来说,其“中止”的审核程序还能“重启”,但是对“禾赛科技”以及与其情形类似的11家芯片半导体相关企业来说,其A股上市计划则宣告“流产”。

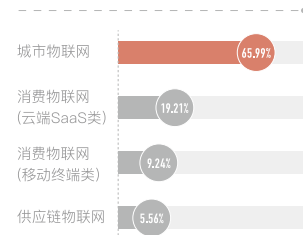
其实在近期,云知声、京东数科、禾赛科技、柔宇科技也相继撤回了招股书,披露招股说明书的旷视科技、依图科技也等都存在着亏损及营收结构不合理的情况。

以“CV四小龙”最早启动上市的旷视科技为例:

“ 在2019年9月向港交所递交的招股说明书中,旷视科技共完成9轮融资,总计融资约90亿元(约13.5亿美元);从2016年到2019年上半年,其营收分别为0.67亿元、3.13亿元、14.27亿元、9.49亿元,同期亏损分别为3.43亿元、7.59亿元、33.52亿元、52亿元,其3年半时间内合计亏损96.53亿元。

在2021年3月向科创板递交的招股说明书中,2019年公司总营收为12.59亿元,包含城市物联网、消费物联网(云端SaaS类)、消费物联网(移动终端类)、供应链物联网3大板块;这其中,为各地政府服务的“城市物联网”板块产生8.31亿元营收,占公司总营收的65.99%。

图:旷视科技2019年营业收入占比



一方面连续三年半亏损,另一方面政府项目营收占比过大、应收账款较长、应收账款多;对于旷视科技这样一家高融资、高估值企业来说,其营收情况及营收结构并不理想。

如今,在AI独角兽们都争夺“AI第一股”之际,现实却迎来集体“难题”;当前,人工智能行业形势突变的压力在于:这些拿了较多融资的AI独角兽,当前尚未能在二级市场获得匹配融资时的高估值。从目前来看,AI企业正通过三条路径密集做营收:

- “ • **其一,获取互联网巨头业务;**例如做数据标注和算法模型训练,此前“吗咿呀嘿”AI动图火爆时,某头部短视频平台就曾找到某家AI公司做脸部算法训练;
- **其二,做自动驾驶;**目前行业一个共识,就是自动驾驶市场规模大,资本看好,商业化也在临近,这从之前涉及“自动驾驶”的公司股价上涨就可以看出;
- **其三,推进硬件占比;**当前,AI赛道中类似海康威视等几家营收过百亿的企业,主要原因还是他们硬件收入占了大部分,大多数AI企业都在卖解决方案;“做AI方案单子特别难拿下,价格还上不去”,做硬件增加营收就成了行业通用手段。

从2016年算起,在科创板东风助力下,寒武纪等第一批云计算与AI企业捷足先登、实现上市;此后,各大AI独角兽企业陆续回过神来,开始在2020年末竞相提交上市申请。这其中,既有云知声、依图科技、格灵深瞳、旷视科技、推想科技等AI领域有头有脸的企业,就连剩下的商汤科技、第四范式、地平线、思必驰、壁仞科技等,也不断有上市消息传出。

据头部投行人员表示,从这波撤回上市招股说明书的AI企业来看:“性感的不赚钱,赚钱的不性感”,现在科创板想要既性感又赚钱的企业,所以大批AI企业回去深造了。

近年来,没有比人工智能更火热的行业,各路资本重金投入之下,给人工智能带来了蓬勃发展态势,但在现实落地中,其也面临着诸多挑战;通过AI独角兽们招股说明书相继披露的经营数据来看,高额的研发投入,以及持续的经营亏损,让这些企业面临巨大考验。当然,营业收入的增长受到行业政策、市场需求、技术迭代、自身战略、人才储备、市场开拓等内外部因素影响,但如果未来无法按计划增长甚至出现下降,商业落地能力、营业收入以及营收结构等将持续成为AI独角兽们上市时的争议焦点。

4 商业落地上: 推动大规模商业化,提升技术所带来的效率及收益将必不可少

上述AI独角兽们上市所遇难题,关键在于:人工智能在商业化领域的大规模落地较难。

人工智能,本质上作为一种技术工具,其进入某一传统行业,将通过帮助该赛道提高生产效率的方式,从而激活该传统行业市场;但是,越来越多的投资人发现,人工智能从技术应用、再到市场推广,最后到商业变现,都存在不同程度的难度。



Artificial
Intelligence

人工智能商业化的关键在于所带来的效率提升是否大于成本投入，如果这种提高生产效率没能为传统行业带来更高收益，那么其赋能传统行业的价值也就很难被体现出来。当前，每个企业都或多或少用到AI技术，但如果说哪个企业因为将AI技术摒除后而活不下去，这样的企业也很少，这便是人工智能技术商业化的最大挑战——**虽然有用，但并非不可或缺。**

举例来说：

对于“AI+安防”领域

在安防领域，海康威视、大华集团等传统巨头占据了大部分市场，但由于客户更换设备的成本非常高，如果在AI技术上没有大幅度领先优势，客户更换新设备的意愿就非常小。

“ 虽然人工智能企业凭借算法切入安防行业，但由于该行业传统巨头也在组建自研团队，且机器视觉识别成功率达到95%，AI公司算法即便更先进，达到97%识别率，**但是对于大多数客户而言，95%已能满足需求，更精准的识别率与所付出的成本不成正比，**因此大多数客户并不会为此支付更多成本。

视觉识别
成功率

GEMDALE
VISEEN



传统行业巨头成功率

人工智能企业成功率

对于“AI+医疗”领域

理论上，只要人工智能企业具备海量的打底数据，便可提高医学数据测定、分析的自动化程度，降低医生工作强度，同时减少主观随意性。

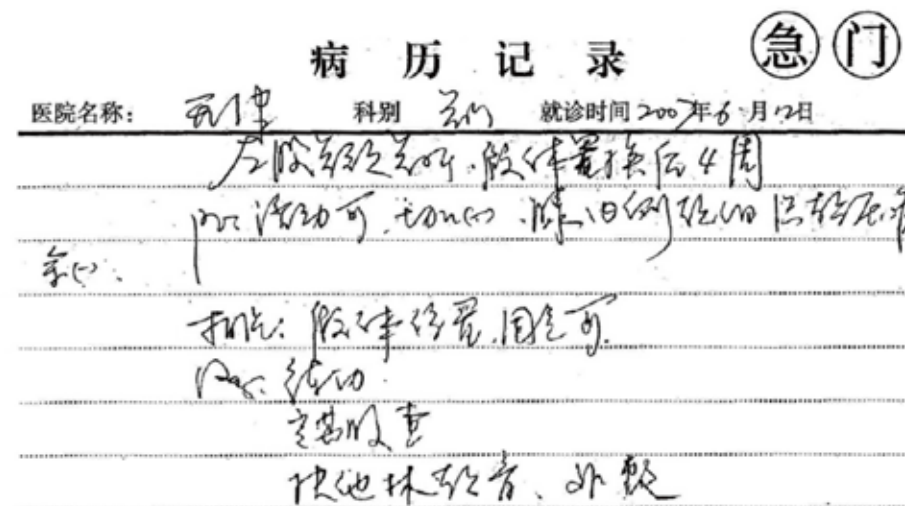
但是，当前国内医院业务产出的医疗数据质量普遍不高，特别是病历数据，不同医院写法不同、详略不齐，使得同一病人在不同医院就诊数据无法链接、整合，碎片化程度高，这也给人工智能技术在“AI+医疗”领域大规模商业化带来了挑战。

图：海康威视及大华集团代表产品



Artificial
Intelligence

图：医院病历示意



注：图片来源于网络。

5

发展竞争上：

护城河浅，不仅同业内卷，与头部科技公司之间充分竞争也将是常态

在商业化大规模落地难的同时，人工智能企业不仅要防着同类公司竞争，还要应对百度、阿里巴巴、腾讯以及华为、海康威视等各类头部科技公司的抢夺，这也是由人工智能产业链所决定的。

目前，人工智能产业链大致分为三层：

- 上游基础层 ---- 涉及硬件、软件、数据3方面；
- 中间技术层 ---- 包含如学习框架、算法模型、行业技术等；
- 下游应用层 ---- 即行业赛道，通常被传统行业巨头占据。

但是，存在如下情况：

“ 基础层门槛非常高, 芯片、开源框架、云计算有英伟达、高通、英特尔、谷歌、微软、华为、阿里巴巴等巨头把持, **人工智能创业公司无法突破。**

在此情况下, 人工智能企业主要集中在中间技术层, 这也是串联上、下两层的关键要塞; 为此, 这些企业从语音识别、图像识别等算法切入市场, **但随着各家算法逐渐成熟、门槛逐步降低, 在算法没有足够差异化的情况下, 拼的就是数据量。**

因此, 由于AI企业既无非常底层的核心技术, 也没有足够强大的数据获取能力, 各类头部科技公司跨界打劫只是时间问题。

“ **在旷世科技2021年5月回复科创板申请文件的审核问询函中:**

在消费物联网移动终端领域, 旷视和虹软科技、汇顶科技、商汤等形成了直接竞争; 在云端SaaS类, 旷视则和腾讯、百度迎头相对; 在城市物联网领域, 商汤、依图、云从、云天励飞、海康威视等都与旷视业务有重合的部分; 在供应链物联网领域, 旷视则与Daifuku、海康机器人、极智嘉等软件、硬件企业针锋相对。

除旷世科技外, 作为“语音识别领域”第一股的科大讯飞也存在相同情况; 但在近几年时间内, 百度宣布语音技术接口免费开放, 阿里也宣布将自研语音技术在淘宝、支付宝上, 互联网公司搜狗的语音识别率也突飞猛进。此外, 同样的情况也曾出现在人工智能芯片公司寒武纪身上:

“ 2017年, 寒武纪与华为合作, 在华为Mate 10的麒麟970芯片上集成寒武纪1A处理器(16nm工艺制程)作为其核心人工智能处理单元; 但仅一年后, 华为达芬奇架构发布, 采用更先进的7nm工艺制程, 随之与寒武纪分道扬镳。

图: 科大讯飞部分产品示意



6 立法规范上: 数据采集、数据脱敏、数据确权等有望出台切实具体的操作指南

伴随人工智能行业的迅速发展, “算法理论”“行业技术”“应用场景”等方面所需数据也逐步增长; 但与此同时, 数据生态中的伦理问题愈演愈烈, 数据的滥用问题、隐私泄露问题、数据垄断问题等层出不穷, 数据安全与隐私保护变得日渐迫切。

“ **在访谈“云从科技”时, 其董事长周曦表示:**

....., 在人工智能快速发展的这几年, 数据为社会生活与产业发展发挥了巨大的促进作用, 然而数据的发掘与应用仍面临着多重挑战: 保护数据隐私和安全成为重中之重。....., 对于政府、企业等各方来说, **如何在遵守法规、保护数据安全的前提下, 充分挖掘数据价值, 已经成为亟待解决的焦点难题,**

当前, 全国众多省市, 如上海、深圳、天津、贵州等已经开始启动相关立法工作, 但基于不同时期的宏观政治经济背景与各地产业发展的迥异, 各地立法的侧重点有所不同; 梳理来看, 各地关注焦点主要集中在“数据采集”“数据脱敏”“数据确权”等方面。

(1) 数据采集: 在什么场景能用、什么场景不能用, 亟需进行合理界定

从杭州动物园人脸识别民事诉讼第一案开始, 到上海静安区市场监管局对科勒公司违法使用人脸识别技术进行行政处罚, 社会上发生的人脸识别技术滥用事件层出不穷; 此外, 聊天软件、餐饮点餐、交通出行等各类应用程序也存在着过度收集用户个人信息情况。

事实上, 从技术本身来说, 人脸识别、用户画像、算法推荐等技术并没有问题, 但是在什么场景能用、什么场景不能用, 这就需要通过立法进行回应和规制。

(2) 数据脱敏: 亟需切实施体、可操作的指南, 指导企业如何处理数据

何谓数据脱敏? 简而言之, 就是把数据当中所有敏感信息去掉, 比如说“张一”被取代成“王二”, 身份证号、手机号、卡号等个人信息也进行替换。作为斩断数据和个人信息之间链接的一种技术方式, 在数据采集后, 如果可以确定数据的来源合法, 脱敏技术可以对个人信息采取不可识别的匿名化处理; 这些经过脱敏的数据才可能转化成企业自己的数据, 由此形成的数据资产才是安全的、有价值的、经得起考验的, 这也是法律所要求的。



Artificial
Intelligence

但现实的问题是,在采集数据时:首先,人工智能企业暂时无法考虑到未来三、五年乃至十年以后的数据需求以及使用方式;其次,人工智能领域更新迭代速度快,现阶段的数据用途及使用场景与未来大概率是不同的。两相交织下,人工智能领域亟需一个切实具体、可操作的指南,指导企业如何处理数据,明确出数据可开发和利用的边界。

(3) 数据确权:数据因个人产生、但被企业所使用,亟需法律界定归属

作为数据提供主体,我们在进行网购、消费、浏览、打卡、订票时,随着“滴”的一声响起,在支付之余也完成了个人行为数据的生成,这些数据被各类网站及应用程序所记录,并被企业“无偿”使用,为其发展做了很大的数据贡献。

然而关于数据归属问题,目前尚无法律准确界定,大数据所有权掌握在大科技公司手中;但随着大数据被确定为生产要素后,这就意味着其将面临生产要素分配,这不仅涉及到个人隐私保护,更关系着数字经济发展、社会公平公正、国家主权安全。现阶段,“数据确权”各方给予较高关注,讨论最多的便是:如何才能体现数据主体的价值,企业是否需要返利给数据主体,让“无偿提供”变为“有偿提供”。

当前,我国首部关于数据安全的专门法律——《数据安全法》,已于2021年6月10日表决通过,将在2021年9月1日起施行。生效之后,将与《网络安全法》以及正在立法进程中的《个人信息保护法》一起,全面构筑我国信息及数据安全领域的法律框架。我们认为,政府和相关机构后续将会出台与国际接轨的、具有实际指导作用的指南,针对“数据采集”“数据脱敏”“数据确权”等方面做出指导,降低企业焦虑期,在不影响国家和公共利益的前提下,推动人工智能行业积极、健康的发展。

GEMDALE VISEEN
& SAITA



Artificial
Intelligence

ARTIFICIAL INTELLIGENCE





参考文献



- 1 商务部国际贸易经济合作研究院.人工智能商业应用报告[EB/OL].2019-11.
- 2 清华大学人工智能研究院.人工智能发展报告2011-2020[EB/OL].2021-01.
- 3 清华大学中国科技政策研究中心.中国人工智能发展报告(2018)[EB/OL].2018-07.
- 4 中国科学院.2019年人工智能发展白皮书[EB/OL].2019-01.
- 5 国家工业信息安全发展研究中心.2019年中国人工智能产业发展指数[EB/OL].2019-09.
- 6 中国电子学会.新一代人工智能产业白皮书(2019年)——主要应用场景研判[EB/OL].2020-01.
- 7 中国电子学会.新一代人工智能产业白皮书(2020年)——产业智能化升级[EB/OL].2020-09.
- 8 中国信息通信研究院.全球人工智能战略与政策观察(2019)[EB/OL].2019-08.
- 9 中国信息通信研究院.全球人工智能产业地图[EB/OL].2018-04.
- 10 中国新一代人工智能发展战略研究院.新挑战和机遇下的中国人工智能科技产业发展[EB/OL].2020-06.
- 11 中国新一代人工智能发展战略研究院.全面融合发展中的中国人工智能科技产业发展[EB/OL].2021-06.
- 12 麦肯锡.中国人工智能的未来之路[EB/OL].2017-03.
- 13 IBM商业价值研究院.人工智能的业务价值[EB/OL].2021-06.
- 14 德勤.中国人工智能产业白皮书[EB/OL].2018-11.
- 15 德勤.全球人工智能发展白皮书[EB/OL].2019-10.
- 16 赛迪顾问人工智能产业研究中心.2020中国人工智能产业创新与投资趋势[EB/OL].2020-04.
- 17 赛迪顾问.2019年赛迪人工智能企业百强榜研究报告[EB/OL].2019-08.
- 18 IDC.中国人工智能软件及应用市场研究报告-2020[EB/OL].2021-06.
- 19 IDC, 浪潮.2020-2021中国人工智能计算力发展评估报告[EB/OL].2020-12.
- 20 中金公司.数字经济核心层:“AI+5G”是数字经济时代通用技术平台[EB/OL].2020-09.
- 21 中信建投.人工智能专题研究:万物智联,感知先行[EB/OL].2018-08.
- 22 平安证券.AI产业链全景图[EB/OL].2019-07.
- 23 平安证券.AI芯片市场正快速起航,国内边缘芯片面临更大机遇[EB/OL].2019-04.
- 24 华泰证券.全球产业趋势系列研究之人工智能[EB/OL].2020-05.
- 25 招商银行研究院.中国造AI将崛起,数据以及平台类公司前景广阔[EB/OL].2019-06.
- 26 艾瑞咨询.中国人工智能产业研究报告(2019年)[EB/OL].2019-06.
- 27 艾瑞咨询.中国人工智能产业研究报告(2020年)[EB/OL].2020-12.
- 28 亿欧智库.2020年中国人工智能商业落地研究报告[EB/OL].2020-07.
- 29 亿欧智库.2021年中国人工智能商业落地研究报告[EB/OL].2021-07.
- 30 易观智库.2019年中国人工智能产业生态图谱[EB/OL].2019-04.



Artificial Intelligence

上海市人工智能技术协会会员单位



Artificial Intelligence

金地威新产业生态 | 重点行业入园企业



