

中国人工智能行业研究报告

2018年



人工智能行业概述

1

人工智能典型技术剖析

2

人工智能的应用场景

3

人工智能典型案例

4

人工智能行业发展趋势

5

核心观点



广义人工智能指通过计算机实现人的头脑思维所产生的效果，是对能够从环境中获取感知并执行行动的智能体的描述和构建；相对狭义的人工智能包括人工智能产业（包含技术、算法、应用等多方面的价值体系）、人工智能技术（包括凡是使用机器帮助、代替甚至部分超越人类实现认知、识别、分析、决策等功能）。



工业革命使手工业自动化，机器学习则使机器本身自动化；开源环境大幅降低人工智能领域的入门技术门槛；视觉感知逐步实现商用价值，视觉认知仍有待探索



国家政策鼎力支持，指出要发展人工智能达到世界顶级水平，但人工智能道德与威胁问题关注较少



未来，事物的完整行为规划或事项决策的发展空间较大；
前沿算法之外，商业壁垒有赖于产品、服务、市场等综合建设



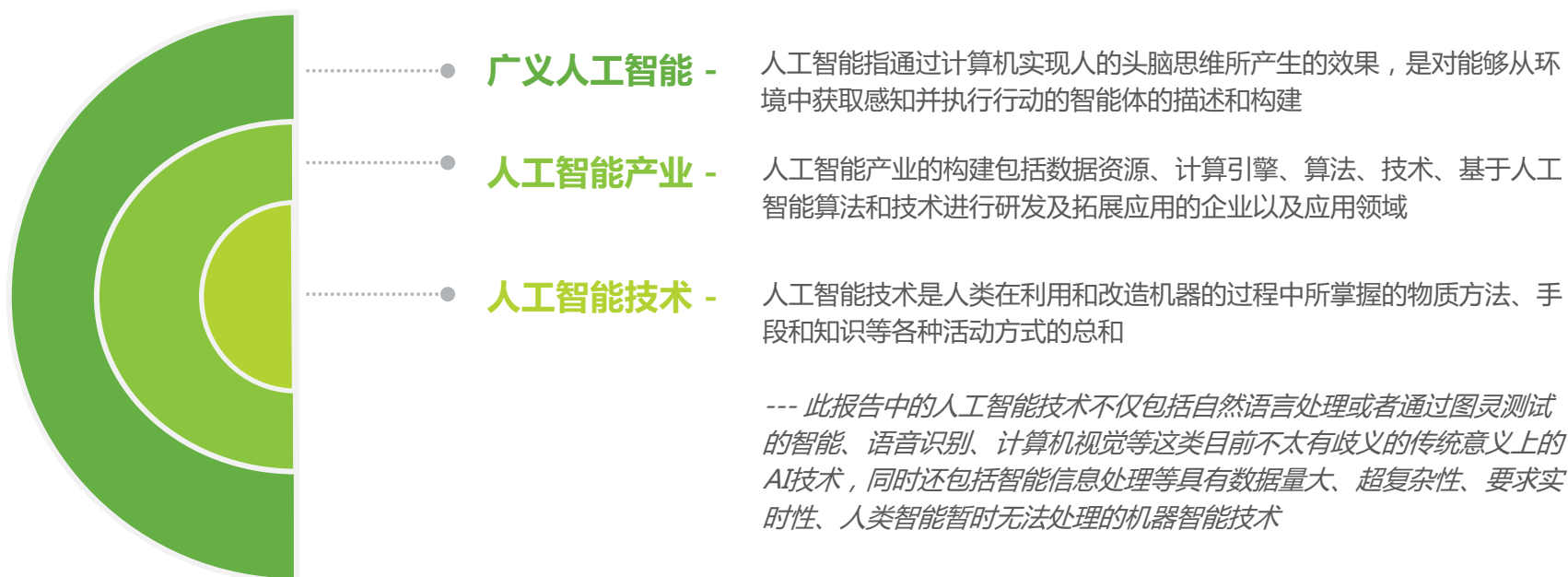
未来不会出现岗位短缺，技术革命将提高社会整体福利；
人工智能的核心价值在于提效降本、延续人类智慧

人工智能的概念

通过机器实现人的头脑思维，使其具备感知、决策与行动力

广义上的人工智能泛指通过计算机实现人的头脑思维所产生的效果，通过研究和开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统所构建而成的，其构建过程中综合了计算机科学、数学、生理学、哲学等内容。形象来说，人工智能可理解为由不同音符组成的音乐，而不同音符是由不同的乐器所奏响的，最终实现传递演奏者内心所想与头脑所思的效果。本篇报告将从人工智能技术、应用、产业等维度进行探讨，其中，人工智能技术包括凡是使用机器帮助、代替甚至部分超越人类实现认知、识别、分析、决策等功能，而产业则指包含技术、算法、应用等多方面的价值体系。

人工智能概念及界定

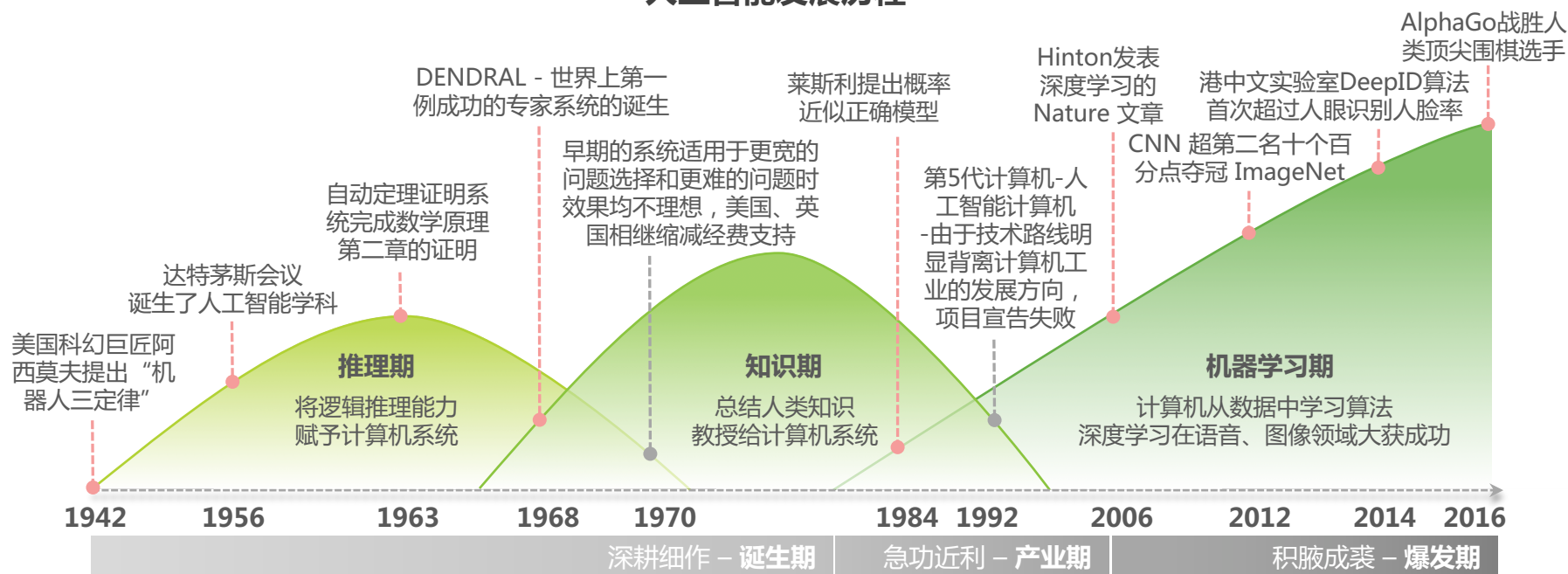


人工智能研究的技术变迁

人工智能三起三落，60年登上围棋之巅

20世纪50年代到70年代初，人们认为如果能赋予机器逻辑推理能力，机器就能具有智能，人工智能研究处于“推理期”。当人们意识到人类之所以能够判断、决策，除了推理能力外，还需要知识，人工智能在20世纪70年代进入了“知识期”，大量专家系统在此时诞生。随着研究向前进展，专家发现人类知识无穷无尽，且有些知识本身难以总结后交给计算机，于是一些学者诞生了将知识学习能力赋予计算机本身的想法。发展到20世纪80年代，机器学习真正成为一个独立的学科领域。相关技术层出不穷，深度学习模型以及AlphaGo增强学习的雏形-感知器-均在这个阶段得以发明。随后由于早期的系统效果的不理想，美国、英国相继缩减经费支持，人工智能进入低谷。80年代初期，人工智能逐渐成为产业，但又由于5代计算机的失败再一次进入低谷。2010年后，相继在语音识别、计算机视觉领域取得重大进展，围绕语音、图像等人工智能技术的创业大量涌现，从量变实现质变。

人工智能发展历程



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

©2018.4 iResearch Inc.

www.iresearch.com.cn

人工智能的技术热点

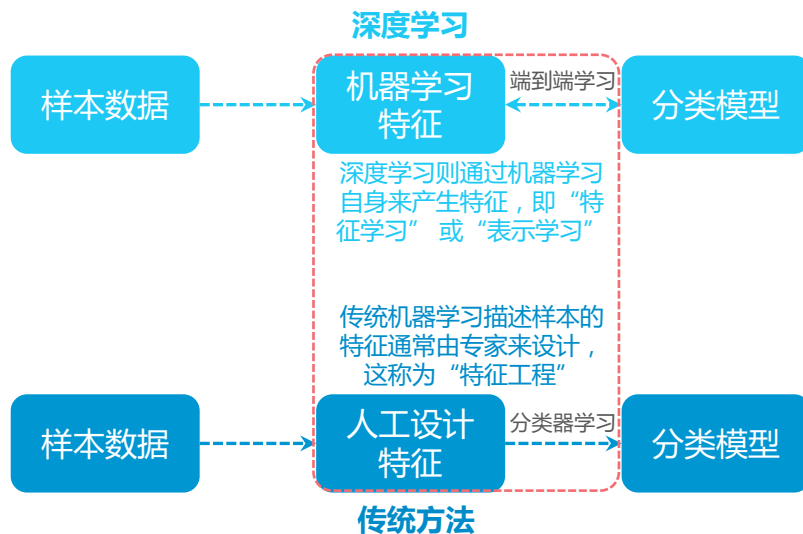
工业革命使手工业自动化，机器学习则使机器本身自动化

将样本数据输入计算机，一般算法会利用数据进行计算然后输出结果，机器学习的算法则大为不同，输入的是数据和想要的结果，输出的则为算法模型，即把数据转换成结果的算法模型。通过机器学习，计算机能够自己生成模型，进而提供相应的判断，达到某种人工智能的结果的实现。因此，在数据的“初始表示”（如图像的“像素”）与解决任务所需的“合适表示”相距甚远的时候，可尝试使用深度学习的方法。工业革命使手工业自动化，而机器学习则使机器本身自动化。近几年掀起人工智能热潮的深度学习属于机器学习的一个子集，在思想和理论上并未显著超越二十世纪八十年代中后期神经网络学习的研究，但得益于海量数据的出现、计算能力的提升，原来复杂度很高的算法得以落地使用，并在边界清晰的领域获得比过去更精细的结果，大大推动了机器学习在工业实践中的应用。2018年2月，《麻省理工科技评论》揭晓2018年“全球十大突破性技术”榜单，GAN（对抗性神经网络，一种特殊的深度学习算法）位列其中。

深度学习 < 机器学习 < 人工智能



深度学习与传统方法的区别



开源环境与技术壁垒

开源环境大幅降低人工智能领域的入门技术门槛

工业界和学术界先后推出了用于深度学习模型训练的开源工具和框架，包括Caffe, Theano, Torch, TensorFlow, CNTK等。尽管不同框架各有所长，但它们并不能真正满足企业在处理实际复杂业务时所面对的所有挑战，性能、显存支持、使用效率等不同层面的不足要求企业有针对性地调整框架以适合自身业务所需。而在数据处理、网络设计、算法模型训练、多机并行计算、应用端性能优化等若干重要环节都存在非开源技术或已成熟方案所能解决，且极度依赖相关技术专家去探索求解的重要问题。对于前沿算法的突破创新以及算法在不同使用环境中的优化升级，不同公司的技术差异依然很大。

深度学习算法研发中的重要环节



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

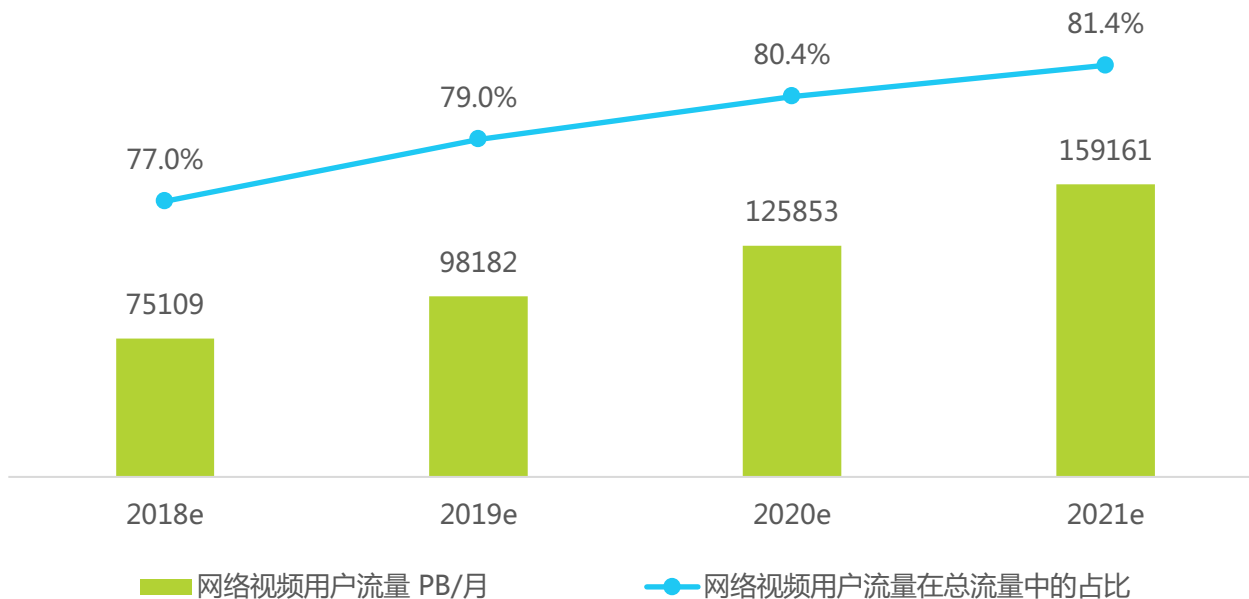
海量数据与并行计算

海量数据为深度学习算法提供了大量的数据支撑

以影像数据为例，日益丰富的影像内容为深度学习算法提供了大量的数据支撑。据思科公司评估，2021年单月上传至全球网络的视频总时长将超过500万年，每秒将诞生1百万分钟的网络视频内容，网络视频流量将占据全球所有网络用户流量的81.4%。

需要说明的是，现在的学习多为有监督学习，需要对数据进行充分标注，而且并非所有类型的影像数据都易标注，例如医疗影像数据需由专业医师标注病灶，业界领先的视觉公司一般会有数百人的标注团队（多为外包，但需专业培训和实时指导）。

2018-2021年全球网络视频用户流量



来源：参考资料 Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology 等。

海量数据与并行计算

并行计算能力助推模型训练与推断

深度学习学习过程中的“训练”与应用部署后的“推断”均涉及大量并行计算，传统CPU算力不足，计算结果往往需要数周甚至数月才可生成，生成结果后仍需调整模型架构，效率的低下显而易见，而GPU、FPGA（现场可编程门阵列）、ASIC（TPU、NPU等AI专属架构芯片）等具有良好并行计算能力的芯片可提供数十倍乃至上百倍于CPU的性能，协同云服务，可大幅缩短计算过程，易于短期调整多种模型架构，显著提升分类模型的进步速度。2010年以后，CPU内部晶体管数量的增长明显放缓，传统摩尔定律失效，而GPU类处理器依然保持着快速增长的势头，验证着AI时代的摩尔定律。

并行计算能力有效提升模型计算效率

GPU、FPGA、ASIC等并行运算处理器，在云端服务器、用户终端等协同工作，可大力助推模型训练与推断

**2016年GPU的计算力为10个TFLOP/S，2017年达到了120个TFLOP/S，TPU则实现了惊人的180个TFLOP/S，一个Cloud TPU，在一天之内就能在ImageNet上把ResNet-50模型训练至基准精度*

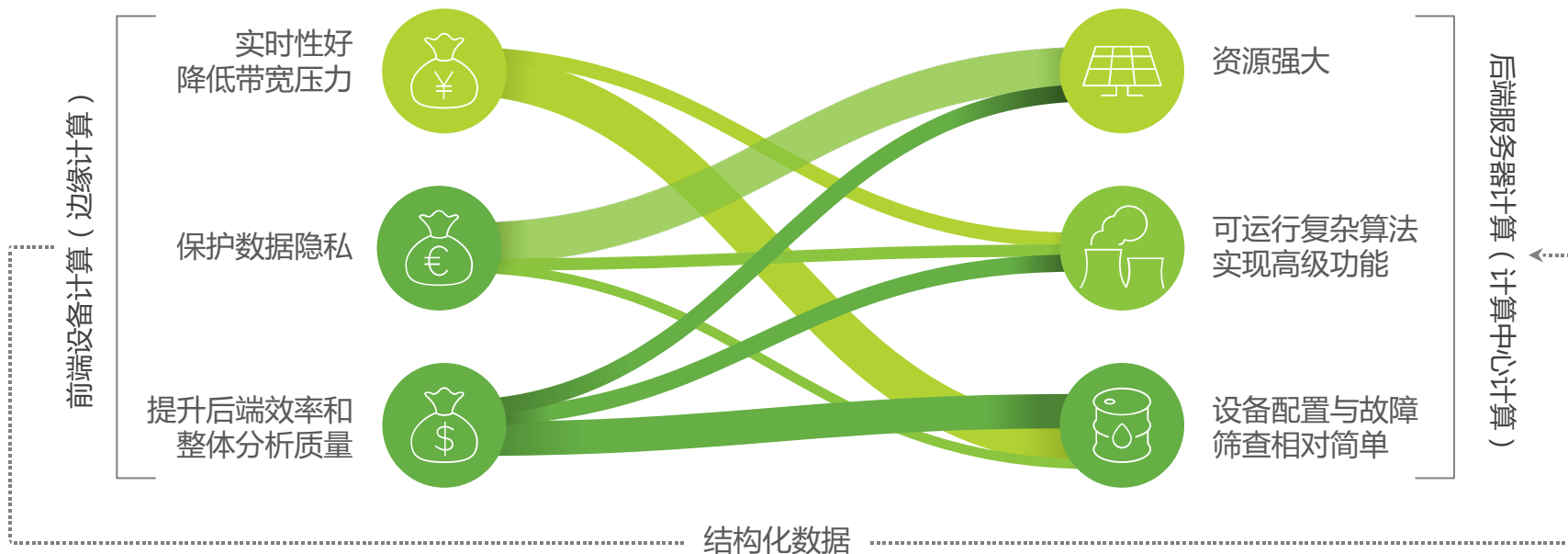


嵌入式感知系统

嵌入式感知系统将加速产业智能升级

伴随AI专用芯片及嵌入式感知系统的成熟研发，前端设备即可完成相对基础的视觉及语音感知，并将识别、分类的结果实时应用，实现前端智能。对于需要大量计算与存储资源、利用多维度数据关联分析的诸多场景，后端服务器计算仍是当前主流。前端智能的渗透率将逐步提升，与后端智能协同加速产业升级，不仅可满足特定场景对实时性、隐私性的要求，还可在前端提供越来越多数据信息的背景下，让前端智能选择预处理过的结构化的高质量数据及分析结果传输至后端，减少因带宽压力过大导致的丢包、压缩所引起的信息丢失或误差，提升智能分析的准确性。前端智能系统的功耗、稳定性、存储空间、数据及系统更新的网络传输等诸多重要问题仍亟待解决，现阶段主要通过压缩算法模型、挖掘硬件潜力以及在压缩模型的同时针对现有芯片进行优化的方式来解决功耗有限、运算能力低的问题。

前端智能与后端智能



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

中国人工智能行业政策环境

国家政策鼎力支持，人工智能道德与威胁问题仍需思考

伴随政策支持的逐步深入，中国政府将有力推动新一代人工智能技术的产业化与集成应用，促进新一代人工智能产业发展，推动制造强国和网络强国建设，助力实体经济转型升级，构筑我国人工智能发展的先发优势。此外，相比美国和英国，中国对人工智能的支持力度虽更大，但较少关注人工智能的道德伦理问题、是否在开发对社会切实有益的人工智能以及应当最小化技术进步所带来的威胁问题。

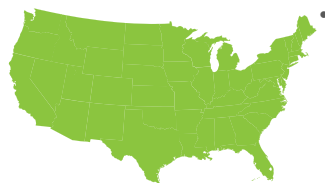
人工智能政策环境



中国 -

强调促进人工智能发展并达到世界领先水平

- 2016-2017年陆续发布《互联网+ 人工智能三年行动实施方案》《新一代人工智能发展规划》《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》，并在《“十三五”国家科技创新规划》《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》《2017年全国政府工作报告》《十九大报告》等政府报告中提出鼓励人工智能产业发展
- 重点内容包括促进人工智能的发展，让中国人工智能产业竞争力进入国际第一方阵；带动我国产业升级和经济转型；培育发展人工智能新兴产业，鼓励智能化创新



美国 -

强调人工智能创新和效用最大化并减少负面影响

- 2016年陆续发布《为人工智能的未来做好准备》《国家人工智能研究和发展战略计划》和《人工智能 自动化与经济》
- 重点内容包括投资和开发对社会有益的人工智能；了解并解决人工智能的伦理、法律和社会学影响；通过标准和基准以测量和评估人工智能技术；更好地了解国家人工智能的人力需求等



英国 -

强调个人数据安全保护

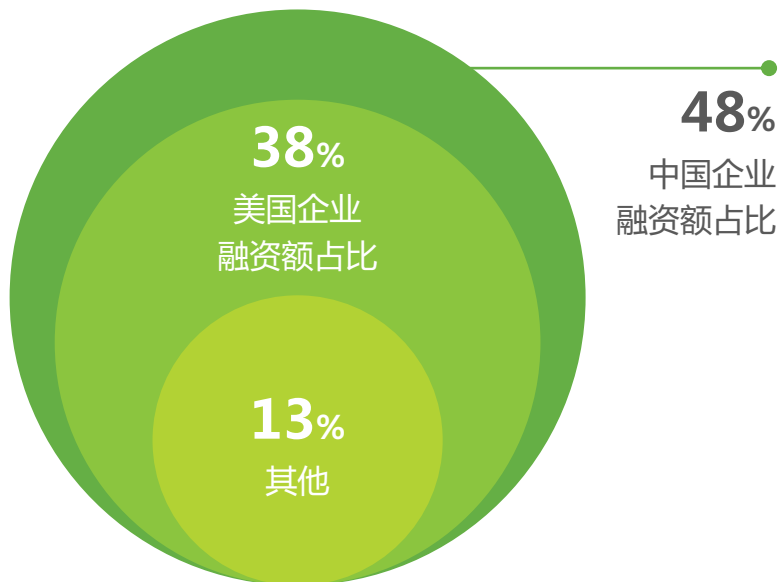
- 2016年发布《人工智能对未来决策的机会和影响》和《机器人技术和人工智能》两份报告
- 重点内容包括考虑并理解网络上快速增长的个人信息总量和有效的机器学习两者结合给个人数据安全和隐私等基本的个人自由权利产生的威胁；建立明确的规则确保人工智能机器决策过程的透明和可归责性；最大化科技进步的社会经济效益并最小化其潜在威胁

中美人工智能领域投融资及专利对比

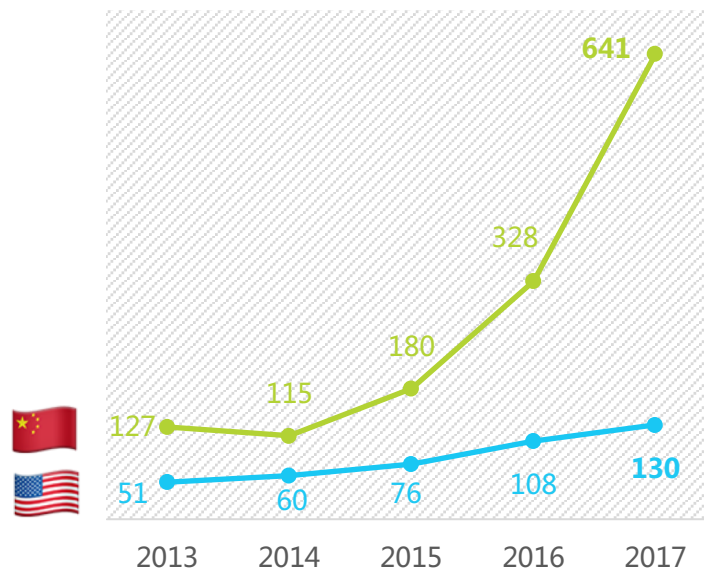
中美同属全球AI发展第一阵营

CB Insights数据显示，2017年全球人工智能创业公司总融资额达到了创纪录的152亿美元，中国企业占比48%位居第一，美国排名第二，占比38%；专利出版物方面，标题或摘要中包含“人工智能”关键词的中国专利出版物从2016年的328起增长至2017年的641起，美国则从108起增至130起，需要补充的是，尽管自2013年至2017年中国产出的上述专利出版物数量均领先于美国，但在著作的创新性方面，中国相对美国仍有较大差距。

2017年中美人工智能创业公司融资额占比



2013-2017年中美人工智能专利出版物数量



人工智能产业图谱

人工智能行业图谱

应用层
技术使用者

金融

公共安全

教育

手机

交通

医疗

零售

工业

智能硬件

金融领域

人脸识别



大数据风控



投研分析



公共安全领域

生物识别



大数据研判



教育领域



智能信息处理



智能客服



零售领域

收益管理



供应链管理



线下客流分析



线下商品识别



医疗健康领域

语音录入病例



医疗影像分析



综合性诊疗



健康管理



技术层

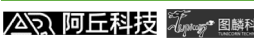
算法、产品及
解决方案提供者

工业制造领域

设备健康管理



智能质检



3D分拣机器人



参数性能优化



手机及互联网娱乐

文字语义分析



虚拟对话机器人



刷脸解锁/影像处理等



精准营销



广告营销

精准营销



语音互动广告



家庭家居领域

智能视觉/影像交互



儿童机器人/智能玩具



智能语音交互



交通出行领域

城市交通优化



辅助驾驶/自动驾驶



航空管理



智能车载



机器学习引擎

Google

Baidu

facebook

amazon

Microsoft

Paradigm

基础层

数据及计算资源

服务器



芯片



传感器



数据



人工智能行业概述

1

人工智能典型技术剖析

2

人工智能的应用场景

3

人工智能典型案例

4

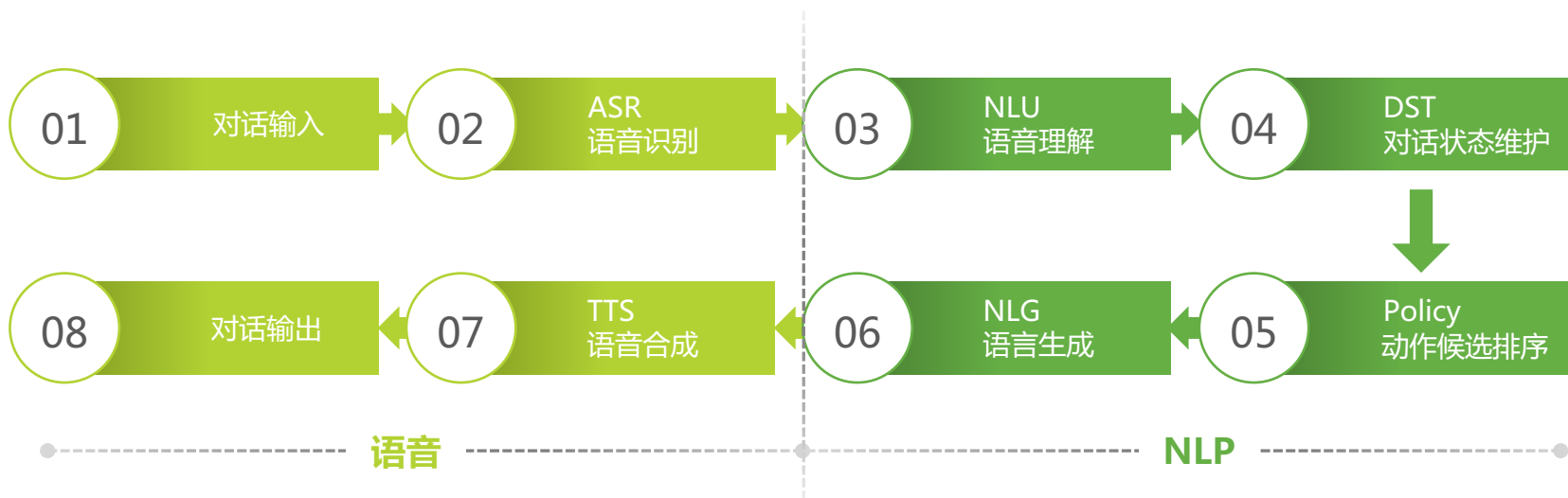
人工智能行业发展趋势

5

语音识别、自然语言处理、语音合成等技术

人类因为具有语言的能力而区别于其他物种，自然语言处理即研究人与计算机直接以自然语言的方式进行有效沟通的各种理论和方法，涉及机器翻译、阅读理解、对话问答等，因为语言在词法、句法、语义等不同层面的不确定性及数据资源的有限性、背景知识的复杂性等各方面限制，自然语言处理技术仍有非常大的提升空间，仅在特定领域可取得较好的应用，鲁棒性存在大量挑战。在自然语言处理之前，声纹识别可根据说话人的声纹特征识别出说话人，语音识别技术可赋予机器感知能力（在深度学习的驱动下，目前近场语音识别准确率可达98%，远场、抗噪、多人等非限定或非配合条件下的识别有待进步），将声音转为文字供机器处理，在机器生成语言之后，语音合成技术可将语言转化为声音，形成完整的自然人机语音交互，这样的语音交互系统可看作一个虚拟对话机器人，具体技术流程如下图所示。

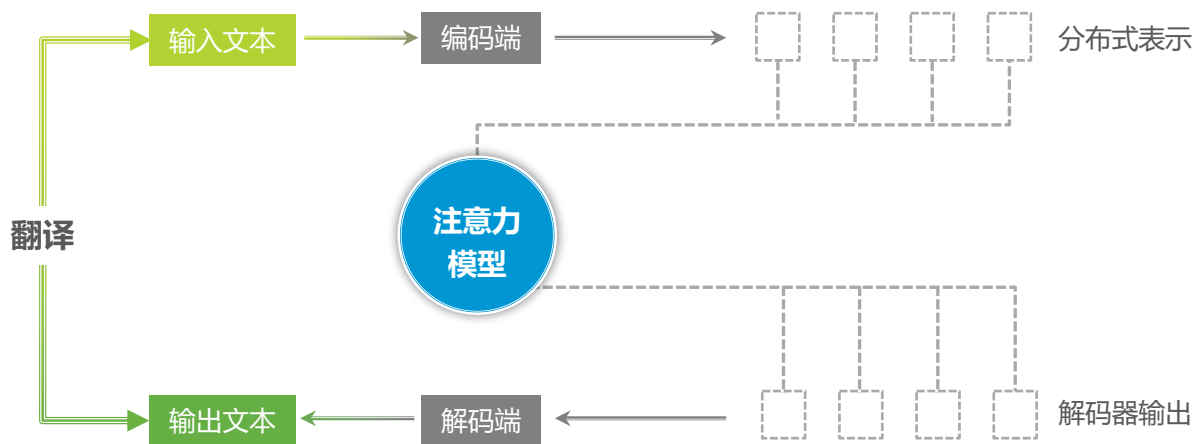
智能语音交互系统的技术流程



自然语言处理之机器翻译

机器翻译指由计算机程序将一种自然语言翻译成另一种自然语言，综合了计算机、认知科学、信息论、语言学等多门学科，目前已有支持上百种语言间互译的互联网翻译工具在线提供服务。跨语言的实时沟通一旦实现，通天塔的故事也将改写，鉴于世界上诸多高质量的信息以英文形式呈现，中英互译对于国人打开眼界、与国际接轨的意义不言而喻。1970年起，机器翻译曾先后基于规则、实例等方法实现，1991年，基于统计的机器翻译方法使得翻译性能取得巨大提升，2014年借助于深度神经网络技术的逐步渗透，机器翻译可以打破传统统计机器翻译基于短语或者句法的局部解码限制，相对全面的处理整个句子的信息，再次大幅提升了翻译结果的可用性。BLEU是一种用于评测机器翻译的文本质量的算法，也是最受欢迎的指标之一，一般人工翻译的BLEU值在50-70之间（BLEU不考虑同义词或语义相近的表达方式，可能会导致合理翻译被否定），目前相对领先的机器翻译系统多在30-40之间。同所有自然语言处理技术一样，机器翻译仍然受语义理解所限，也不具备优秀的人工译者所有的丰富人生阅历和创造性想象力，距离“信、达、雅”仍有诸多挑战。

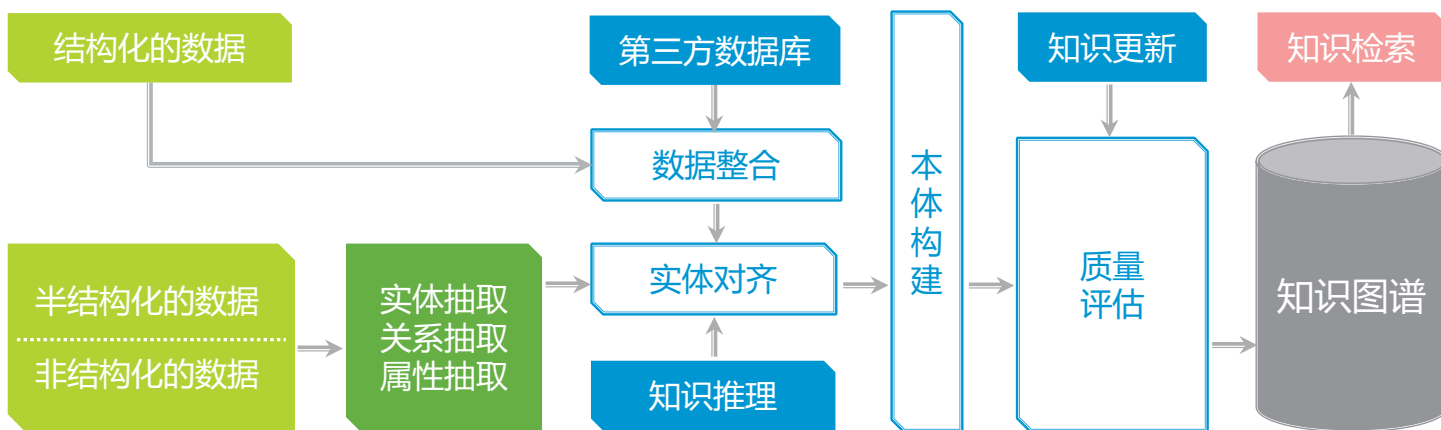
神经网络机器翻译系统流程



知识图谱的概念及体系架构

知识图谱技术旨在描述各种实体概念及其相互关系，一般由“实体-关系-实体”构成三元组，每个实体也拥有其相应“属性”。大规模的知识图谱往往包含数亿实体、数百亿属性和千亿关系，由大量结构化和非结构化数据挖掘而来。基于专用知识图谱及基于它构建的自然语言理解技术，机器可充分发挥推理、判断的系统性能，相对精准的回答问题，延展智能范围。

知识图谱的体系架构



通用知识图谱与行业知识图谱

从覆盖范围的角度来说，知识图谱可分为应用相对广泛的通用知识图谱和专属于某个特定领域的行业知识图谱。通用知识图谱注重横向广度，强调融合更多的实体，主要应用于智能搜索、智能问答等领域。行业知识图谱注重纵向深度，需要考虑到不同的业务场景与使用人员，通常需要依靠特定行业（如金融、公安、医疗、电商等）的数据来构建，实体的属性与数据模式往往比较丰富。

通用知识图谱的应用

智能搜索

智能搜索引擎主要以3种形式展现知识：**集成的语义数据**，如搜索梵高，引擎将以知识卡片的形式给出梵高的详细生平，并配合以图片等信息；**直接给出用户问题的答案**，如当搜索姚明的身高是多少，搜索引擎的结果是“226 cm”；**根据用户的查询**给出推荐列表等。

智能问答

问答系统是信息检索系统的一种高级形式，能够以**准确简洁的自然语言为用户提供问题的解答**，如Siri等语音助手。当问答系统融入特定公司或领域的知识图谱时，即可成为智能客服系统。

行业知识图谱的应用

金融

组织相关的知识碎片，通过深入的语义分析与推理，可对信息内容的一致性充分验证，从而识别或提前发现欺诈行为；打造智能投研系统，为投资者提供标的发现、标的研究、行业分析、事件分析、报告生成等投资辅助服务。

公安

将公安中各类数据汇总融合成为人、事、地、物、组织等实体对象，并根据其中的属性联系、时空联系、语义联系、特征联系等建立相互的关系，形成一张包罗万象的公安专属情报知识图谱，可视化研判加复杂多维情报分析挖掘，让犯罪分子无处可逃。

医疗

对医疗领域的相关知识进行采集，整理和萃取，以满足与该领域相关的各种对于知识服务的需求；构建“知识图谱+推理逻辑”的医疗大脑，进行智能诊断。

视觉感知逐步实现商用价值，视觉认知仍有待探索

视觉使人类得以感知和理解周边的世界，人的大脑皮层大约有70%的活动在处理视觉相关信息，计算机视觉即通过电子化的方式来感知和理解影像。得益于深度学习算法的成熟应用（2012年，采用深度学习架构的AlexNet模型，以超越第二名10个百分点的成绩在ImageNet竞赛中夺冠；2017年，ImageNet图像分类竞赛Top 5的错误率降至2.25%），侧重于感知智能的图像分类技术在工业界逐步实现商用价值，但与可结合常识做猜想和推理进而辅助识别的人类智能系统相比，现阶段的视觉技术往往仅能利用影像表层信息，缺乏常识以及对事物功能、因果、动机等深层信息的认知把握。

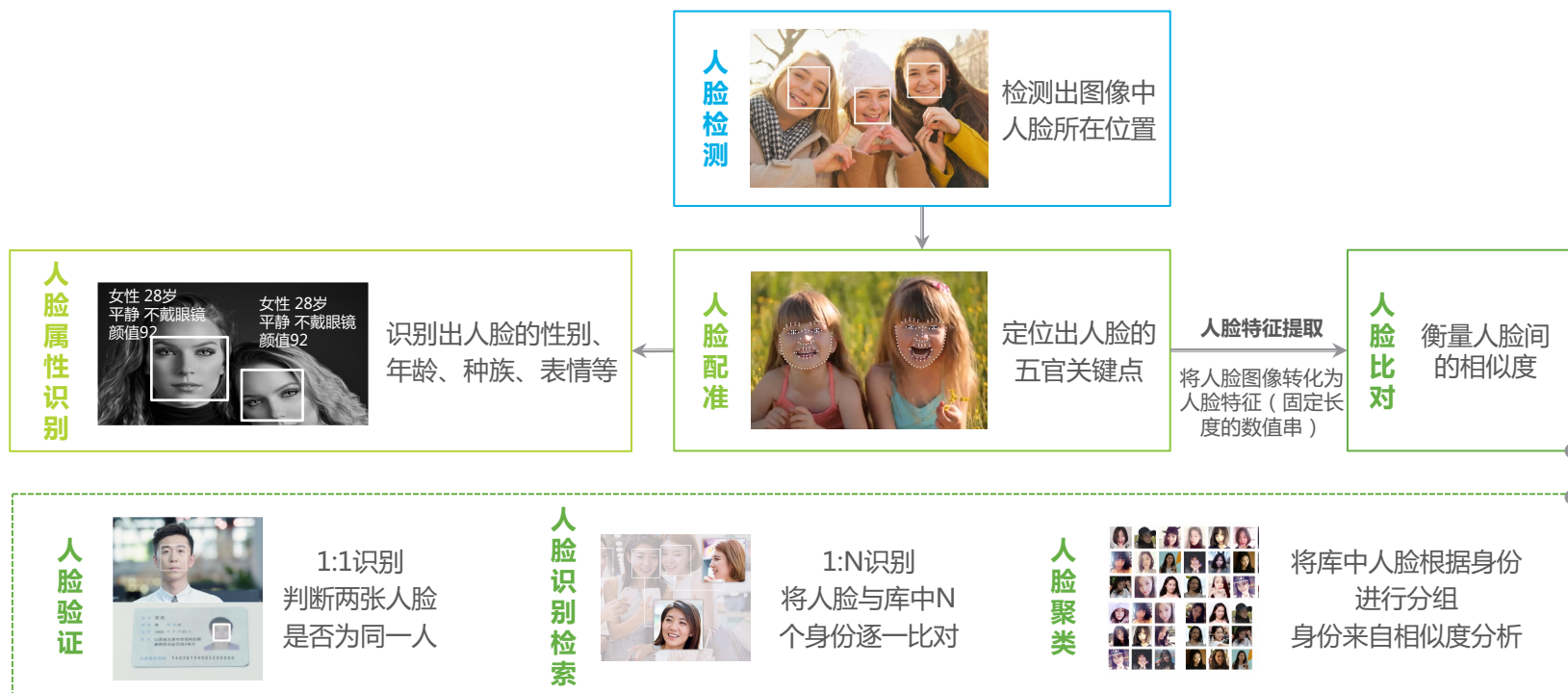
计算机视觉的学术研究任务（部分）

语义感（认）知 建立影像信息与语言描述的映射	 图像分类 物体检测 语义分割 对象关系识别：空间关系、动作关系、介词方位关系等行为识别及预测、追踪 看图写话：场景理解，语句、段落等生成 分类：包括图像分类、物体检测、语义分割等，分别为图像整体、局部以及像素级的分类任务 <i>*去模糊、超分辨率等技术可有效增强影像信息</i>
3D目标感（认）知与重建	3D目标分类及对象关系、姿势行为分析、相关场景理解 3D重建：从影像信息中重建这个世界的几何模型，一般从二维影像出发得到场景的三维表示，可利用运动视差、双目立体视觉、多视图、纹理、明暗、轮廓、物体及场景几何结构等线索
定位与控制	定位 基于影像信息（往往也结合惯性运动单元 IMU等其他传感器获取多维度信息） 机器人（包括自动驾驶汽车）在环境中对自身进行定位，进而导航 控制 指导机器人操纵物体，拾起、抓住、转动等，自动驾驶领域则涉及横向、纵向及障碍物避让等控制 是一个需要不停观察、规划的连续决策问题

人脸识别是当下视觉领域热门应用的重要技术支撑

人脸识别可看做语义感知任务中针对人脸影像的分类问题，也是当下视觉领域热门应用的重要技术支撑，各个环节都因深度学习算法的推进实现了更优的计算结果。例如，泛金融领域的远程身份认证、手机领域的刷脸解锁一般属于人脸验证，此项技术已相对成熟；安防影像分析一般为人脸识别，刑侦破案对亿级甚至十亿级比对有刚性需求，目前技术仍有很大进步空间。未来，更多新功能、新场景的解锁依赖于最先进的算法团队和相关业务领域开拓者的共同努力。

人脸识别的技术流程



多学科融合，帮助人类做出复杂决策

为了做出最优（经济的或其他的）决策，决策相关理论将概率理论和效用理论结合起来，为在不确定情况下（在概率描述能适当呈现决策制定者所处环境的情况下）做出决策提供了一个形式化且完整的框架。因为理性决策的显著复杂性，历史上决策相关理论一直与人工智能研究沿着完全分离的路线向前发展，但自20世纪90年代以来，决策逐步深入人工智能系统研究，经济学、博弈论、运筹学、人工智能等多领域学科思想融合，让计算机智能处理海量数据，相对实时的解决人类专家也难以及时求解的各类问题。

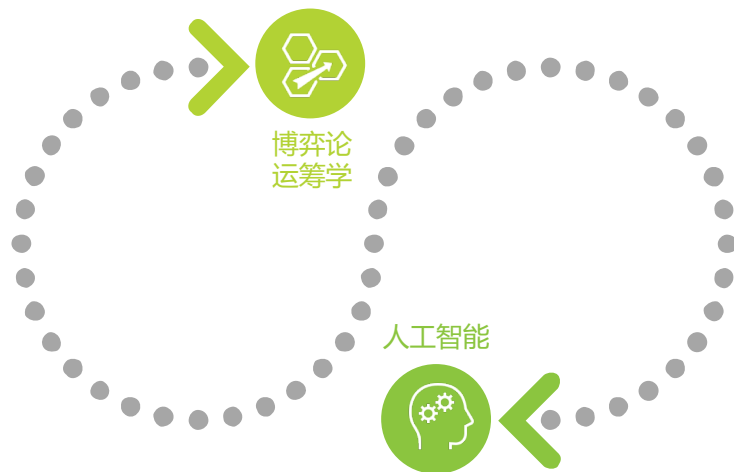
博弈论、运筹学与人工智能相融合

博弈论

博弈论就是研究博弈行为中斗争各方是否存在最合理的行为方案，以及如何找到这个合理的行为方案的数学理论和方法。如Libratus击败人类顶尖德州扑克选手，其背后核心思想即博弈论。Libratus基于传统的线性规划，通过虚拟遗憾最小化、残局解算器以及强化自我学习三个模块，对不完整信息进行综合处理分析。

运筹学

在具有强大数据挖掘能力的机器学习总结出事物的规律（做出分类或者预测的模型）之后，运筹学可实现模型的进一步拓展，建立从规律到决策的完整解决方案。另外，在运算效率至关重要的复杂问题的解决中，参数往往决定了模型在工业实践中是否可用，在求解模型参数时，运筹学的思想也会助力算法优化、寻找最好参数。因此如今在商业领域广为使用的定价系统、推荐系统、风控系统等都有人工智能和运筹学的交融，例如网约车平台“拼车”业务的路径优化问题。

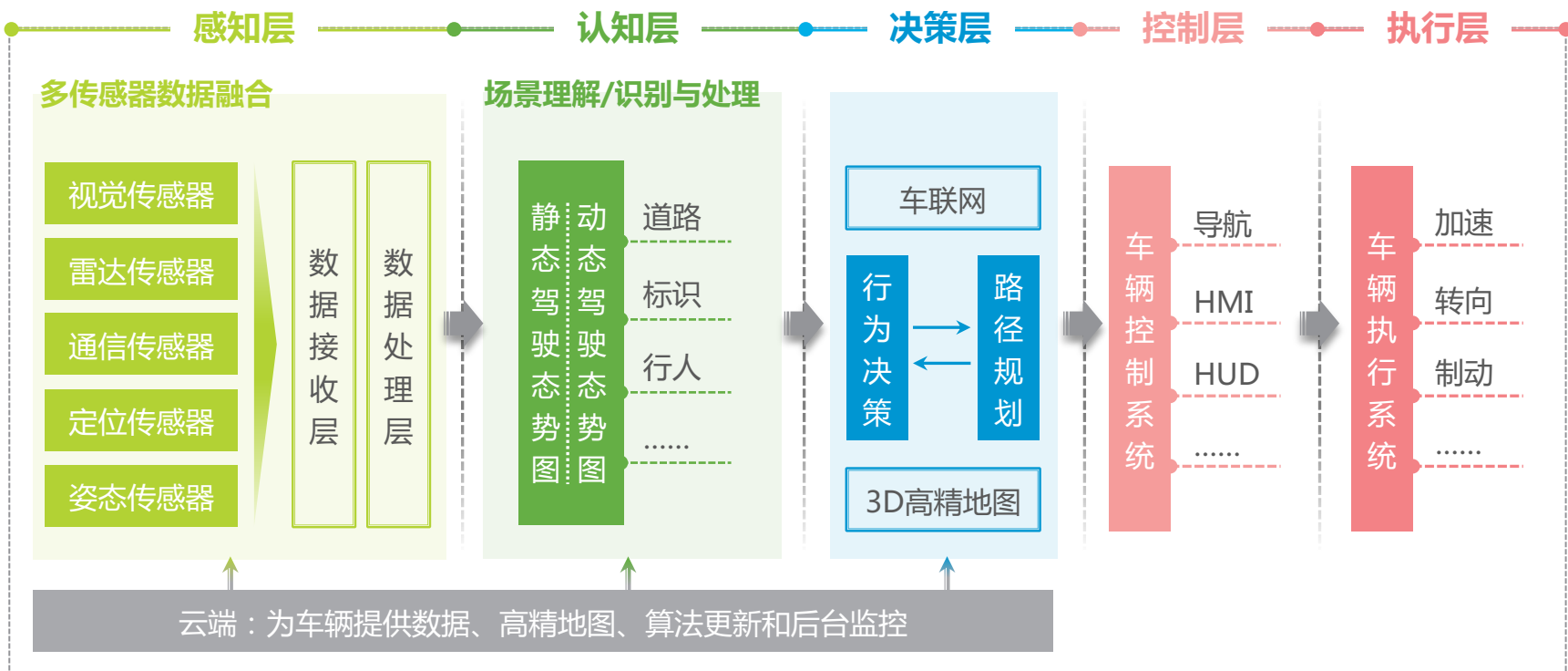


自动驾驶

自动驾驶系统剖析

根据自动驾驶的拟人化研发思路，自动驾驶系统原理可理解为感知——认知——决策——控制——执行五层，通过传感器实现感知作用，并根据所感知信息完成处理与融合，对信息达成一定的认知和理解，在形成全局整体理解后，通过算法得出决策结果并传递给控制系统生成执行指令。在整个过程中，汽车能够通过V2X（Vehicle to Everything）通信实现车与外界（如道路设施、其他车辆等）的信息交换，帮助车辆实时获取更大范围的环境信息，解决“我在哪儿，周围有什么，环境将发生什么变化以及我该怎么做”等四个问题。

自动驾驶系统流程示意图

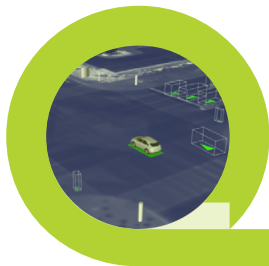


来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

自动驾驶技术大规模应用，其安全性必须优于人类司机驾驶

自动驾驶汽车主要由车辆本身、内部硬件（传感器、计算机等）以及用于做出驾驶决策的自动驾驶软件等三个子系统组成。车辆本身需由OEM认证；内部硬件也需在各种极端条件下充分测试其稳定性，达到车规级要求；自动驾驶软件方面，相关系统需经过百亿甚至千亿公里以上的测试来充分验证其安全性，据统计，人类司机平均每1亿公里发生致命事故1~3起，因此，自动驾驶技术要想大规模落地应用，其安全性上要必须优于人类司机驾驶。另外，大规模路测也是收集相关场景数据以便改进感知、决策等智能技术的必要手段。仿真环境下的虚拟路测与不涉及实际控制的影子模式可作为常规测试的补充，能够有效降低路测成本。

自动驾驶软件测试



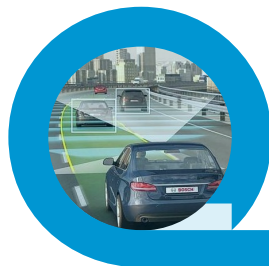
仿真环境虚拟路测

在结合真实世界和挑战性场景构建的仿真环境中进行虚拟路测，通过后可部署于实体车辆上



封闭环境结构化路测

构建专有试车跑道，可变换地形、道路类型、速度范围、气候、时间点以及法律法规等，在各种特定情形或极端条件下进行小规模路测



公路测试涉及实际控制

开放环境下公共道路测试，在小部分车辆验证安全性后将系统更新至整个车队



公路影子模式 不涉及实际控制

在人类司机控制车辆的前提下，通过对比系统人类司机的输出结果的差异来测试系统，可省去造车、改装控制系统等环节，众包路测

人工智能行业概述

1

人工智能典型技术剖析

2

人工智能的应用场景

3

人工智能典型案例

4

人工智能行业发展趋势

5

主要应用场景及相关影像采集设备

与安防影像分析中人脸的“1:N”识别不同，目前泛金融领域以人脸“1:1”身份认证为主，部分场景涉及“1:N”识别，如银行网点中对VIP客户的智能识别。

泛金融身份认证的主要应用场景及相关影像采集设备

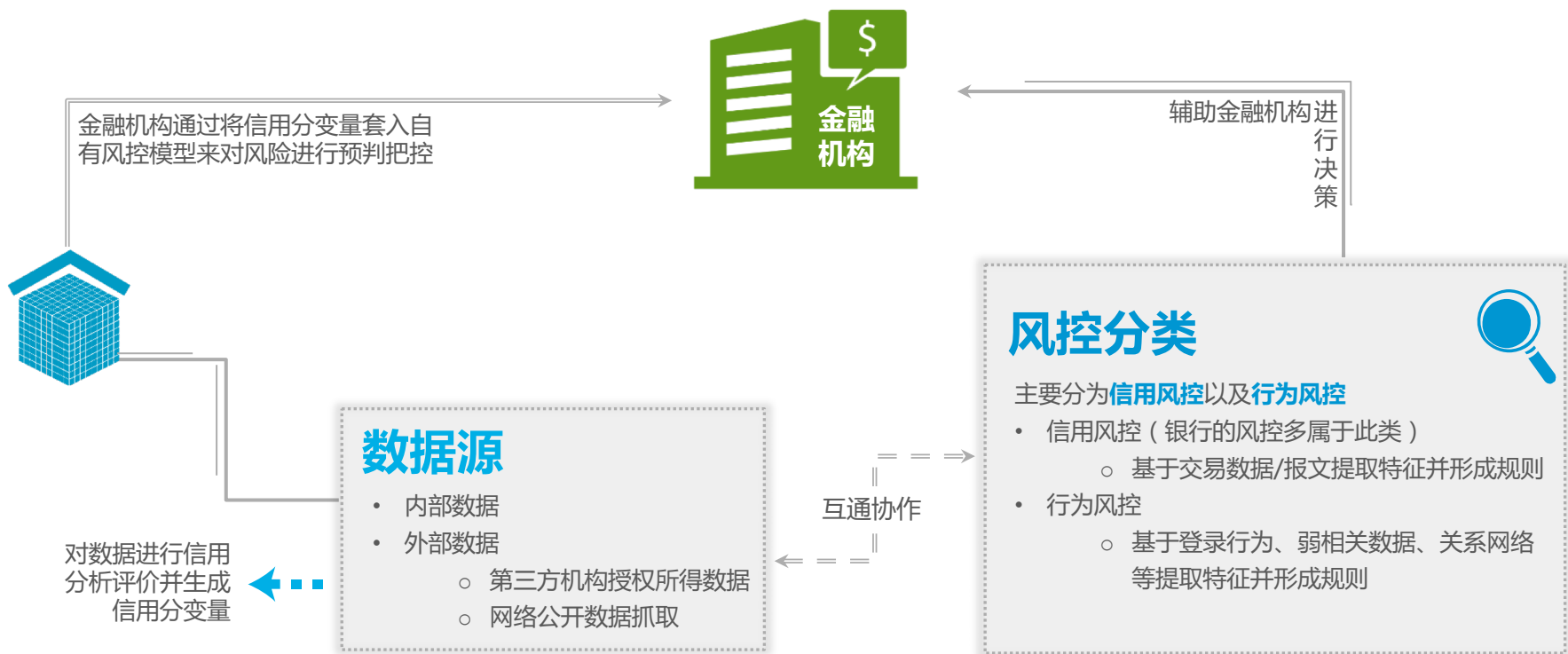
		 网点 VTM/ATM	 个人终端	 摄像头	 智能识别设备 人脸、虹膜、指纹等	 网点自助终端
金融应用场景	远程开户	✓	✓			
	无卡取款	✓	✓			
	转账/交易	✓	✓			
	协助网点柜员确认客户身份			✓		
	VIP迎宾智能分析网点客户			✓		
	金库等区域出入管理				✓	
	押运员身份确认				✓	
互联网应用场景	注册、登录等身份认证		✓			
电信应用场景	手机号实名认证		✓			✓
零售应用场景	刷脸支付		✓			✓

来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

利用多维度大数据实现智能风控

在大数据时代，金融机构可以利用人工智能技术探索多维细微数据对反欺诈技术的提升，如用户的登录行为（包括登陆时间、设备、IP地址及归属地、登录类型、登录结果等），用户图关系（用户间的社交关系、资金关系等），弱可信（刻画消费习惯，如喜欢在每周某个时间购买某种类型的商品）等，实现实时性更高、个性化更强且覆盖人群更广的智能风控。弱相关数据是对强相关特征（泛化性差）的有效补充，可更全面的刻画交易，识别出不明显的欺诈模式。

智能风控应用示意图



AI+投顾模式自动对接用户资金，但同时面临弱信任感问题

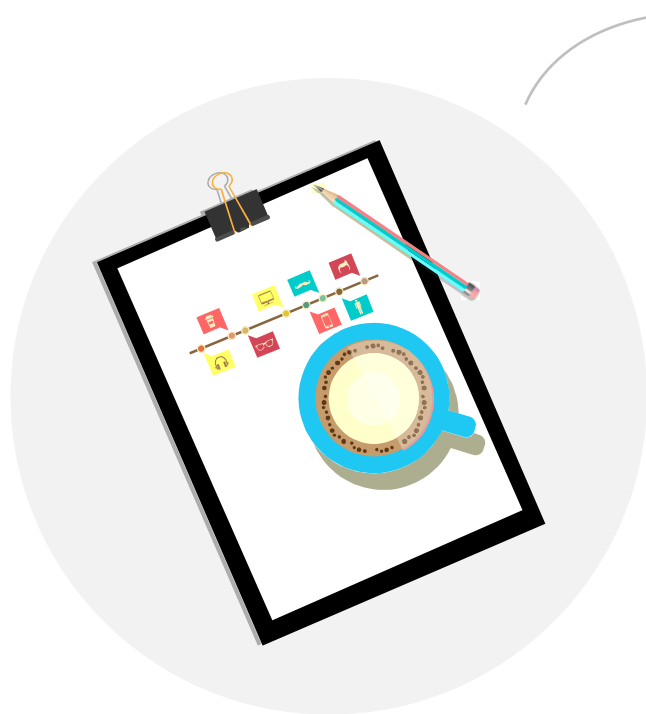
传统的投资顾问相当于私人银行中的客户经理，通过与客户的深度沟通，结合客户个人的风险偏好和理财目标，传达给后台技术人员制定理财配置模型，再由客户经理将此方案传递给客户，智能投顾可被理解为将私人银行的后台标准服务线上化。相比传统投顾，智能投顾拥有可简化流程、适合全民理财、可定制短/中/长多周期投资方案、可进行风险预警等优势，同时也面临客户对机器的弱信任感问题、现阶段政策以及所需客户财务状况全面性等限制与挑战。

智能投顾应用示意图



人机协作助力投研分析质效提升，人类创造性无可替代

投研分析领域中，通过应用人工智能，将原始数据首先进行清洗、筛选与整理，清洗方法包括去重、数据排序、实体发现、实体关联、领域知识图谱等，再通过不同算法与模型，生成可视化投研报告。与人工分析生成的报告不同，机器报告最大的优势在于搜索全面且生成快，可以在全量信息中搜索到准确内容并清晰明了地将海量数据进行罗列呈现；智能机器的效率相对高，但目前仍缺少创造性，因此，机器与分析师的协同合作才是提升分析质量与效率的最优组合。



人工智能是如何应用于投研分析的？

- 主要应用于**自动化报告 & 智能搜索**
- 机器无法完全替代分析师，协同合作能够最大化分析效率与质量



机器如何写报告？

- 清洗、生成结构化数据
- 利用算法或模型，将数据生成可视化报告



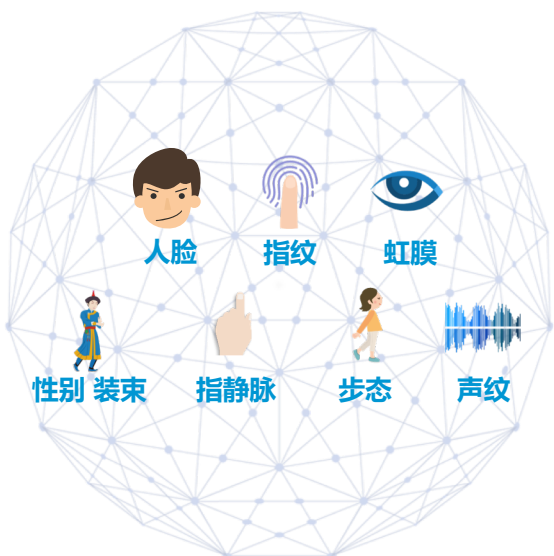
机器报告解决的痛点？

- Excel、PDF等文档中的数据无法读取，或复制粘贴时间成本高
- 数据量大，人工无法看出所有数据间的逻辑与关联性
- 数据分散，数据的获得成本高或获取效率低

生物特征识别与大数据研判增加公安预测和决策能力

计算机视觉、语音识别、机器学习等多项智能技术可对人脸、指纹、虹膜、掌纹、指静脉、声纹、步态等多种生物特征进行身份识别，其中人脸、指纹、虹膜等三大生物特征共占全球生物识别市场份额的80%以上。在公安的实际业务场景中，人工智能技术还可对公安大数据进行智能分析，在构建“人、事、地、物、组织”的知识网络的基础上，实时监测预警、研判，切实增加公安的认知、预测和决策能力。伴随人工智能及大数据的技术进步，高清联网摄像头、各种传感器的硬件部署应用，从平安城市、智慧城市到雪亮工程等公共安全相关政策、人工智能相关国家战略政策的逐步深化，公共安全领域的各种智能应用将由重点区域、有条件的地区起步，完成从局部到整体的全国性拓展。

生物特征识别



大数据研判



生物特征识别之人脸识别

人脸识别技术可对道路卡口、车站、地铁站、机场等地方的监控视频进行智能分析，检测出动态视频中的人脸与黑名单库中的影像记录做实时比对，比对成功则立即报警推送给警务人员处置。另外，在对海量监控视频的有效利用存在巨大挑战的今天，计算机视觉技术可针对已经生成的海量视频内容进行自动化处理（视频结构化），提供行人、机动车、非机动车等关键目标的监测、跟踪、属性分析，辅之以图搜图等检索功能，让案件侦办和治安布控更加智能便捷。

生物特征识别之人脸识别

01 通过公共场所动态视频进行人脸抓拍



道路卡口



机场

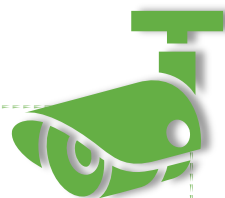


车站



地铁站

.....



02 与黑名单库信息进行人脸比对



03 定位嫌疑人并实施抓捕



由表及里，逐步深入学习核心环节

人工智能已在老师教学与学生学习、评测的各个环节切入教育领域，相关产品服务包括拍照搜题、分层排课、口语测评、组卷阅卷、作文批改、作业布置等功能，涉及了自适应、语音识别、计算机视觉、知识图谱、自然语言处理、机器翻译、机器学习等多项人工智能技术，正在创造着更加个性化、服务于终身学习的智能高效学习环境。

教育环节与人工智能技术应用



人工智能自适应改革教育过程，实现降本提效

人工智能自适应教育是一次行业改革实验，对机构、对学生、对老师三方都具有降本提效的价值，其核心价值是把教育行业从劳动密集型的农业时代带向成本更低、效率更高的工业时代。人工智能自适应学习产品可以分为内容开发、教学系统、作业系统、测评系统、混合式系统五类。自适应内容开发是其他四类的基础，自适应教学系统、作业系统和测评系统则能够直接面对C端用户，市场广阔，是目前主要的三种产品类别。随着用户对个性化学习和学习效率提升的诉求越来越强烈，越来越多的产品需具备一站式服务能力，因此，产品间的界限日益模糊，也有越来越多的公司启动包含内容、教学、作业、测评等多种功能的混合式自适应系统的开发。

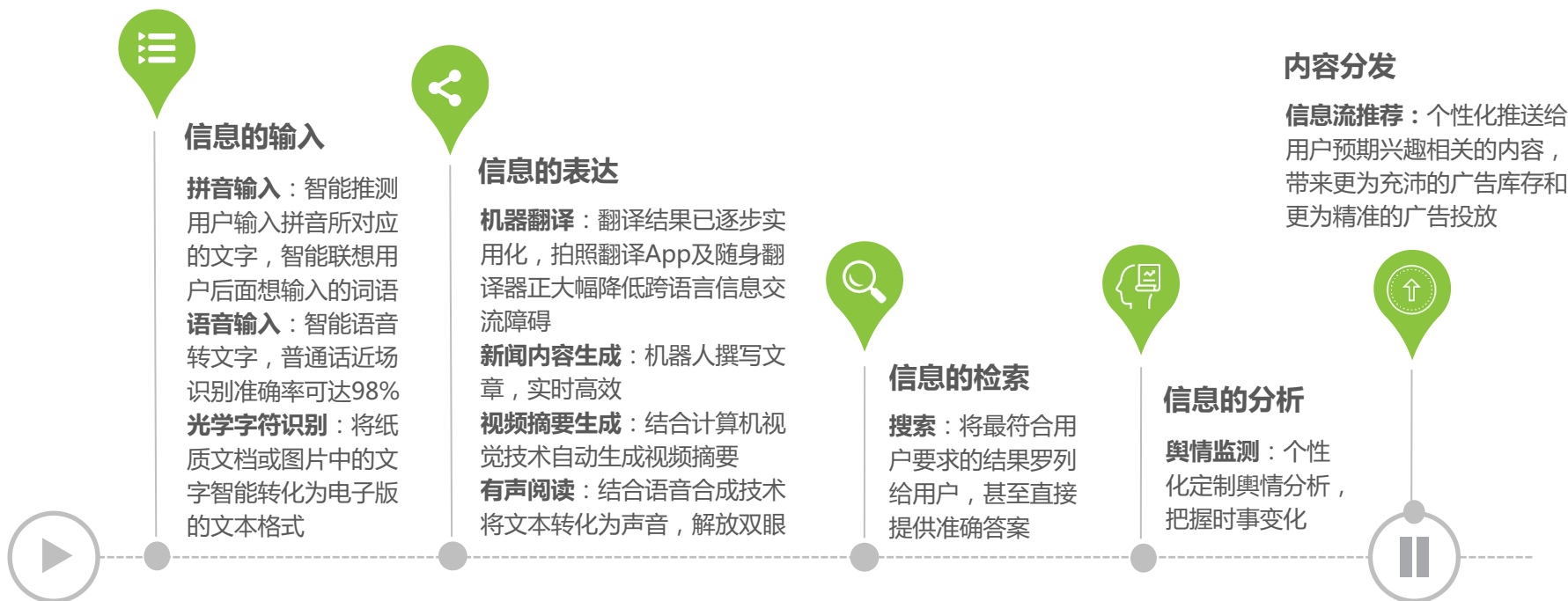
中国人工智能自适应教育产品可应用的教育过程及相应分类



人工智能让人与信息的连接日益高效便捷

搜索与输入法作为人工智能在信息处理领域的典型应用，已大幅改变国人获取信息与输入信息的方式。移动互联网时代，信息流推荐相关产品也成为用户浏览应接不暇的信息的一种有效工具。在人机交互方式不断升级的当下，人与信息接触的种种环节都在发生着智能化的创新变革。

人工智能与信息处理



改善医疗资源分布不均的问题，助力专家学者攻克医疗难关

相对生命的复杂性，人类对医疗健康的理解仍非常粗浅，现阶段人工智能技术也不能有效应对各种挑战，但这并不妨碍我们对人工智能技术寄予厚望，试图通过前沿技术改变医疗资源分布不均的现状，将医生从繁重的工作压力中解放出来，并帮助他们减少误诊率，提高准确率，甚至探索出新的诊疗方案或找到新型有效药物。

人工智能在医疗健康领域的典型尝试

01 语音录入病历

高效记录医患沟通；助推医疗信息化；牙科、B超、CT、病理科等领域有相对清晰的诉求

02 医疗影像分析

病灶识别与标注；减少医生重复性工作；辅助医生降低误诊概率；帮助医生发现更有价值的罕见病状；对影像本身的数字化程度、有效数据量、临床路径等都有苛刻要求

03 综合性诊疗

虚拟医生；利用自然语言处理、知识图谱、计算机视觉等各种AI技术，综合病人各维度信息及医疗知识进行推理、诊疗，发展尚处于早期研发阶段

04 身体健康管理

健康状态监测、疾病发生预测、全方位管理健康；有赖于生命大数据、行为及环境因素、人工智能等诸多领域的探索进步

05 医疗机器人

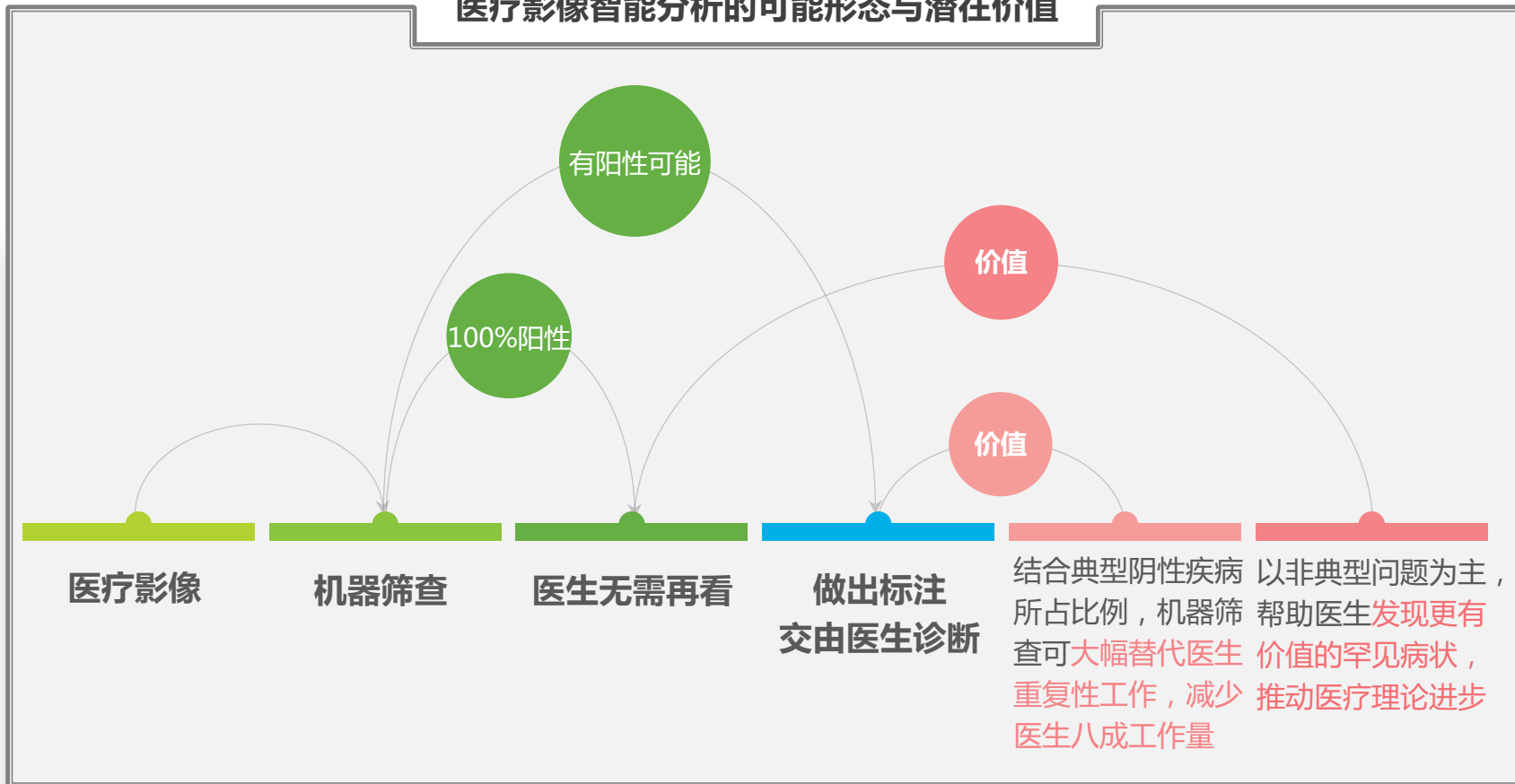
手术机器人、康复类机器人等；提高可视化程度拓展医生手术抉择能力；提高手术精度

06 医学药物研发

降低发现候选药物所需时长；技术成熟后有望在新药研发领域每年降低280亿美元成本

医疗影像分析大幅替代医生重复性工作，减少近八成工作量

医疗影像智能分析的可能形态与潜在价值

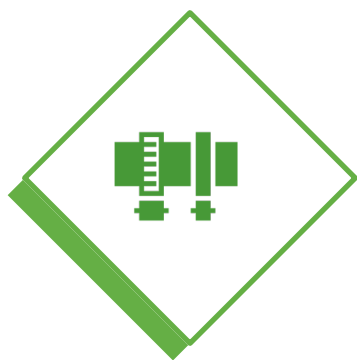


注释：因为医疗诊断的复杂性，另一种可能形态为机器仅做标注，所有影像均需交由医生诊断。
来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

人工智能助力生产制造优化，人工成本缩减

伴随年轻人从事重复性体力劳动的意愿降低，相关领域的劳动力成本极速上升，工业制造领域对联网化、智能自动化设备的需求日益凸显，为人工智能技术在该领域的研发落地提供了市场基础。

智能制造的四项典型应用



设备健康管理

基于特征分析和机器学习进行设备故障预测和全生命周期管理
实现预测性维修，既不过修也不失修
保证设备始终处于可靠受控状态
大幅降低维护保养费用



智能质检

利用计算机视觉进行缺陷检测
降低人工成本
提升产品品质



参数性能优化

结合专家经验及智能分析技术
充分挖掘数据背后的规律
优化工艺生产参数
提升生产效能



3D分拣机器人

借助3D视觉技术抓取不规则物体
并有序放置
涉及物体识别、姿态估计、尺寸测量、运动规划等

手机及互联网娱乐领域的主要应用



语音助手

语音交互操控手机及各种应用



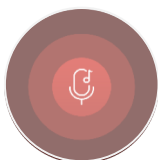
机器翻译

实时翻译文本、语音、照片等



文字智能识别

图片文字识别及智能语义处理
提升手机的文本处理效率



听歌识曲

原声或哼唱识别出曲库对应歌曲



刷脸解锁

非接触识别
点亮并面对屏幕即可解锁



拍照优化

智能识别焦点与背景的距离，模拟大光圈单反的自然背景虚化
智能识别拍照场景，自动调校拍照参数



相册分类

可基于人物、事物、建筑、场景、证件、文字等，对照片进行分类及搜索



影像处理

智能调节曝光、噪点
风格精准匹配，智能转换滤镜
贴合个人特点智能美颜



AR特效

精确定位视频中人物特征轮廓
准确分割主体，自定义背景效果
智能跟踪人物并识别特定交互动作



影像内容审核及分类

黄色、暴力等敏感信息及广告过滤
内容、场景智能识别检索及个性化推荐

人工智能赋能零售业，提升效率与收益，优化消费者体验

通过数据与商业逻辑的深度结合、先进感知技术的成熟运用，人工智能、运筹优化等技术将切实提升零售全链条的资产配置效率，在精细化运营为企业创造出更多效益的同时，为消费者带来更为理想的购物体验。

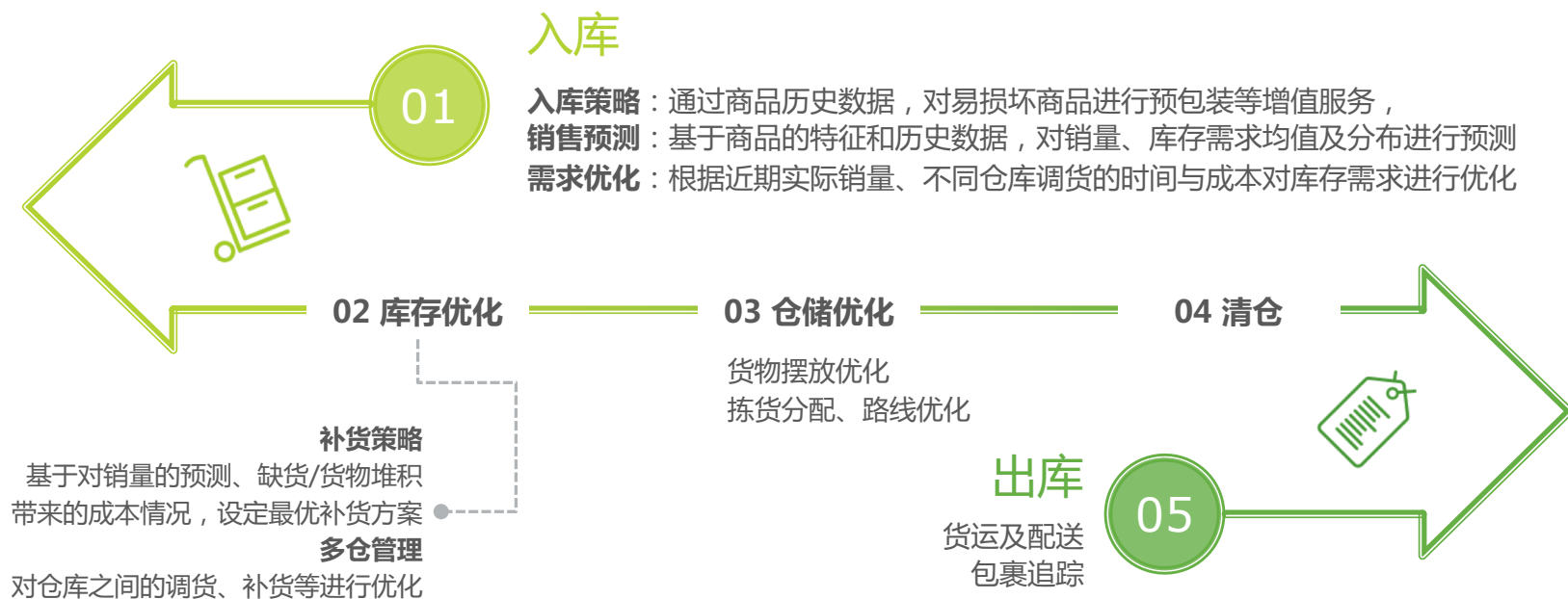
人工智能赋能零售全链条



零售领域之供应链管理

在新形势下，传统供应链主要面临四大挑战，即计划管理、业务监控、成本管控以及客户服务，这其中涉及入库前的仓库地址选择、入库时的策略以及销售预测、入库后的库存优化、仓储优化、清仓（即在合适的时间以合适的机制对款式/型号主导型货物、具有强生命周期特征货物以及积压货物进行处理）以及出库时货运分配、配送路线规划等环节。其中，仓库的选择和物流的配送是供应链管理的核心，在某地区开展新业务时，如何设定枢纽的数量、枢纽位置等对最终运送的成本有着很大的影响；配送路线规划涉及路径优化与车辆调度问题，通过结合实时需求、时间窗口、承重限制等因素，对送货路线进行制定，最小化成本与时间，实现物流智能化高效运营。

供应链管理主要流程示意图



零售领域之收益管理

高量级SKU及日销量使得定价管理日益复杂，基于经验的传统批量定价方案已难以覆盖多维度场景，不合理定价频繁出现，基于运筹优化的智能定价方案可通过对交易数据、行为数据、竞争数据等多维度数据的整合分析，找到标准与非标准定价、创新产品定价等不同场景下的最优定价和销售策略，以**差异化定价**、**动态定价**、**组合定价**等方式对传统批量定价进行优化；**促销管理**的实施办法是通过挖掘促销规律，基于促销规律与敏感度对商品进行分类，并结合市场发展与企业目标建立促销优化模型，确定促销方式，在不增加流量投入的前提下提升销售收入。

收益管理与促销管理



为广告效果与营销策略提供更科学的依据和更聪明的支持

相比人工智能在传统行业的摸索尝试，人工智能与广告营销的结合已有成熟落地（得益于数字营销领域较好的信息化、网络化基础以及互联网公司卓绝的技术创新力），用户在搜索引擎、信息流产品、视频网站、电视中看到的相关广告可能都经过了人工智能算法对多维度大数据的智能分析。人工智能力图为企业提供智能创意及营销策略和效果监测，结合场景、内容及渠道向用户精准推荐，实现满足用户真实需求的高价值信息传递。

智能营销平台应用示意图



广告营销领域

智能挖掘影像内容广告位，构建新型营销模式

计算机视觉技术可在长视频、短视频等点播平台、直播平台以及利用手机摄像头的AR应用中，为广告主提供多种形式的互动化、与内容强相关的场景广告。

人工智能改革广告形式

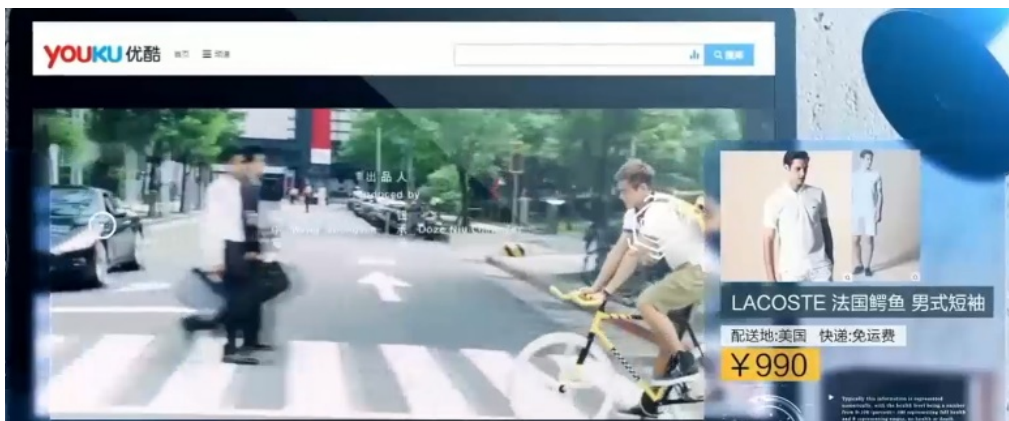
通过手机相机或扫一扫，扫描广告主设置的物料实现触发，或将APP中任一广告位进行AR赋能，实现用户与广告的趣味智能交互

AR应用



点播平台

时间、空间、人物、事件、衣物等多维属性的视频内容结构化，还可通过三维定位与重建，实现视频场景中加入虚拟物品的逼真效果，完成广告内容的自动精准投放以及电商闭环



直播平台

在直播等视频内容中主播可通过比心、挥手等交互动作触发广告，广告可实时贴合人物动作，也可智能替换原有背景



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

人工智能有效改善交通问题，智能化交通有望全自动化

人工智能算法对交通出行所产生的信息进行了分析与预判，人工智能技术的应用衍生出一系列智能设备，并对现有设备、应用和服务提供嵌入式的智能处理能力，以协助交通管理者更好地进行决策，以便车流最有效的方式通行，提高交通流效率，实现交通升级转型——交通智能化；未来，智能化交通解决方法中，人工参与与处理将逐渐削弱，有望达到自动化运作的水平。

智能交通典型应用



交通信号灯智能配时

结合地图App、交警微波、视频监控等数据
智能分析并锁定拥堵原因
智能配时调控信号灯、诱导屏等 缓解道路拥堵



共享单车城市调度决策

智能锁收集定位信息，智能分析热力图得出用户骑行需求的变化，精准预测未来需求情况，优化调度决策，提升平台运营效率



航空领域优化

航线网络优化，通过更好的网络结构和航班连接来提高网络整体收益；机组排班优化；客运、货运收益管理；不正常航班恢复等



驾驶辅助

车道偏离预警 疲劳驾驶检测
前车避撞和行人检测预警
夜视辅助
智能车载 语音交互



自动驾驶

从限定场景逐步向开放场景进步

半自动驾驶将起步于限定场景

以国际汽车工程师协会制定（SAE）的自动驾驶级别划分为衡量指标，自动化驾驶已由L1/L2弱驾驶辅助逐步发展至L3半自动驾驶。弱驾驶辅助中，视觉监控系统可对车内驾驶员进行疲劳检测、注意力检测和手势识别等，为半自动驾驶人机控制权的交接提供支撑，兼顾安全、驾驶辅助和车内互动娱乐。半自动驾驶中，由于在清晰简单的限定场景中，规则更容易总结，数据更容易收集，相关算法也因而越容易达到安全性要求。所以，相比开放环境下大众乘车出行的一般场景，自动驾驶技术将先在高速货运、低速摆渡、特定生产等场景落地应用。而在大众出行领域中，自动驾驶也会逐步在特定速度限制下（时速60公里内的L3级自动驾驶汽车已有量产）、停车场、高速或环线等相对简单的封闭道路中替代人类驾驶。未来的全自动化驾驶中，数据驱动的感知及决策算法难以应对开放且动态的环境、自动驾驶车辆如何理解人类意图、如何与人工驾驶车辆的司机沟通交互将成为巨大挑战。

三年内有有望量产落地的限定场景

自动驾驶货车高速场景

中国拥有数千万货车司机，中国每年道路运输费用在3万亿以上；
卡车车身大、易部署、方便进行后期改装

低速摆渡车/小巴车园区/机场/停车场等场景

在算法难以完美的时候，降低时速可有效保障安全性（时速低于20公里时若发生撞击人的生还率约为90%）

专用作业车生产场景

机器具备高精度感知和执行能力，可有效降低事故率，且能有效降低人力成本、延长工作时间

自动泊车功能停车场景

自动找到停车场入口，在停车场内自动驾驶停入车位，满足车主高频刚需

共享出行摊低落地成本，自动驾驶引发产业融合

国内科技公司纷纷发声将在2021年前后实现L4级自动驾驶（以国际汽车工程师协会制定（SAE）的自动驾驶级别划分为衡量指标，L4级即系统完成所有操作，人类不一定需要对系统应答）乘用车的量产，但考虑到现有算法技术的能力边界，艾瑞认为，2021年的时间节点相对乐观，较难实现通用场景的L4级自动驾驶，小概率的意外缺陷都有可能引发致命事故。但是，2021年成为创业者标杆的时候，它将促进“预言的自我实现”，技术的突破性进展及不断拓宽的行驶场景依然值得期待。

实现自动驾驶需要在汽车中装配大量的软硬件设备，而大量设备将带来高额推进成本。为减轻自动驾驶在推进消费市场时的成本等阻碍，可通过出行服务商进行系统安全性的评测并承担相关成本。智能化与共享化是汽车产业生态的重要发展趋势，车企、科技公司、出行服务商间的合作结盟也会愈发频繁，智能出行公司随之诞生。

自动驾驶之产业融合过程



传统客服由人力密集型向人机混合升级，提升咨询效率

传统客服业是典型的人力密集型，被视为是人工智能最有可能全面颠覆和取代的工种。不过，从目前的实践情况来看，人工智能更多的是起到辅助人类决策和工作的层面，即，通过电话客服、网上客服、App、短信、微信以及智能机器人终端等产品与客户进行语音或文本的互动交流，理解客户浅层业务需求，回复客户提出的业务咨询，并根据客户语音导航至指定业务模块，实现优化人工客服咨询效率。智能客服目前的成熟应用主要在售后阶段，以重复性问题标准化回答为主，未来智能客服业的应用将继续升级，由现在的“以问题为中心”转变为“以用户为中心”的智能语音助理，由现在服务于企业/商家的机器人转变为服务于每一个用户。

企业客服面临的问题与智能客服示意图

面临的问题

外部环境压力

- 移动互联网高速发展，**无线服务占比低**
- 消费升级，**消费体验要求提升**

业务模式痛点

- 订单量增长，**服务人员匮乏**
- 热线服务方式单一，**求助成本高、互动性弱**
- 招人困难，**客服成本高**
- **员工职责不清**，大量查询业务占用接单时间，造成收益流失
- 工作时间不规律，**员工生活质量无保障**

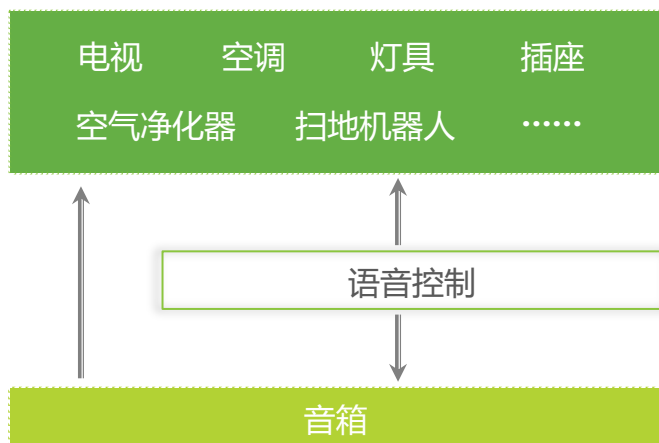
架构
重塑

产品A	产品B	产品C	产品D	产品E	产品F	产品G
智能客服平台						
金融	电信	电商	手机	物流	聊天	其他
服务	多轮交换	多模交换	推荐预测	用户模型	文本模型	语音/图像识别
技术		知识图谱	数据回流	机器学习	离线模型	多维度数据分析
	算法					

智能交互带来家电操控便捷体验，人工智能让孩子寓教于乐

2017年，国内公司轮番推出其智能音箱产品，用户可与音箱进行语音交互，进而听音乐、获取信息、辅助生活管理等，还可通过音箱语音控制家中其他与之相连的智能家电或智能受控设备。除了让音箱成为家庭语音中控，电视等家电设备自身也可拥有其独立语控系统，实现音量调整、频道更换、视频资源快进后退及视频搜索等功能。在智能语音交互以外，人工智能的其他技术也可赋能家庭家居，如计算机视觉技术实现对电视视频内容的识别，用户可即时了解他感兴趣的演员信息；监控摄像机也可搭载视觉算法实现智能追踪移动物体、识别人体走动、音箱关联关系等，有效保障家庭财产安全。人工智能技术的逐步成熟让儿童机器人产品有了真正的生命力，智能对话为孩子带来相伴成长的“真实”小伙伴，百科知识、多语言能力则让孩子在互动娱乐中轻松学习，寓教于乐。

智能语音控制家居设备



儿童机器人寓教于乐



人工智能行业概述

1

人工智能典型技术剖析

2

人工智能的应用场景

3

人工智能典型案例

4

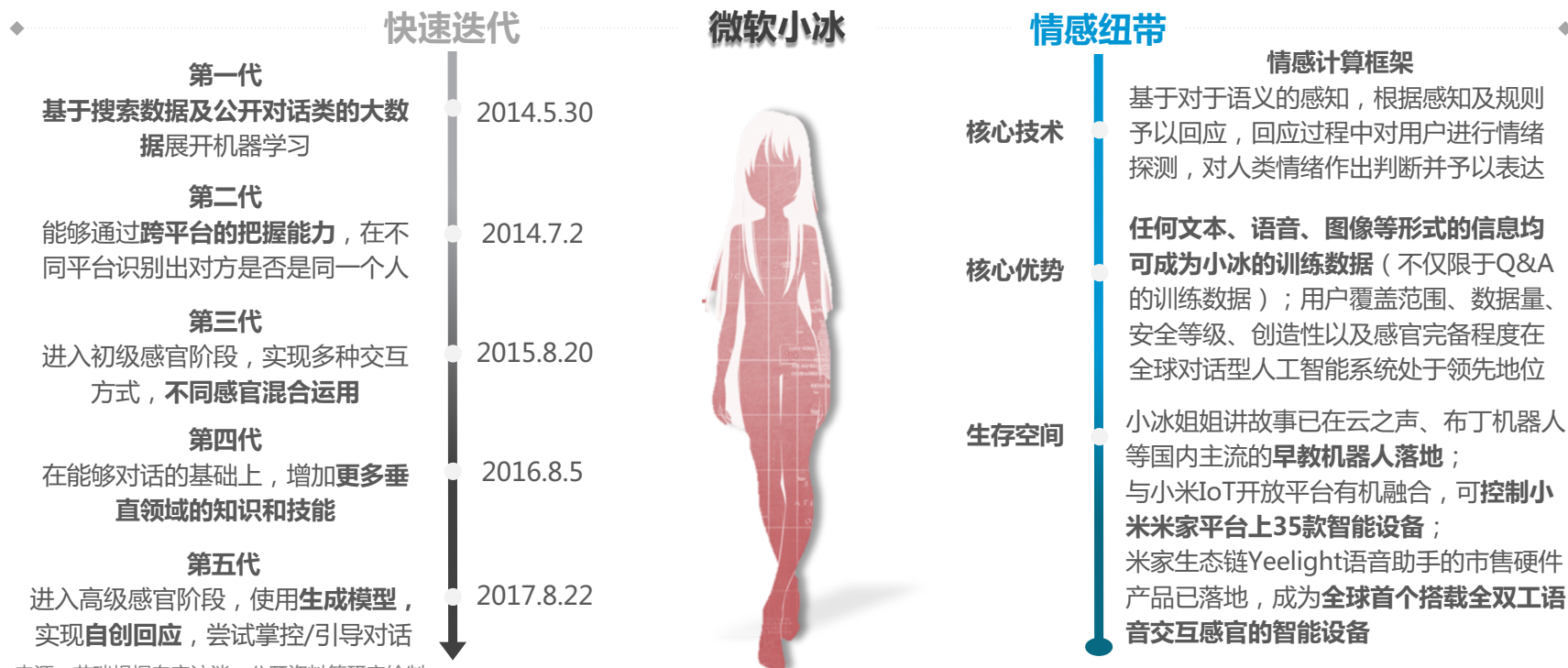
人工智能行业发展趋势

5

典型产品案例——微软小冰

面向全场景全过程对话，重新定义聊天机器人

微软小冰是微软互联网工程院于2014年推出的**高情商人工智能聊天机器人**，是微软在人工智能方向布局的三大产品线--- Infuse AI（深度融合AI）、IQ AI（Cortana微软小娜）以及EQ AI（微软小冰）---其中之一。她是**基于微软于2014年提出建立的情感计算框架**，通过算法、云计算和大数据的综合运用，采用代际升级的方式，逐步形成向EQ方向发展的完整人工智能体系。小冰现已登陆中国、日本、美国、印度、印尼五国，拥有超过一亿用户，产生多轮交互次数300亿+，目前所有用户主要通过微信、微博、twitter、line等全球主流社交媒体与小冰交互。目前小冰已迭代至第五代，已进入AI交互产品高级感官阶段。高级感官是由多种初级感官有机融合之后形成的，因而交互能力更强，对综合技术储备和数据的要求也大幅度提高。此外，**印尼小冰是全球开放领域人工智能对话中，首个百分之百使用生成模型的落地产品。**



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

典型产品案例——微软小冰

面向全场景全过程对话，重新定义聊天机器人

如果我们把“有用”视为离散的点，“有趣”则是线性且连续的，而小冰便是扮演着“有趣”的陪伴者角色。小冰最大的独特之处在于“像人”，她会主动与用户发起聊天，甚至打电话，在对话过程中引导用户自我挖掘需求或释放情感。除此，小冰所拥有的自我创造能力也是目前其他聊天机器人不可比拟的。小冰已进入多个创造领域试水，包括但不限于诗歌、有声少儿读物、歌曲、媒体、电台等。因为对生成模型的使用，小冰不再鹦鹉学舌，而是能够自创文字与回应。

歌曲

- 最新训练达到48kHz采样率，同时大幅扩展了音域，正在不断接近人类歌手；
- 通过深度学习模型，生成并已发布12首单曲，是目前全球范围内的顶尖水平

电台

- 基于多重来源，面向任何主题，自动创造永不间断的电台节目；
- 能够在交互过程中，实时根据与用户的互动，改变正在进行的直播节目的内容；
- 已成功主持《看东方》《小冰摇摇吧》等电视栏目以及湖南893汽车音乐电台、北京文艺广播FM87.6等电台

设计

- 通过聆听分析歌曲旋律，结合对不同城市标志性建筑的学习，创作与该城市及歌曲心情有关的视觉作品；
- 与SELECTED合作推出“天际线”服装，现已进入SELECTED店内进行销售

诗词

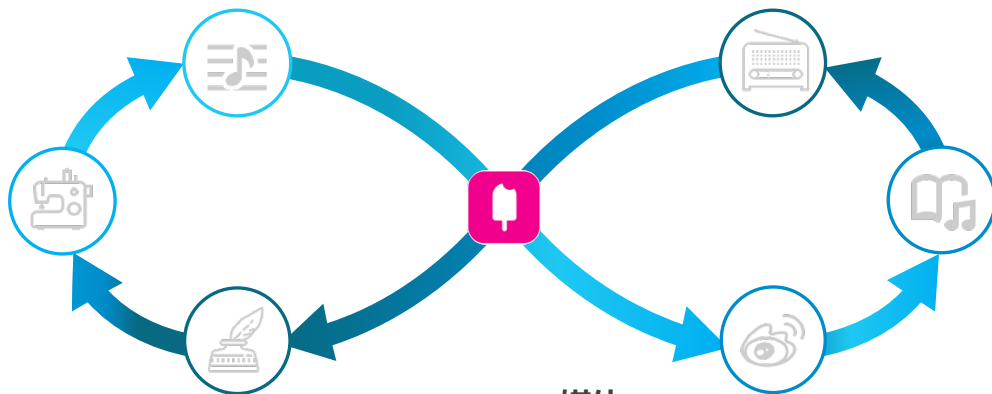
- 2017年5月，小冰出版了历史上第一本完全由人工智能创造的现代诗集《阳光失了玻璃窗》
- 小冰可以与人类一同联合创作诗歌，迄今为止，小冰已与人类协同创作了超过一千万首诗歌

媒体

- 智媒体商业平台解决方案2.0版本已从微信、微博双平台，接入和即将接入近11个端媒体；
- 智媒体商业平台解决方案3.0版本包括媒体生产力、媒体知识图谱、智能交互、全平台互动等六个新模块，已接入近10万的优质微博和微信自媒体公众号

有声读物

- 通过自动分析故事，选择合适的语气和角色，完成一部童话故事有声读物的创作全过程；
- 质量超越98%的人类创造者，用时为同水平人类的1/500，成本为同水平人类的1/80000



让表达与获取信息更简单

2003年，搜狗现任CEO王小川组建搜狐研发中心，成立搜狗搜索，实现**技术突破**；2006年，搜狗输入法正式发布，基于搜狗搜索引擎技术，该输入法对中文词库有突破性发展，开创新一代中文输入法，实现**产品突破**；2008年，搜狗选择从**渠道上进行突破**，在当时输入法占据市场主流地位，搜狗正式发布搜狗浏览器，首创多任务异步浏览技术，并开创“输入法-浏览器-搜索”三级火箭模式；随之2010年，搜狗从搜狐中分拆出来，开始独立运营，**体制突破**后的搜狗在2011年第三季度实现流量超过谷歌（中国），并首次实现盈利；2013年，搜狗和腾讯、搜狐达成战略合作，腾讯搜搜业务并入搜狗，**资本的突破**助力搜狗高速发展；2017年，搜狗正式登陆纽交所，当期第三季度实现2.573亿美元营收。

搜狗业务与产品布局

搜狗搜索事业部

-  搜狗阅读
-  搜狗搜索App
-  搜狗微信搜索
-  搜狗名医
-  搜狗英文搜索
-  搜狗知乎
-  搜狗百科
-  搜狗问问
-  搜狗视频搜索
-  搜狗新闻搜索

搜狗搜索产品线

搜狗桌面事业部

-  搜狗输入法
-  搜狗手机输入法
-  搜狗高速浏览器
-  搜狗手机浏览器
-  搜狗网址导航
-  搜狗地图
-  搜狗路况导航
-  搜狗游戏中心
-  搜狗手机助手
-  搜狗翻译

搜狗输入法产品线

历经**10年**
持有专利**200项**
年输入**15万亿字**

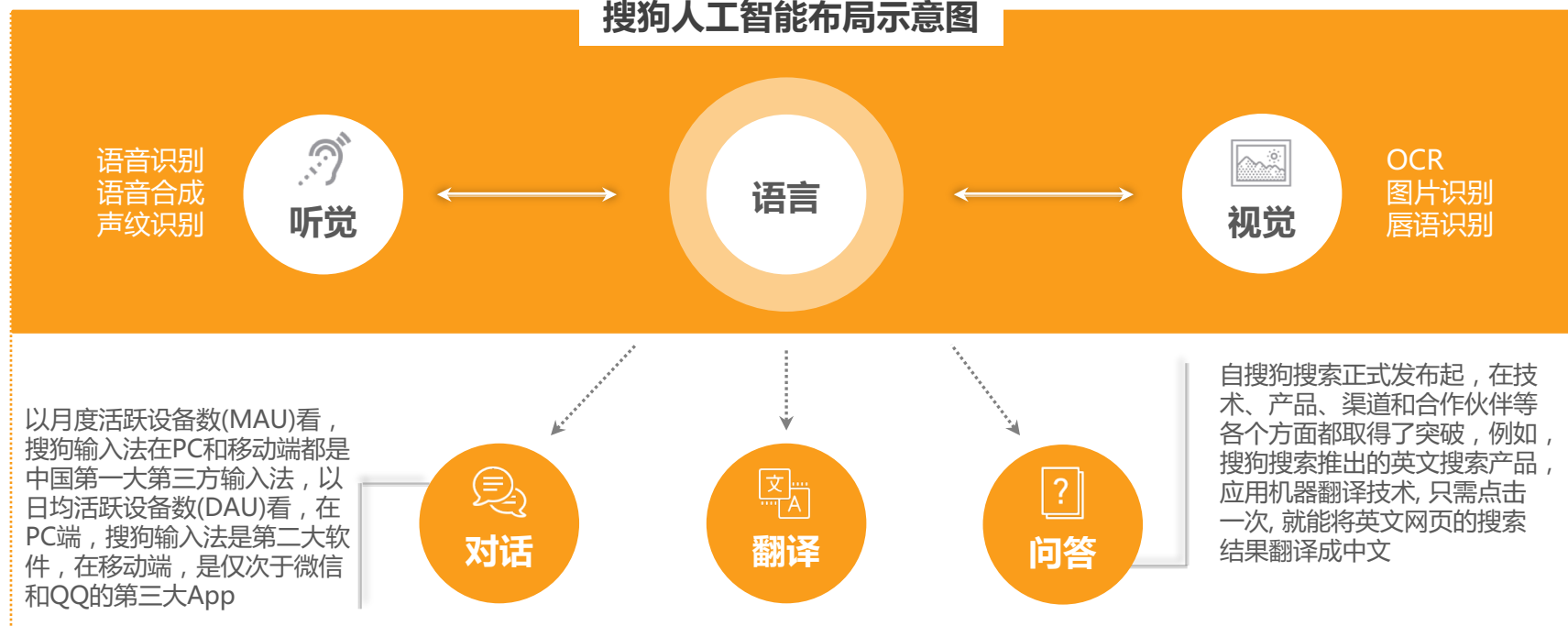
IoT事业部

-  糖猫儿童智能硬件
-  搜狗旅行翻译宝

以语言为核心的人工智能布局

搜狗不仅是中国互联网市场的领军企业，同时也是人工智能领域的领跑者，其以语言为核心进行人工智能布局，布局方向以听觉、视觉为主，布局产品线包括对话、翻译以及问答，例如搜狗输入法（智能回复、快速分享、诗词补全等）、搜狗搜索、搜狗明医、汪仔机器人等。听觉布局方面，搜狗日均语音输入调用次数超过2亿次，成为全国最大的语音识别引擎，其语音识别准确率达到97%；语音合成引擎通过情感迁移等技术，以不超过10分钟的训练时间，实现个性化合成。视觉布局方面，搜狗通过全卷积神经网络与多层双向长短期记忆模型，实现96%OCR识别准确率，日均调用次数达到200万次；通过图片识别技术，进行人脸检测并提取唇部特征，利用唇语模型搭建唇语识别引擎，实现相对准确的唇语识别效果。

搜狗人工智能布局示意图



来源：mUserTracker. 2018年2月，基于日均400万手机、平板移动设备软件监测数据，与超过1亿移动设备的通讯监测数据，联合计算研究获得；iUserTracker，2018年2月，基于对40万家庭及办公（不含公共上网地点）样本网络行为的长期监测数据获得。

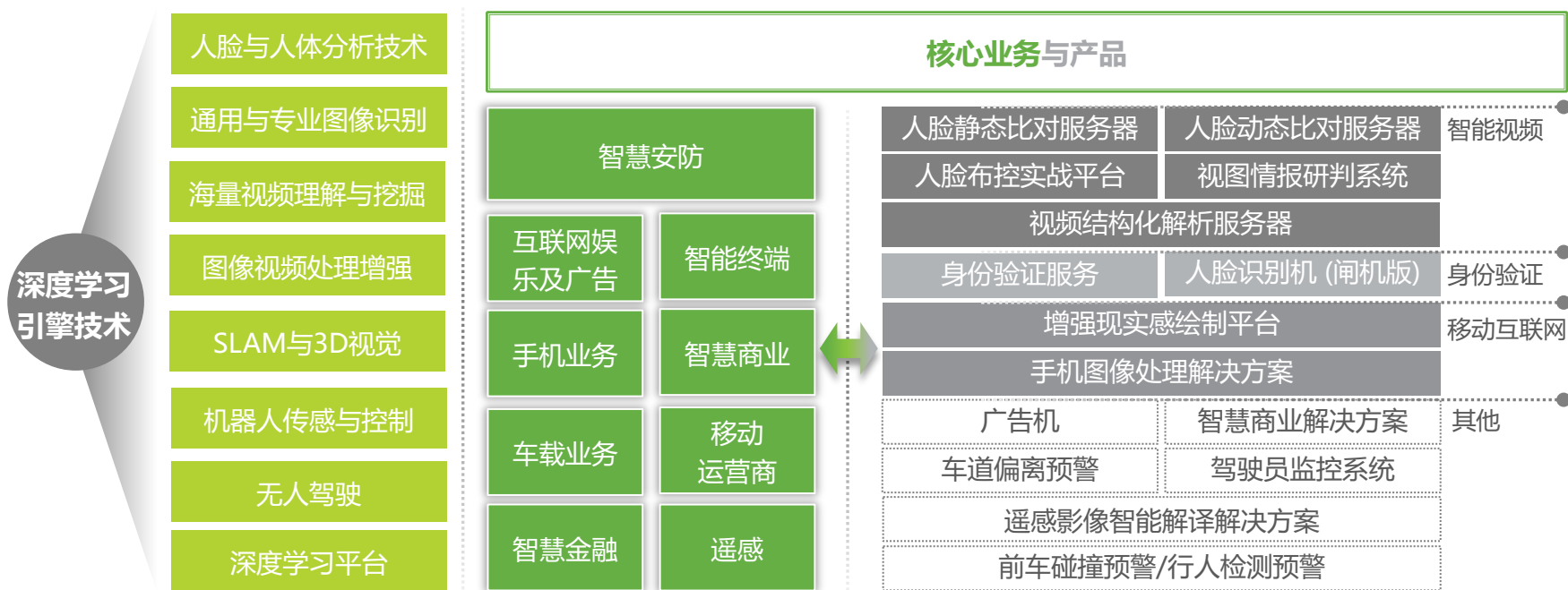
扎根AI原创技术，打造“1+1+X”商业模式

商汤科技创立于2014年，公司专注于计算机视觉与深度学习底层算法的研究与开发，并作为人工智能算法供应商赋能多个行业。2017年7月，商汤科技宣布完成4.1亿美元B轮融资，创下当时全球人工智能领域单轮融资额纪录，成为世界级的人工智能独角兽企业。商汤科技在研究成果、人才储备、技术实力与商业落地方面拥有绝对竞争优势，以研究成果为例，其与香港中文大学共建的香港中大-商汤科技联合实验室于2016年被评为世界十大顶尖AI实验室；2018年2月，商汤科技与美国麻省理工学院与商汤成立人工智能联盟，商汤成为全球首家参与MIT IQ项目的公司。此外，商汤科技已与国内外多个行业的400多家领军企业建立合作，涵盖安防、金融、智能手机、移动互联网、汽车、智慧零售、机器人等诸多行业，为其提供基于人脸识别、图像识别、视频分析、无人驾驶、医疗影像识别等技术的完整解决方案。



扎根AI原创技术，打造“1+1+X”商业模式

商汤科技商业理念可理解为打透某个细分行业后做横向拓展，其提出了“1+1+X”的商业模式，即以原创技术为基础，借助核心平台化能力同步赋能多个行业。“1+1”是产和研，“+X”就是当其自身不具备完全把垂直行业做穿的能力时，应当与行业内合作伙伴快速结合，形成相互有机赋能。借助这一模式，商汤科技深耕智慧安防、互联网娱乐及广告、智能终端、手机、智慧商业、车载、移动运营商、智慧金融及遥感等多领域，为其创造价值，值得一提的是，上海市政府也将商汤科技作为首选的AI战略合作伙伴。



AI头部企业国家队，重点行业建立强竞争优势

云从科技成立于2015年4月，是一家孵化于中国科学院重庆研究院的计算机视觉企业。通过运用对抗性神经网络，图像识别技术已达到了国际领先水平，其作为对抗性神经网络技术代表，登陆MIT2018全球十大突破技术榜单；并且，云从已成功研发“3D结构光人脸识别技术”，在安全性、识别精度以及识别速度方面都实现大幅提升，其准确率在千万分之一误识率下达99%以上，速度由1-2秒缩短至毫秒级，更能防御面具、视频等欺诈手段，此技术打破了苹果Face ID技术垄断，标志着中国已突破3D结构光人脸识别技术壁垒，并可全面应用于手机、电脑、机具、设备、家电等设备。目前，云从科技吸纳了中国科学院、苹果总部、Facebook总部及海外知名大学的院士、科学家、IEEE、SPIE、IAPR会士等高精尖AI人才，实现技术、应用领域以及人才的重重突破。

计算机视觉头部企业国家队

- 国家人工智能基础资源公共服务平台
- 人脸识别系统产业化应用平台
- 人脸识别国家标准起草与制定企业
- 国家《人工智能标准化白皮书》编写单位
- 国家人工智能标准化总体成员单位
- 民航《信息化蓝皮书》编写单位
- 入选公安部竞争性遴选课题，打造权威测评系统
- 与公安部、四大银行、证通、民航总局建立联合实验室
- 为推动“一带一路”，与津巴布韦政府（The Republic of Zimbabwe）在金融、安防和机场等行业签约合作

01

首发3D结构光人脸识别技术

基于“飞龙II”深度学习结构光算法与3D结构光深度摄像头，能够利用结构光设备同时获取场景的彩色、红外、深度图片，并对场景中的人脸进行检测分析，形成3D人脸图像的技术

02

七次世界冠军

2007年至2016年分别斩获CLEAR、ASTAR、ASCAL、PASCAL、ImageNet、FERA以及微软图像识别挑战赛智能识别世界冠军

03

三级研发架构

建立由UIUC和硅谷的两个前沿实验室，中科院和上海交大的两个国内学术联合实验室，以及上海、广州、重庆、成都四个研发中心所组成的三级研发机构

AI头部企业国家队，重点行业建立强竞争优势

目前，云从科技蓄电机场、安防、金融等重点领域。机场方面，云从与中科院重庆院合作覆盖80%的枢纽机场，以安检口作为入口，扩展20多个应用场景，机场包括上海虹桥机场、北京首都国际机场、重庆江北机场、银川机场、咸阳机场等，例如，2018年2月12日，西安咸阳国际机场正式开通“刷脸”通关登机的出行方式，以往过安检口通关需要30秒，而刷脸识别比对只需要约6秒，大幅提升旅客出行体验；安防方面，公司产品已在24个省上线实战，动态人脸识别入选公安部课题，获得公安部高度认可；另外，云从是我国银行业人脸识别第一大供应商，打造包含远程人脸认证、活体检测、自助终端等银行服务全链产品及解决方案。据了解，国内有能力自建系统的银行约为148家，截止今年3.15，已经完成招标的银行约121家，其中，云从中标88家总行平台。

72.7%
银行中标率



24
省上线



80%
枢纽机场



机场领域

- 无纸化刷脸乘机、VIP迎宾、智慧航显等
- 辅助工作人员进行人证比对，帮助安防人员发现在逃嫌疑犯等
- 辅助机场内部管理，如员工刷脸通行、洗手间人流量监测等
- 覆盖全国80%的枢纽机场



安防领域

- 合作公安部，通力研发火眼大数据平台
- “打”“防”“管”“控”立体防控方案
- 满足公安实战所需的人像采集、检测、识别及分析的应用系统
- 与公安部研究所、公安大学展开全面合作，安防产品在24省上线



金融领域

- 智慧鉴身、智慧人、智慧网点、智能大数据金融等金融解决方案
- 人脸识别智能相机、红外双目摄像头等硬件产品
- 国内已完成招标的银行约为121家，云从中标88家，占比72.7%；另外，云从的客户已覆盖超过14.7万个网点，占比66.8%

运用产品化能力，实现AI+商品识别对传统行业发展的助力

码隆科技成立于2014年，其总部位于深圳，并在北京、上海及日本东京设有分部。公司专注于深度学习与计算机视觉技术创新，希望为各行业提供先进的智能商品识别服务，其于2017年获得由软银中国领投的2.2亿B轮融资。码隆科技于2015年获得中国大数据峰会大数据大赛全国冠军；2017年7月参加首届由谷歌研究院、苏黎世联邦理工学院共同举办的WebVision全球图像识别挑战赛，以领先第二名2.5%夺冠；同年，码隆科技代表中国人工智能企业参加APEC峰会，并就新技术带来的机遇与挑战进行了主题演讲。除此，码隆科技获得过微软Azure黑客马拉松冠军与最佳人工智能先锋奖，亚马逊AWS黑客马拉松冠军，微软创投加速器Demo Day最高人气奖，英伟达NVIDIA全球Cool Demo大奖，并于2016年底与清华大学成立人工智能联合实验室。

码隆科技核心优势

- 商业合作国际化、商业理念成果化、商业应用规模化



01

国际化

- 公司于2017年开始积极开拓国际市场，在东京开设分部，以及和美国、日本等国际客户达成合作
- 核心技术成员来自牛津大学、清华大学、中科院等知名院校，50%成员曾就职于微软、谷歌、百度、腾讯等世界500强企业

02

成果化

- 利用自身技术优势，开发能够让多种形式/类别产品智能化的人工智能系统，实现人工智能对传统行业的发展助力，如零售业、纺织业、制造业

03

规模化

- 拓展至家居家具、电商、快消等方向，拥有家图网、聚合网、京东商城、唯品会、可口可乐、蒙牛等知名企业客户，为其提供商品属性识别、海量商品图像检索等服务，将视觉技术应用到设计、生产、批发、零售等整个产业链

运用产品化能力，实现AI+商品识别对传统行业发展的助力

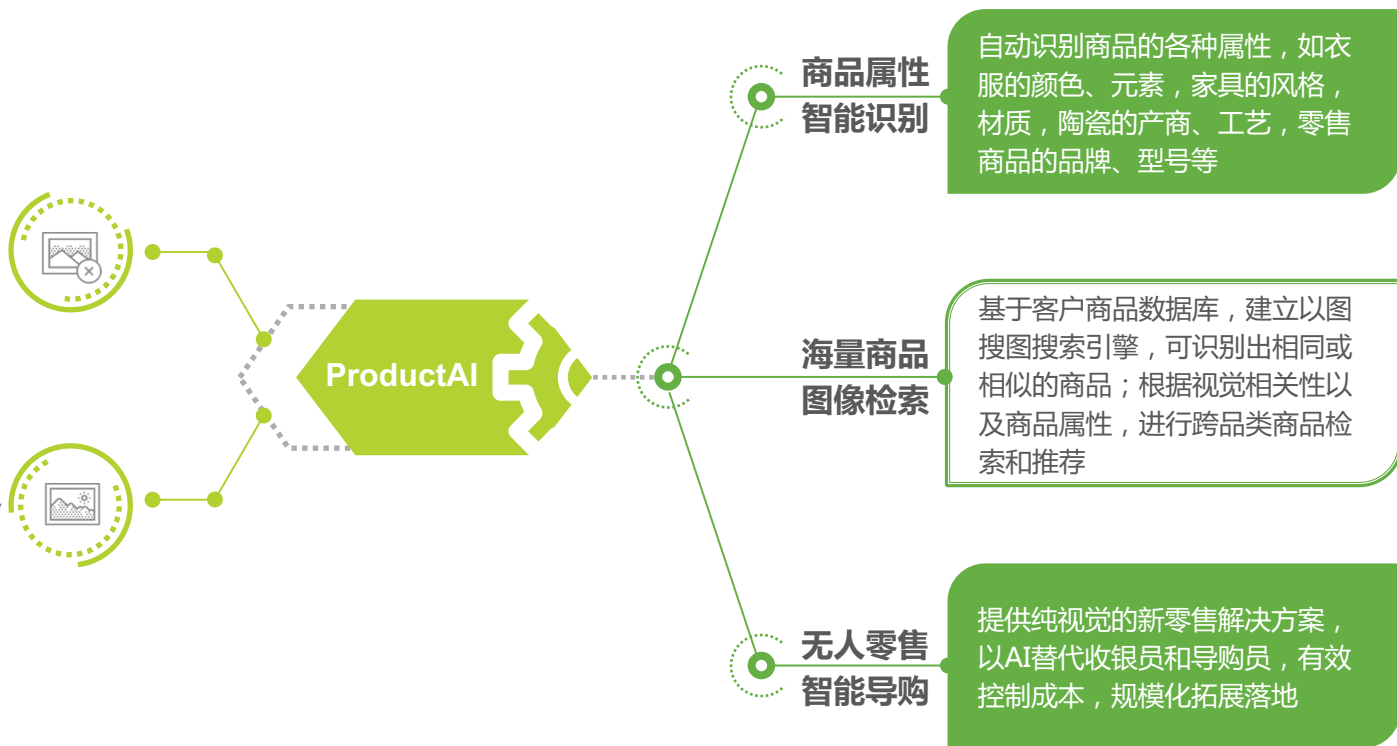
作为码隆科技的企业端核心产品，ProductAI平台是一个能为企业及开发者提供人工智能视觉技术服务的PaaS平台。ProductAI旨在为客户提供商品识别、定制化以图搜图搜索引擎，根据企业的不同需求提供物体、场景及属性识别，提供基于图像识别的智能AI模型及接口，通过平台化自助式服务，大幅降低垂直行业客户接入智能商品识别服务的门槛。此外，码隆科技通过违禁商品检测布局安防行业，项目已落地；同时，通过和政府、医疗机构合作进行肺癌早筛、孕妇超声检测等项目，未来将进一步部署医疗行业。

以图搜图

- 基于以图搜图核心算法搭建定制化以图搜图引擎
- 用户只需拍照/上传图片便能快速且精准地搜索相同/相近的图像

图像识别

- 定制化识别柔性 and 刚性物体、人物和场景属性，将图像进行分类、过滤处理和自动标注生成语义标签
- 实现多维定位复杂图像中的物体



用技术弱化广告与内容边界，原生内容营销为市场带来亮点

影谱科技成立于2009年，是业内领先的可视化信息技术提供商、国内原生视频广告引领者。影谱科技通过对计算机视觉、像素运动、大数据信息服务等技术进行自主创新研发及核心算法升级，能够在视频制作完成后将品牌元素与视频内容无缝结合，在同等流量下开辟新的广告位置、增加广告曝光机会，实现媒体资源价值的最大化，对传统视频广告制作投放模式进行了颠覆性的变革。

影谱科技将计算机视觉和计算机动画有机结合，解决广告投放过程中的追踪、识别，以及其后的广告“真实”呈现，可以说这是影谱科技独特的竞争壁垒。此外，影谱科技与中科院自动化所合作成立“智能媒体计算联合实验室”，致力于将计算机视觉、机器学习、大数据等前瞻领域的科技研究成果应用于开发具有革命性意义和商业价值的产品，推动更深层次的计算融合和体验创新。



商业模式 - 多方受益

- 为**广告主**提供信息类、互动类、展示类等多种广告形式，帮助广告主实现按需订制、灵活投放和精准营销，从而让广告主在热门IP投放上更可控，降低盲投风险
- 为**视频平台**发掘视频广告增量，整合碎片化媒体资源，提供扩大营收的可行性道路
- 为**内容方**快速匹配合适调性的品牌方，新增收益渠道，通过二次盘活旧IP，营造长尾营收效应

01



市场布局 - 全链把控

- **横向布局**：与**上游头部内容方**建立合作，开发原创IP及周边衍生产品等，未来将继续拓展新内容，进行IP孵化，打造头部内容；不断**扩展下游渠道**，从视频平台、OTT智能电视、短视频内容分发平台到AR/VR终端，通过多样化的渠道组合在流量规模市场占领一席之地
- **纵向布局**：**产品**覆盖主流影音播放器平台，深度覆盖数亿用户；核心**技术**如子像素反轨迹运动技术、云计算封装技术、视频叠加技术等，得到国家及专业人员认可；**团队**包括海内外像素运算研发、技术与运营人员等精英人才

02

影谱科技核心竞争优势 - 全产业链无缝切入，提供使多方共赢的商业解决方案

用技术弱化广告与内容边界，原生内容营销为市场带来亮点

影谱科技服务体系及优势

资源多

- 整合覆盖主流网民群体的优质视频媒体平台的广告资源
- 库存流量多元化且高质量

数据准

- 整合第一方与第三方数据源，通过对受众生活轨迹、兴趣爱好、消费习惯等行为数据建模，实现精准定义及管理受众标签

效果好

- 多种广告投放形式
- 千人千面投放
- 灵活调整投放策略

核心产品

植入易

实时云植入平台，内容方增值服务方案

Video易

视频+整合开放平台，数字媒体可视化方案

易植贴

原生视频广告营销产品



深耕智能媒介，用计算机视觉创造营销流量入口

Yi+科技成立于2014年，团队成员来自众多顶尖企业与高校，如哥大、帝国理工、康奈尔、新加坡国大、南洋理工、清华等名校及谷歌、微软、IBM、英特尔、阿里巴巴、腾讯、百度、华为等名企；其成员于2015年、2016年在ImageNet计算机视觉竞赛中图像目标检测评测竞赛、视频目标检测评测竞赛中获5项世界第一；Yi+于2018年3月以99.83%的识别精度和较低的波动幅度位居国际权威人脸识别公开测试集LFW世界第一。Yi+自主研发的视频图像分析引擎可自动检测出视频图像中超万类物体、数万位明星脸和几百类场景，智能分析视频图像中的关键帧，辅助平台实现海量视频和图像中的自动化标签，挖掘数据价值，提供基于图像的亿级商品检索能力，同时可实现目标追踪、AR效果等，在提供更丰富的互动娱乐方式的同时，提高品牌主场景营销的广告转化率。

引擎功能

- 基于深度学习完成商品建模，搜索海量SKU库并基于用户行为推荐同款商品

核心技术能力

- 数亿商品SKU库，亿级训练数据
- 检测类目142类，覆盖服饰、3C商超、家居、日用品、交通工具等

场景化营销引擎



核心产品

图像视频分析引擎

引擎功能

- 实现对视频和图像中的物体名称、位置、运动轨迹等属性的分析，可自动打点投放广告

核心技术能力

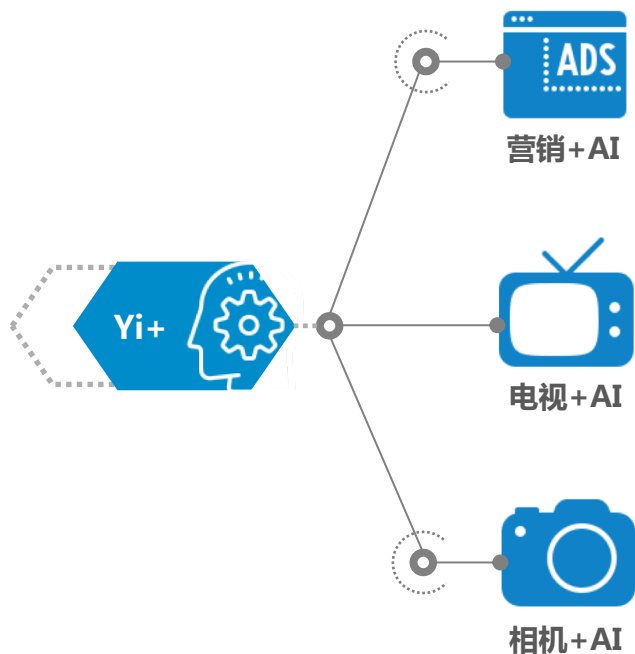
- 识别近30000种物品，400种场景
- 自主研发的视频关键帧定位算法，关键帧提取速度小于10ms

引擎功能

- 快速准确完成人脸检测、关键点检测及人脸属性检测
 - 可识别性别、年龄、种族、情绪、颜值、时尚、性感指数等属性；
 - 可实现大规模人连查找比对
- 实现200+个人脸关键点动态监测
- 平均准确率>95%

深耕智能媒介，用计算机视觉创造营销流量入口

基于视频图像分析引擎，Yi+面相不同场景提供“营销+AI”“电视+AI”“相机+AI”三种解决方案，帮助视频媒体、终端挖掘新的流量入口进而提升变现能力。“营销+AI”可实现与视频内容高度相关的广告曝光和内容推荐；“电视+AI”除了实现大屏视频场景广告植入、短视频智能生成、安全播控以外，还可通过“大屏AI助理”实现对图像视频、大数据、用户画像等信息的获取、学习与分析，为用户提供更具人性化与个性化的内容推荐等一系列定制化增值服务；“相机+AI”赋予相机创意交互力，帮助相机或相册App实现诸如智搜相册、虚拟试妆、拍照购等有趣好玩的AI功能。



解决方案

- 图像视频数据结构化
- 场景化广告营销
- 图片商品同款搜索
- 以图搜图
- 信息流推荐
- 人脸识别广告
- 大屏观看AI助理
- 大屏视频场景广告植入
- 短视频智能生成
- 大屏实时直播增值服务
- 安全播控
- 智搜相册
- 虚拟试妆
- 动态AI相机
- 拍照购
- 场景物体实时识别

合作案例

赋能优酷土豆“边看边买”，
基于场景、明星、商品智能化投放

服务于天猫魔盒、中信国安、
海信等广电和OTT行业客户，
为海信新一代人工智能电视
系统“VIDAA-AI”赋能视频
内容识别版块

与阿里趣拍合作物体识别、
AR贴图，通过实时检测、识
别，进行AR互动，并附加相
应的品牌广告

通过软硬件一体化解决方案，用前端视觉感知赋能万物

触景无限由国家“千人计划”专家、北京市“海聚工程”专家陆凡博士与前UIUC高等媒体研究中心图像组项目负责人、前IBM资深信息架构师肖洪波先生联合创办，公司致力于利用计算机视觉技术构建嵌入式人工智能行业解决方案，将视觉等感知智能赋予机器万物，通过感知能力让前端产品智能化，利用机器直接对实际场景进行识别，然后根据结果调节前端的传感器以达到最优值，这里的传感器并非单一的传感器，它将前端的多种传感器融合在一起，从而获得更多的数据，之后在这个基础上，对后期的综合数据作分析，通过多维度数据，实现最佳优化效果。2017年6月，触景无限联手Intel推出点睛计划（为行业领军企业提供定制化解决方案，解决其感知算法和嵌入式芯片两大难题），8月份携手中科院深圳先进技术研究院打造“嵌入式人工智能及机器视觉”联合实验室，产学研协同创新，助推人工智能的产业化与新业态建设。

触景无限核心产品示意图

瞬视系统

- 作为人脸抓拍系统，具备复杂光可辨性强、空间人物环境识别精准、全嵌入式实时识别等特性
- 人脸检测视频分辨率达到1080P
- 检测帧率达到30帧/秒；每帧最大人脸检测数>100人；正脸检出率>99%，误检率<1%

盾悟系统

- 作为人脸识别系统，提供前端识别、行为监测、视频结构化及人像追踪漫游功能
- 前端服务器模式（外置、内嵌皆可），支持非联网移动交互
- 人脸识别准确率达到95%，实时抓拍小于100毫秒
- 支持网络人脸库设置和导入

可见光人脸识别机

基于可见光人脸识别读头，可集成身份证、二维码、掌纹、指纹、IC卡读卡器。可用于人脸识别通道闸机、人脸识别门禁控制、人脸识别电梯控制等

软硬件一体解决方案

远程助手

基于空间定位、图像识别、SLAM、增强现实技术，针对一对一或一对多的移动呼叫帮助平台，包括视频语音、物体识别、空间定位等多种功能

AR/MR

佩戴HoloLens眼镜，实现多空间视觉共享，适用于博物馆、授课、发布会、设计、教学等场景

通过软硬件一体化解决方案，用前端视觉感知赋能万物

触景无限的嵌入式人工智能感知平台基于先进的视觉感知技术，能够在复杂背景中和高动态光照条件下完成对目标图像的提取、识别和分类，实时感知摄像头、目标物体、周边环境的空间关系，分析和理解实际的场景。目前触景无限解决方案核心覆盖领域包括智能安防、无人机/机器人、智能家居以及可穿戴设备。其中，触景无限深耕智能安防领域，通过智能引擎“盾悟”系统，搭建独立人脸识别系统，以及智能引擎“瞬视”系统全嵌入式搭载于摄像机，实现人脸抓拍，帮助其实现前端智能化，看清与看懂，实现实时人脸识别、物体追踪等。

触景无限应用场景示意图

智能安防

- 通过智能引擎盾悟系统和瞬视系统，以及视觉卡模组可提供安防视频监控前端智能化解决方案，实时人脸识别，物体追踪等
- 应用场景包括穿戴设备、手持终端、智能门禁、公交卡、卡口、闸机等
- 支持无网移动交互、多路摄像机接入、API无缝对接等

无人机/机器人

- 通过人脸识别、双目立体视觉、TOF等技术，视觉卡模组及智能引擎能实现无人机、机器人的实时避障、人脸识别、物体识别、三维立体建模、行为分析等
- 分辨率高、测距宽、低干扰

智能家居

通过人脸识别、双目立体视觉、物体识别等技术与多传感器融合，视觉卡能够实现家庭安防监测、预警，并提升电视、空调、音响等智能设备感知智能的能力，应用场景例如阳台防坠落、卫生间生命检测、睡眠温度控制等

可穿戴设备

触景无限视觉卡合作HoloKit，通过开放参考设计等方式，支持所有平台的智能设备，实现对三维立体空间的感知能力

提供支持分析决策的行业人工智能解决方案

明略数据成立于2014年4月，是一家支持分析决策的行业人工智能解决方案提供商，其致力于为公共安全、金融、工业互联网等领域机构和企业构建行业知识图谱，以“垂直行业化+人机交互重大变革”实现行业人工智能落地。明略数据基于领先的多源异构数据治理和关联挖掘技术，为行业客户做好数据在线、数据分析与挖掘，在行业中形成有效感知-响应闭环，成就距离行业最近的AI，从而提升行业知识转化为企业竞争力的效率，最终为企业中的每一位员工都配备一个AI军师，用科技延伸人类智慧。

明略数据应用场景示意图

- 基于知识图谱等人工智能技术，为金融机构构建基于“企业、个人、机构、账户、交易、行为数据”等的风控与监管领域知识图谱，面向**对公客户风险预警、审计、反欺诈、反洗钱、智能投研、市场检查**等场景提供解决方案，帮助金融机构实现智能化风控
- 成功服务于交通银行、中国人民银行、光大银行、邮政储蓄银行、华泰证券、海通证券、泰康人寿等重量级金融行业客户



- 将公安行业人事地物组织数据清洗治理成公安情报知识图谱，通过关联关系挖掘分析协助公安民警进行**情报研判、嫌疑人动态追踪、重大事件预警**等
- 基于专家智慧：积累行业资深专家的研判经验，实现海量样本的自动排查
- 基于机器学习：通过学习样本的历史行为，对样本进行聚类分析

- 海量设备数据接入和实时协议解析
- 设备状态监控和预警
- 设备故障原因自动化分析
- 设备运行状态分析和寿命预测
- 生产系统效率和质量因素分析
- 基于计算机视觉技术的设备异常状态检测

提供支持分析决策的行业人工智能解决方案

2017年8月，明略数据首次发布行业人工智能大脑——明智系统，基于“格物致知、人机同行”的产品理念，明智系统通过知识图谱数据库蜂巢（NEST）完成行业知识图谱存储，通过企业级Siri小明（LiteMind）以对话的形式完成人机交互，降低人工智能产品使用门槛，高效提供业务支持，最终基于机器学习和符号推理技术，构建行业大脑——公安大脑、金融风控大脑、工业安全大脑。

明略数据行业人工智能大脑 – 明智系统



以自然语言处理为核心，帮助企业建立智能交互平台

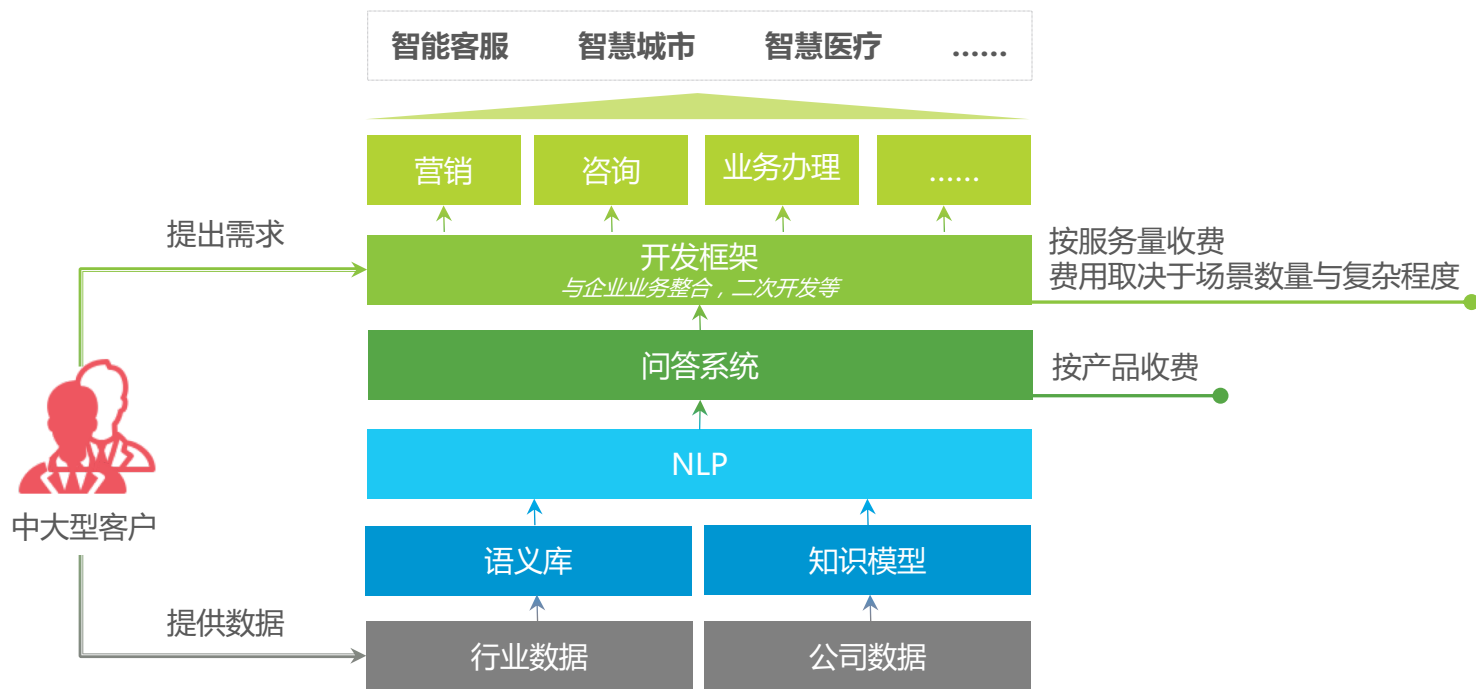
小i机器人成立于2001年，公司专注于以自然语言处理为核心的人机交互技术的研发和产业应用，为企业、开发者和硬件设备输送强大的类人智能交互服务能力，是全球领先的人工智能技术和产业化平台供应商。公司业务覆盖通信、金融、政务、法务、医疗、制造等多个行业，已为近千家大中型企业和政府、几十万小企业及开发者提供服务，全球用户覆盖数亿，实现AI的大规模商用落地。小i机器人主导了第一个人工智能情感交互的国际标准和国家首个语义库标准，已在国内外申请百余项软著、专利。在2018年1月发布的我国第一部《人工智能标准化白皮书（2018版）》中，小i机器人作为重要参与单位，在语义标准制定等方面做出重大贡献。

小i机器人核心竞争优势



以自然语言处理为核心，帮助企业建立智能交互平台

通过松耦合系统，小i机器人的智能客服解决方案可灵活满足客户企业的不同需求。对于构成小i主要收入的中大型客户，小i机器人可结合客户所需场景的问题复杂度和想要达到的效果直接提供服务，亦可先交付产品，然后提供知识模型建设、实施部署及二次开发等服务；对于中小企业客户，企业开发者可通过简单的设置，快速享受到小i提供的智能交互云服务。在向金融、政务、通信、电商等行业提供核心智能客服服务的同时，小i基于其核心语义技术不断深入行业，扩展AI应用范围，提供对内对外的智能服务、内部的数据流程管理、政府职能部门的流程改造等，探索AI+智慧城市、AI+智慧金融、AI+智慧医疗、AI+智能办公、AI+智能制造的各种可能。



图灵机器人

让每个人拥有专属机器人

图灵机器人是国内最早从事人工智能商业化的公司之一，致力于“实现人与机器人自由对话”，并让每一个人都能够拥有专属的个性化智能机器人。构建了以中文语义认知计算技术为核心的商业智能解决方案，业务覆盖个人语音助理、机器人开放平台、机器人操作系统三大领域，并实现机器人、智能家居、智能客服、可穿戴设备等众多场景的智能方案落地，累计响应需求超千亿次，积累专利数量超400项。2017年，图灵基于儿童场景，推出“图灵儿童AI”商业解决方案，赋能儿童终端产品，提供儿童语音语义对话技术及儿童内容安全过滤技术。目前图灵在儿童领域服务的客户包括奥飞、名校堂、鲁奇亚、快易典、小天才、KIDO、小寻、康力优蓝、九天飞星等，同时也服务于人民网、国资委、腾讯、网易、联想、爱奇艺、富士康、夏普等政府和企业客户。

图灵机器人解决方案



标准版解决方案

定制化解决方案

图灵机器人解决方案优势

个性化

通过自定义语义、自定义TTS、自定义知识库，为用户提供个性化机器人

多模态

通过语音输出、动作输出、情感表达等多维度机器人表现方式，让机器人表现更加贴近人类表现

一体化

提供软硬一体化解决方案、机器人运营平台及开发工具，满足用户不同需求

让每个人拥有专属机器人

图灵机器人核心产品线包括儿童产品与智能问答两部分，区分点在于其产品的载体，儿童产品主要聚焦在智能硬件，提供儿童语音对话方案；个性化智能机器人则主要搭载于各大微信公众号、微信群、APP以及Web端，可拥有个性化身份属性特征，满足不同场景多轮对话及上下文对话的人工智能机器人。此外，图灵推出“图灵儿童AI”商业解决方案，致力于为儿童提供最好AI体验，始终坚持做儿童产品的三大原则 – 传递知识、塑造心理及挖掘特长，强调智能伴读、智能陪伴、融合AI新技术，探索新的育儿方式和教育模式。其中，儿童对话识别精确度达到96%，有趣度评分83%，平均CPS连续对话轮数达到30轮。



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

通过智适应系统改善教学效率与效果，实现规模化因材施教

义学教育成立于2014年，结合自适应学习的理念以及人工智能和大数据技术，成功开发了国内第一个拥有完整自主知识产权、以高级算法为核心的智适应学习引擎“松鼠AI”。其发表的学术论文相继被全球国际学术会议AIED (Artificial Intelligence in Education)、CSEDU (Computer Supported Education)、UMAP (User Modeling, Adaptation and Personalization) 获选并做会议分享。此外，截止目前，义学教育已在100多个城市中开设了500多家学校。

义学教育智适应学习引擎的价值核心在于1) 通过对知识点的深度拆分，可以清晰精准地透视学生的知识点漏洞/薄弱之处；2) 通过前期对学生知识状态和能力水平的了解，有针对性地建立学生画像，提供最佳的个性化学习解决方案，并且随着学生能力水平的变化动态调整，最大化学习效率的提升，进而实现在模拟优秀特级教师的基础之上，达到超越真人教学的目的。

知识点深度拆分

- 按照知识点重要性、难度级别（简单/中等/困难）、掌握程度（未掌握/待掌握/已掌握）以及进行状态（待学习/正在进行/已完成）四个维度进行标注，将知识拆解到最小单位，进而生成某学生知识点实时掌握情况的图谱

智适应学习引擎核心价值点



个性化匹配

- 学习路径个性化推荐：依据每个学生学习情况，在知识点上给学生规划属于自己的最佳学习路径
- 学习内容个性化推荐：找到学生的痛点和学生的问题所在，依据学生的学习情况，给学生制定个性化学习解决方案



打造以学生为中心的智能化、个性化教育，在模拟优秀教师的基础之上，达到超越真人教学的目的

通过智适应系统改善教学效率与效果，实现规模化因材施教

义学教育智适应学习产品框架包括智适应学习引擎、学习系统和用户交互层三部分，其重点的智适应引擎“松鼠AI”包括学习知识状态检测、学生画像和学习内容侧写、学习能力水平评估、学习路径规划、学习内容推荐五部分。“松鼠AI”首先采用图论描述和表示学科知识体系，通过知识空间理论构建知识状态空间并定位学生知识状态，再基于信息论考察优先测试的知识点。此外，“松鼠AI”基于教育数据挖掘（EDM）和学习分析（LA）技术，挖掘学生学习和行为数据，定位其知识层面、认知层面、能力层面、投入程度、细心程度、专注程度水平，形成对学生的整体认知，并了解不同学习内容对学生的有效性程度，实现学生画像和学习内容侧写。在学习过程中，“松鼠AI”会采用贝叶斯理论和贝叶斯知识追踪技术实时评测学生学习精深（Mastery Learning）程度，预测并更新学生相关知识点的掌握情况。完成预测后，“松鼠AI”会通过机器学习和模糊逻辑，了解学生的学习风格，并结合学生画像对学生分类，依据分类结果匹配合适的学习内容。最后，“松鼠AI”利用逻辑斯蒂回归、神经网络、遗传算法等，参考前期对学生薄弱的了解，实时、连续且自适应地推荐知识点和学习路径，最大化学生学习效率。

义学教育智适应学习产品框架



人工智能行业概述

1

人工智能典型技术剖析

2

人工智能的应用场景

3

人工智能典型案例

4

人工智能行业发展趋势

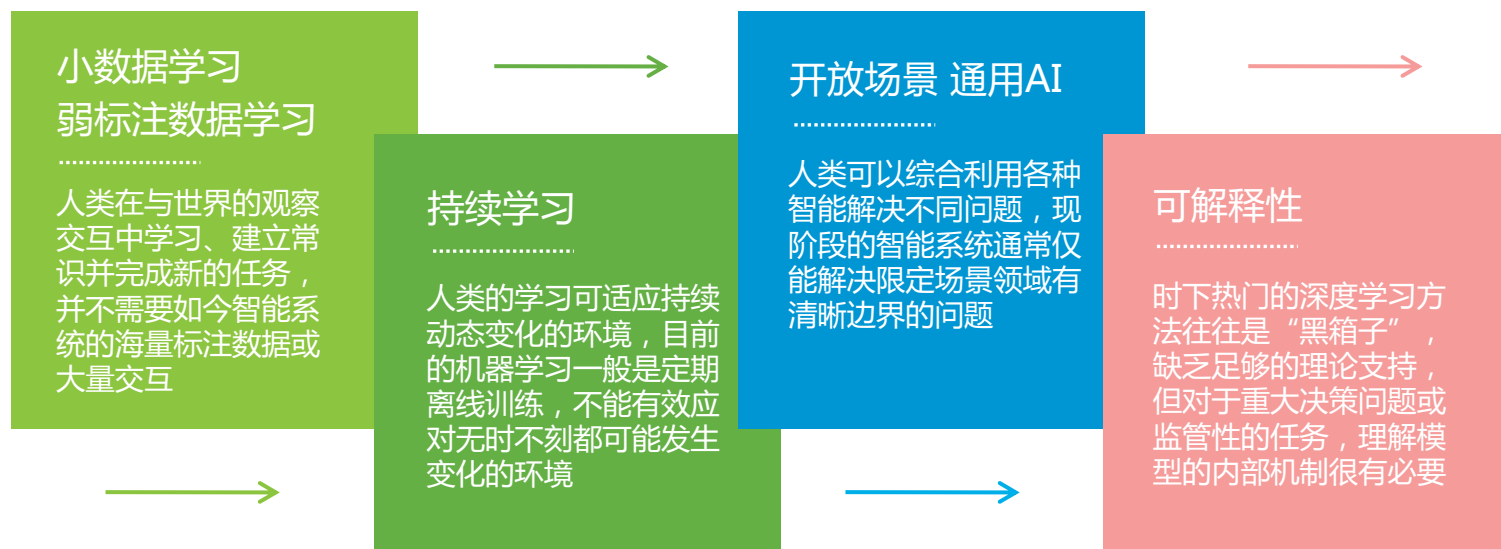
5

人工智能行业发展趋势

对事物的完整行为规划或事项决策的发展空间较大

以深度学习为基础建立的人工智能技术一般是在用大数据解决小问题，而人类智能往往能够以大数据解决大问题。人类可凭借自己的观察和判断形成最终的价值决策，机器的语音识别、计算机视觉等AI能力在现阶段还很难支撑到对事物的理解、与判断，距离完整行为规划或事项决策仍有较大的发展空间。

人工智能技术的重要发展方向



人工智能行业发展趋势

前沿算法之外，商业壁垒有赖于产品、服务、市场等综合建设

对于更为广泛的传统行业或线下使用场景的潜在客户，人工智能的技术落地往往涉及对具体业务场景的硬件设备改造、软件集成以及本地计算设施的部署，算法、技术的实际功效更需要建立在对客户真实业务场景的深层理解之上的针对性开发。以市场销售为例，不断增长的市场需求要求更加全面、及时的售前、售中、售后服务，在对智能技术能够达到的有效帮助缺乏足够认知、或部分暂时缺乏科学完善的评测标准、或技术相对同化的业务场景中，市场销售的重要性尤为凸显。人工智能的发展既要注重前沿算法研发，又要注意现阶段商业落地与市场拓展，这些都为以高新技术人才为主的人工智能公司提出了更为综合的挑战。

人工智能技术大规模应用的重要因素



未来不会出现岗位短缺，技术革命将提高社会整体福利

就失业问题而言，在向日益自动化的世界过渡时，机器学习和人工智能技术的发展升级定会逐步影响就业市场。我们假设人类的就业机会将大幅减少，然而，就业机会减少的同时，不得不承认的是，技术革命也会不断促进万众创新，人们会从重复性的劳动中解放出来，将更多时间和精力用于创造性活动。换言之，人工智能将缓解劳动力危机，使人们自由追求生活及工作新方式，从而提高社会的整体福利。因此，准确地说，在未来不会出现岗位短缺，取而代之的应当是匹配职业的技能短缺。如同工业革命、信息革命等，历史已经告诉我们，长久以来，新兴科技带来的问题都将被解决，从而使消费者们能够享受与之而来的红利。

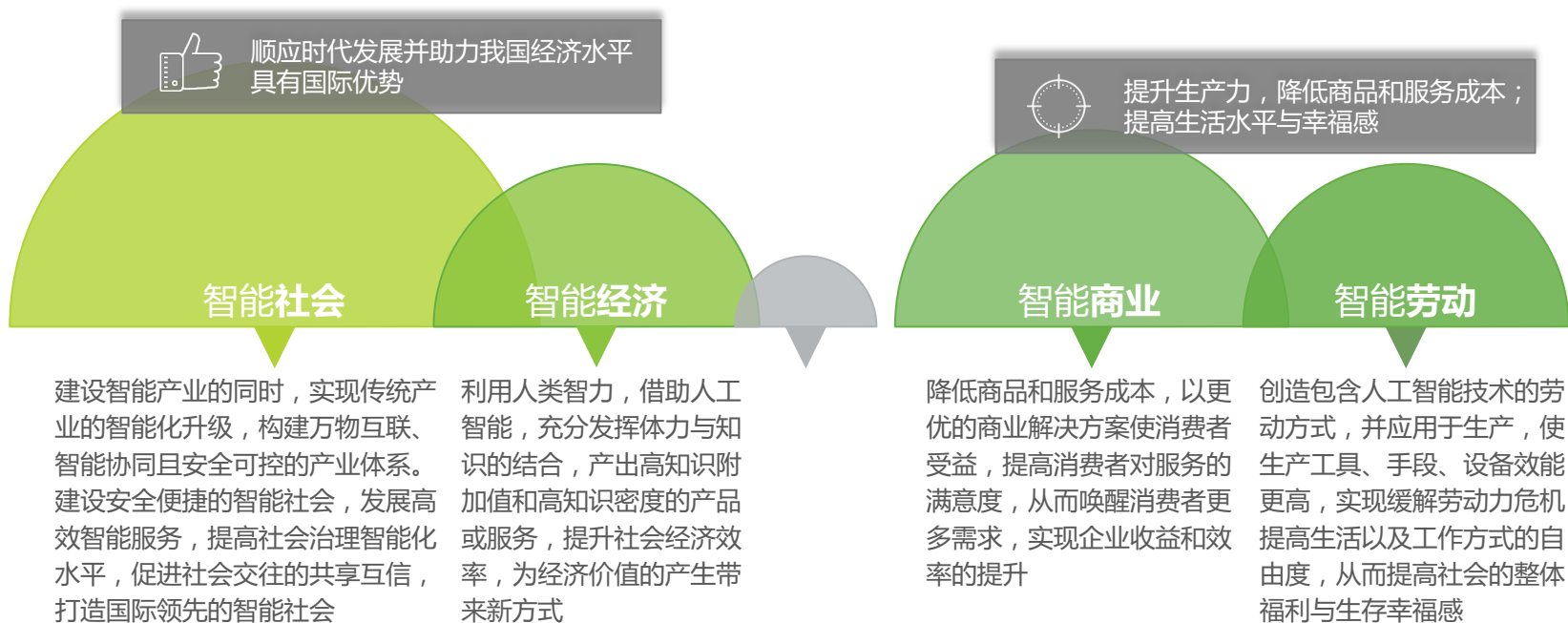
人工智能与人类



人工智能将实现提效降本、延续人类智慧的核心价值

如同报告开篇所提，人工智能即通过智能实现人类思维的效果，从宏观层面来看，此效果体现在智能社会与智能经济层面，即，人工智能将大幅改善依赖劳动力创造的劳动密集型、简单重复性的传统经济运行模式，并依托此经济模式构建万物互联、智能协同的产业体系，打造国际领先的智能社会。从微观层面来看，人工智能将替代传统劳动，带来新式生产方式，以提升生产效率并降低成本，进而实现企业效益提升、改善人们工作与生活。而随着机器变得聪明，我们将最终实现人性化人工智能（Humanistic AI），即通过机器达到拟人的形式并以这类形式延伸人类智慧。

人工智能价值体现



关于艾瑞

在艾瑞 我们相信数据的力量，专注驱动大数据洞察为企业赋能。

在艾瑞 我们提供专业的数据、信息和咨询服务，让您更容易、更快捷的洞察市场、预见未来。

在艾瑞 我们重视人才培养，Keep Learning，坚信只有专业的团队，才能更好的为您服务。

在艾瑞 我们专注创新和变革，打破行业边界，探索更多可能。

在艾瑞 我们秉承汇聚智慧、成就价值理念为您赋能。

● 我们是艾瑞，我们致敬匠心 始终坚信“工匠精神，持之以恒”，致力于成为您专属的商业决策智囊。



扫描二维码
读懂全行业

海量的数据 专业的报告



400-026-2099



ask@iresearch.com.cn

法律声明

版权声明

本报告为艾瑞咨询制作，报告中所有的文字、图片、表格均受有关商标和著作权的法律保护，部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有。没有经过本公司书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制或传递。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，仅供参考。本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

生活梦想 科技承载

TECH DRIVES BIGGER DREAMS



艾 瑞 咨 询