



# 目录

<b>主要发现</b>	<b>1</b>
<b>第一章 人工智能行业综述篇</b>	<b>3</b>
1.1 全球及中国发展概况	4
1.1.1 全球市场	4
1.1.2 发展驱动力	6
1.1.3 面临挑战	11
1.2 人工智能产业链	12
1.2.1 基础层	13
1.2.2 技术层	14
1.2.3 应用层	16
1.3 中国人工智能领域投资	17
1.3.1 投资热点及趋势	17
1.3.2 进击的巨头	19
<b>第二章 人工智能商业化应用篇</b>	<b>21</b>
2.1 数字政府：政策利好加速政府智能化变革	23
2.2 金融：人工智能变革金融经营全过程	26
2.3 汽车：人工智能正在重塑汽车产业生态	30
2.4 医疗：人工智能加速医疗技术革新	34
2.5 零售：人工智能应用从个别走向聚合	38
2.6 制造业：人工智能应用潜力被低估	44
<b>第三章 中国主要人工智能产业发展区域及定位</b>	<b>47</b>
3.1 中国人工智能企业分布重点城市	48
3.2 人工智能产业园	57
3.3 杭州未来科技城人工智能发展建议	59

# 主要发现



**1. 中国人工智能产业发展迅速, 但整体实力仍落后于美国。**中国已成为人工智能发展最迅速的国家之一, 2018年中国人工智能市场规模有望超过300亿元人民币。人工智能企业数量超过1000家, 位列全球第二。本次人工智能浪潮以从实验室走向商业化为特征, 其发展驱动力主要来自计算力的显著提升、多方位的政策支持、大规模多频次的投资以及逐渐清晰的用户需求。与此同时, 中国处于人工智能发展初期, 基础研究、芯片、人才方面的多项关键指标与美国差距较大。



**2. 中国企业价值链布局侧重技术层和应用层, 对需要长周期的基础层关注度较小。**人工智能产业链分为基础层(芯片、算法框架)、技术层(计算机视觉、自然语义理解、语音识别、机器学习)和应用层(垂直行业/精确场景)。中国企业布局比较偏好技术相对成熟、应用场景清晰的领域, 对基础层关注度较小。瞄准AI专用芯片或将为中国企业另辟蹊径。



**3. 科技巨头生态链博弈正在展开, 创业企业则积极发力垂直行业解决方案, 深耕巨头的数据洼地, 打造护城河。**科技巨头构建生态链, 已经占据基础设施和技术优势。创业企业仅靠技术输出将很难与巨头抗衡, 更多的创业企业将发力深耕巨头的的数据洼地(金融、政府事务、医疗、交通、制造业等), 切入行业痛点, 提供解决方案, 探索商业模式。



**4. 政府端是目前人工智能切入智慧政务和公共安全应用场景的主要渠道, 早期进入的企业逐步建立行业壁垒, 未来需要解决数据割裂问题以获得长足发展。**各地政府的工作内容及目标有所差异, 因而企业提供的解决方案并非是完全标准化的, 需要根据实际情况进行定制化服务。由于政府一般对于合作企业要求较高, 行业进入门槛提高, 强者恒强趋势明显。



**5. 人工智能在金融领域的应用最为深入, 应用场景逐步由以交易安全为主向变革金融经营全过程扩展。**传统金融机构与科技企业进行合作推进人工智能在金融行业的应用, 改变了金融服务行业的规则, 提升金融机构商业效能, 在向长尾客户提供定制化产品的同时降低金融风险。



**6. 医疗行业人工智能应用发展快速, 但急需建立标准化的人工智能产品市场准入机制并加强医疗数据库的建设。**人工智能的出现将帮助医疗行业解决医疗资源的短缺和分配不均的众多民生问题。但由于关乎人的生命健康, 医疗又是一个受管制较严的行业。人工智能能否如预期广泛应用, 还将取决于产品商业化过程中如何制定医疗和数据监管标准。



**7. 以无人驾驶技术为主导的汽车行业将迎来产业链的革新。**传统车企的生产、渠道和销售模式将被新兴的商业模式所替代。新兴的无人驾驶解决方案技术公司和传统车企的行业边界将被打破。随着共享汽车概念的兴起。无人驾驶技术下的共享出行将替代传统的私家车的概念。随着无人驾驶行业规范和标准的制定，将衍生出更加安全和快捷的无人货运和物流等新兴的行业。



**8. 人工智能在制造业领域的应用潜力被低估，优质数据资源未被充分利用。**制造业专业性强，解决方案的复杂性和定制化要求高，所以人工智能目前主要应用在产品质检分拣和预测性维护等易于复制和推广的领域。然而，生产设备产生的大量可靠、稳定、持续更新的数据尚未被充分利用，这些数据可以为人工智能公司提供优质的机器学习样本，解决制造过程中的实际问题。



**9. 零售领域应用场景从个别走向聚合，传统零售企业与创业企业结成伙伴关系，围绕人、货、场、链搭建应用场景。**人工智能在各个零售环节多点开花，应用场景碎片化并进入大规模实验期。传统零售企业开始布局人工智，将与科技巨头在应用大数据和人工智能领域同台竞技，意味零售商将更加积极与创业公司建立伙伴关系。



**10. 政策与资本双重驱动推动人工智能产业区域间竞赛，京沪深领跑全国，杭州发展逐步加速。**京津冀、珠三角、长三角以及西部川渝地区成为人工智能企业聚集地区。北京、上海、深圳牢牢占据人工智能城市实力第一梯队的位置，广州的大型企业与初创企业数量较少，杭州主要依靠阿里巴巴，因而属于第二梯队，重庆则受到技术与人才基础限制处于第三梯队。



**11. 各地政府以建设产业园的方式发挥人工智能产业在推动新旧动能转换中的作用。**人工智能产业园呈现多点开花、依托原有高科技产业园以及与原有园区企业产生联动效应的特点。但由于建设速度过快，园区也出现了空心化与人才缺口的问题。



**12. 杭州未来科技城抓住人工智能产业快速发展的机会并取得显著成绩，未来可以从人才、技术、创新三要素入手进一步打造产业竞争力。**推出培养、吸引、保留人才的具体措施建立具有成长性的人才库；通过完善产业链布局，发现高价值技术企业和了解企业诉求提高对技术型企业的招商效率；从创新主体、创新资源和创新环境三个层次聚集创新要素，打造利于企业创新创业的有利条件。

# 第一章 人工智能行业综述篇



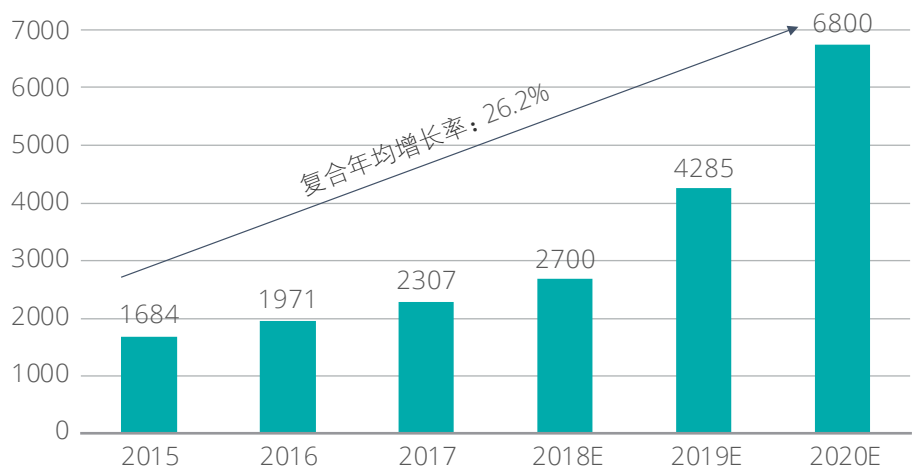
# 1.1 全球及中国发展概况

## 1.1.1 全球市场

人工智能是一个很宽泛的概念，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。人工智能将提升社会劳动生产率，特别是在有效降低劳动成本、优化产品和服务、创造新市场和就业等方面为人类的生产和生活带来革命性的转变。据Sage预测，到2030年人工智能的出现将为全球GDP带来额外14%的提升，相当于15.7万亿美元的增长。

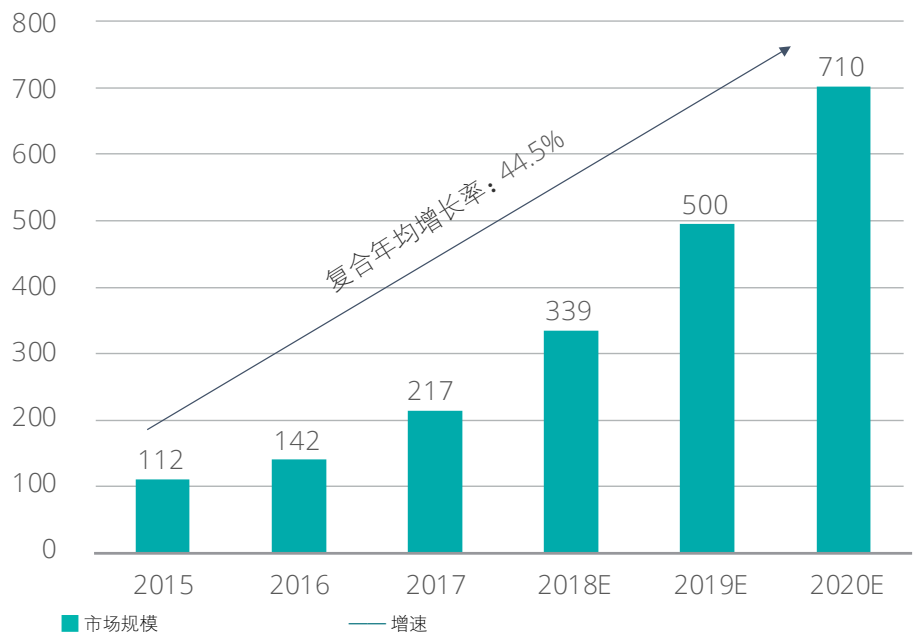
全球范围内越来越多的政府和企业组织逐渐认识到人工智能在经济和战略上的重要性，并从国家战略和商业活动上涉足人工智能。全球人工智能市场将在未来几年经历现象级的增长。据推算，世界人工智能市场将在2020年达到6800亿元人民币，复合增长率达26.2%。

图表1-1：全球人工智能市场规模（亿元人民币）



资料来源：中国产业信息网，德勤研究

图表1-2：中国人工智能市场规模（2015—2020）



资料来源：中国信息通信研究院，德勤研究

近年来中国人工智能产业发展迅速。从市场规模来看，自2015年开始，中国人工智能市场规模逐年攀升。截至2017年中国人工智能市场规模已达到了216.9亿元人民币，同比增长52.8%。据预测，到2020年，中国在人工智能的市场规模

将达到710亿元人民币<sup>1</sup>。2015到2020年间复合年均增长率为44.5%。

尽管发展迅速，中国仍然处于人工智能发展早期。目前美国在人工智能关键环节的多项指标都领先于中国。以硬件环节为

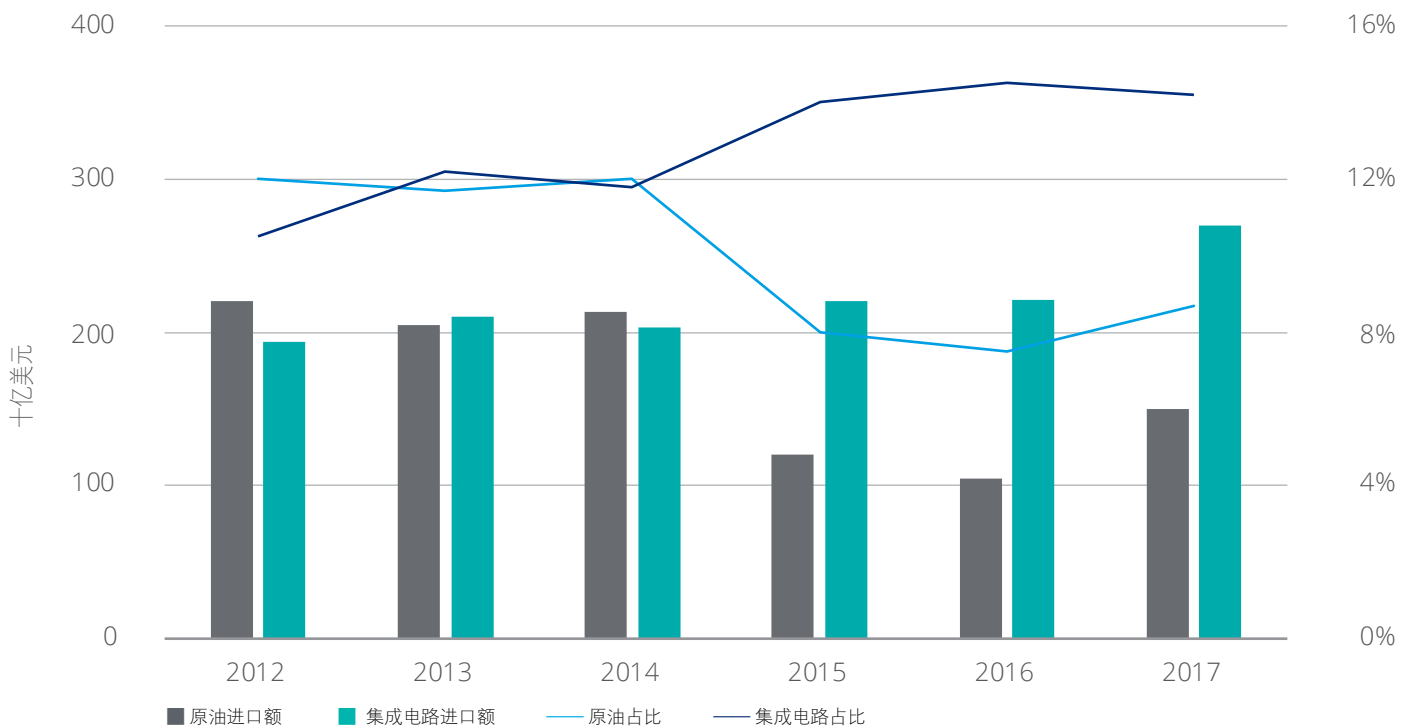
例，中国半导体产品国际市场占有率仅为4%，远落后于美国占比全球50%的能力。中国半导体主要依赖进口，进口量已经超过石油成为进口金额最大的产品。

图1-3美国多项指标领先于中国

关键环节	衡量指标	中国	美国
硬件	半导体产品国际市场占有率 (2015)	占全球4%	占全球50%
	FPGA芯片制造商融资 (2017)	34.4百万美元 (占全球7.6%)	192.5百万美元 (占全球42.2%)
数据	手机用户数量 (2016)	14亿 (占全球20%)	4.2亿 (占全球5.5%)
研究能力及范式	人工智能专家数量	39,200 (占全球13%)	78,200 (占全球26%)
	AAAI大会演讲数量占比 (2015)	占全球20.5%	占全球48.4%
商业化	人工智能公司数量占比 (2017)	占全球23%	占全球42%
	人工智能公司所获投资 (2012—2016)	26亿美元 (占全球6.6%)	172亿美元 (占全球43.4%)
	股权投资机构对创业企业投资额 (2017)	占全球48%	占全球38%

数据来源：公开资料，德勤研究

图1-4：集成电路进口额超过石油



数据来源：Natixis, CEIC, 德勤研究

1. 中国信息通讯研究院，《2017年中国人工智能产业数据报告》

## 1.1.2 发展驱动力

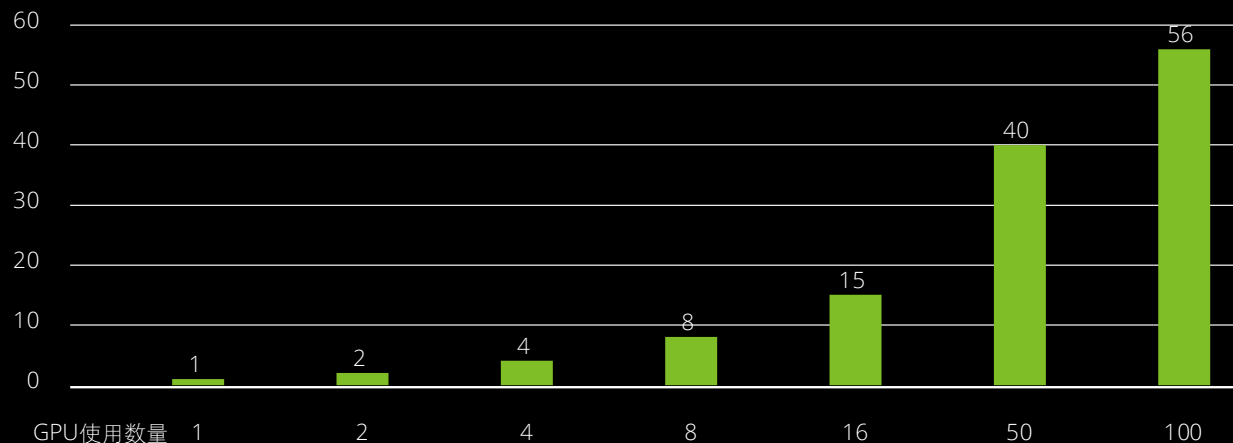
### 计算力提升

在过去5—10年，人工智能技术得以商业化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的并行使得计算力大幅提升。

虽然人工智能已经有数十年的历史，但是两个新元素促进了人工智能的广泛应用：海量训练数据以及GPU (Graphics Processing Units) 所提供的强大而高效的并行计算。用GPU来训练深度神经网络，所使用的训练集更大，所耗费的时间大幅缩短，占用的数据中心基础设施更少。GPU还被用于运行机器学习训练模型，以便在云端进行分类和预测，从而在耗费功率更低、占用基础设施更少的情况下能够支持远比从前更大的数据量和吞吐量。与单纯使用CPU (Central Processing Units) 的做法相比，GPU具有数以千计的计算核心、可实现10—100倍应用吞吐量<sup>2</sup>。

人工智能芯片价格下降而尺寸缩小。预计2020年，全球的芯片价格将比2014年下降70%左右。数据处理的费用下降。随着大数据技术的不断提升，人工智能赖以学习的标记数据获得成本下降，同时对数据的处理速度大幅提升。宽带的效率提升。物联网和电信技术的持续迭代为人工智能技术的发展提供了基础设施。2020年，接入物联网的设备将增加至500亿台<sup>3</sup>。代表电信发展里程的5G的发展将为人工智能的发展提供最快1Gbps的信息传输速度。高效人工智能技术的广泛应用。近年来，中国在语音识别和图片识别等人工智能技术层的应用得到了长足的发展。

图1-5：每块GPU训练加速倍数



数据来源：Baidu, Google, 德勤研究

### 顶层设计

随着人工智能对社会和经济的影响日益凸显，各国政府也先后出台对人工智能发展政策，并将其上升到国家战略的高度。截至目前，包括美国、中国和欧盟在内的多国和地区颁布了国家层面的人工智能发展政策。

2. Nvidia 官网, <https://www.nvidia.cn/object/machine-learning-cn.html>

3. 思科, 《物联网趋势报告》, 2014年



图表1-6：各国针对人工智能出台的政策



资料来源：德勤研究

在中国，政府正通过多种形式支持人工智能的发展。中国形成了科学技术部、国家发改委、中央网信办、工信部、中国工程院等多个部门参与的人工智能联合推进机制。从2015年开始先后发布多则支持人工智能发展的政策，为人工智能技术发展和落地提供大量的项目发展基金，并且对人工智能人才的引入和企业创新提供支持。这些政策给行业发展提供坚实的政策导向的同时，也给资本市场和行业利益相关者发出来积极信号。在推动市场应用方面，中国政府身体力行，直接采购国内人工智能技术应用的相关产品，先后落地多个智慧城市、智慧政务等项目。

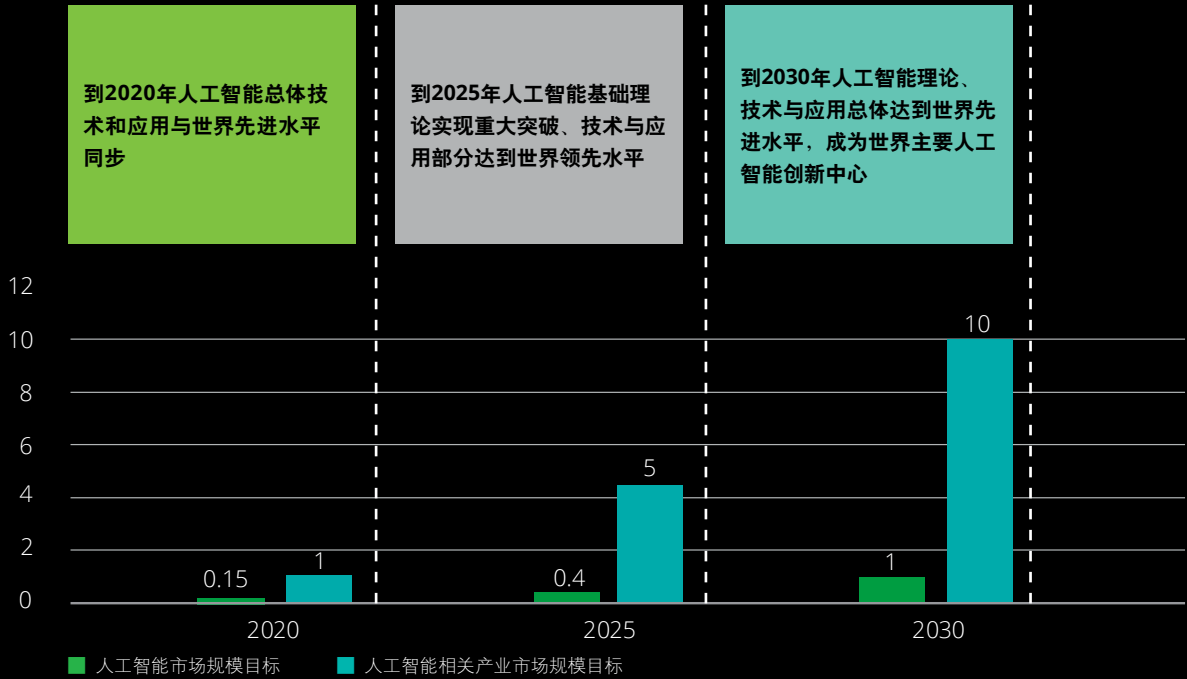
图表1-7：已出台国家层面的人工智能发展政策一览



资料来源：公开资料，德勤研究

《新一代人工智能发展规划》是中国在人工智能领域进行的第一个系统部署文件，具体对2030年中国新人工智能发展的总体思路、战略目标和任务、保障措施进行系统的规划和部署。政策根据中国人工智能市场目前的发展现状分别对基础层、技术层和应用层的发展提出了要求，并且确立中国人工智能在2020、2025以及2030年的“三步走”发展目标。

图表1-8：中国人工智能市场及产业目标

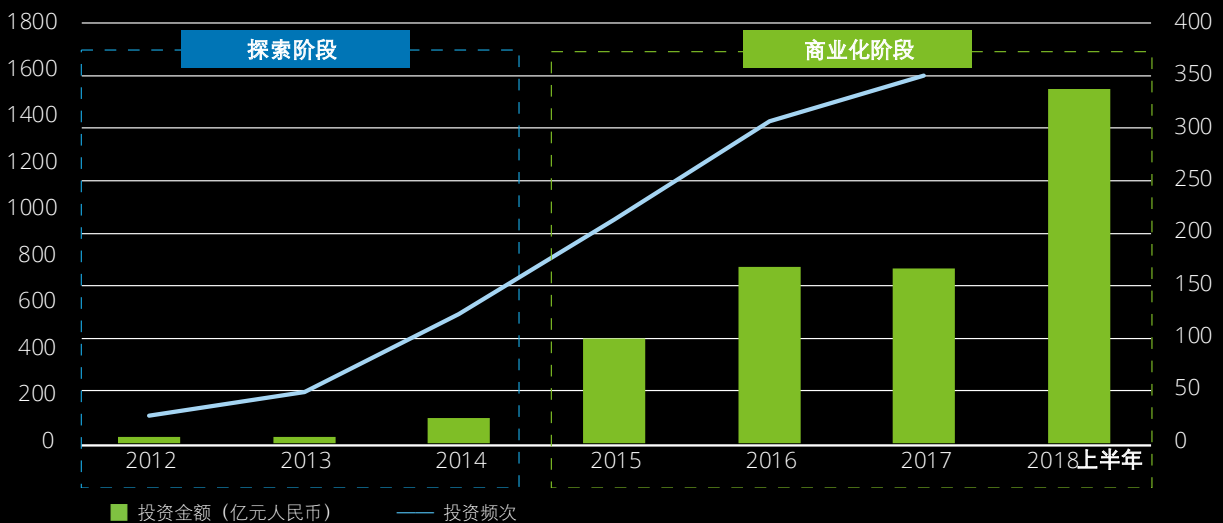


资料来源：《新一代人工智能发展规划》，德勤研究

### 资本支持

新创建的人工智能公司正在快速壮大人工智能市场规模，并且持续吸引资本入场。自2013年以来，全球和中国人工智能行业投融资规模都呈上涨趋势。2017年全球人工智能投融资总规模达395亿美元，融资事件1208笔，其中中国的投融资总额达到277.1亿美元，融资事件369笔，中国人工智能企业融资总额占全球融资总额70%，融资笔数达31%。<sup>4</sup>截至2017年，中国的人工智能创业公司只占全球的9%，但是他们却拿到了全球48%的投资。

图表1-9：人工智能投资规模



资料来源：德勤研究

4. 清华大学，《中国人工智能报告》

## 用户需求

从C端用户的需求来看，人工智能解决的是与人相关的健康、娱乐、出行等生活场景中的痛点。人的需求会随着社会的发展水平不断升级，人工智能的出现正契合了人们对于智能化生活的需求。从智能音箱到智能手环，再到VR、AR以及无人驾驶汽车的应用，无不体现人工智能为C端用户的生活便捷和智能化带来的改变。

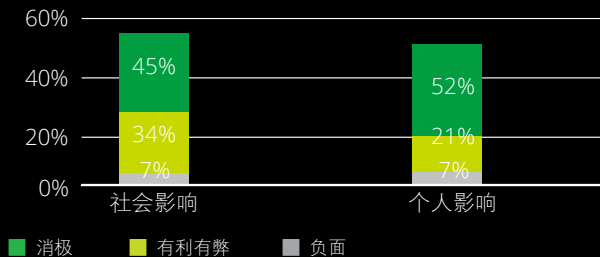
从B端需求来看，企业对于效率提升的需求旺盛，而人工智能可以显著提高效率，并且B端应用场景和需求比较明确，人工智能在各行业渗透速度加快。

从G端政府对人工智能的需求来看，人工智能切入政府关注民生、提升职能部门办事效率等多方面的需求。从智慧医疗、智慧城市到智慧政务，人工智能正快速的落地和应用，并为政府效率提升和城市发展带来新一轮的动力。

综合而言，C端用户重视体验和产品，且需求相对多样复杂，然而目前技术还不够支撑体验很好的产品和应用（如服务机器人）；B端和G端更注重效率提升且需求明确，因此目前大部分人工智能企业选择以此为突破。

大众对于人工智能的态度以积极为主。从人工智能对社会影响的调查中，45%的用户对人工智能持积极的态度，他们普遍认为人工智能的发展对社会经济、教育、医疗水平、环保和社会公平都有积极作用。对比大众认为人工智能对个人影响的态度，53%的用户对人工智能持积极的态度，他们普遍认为人工智能的发展能够在代替危险的工作、提升效率、提高便捷度上有积极的作用。

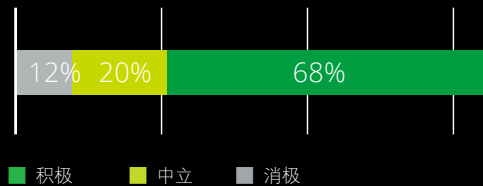
图表1-10：全球用户对人工智能技术的看法



资料来源：乌镇智库，德勤研究

中国用户对人工智能的态度与全球用户接近，68%的中国用户对人工智能的发展持积极态度。他们认为人工智能可以提升生活的便捷度、促进社会的发展并且解决技术难题。另外，有12%的中国用户对人工智能持消极态度，主要原因在于他们认为人工智能可能带来安全问题，例如恐怖袭击和极端组织问题等。

图表1-11：中国用户对人工智能技术的看法



资料来源：乌镇智库，德勤研究

### 1.1.3 面临挑战

人工智能技术在中国实现了快速的发展，虽然中国在部分技术和快速应用上具备了一定的竞争力，但是基础层技术的薄弱仍然是牵制中国人工智能发展的关键制约因素，同时还面临标准落地难、法律法规不完善以及人才缺乏的挑战。

#### 技术缺口

作为全球发展最快的人工智能市场，中国在芯片制造和人工智能技术以及基础理论研究方面均落后于国际先进水平。长期以来，中国的芯片大部份依赖进口，计算力方面的技术基础薄弱。根据中国海关总署数据显示，2015—2017年中国进口芯片总量分别为3140亿块、3425亿块、3770亿块，进口额分别为2299千亿美元、2270千亿美元和2601千亿美元。这也使芯片进口额连续三年超过了原油。而在算法研究方面，中国仍然应用的是Facebook、谷歌等公司提出的算法框架，在算法研究上仍待突破。

#### 标准落地

目前，中国人工智能行业在标准落地存在较大缺口。标准作为经济和社会活动的主要技术依据，已成为衡量国家或地区技术发展水平的重要标志、产品进入市场的基本准则、企业市场竞争力的具体体现。截至目前，美国、欧盟、日本等发达国家高度重视人工智能标准化工作。美国发布的《国家人工智能研究与发展策略规划》，欧盟发布的“人脑计划”，日本实施的“人工智能/大数据/物联网/网络安全综合项目”，均提

出围绕核心技术、顶尖人才、标准规范等强化部署，力图抢占新一轮科技主导权。在中国，虽然已经有政府和机构在牵头，但中国现阶段各人工智能应用领域的标准存在巨大的差异，顶层设计与复杂现状一时仍然难以匹配。

#### 法律法规

正如每一次科技和技术进步，围绕这项技术所出现的法理问题也应运而生。人工智能发展过程中的法律法规制定问题也是行业面临的挑战。以无人汽车为例，自动驾驶涉及法律法规，而法规不明确将会制约自动驾驶商业化落地。

中国在人工智能发展政策上主要强调促进技术进步和产业应用，而对道德伦理安全规则等问题还存在政策的缺失。截至目前，美国等世界多国已经开展了就正义和公平、安全与认证、隐私与权力、税收制度和失业、自主武器等方面人工智能的社会学研究。反观目前中国人工智能研究主要聚集在专利技术等维度，关于人工智能道德和法律方面的研究非常有限。随着人工智能发展的深入，政府应该与国际研究接轨，鼓励和推动人工智能相关的社会科学研究。

#### 人才缺乏

据牛津大学2018年对中美两国对算法研究的人才与全球先进国家的对比显示，中国目前在算法研究方面的人才仅占全球人工智能底层技术研究的13.1%，而美国算法人才的占比为26.2%。从开设人工智能专业院校的数量来看，中国仅有不到30所大学的研究实验室专注于人工智能，该数字远远无法满足人工智能企业的用人需求。从人工智能从业经验来看，美国半数以上的数据科学家拥有十年以上的工作经验，而在中国超过40%的数据科学家工作经验上不足五年。

## 1.2 人工智能产业链

总体来看，人工智能行业可分为基础支撑层、技术层和应用层。

基础层提供计算力，主要包含人工智能芯片、传感器、大数据及云计算。其中芯片具有极高的技术门槛，且生态搭建已基本成型。目前该层级的主要贡献者是Nvidia、Mobileye和英特尔在内的国际科技巨头。中国在基础层的实力相对薄弱。

技术层解决具体类别问题。这一层级主要依托运算平台和数据资源进行海量识别训练和机器学习建模，开发面向不同领域的应用技术，包括语音识别、自然

语言处理、计算机视觉和机器学习技术。科技巨头谷歌、IBM、亚马逊、苹果、阿里、百度都在该层级深度布局。中国人工智能技术层在近年发展迅速，目前发展主要聚焦于计算机视觉、语音识别和语言技术处理领域。除了BAT在内的科技企业之外，出现了如商汤、旷视、科大讯飞等诸多独角兽公司。

应用层解决实践问题，是人工智能技术针对行业提供产品、服务和解决方案，其核心是商业化。应用层企业将人工智能技术集成到自己的产品和服务，从特定行业或场景切入（金融、安防、交

通、医疗、制造、机器人等）。未来，场景数据完整（信息化程度原本比较高的行业或者数据洼地行业），反哺机制清晰，追求效率动力比较强的场景或将率先实现人工智能的大规模商业化<sup>5</sup>。从全球来看，Facebook、苹果将重心集中在了应用层，先后在语音识别、图像识别、智能助理等领域进行了布局。得益于人工智能的全球开源社区，这个层级的门槛相对较低。目前，应用层的企业规模和数量在中国人工智能层级分布中占比最大。

图表1-12：人工智能产业链

	核心能力	细分领域	产业生态搭建
<b>基础层</b>	计算力	芯片、传感器、云计算/大数据	以BATJ为代表的科技巨头开始自建人工智能基础学科实验室加大研发力度，同时将触角延伸到对基础层创业公司的投资；
<b>技术层</b>	技术开发及输出	计算机视觉、自然语言处理、语言识别、机器学习	截至目前，包括腾讯、百度、阿里在内的多个巨头开始构建自己的人工智能平台，希望在人工智能时代延续自己的产业优势；
<b>应用层</b>	商业化的解决方案	机器人、无人机、自动驾驶、智能客服、智能物流、客户画像等	占据着数据优势，巨头公司开始搭建自己针对应用层的开源平台；

资料来源：百度指数，德勤研究

5. 《2017人工智能趋势报告》，创业邦研究中心

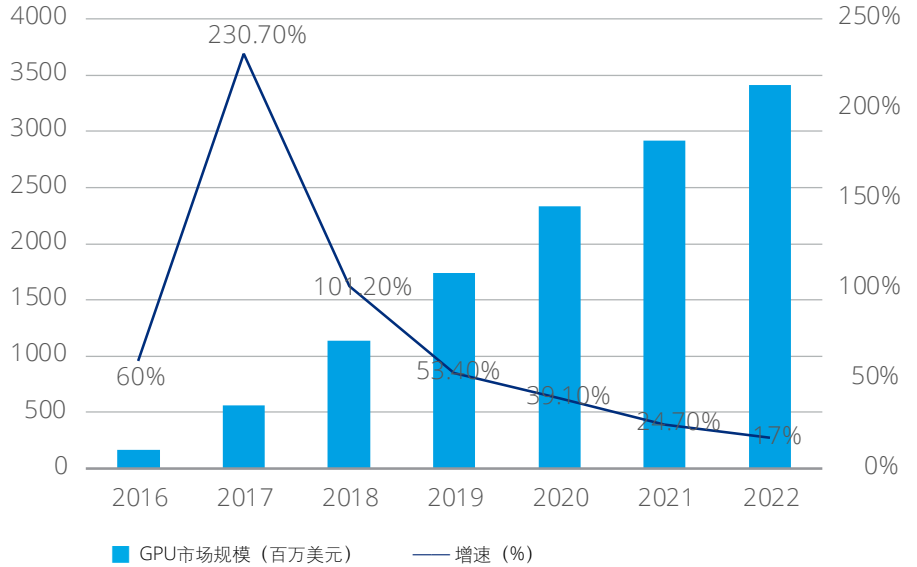
1.2.1 基础层

作为人工智能发展的基础，以芯片为载体的计算力是人工智能发展水平的重要衡量标准。从市场角度来看，对人工智能芯片的需求主要来自训练、云端和终端推断三个方面，由此形成了包括训练、云端和终端人工智能芯片市场。

- 通用类AI芯片：面向人工智能企业和实验室研发阶段。美国的英伟达的GPU占统治地位。谷歌也以其ASIC芯片和TensorFlow的软硬件结合构建了横跨训练和云端推断层的TPU生态。中国由于基础薄弱，在训练层市场上鲜有发展。
- 云端AI芯片：在云端推断方面，各大巨头纷纷在FPGA芯片+云计算上布局。FPGA芯片的主要玩家为英特尔、Altera。目前包括亚马逊AWS、微软Azure、IBM、Facebook都采用了FPGA加速服务器。中国的云计算数据中心阿里云、腾讯云、百度云也布局了云端推断市场。
- 终端AI芯片：是高度定制化的终端推断设备。在终端推断方面，针对智能手机、无人驾驶、计算机视觉、VR设备等相关的芯片公司包括苹果、Mobileye、Movidus、微软等。目前中国在终端人工智能芯片上也有了长足的发展。寒武纪、地平线和深鉴科技等中国芯片厂商都在终端人工智能芯片的商用上做出了成绩。

截至目前，全球人工智能的计算力主要是以GPU芯片为主。未来随着定制化芯片和类脑芯片的不断发展，如GPU等在内的训练层通用芯片增速将放缓或面临迭代。中国企业在GPU领域很难与巨头抗衡，AI专用芯片为中国企业提供另辟蹊径的可能。

图表1-13：中国GPU市场规模与增速预测（2016—2022）



资料来源：IDC，德勤研究

图表1-14：中国人工智能芯片类初创公司

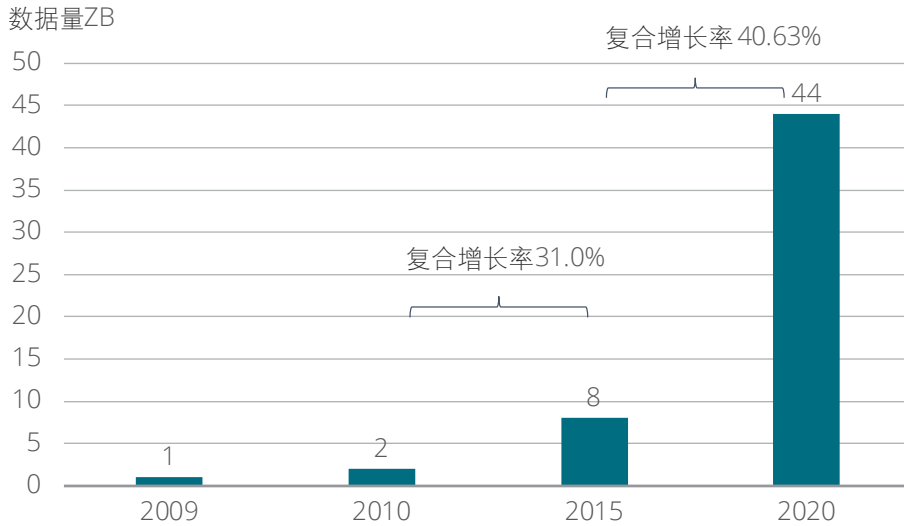
	芯片	代表企业
通用芯片	GPU, FPGA	—
半定制芯片	DPU, XPU等	深鉴科技 百度
全定制ASIC芯片	TPU, IPU, NPU, Cambricon等	寒武纪 比特大陆 中星微
类脑计算芯片	TrueNorth, Zeroth	—

资料来源：公开资料，德勤研究

海量的数据是人工智能发展的必备条件。在人工智能的商用发展中，使用高质量和高关联度的数据训练人工智能可以快速的提高人工智能算法的准确性，使其更快更准确的应用到更多的行业

中。自2000年以来，互联网和个人移动设备产生了海量的数据，伴随着物联网技术的强势发展，更大规模的数据将会产生。

图表1-15：2009—2020年全球数据生成量



资料来源：IDC

中国拥有全球最庞大的人口基数，是数据的最大生产者。目前以深度学习为主的机器学习技术离不开海量的数据进行学习和推断，因此海量的数据成为人工智能前沿技术发展最重要的资源之一。中国的科技企业通过互联网发展期的积累，获得了海量的数据，随着数据的价值在人工智能时代日益凸显，这些数据也将逐渐演变成企业的重要资产和竞争力。据IDC估算，全球数据总量预计2020年将达到44ZB，中国的数据量将占全球数据总量的18%，在2020年达到8060EB（约等于7.9ZB）。目前，中国在以数据量为发展前提的计算机视觉和语义理解算法上有了长足的进步。涌现出了商汤、依图、Face++、科大讯飞等独角兽和上市公司。

算法作为人工智能技术的引擎主要用于计算、数据分析和自动推理。目前美国是人工智能算法发展水平最高的国家。从高校科研到企业的算法研发美国都占据着绝对的优势。目前以Facebook、谷歌，IBM和微软为主的科技巨头均将人工智能的重点布局在算法和算法框架等门槛高的技术之上。在中国，目前仅少数几家科技巨头拥有针对算法的开放平台。其中，百度的Paddle-paddle平台是典型的深度学习算法的开源平台。

### 1.2.2 技术层

从技术领域来看，主要包括了计算机视觉、语音识别、自然语言理解、机器学习等。据清华大学数据显示，计算机视觉，语音，自然语言处理是中国市场规模最大的三个应用方向，分别占比34.9%，24.8%和21%。

图表1-16：目前中国公司普遍使用的算法来自以下算法框架

	公司	技术平台和算法框架
巨头	谷歌	TensorFlow; Cloud Machine Learning Engine
	Facebook	深度学习框架Torchnet; Caffee; Fblearner Flow
	微软	DMTK Bot Framework
	IBM	SystemML
	亚马逊	AWS分布式机器学习平台
中国公司	商汤	训练框架Parrots
	百度	Paddle-paddle

资料来源：公开资料，德勤研究



图表1-17：中国人工智能技术应用

技术	内涵	应用场景	代表企业	挑战
<b>计算机视觉</b>	计算机代替人眼对目标进行识别、跟踪和测量的机器视觉。	智能家居 语音视觉交互 AR、VR 电商搜图购物 标签分类检索 美颜特效 智能安防 直播监管 视频平台营销 三维分析	旷视科技 格灵深瞳 地平线机器人 Minieye 摩图科技	<b>产业链：</b> 主要集中在中下游的技术提供层和场景应用层，在训练数据、计算力和算法框架上没有中国企业涉足。 <b>业务：</b> B端同质化，主要集中在人脸和图像识别。
<b>自然语言处理</b>	理解文本词汇的含义，理解这个词语在语句、篇章中所代表的意思	搜索引擎：知识图谱、深度问答、推荐引导 机器翻译：预料处理、模型处理、翻译方法	出门问问	<b>技术：</b> 数据量直接影响语义理解技术的准确性； <b>应用：</b> 新场景开发和技术人才储备上存在断档
<b>语音识别</b>	通过信号处理和识别技术让机器自动识别和理解人类口书的语言，并转换成文本和命令	智能电视 智能车载 电话呼叫中心 语音助手 智能移动终端 智能家电	思必驰 云知声	<b>技术：</b> 降噪、与视觉结合以及方言口音目前是语音识别在技术上面面临的三大挑战。 此外，语音识别的目的是将语音信号转化为文本，而该识别的准确率并不如指纹、虹膜识别。
<b>机器学习</b>	模拟人脑进行分析学习的神经网络	压缩技术 安防（视觉） 数据中心（视觉和语音） 智能家居 ADAS摄像头和软件 公共安全	第四范式 寒武纪科技 深鉴科技 云天励飞	<b>技术：</b> 数据标注价格高；移动设备限制较大 <b>数据：</b> 需要基于海量的数据学习和推断

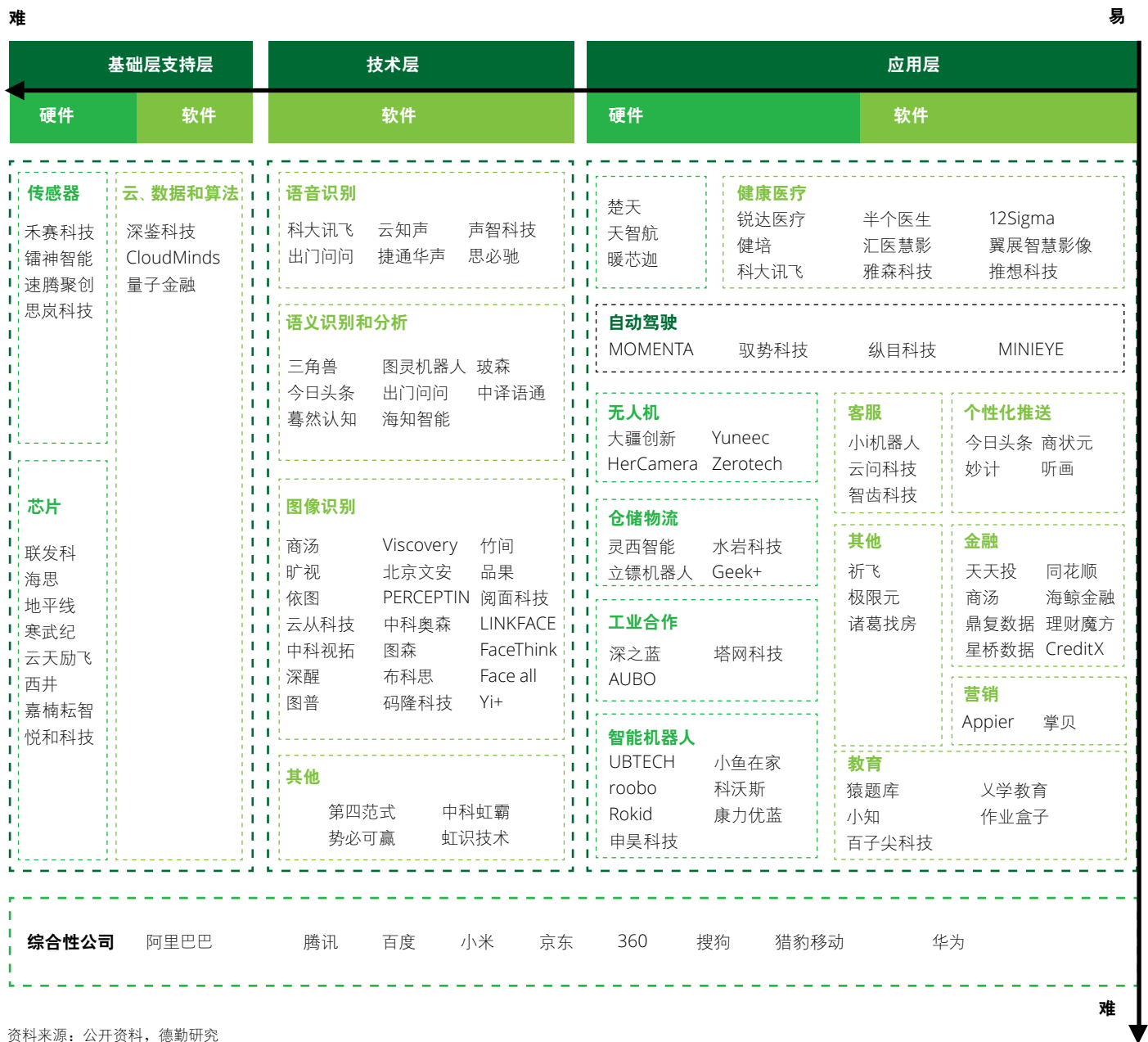
资料来源：公开资料，德勤研究

### 1.2.3 应用层

广阔的产业及解决方案市场是中国人工智能发展的一大优势。以上优势的形成除了得益于大量的搜索数据、丰富的产品线以及广泛的行业提供的市场优势，还因为各大国内外的科技巨头对开源科技社区的推动，帮助人工智能应用层面

的创业者突破技术的壁垒，将人工智能技术直接应用于终端产品层面的研发。从行业来看，人工智能已经在医疗，健康，金融，教育，安防等多个垂直领域得到应用。我们将在第二章具体分析各行业应用场景。

图表1-18：中国人工智能产业链图谱



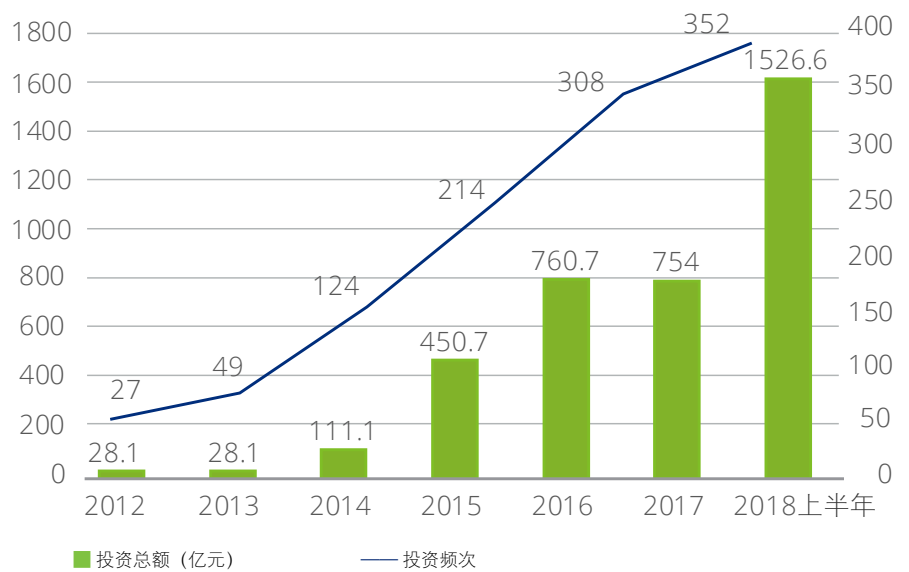
资料来源：公开资料，德勤研究

注：部分人工智能企业同时涉足多个应用场景，此图谱将其归为某一主要应用场景下

# 1.3 中国人工智能领域投资

从科研和学术的范畴到技术创业，人工智能仅用了几年的时间。这样的转变不仅得益于人们希望新技术解放生产力的诉求和政策的扶持，还离不开资本市场对人工智能的助推。在2014—2017年间，中国人工智能领域投资出现快速增长。被外界视为人工智能元年的2015年，投资总额达到了450.7亿元，同比增长306%。并在2016年和2017年持续增加频次。直到2017年，投资金额出现了小范围的回落。2017年中国人工智能企业融资总额占全球融资总额70%。由此中国也超过美国，成为人工智能领域获得投资最多的国家。

图表1-19：2012—2017年人工智能投资总金额和频次



资料来源：亿欧智库，德勤研究

## 1.3.1 投资热点及趋势

随着资本市场对人工智能认知的不断深入，其投资也日趋成熟和理性。在过去三年，企业服务、大健康、金融、机器人、汽车和行业解决方案的人工智能是最热门的投资领域。从二级行业来看，企业服务中的智能营销，金融中的智能风控，大健康中的智能影像诊疗，汽车中的ADAS系统和机器人中的服务机器人都是人工智能细分领域的热门投资对象。

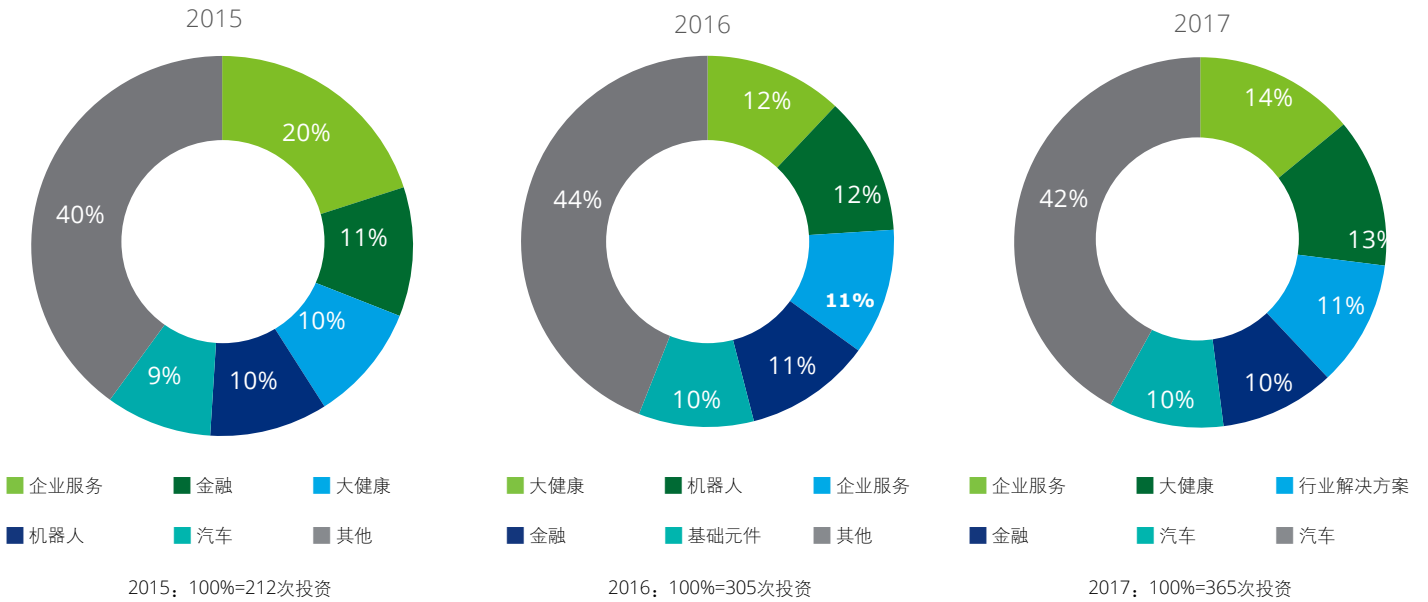
- 投资市场开始青睐底层技术创业公司。有别于前期对应用型人工智能公司的投资偏好，投资市场开始逐渐关注人工智能底层技术的创业公司。人

工智能基础元件的项目从2012年无投资到2015年、2016年、2017年分别完成了18次、30次、23次投资，获得融资金额共计67.7亿元人民币。

- 人工智能继续渗透传统服务和出行行业。从2012到2017年间，金融、汽车、互联网服务和大健康在投资频次和融资金额上均高于其他行业。
- 安防保持较大金额的融资。2012到2017年间，安防以总共72次的投资频次低于企业服务、机器人、行业解决方案等行业，但是安防在其间的投资总额仅次于金融、汽车、互联网服务和大健康，以150.8亿元的融资额排在了各行业的第五位。

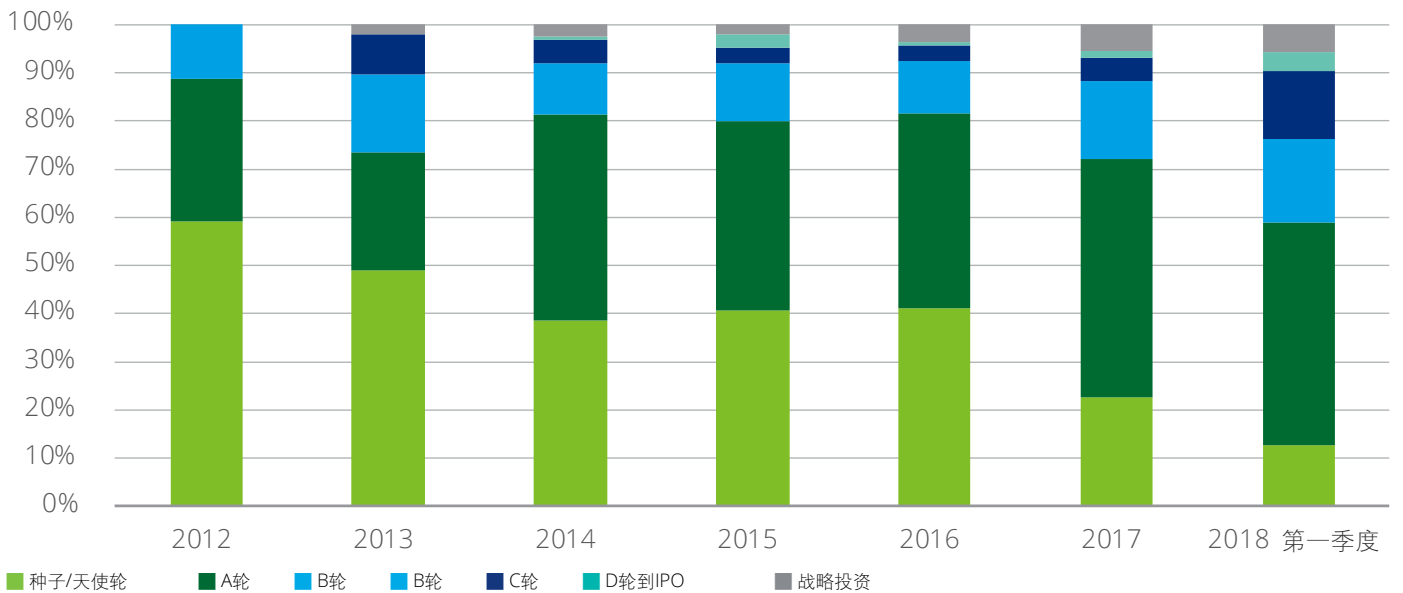
- 获投A轮公司占比仍然最高，战略投资开始逐渐增多。截至2018年第一季度，共有580家人工智能企业获得投资。其中种子和天使轮的占比开始逐渐缩小，投资人对A轮仍然保持着较高的热情，目前是获得投资频次最高的轮次。战略投资在2017年开始爆发。随着人工智能市场板块的逐渐成熟，以巨头为主的互联网巨头将目光投向了寻求长期合作发展的战略投资。这也预示着人工智能行业与产业在资本层面的战略合作开始增多。

图表1-20：2015—2017年人工智能融资热门前10的领域



资料来源：亿欧智库，德勤研究

图表1-21：中国人工智能公司各阶段获得的投资频次对比

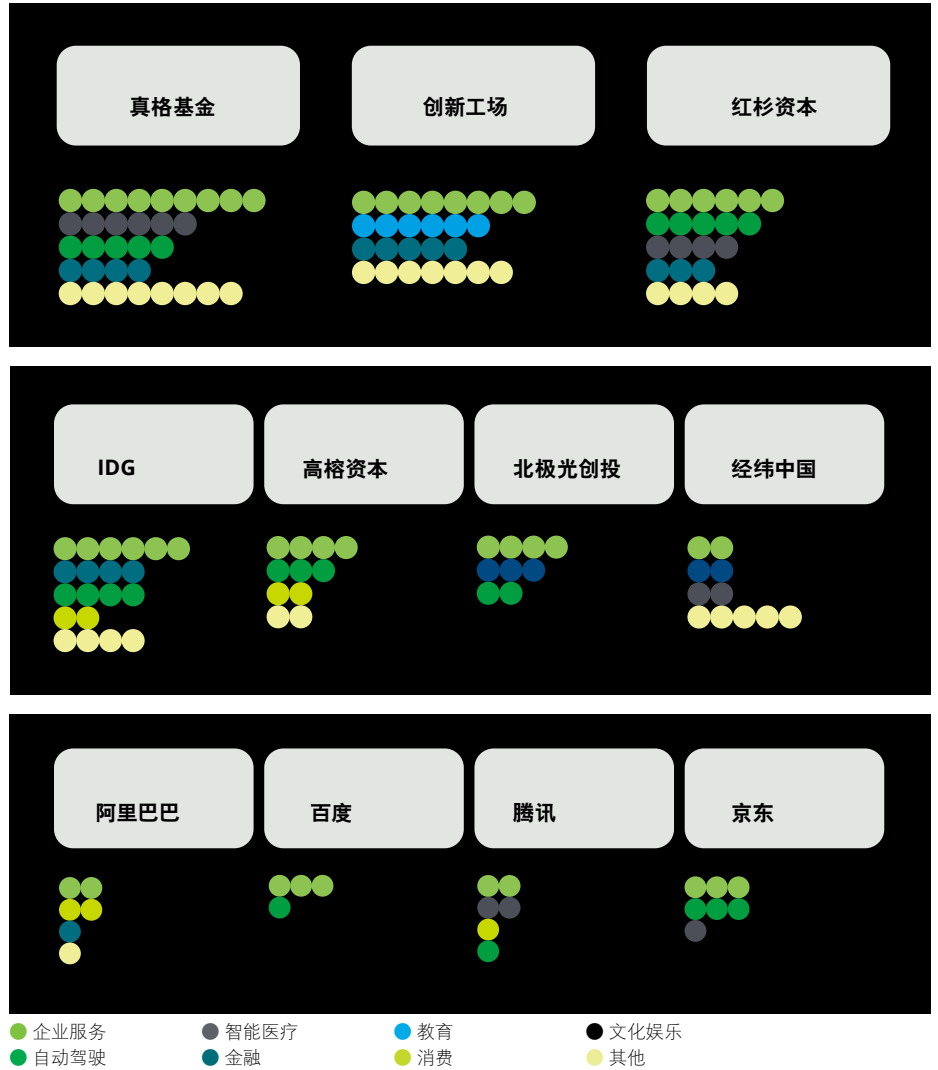


资料来源：德勤研究

### 1.3.2 进击的巨头

巨头投资人工智能布局在业务关联产业上下游。在人工智能发展的热潮中，嗅觉敏锐的互联网巨头也开始了自己的战略布局。以阿里巴巴、腾讯、百度、京东为首的互联网巨头已经将投资渗透到人工智能的各个板块。

图表1-22：巨头对人工智能领域的投资情况



资料来源：亿欧智库，德勤研究

注：部分人工智能企业同时涉足多个应用场景，此图谱将其归为某一主要应用场景下

从领域来看，各个巨头投资的项目均处于其未来战略布局产业链的各端。截至目前，阿里巴巴完成了17项人工智能行业投资，他们的投资重点主要在安防和基础原件，代表性的公司有商汤、旷视和寒武纪科技等。腾讯完成了18项投资，其投资的重点主要集中在智能健康、教育、智能汽车等领域，代表性的

公司包括未来汽车、碳云智能等企业。百度则完成了19项投资，投资的重点主要在汽车、零售和智能家居等领域。京东一共投资了11家人工智能公司，他们的投资重点聚集在汽车、金融和智能家居等领域。至此，巨头的生态系统布局已见端倪。

图表1-23：投资机构和互联网巨头投资对比

	阿里巴巴	腾讯	百度	京东	热度
智能健康		碳云智能 晶泰科技 体素科技 思派网络	一脉阳光 至真互联		
金融	众安保险 蚂蚁金服	众安保险		泰仓科技 数库 聚信立	
机器人		优必选 云迹科技		马路创新	
汽车	小鹏汽车 思必驰	蔚来汽车 四维图新	蔚来汽车 智行者科技 中科慧眼	蔚来汽车 智行者科技 乐驾科技	
零售		扫货星球 互道信息	YI Tunnel 甘来信息 图灵同诺		
安防	商汤科技 旷视科技 中科虹霸 魔点科技				
教育	校宝在线	阿凡题 猿题库 洋葱数学	作业盒子 智客 作业帮		
基础元件	寒武纪科技 深鉴科技 奥比中光 耐能 中天微		禾赛科技 声智科技		
智能家居	微鲸科技	微鲸科技	渡鸦科技 小鱼在线 古北电子	古北电子 聚熵智能 叮咚音箱	
工业制造			阿丘科技		
企业服务	小i机器人 Video++	明略数据 永洪科技	个推	合合信息	

资料来源：公开资料，德勤研究







## 第二章 人工智能商业化应用篇

```
.createQuery(hql, person.cl  
))){  
values[0].toString());  
values[0].toString());
```

人工智能技术在过去5—10年快速发展，随着时间推移，技术渐渐为大众所知，摩尔定律的节奏逐渐放慢，人工智能商业化应用成为关注焦点。科技巨头纷纷布局垂直行业应用，创业企业需要找准切入点，深耕行业解决方案以打造护城河。德勤认为人工智能将在政府、金融、医疗、汽车、制造以及零售行业多点开花，主要基于以下考量：

行业是否可持续产生大量、可靠、稳定的数据	科技巨头与创业企业获取数据能力相当，并不占绝对优势
是否是投资热点	产品与应用是否可以解决行业痛点

图表2-1：人工智能如何解决行业痛点

行业	痛点	部分人工智能解决方案
 <b>政府</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>城市人口数量日趋庞大，相关的政府服务工作量巨大而且繁琐</li> <li>犯罪、恐怖袭击事件无法提前预知</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用计算机视觉、机器学习等技术提高自助服务比例</li> <li>大数据分析犯罪嫌疑人生活轨迹及可能出现的场所，利用计算机视觉技术发现并进行抓捕</li> </ul>
 <b>金融</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金融机构面临运用成本压力</li> <li>金融机构无法为长尾客户提供定制化产品和服务</li> <li>信贷维度较为单一，存在坏账、交易欺诈等金融风险</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用语音识别、语义理解等技术打造智能客服，解决用户在业务上的问题，降低客服成本</li> <li>利用大数据、人工智能技术开发智能投顾，向更多客户提供个性化服务</li> <li>人工智能与大数据相结合构建智能风控体系，多维度数据综合评估，提升风险管控能力</li> </ul>
 <b>医疗</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>医疗资源不均衡造成的资源配给跟不上需求</li> <li>看病贵，看病时间长</li> <li>医患关系紧张，误诊</li> <li>基层卫生医疗水平差</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>智能影像可以快速进行癌症早期筛查，帮助患者更早发现病灶</li> <li>健康管理通过移动端、至臻你设备接入健康医疗，从源头改变人们的健康习惯</li> </ul>
 <b>交通</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>车祸频发</li> <li>人类的注意力有限</li> <li>货运交通成本高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无人驾驶通过传感器、计算机视觉等技术解放人的双手和感知。以上技术支持的共享出行和无人物流将极大提高个人出行和物流效率</li> </ul>
 <b>零售</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>传统市场调研手段难以显示真实的消费者需求</li> <li>广告投放目标无法精准，投放效果难以准确衡量</li> <li>消费者对实体店体验、支付便捷、及时配送的要求越来越高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用机器学习技术生成用户画像，针对其喜好进行广告投放</li> <li>利用机器视觉技术捕捉顾客行为，分析其真实需求</li> <li>利用计算机视觉、语音/语义识别，机器人等技术提升消费体验</li> </ul>
 <b>制造</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>产品研发设计耗时长、成本高</li> <li>人工工序失误率高而且过程难以追溯</li> <li>人力实现大规模快速定制化的成本过高</li> <li>低成本劳动力缺乏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用计算机视觉技术高效准确发现瑕疵品</li> <li>机器人代替工人在危险场所完成工作</li> </ul>



## 2.1 数字政府：政策利好加速政府智能化变革

与众多领域一样，政府也已经意识到人工智能在降本增效方面的突出成果，加速推进政府智能化变革。人工智能赋能一切背景下，人脸识别、自然语言处理等技术应用能够增强政府服务能力，提升办公效率，为企业、居民提供便捷、快速的服务，为智能决策提供助力。

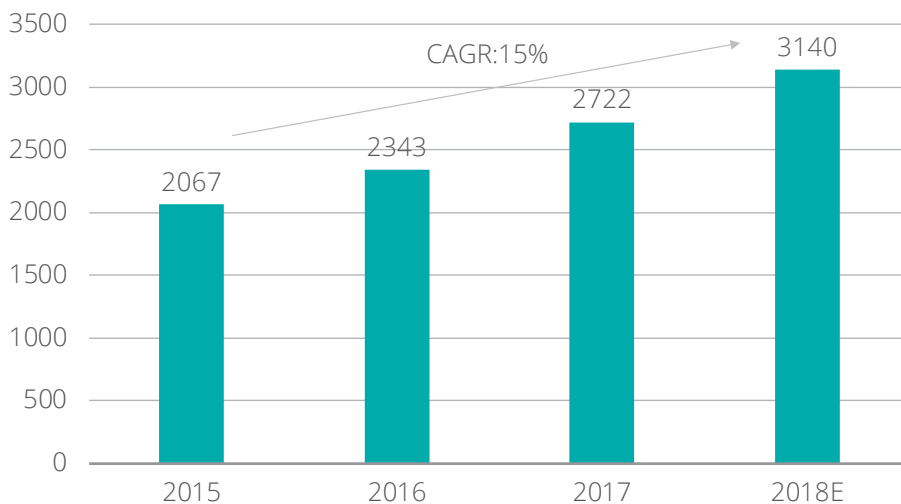
数字政府的建立依靠自上而下进行推动。在构建服务型政府的目标下，2015年各地政府开始强调政府电子化，随着人工智能、大数据、云计算等新技术的商用，进一步发展政府数字化、智能化。预计2018年，中国数字政府市场规模将突破3000亿元，年复合增长率达到15%。

根据企业提供的服务类型，中国数字政府解决方案提供商可以分为三类：综合解决方案提供商、系统集成商与软件开发商。

综合解决方案提供商是指能够向政府提供包括项目前期咨询、方案设计、智能硬件设施、软件方案、后期运维在内的数字政府建设整体解决方案的供应商。这类企业一般是通过技术企业转型而来，将企业掌握的技术作为一种服务提供给政府，形成一个完整的服务流程。由于进入门槛较高，此类企业数量较少，但具备较强的竞争力，以阿里巴巴、华为、腾讯等企业为代表。

系统集成商与软件开发商只能满足数字政府项目建设的局部需求，因而其商业模式包括直接向政府提供产品或服务以及作为综合解决方案提供商的供应商。市场中上述两类的企业数量较多，竞争相对激烈，因此技术能力较强的企业逐步向“一切即服务”的方向发展，变革成为综合解决方案提供者。

图表2-2：中国数字政府市场规模预测（亿元）



资料来源：前瞻产业研究院，德勤研究

图表2-3：“AI+”政务产业链



资料来源：公开资料，德勤研究

注：部分人工智能企业同时涉足多个应用场景，此图谱将其归为某一主要应用场景下

新技术在政府中的应用也逐步由政务智能化向公共安全、环境保护、灾害防治等领域拓展。

### 政务服务

政务服务是数字政府中最为核心也是推进速度最快的领域之一。中国在城镇化战略的大力推动下，已经成为全球城市化率增长最高的国家，2016年城市化率达到57%，城市人口约为7.3亿，预计2050年城市化率将超过80%，城市人口规模也将进一步扩大。如此大的城市人口数量将产生大量的政府事务，通过机器人流程自动化（RPA）、人工智能技术的应用，能够将行政人员从固定、重复的工作中解放，提升政务效率，专注于提升城市品质、优化居民生活环境中。日本筑波市与技术企业合作，针对企业新注册业务市民迁入迁出等流程化定式工作进行对比，相对于人工处理方式，RPA方式缩减近八成的工作时间，其中，迁入迁出登记对办理时间的削减率超过83%。

中国各地政府也在通过建设一站式服务平台积极推进政务智能化。深圳公安局将传统的窗口“面对面”排队向网上办理转变，“刷脸”就可以进行户政办理，同时基本建成全市统一的政务信息资源共享体系，汇集29家单位的385类信息资源、38亿多条数据<sup>6</sup>，为政务服务全面智能化提供数据支持。杭州构建一体化的智慧电子政务管理体系，数字城管、规划系统、财政系统业务系统在电子政务外网得到整合，并提供一站式服务。

现阶段由于政府各部门仍存在割裂的问题，并且各部门的智能化需求差异较大，因而企业向政府提供智能化系统仍是针对某一政务领域的。例如，神州泰岳向地税局提供中文文本分析，并转化为机构化数据，同时在网络上检索各类数据，挖掘企业关系、股东关系等为税务人员进行稽查提供便利。

6. 《从深圳政务信息资源共享实践成效充分认识政务信息资源共享的基础性作用》，新华网

在人工智能技术的推动下，政府服务将朝着更具人性化与针对性的方向发展。一方面面向居民与企业的公共服务将更加符合人的习惯，而非现阶段单纯依靠线上界面，另一方面人工智能的决策将更加有效，精度大幅提升，处置方案更加灵活。

### 公共安全

人工智能在城市安全中所起的作用日益突出。相较于以往的数字安防，人工智能安防系统呈现出实时性、智能化两大特点，提升了公共安全管理力度。智慧城市在中国的建设逐步走向高潮，随着各省市对这一建设的重视程度不断加深，公共安全作为其核心内容之一有着更为广阔的发展空间，预计到2020年，安防企业收入将以10%以上的年增长率达到8,000亿元<sup>7</sup>。

人工智能安防领域的企业可以分为两大类：产品或服务供应商与安防系统解决方案提供商。

产品供应商主要指的是提供整个安防系统某一部分产品或服务的企业。例如云从科技帮助广东省公安厅在地铁、车站等重点场所部署人脸识别系统，在公安机关在锁定嫌疑人过程中，将相貌特征与实时监控影像进行对比，可以实现实时监控、布控与抓捕，不再需要人工对监控录像进行事后排查、分析与决策，从而大幅提升效率。百分点对公安内外部数据进行整合，利用大数据和认知智能技术对多模态数据进行融合和分析，构建以数据为关键要素的数字侦查，打造智慧警务新模式，准确识别正在策划尚未实施的犯罪行为和风险隐患，将原有的事后侦破转变为主动预测预警预防。

安防系统解决方案提供商是指提供安防系统整体产品与服务的企业，其服务范围包括前期咨询、规划、产品提供、运维以及售后服务。这类企业实力最为雄厚，以海康威视、大华股份、华为为代表。其中，海康威视与大华是从智能硬件供应商转变为整体解决方案提供商，凭借深厚的安防技术经验拓展市场。华为则是平台型企业的代表，利用在云端的技术经验构建安防生态系统。正是在这一战略的推动下，2017年，华为与商汤科技、依图科技等公司成立了中国平安城市视频云合作伙伴开放联盟，2018年发布了平安城市公共安全视频多应用该领域的联合解决方案。

人工智能安防市场仍处于上升时期，强者恒强趋势明显。企业的竞争力体现在技术能力和系统解决方案上，产业的进入门槛提高，技术能力较弱的企业将被淘汰，行业集中度进一步提升。人工智能芯片对安防智能化的重要性日益凸显。到2020年，物联网感知设备数量将达到500亿个<sup>8</sup>，所收集的大量数据若传至云端进行处理将给通信带宽造成巨大压力，因而边缘计算将对安防带来巨大的益处，大幅缩减从数据到决策的反应时间，降低传输与存储成本。因而安防企业将从下游逐步扩展至上游，进一步推动安防产业的智能化渗透。

7. 《中国安防行业“十三五”（2016-2020年）发展规划》，中安协

8. IDC

## 2.2 金融：人工智能变革金融经营全过程

金融行业是人工智能最为理想的应用领域之一，这是由于金融领域保留着最为完善的历史数据，同时金融行业的最终目标也极易被量化，即最大化收益，而这都是极为依靠数据的人工智能技术所擅长的。

当前，人工智能技术与金融行业的融合已经涵盖了基础层、技术层与应用层。参与的企业可以大致分为人工智能企

业、互联网企业与金融企业。人工智能企业凭借技术上的优势向传统金融机构提供硬件设备或软件系统，但在整体解决方案、数据获取等方面需要依赖其他企业；互联网企业拥有数据优势，在互联网金融领域也有所涉及，因而能够在传统金融机构变革的过程中提供经验及技术支持；传统金融机构也开始自建科技部门进行智能化重构，这主要是出于数据保密与安全的考虑。

图表2-4：“AI+金融”产业链



资料来源：36氪 公开资料，德勤研究

注：部分人工智能企业同时涉足多个应用场景，此图谱将其归为某一主要应用场景下

人工智能在金融行业的应用改变了金融服务行业的规则。传统金融机构与科技公司共同参与，构建起更大范围的高性能动态生态系统，参与者需要与外部各方广泛互动，获取各自所需要的资源，因此在金融科技生态系统中，金融机构与科技公司之

间将形成一种深层次的信任与合作关系，提升金融公司的商业效能。

这种效能的提升主要表现在三个方面：第一，传统金融模式下，往往存在信息不对称、金融风险大、借贷成本高等问

题，创新技术应用于传统金融业务，使整个金融行业的基础服务架构得到改善，从而降低业务成本，提升服务效率；第二，出现多种形态的创新金融科技公司，以创新技术为基础，根据客户需求提供定制化产品和服务，覆盖更多被传统金融服务“拒之门外”的长尾客户，使更多个体或者中小企业享受到更加便捷、高效的金融服务，覆盖更多、

更广泛的客户。第三，吸引更多广泛、更多元化的参与者融入生态圈，通过收集消费者大量消费、信贷数据对消费者信用进行评估，降低坏账等金融风险。

人工智能技术迅速改变了传统金融行业的各主要领域。围绕消费者行为和需求的不变化，传统的金融服务行业参与者正面临着各领域各环节的重构。

例如，随着消费者行为和偏好的不断变化，以技术驱动精准营销和推送使消费者获得定制化的产品和服务，通过技术增强客户粘性，并使小商户融入更大范围的生态圈；人工智能机器人在一些服务领域逐渐取代人工客服，为客户提供咨询服务。

图表2-5：人工智能技术对经营全过程的变革

业务	变革	案例	成果
前台 服务 营销	线上智能客服 网点客服机器人  精准营销	工商银行智能客服“工小智”2017年提供服务超过1亿次  有人类驾驶者去安全驾驶汽车	降低人工成本 提升服务效率 提升客户体验  提升广告转化率，降低营销成本
中台 产品 风控	定制化、个性化产品 智能投顾  信用评级 风险定价 动态监控	腾讯金融云利用腾讯生态中积累的营销大数据进行精准的用户画像和标签，并采用自研的优势广告算法建模，进行营销投放  招商银行“摩羯智投”拥有15万用户，规模突破100亿元	精准产品定价 盘活“长尾客户”，扩大业务覆盖范围  降低风险赔付 降低坏账风险 快速识别金融欺诈
后台 管理 数据	内部风控 智能化办公  数据分析 主动型数据安全防护	平安集团基于数据建模和可视化展现进行远程智能管理  腾讯公司与北京市金融工作局联合开发基于北京地区的金融安全大数据监管平台，对各种金融风险进行识别和监测预警，防控金融风险	提升管理效率，降低管理成本  提升数据安全等级，降低业务风险

资料来源：公开资料，德勤研究

注：部分人工智能企业同时涉足多个应用场景，此图谱将其归为某一主要应用场景下

目前，人工智能在金融领域最为广泛的应用包括智能投顾、智能客服以及智能风控。

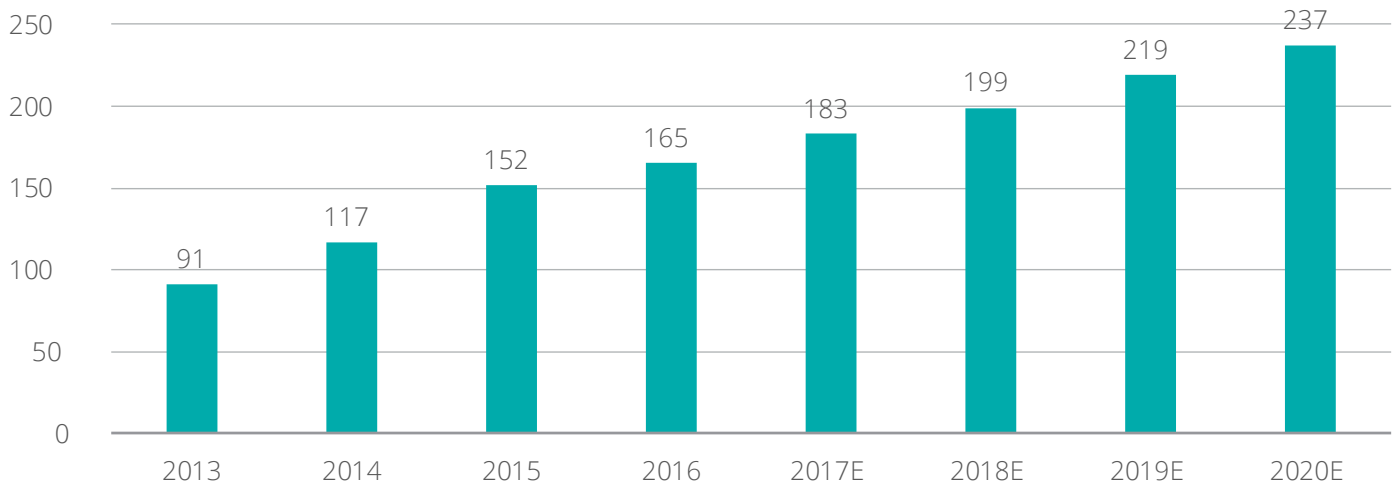
### 智能投顾

应用人工智能机器人提供投资理财咨询，财富管理方式更趋民主化，曾经成本高昂且劳动密集型的服务正在变成商

品，科技正将金融服务扩展到传统富裕阶级以外的群体。例如陆金所为企业或个人投资者提供综合金融资产交易信息及咨询相关服务。

中国居民拥有巨额投资资产，预计到2020年将达到237万亿，这为智能投顾在中国的广阔发展空间奠定了基础。

图表2-6：中国居民投资资产金额（万亿元）



资料来源：Wind，德勤研究

智能投顾作为线上工具可以自动分析客户财务状况并利用大数据分析提供量身定制的建议，还可以管理投资组合投资优质产品。目前主要有以下两种模式：金融机构，例如银行，提供的交易程序。一些机器人顾问只投资被动投资组合（如交易所交易基金），而且不允许客户修改投资策略。其他机器人顾问允许客户参与主动投资（如股票选择）并对投资组合调整以及其他服务收取适当服务费用。如招商银行推出“摩羯智投”可提供投资理财咨询，2016年户均购买金额达3.69万元<sup>9</sup>。

另一类是以社交平台为依托，供用户交流投资选项、策略和市场洞察。个人可构建投资组合与其他投资者分享。其中一类是零售算法交易，使只有有限技术知识的投资者获得有效的投资算法

并获益，只需从投资收益中分享部分利益给算法作者。例如Quantopian于2011年在波士顿成立，“激励全世界有才华的人写下他们的投资算法”。这其实意味着公司以网络社区平台为基础，向科学家、开发者、学生提供资源及基础框架，供他们合作并使用金融数据、教育工具、研究资料等。根据提交的上千种投资算法，Quantopian依据风险、回报、潜力及其他因素评选出最佳方案。从其运行的最基本方式来看，Quantopian就像众包投资公司，算法作者允许平台使用他们工作中最有效的算法，并从设计投资算法中获得利益分成。

对于金融机构，这些趋势表明中产阶级市场被侵蚀。零售银行将面临竞争，新的市场进入者可提供门槛更低的理财产

品，而在高净值市场中，个人理财规划师的作用更为重要。另外，零售银行可以自主提供自动化服务满足理财客户的大部分需求，但需要适应客户的投资偏好，因此理财经理可能需要修改价值主张以维持经营。

未来，咨询服务可能与产品相分离。客户转向了新兴、性价比更高的自动化顾问，通过自身咨询渠道出售的理财产品数量将变得更少。传统理财经理也将看到规模效益的优势减弱。越来越多的过程变成自动化，越来越多的客户使用虚拟渠道，而且新加入者会继续使用低成本基础架构。可预见未来传统理财经理收益减少，传统行业参与者在更专业领域或服务商的竞争加剧。

### 智能客服

智能客服是指能够与用户机型简单问题答复，通过人机交互解决用户关于产品或服务的问题。自然语言处理技术成熟度在各类人工智能技术中成熟度较低，但在客服领域中能够发挥较高的价值。人工客服存在培训成本高、服务效果难以统一以及流动性大的问题。以大数据、云计算特别是人工智能技术为基础智能客服加速企业客服智能化，依靠知识图谱回答简答重复性问题，减少人工客服使用，提升客服效率及效果。客服机器人已替代40%—50%的人工客服工作，预计到2020年，85%的客服工作将依靠人工智能完成<sup>10</sup>。

智能客服在金融行业的应用主要在银行、保险、互联网金融等细分领域。银行、保险等传统金融机构更加倾向于向IT服务企业购买本地解决方案，以确保数据信息安全性，规避潜在的泄露风险。由于传统金融机构存在多样化的需求，因而IT服务企业提供的定制化的解决方案。互联网金融领域的智能客服主要以SaaS模式为主，使用企业以大型互联网金融公司为主。

以招商银行信用卡公司为例，通过智能客服每天为客户提供超过200万次以上的在线人机交互，能够解决99%的用户问题。智能客服不仅能提升客户服务效率，提供24小时不间断服务，提升用户体验，并且能大幅降低支出，更多的金融企业开始采用智能客服系统，并将其作为提供客户服务的主要途径。人工客服已经从主流转变为辅助形式，甚至随着人工智能技术的进步，未来将被完全取代。

### 智能风控

现阶段中国个人消费支出高速增长，已经成为拉动中国经济增长的重要力量，借贷需求增加的同时金融欺诈数量也呈现上升态势。人工智能与大数据技术结合构建智能风控体系，通过对用户交易行为、信用状态、社交关系等多维度数据进行综合评判，从而得出最终评估结果。

利用人工智能进行金融风控的机构可以分为三类：综合类、技术采购类、自主研发类。

综合类一般是指的既具有研发能力又开展金融类业务的互联网巨头。例如蚂蚁金服推出的“蚁盾”“芝麻信用”，网易金融推出的风控系统“北斗”。这类企业推出智能风控产品的目的在于获取更多用户数据，从而为整体服务。

技术采购类是指向银行、保险机构、互联网金融机构等提供风控解决方案的技术企业。例如明略数据为银行创建知识图谱，依托银行多年全量数据，构建关联“企业、个人、机构、账户、交易和行为数据”的知识图谱平台，展现完整的客户关系网及资金流转全貌，从而完善银行整体风险管理能力，提升银行风控效率。同盾科技借将人工智能与应用场景结合，利用基于神经网络的深度学习算法，为金融机构和新金融企业提供图片文字提取、识别与核验等服务。

自主研发类是指通过组建公司内部的科技团队研发智能风控产品，为自身业务提供支持的金融机构。例如融360开发的“天机”大数据风控系统。

通过智能风控，金融企业可以以更加高效的手段明显降低交易欺诈、信贷风险管理、信用违约等传统金融行业的难题。资损率是衡量金融企业风控能力的重要指标，通过智能风控，支付宝平均资损率为十万分之一，在全球都具备高竞争力。

## 2.3 汽车：人工智能重塑汽车产业生态

人工智能时代，与汽车相关的智慧出行生态的价值正在被重新定义，出行的三大元素“人”、“车”、“路”被赋予类人的决策、行为，整个出行生态也也会发生巨大的改变。强大的计算力与海量的高价值数据是构成多维度协同出行生态的核心力量。随着人工智能技术在交通领域的应用朝着智能化、电动化和共享化的方向发展，以无人驾驶为核心的智能交通产业链将逐步形成。

从用户的需求来看，作为出行的核心驱动，人们的生活已经离不开汽车，但随着汽车保有量的增加，事故、拥堵、污染等负面影响逐渐显现，需要新技术新方法提高交通的安全性、舒适性、经济性以及环保性。传统厂商寻求技术突破，主流厂家无论是技术端还是制造端对于跨界合作已经形成了一种共识，数据和连接将会是智慧出行时代的关键词。技术公司已与有关部门、汽车制造

公司展开跨界合作，实现资源的有效对接和合理配置。智慧出行首先需要强大的计算力与海量的高价值数据是构成多维度协同出行生态。

自2000年以来，关于汽车的智能化功能开始出现。GPS、传感器为无人驾驶的出现提供了数据和应用上的支持和准备。从GPS的推广开始，各科技和汽车厂商开始了大规模个人出行的数据积累，这些数据使人工智能得以通过海量数据学习驾驶要领。传感器在汽车中的应用使汽车具备了局部实时感应和判断的能力。例如汽车的ABS、安全气囊和ESC等都从功能上辅助了汽车舒适度和安全性的提升。真正的汽车智能化开始于21世纪的第二个十年，随着谷歌在人工智能技术上的率先发力，关于应用于汽车中的人工智能也相继出现。主要功能体现在车道变更，停车入库等多个方面。

图表2-7：汽车智能技术演变

应用场景	功能	发布日期
停车	智能停车辅助系统	2003
城市道路和高速	车道偏离警示系统	2004
城市道路和高速	自适应巡航控制	2005
高速	盲点检测	2007
高速	车道变更	2015
高速	停车入库	2017

资料来源：斯坦福大学，德勤研究



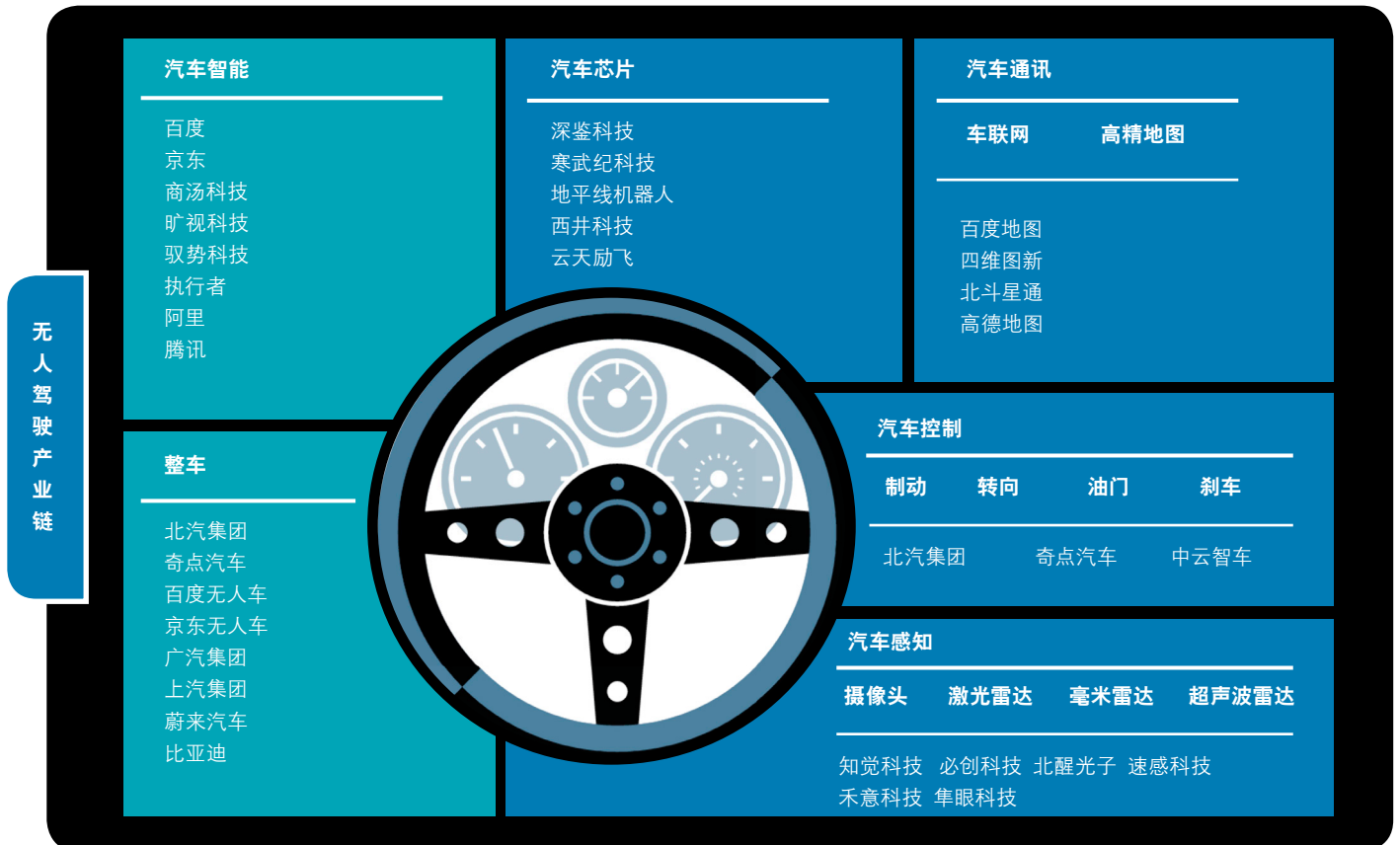
图表2-8：自动驾驶等级分布图

自动驾驶分级	名称	定义	驾驶操作
<b>NHTSA</b>	<b>SAE</b>		
L0	L0	有人类驾驶者去安全驾驶汽车	人类驾驶员
L1	L1	车辆对方向盘和加减速中的一项操作提供驾驶，人类驾驶员负责其余的驾驶动作。	人类驾驶员和车辆
L2	L2	车辆对方向盘和加减速中的多项操作提供驾驶，人类驾驶员负责其余的驾驶动作。	车辆
L3	L3	由车辆完成绝大部分驾驶操作，人类驾驶员需保持注意力集中以备不时之需。	车辆
L4	L4	由车辆完成所有驾驶操作，人类驾驶员无需保持注意力，但限定道路和环境条件。	车辆
	L5	完全自动驾驶	由车辆完成所有驾驶操作，人类驾驶员无需保持注意力。
			车辆

资料来源：美国国家公路交通安全管理局，美国汽车工程师学会，德勤研究

从技术的发展来看，目前国内外智能驾驶技术多处于Level 2至Level 3的水平。虽然关于人工智能的系统和算法已经日趋成熟，但值得注意的是许多自动驾驶的测试环境仍然处于实验阶段。上路后的无人驾驶一旦出现事故将面临用户的信任危机。

图表2-9：无人驾驶产业链



资料来源：公开资料，德勤研究

注：部分人工智能企业同时涉足多个应用场景，此图谱将其归为某一主要应用场景下

目前，人工智能在无人驾驶领域即将落地的应用包括无人货运、无人共享汽车。

### 无人货运

在物流领域，无人驾驶可以应用在长途卡车运输、封闭道路上的配送，以及同城运送上。无人驾驶技术的普及，能够在增加道路上卡车数量的同时，降低人为造成事故导致的死亡率，从而节约整体成本。其中，前两个领域已经有巨头和创业公司在布局，近期，近日苏宁和京东分别宣布在中国和美国硅谷测试了它们的L4级别的无人驾驶重卡。

无人货运技术的实施主要解决的是货车盲区大、机动性差、稳定性差和结构松散的特点。而通过人工智能的多传感器在线标定、多传感器融合、远距离感知、精细化建模&控制、多目标优化决策等技术，将解决以上问题。

无人驾驶重卡一旦实现商业化，既能解放司机劳动力，又能实现企业节能减排目标，为应对全球气候变暖做贡献。但一切技术都是有限制的。由于重型货车的电耗巨大，长途运输中的电池续航在经济上尚不可行。

截至目前，中国已成为世界第一大公路运输市场，公路货运整体周转量为610

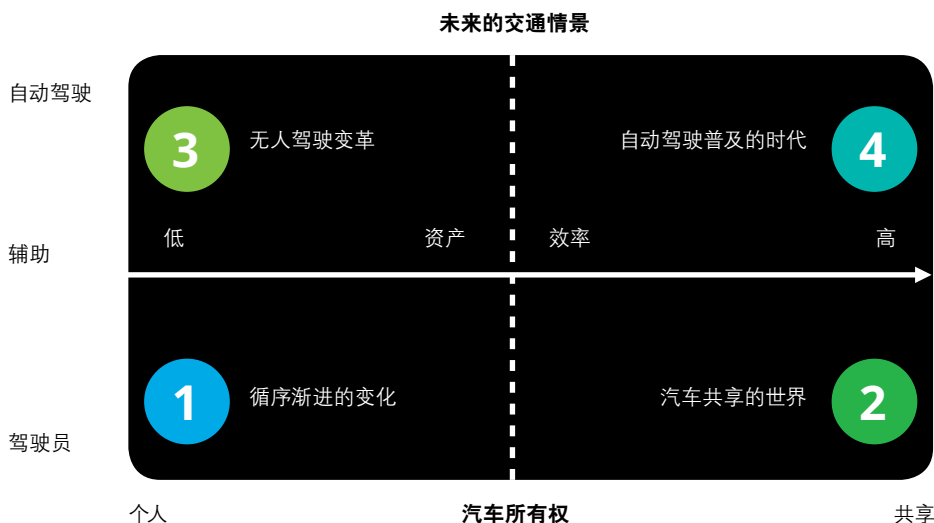
亿吨公里，公路货运市场规模约9万亿元。中国当前的轻卡数量约在1400万辆，市场规模在2.9万亿元，重卡数量在500万辆左右，市场规模在6.1万亿左右，虽然在数量上低于乘用车1.2亿的保有量，但大于后者1.2亿的市场规模<sup>11</sup>。

### 无人共享汽车

无人共享汽车是未来无人驾驶的应用场景之一。目前国内个人私家车的的使用率仅5%，加之出门限行单双号等政策的不断推行，都市中的年轻人越来越倾向共享出行。根据中国公安部2017年公布的数据，国内有证无车的人群达到2.15亿，并且每年新增3300万拿证人群，且拿证人数逐年递增。

而目前以人驾驶为中心的共享汽车行业存在着诸多问题，成本高、车位少、规模小、车况差、盈利难、安全性差。无人驾驶的出现可以解决目前共享汽车领域的诸多痛点，从过去的“人找车”，变成了现在的“车找人”。用户只需通过手机APP预定，附近闲置车辆通过自动驾驶技术与使用者“汇合”，当用户结束行程之后，汽车可以自动返回到附近固定停车位，极为便捷。随着我国现在无人驾驶技术日渐成熟，一些企业已经完成了无人驾驶共享汽车的应用测试。

图表2-10：未来交通情景



来源：德勤研究

6. 贝恩&G7《中国公路货运市场研究报告》

目前，百度开始测试其开源的阿波罗软件系统（Apollo，用于开放道路上的自动驾驶）。阿波罗已经被芯片制造商和小型初创公司应用于自动驾驶汽车，博世、戴姆勒和福特等传统车企相继关注。

近期，百度得到中国政府的批准，开始在中国境内33条横跨北京65英里的不同道路上测试阿波罗，且百度正在尝试低价格解决方案的可行性。今年5月24日，百度与盼达用车在重庆启动国内首次自动驾驶共享汽车试运营。6台搭载了百度Apollo开放平台Valet Parking（自动泊车）产品的自动驾驶共享汽车在重庆两江新区互联网产业园“百度——盼达自动驾驶示范园区”投入为期约1个月的定向试运营。

科技巨头和传统车企将共造全新的商业模式。目前的状况是，科技巨头拥有互联网时代积累下来的海量数据，在智能出行的发展中将转变成未来竞争的核心资产和谈判砝码，从目前百度在无人驾驶领域发力，腾讯和阿里巴巴入局智能车载系统中，我们可以看出互联网巨头的雄心。传统车企掌握着汽车制造的生产线和渠道资源。在共享和平台化的变革趋势下，传统车企也希望搭乘人工智能下智慧出行的快车，在即将到来的产业变革中掌握先机。怀揣着各自的目标，科技巨头与传统车企的合作一拍即合。

从自动驾驶的商业潜力来看，人工智能有效的降低了人和物的运输成本。随着人工智能影响下的汽车运输来到“汽车共享”的阶段，汽车从私人拥有成为了共享运输工具，汽车行业的用户随即转化为共享汽车运营平台的用户。随着都市中的年轻人越来越倾向与按使用付费的个人出行消费模式，而不是选择缴纳一部购车的预付款，这从根本上挑战了当前以私人拥有汽车为核心的消费模式。对于传统车企而言，这样的转变将逐渐颠覆整个传统车企的商业模式。面对人工智能下的自动驾驶带来的冲击，包括福特在内的传统车企已经开始进行从单纯销售汽车向汽车服务提供平台的转变。

对于掌握了用户数据的互联网巨头而言，新兴的智能交通市场成为他们布局未来的必争之地。由于为人工智能技术将从商业模式上颠覆传统出行行业，未来的核心优势在于数据和对平台资源的整合能力，传统车企商业模式中通过销售将汽车的所有权售卖给个人的方式将被新兴的商业模式代替。

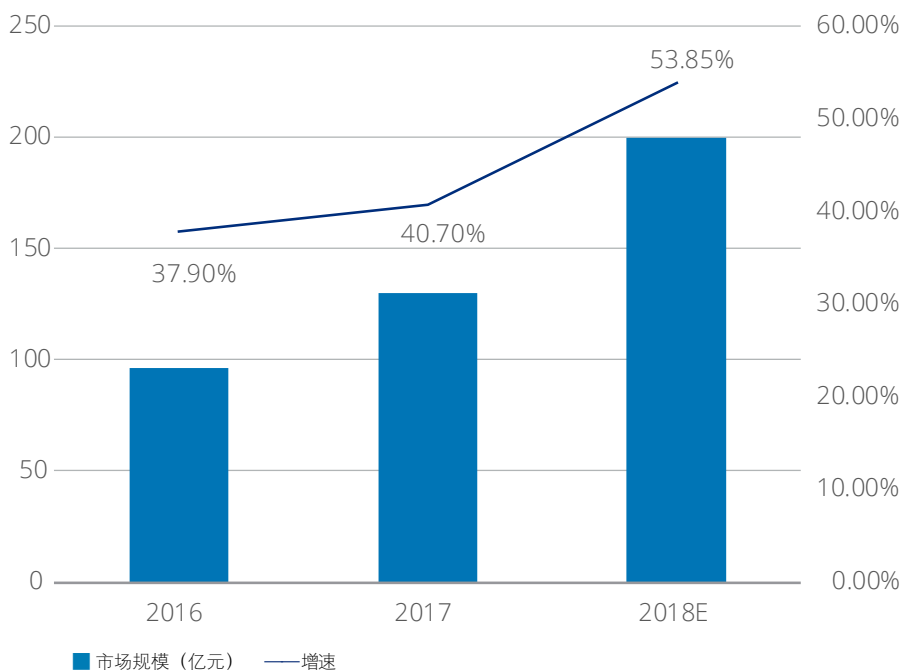
## 2.4 医疗：人工智能加速医疗技术革新

在人口老龄化、慢性病患者群体增加、优质医疗资源紧缺、公共医疗费用攀升的社会环境下，医疗人工智能的应用为当下的医疗领域带来了新的发展方向 and 动力。随着人工智能技术在医疗领域的持续发展和应用落地，这个行业将极大简化当前繁琐的看病流程，并在优化医疗资源、改善医疗技术等多个方面为人类提供更好的解决方案。

在国务院印发的《新一代人工智能发展规划》中，中国明确了2020年人工智能核心产业规模超过1500亿元的目标。据预测，医疗人工智能行业将占人工智能总体市场规模的五分之一。2016年中国医疗人工智能的市场规模达到96.61亿元，增长37.9%，数据显示，2017年中国人工智能医疗市场规模超过130亿元人民币，增长40.7%。并有望在2018年达到200亿元人民币。

从市场需求来看，由于中国医疗资源的短缺和分配不均，更加开放和高效的医疗解决方案成为了市场急迫的诉求。在技术发展上，随着中国在与医疗健康相关的计算机视觉、自然语言理解和数据挖掘等方面的长足进步，医疗人工智能在应用落地有了更多的技术支持。政策方面，互联网、人工智能下的医疗健康行业发展一直是中国国家政策重点扶持和关注的领域。2018年4月，在印发的《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》中，国务院明确指出支持研发医疗健康相关的人工智能技术。以上均为医疗人工智能行业的发展传递了积极的政策信号。

图表2-11：医疗人工智能产业市场规模及增速（2016—2018）

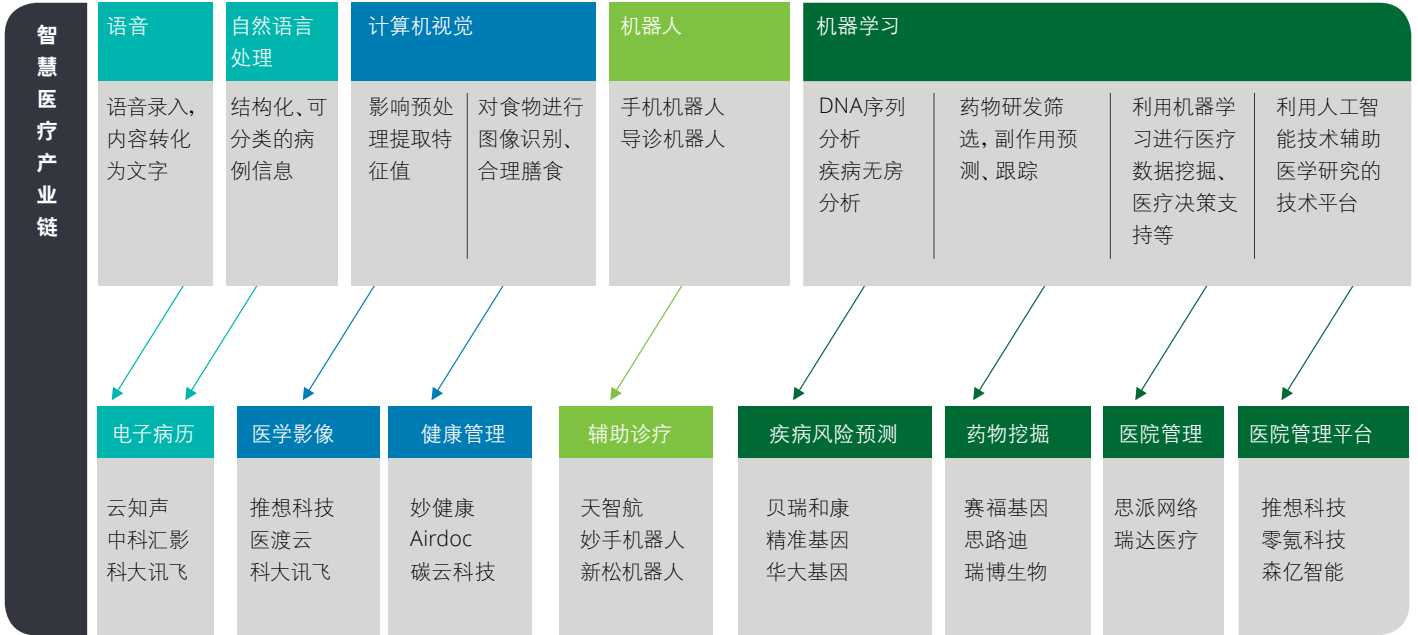


数据：前瞻研究院，德勤研究

医疗领域的人工智能在快速发展的同时也受到了来自传统观念、技术、人才、监管方面的挑战。在传统观念方面，传统的“望闻问切”的诊疗模式已经根深蒂固，作为人工智能的医疗应用受众的医生和病患对于新技术的接受程度是考验智能医疗从业者的一个问题。从技术来看，智能医疗需要海量的数据和复杂的训练框架，同时拥有这两个技术实力的企业并不多，在对复杂学科的联合诊断等算法上存在技术瓶颈，此外智能医疗行业技术和产品同质化明显。人才的短缺也是医疗人工智能市场的制约因素，在中国，既懂医疗，又懂技术的复合型、战略型人才尤其短缺。在监管方面，由于医疗行业是关乎人类生命安全的领域，涉及病患的医疗数据应该保证绝对的隐私和安全，并需要严谨的法律法规进行监管和保护。

截至目前，医疗人工智能技术已基本覆盖医疗、医药、医保、医院这四大医疗产业链环节。从应用场景来看，智能诊疗、医院管理、健康管理是三个率先尝试产品落地的领域。

图表2-12：智慧医疗产业链



资料来源：公开资料，德勤研究

注：部分人工智能企业同时涉足多个应用场景，此图谱将其归为某一主要应用场景下

### 智能诊疗

智能诊疗就是将人工智能技术用于辅助诊疗中，让计算机“学习”专家医生的医疗知识，模拟医生的思维和诊断推理，从而给出可靠诊断和治疗方案。智能诊疗场景是人工智能在医疗领域最重要、也最核心的应用场景。

截至目前，智能诊疗已经在中国落地了多个项目，最具典型性的是IBM沃森智能诊疗平台等解决方案。沃森肿瘤专家（Watson for Oncology）是IBM研发的认知计算系统，应用于肿瘤医学领域并辅助肿瘤治疗。沃森智能诊疗系统结合医惠多学科会诊云平台，综合辅诊、会诊等多种诊疗协作方式，沃森认知运算技术作为核心能力，为医生讨论提供充分的临床实证支持，并协助病患数据传输、知识库建立、与院后随访功能，形成全程闭环管理。

### 智能医学影像

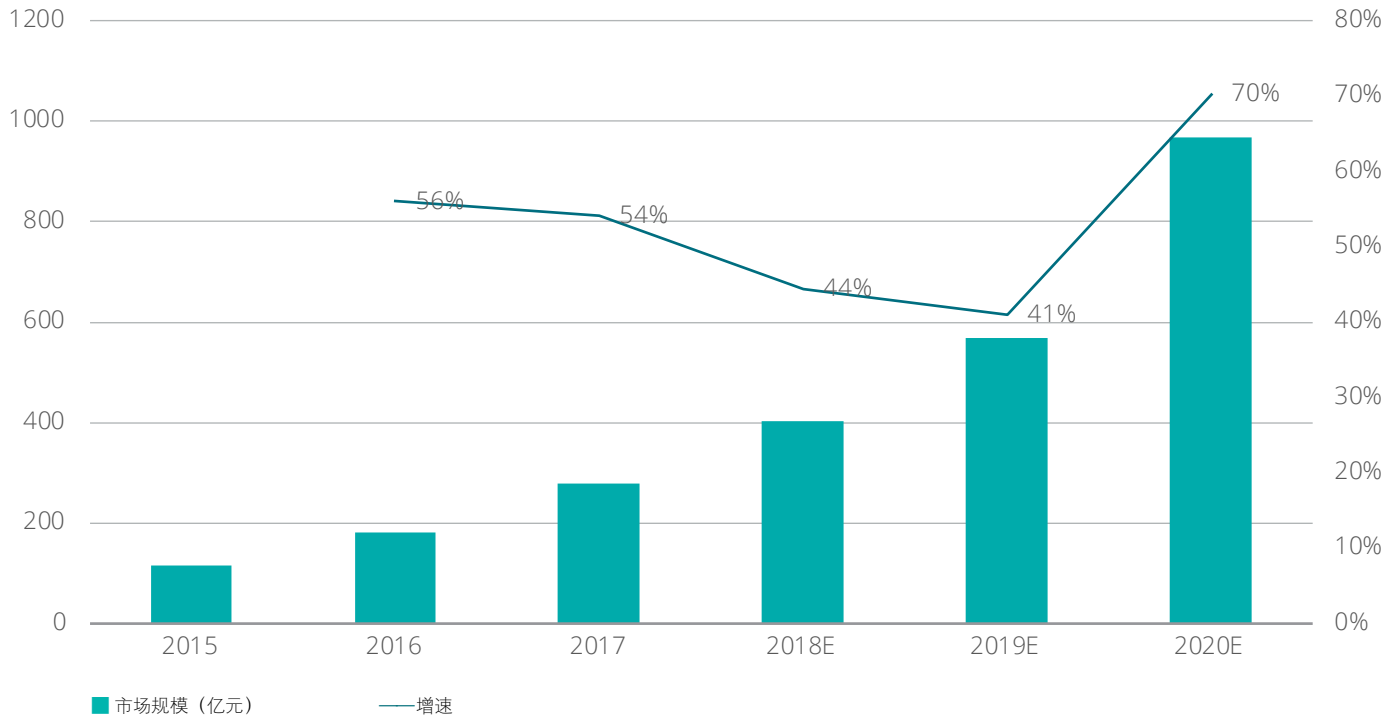
智能医学影像是将人工智能技术应用在医学影像的诊断上。人工智能在医学影像应用主要分为两部分：一是图像识别，应用于感知环节，其主要目的是将影像进行分析，获取一些有意义的信息；二是深度学习，应用于学习和分析环节，通过大量的影像数据和诊断数据，不断对神经网络进行深度学习训练，促使其掌握诊断能力。

目前包括科大讯飞、腾讯均已进军智能医学影像领域。腾讯觅影的图像识别、深度学习等领先的人工智能技术，辅助医生对食管癌进行早期筛查，发现准确率高达90%，帮助患者更早发现病灶。国内还有健培科技、医渡云、智影医疗、睿佳医影RayPlus、迪英加等公司也致力于将人工智能与医学影像结合起来服务于医疗。

### 智能健康管理

智能健康管理是人工智能技术应用到健康管理的具体场景中，利用医疗传感器监测个人健康状况。目前主要集中在风险识别、虚拟护士、精神健康、在线问诊、健康干预以及基于精准医学的健康管理。随着人工智能的发展，大数据从个人病历、POCT设备、各类健康智能设备、手机APP中大量涌现。健康管理行业因其预防、调养的基调和个性化管理的特性，正在成为预防医学的主流。如杭州认识科技，产品设计方向聚焦在通过医疗信息学、临床医学知识及虚拟人技术的应用，为医疗行业提供虚拟医生院后随访服务。

图表2-13：中国互联网健康管理平台规模（2015—2020）



来源：中商产业研究院，德勤研究

健康管理存在巨大增长空间和抗经济周期的特点。数据显示，2017年中国互联网健康管理平台交易规模已达279亿元，在人工智能赋能下的在线管理平台预计2018年将突破400亿元。2020年后服务家庭的综合平台和以家庭为单位的社区服务平台或将迅速发展，届时，中国互联网健康管理交易规模有望逼近千亿。

对医疗领域的人工智能的企业而言，除了解决现实医疗行业切实的痛点和提升效率之外，还需通过商业落地以实现企业的长远发展。目前涉足医疗人工智能

产业的企业大致可以分为三类：创业公司、互联网巨头和传统医疗相关企业。由于互联网巨头着眼产业链布局，且实力雄厚，目前并没有刻意的寻求变现模式。对于传统医疗相关企业而言，涉足医疗人工智能技术是希望其为自己的产品带来附加值效益，因此对于变现和商业模式也并没做过多的探索。目前，创业公司是医疗人工智能商业模式的主要探索者。

目前医疗行业的创业公司主要以提供技术服务解决方案软件为主。他们的服务对象为：病患、医院、政府、保险公司、制药公司、器械厂商、体检机构、医疗科研机构。摸索中的主要盈利方式包括：出售产品功能收取年费，一次性出售产品权限，按使用次数收费。

图表2-14：中国医疗人工智能企业探索中的落地服务和变现模式

服务对象	可落地服务	可变现方式
病患	个人问诊、健康管理	C端软件收费
医院	医院管理、辅助诊疗	软件收费、B端合作
政府	疫情监测、医保监管	专项资金
保险公司	保险附加服务、保费检查	软件收费、B端合作
器械厂商	提供附加功能	软件收费、B端合作
制药公司	新药测评	软件收费
科研机构	提供技术服务	软件收费

资料来源：公开资料，德勤研究

以上的盈利方式从形式上看略显单一，且目前对技术成熟度、使用效果、产品落地等方面尚在摸索中的初创企业来说仍然较难实现盈利。此外，现阶段医疗人工智能是否能进入诊疗收费项目名录中存在争议，这也制约了医疗人工智能商业化的速度。

综合外部和内部因素看，为了推进医疗类人工智能产品商业化以下四个问题急需解决：病患和医院对新技术的接受程度；国家药监局认证的周期；由于资金薄弱，创业公司较难实现规模效应；亟待提高的产品落地解决方案。

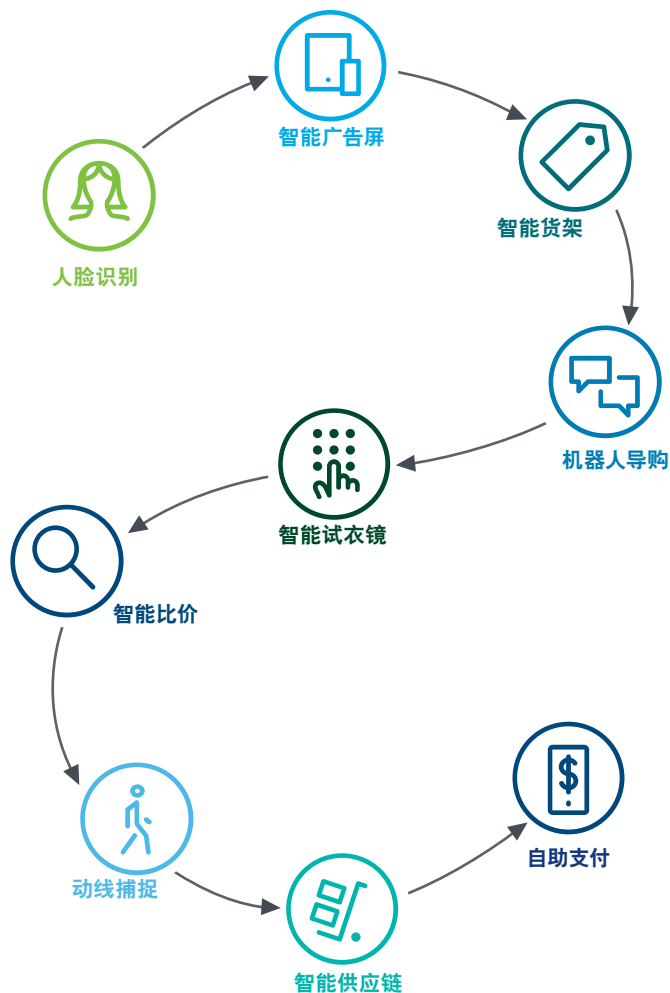
## 2.5 零售：人工智能应用从个别走向聚合

受益于零售行业的数字化转型，人工智能已渗透到零售各个价值链环节。随着各大零售企业加入电商巨头和科技企业纷纷布局人工智能，人工智能在零售业的应用从个别走向聚合，零售业拉开利用人工智能转型的大幕。

人工智能零售行业应用落地在全球高速增长。据Gartner预测，到2020年，85%的消费者互动将通过人工智能实现自动化管理。Global Market Insights数据显示<sup>12</sup>，2018—2024年间全球人工智能在零售领域应用年均复合增长率（CAGR）超过40%，应用市场规模在2024年达到80亿美元，其中亚太市场CAGR超过45%，主要由中国和印度市场带动。从技术领域来看，视觉识别/搜索技术相关应用CAGR 45%，机器学习相关应用CAGR超过42%。

人工智能在零售领域应用为绕人、货、场、链进行构建，不同场景面向不同：面向消费者的需求预测、个性化营销、购买体验以及智能客服，主要诉求是持续有效的吸引消费者参与；面向货品应用主要有利用智能货架协助支付、盘点、促销、定价等功能；面向门店的店铺选址、店内购物体验、无人店铺等，主要诉求为实现店铺投资的效益最大化；面向供应链的智能定价、智能配送和仓储，主要诉求是效率的提升。

我们不妨先来看看顾客Jane在从进店到离店的过程中可能体验到哪些人工智能支撑的服务：



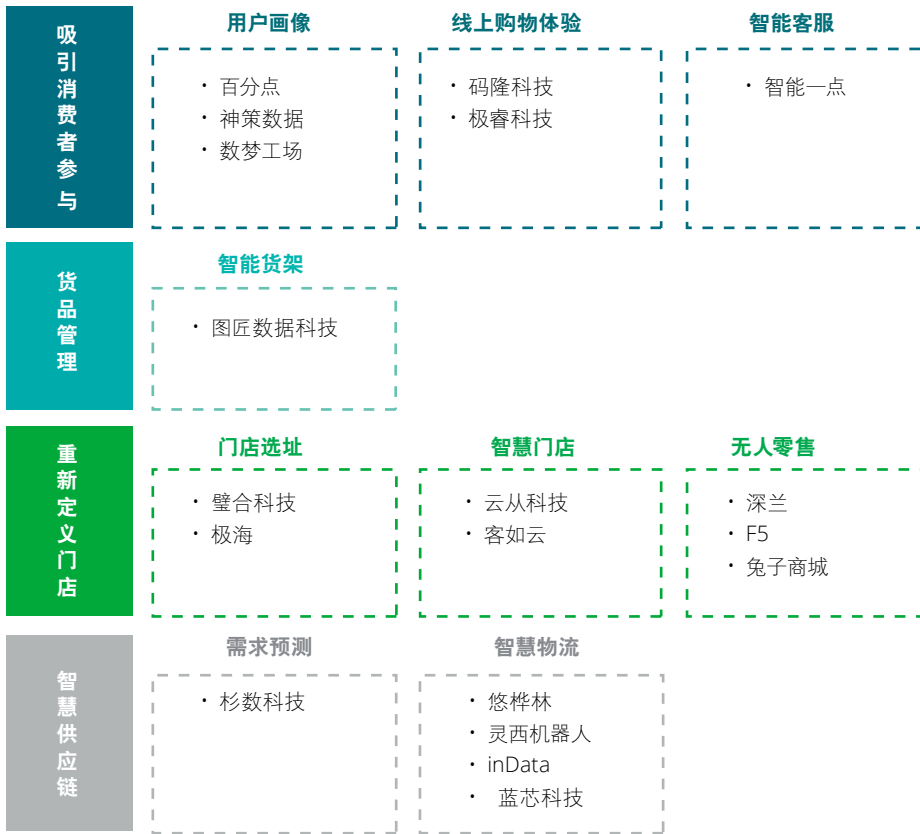
12. 数据来源：Global Market Insights



	<b>人脸识别</b>	Jane刚踏入门店,她是否是会员、历史消费、购买力、偏好等信息已被识别,并传递给店内导购。
	<b>智能广告屏幕</b>	Jane路过一块广告屏幕稍作停留,屏幕上显示的内容已经根据她的年龄、性别、购买历史进行了相应的更新。
	<b>智能货架</b>	Jane来到服装区,当她从货架上取下服装时,智能货架显示屏能够在2-3秒内显示产品相关信息。如果Jane最后购买了货架上的服装,货品的销量、库存数据也会实时变化。
	<b>机器人导购</b>	Jane的时间比较紧张,她走向机器人导购询问有没有适合参加酒会的礼服,导购回答最近新出了几款比较合适,我带你去看看好吗?
	<b>智能试衣镜</b>	通过导购的介绍,Jane有了心仪的选择,她来到智能试衣镜前直接从大屏幕选择想试穿的服装,镜子显示服装在她身上的效果,还推荐了服装搭配信息。Jane在5分钟之内试穿了10套服装。
	<b>智能比价</b>	这时Jane想看看这家店铺的价格与其他店铺相比如何。她在手机上以图搜图,找到同款产品,比较各个店铺的价格,发现这家店铺价格优惠。
	<b>动线捕捉</b>	Jane的行走路线、在不同柜台的逗留时间、面部表情都被捕获,这些数据将被用来优化店面柜台布局与装修、柜台租金谈判、导购销售转化率的考评等业务应用场景。
	<b>智能供应链</b>	Jane又来到超市区,发现今天的沙拉吧人气颇旺且选择丰富,于是也拿了一份。她不知道,超市的智慧供应系统已经提前算出由于今天气温上升2度,沙拉的销量会增加30%,因此增加了供应。
	<b>自助结算支付</b>	Jane直接走出店铺,传感器自动通知系统,对带走的商品计价。Jane的购物单自动在手机 app 上弹出,并直接支付。

来源：德勤研究

图表2-15：人工智能零售领域应用场景创业企业图谱



来源：德勤研究

注：部分人工智能企业同时涉足多个应用场景，此图谱将其归为某一主要应用场景下

### 持续有效吸引消费者参与

人工智能可以实现规模化、自动化和前所未有的精度，当用于超细微客户细分和上下文交互的时候，可推动客户体验。

**用户画像。**用户是谁？用户需要什么样的商品？需要什么服务？期望以什么价格购买？这些问题依然是零售商最关心的问题。商家在与顾客的互动中，产生大量数据，再通过不断的用户消费数据积累、机器学习，可以深入地分析和了解消费者偏好和需求，并为每一位顾客标注几十甚至上百个标签，如购买力、消费信用、品牌偏好、行为特征、社会关系等，从而形成对应的用户画像和知识图谱。用户画像是精准营销和大规模

个性化推荐及服务建立基础。阿里智能推荐系统在去年“双十一”为用户生成专属货架567亿个，研究表明，个性化页面的销售转化率比传统页面提升20%。百分点的用户画像允许商家调整人群指标及权重值，选择适合的用户群开展营销。其某大型百货公司营销项目中，有效提升其活动业绩，降低拉新成本，平均获客成本减少70%以上，转化率提升超70%。支付作为消费的必备环节之一，蕴藏着大量的用户数据。聚合支付通过分析支付习惯偏好、支付习惯、频率等，为提高客户忠诚度、促销节奏推动提供参考。

**多层次线上购物体验。**以图搜图功能解决了文字搜索难以定义和准确描述的问题，为消费者提供更方便的搜索方式和准确性更高的搜索结果。码隆科技的ProductAI是一个人工智能视觉开放平台，通过开放API为电商企业提供拍照搜索商品和商品属性识别服务。ProductAI可以根据图片识别商品并对商品进行归类、匹配，通过深度学习多维度解析图像信息，提取识别商品品类、颜色、材质、价格等多重信息；还可以根据电商数据库搭建定制图像搜索引擎。极睿科技的AIFashion在线上为消费者提供包括以图搜图、商品自动归类标签化、社交媒体图片商品化等多层次购物体验；对于线下，则有智能试衣镜、个性化橱窗这样实现线上线下体验融合的功能；此外，还为服装设计师提供图片库，以及AI辅助设计服务。

**智能客服体系。**人工智能客服体系，从顾客提问开始进行语义理解与问题识别，并对识别的问题进行大数据搜索，分析顾客的问题含义，寻找知识图谱，进行答案匹配与决策。人工智能客服实现24小时客服在线，随时解答顾客问题，提高客户满意度，也为节省商家人力成本，把人力从枯燥高压的工作中解放，去做更具价值的工作。阿里云智能客服机器人云小蜜可以实现基于知识库的知识咨询和问答，结合多轮对话配置工具，可以将业务集成到机器人会话中，如订单查询、物流跟踪、自助退货机器人等。云小蜜每天能够为600万客户服务，问题解决率达到95%，拥有36个行业知识库，可以7\*24小时提供多语言服务。智能一点的萝卜塔（ROBOTA）AI大脑通过机器自主学习和人机协同的方式，并基于用户意图的对话模型，结合行业知识图谱，提高售前导购的转化和复购。萝卜塔将运用在线上线下两大场景，线上场景推出售前导购机器人和售后服务机器人；线下场景则有智能硬件机器人、线下导购机器人、智能货架等。

## 智慧货品管理

**智能货架。**智能货架设备背后其实是一个基于云后台的ERP，包括商品定价设置、自动捕获提醒、促销活动设计等等。图匠数据的智能货架洞察系统包括APP、智能货架洞察系统、全国门店仪表盘三个层级组成部分。业务员通过APP拍摄货架商品，数据会上传到云端进行分析，并在几分钟内生成分析报告，包括上架商品的分销、陈列、促销、价格等关键货架KPI信息。管理人员可以通过“智能货架洞察系统”查看分析结果，掌握一线门店的销售执行情况。总部可以通过“全国门店仪表盘”查看和掌握全渠道的真实情况，反馈整改要求，调整销售策略，优化渠道管理。

## 重新定义门店

**智能店铺选址。**中国零售从线下走到线上，又从线上回归到全渠道发展服务客户的商业本质。线下零售的需求正在重启，商家开店的需求必将持续增长。人工智能选址通过结合各种数据，如历史销售数据，人口经济数据，到竞争者的距离等数据，可以把选址模型的颗粒度和数据相关性分析提到新高度。地段分析通过圈定商圈范围，实时查看预选店址周边人流量，以及区域内客流的变化趋势，评估是否能满足店铺客流量。选址对比可以实现用户同时预选3—5家店址，对比连锁总店、行业、不同时段人流等，计算分析最佳店铺地址。极海纵横信息技术利用地理大数据为零售企业提供新店选址与撤点选择服务，即机器学习基于位置的会员特征，并基于网点影响范围内人流属性、竞品店铺、商业企业共生资源、交通便利程度对区域或网点进行加权评分，建立销售测算模型预测店铺营业效果。

**智慧门店。**门店通过店内传感器、摄像头、无线网络、电子价签等，将移动销售点（POS）与电子商务、社交型客户关系管理及库存管理系统相结合。视觉处理技术可以通过数字相机对特定区域或者特定消费者进行追踪和监控，人脸识别技术对消费者进行快速识别，针对不同身份和会员等级的消费者进行快速提醒以便进行针对性服务。为消费者提供实时购物信息，让他们能更清楚地了解库存、价格变动、促销活动等情况。同时通过记录顾客的停留目标、停留时间、游走路线，客流量的大小以及最终购买情况，帮助企业更精准了解客户需求。云从科技利用视觉识别技术，通过门口安装的摄像头，抓拍消费者人脸，当系统识别出该消费者是熟客之后，再通过App将包含人脸的熟客信息告知门店运营人员，使其为消费者提供个性化服务和营销，引导其消费行为，促使成单。京东的智能屏幕显示广告，可以根据屏幕前有无观众和观众的年龄、性别、甚至是否以前光顾过该商店，进行相应广告内容的更新和改变。通过这一技术，有效提高了广告的精准投放水平。

**无人零售。**目前中国无人零售由互联网龙头、创业企业、零售商三方主导。预计互联网巨头未来并不会在线下大规模开设无人实体店，而旨在搭建生态系统，通过无人零售解决方案赋能传统实体。创业企业，以深兰科技、F5未来店为代表，且大部分已经获得天使轮或A轮融资。深兰科技近期推出自动驾驶商用车为用户提供“移动零售”服务。经过改装的自动驾驶商用车在固定时间进

入社区、商区，用户收到通知，只需在楼下等待，待自动驾驶车装载的“便利店”抵达，通过手脉识别，便可直接进入车内选货，由此节省中间的交通、时间成本。实体零售巨头也纷纷布局，如天虹Well Go，苏宁体育Biu、居然之家EATBOX等。

### 智慧供应链

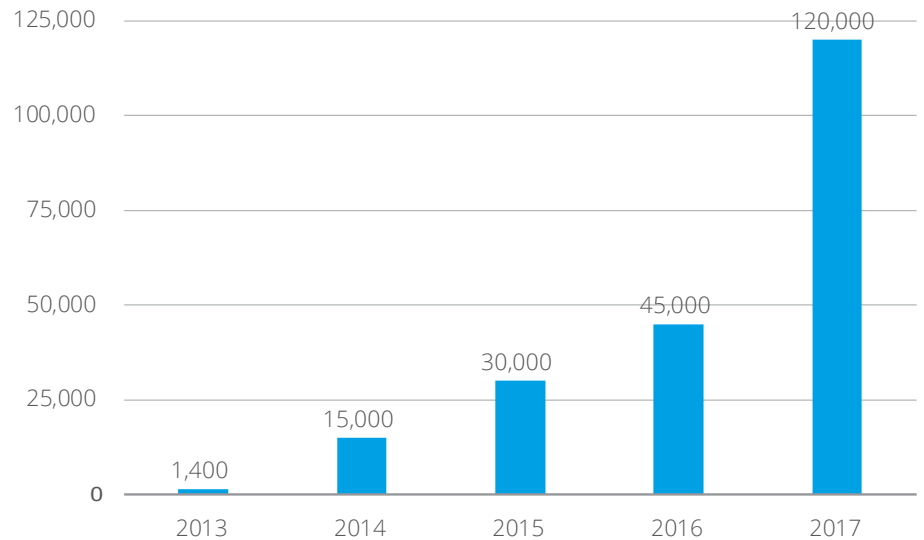
**智能定价。**在人工智能时代，零售企业利用数据驱动来进行智能定价无疑是重要的策略。大型零售商需要百万、千万级别的SKU，它们之间会有很强的关联性、互补性、替代性，以及季节因素或产品生命周期的因素。杉树科技通过分析这些因素并给出SKU定价。更复杂的应用还包括人工智能定价围绕零售企业日常价格变动信息以及相对应的销售数据，结合用户画像信息以及外部辅助数据信息，通过数据算法模型，自动生成零售企业商品的定价策略和建议，围绕收益管理目标要求，给出相应的决策建议，形成智能定价方案。阿里推出的改价机器人可以通过强化学习，去平衡成本和毛利，与竞品自动比价，进行动态调价，通过库存调控，实现销售额的最大化。

**智慧物流。**零售前端面向用户的是电商平台、淘宝店、超市等形态和场景，但后端是一套复杂的物流仓储体系，调配着商品以最快的速度向消费者流动。整个物流网络连接用户和商品的时效性越高，体验就越好，流转的效率越高，成本就越低。阿里机器智能团队与菜鸟网络的算法工程师共同研发了一套算法，

能够在顾客下单的瞬间，迅速计算出需要包装箱的个数，商品在箱子里面如何摆放最节省包装，整个计算过程不足1秒，而菜鸟网络的仓库较过去减少5%以上的包装材料，相当于2015年天猫双11当天节省了2300万个包装箱。创业企业悠桦林在干线运输的调度、仓库选址与配送路径规划方案是运用机器学习，让算法先向人工经验学习，在此基础上做运筹优化，从而增加结果的落地性和可执行性。杭州蓝芯科技专注于实现机器人智能感知和控制。在电商仓储中，智能搬运机器人可以完成大宗货物的转移、进出库、拣货或补货作业。通过多机调度系统，实现搬运机器人大规模协同工作，以应对电商仓储高频次业务。

**仓储管理。**智能仓储机器人替代人工仓库出入库、分拣等工作，相比人工操作实现效率提升、出错率下降。同时由于机器对温度的适应性比人高（80度到零下40度），可以在特殊环境下进行操作。有了人工智能作为超级大脑，机器人、无人机、无人仓将让存货情况更加精准，这类系统可以与现有存货管理系统整合，商品流通变的更加高效。

图表2-16：亚马逊配送中心机器人使用数量



数据来源：stateof.ai 2018，德勤研究

人工智能在零售行业各个环节加速渗透，未来人工智能在零售领域的值得关注的议题有：

- 人工智能加速线上线下融合。人工智能给予市场参与者更多的手段进行数字化的消费者关系管理，这将加速线上线下融合，在C端更好地满足消费者的个性化体验；在B端帮助商家进一步优化它的成本和费用结构，开源节流。
- 应用场景进入碎片化大规模实验期。人工智能在各个零售环节多点开花，应用场景碎片化并进入大规模实验期。有些应用还处于早期，如无人零售和店内使用机器人，并没有十分明确有效的提高客户体验和帮助成本缩减的商业实证出现。在应用场景尚不明朗的情况下，零售商还将与创业企业进行大量实验，寻找最佳切入点。
- 零售商与创业公司更加积极合作。传统零售企业要与科技巨头在广泛应用大数据和人工智能的零售市场上同台竞技，意味着零售商将更加积极与创业公司建立伙伴关系，
- 创业企业深耕行业应用。尽管各大科技巨头都在重点部署人工智能，巨头们的生态博弈并没有堵死创业企业的路。但是对于创业企业来说，与科技巨头竞争的优势有限，仅靠技术输出无法为企业打造护城河。越来越多创业企业将走向行业深耕，为行业客户提供解决方案并打造清晰的盈利模式。

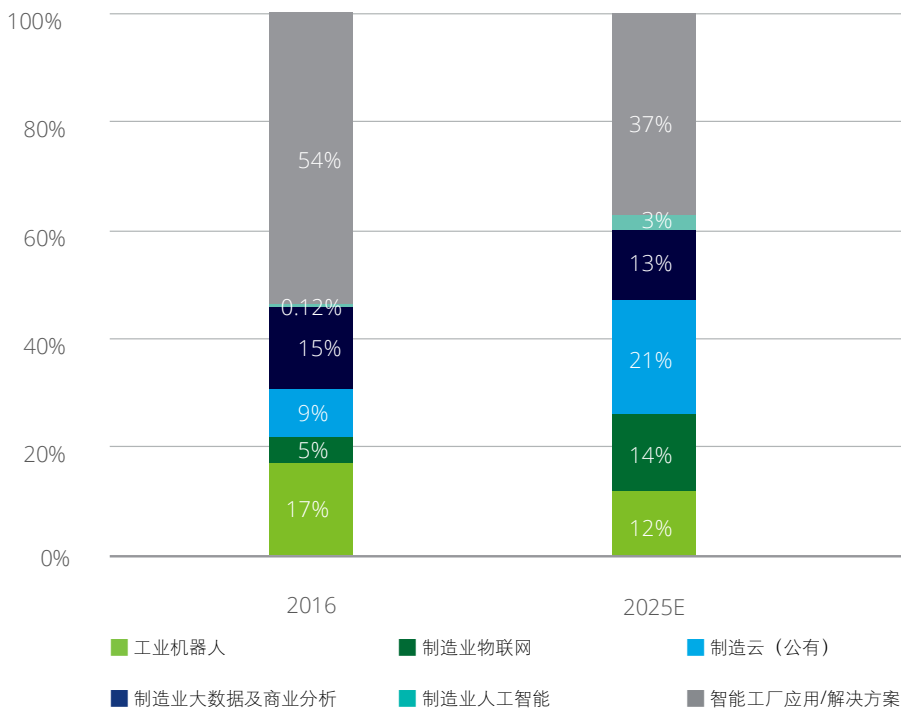
## 2.6 制造业：人工智能应用潜力被低估

人工智能与相关技术结合，可优化制造业各流程环节的效率，通过工业物联网采集各种生产数据，再借助深度学习算法处理后提供建议甚至自主优化。然而，相较于金融、商业、医疗行业，人工智能在制造业领域应用潜力被明显低估。SAP通过对中国过去三年最大的300项人工智能项目进行分析，结果显示，23.4%的投资是在商业及零售领域，18.3%在自动驾驶，而制造业相关的人工智能投入不到1%<sup>13</sup>。而制造业恰恰是人工智能应用场景最具潜力的区域。有研究发现，人工智能的使用可降

低制造商最高20%的加工成本，而这种减少最高有70%源自于更高的劳动生产率<sup>14</sup>。到2030年，因人工智能的推动，全球将新增15.7万亿美元GDP，中国就占7万亿美元；到2035年人工智能将推动劳动生产力提升27%，拉动制造业的GDP高达27万亿美元。<sup>15</sup>

制造业将成为人工智能应用蓝海。全球人工智能及相关场景在制造业应用市场在2016年约为1.2千亿美元，这个数字在2025年有望超过7.2千亿美元，复合年均增长率预计可超过25%。

图表2-17：全球人工智能及相关场景在制造业应用市场



来源：Markets and Markets Insights，德勤研究

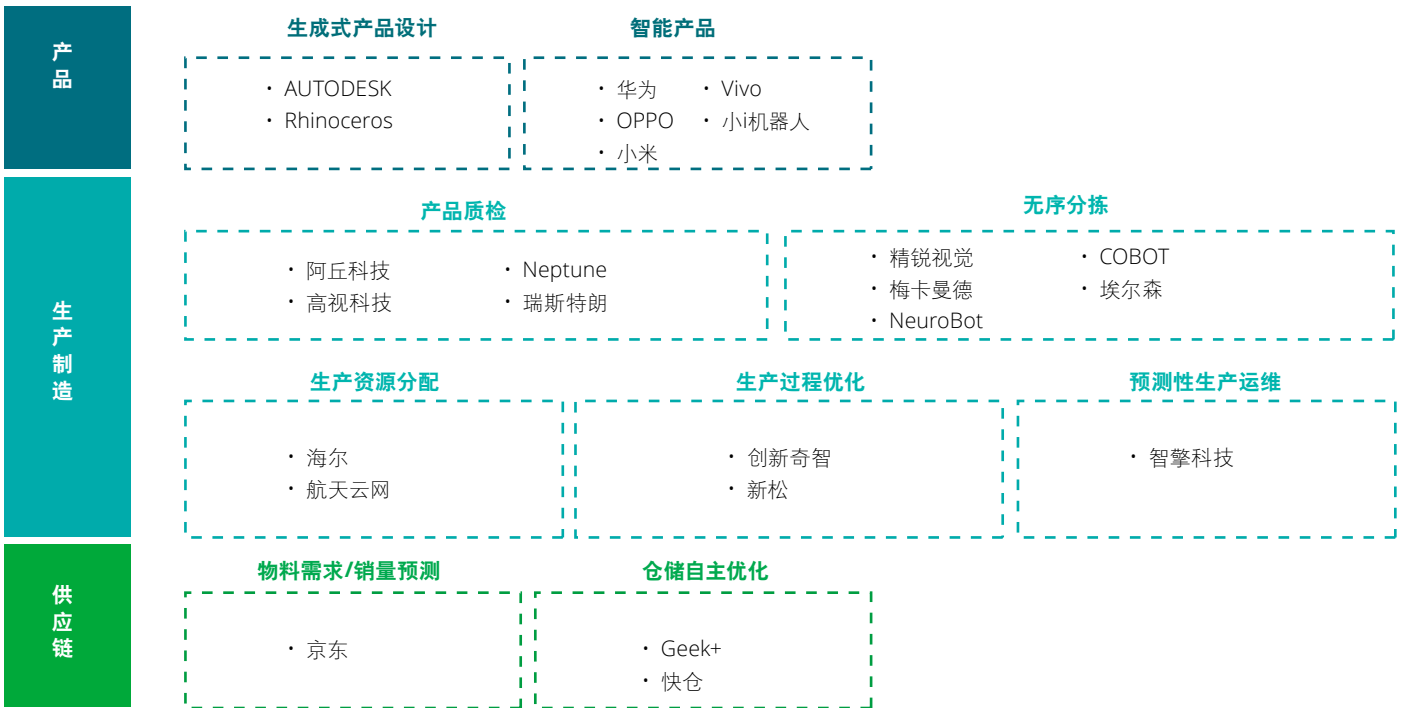
13. “人工智能与制造业融合将是重头戏”，通信信息报，2018-08-29，<http://www.fjii.com/jx/2018/0829/179887.shtml>

14. “机器之魂：论AI在未来工厂中的应用”，36氪，2018-05-09<https://36kr.com/p/5133138.html>

15. “人工智能与制造业融合将是重头戏”，通信信息报，2018-08-29，<http://www.fjii.com/jx/2018/0829/179887.shtml>

人工智能在制造业的应用场景主要分为三类，一、产品智能化研发设计和为产品注智；二、在制造和管理流程中运用人工智能提高产品质量和生产效率；三、供应链的智能化。

图表2-18：人工智能制造业应用场景谱图



注：部分人工智能企业同时涉足多个应用场景，此图谱将其归为某一主要应用场景下

**产品**

在产品研发、设计和制造中，人工智能的主要应用场景：

**生成式产品设计：**根据既定目标和约束利用算法探索各种可能的设计解决方案。具体来说需要经过三个步骤：首先，设计师或工程师将设计目标以及各种参数（如材料、制造方法、成本限制等）输入到生成设计软件中。然后，软件探索解决方案的所有可能的排列，并快速生成设计备选方案。最后，它利用机器学习来测试和学习每次迭代哪些有效，哪些无效。一些航天公司正在利用生成式设计以全新的设计开发飞行器部件，如提供跟传统设计功能相同但是却轻便许多的仿生学结构。

**智能产品：**将人工智能技术成果集成化、产品化，制造出如智能手机、工业机器人、服务机器人、自动驾驶汽车及无人机等新一代智能产品。这些产品本身就是人工智能的载体，硬件与各类软件结合具备感知、判断的能力并实时与用户、环境互动。以智能手机为例，除了AI芯片使手机运行速率、反应时间商更快之外，手机上的智能语音助手、生物识别、图像处理等AI应用也给用户带来多维度的智能体验。国产手机四大巨头Vivo、小米、华为和OPPO先后在2018年推出主打AI功能的旗舰机，显示智能产品的市场潜力不容小觑。

**生产制造**

人工智能嵌入生产制造环节，可以使机器变得更加聪明，不再仅仅执行单调的机械任务，而是可以在更多复杂情况下自主运行，从而全面提升生产效率。随着国内制造业自动化程度提高，机器人在制造过程和管理流程中的应用日益广泛，而人工智能更进一步赋予机器人自我学习能力。

结合数据管理，导入自动化设备及相关设备的联网，机器人通过机器学习分析，可以实现生产线的精准配合，并更准确的预测和实时检测生产问题。目前主要应用领域：

**产品质检：**借助机器视觉识别，快速扫描产品质量，提高质检效率。而且，因为这些系统可以持续学习，其性能会随着时间推移而持续改善。汽车零部件厂商已经开始利用具备机器学习算法的视觉系统识别有质量问题的部件，包括检测没有出现在用于训练算法的数据集内的缺陷。AI视觉技术企业波塞冬可以实现精度为0.1mm的汽车电镀件外观不良检测；阿丘科技将AI和3D视觉技术用于工业质检和分拣，于今年1月完成800万美元A轮融资；高视科技将AI视觉用于屏幕质检，已完成超过5000万元的A轮融资；瑞斯特朗则聚焦在纺织布料质检<sup>16</sup>。

**智能自动化分拣：**无序分拣机器人可应用于混杂分拣、上下料及拆垛，大幅提高生产效率。其核心技术包括深度学习、3D视觉及智能路径规划等。矩视智能科技的NeuroBot解决方案可柔性地将物料在无序或半无序状态下完成分拣，提高生产效率并节约成本。其核心技术分为三类：AI——通过采用深度学习技术，把人工的检测经验转化为算法，从而实现自动识别和检测；3D/2D视觉——利用机器视觉完成物品的位姿估计，并辅以深度学习算法实现复杂场景的抓取点计算；嵌入式AI——采用嵌入式GPU（如Nvidia的TX2）为深度学习提供硬件支撑，保持算力充足。

**预测性生产运维：**制造企业会借助人工智能减少设备故障提高资产利用。利用机器学习处理设备的历史数据和实时数据，搭建预警模式，提前更换即将损坏的部件以避免机器故障。美国创业公司Uptake凭借大数据、AI等技术提供端到端服务，以工业设备故障预测分析、性

能优化为主营业务。国内创业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，从而降低运维成本和备件库存成本，提升设备可利用率和整体运转性能<sup>17</sup>。

**生产资源分配：**人工智能可以针对消费者个性化需求数据，在保持与大规模生产成本相当、甚至更低的同时，实现柔性生产，快速响应市场需求变化。阿迪达斯今年4月在美国开设全球第二家智能化工厂Speed Factory，按照顾客需求选择配料和设计，并在机器人和人工辅助的共同协作下完成定制。工厂内的机器人、3D打印机和针织机安由计算机设计程序直接控制，这将减少生产不同产品时所需要的转换时间。

**优化生产过程：**人工智能通过调节和改进生产过程中的参数，对于制造过程中使用的很多的机器进行参数设置。生产过程中，机器需要进行诸多的参数设置。例如，在注塑中，可能需要控制塑料的温度、冷却时间表、速度等。这些参与会后受到外部因素影响，如外界温度。通过收集所有数据，人工智能可以自主改进自动设置和调整机器的参数。

### 智能供应链

**需求/销量预测：**需求预测是供应链管理领域应用人工智能的关键主题。通过更好地预测需求变化，公司可以有效地调整生产计划改进工厂利用率。人工智能通过分析和学习产品发布、媒体信息以及天气情况等相关数据来支持客户需求预测。一些公司还利用机器学习算法识别需求模式，其手段是将仓库、企业资源计划（ERP）系统与客户洞察的数据合并起来。

**仓储自主优化：**智能搬运机器人大幅提升了仓储拣选效率，减少人工成本。以搬运系统为例，系统根据生产需求下达搬运任务，机器人会自动实现点对点

的搬运，在工厂和仓库内运输物品的机器人会感应障碍调整车辆路线从而实现最佳路线。机器学习算法会利用物流数据——比如材料进出的数据、库存量、零件的周转率等——来促进仓库自主优化运营。如算法会建议将低需求的零件转移到更远的地方，并且将高需求的零件放到可以更快获取的附近区域。极智嘉科技以物流机器人及智能物流解决方案为重点，研发机器人拣选系统、搬运系统和分拣系统等，通过机器人产品和人工智能技术实现智能物流自动化解决方案。机器人搬运系统通过移动机器人搬运货架/托盘实现自动化搬运。有效提升生产柔性，助力企业实现智能化转型。实现自动进行路径规划及取放货架托盘动作，实现了工厂车间无人化的智能搬运。

人工智能仍处在其发展早期，技术突破及商业论证需要更长时间。另外，人工智能应用环境和基础设施的完善程度，信息和安全法规、企业自身的能力都成为企业面临的主要挑战。对于尚未部署人工智能的制造企业来说，缺乏投资人工智能的商业论证、尚不具备建立和支持人工智能的系统能力、尚不明确部署人工智能的前提为主要挑战。

16. “瞄准千亿美元汽车零部件外观质检市场，「波塞冬」推出AI视觉检测方案”，36氪，2018-08-15，<https://36kr.com/p/5148061.html>

17. “智擎信息CEO王曦：工业大数据预测性运维，业务场景是关键”，爱分析，2017-08-27，<http://ifexi.com/archives/2034>



# 第三章 中国主要人工智能产业发展区域及定位

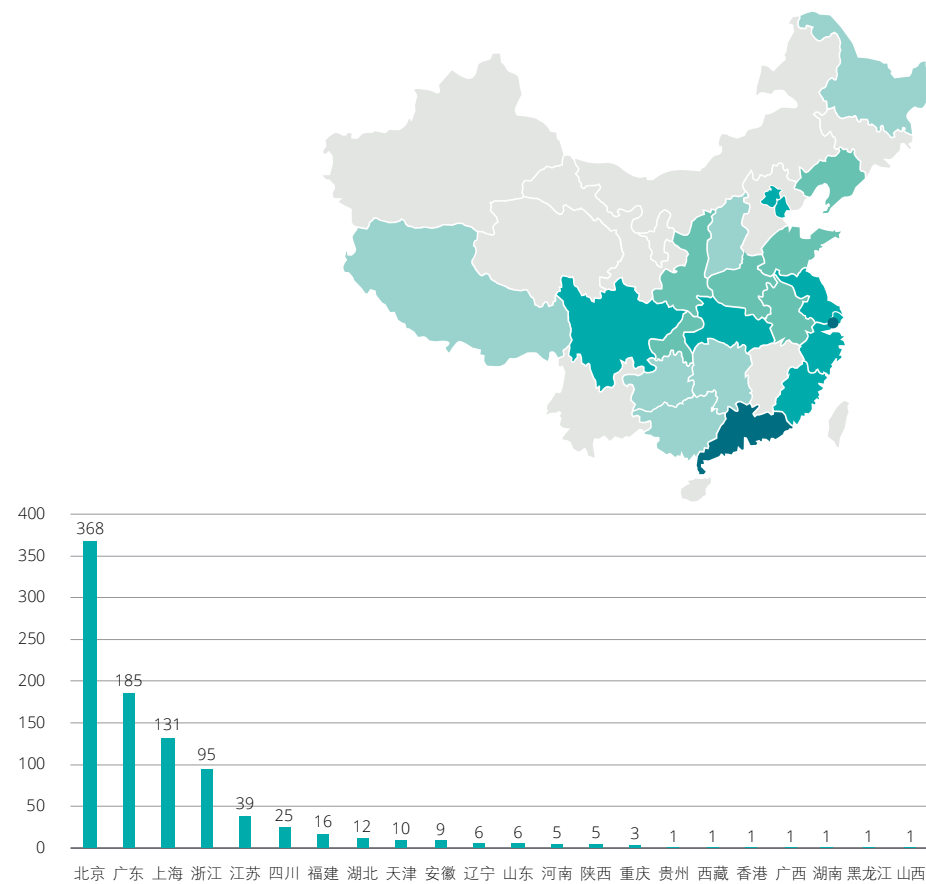


# 3.1 中国人工智能企业分布重点城市

人工智能技术自2015年进入商业应用阶段后，已经逐步在众多行业得到应用，其发展前景受到政府、企业等社会各方的普遍认可，毫无疑问已经成为影响经济发展的重要力量。

各地政府为推动产业升级，实现经济新旧动能转换，纷纷颁布与人工智能产业相关的产业规划指导意见，提供税收优惠、资金补贴、人才引入、优化政务流程等措施优化营商环境，吸引有实力的企业入驻，同时培育本地人工智能企业。

图表3-1：中国人工智能企业分布情况（2017）



资料来源：亿欧智库，德勤研究

在政策与资本双重力量的推动下，人工智能企业数量快速上升，据不完全统计，中国各地人工智能企业超过1000家<sup>18</sup>，京津冀、珠三角、长三角是人工智能企业最为密集的地区。同时，由于有大量的传统制造业需要利用人工智能技术进行智能化升级，再加上政府政策的支持，西部川渝地区也成为人工智能企业的聚集区域。

从城市层面来看，北京、深圳、上海、杭州市是聚集人工智能企业数量最多的城市，均超过了90家，处于第一梯队。

根据人工智能企业分布的特征，报告选取京津冀、珠三角、长三角、西部地区具有代表性的北京、上海、杭州、深圳、广州、重庆六个城市，从政策、资金、技术、人才、应用五个方面对上述六个代表城市进行分析。

**图表3-2：五大分析维度**

一级指标	二级指标
政策	规划与政策
资金	投融资金额
技术	专利
	科研院校与机构
	企业数量
	算力
人才	数量
应用	智慧城市便捷居民生活
	城市管理提升运行效率

资料来源：德勤研究

北京、上海、深圳牢牢占据人工智能城市实力第一梯队的位置。在政策、资金、技术、人才以及应用方面的优势使人工智能技术与城市发展结合程度均远超其他城市；相较而言，广州大型科技企业和初创企业数量较少，杭州主要依靠阿里巴巴这一人工智能领先企业推动城市的智能化发展，因而人工智能实力属于第二梯队。重庆由于技术、人才基础原本就薄弱，因而人工智能产业发展仍有较大的提升空间。

**政策  
规划与政策**

自2015年开始，人工智能技术步入商业化应用阶段，中国开始陆续制定国家级政策，推动人工智能及相关产业的发展，特别是2017年发布《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》推动省市级别的人工智能政策的陆续出台。自2009—2017年间，各省市出台的人工智能政策数量达到792项<sup>19</sup>。

18. 《中国人工智能发展报告2018》，清华大学  
 19. 《中国人工智能发展报告2018》，清华大学

图表3-3: 各城市人工智能相关政策数量 (2009—2017年)

城市	政策数量及示例
北京	<ul style="list-style-type: none"> <li>北京市颁布政策23例</li> <li>《关于促进中关村智能机器人产业创新发展的若干措施》</li> <li>《关于共同推进建设人工智能与智能硬件创业创新平台合作框架建议》</li> <li>《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) 》</li> <li>《北京市加快科技创新培育人工智能产业的指导意见》</li> </ul>
上海	<ul style="list-style-type: none"> <li>上海市颁布政策44例</li> <li>《关于促进人工智能和大数据产业发展的若干意见》</li> <li>《关于本市推动新一代人工智能发展的实施意见》</li> <li>《上海市人工智能创新发展专项支持实施细则》</li> <li>《徐汇区关于建设人工智能产业集聚区的实施意见》</li> </ul>
深圳	<ul style="list-style-type: none"> <li>广东省颁布66例，主要集中在深圳市</li> <li>《关于组织实施2018年“互联网+”、人工智能创新发展和数字经济试点重大工程的通知》</li> <li>《深圳市科技创新“十三五”规划》</li> </ul>
广州	<ul style="list-style-type: none"> <li>《广州市加快IAB产业发展五年行动计划 (2018—2022年) 》</li> </ul>
杭州	<ul style="list-style-type: none"> <li>浙江省颁布44例，主要集中在杭州市</li> <li>《杭州城西科创大走廊规划》</li> <li>《杭州市科技创新“十三五”规划》、</li> <li>《杭州未来科技城 (海创园) 引进海内外高层次人才、加快高层次人才、加快人工智能产业发展的若干政策意见》</li> </ul>
重庆	<ul style="list-style-type: none"> <li>重庆市颁布15例</li> <li>《重庆市以大数据智能化为引领的创新驱动发展战略行动计划 (2018—2020) 》</li> <li>《渝中区以大数据智能化为引领的创新驱动发展战略行动计划实施方案 (2018—2020) 》</li> </ul>

资料来源:《中国人工智能发展报告2018》,清华大学,政府官网,德勤研究

地区政策的力度可以从三个方面衡量：政策数量、政策指向性和财政补贴力度。从数量来看，上海是六个城市中出台人工智能相关政策最多的城市，数量达到44项，通过规划、资金等方面的支持充分利用技术创新资源、人才与市场优势打造人工智能集聚区。北京、深圳、杭州、广州则紧随其后。从上述省级政策数量来看，广东省市出台人工智能相关政策最多的省份，自2009—2017年间，颁布的政策数量高达66项，其主要出台城市是深圳与广州。浙江省政策数量为44项，主要颁布城市为杭州。重庆在这期间是出台人工智能相关政策数量最少的城市，仅有15项。

从政策指向性来看，各地结合自身特点，各有侧重培育人工智能产业。广东省政策关注应用领域，主要包含基础设施、智能制造和机器人三大主题，意在发挥产业链完善的优势，快速实现产业化。北京强调产学研融合以及技术创新，更加关注基础研究、技术应用和创新平台。上海出台的政策在人才、创新生态、产业聚集、投融资支持等方面都有涉及，特别还针对企业关心的数据资源开放和应用提出具体措施；杭州关注人工智能产业布局和应用，结合成熟企

业优势，重点发展人工智能小镇、园区、城区；重庆出台的人工智能政策主要侧重于促进技术与传统制造业的结合，推动智能制造的发展。

财政补助力度方面，采用项目资助，贷款贴息和专项产业基金等形式助力产业发展。杭州设立人工智能小镇30亿专项资金，浙江省设立10亿人工智能人才产业发展母基金，资金体量巨大。深圳采取项目资助资金（最高可获4500万元）、贷款贴息、知识产权资助等形式支持新兴产业。北京主要依托科技创新基金，政府出资200亿元投资包括人工智能在内的十个新兴产业。上海设立2亿人工智能创新发展专项资金，对符合条件的项目给予总投资最高30%、金额最高2000万元的支持。重庆以最高1000万元资助金额扶持符合条件的项目。

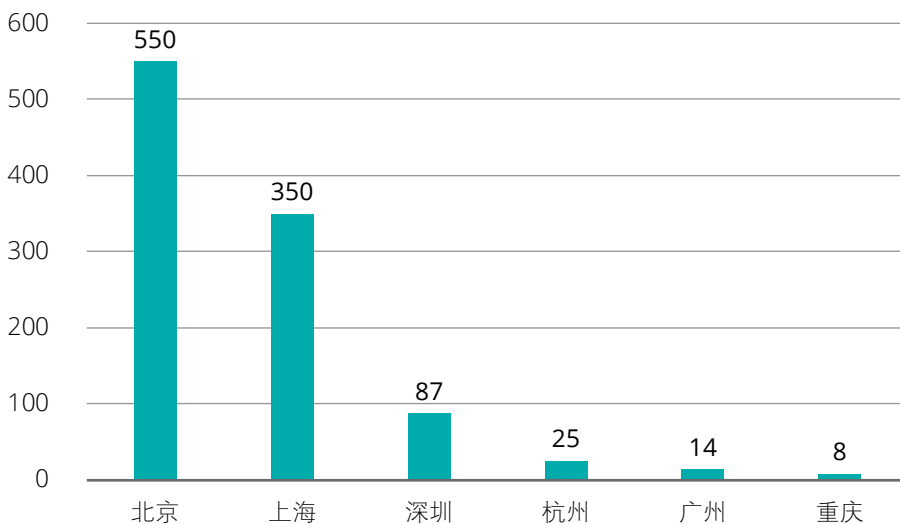
**资金  
投融资数量与金额**

活跃的资本环境将对支持人工智能初创企业提升技术、获取用户、拓展市场有积极影响，促进人工智能产业链上下游企业形成规模效应，从而提升城市人工智能产业实力。

初创企业在新技术的研发与商用方面承担开拓者的作用，初创企业获得的融资金额在一定程度上代表了该地区在新技术的发展前景。人工智能技术已经步入商用阶段，其应用范围已经拓展至金融、交通、医疗、生产制造等多方面，初创企业获得更多的融资金额意味着更多的资金将推动人工智能渗透更多行业。

在初创企业获得的融资金额方面，北京、上海、深圳分列前三，其人工智能初创企业融资金额分别为550亿元、350亿元以及87亿元。这是因为北上深聚集中国大部分的人工智能初创企业，企业技术实力雄厚，同时客户对新技术的接受度更高，因而拥有更为广阔的应用市场。杭州、广州与重庆融资金额较低，分别为25亿元、14亿元、8亿元。

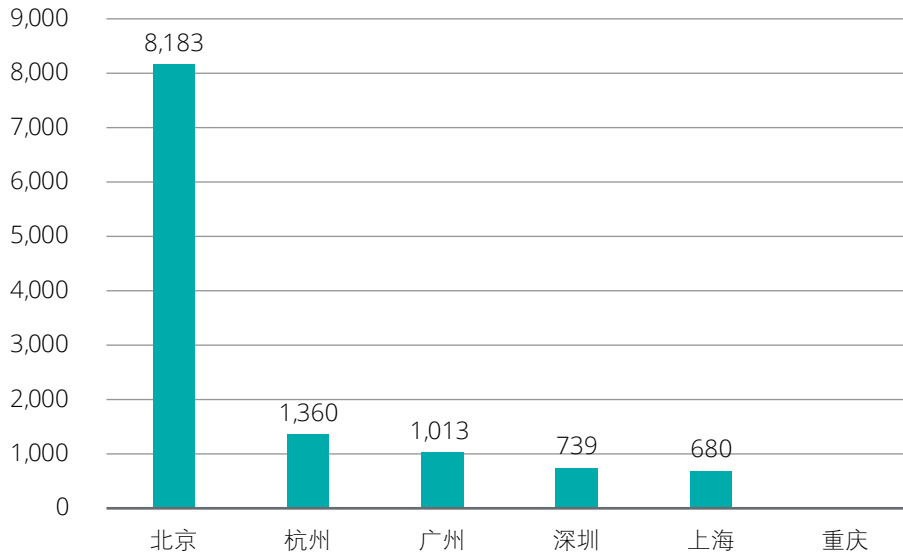
**图表3-4：各城市人工智能初创企业融资金额（亿元）**



资料来源：亿欧智库，德勤研究

## 技术 专利

图表3-5：各城市主要科研机构与院校以及行业巨头企业专利数量



资料来源：《中国人工智能发展报告2018》，清华大学，德勤研究

注：不完全统计，主要统计中国在人工智能领域表现最为突出的大型科研院校与机构，因而各市专利数量可能与整体情况有所出入

逐年增加的R&D经费以及社会资本的涌入利用中国人工智能技术储备，中国人工智能专利数量处于领先地位。通过统计各成熟主要研究机构与院校的专利持有数量可以看出，北京在科研成果方面的成就最为突出，专利数量达到8000多件。杭州主要依靠浙江大学、阿里巴巴等，广州的华南理工大学在专利申请上也保持优势，因而上述城市专利申请数量均超过1000件，处于第二梯队。上海拥有众多优质院校在专利申请方面更为活跃。

### 科研院校与机构

科研院校与机构是人工智能技术研发的重要场所。中国人工智能论文数量自2014年超过美国，并且远超其他国家，这与人工智能科研院校与机构的快速发展密不可分，同时，科研院校与机构也是人工智能专利申请的主要力量。因而，分析各城市人工智能科研院校与机构能够帮助了解该城市的技术力量。

图表3-6: 各城市人工智能科研院校与机构特点

	特点	科研院校	政府或科研机构与院校实验室	企业实验室
北京	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 科研技术实力最为雄厚</li> </ul>	<b>占据全国50%以上:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 北京大学</li> <li>• 清华大学</li> <li>• 北京航空航天大学</li> <li>• 中科院自动化所</li> </ul>	<b>超过10个:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 模式识别国家重点实验室、</li> <li>• 智能技术与系统国家重点实验室</li> <li>• 深度学习技术及应用国家工程实验室</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 360</li> <li>• 百度</li> <li>• 小米</li> <li>• 美团</li> <li>• 京东</li> <li>• 创新工场</li> <li>• 今日头条</li> <li>• 联想</li> </ul>
上海	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主要依靠高校，企业研究院/实验室虽低于北京，但奠定了一定的学术基础</li> </ul>	众多高校资源: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 复旦大学</li> <li>• 上海交通大学</li> <li>• 上海同济大学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 上海交大-Versa脑科学与人工智能联合实验室</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 上汽集团</li> <li>• 飞利浦</li> </ul>
深圳	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主要依靠企业</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 深圳大学</li> <li>• 深圳南方科技大学</li> </ul>	主要为政府主导: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 深圳智能机器人研究院</li> <li>• 深圳人工智能与大数据研究院</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 腾讯</li> <li>• 华为</li> <li>• 中兴</li> </ul>
杭州	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 与北上深仍有一定差距</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 浙江大学</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 阿里巴巴</li> <li>• 网易</li> <li>• 吉利汽车</li> </ul>
广州	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主要依靠科大讯飞</li> </ul>	校企合作，共建实验室: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 科大讯飞与学校合作，包括华南理工大学·科大讯飞脑机协同混合智能技术及应用联合实验室</li> <li>• 华南师范大学·科大讯飞行业大数据应用融合创新联合实验室</li> </ul>		
重庆	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人工智能技术力量薄弱</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 重庆大学</li> <li>• 重庆邮电大学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 中科院绿色智能技术研究院</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 云从科技</li> <li>• 凯泽科技</li> </ul>

资料来源：亿欧智库，德勤研究

注：部分人工智能企业同时涉足多个应用场景，此图谱将其归为某一主要应用场景下

六个代表城市在人工智能院校与机构维度各有特点：

- 北京科研实力最为雄厚，拥有超过全国50%以上的科研院校，以及超过10家国家级实验室，同时，百度、京东、美团等互联网巨头建设企业实验室，向人工智能技术研发投入大量社会资本。

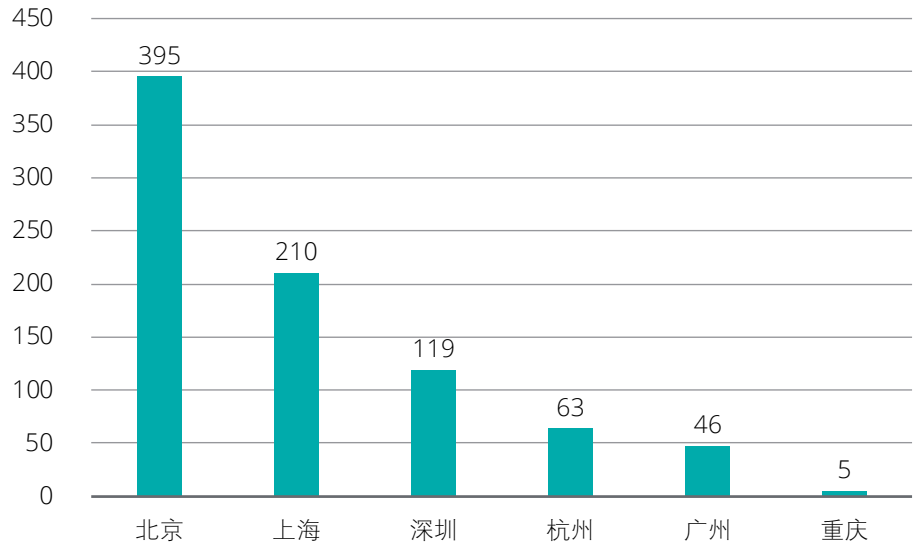
- 上海借助包括复旦、同济、上海交大等优质高校资源，人工智能技术力量在全国也位居前列。
- 深圳科技企业众多，借助腾讯、华为、中兴等领头企业的力量在人工智能技术占据一席之地。同时，政府也开始发挥其作用，建设了深圳智能机器人研究院与深圳人工智能与大数据研究院，以进一步提升技术实力。

- 杭州与广州呈现同一特点，无论是院校数量，院校实验室或企业实验室的数量仍然与北上深有一定差距，且都以一家巨头为开展人工智能研究的主要力量——杭州主要依靠阿里巴巴，广州则为科大讯飞。
- 重庆由于地处西部，科研院校资源较为薄弱，由于缺少足够的人才与技术，人工智能企业的研发力量也有待进一步提升。

### 企业数量

根据中国信通院数据研究中心的全球ICT监测平台数据，截至2018年上半年，在全球范围内共监测到近5000家人工智能企业，其中中国人工智能企业数量仅次于美国，位居全球第二<sup>20</sup>。从城市维度看，北京、上海、深圳和杭州企业数量进入全球Top20。北京领先优势明显，企业数量约400家；上海、深圳、杭州企业数量快速增长。重庆由于技术、人才等因素的限制，目前人工智能企业数量仍然有限。

图表3-7：各城市人工智能企业数量（截至2018.06）

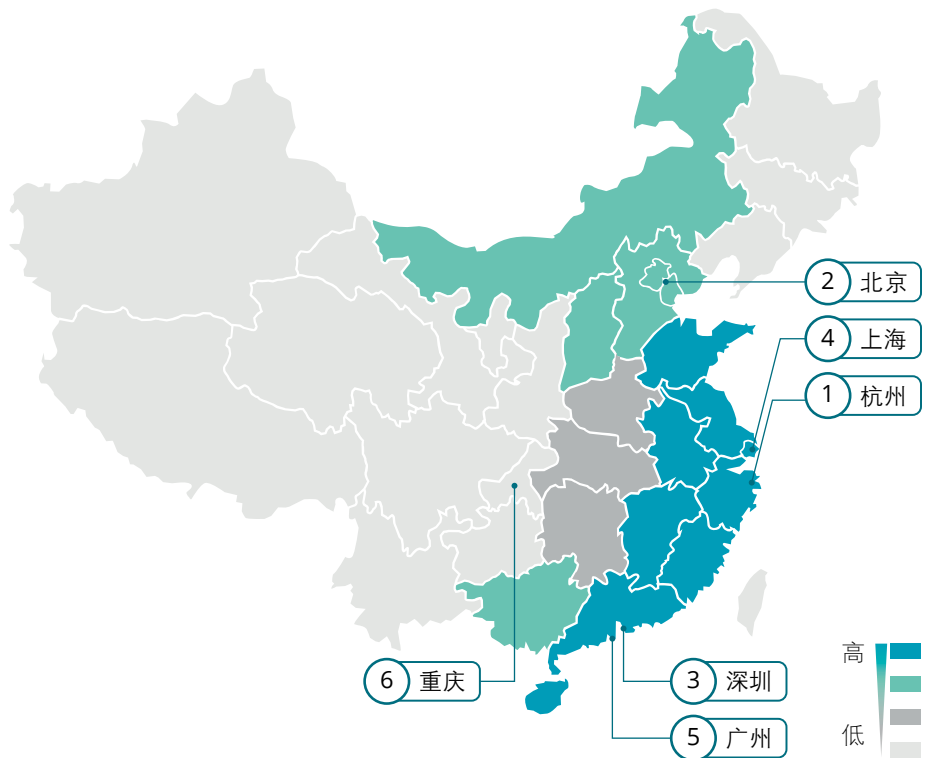


资料来源：《中国人工智能发展报告2018》，清华大学，德勤研究

### 算力

人工智能技术的进步不仅依靠大数据，更是计算机芯片算力提升的结果。从城市分布来看，中国排名靠前的城市均分布在沿海人工智能技术更为先进的地区，杭州、北京、深圳、上海分列前五，位居第一梯队，重庆、广州则排名靠后。

图表3-8：各城市人工智能算力排名



20. “2018世界人工智能产业发展蓝皮书”，中国信息通信研究院，Gartner, 2018-09, <http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/201809/P020180918696199759142.pdf>

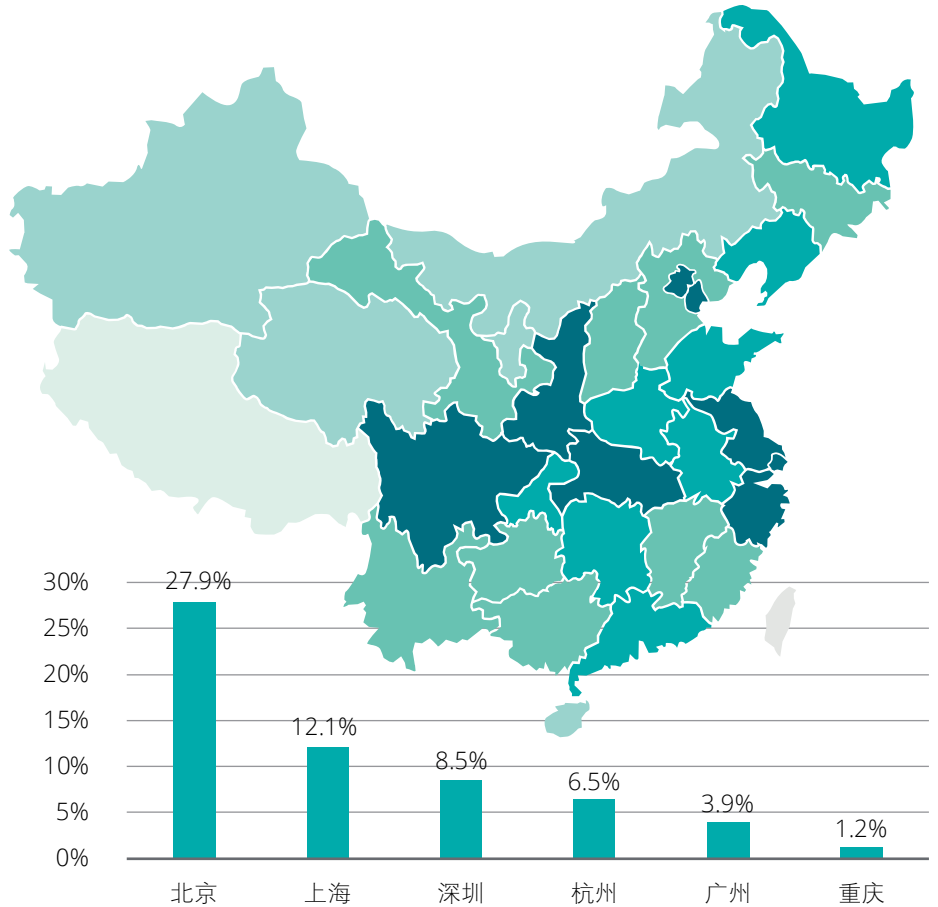


**人才数量**

人工智能竞争归根结底是人才的竞争。中国人工智能人才分布不均，主要集中于京津冀、长三角以及珠三角地区，此外中西部也已经形成一定的人才聚集，主要分布在长江沿岸。

从各城市人工智能人才占比来看，北京最具优势，占比近28%，是第二名上海（12.1%）的两倍。广州、深圳、杭州、重庆占比均低于10%，位居第二梯队。这主要是因为经济发达地区集聚众多优秀的人工智能企业，同时由于获得政府与社会资金的支持，人工智能人才薪酬也要高于其他地区。

**图表3-9：各城市人工智能人才数量占比**



资料来源：《全球人工智能人才白皮书》，《中国人工智能发展报告2018》，腾讯，德勤研究

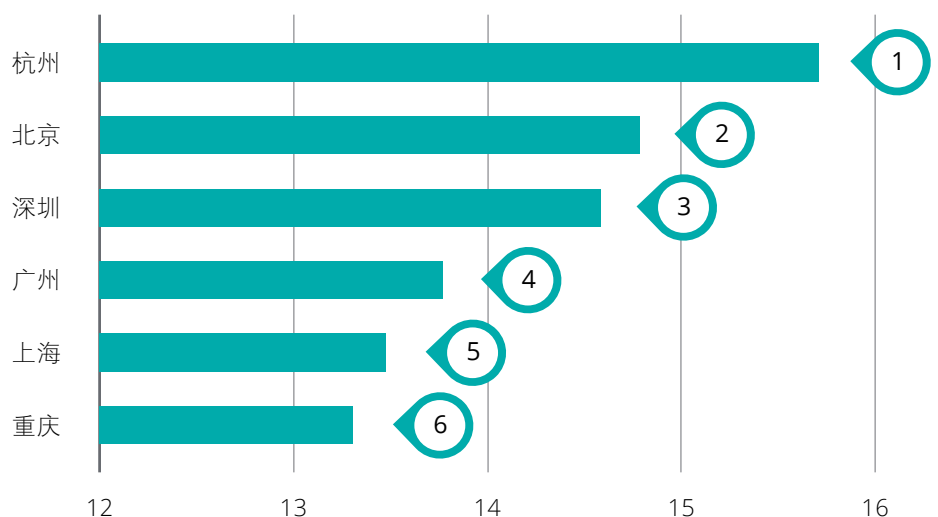
注：地图依据各省市人工智能人才数量，颜色越深代表人工智能人才数量更多；柱状图表示的人工智能人才占比=各城市人工智能人才数量/中国人工智能人才总数

**应用**

**智慧城市便捷居民生活**

城市化的进程对城市经济、资源利用、生活质量、时间成本以及可持续发展等多方面带来不同程度的影响，随着城镇化以及人口不断增加，全球各地城市管理者面临日益严峻的挑战。而为了应对城市化所带来的挑战，在过去的十多年里，各国不断大力投入建设智慧城市，智慧城市的部署给各城市带来了实际的效益，包括提升居民生活便捷度与质量。

**图表3-10：各城市智能生活排名情况**



资料来源：《超级智能城市》，德勤研究

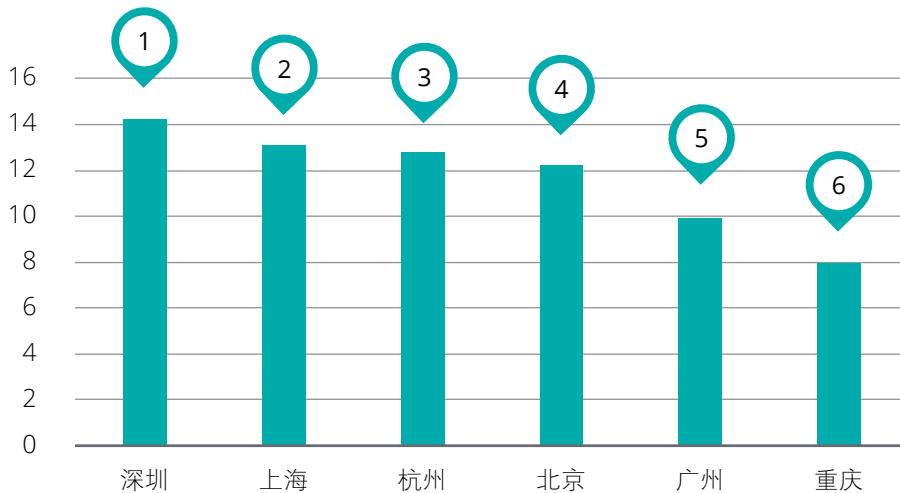
根据德勤发布的《超级智能城市》报告，杭州借助阿里巴巴在人工智能方面的领先经验与技术打造以惠民服务为中心的智慧城市，并且政府对此持积极态度，因而杭州在人工智能提升居民生活便捷度排名最高。北京拥有更强的科研实力，人工智能企业实力也名列前茅，然而由于政府考量因素较多，因此智慧惠民服务打造不及杭州。深圳借助众多的本地人工智能企业，例如华为、中兴，打造惠民服务，取得了一定成果。广州与上海在智慧生活方面取

得一定的进展，广州作为全国最早上线微信城市服务的城市，已聚集了全国最多的活跃用户。重庆作为西部城市智慧生活的建设略显滞后。

#### 城市管理提升运行效率

智慧城市框架下实现城市管理效率的提升主要通过利用信息技术实现政务系统的信息化，进而推动各领域数据交汇，从而为智能城市管理提供数据支持。

图表3-11：各城市智能城市管理排名情况



资料来源：《超级智能城市》，德勤研究

沿海地区的智能城市管理得分更高，例如深圳、上海和杭州。这些城市政府信息化起步较早，数字鸿沟大大缩小，普遍实现部门资源共享、协同办公和网上审批。北京由于特殊地位，政府在实施智能城

市管理时需要有更多的考量，因而排名较为靠后。重庆处于在线政府发展中级阶段，信息技术产品普及程度已基本实现，网络成为政府公共服务主要通道，但仍未完全实现信息化的全面变革。

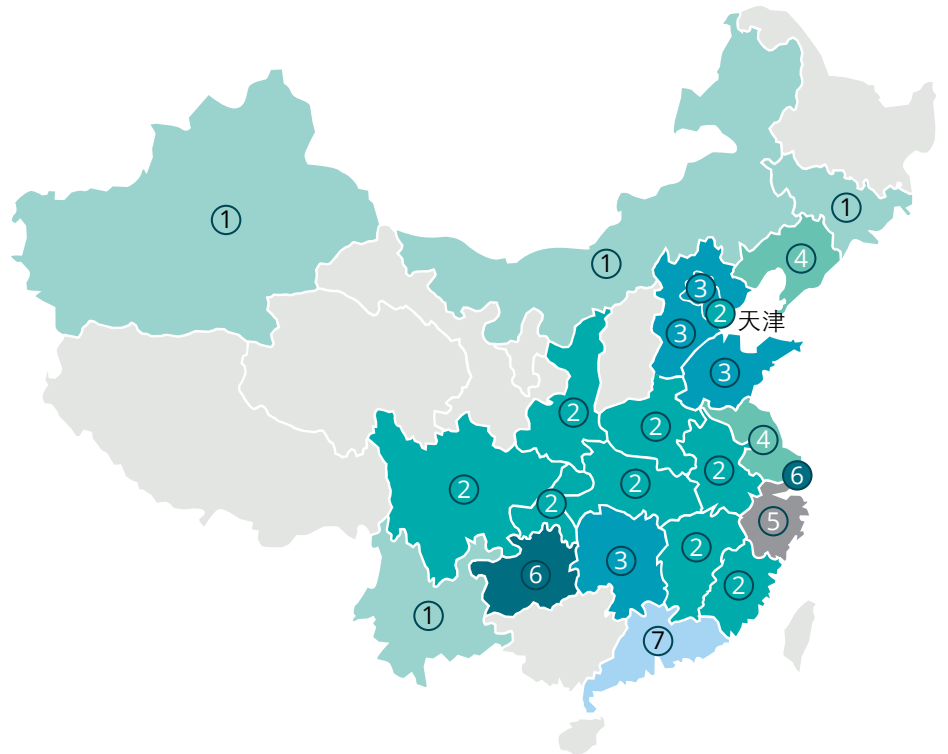
## 3.2 人工智能产业园

随着人工智能技术开始从实验室步入市场应用阶段，世界先进经济体开始通过出台一系列政策推进人工智能技术的进一步落地，利用新技术重构各行业，抢占经济发展的高地。

自2017年，中国将人工智能写入政府工作报告，并出台人工智能发展规划，推动人工智能技术的发展成为国家战略之一。各地政府也纷纷出台相关发展规划、激励政策，通过资金补贴、人才奖励、税收优惠等手段吸引人工智能巨头入驻，同时培育本地人工智能初创企业。

人工智能技术对人才、资本、技术需求大、要求高，因而在出台的众多人工智能落地政策中，地方政府试图通过建立人工智能产业园发挥各类资源的集聚效应，从而为园区内人工智能企业提供优质的整合资源。这也成为各地人工智能产业园数量爆发的主要原因。

图表3-12：中国各省市人工智能产业园数量



资料来源：公开资料，德勤研究

从分布来看，中国人工智能产业园呈现多点开花的特征，不仅落户在沿海人工智能技术先进的地区，中西部城市也建立多个人工智能产业园。据不完全统计，中国人工智能产业园数量超过60家，沿海地区聚集了大部分人工智能产业园，其中广东省人工智能产业园数量最多，达到7家，其次为上海6家。此外，中西部地区也分布着一批人工智能产业园，特别是贵州，以在中国位居前列的大数据产业为契机发展人工智能，其产业园数量已经达到6家。

大部分人工智能产业园在原有高新技术产业园基础上建立。借助原有产业园为科技企业打造的相关配套政策、基础设施、科技企业集聚效应以及已有的高知名度，人工智能产业园可以在短期内提供较为完善的服务及配套，吸引人工智能企业入驻，同时降低政府资金投入，减少重复投资，优化资源配置。例如，2017年，苏州工业园发布《人工智能产业发展行动计划》以及相关政策，同时设立产业基金，在原有园区中建设了人工智能产业集聚园区，通过引进国际项目同时培育本土企业已经形成了庞大的产业集群。

此外，园区内企业形成联动也是人工智能产业布局与原有高新技术产业园的重要因素。人工智能技术已经渗透到经济中的各领域，作为底层基础技术为制造业、医疗、金融、零售等行业智能化赋能。入驻园区的人工智能企业更加接近客户，为原有的高新技术企业提供技术服务，与园区内的各行业形成良好的联动。

各省市原有技术或产业基础是人工智能产业园设立的基础。处于中西部的城市由于从科研实力与人才资源两方面来看，人工智能产业园数量应远少于沿海经济发达地区，但实际上也形成了以贵州和重庆为代表的聚集地，特别是贵州地区数量达到了6家，数量与上海一致。

这是因为上述地区与人工智能技术密切相关的其他产业发展独树一帜。贵州大数据产业高度集聚，在全国位居前列，苹果、IBM、华为、百度、阿里巴巴、腾讯等国内外互联网巨头均在贵州设立数据中心，拥有的海量数据为人工智能产业发展奠定了数据基础。

在各地人工智能政策的大力扶持下，入驻的人工智能企业能够得到租金、税收、补贴等优惠政策，吸引了大批企业聚集，形成了一定的聚集效应。但在园区建设快速推进的背后，由于部分地区盲目跟风投资，导致企业入驻率过低，出现空心化问题。同时企业技术能力不达标，中国也存在大量的伪人工智能企业，其比例可能高达90%<sup>21</sup>，甚至99%。这些企业通过伪装骗取政府政策优惠与资金支持。

人工智能产业的快速扩张导致人才缺口问题日益凸显。人工智能产业依赖人才、科技以及创新要素，其中人才要素是最为重要的。目前，中国人工智能相关人才总数超过5万人<sup>22</sup>，但仍存在巨大的缺口。未来中国仍需超过500万人工智能从业人员以满足产业发展需求。人才大量短缺导致市场上大量存在零基础培训速成班，然而人工智能人才的培育绝不是一朝一夕能够完成的，因此短期培训出的伪人工智能人才数量较多，特别是非沿海经济发达地区。

21. 《卫哲：为什么90%以上都是伪人工智能？》，36氪

22. 《全球AI领域人才报告》，LinkedIn（领英）

# 3.3 杭州未来科技城人工智能发展建议

杭州未来科技城抓住人工智能产业快速发展得机会，在园区核心地区建立了中国（杭州）人工智能小镇。规划面积100万方，位于杭州城西科创大走廊产业集聚区，临近阿里巴巴与浙江大学。重点布局机器人、无人机、芯片设计研发等产业领先企业以形成具有竞争力的高端人工智能产业集群，从而将其打造成国内顶尖、国际一流人工智能产业集聚高地。并计划到2020年建设10家以上

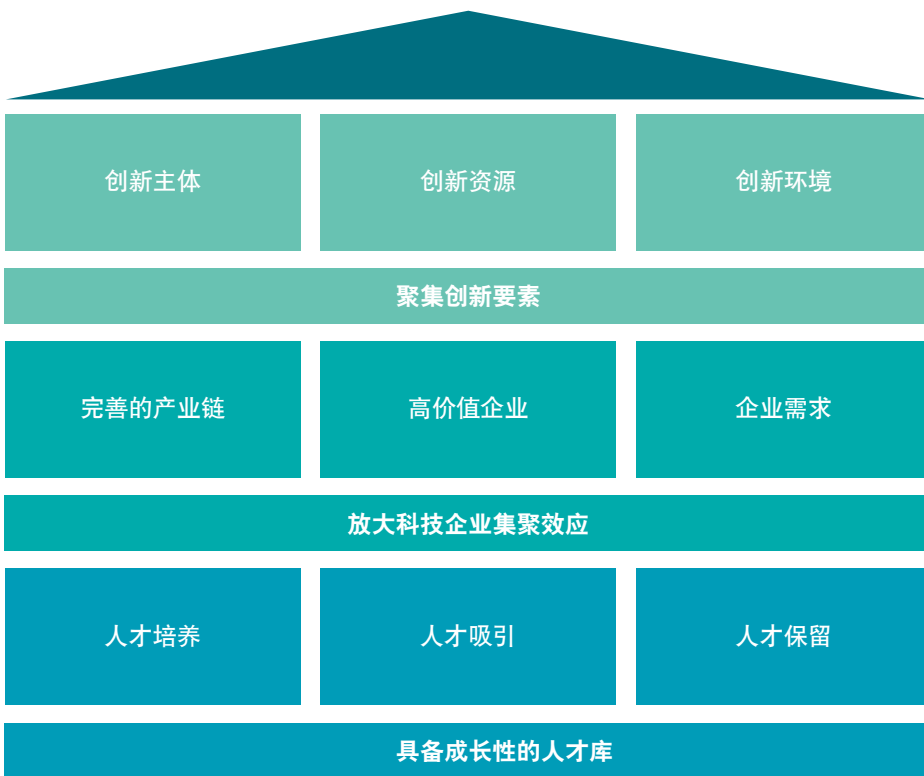
高水平专业研究院和企业研发中心，搭建30个专业孵化平台，引进领军型人才50名，扶持创新创业项目1000个<sup>23</sup>。

杭州已经在吸引了多个应用领域创业企业入驻：人工智能芯片领域有杭州嘉楠耘智信息科技，侧重于超算芯片和神经元芯片的设计和研发，其人工智能芯片主要应用于智能家居、物联网终端等领域；金融风控领域的同盾科技，利用人

工智能向金融企业提供智能化风控解决方案；医疗健康领域的杭州赛鲁班科技，致力于以人工智能、物联网和大数据技术为智慧医疗、智慧健身等领域提供端到端的数字化方案。

未来，杭州未来科技城人工智能发展需要抓住人才、技术、创新三大要素，提高产业竞争力。

图表3-13：杭州未来科技城人工智能发展要素



来源：德勤研究

23. 中国（杭州）人工智能产业园

### 建立具有成长性的人才库

中国人工智能技术不断提升，应用场景逐渐丰富，使得人工智能企业有机会同时在国内和全球市场激发创新活力。然而，人工智能企业也发现网罗并保留优秀的人才越来越难。一个城市吸引和保留的人才将在很大程度上决定这个城市打造产业竞争力的能力。杭州需要重新思考其人才战略，建立具有成长性的人工智能人才库。具有成长性的人才库往往具备这些特质：人才数量基本满足人才需求，人才的知识结构与技术发展趋势匹配，顺畅的人才流动机制，以及可持续发展。打造这样的人才库可以从人才培养、吸引和保留三个要素入手：

**人才培养。**借助教育系统和企业培养两个体系。在教育体系内，中小学教育嵌入人工智能基础知识，高校开设人工智能专业和研究方向、扩大人工智能招生名额、推动跨学院、跨学科人工智合作都是可以考虑的方式。企业人才培养体系方面，注重为企业服务，为企业与院校合作牵线搭桥，鼓励企业自建人才培养体系，通过政策、资金等措施支持企业人工智能人才计划项目等。

**人才吸引。**一个城市的人才吸引力由城市品牌、城市内的大学和城市内的企业三个要素决定。城市的品牌可以作为吸引世界各地人才关注的灯塔，城市内的大学可以吸引年轻人才，城市内的企业吸引年轻和有经验的人才。

**人才保留。**政府需要思考如何为人才提供有前景的就业机会、高品质的生活环境和可负担的生活成本。毫无疑问，就业机会和整体劳动力市场条件仍是重要吸引力因素。此外，住房负担能力、生活质量因素（如文化，气候和娱乐设施）、创新创业思维和网络以及子女教育系统质量也都将影响人才是否能够或愿意在这个城市安定下来。

通过对上述各要素的分析和相应措施可行性的思考，德勤建议未来科技城从如下几方面入手打造具有成长性的人才库：

**颁布人工智能人才专项政策。**现有的人才专项政策集中在如何引进高端人才，下一步，政府需要出台从人才培养、高端人才引进到优质人才保留的完整人才政策。可以依靠浙江大学等优质教育资源，鼓励园区内企业与高校设立校企合作基地，以建设人工智能实验室等更为深入的方式开展合作，为行业提供优秀人才；通过引才专项项目，定期开展海内外人才引进活动，引进高端人才；从户籍、医疗资源、子女入学等方面为人工智能人才提供便利的生活环境，从而能够留住人才。

**围绕人工智能提升城市品牌。**确定杭州人工智能城市定位和品牌，举办国际性的产业高端会议，如继续举办全球人工智能高峰论坛、AI先行者大会等，并打造杭州自己的品牌论坛活动；积极参与世界和中国权威机构组织的人工智能城市竞争力评选，对已经获得的殊荣加大宣传力度；除了阿里巴巴集团，再重点培育几个未来的独角兽企业，创造城市新名片。建议杭州通过在具有一定影响力的海外主要城市设立机构，宣传杭州城市发展目标及具体优惠举措，从而吸引国外人才来就本地创业与就业。

**探索产学研合作的新培养模式。**鼓励企业创办研究机构，与学校联合建设实验室，培养人才。针对中国研究机构散而小的问题，成立公私合作的国际化、实体性、规模化的非营利性研究机构。鼓励研究人员在高校和企业之间流动。鼓励创业创新，促进人工智能成果转化和产业化。建议完善园区内服务平台，形成企业、高校、人才、技术在园区内的融合发展，整合不同类型参与主体的优势，形成园区发展协同作用。同时，将园区内形成的信息资源向外部开放，形成资讯的共享，将产业园区试验成果与成功经验扩大到更大的市场范围，提升杭州综合创新能力。

**整合与开放人工智能教育资源。**鼓励高校整合校内人工智能研究资源，适当增加相关专业招生名额，加强人工智能研究的基础设施建设。与企业、高校合作编制针对不同年龄层和专业程度的培训教材和课程，打造人工智能公共教育和培训平台，向市民免费开放部分课程。

### 放大科技企业集聚效应

杭州已经聚集了一批人工智能企业，特别是人工智能小镇已经通过274个项目入驻。从企业所处产业链层次而言，入驻的企业主要为应用层的企业，基础层与技术层企业占少数，这与中国整体人工智能产业布局偏重应用的特点有关。然而，人工智能的中长期发展将取决于技术和基础研究实力，小镇需要加大技术型和基础层企业的培育和引进，打造有利于人工智能产业快速发展的生态系统。其中的关键要素包括：

**完善的产业链。**建立包含基础层（芯片、核心算法）、关键技术领域（计算机视觉、语音识别、自然语义理解等）以及应用领域的企业的较为完善的产业链。

**高价值技术企业。**高价值技术企业或是能够提供从底层到上层应用的整体人工智能解决方案，或在某一技术领域显示快速成长潜力。除了发现国内高价值技术企业，中国丰富的应用市场也有助于吸引国际人工智能企业。据不完全统计，美国约1300多家人工智能创业企业，其中将近一半集中在旧金山及周边；以色列360家，大部分集中于特拉维夫；英国约250家，210家集中在伦敦<sup>24</sup>。

**企业落户需求。**园区应充分了解不同类型企业、不同发展阶段企业的需求，提供差异化服务。如初创科技企业的重点需求是人才服务、资金、政府服务、知识产权保护、科研基础设施等；较为成熟的科技企业中层管理人员、研发人员、科研人员激励机制和资金、科技信息服务等的需求；外资科技企业则对知识产权保护的需求强烈。

建议杭州及园区从如下方面入手放大科技企业集聚效应：

### 加强引进基础层及关键技术领域企业。

在重点领域和企业深度研究基础上，结合园区发展目标和需求，适当增加基础层与应用层的企业占比，从而完善园区内人工智能产业链。目前，各产业园都在积极争取芯片企业落户。中关村管委会针对集成电路设计产业推出发展支持资金，还专门成立芯园，园区首批200套公租房即将完成审批，价格低于市场价20%—30%，房屋内设施完善。成都市政府也在招揽优质的芯片公司入驻，并且给与房租优惠、税收优惠等。

杭州在下一步可以将一些有潜力的企业作为招商重点：基础层中，芯片领域如寒武纪、海思半导体地平线，传感器领域海康威视，云服务领域腾讯云、中科曙光；技术层中，机器视觉领域的商汤科技、云丛科技以及Face++，语音识别领域的科大讯飞、云知声；应用领域中，智慧政务领域的百分点、明略数据，智慧金融领域的云问科技，智慧医疗领域的中科汇影、新松机器人，智慧零售领域的杉数科技、码隆科技，智能制造领域的高视科技、创新奇智；以及综合解决方案提供商，例如百度、京东、腾讯、华为等企业。

**建设全球投资信息及推广网络。**借助投资机构、专业机构及商协会等力量和资源，发掘潜在投资项目，了解海内外人工智能企业投资动向、科研机构科技成果转移转化意向、海内外高层次人才创新创业计划，推动企业来杭州投资考察。

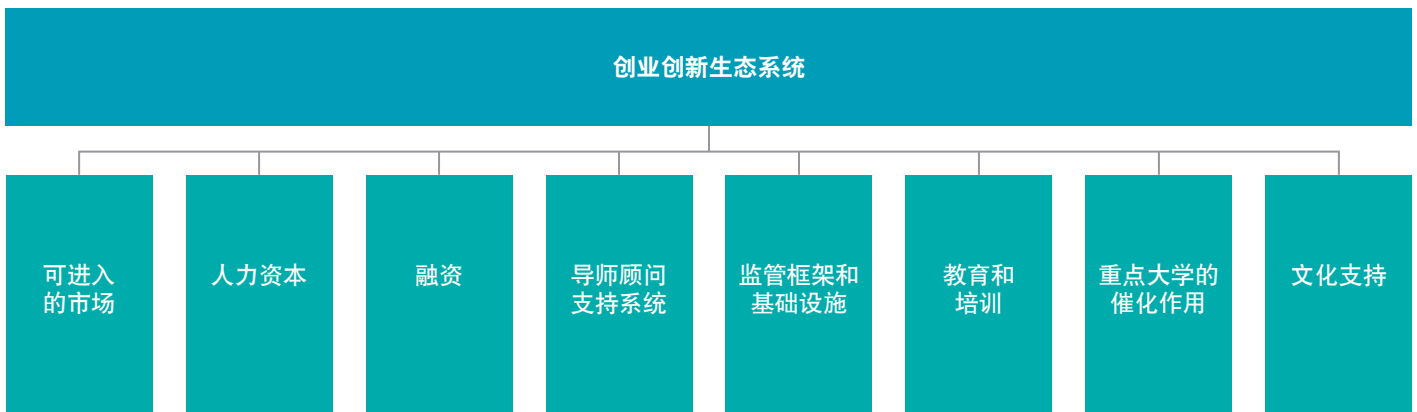
**了解企业需求并支持到位。**现阶段的针对人工智能小镇的招商引资政策主要集中在给予入驻企业补贴上，除此之外，政府可以构建包括税收减免、租金优惠、人才引入奖励等多种方式，从而从不同维度扩大政策对于人工智能企业的吸引力度。同时，加强各行政部门尤其是基层行政部门的服务意识和专业水平，通过深化“放管服”改革，落实“最多跑一次”的政府服务理念，降低企业经营成本，帮助企业集中精力实现创新战略。

24. Global Artificial Intelligence Landscape, ASGAR, 2018-05-22, <https://www.linkedin.com/pulse/global-artificial-intelligence-landscape-including-3465-westerheide>

### 聚集创新要素

创新是任何科技向前发展的催化剂，人工智能也不例外。人工智能小镇能否聚集创新要素，也是其竞争力和持续发展潜力的体现。世界经济论坛对全球创业者进行调研，结果显示创业者在建立企业时，可进入的市场、人力资源、资金来源、导师及顾问支持等八个要素是企业认为重要的。

图表3-13：创业创新要素



来源：德勤研究

结合创业企业看重的要素，德勤建议杭州从创新主体、创新资源以及创新环境三方面聚集创新要素，打造企业的“创业天堂”。

**创新主体。**坚持企业为创新主体，发挥领先企业带头作用。阿里巴巴总部位于杭州未来科技城，也是中国人工智能巨头，拥有专注于消费人工智能产品的阿里巴巴人工智能实验室，负责人工智能技术研发的数据科学与技术研究院，全球研究院达摩院，以及新成立的人工智能芯片公司平头哥半导体有限公司。阿里巴巴在人工智能方面的领先地位也在很大程度上提升了杭州在中国人工智能城市的排名。

**创新资源。**在融资和资源来源方面，政府财政和社会资本同时发挥作用。政府可通过设立的中小企业发展专项资金、新兴产业创业引导基金等，撬动社会资本，引导投资机构为科技企业提供融资服务。此外，科技园区还可以搭建公共服务平台，企业与科研机构、院校交流平台，以及企业家交流平台等促进技术等资源的共享与转化。在人才支持方面，推动企业与高校合作，鼓励企业自建人才培养体系。国际资源方面，加强与美国、以色列、英国、德国、日本等创新高地合作，搭建项目对接平台，促进投资项目、先进技术、高层次人才、国际资本等资源要素落户园区。

**创新环境。**打造创新环境特别要注意理清政府与市场的关系，让市场发挥资源配置的基础性作用。政府的服务主要体现在：制定战略、规划和计划；进行支撑体系建设（孵化器、外溢性大的设施、信息网络、金融支持、税收减免等）；营造良好的基础设施、政策法规、市场环境、管理体制和人文环境等创新环境，提供配套的政策和措施支持；更多地发挥组织、协调、方向引导作用。建议市政府在制定行政决策的过程中广泛听取企业的意见和建议，结合企业发展实际制定法律法规。针对某一特定行业，建议邀请行业专家或第三方专业机构出具具有国际视野和前瞻性的方案和建议，对标国际案例，制定真正符合行业发展趋势和杭州未来发展方向的行政决策。



## 新加坡案例库

---

新加坡的人工智能发展面临人才和市场不足的问题。新加坡的技术人才储备不如中国，不能满足市场所需。而且，东南亚地区市场非常碎片化，创建的人工智能产品需要为不同国家定制不同版本，这增加了生产成本和难度。

### 解决方案



#### 建立成长性人才库

新加坡非常注重人才培养，新加坡国家研究基金会将推出奖学金等计划，吸引和培养研究人工智能领域的人才。新加坡的高校在人才培养方面已经走在世界前列。新加坡国立大学正在将现有的互动和数字媒体研究所转型为智能系统研究所。新加坡南洋理工大学宣布，将成立新的数据科学和人工智能研究中心，未来3年为该研究中心投资800万新加坡元。新加坡政府推出“国家人工智能核心”（AISG）计划项目，允许从初中生到已经参加工作的成年人，共计1万名新加坡人有机会学习人工智能基础知识。AISG还将针对2000名业内人士推出另一项名为“AI为了行业”的项目，参与者将获得AI基础证书。



#### 放大技术企业集聚效应

新加坡在招商引资中紧盯国际顶尖技术、重点引进具有较强实力的公司投资。新加坡南洋理工大学与阿里巴巴集团联合成立研究院，重点研究现实生活中可应用的人工智能解决方案。这是阿里巴巴首次在中国以外成立联合研究院。新加坡国立大学和Grab投资600万新，设立人工智能研究室，探讨改善交通阻塞等城市交通问题的方法。集团将在为期五年的合作中，每年投资数百万元推动研究项目。另外，新加坡积极与科技力量和产业园区合作，在中国与苏州、南京、湖南等地合作建立人工智能研究或科技转化平台。



#### 聚集创新要素

数据是人工智能发展和创新的燃料。新加坡已经开始向公众开放数据，支持人工智能应用的开发和人工智能方面的研究。自2011年以来，新加坡政府开放的数据量提高了60%。为了鼓励创新，政府积极为引进企业开展一站式服务（跨部门合作），协助引进外来人才，协助解决办公室、厂房需求，对企业培训员工，政府按1:1配套安排资金。在平台方面，南洋理工大学与阿里巴巴也将建立一个平台，让世界各地的研究员与业者互相联系，并鼓励全球的人工智能专家、研究机构和大学加入人工智能研究社群，一同做出贡献。在税收环境各方面，新加坡政府通过分门别类的税收优惠来刺激国家总体发展政策所鼓励的产业的发展，而不是制定普遍偏低的公司所得税率。如，政府对于认定技术先进的企业，可免征5—10年的企业所得税，具体项目的税收优惠年限视其资本投资量而定。凡为再次扩大生产能力而在生产设备上新追加投资超过1000万新元的企业可获得5年税收全免。所以企业可以用20%的应纳税款从事发展与研究，这实际是使从事发展和研究的企业享有20%的税收优惠，但是，企业必须在3年内开支这些税款，如3年内不能将这些用于发展与研究，所剩税款必须上缴国家财政。



#### 对杭州未来科技成发展启示

新加坡的成功在很大程度上是其人才战略的成功，新加坡重视人才培养、在全球范围广泛吸纳优秀人才的做法值得学习借鉴。另外，新加坡政府服务机构注重充分了解不同类型企业、不同发展阶段企的需求。特别是政府在项目引进以后，千方百计为企业提供后续服务，包括帮助降低交易成本、资助培训员工、及时解决疑难问题、建立整体商务开发环境等做法，都是巩固成效的一些重要因素。

# 德勤联络人

## 刘明华

德勤中国创新主管合伙人  
dorliu@deloitte.com.cn

## 冯晔

德勤中国创新部门暨勤创空间合伙人  
stefeng@deloitte.com.cn

## 游淑媛

德勤中国创新部门高级经理  
annyu@deloitte.com.cn

## 赵文华

德勤中国首席数字官  
josechu@deloitte.com.cn

## 王晨

德勤数智研究院总监  
charwang@deloitte.com.cn

## 许思涛

德勤中国首席经济学家合伙人  
sxu@deloitte.com.cn

## 陈岚

德勤研究总监  
lydchen@deloitte.com.cn

## 屈倩如

德勤研究高级经理  
jiqu@deloitte.com.cn

如欲了解更多信息，请扫描下方二维码：



德勤中国创新部门



人工智能热点话题

# 办事处地址

## 北京

中国北京市东长安街1号  
东方广场东方经贸城西二办公楼8层  
邮政编码: 100738  
电话: +86 10 8520 7788  
传真: +86 10 8518 1218

## 长沙

中国长沙市开福区芙蓉北路一段109号  
华创国际广场3号栋20楼  
邮政编码: 410008  
电话: +86 731 8522 8790  
传真: +86 731 8522 8230

## 成都

中国成都市人民南路二段1号  
仁恒置地广场写字楼34层3406单元  
邮政编码: 610016  
电话: +86 28 6789 8188  
传真: +86 28 6500 5161

## 重庆

中国重庆市渝中区瑞天路10号  
企业天地8号德勤大楼36层  
邮政编码: 400043  
电话: +86 23 8823 1888  
传真: +86 23 8859 9188

## 大连

中国大连市中山路147号  
森茂大厦15楼  
邮政编码: 116011  
电话: +86 411 8371 2888  
传真: +86 411 8360 3297

## 广州

中国广州市珠江东路28号  
越秀金融大厦26楼  
邮政编码: 510623  
电话: +86 20 8396 9228  
传真: +86 20 3888 0121

## 杭州

中国杭州市上城区飞云江路9号  
赞成中心东楼1206-1210室  
邮政编码: 310008  
电话: +86 571 8972 7688  
传真: +86 571 8779 7915 / 8779 7916

## 哈尔滨

中国哈尔滨市南岗区长江路368号  
开发区管理大厦1618室  
邮政编码: 150090  
电话: +86 451 8586 0060  
传真: +86 451 8586 0056

## 合肥

中国安徽省合肥市  
政务文化新区潜山路190号  
华邦ICC写字楼A座1201单元  
邮政编码: 230601  
电话: +86 551 6585 5927  
传真: +86 551 6585 5687

## 香港

香港金钟道88号  
太古广场一座35楼  
电话: +852 2852 1600  
传真: +852 2541 1911

## 济南

中国济南市市中区二环南路6636号  
中海广场28层2802-2804单元  
邮政编码: 250000  
电话: +86 531 8973 5800  
传真: +86 531 8973 5811

## 澳门

澳门殷皇子大马路43-53A号  
澳门广场19楼H-N座  
电话: +853 2871 2998  
传真: +853 2871 3033

## 蒙古

15/F, ICC Tower, Jamiyan-Gun Street  
1st Khoroo, Sukhbaatar District,  
14240-0025 Ulaanbaatar, Mongolia  
电话: +976 7010 0450  
传真: +976 7013 0450

## 南京

中国南京市新街口汉中路2号  
亚太商务楼6楼  
邮政编码: 210005  
电话: +86 25 5790 8880  
传真: +86 25 8691 8776

## 上海

中国上海市延安东路222号  
外滩中心30楼  
邮政编码: 200002  
电话: +86 21 6141 8888  
传真: +86 21 6335 0003

## 沈阳

中国沈阳市沈河区青年大街1-1号  
沈阳市府恒隆广场办公楼1座  
3605-3606单元  
邮政编码: 110063  
电话: +86 24 6785 4068  
传真: +86 24 6785 4067

## 深圳

中国深圳市深南东路5001号  
华润大厦13楼  
邮政编码: 518010  
电话: +86 755 8246 3255  
传真: +86 755 8246 3186

## 苏州

中国苏州市工业园区苏惠路88号  
环球财富广场1幢23楼  
邮政编码: 215021  
电话: +86 512 6289 1238  
传真: +86 512 6762 3338 / 3318

## 天津

中国天津市和平区南京路183号  
天津世纪都会商厦45层  
邮政编码: 300051  
电话: +86 22 2320 6688  
传真: +86 22 8312 6099

## 武汉

中国武汉市江汉区建设大道568号  
新世界国贸大厦49层01室  
邮政编码: 430000  
电话: +86 27 8526 6618  
传真: +86 27 8526 7032

## 厦门

中国厦门市思明区鹭江道8号  
国际银行大厦26楼E单元  
邮政编码: 361001  
电话: +86 592 2107 298  
传真: +86 592 2107 259

## 西安

中国西安市高新区锦业路9号  
绿地中心A座51层5104A室  
邮政编码: 710065  
电话: +86 29 8114 0201  
传真: +86 29 8114 0205

#### 关于德勤全球

Deloitte (“德勤”)泛指一家或多家德勤有限公司(即根据英国法律组成的私人担保有限公司,以下称“德勤有限公司”),以及其成员所网络和它们的关联机构。德勤有限公司与其每一家成员所均为具有独立法律地位的法律实体。德勤有限公司(又称“德勤全球”)并不向客户提供服务。请参阅[www.deloitte.com/cn/about](http://www.deloitte.com/cn/about)以了解更多有关德勤有限公司及其成员所的详情。

德勤为各行各业的上市及非上市客户提供审计及鉴证、管理咨询、财务咨询、风险咨询、税务及相关服务。德勤透过遍及全球逾150个国家与地区的成员所网络为财富全球500强企业中的80%左右的企业提供专业服务。凭借其世界一流和高质量的专业服务,协助客户应对极为复杂的商业挑战。如欲进一步了解全球大约263,900名德勤专业人员如何致力成就不凡,欢迎浏览我们的Facebook、LinkedIn或Twitter专页。

#### 关于德勤中国

德勤于1917年在上海设立办事处,德勤品牌由此进入中国。如今,德勤中国的事务所网络在德勤全球网络的支持下,为中国本地和在华的跨国及高增长企业客户提供全面的审计及鉴证、管理咨询、财务咨询、风险咨询和税务服务。德勤在中国市场拥有丰富的经验,同时致力为中国会计准则、税务制度及培养本地专业会计师等方面的发展作出重要贡献。敬请访问[www2.deloitte.com/cn/zh/social-media](http://www2.deloitte.com/cn/zh/social-media),通过德勤中国的社交媒体平台,了解德勤在中国市场成就不凡的更多信息。

本通信中所含内容乃一般性信息,任何德勤有限公司、其成员所或它们的关联机构(统称为“德勤网络”)并不因此构成提供任何专业建议或服务。在作出任何可能影响您的财务或业务的决策或采取任何相关行动前,您应咨询合资格的专业顾问。任何德勤网络内的机构均不对任何方因使用本通信而导致的任何损失承担责任。

©2018。欲了解更多信息,请联系德勤中国。

RITM 0186586



这是环保纸印刷品