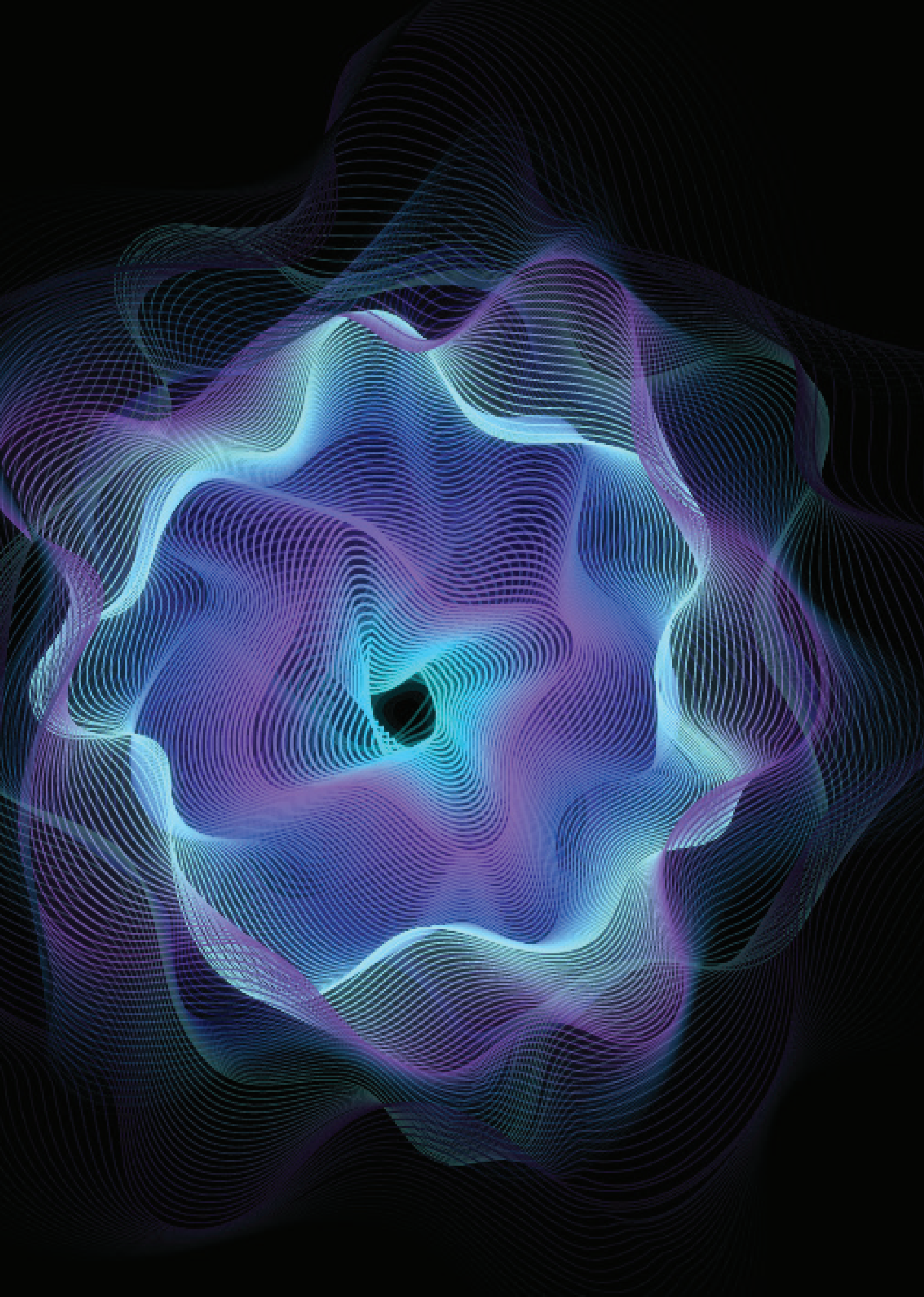


# AI

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

## 百度大脑领导力白皮书

洞察AI趋势 激发产业新效能





# 内容目录

04

IDC 观点

05

把握趋势 2019年AI市场展望

08

辨识路径 从技术到应用

15

激发潜能 让AI应用发挥效能

28

直面挑战 共建AI生态

36

行动计划 规划100天AI部署计划

38

结语 AI带来万亿美金新机会

39

关于 百度AI产业研究中心



# IDC 观点

- **把握市场趋势为制定AI战略提供参考。**技术走向方面,机器学习平台、多模态计算、多模型数据库将开始走向市场。落地实施方面, AI部署过程将更加自动化, AI也将从主要在数据中心进行计算扩展至边缘计算。应用价值方面, 业务流程自动化、人机交互智能化将是优先受益领域。市场生态方面则体现出两大明显趋势: 软件及应用引领基础计算架构、生态资源整合制胜。
- **辨识从技术到应用的路径驱动AI落地。**机器学习、深度学习作为最基础最关键的核心技术, 驱动图像、视频、语音、语义、知识图谱等技术的应用, 未来还将向融合语音、语义、视频图像等多模态计算发展。而从技术到应用, IDC在本次研究中也追踪了16个行业的应用场景。要将这些应用在企业中落地并发挥效能, 需要行业参与者共同解决数据资源、硬件适配、云端协同、工程化等诸多环节的要求。
- **评估AI应用效能促进商业模式重构。**全面分析所有AI应用场景可以看到: 人工智能对企业的影响深远, 从产品服务侧, 到中间的生产模式、运营模式, 再到决策端, 人工智能将从降低人力成本、缩短流程所需时间、降低风险损失、带来增值收入、提高生产效率等方面发挥效能。人工智能在不同行业不同企业发挥的效能并不均衡, 本着“早投资早评估早受益”的原则, AI系统的早期投资者基本可在6-24个月内收回投资成本, 甚至获得更多投资回报。
- **共建合作伙伴网络帮助各方轻松拓展业务。**人工智能生态系统正在经历高度集中-各自为政-各司其职的演化进程。为充分发挥应用效能, 行业参与者不应止步于单纯的采用这些技术, 而应积极构建和启用有助于促进各方合作的平台与服务, 从而提升整个生态系统的效率。
- **百度大脑: 简单易用、全面开放。**百度大脑经过两年多的开放和迭代, 目前已经升级到3.0版本, 开放超140项AI能力。百度大脑始终致力于为用户提供最丰富最开放、简单易用的AI能力。
- **最后, AI行动计划可以分为六步走:** 1-10天——制定AI行动计划; 11-20天——选择合适的启动场景; 21-40天——成立项目小组, 准备数据并落实预算; 41-60天——开始测试AI系统; 61-80天——正式开始部署AI系统; 81-100天——复制成功实践, 扩大部署规模。

# 把握趋势 2019年AI市场展望

过去两年间,人工智能在中国的发展速度可谓一日千里、遍地开花:从企业单个业务场景试用到复制推广到更多部门,从先行者的小范围探索到行业企业全面入局,从语音控制、人脸识别、OCR等单点应用到将机器学习应用在各种细分领域。先行者正在将成功的人工智能系统实践复制到更多领域,技术与应用双重创新驱动中国人工智能市场高速发展。展望2019年以及其后的3年,预计人工智能市场将再续辉煌,新技术的渗透率将进一步提高,将从智能流程自动化、人机交互智能化等方面变革性地提升人类生活与工作效率。与此同时,市场生态也将更加高度整合。

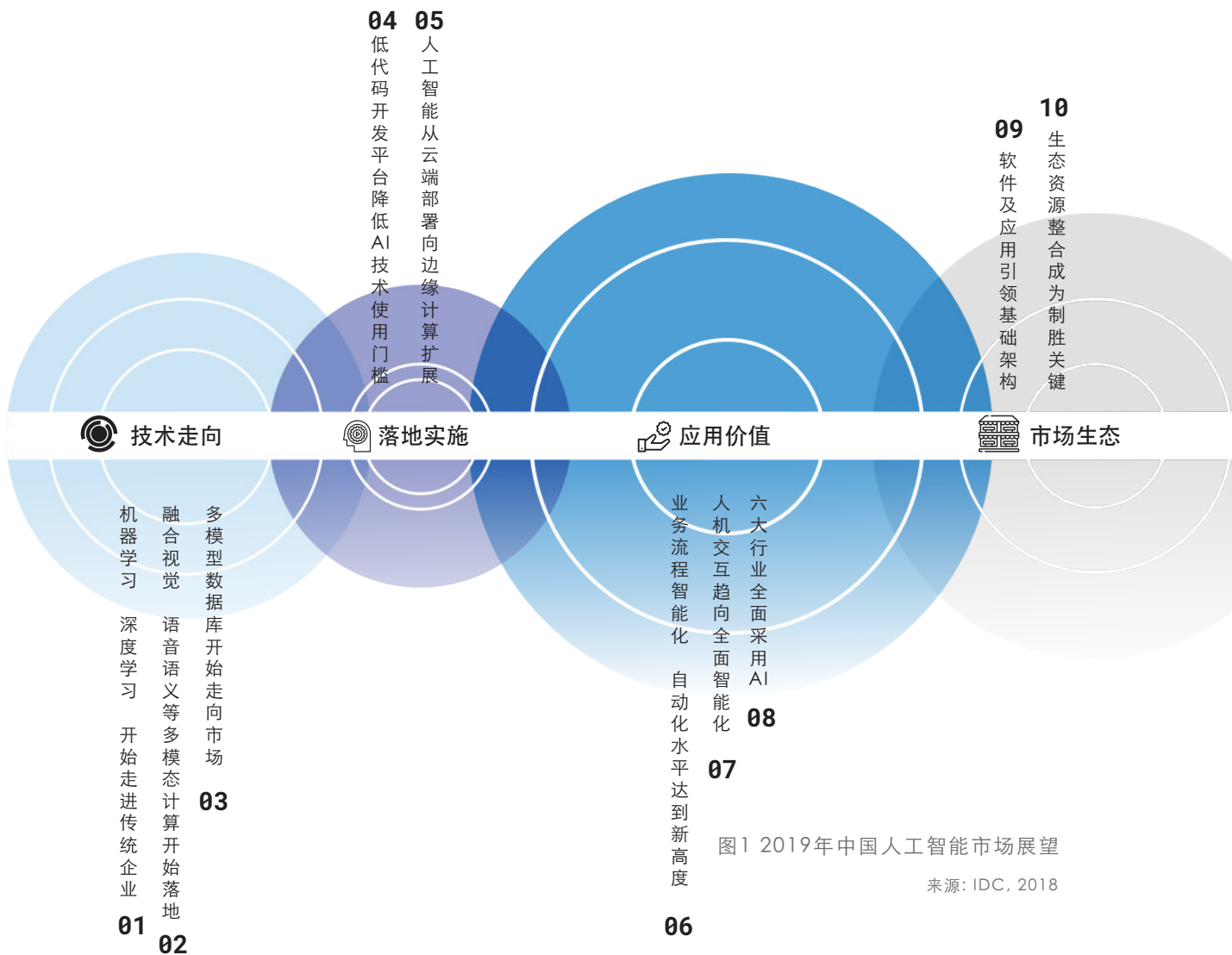
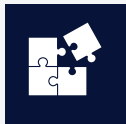


图1 2019年中国人工智能市场展望

来源: IDC, 2018



## 技术走向



## 落地实施



## 受益领域



## 市场生态

**展望一：机器学习/深度学习开始走进传统企业。**机器学习/深度学习将走进企业内部，为企业提供以决策为中心的服务。同时，深度学习也将继续广泛应用在图像、音频、文本等非结构化数据处理中。尤其是传统行业中的大中型企业，采用机器学习平台开发人工智能应用将逐渐成为主流。IDC预计到2020年行业前15%的企业都将采用机器学习。

**展望二：融合视觉、语音、语义等多模态计算开始落地。**仅能够看清听清的机器智能已经不能满足人类需求，融合视觉、语音、语义及情感的多模态计算成为实现真正智能的迫切刚需。预计未来三年多模态计算将在实际应用中开始落地。

**展望三：多模型数据库开始走向市场。**随着物联网的投资以及企业数字化转型的进程，企业内各种非结构化数据高速增长，使得能够支持多种格式数据管理的多模型数据库成为迫切需求。IDC预计到2023年，多模型数据库的支出将达到NoSQL数据库支出的30%。

**展望四：低代码量开发平台降低AI技术使用门槛。**低代码量/无代码开发平台促进AI部署自动化，降低技术使用门槛，使中小企业也能平等使用AI，实现普惠AI。用户可以上传图片、音频、文本等原始数据，系统即可自动训练出合适的模型。典型的案例—谷歌AutoML，百度EasyDL。

**展望五：人工智能从云端部署向边缘计算扩展。**基础架构开始向靠近数据源的边缘位置以及端侧设备转移，而人工智能将成为最先受益于边缘计算的应用程序。边缘设备将包含AI算法并将驱动计算能力的交付。IDC预计至2022年，25%的物联网端设备都将运行AI算法模型。

**展望六：业务流程智能化、自动化水平达到新高度。**机器学习驱动的人工智能将推动新一轮的业务流程重构的浪潮，众多应用程序将被高度简化。典型的案例如财务流程自动化、核保自动化等众多流程自动化水平将达到新高度。IDC预计至2023年，人工智能将取代50%的IT业务工作量，节省20%以上的运营成本。

**展望七：人机交互界面趋向智能化。**一方面语音赋能的程序越来越广泛--语音对话能力将嵌入到硬件以及应用程序软件中。另一方面融合语音、图像、视频以及语义理解能力的AI将成为人类与应用程序交互的主流方式。IDC预计到2023年，支持AI的人机交互接口将取代目前50%的基于屏幕的B2B和B2C的应用程序。

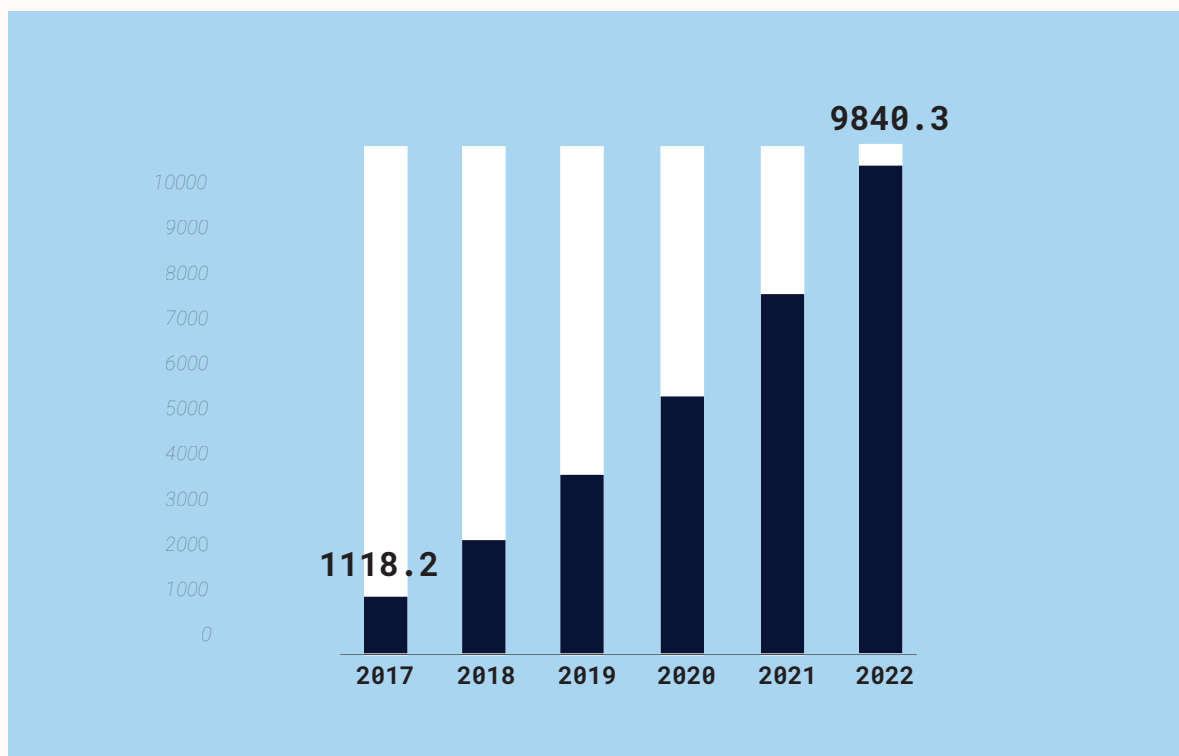
**展望八：六大行业全面采用AI。**政府行业、金融业、互联网行业在经过近年的应用实践后将全面扩展AI的应用。而新零售、新制造、医疗领域也将成为AI市场的新增长点。IDC预计未来这六大行业应用AI的3年复合增长率将超过30%。

**展望九：软件及应用引领基础架构。**软件定义计算已成为芯片厂商的重要战略之一。软件及应用驱动AI专用芯片的阶段也将到来。未来，机器学习应用的普及程度、机器学习是否始终需要大量的数据集、深度学习神经网络的演化，都会影响加速计算类硬件的发展路线。机器学习技术演进、AI应用趋势对基础架构供应商日益重要。

**展望十：生态资源整合成为制胜关键。**人工智能技术正在向端侧智能渗透，成功的应用离不开硬软件的高度适配，这使得技术型厂商与传感器、摄像头、模组等细分产业的整合愈加重要。能够整合解决方案中的各种生态要素并构建合作伙伴网络平台成为制胜关键。

在未来1-3年内,人工智能应用将渗入到企业的各项应用程序和业务场景,势必将为组织的人力结构、业务流程甚至所在的产业结构带来变革。IDC预计到2022年,中国人工智能市场规模将达到98.4亿美金。智能化升级是大势所趋,如何建立充分的认知和预期,如何利用AI为企业带来经济效能,如何做好战略部署和行动计划,企业在未来一年内均需将这些问题优先纳入战略议程。

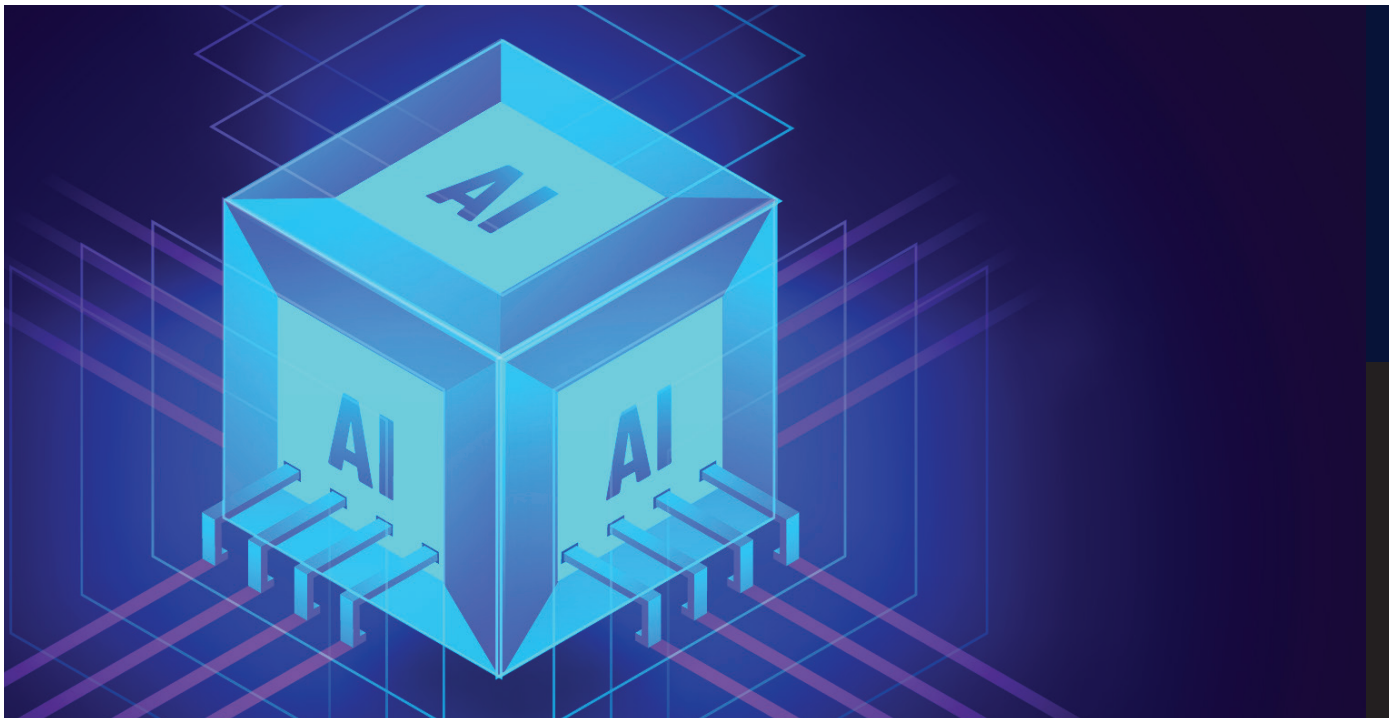
图2 中国人工智能市场规模预测, 2017-2022 (百万美元)



来源: IDC, 2018

## ▼ 辨识路径 从技术到应用

把握人工智能发展趋势,了解人工智能从技术到应用的落地路径,是制定人工智能战略的基础。IDC将真正具备学习能力的系统称之为人工智能系统。系统通过自然语言、语音、图像、视频等方式与人类交互,从交互信息中抽取知识建立知识库,并采用机器学习方式建立预测模型,基于模型进行推理给出结果。机器学习是系统实现智能化的最关键、最基础技术,支持系统实现智能化、自然交互。





## AI系统基础技术:机器学习

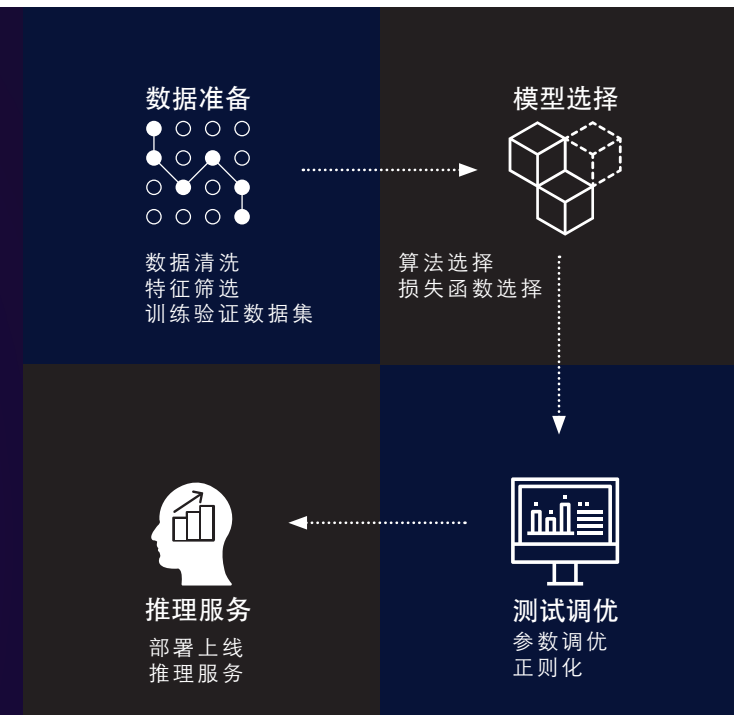
机器学习作为实现智能化的关键技术,在工业界具体落地过程中,又可以分为传统的机器学习和深度学习。

传统机器学习算法按照解决问题的类型可分为聚类算法、分类算法和回归算法三大类,聚类是一个无监督学习的过程,没有给出分类,通过相似度得到分类。分类是一个有监督的学习过程,目标数据库中有哪些类别是已知的,分类过程需要做的就是将每一条记录归到对应的类别之中。回归是一个有监督学习过程,量化因变量受自变量影响的大小,建立线性回归方程或者非线性回归方程,从而达到对因变量的预测或者解释作用。

深度学习:按照拓扑结构进行分类,可以分为卷积神经网络CNN、循环神经网络RNN、对抗生成网络GAN、强化学习。其中CNN常用于图像、视频、音频类数据分析,RNN则常见于文本类数据处理。GAN常用于图像合成、图像数据超像素去噪、语音合成和视频合成等领域。强化学习常见于电子竞技、库存管理、动态定价、动态治疗、机器人和工业自动化等领域。

使用机器学习模型进行图像、视频、语音等类型数据处理,如下图所示,首先需要在该领域具备一定的数据量,有监督、半监督机器学习还需要将数据提前标注。完成数据准备工作后训练模型,并对模型参数不断调优至可以上线部署。训练好的模型部署上线后即成为一个推理引擎,支持自然语言处理、图像识别、语音分析、海量结构化数据分析预测等。

图3 机器学习应用开发过程



来源: IDC, 2018

图4 人工智能开放平台技术能力日渐丰富



来源: 百度, 2018

## 构成AI系统的技术能力

由机器学习支撑的人工智能核心技术能力可分成2大类：

### (1) 感知技术：

#### 智能语音

智能语音是人以自然语音或机器合成语音同计算机进行交互的综合性技术，结合了语言学、心理学、工程和计算机技术等领域的知识。语音交互不仅要研究语音识别和语音合成，还要研究人在语音通道下的交互机理、行为方式等。语音交互过程包括四部分：语音采集、语音识别、语义理解和语音合成。语音采集完成音频的录入、采样及编码；语音识别完成语音信息到机器可识别的文本信息的转化；语义理解根据语音识别转换后的文本字符或命令完成相应的操作；语音合成完成文本信息到声音信息的转换。

作为人类沟通和获取信息最自然便捷的手段，语音交互比其他交互方式具备更多优势，能为人机交互带来根本性变革，是大数据和认知计算时代未来发展的制高点，具有广阔的发展前景和应用前景。

#### 计算机视觉

计算机视觉是使用计算机模仿人类视觉系统的科学，让计算机拥有类似人类提取、处理、理解和分析图像以及图像序列的能力。自动驾驶、机器人、智能医疗等领域均需要通过计算机视觉技术从视觉信号中提取并处理信息。近来随着深度学习的发展，预处理、特征提取与算法处理渐渐融合，形成端到端的人工智能算法技术。根据解决的问题，计算机视觉可分为图像理解、三维视觉、动态视觉三大类。

##### (a) 图像理解

图像理解是通过用计算机系统解释图像，实现类似人类视觉系统理解外部世界的一门科学。通常根据理解信息的抽象程度可分为三个层次：

浅层理解，包括图像边缘、图像特征点、纹理元素等；

中层理解，包括物体边界、区域与平面等；

高层理解，根据需要抽取的高层语义信息，可大致分为识别、检测、分割、姿态估计、图像文字说明等。目前高层图像理解算法已逐渐广泛应用于人工智能系统，如刷脸支付、智慧安防、图像搜索等。

##### (b) 三维视觉

三维视觉即研究如何通过视觉获取三维信息（三维重建）以及如何理解所获取的三维信息的科学。三维重建可以根据重建的信息来源，分为单目图像重建、多目图像重建和深度图像重建等。三维信息理解，即使用三维信息辅助图像理解或者直接理解三维信息。三维信息理解可分为，浅层：角点、边缘、法向量等；中层：平面、立方体等；高层：物体检测、识别、分割等。三维视觉技术可以广泛应用于机器人、无人驾驶、智慧工厂、虚拟/增强现实等方向。

##### (c) 动态视觉

动态视觉即分析视频或图像序列，模拟人处理时序图像的科学。通常动态视觉问题可以定义为寻找图像元素，如像素、区域、物体在时序上的对应，以及提取其语义信息的问题。动态视觉研究被广泛应用在视频分析以及人机交互等方面。

## AR/VR

增强现实 (AR) /虚拟现实 (VR) 是以计算机为核心的新型视听技术。结合相关科学技术,在一定范围内生成与真实环境在视觉、听觉、触感等方面高度近似的数字化环境。用户借助必要的装备与数字化环境中的对象进行交互,相互影响,获得近似真实环境的感受和体验,通过显示设备、跟踪定位设备、触力觉交互设备、数据获取设备、专用芯片等实现。

## (2) 认知技术:

### 自然语言处理

自然语言处理是计算机科学领域与人工智能领域中的一个重要方向,研究能实现人与计算机之间用自然语言进行有效通信的各种理论和方法,涉及的领域较多,主要包括机器翻译、阅读理解、智能写作、对话系统、基础技术和语义计算等。

#### (a) 机器翻译

机器翻译的目标是利用计算机将一种语言自动翻译为另外一种语言,涉及计算机、认知科学、语言学、信息论等学科,是人工智能的终极目标之一。基于统计的机器翻译方法突破了之前基于规则和实例翻译方法的局限性,翻译性能取得大幅提升。基于深度神经网络的机器翻译使得翻译质量进一步取得跃升,显示出巨大的潜力。同时,与语音、视觉等人工智能技术结合的多模翻译也取得一系列进展,智能翻译机、自动同传、AR翻译等创新产品的出现,进一步提升了用户体验,扩展了应用场景。

#### (b) 阅读理解

阅读理解旨在让机器像人类一样,能够持续的对海量文本进行阅读和知识积累,从而不断提升机器的智能水平,进行文本理解与问答。阅读理解通过对篇章级文本的深度语义理解,分析篇章中的主题、关键信息、核心关系,进而完成知识获取、内容理解、文本问答等任务。

#### (c) 智能写作

智能写作是指利用计算机技术进行自动的内容创作,或者辅助作者进行内容创作。智能写作技术以自然语言生成技术为核心,同时也依赖于文本挖掘、信息抽取、情感分析等关键技术。

#### (d) 对话系统

人机对话旨在让人类以自然语言的方式与计算机等智能设备进行交互。人机对话技术以自然语言处理技术为基础,有机融合语言理解、语言生成、语音处理、机器学习以及规划推理等重要技术,在智能家居、智能客服、智能助理、智能出行等方面都有广泛的应用。

#### (e) 基础技术和语义计算

自然语言处理基础技术,包括各种文本处理的基本算法,如词法分析、句法分析、文本纠错、语言模型、情感识别、文本分类等。语义计算旨在使机器具备文本语义计算能力,让机器像人一样思考。语义计算技术包含文本语义表示、语义解析、语义匹配、多模态语义计算等技术。

## 知识图谱

知识图谱是一种结构化的知识库,是一种由节点和边组成的图数据结构,是一种将不同种类的信息连接在一起的语义网络。知识图谱符号化地描述了物理世界中的实体及其联系,提供了从“关系”的角度去分析问题的能力。

基于解析融合、语义关联、表示理解的能力,知识图谱可以沉淀传承知识与智慧,更好地理解意图和资源,从而优化问答、对话、推荐、推理计算等任务的效果,提升认知系统的智能化水平。与行业应用场景结合,知识图谱可以广泛应用于智慧医疗、智慧金融、智慧司法、智慧企业服务方向。







## 用户理解

在AI应用场景中,需要对C端用户有全面的理解,用户画像是非常重要的技术方向,可以从多个维度去刻画用户特征,形成群体画像,用于市场营销、风险控制等领域。

## 从技术映射到行业应用

随着市场上开放的AI能力越来越丰富，技术能够解决的企业需求也越来越多，应用场景趋向广泛化。IDC本次研究追踪了16个行业的应用场景，并将人工智能在企业的应用划分成产品服务、生产模式、运营模式以及决策端4大类，如下表所示。对于一些在各行业通用的场景，比如对话式智能客服、精准营销、IT自动化、威胁情报检测自动化、办公流程自动化，本次研究中列为跨行业通用场景。

表1 从技术映射到行业应用场景

业务领域	应用场景	说明
 金融	产品服务 自动化客服	采用 <b>对话式AI系统</b> 辅助人工为客户提供服务
	产品服务 身份验证	采用 <b>人脸识别</b> 进行身份验证，确保是本人操作
	产品服务 精准营销系统	采用 <b>机器学习</b> 技术结合用户画像进行产品自动推荐、分层营销、交叉销售等
	运营智能 智能投顾	采用 <b>机器学习等人工智能</b> 技术进行自动化投资理财行为
	运营智能 智能合规管理	采用 <b>语义理解、文本分析</b> 等判断合规风险，使企业更高效地应对紧急的合规事件
	运营智能 欺诈分析及检测	采用 <b>机器学习、用户画像</b> 等自动识别出隐含欺诈行为或存在高欺诈风险的交易活动
	运营智能 信用风险评估	采用 <b>机器学习</b> 评估信用卡贷款风险，提高审批效率降低借贷风险
	运营智能 办公自动化	采用 <b>机器学习、语义理解、OCR</b> 等技术实现办公自动化，提高员工生产力
 制造业	产品服务 交互界面智能化	采用 <b>语音、视频等多模态</b> 方式与用户交互
	生产智能 质量管理及推荐系统	采用 <b>机器学习、图像视频分析</b> 等技术监测产品质量
	生产智能 维修及生产检测自动化	采用 <b>机器学习</b> 技术，系统综合各种机器日志数据自动建模并预测潜在维护需求
	运营智能 供应链管理自动化	采用 <b>机器学习</b> 预测供需关系的变化，实现最优化配送路径、自动补货等
 政府	产品服务 身份验证	采用 <b>人脸识别、声纹识别</b> 等生物识别方式进行身份验证
	产品服务 政务服务	采用 <b>对话式AI</b> 提供智能化政务服务，如公民服务热线等
	运营智能 舆情管理	采用 <b>语义理解、情感分析</b> 判断网络观点的正负面、群众情绪等
	运营智能 智能警务情报系统	采用 <b>文本分析+知识图谱+搜索技术</b> 辅助刑侦、技侦工作
 零售	运营智能 公共安全响应及预警	采用 <b>计算机视觉</b> 类技术识别并追踪监控中的重点嫌疑人员，监控交通卡口、公共场所的安全状态
	产品服务 自动化客服	采用 <b>对话式AI系统</b> 辅助人工为客户提供服务
	产品服务 产品推荐系统	采用 <b>机器学习、用户画像</b> 等主动向客户推送产品或服务
	产品服务 自助结账	采用 <b>图像识别</b> 自动识别商品并进行自动化结算，表现形式为智能货柜、自动售货机、无人超市等
	产品服务 虚拟试衣	采用 <b>AR/VR</b> 与消费者互动
	运营智能 客流分析	采用 <b>视频分析</b> 结合大数据技术进行客流分析
	运营智能 商品稽核	采用 <b>图像、视频分析</b> 技术审核货架商品陈列等情况
 商业地产	运营智能 商超止损	采用 <b>图像、视频分析</b> 执行商超安保工作
	运营智能 安防布控	采用 <b>人脸识别、视频分析</b> 进行身份验证，安全防护等
 专业服务/ 互联网/ 信息服务	运营智能 无人车	采用无人车进行货物运输、安全保卫等
	产品服务 身份验证	采用 <b>人脸识别</b> 进行身份验证，确保是本人操作
	产品服务 自动化客服	采用 <b>对话式AI系统</b> 辅助人工为客户提供服务
	产品服务 营销互动	采用 <b>AR、VR</b> 等与用户交互
	运营智能 精准营销系统	采用 <b>机器学习</b> 技术结合用户画像进行产品自动推荐
	运营智能 舆情管理	采用 <b>语义理解、情感分析</b> 判断网络观点的正负面、群众情绪等
运营智能 内容审核	采用 <b>语义理解、图片分析</b> 等进行内容合规审核	

业务领域	应用场景		说明
教育	产品服务	语言能力测试	采用 <b>语音识别</b> 技术自动判定人的口语能力
	产品服务	自适应学习	采用 <b>机器学习+深度学习</b> 根据学习的过程不断修订学习计划
交通	运营智能	车辆识别	采用 <b>图像识别</b> 方式识别车牌、车型等信息
	运营智能	治超	采用 <b>图像识别</b> 等方式识别车辆是否超载
	运营智能	城市大脑	采用 <b>图像识别、视频分析</b> 进行交通治堵, 确保出行安全
	运营智能	高速监控	采用 <b>机器学习、图像视频</b> 发现事故异常, 提醒事故处理
医疗	产品服务	智能导诊	采用 <b>语音等交互方式</b> 为患者提供导诊服务
	产品服务	辅助影像诊断	采用 <b>机器学习</b> 辅助影像识别, 给出判断结果
	产品服务	辅助临床决策、用药	采用 <b>语义理解+知识图谱</b> 辅助临床用药等诊疗决策
	运营智能	电子病历	采用 <b>语音识别</b> 方式将诊疗记录转化成文本
	运营智能	知识库	采用 <b>知识图谱</b> 等技术对病案、文献等建立知识库, 以便智能决策
	运营智能	药品研究及发现	采用 <b>语义理解+机器学习</b> 等发现可能有较好疗效的新药品
	运营智能	基因检测	采用 <b>机器学习</b> 分析基因检测数据发现致病原因或者预防病变
媒体	生产智能	智能选题	采用 <b>语义理解、机器学习</b> 等技术进行写作话题的筛选
	生产智能	智能写作	采用 <b>语义理解、语言生成</b> 等技术自动生成句子、段落甚至完整文本
	生产智能	舆情管理	采用 <b>语义理解、情感分析</b> 判断网络观点的正负面、群众情绪等
	运营智能	办公自动化	采用 <b>机器学习、语义理解、OCR</b> 等技术实现办公自动化
能源行业	产品服务	自动化客服	采用 <b>对话式AI系统</b> 辅助人工为客户提供服务
	生产智能	维修及生产检测自动化	采用 <b>机器学习</b> 技术, 系统综合各种机器日志数据自动建模并预测潜在维护需求
	运营智能	办公自动化	采用 <b>机器学习、语义理解、OCR</b> 等技术实现办公自动化
电信	产品服务	自动化客服	采用 <b>对话式AI系统</b> 辅助人工为客户提供服务
	运营智能	智能网络	采用 <b>机器学习</b> 自动识别网络故障、潜在攻击等
	运营智能	自动化网络	采用 <b>机器学习</b> 进行网络智能化调优、编排和运营
文化娱乐	产品服务	自动化客服	采用 <b>对话式AI系统</b> 辅助人工为客户提供服务
	产品服务	营销互动	采用 <b>AR、VR</b> 等与用户交互
	产品服务	精准营销系统	采用 <b>机器学习</b> 技术结合用户画像进行产品自动推荐
	运营智能	内容审核	采用 <b>语义理解、图片分析</b> 等进行内容合规审核
农业	生产智能	自动分拣	采用 <b>图像、视频分析</b> 对农产品进行自动分拣
	生产智能	农作物监测	采用 <b>图像、视频分析</b> 等自动监测农作物生长状况
智能家居	产品服务	对话式家居	采用 <b>多模态交互</b> 方式完成人的指令, 或者与人自然交互
	产品服务	家庭安保	采用 <b>人脸识别</b> 进行身份验证, 视频分析监控环境安全等
	产品服务	家庭健康管理	采用 <b>对话式AI</b> 等进行慢病管理、提醒用药等
机器人	产品服务	服务机器人	采用 <b>对话式AI、图像识别</b> 等提供服务
	生产智能	工业机器人	采用 <b>机器视觉</b> 在工厂车间服务
跨行业通用	产品服务	自动化客服	采用 <b>对话式AI系统</b> 辅助人工为客户提供服务
	产品服务	精准营销系统	采用 <b>机器学习技术</b> 结合用户画像进行产品自动推荐
	运营智能	IT自动化	采用 <b>机器学习</b> 分析网络流量、自动检测IT故障等
	运营智能	威胁情报自动化及预防系统	采用 <b>机器学习</b> 自动发现以及预测威胁情报
	运营智能	单据识别	采用 <b>OCR技术</b> 识别证件、影像、财务单据等
	运营智能	办公自动化	采用 <b>机器学习、语义理解、OCR</b> 等技术实现办公自动化
	决策智能	决策模式智能化	采用 <b>机器学习</b> 等对传统的商业智能及分析技术进行升级

\*注: 有些应用场景既在行业垂深场景中出现也在跨行业通用场景中出现, 若应用场景重复出现, 说明此类应用已经在该行业内大规模应用。

来源: IDC, 2018

IDC目前追踪了近70个应用场景，随着市场上开放的技术能力越来越丰富，预计未来将有上千个应用场景能够落地。而要将人工智能技术落地到企业进行应用并且发挥效能，需要着力三点：简单易用的技术堆栈，面向垂深场景的模型调优以及解决方案中硬软件的适配。

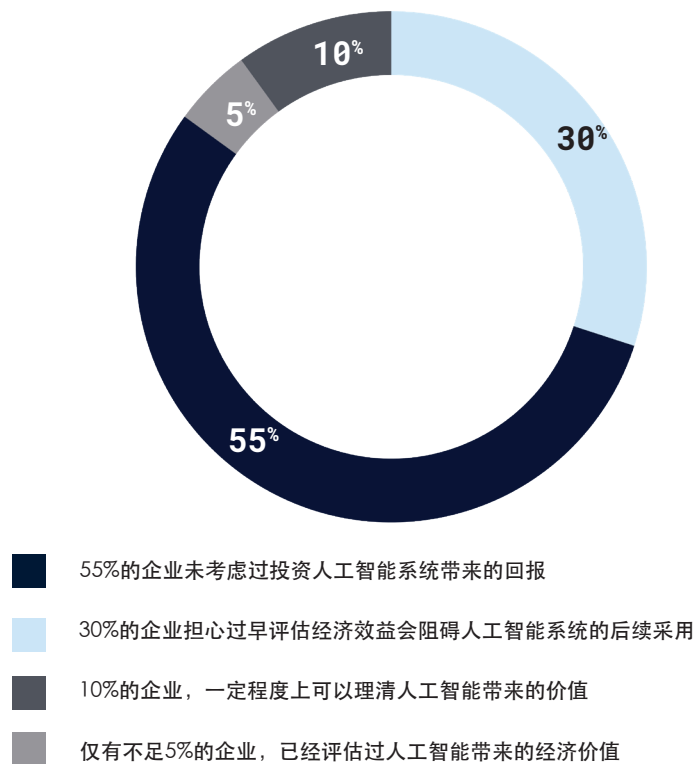
- 💡 易上手、操作简单的技术堆栈是刚需。AI系统涉及到数据准备、模型训练、测试调优多个环节，也存在对分布式系统的需求。其中数据准备环节、测试调优环节都需要耗费大量的时间，分布式系统的资源管理也需要应用到容器技术等。自动化、低代码的开发形式有助于推动人工智能应用快速实施部署。
- 💡 面向垂深场景下对模型进行调优。不管是行业特色应用场景，还是跨行业通用场景，几乎都需要对原有的算法模型进行调优，通过读取该特定领域的的数据，优化模型参数，来确保在该场景下的预测准确率。
- 💡 硬软件适配-从数据中心到端侧的硬软适配。一方面在数据中心部署AI应用需要选择适配的基础架构，比如是GPU加速还是FPGA加速。另一方面在端侧，AI技术应用也需要终端硬件支撑，这就要求模型必须针对不同的终端进行优化，才能保证经软硬一体化适配后的终端运行效果最优。硬软件适配是AI从技术到应用需要解决的重要挑战之一。

人工智能发展到现在，已不再仅仅是实验室中的数据模型。产业界正在不懈地探索人工智能应用落地的路径，在寻找真正促进产业智能化的解决方案。分析领先的落地应用案例可以看到，人工智能已经在企业多个业务环节中产生价值，带来效能。

## 激发潜能 让AI应用发挥效能

在众多已经落地的人工智能行业应用案例中，IDC发现仅有不足5%的企业评估过人工智能带来的应用价值；10%的企业一定程度上可以梳理出人工智能带来的价值，有30%的企业担心过早评估经济效益会阻碍人工智能系统的后续采用，55%的企业未考虑过投资人工智能系统带来的回报。IDC在本次研究中提出企业评估人工智能应用效能的初步框架，希望为行业企业就如何评估人工智能效能并建立合理预期提供参考。

图5 您是否评估过人工智能为您的组织带来的价值？



来源：IDC，2018



## AI应用效能评估框架

人工智能可以为企业的各个部门带来效能,只是由于在不同行业的应用侧重点和优先级不同,带来的价值也不尽相同。但几乎所有的人工智能用例带来的效能都体现在时间、人力等生产资源的节省、成本的降低以及生产力的提升、带来收入的增长等方面。因此本次对人工智能应用效能的研究,一方面关注AI应用对不同的职能部门发挥的价值,另一方面从单个用例出发来评估其效能。

### AI在企业各部门的应用价值

IDC将AI会影响到的部门简单分成4类:产品服务,生产模式,运营模式,决策模式,如下图所示。

图6 行业企业AI应用效能评估



来源: IDC, 2018



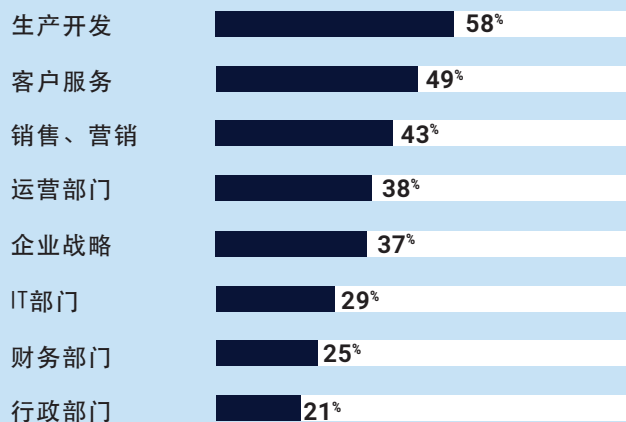
**产品服务智能化** 产品服务智能化主要包括售前-售中-售后客户交互与服务环节以及用户行为分析等。在客户服务环节采用对话式人工智能为客户提供智能服务等,既能提高用户满意度,还能降低呼叫中心人工客服成本。在用户交互环节采用AR/VR等技术可以在提升用户体验的同时带来新的销售机会。将AI应用在用户行为分析中,可以在为用户提供更好服务的同时,发现更多销售机会并增加额外收入。

**生产模式智能化** 生产模式相关的场景主要在于工厂、车间、生产线等,典型的应用包括产品质量检测、车间生产环境安全监控等。通常产品质量检测主要是进行外观检测,通过外观检测保证产品质量,在提升良品率的同时,也降低了质量问题带来的负面损失成本。生产环境安全监控也主要是通过车间的图像、视频分析,来确保生产环境安全,降低生产事故造成的损失。对生产环境的能耗进行监测预测,则可以从降低能耗的角度降低成本。

**运营模式智能化** 运营模式场景主要在于物流、运营管理以及研发,典型的应用包括供应链智能化、企业应用智能化以及以决策为中心的运营智能化。采用机器学习进行仓储物流分析,预测市场供需变化,做到智能补货,可以提高周转效率以及生产效率。而对市场行情变化建立知识库并预测市场趋势,也有利于提升企业的生产效率。企业应用智能化以及办公流程智能化则可以明显提升员工生产力,不必在高频重复性工作上浪费时间和精力,员工可以为企业带来更高的价值。

**决策模式智能化** 主要指企业战略级决策模式智能化。对企业原有的分析方式进行智能化升级,有助于企业高效应对市场变化并建立起清晰的竞争优势。升级的方式包括对企业的商业智能、商业分析系统应用机器学习进行高级预测分析,支持对话式人工智能方式随时随地实时获取商业洞察等。

图7 您认为AI对您的企业哪个部门最有价值?



在不同的行业中,应用AI对各个环节产生的效能也不尽相同。在2018年1月面向行业企业有关人工智能采用现状的调研中,当问到“AI对您的企业哪个部门最有价值”(多选题)的时候,IDC发现有58%的受访者认为应用人工智能对生产开发部门最有价值,超过40%的人认为对客户服务、产品营销侧最有价值,有38%的受访者认为人工智能对企业运营部门最有价值,还有37%的受访者认为对企业战略很有价值,其次是IT、财务以及行政类运营部门。



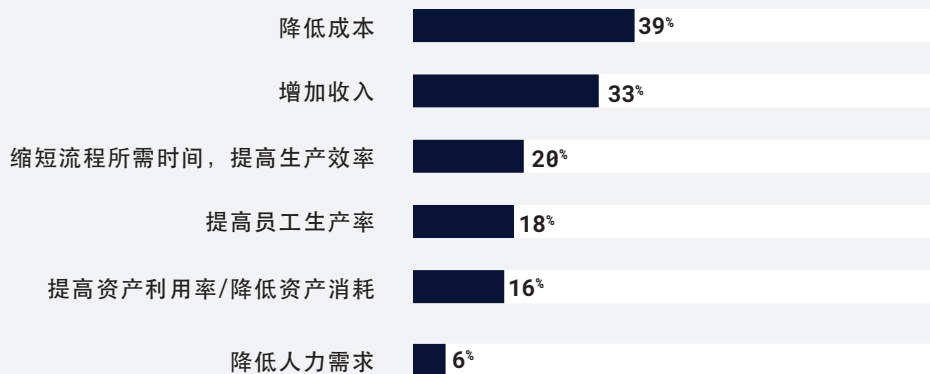
图8 AI为企业带来的整体效能评估

来源: IDC, 2018

### AI为企业带来的整体效能

从AI为企业各部门带来的应用价值可以看出,几乎所有的人工智能用例价值要么是节省了人力成本,要么是降低了时间消耗,或者是资源消耗,或者直接提升了生产效率,最终都会以直接带来新的收入、或者降低固有成本或者提高生产力的方式为企业带来经济效能,促进业务流程自动化、智能化。在本次调研中, IDC看到超过30%的受访者认为采用人工智能将为企业降低成本或者带来更多收入,其次是认为采用人工智能将提高员工生产力或者缩短工作流程所需的时间,只有6%的受访者认为采用人工智能是为了降低人力需求。而要评估AI为企业带来的整体效能,需要从单个用例出发分别计算。

图9 您认为采用人工智能会给您的组织带来何种价值？








来源: IDC, 2018年全球人工智能采用现状调研, N=400

## 典型行业应用案例

### 制造业

在制造业,人工智能将优先为产品服务、生产模式以及运营模式带来高效能。在产品服务侧,设备智能化为企业带来新的增值收入。在生产模式方面,生产车间采用图像识别进行产品质量检测、安全生产监督,在节约人力成本的同时,还能提高良品率,加强企业安全保障。初步测算,对于单个中小型工厂,良品率提升1个百分点,每年就能够降低数千万的成本,对于大型工厂,这一成本节省将能达到数亿元。在运营模式上,供应链管理智能化对制造业也尤为重要,运用机器学习预测销量、优化配送路径、智能补货将显著提高库存周转率、货品配送效率等。

图10 制造业人工智能应用效能案例

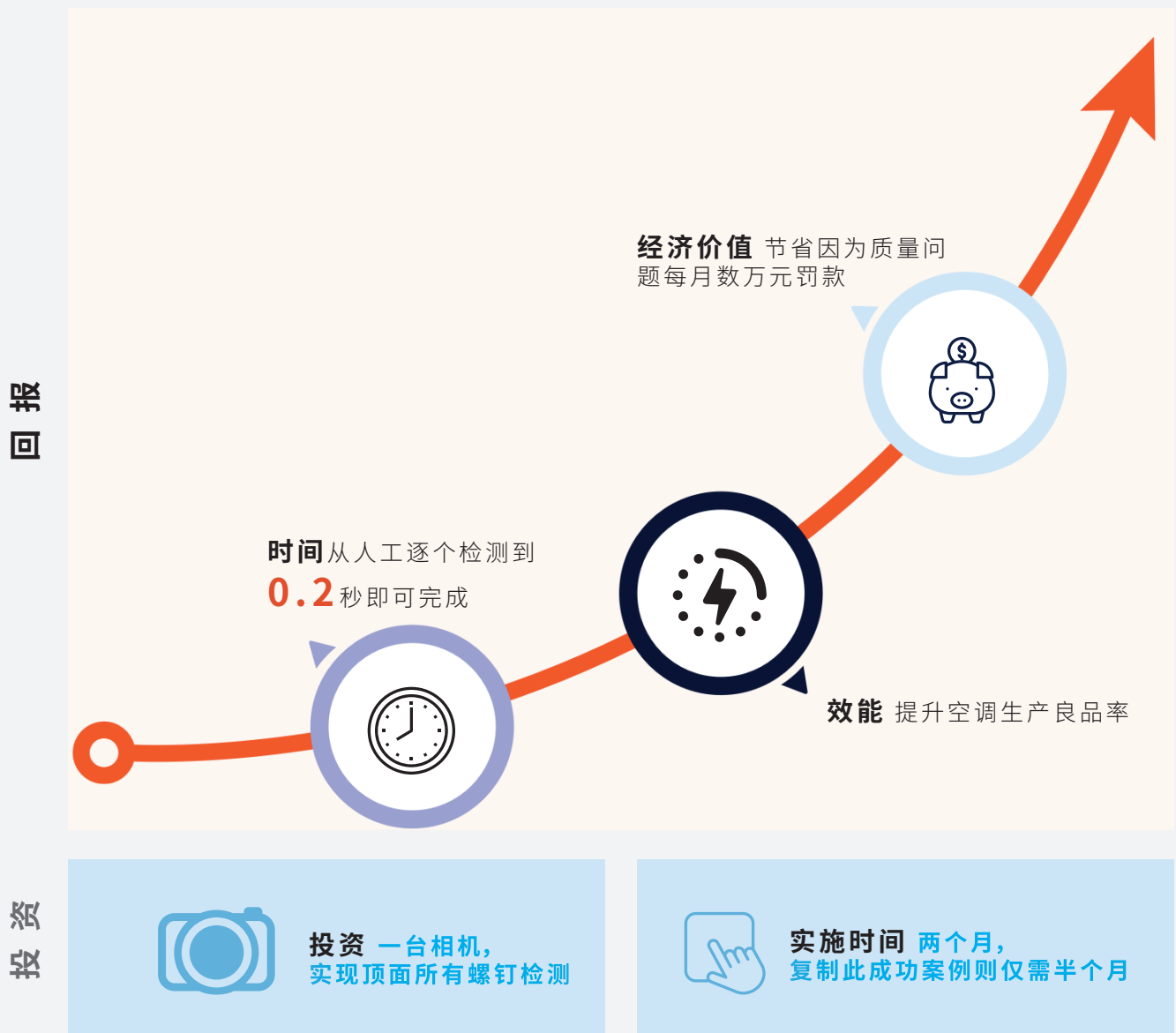
效能体现	产品服务	生产模式	运营模式	决策模式
 人力成本缩减 降低时间成本 降低资源能耗 提升生产效率 增加新收入 降低时间成本 提高生产力 收入	 设备智能化带来新的增值收入	 良品率提升:1-6% 降低生产成本投入上亿元 降低质量问题损失数千万 生产效率提升20%以上	 提高库存周转率 提高货品配送率	 AI塑造核心竞争力

来源: IDC, 2018

## 美的集团—采用AI系统提高良品率，每月节省数万元

提升良品率是制造业生产车间的工作重点之一。一方面产品上市前的测试、验证环节会产生一定成本，另一方面，较低的良品率可能还会因为质量问题带来罚款。美的公司采用图像识别技术通过监测空调外观来保证空调出厂质量。美的在空调生产车间部署摄像头，以此来检测空调上的螺丝是否都成功安装。对空调质量的保证可帮助工厂避免每月因为质量问题而需缴纳的数万元罚款。降低因质量问题带来的成本是美的投资该人工智能系统并获得ROI的重要保证。

图11 美的集团空调生产车间应用效能案例



来源: IDC, 2018

## 领邦智能—通过深度学习技术进行精密零件外观质检，平均可降低工厂生产成本15%

作为世界工厂，中国的零件生产占全球70%份额，而零件生产行业在制造业中占半壁江山，其中小零件在数量上占整个行业的80%。在零件生产行业，质检部门人员占全体人员20%左右。面对人口红利的消失，国内的零件质检用人成本不断提高，为了实现利用机器智能对精密零件外观缺陷的准确识别，有效降低企业生产成本，领邦智能搭建了基于深度学习平台的领邦质检大脑。基于百度PaddlePaddle框架训练深度学习模型，领邦质检大脑对零件外观进行检测，能够高效准确地识别出问题零件及其种类，精度可与人工检测持平，检测速度可以达到20ms/个。经测算一台检测机器可以代替10个熟练质检工人，能够帮助企业降低生产成本15%以上。

## 富士康—智能设备维保减少员工投入

富士康作为一家具有代表性的3C代工厂，在当前人口红利逐渐消失，用工成本逐渐上升的压力下，一直在探索如何利用人工智能技术降低人工成本，实现增效减员的目标。早在2016年，富士康已经意识到人工智能对制造业的重要性，每年保持将收入的2%-5%用于人工智能的研究。富士康公司建立自己的人工智能学院，与互联网形成战略合作，促进人工智能技术赋能制造业。在模具生产中，刀具的使用情况直接影响产品的质量，因此工厂需要在设备维保环节投入大量人员确保刀具状态良好。富士康利用人工智能技术，实时采集数控机床上的刀具磨损的状态数据，建立基于深度学习的模型算法，对需要更换的刀具提前预警，实现刀具的自动补偿，在确保产品的质量水平的同时，减少了人员的投入，使原来每条生产线需要5-6名维护人员降至1-2名。人工智能的应用缓解了人口红利消失对制造业发展的影响，有助于制造业实现数字化转型。

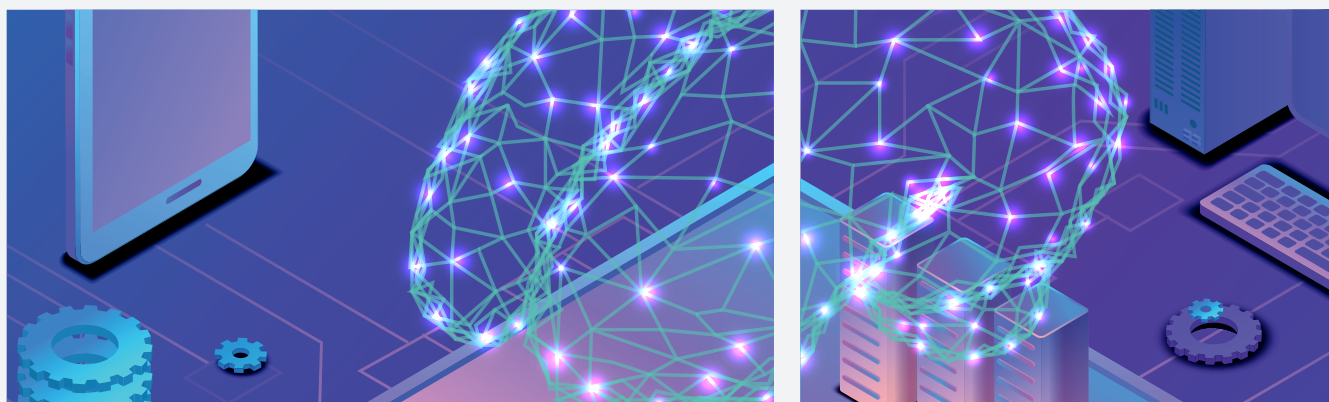


图12 金融业人工智能应用效能案例



## 金融行业

在金融业,人工智能应用效能最高的在于产品服务以及运营智能环节,其次是生产智能以及决策智能。在产品服务侧,对话式人工智能的采用可代替人工回答70%以上的问题并直接节约呼叫中心成本;人脸识别等生物认证方式不仅优化了用户体验,也可以助力智能柜台的广泛应用,也降低了人力成本;基于用户画像、知识图谱的精准营销、交叉销售、产品推荐更是为金融业带来了更多销售机会。在运营环节,在风险管理方面应用AI效能最为显著,2018年的落地案例表明AI可以在反欺诈过程为银行降低20%以上的损失并因此增加10%以上的收入,可以说AI将为整个风险管理过程提升15%以上的效能。另外,机器学习、OCR技术应用在办公自动化方面也有助于降低运营成本,提高办公效率。

来源: IDC, 2018

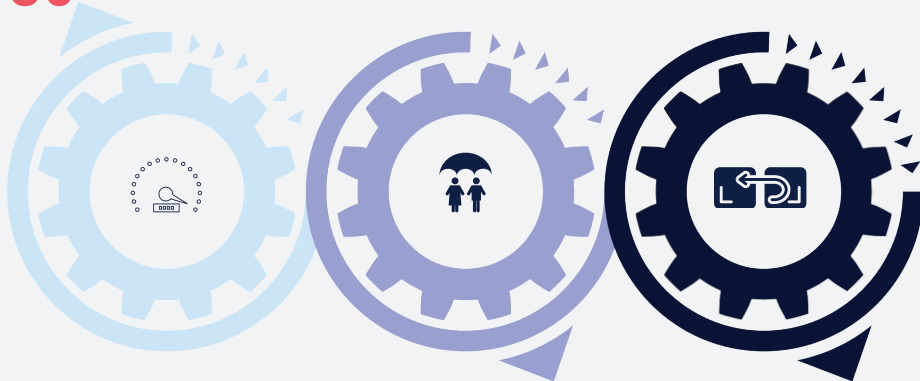
## 案例：太平洋保险—智能车辆定损

太平洋保险对AI技术的投资在保险行业中处于领先地位。在太平洋保险的产品中，车险是较大的一个险种。其中车险理赔是除了销售以外最繁重的工作任务，原因在于几乎超过70%的车险理赔都是5000元以下的小额碰擦事故，而整体赔付金额只占到20%多。采用智能化技术辅助车险理赔是刚需。太平洋保险与百度合作，分阶段实施，先从大规模数据标注做起，开始在单个车型上进行实验，验证技术可行后再推广至更多车型，目前已经过多轮生产环境的验证，正在逐步替代原有的人工流程。太保预计在车险理赔环节采用AI未来每年能节省2-3亿元。

图13 太平洋保险车险理赔业务人工智能应用效能案例

超过70%的车险理赔都是5000元以下的小额碰擦事故，整体赔付金额仅占到保险公司理赔金额的25%，却要消耗大量的人力进行查勘定损。预测在整体落地AI后

提升 **30%** 作业效率



缩短至 **分钟级** 小额理赔周期

节省 **2-2.5亿** 人工定损费用

选择百度的原因是百度的人工智能技术非常全面非常完整，当然，百度也需要从用户的角度熟悉业务流程、理解用户需求。

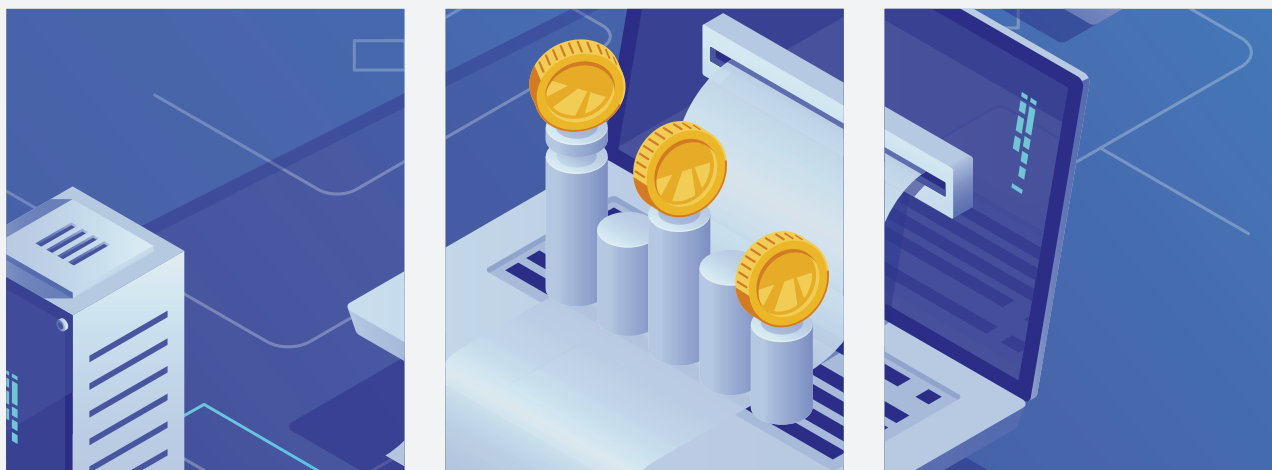
--太平洋保险

## 案例：中国农业银行—全面采用AI搭建金融大脑

中国农业银行创新性地提出以商业银行的金融大脑为核心，构建客户画像、精准营销、客户信用评价、风险监控、智能投顾、智能客服等六大应用的智能银行体系。农行与百度在两大板块即感知引擎和思维引擎上展开合作：感知引擎提供了人脸识别、语音识别、语义识别、文字识别、活体验证、语音合成等多项AI技术，加载到农业银行生态系统中，帮助银行和客户更好地交互；思维引擎使得农业银行具备了AI能力开发平台，可以将银行积累的海量数据利用起来，通过智能化算法针对特定业务场景构建营销、风控、感知等模型，思维引擎提供的模型自迭代训练能力，通过持续不断的数据样本输入可实现模型的持续优化。

金融大脑的上线，极大提升了农行在客户体验、精准营销、风险防控等方面的能力，在智能银行建设方面迈出了坚实的步伐：

- 大部分农民注册农银e管家需要耗费大量时间和精力在身份证等信息的输入上，针对这一问题，农行金融大脑提供的活体识别、图像识别、人脸识别等技术可以轻松识别农民提供的各种信息，绑卡开户快速完成，让农民真正享受到快速、便捷的金融服务；
- 感知引擎提供的OCR智能服务云已为农行的农银e管家、智慧信贷、智能掌银、集中作业运营优化等业务场景中提供多样化的智能应用，如卡证识别、财务报表信息提取、票据信息提取等；
- 在思维引擎营销模型的助力下，掌上银行促活效果相比传统促销方法提升138%，模型具备每天迭代更新的能力。
- 未来农行还将继续强化金融大脑的能力，全面布局到前台业务和后台管理等多个方面。



## 零售行业

在零售行业，应用人工智能带来的效能主要体现在产品服务以及运营智能环节。在产品服务侧，商超采用图像识别、人脸识别可支撑自助结账以及无感知购物，降低店面运营成本。根据IDC粗略估计，在平均一家便利店采用AI技术，投资数万元即可支撑会员识别以及自助结账。在运营模式方面，基于大数据的客流分析也可深入了解用户的需求，通过精准推荐获得更多收入；商品稽核、智能补货等也将从降低成本、提高运营效率的角度为企业带来效能。

## 案例：惠合科技采用图像识别技术提高门店运营效率

快消品行业对于终端门店的执行审核一直采用传统人工稽查的方式进行，由于全国门店数量庞大，导致品牌的稽核成本巨大。同时人工方式无法实现对门店全面而准确的稽查，导致品牌对旗下门店的管控并不严格。惠合科技将3000家零售门店接入百度EasyDL作为陈列审核的首次尝试。零售终端门店通过惠合科技的e店佳应用上传陈列视频，通过视频抽帧为图片，通过EasyDL定制化物体检测能力，识别商品陈列图片是否满足陈列要求。采用该技术后，品牌商在成本和效率上有了显著的改变，人员效率提升超过30%。经过本次成功实践，惠合科技已开始扩展该图像识别应用至40000家零售门店，持续助力门店智能陈列审核。

IDC预计至2019年，零售行业采用人工智能将能够提升30%的员工生产率，并在关键绩效指标方面实现两位数的改进。



## 医疗行业

在医疗行业,人工智能将为患者服务以及运营模式方面带来高效能。在就诊人次高的医院,人工智能辅助影像诊断、辅助临床决策、知识库、用药助手以及导诊机器人的使用可以提高医生诊疗效率,减少病患等待时间,也减轻医生的压力。同时也将助力整个医疗行业为分级诊疗、家庭医生、慢病随诊等医改带来的新机会做好准备。医疗行业对人工智能的采用目前更多是在探索和联合创新阶段,对于AI投资效能评估仍处于起步阶段。

## 互联网

在互联网行业,人工智能在产品服务侧和运营模式方面带来的高效能尤为显著。在产品服务侧,将对话式人工智能、图像识别、视频分析、AR/VR等技术的全面应用在提升用户黏性的同时也将带来更高的业务收入。在运营模式方面,替代人工进行基于语义、文本、图像技术的自动化内容审核可显著降低企业成本,同时也降低内容违规带来的潜在损失。

## 案例:广州妇女儿童医疗中心— 全面探索AI技术应用

医疗行业对人工智能技术的使用更为谨慎,对AI技术的精确度和准确性要求也更高。广州妇女儿童医疗中心信息化、数字化程度全国领先,已经在各个科室积累了大量数据。该医疗中心已于2年前开始全面探索AI的应用:将语音识别等技术嵌入到电子病历系统中,可帮助医生实现语音撰写病历;通过图像识别、深度学习技术进行智能阅片,目前医院肺结节、宫颈癌的智能阅片准确率超过90%;通过深度学习、自然语言处理等技术,结合医院原有的医疗大数据平台,实现病种分析、影像报告文书撰写、智能导诊、临床辅助诊断等多个AI应用场景的落地。广州妇女儿童医疗中心未来将在互联网问诊、AI医生、精细化管理等方面持续投入。

## 案例:趣头条— 快速实现“智能审核机制”

趣头条作为一款内容资讯APP,致力于打造全新形式的资讯阅读。为了打造健康的自媒体内容生态,在扩充内容数量的同时也要保障其内容的质量安全。趣头条首先应用百度视频内容审核VCR方案,对鉴黄、涉政、暴恐、违禁、广告等五大维度的内容分别进行审核。然后再使用图文审核技术进一步精细化过滤,进一步完善了趣头条的审核机制。通过AI技术其审核业务提升显著:一是审核速度大幅提升,目前对图文、视频的审核速率提升了3倍;二是审核精度持续提高,目前对比人工审核的整体差异率都处于预期范围内;三是改变原有人工审核方式,从根源解决人力问题,减轻审核人员工作强度。

## 案例：汽车大师— 打造车主身边随时都在的汽车顾问

汽车大师是一家国内头部用车问答平台和维修技术众包平台。该平台与百度大脑联合打造出“智能汽车问答服务平台”。该平台采用百度UNIT技术以及深度学习框架PaddlePaddle,并结合知识图谱、自然语言处理等基础技术来实现智能问答、多轮交互,提高了车主需求与技师特长之间的匹配度。作为一个基于原始搜索引擎数据以及海量用车问答数据打造出的汽车智能问答库,它能够将技师和用户直接连接,高效、专业地解决用户的用车问题,同时不断收集用户的汽车问答数据,为汽车定制化智能问答提供解决方案以及相关数据参考。



### 政府

在政府行业,人工智能能够带来的效能将全面体现在政务服务(产品服务侧)、社会治理(运营模式)中。将生物识别技术应用在政务服务环节不但为用户带来便利性,也能提高公务人员工作效率。将视频分析、图像分析等技术应用在公共安全以及智慧交通、城市管理领域,将助力安全、智慧、文明城市的建设。

## 案例：卓繁信息—24h不打烊的 无人值守受理站,实现政务ATM

上海卓繁信息技术股份有限公司是一家致力为政府客户提供从规划设计、运营咨询到大数据挖掘等全方位的智慧政务解决方案和服务的供应商。为适应电子政务行业的智能化终端正在爆发的趋势,卓繁信息率先推出了“24h不打烊的无人值守受理站”,实现“政务ATM机”应用落地。该设备综合采用百度大脑的语音、UNIT、OCR、人脸核身技术,支持自助申报多项业务,如个体工商户设立登记、体育经营、劳务派遣、建筑垃圾处置等常办事项业务,支持语音交互查询功能(办事指南、常见问题的查阅、办事预约、办事进度)。通过该无人受理站,“无人值守”政务服务新模式成功拉开序幕,群众办事排队等候时间长、重复提交材料、办事流程复杂、只能在限定时段办事等问题逐步得到解决,政府为民服务的能力得到进一步提高,政务人员的 workload 也得到了进一步减轻。



## 效能评估研究发现

### 应用效能最为显著的用例：高频重复性工作

从各个行业用例可以看出，应用效能最为显著的用例一般存在以下特征：工作流程高频重复，需要消耗大量人类劳动力，对单位时间效率要求较高的领域，或者数据集规模较大、人力无法有效分析的领域。企业在制定AI系统部署计划时可优先从该类场景开始实施。

### 效能认知相对领先的行业：金融业、制造业

不同行业采用AI的速度和效能并不均衡。在金融行业、制造行业，企业对人工智能的效能评估工作较为领先，取得的成效也最为显著。该类企业在不同的业务环节采用人工智能，能够定量评估人工智能技术投资带来的效能，并且能目标明确地将成功实践复制到企业的更多领域。另外一些行业的效能评估则相对落后。例如医疗行业目前的注意力更多的在于探索和创新，商业化应用相对略少，对效能评估的期待在于后期的商业推广是否带来增值收益。

### 企业启动AI应用效能评估：早评估，早受益

从以上最佳实践中也可以看到，能够衡量并计算AI应用效能的企业，已经获得了应用AI带来的经济效益。对AI系统的投资成本，基本都能在正式上线后6-24个月内收回并获得投资回报。而还没有开始考虑如何评估AI应用效能的企业，大多是由于对人工智能解决方案及其价值还缺乏清晰的认知。

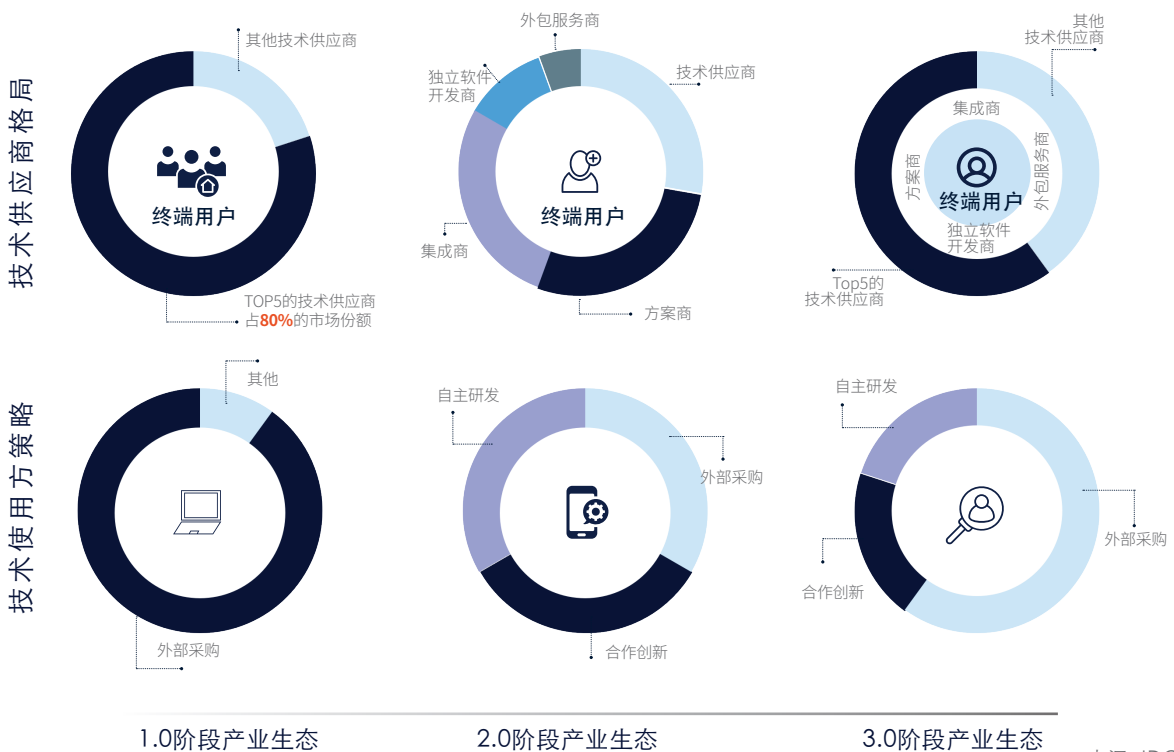
考虑到现阶段人工智能在企业的应用仅处于导入期，当前评估人工智能应用效能，仅从单个用例入手评估其所带来的时间、人力、资源成本节省以及新的增值收入。未来从整个企业的视角，AI应用必将在企业全面开花，为企业带来更显著的效能和价值。而要促进AI在企业发挥效能的进程，离不开产业参与者的开放合作。

# 直面挑战 共建AI生态

行业智能化升级已是大势所趋，而人工智能技术应用的复杂性决定了大部分企业很难在短时间内从零开始实现智能化升级。要使AI在各行各业产生效能，离不开产业链上的紧密合作。从技术到应用，需要从硬件到软件到应用服务厂商再到终端用户的无缝衔接。

## 人工智能生态的演进：高度集中-各自为政-各司其职

几乎所有的新兴技术市场都遵循同样的生态演化路线：从由创新型企业主导，市场高度集中；到新玩家不断加入，产业链高度细分，用户独立创新；再到细分产业逐渐整合，参与者各司其职。人工智能市场也不例外。在本次人工智能浪潮兴起的前2年，几乎在每个子市场，Top5的技术供应商能占据超80%的市场份额；作为技术使用方，一些大型企业用户也积极开放地与AI创新型企业合作。而在最近1年内，随着技术供应商的不断涌入，以及企业开发能力的不断提升，市场开始出现软件供应商、硬件供应商、终端用户各自为政的局面，市场也越来越分化。借助开源技术的支持，终端用户也开始坚持自主研发、联合创新以及外部采购结合的策略。可以说，当前的市场格局正处于产业生态的2.0阶段。



来源: IDC, 2018

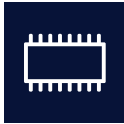
## 下一个阶段:高度整合,各司其职

在繁杂无序的人工智能产业生态中, IDC看到只有部分平台型厂商在现阶段开始整合市场资源, 构建可以最大限度发挥价值的生态圈。这也意味着更高级、更有利于提高产业效率的人工智能市场生态即将到来。未来的人工智能产业链可以简单分为5层, 包括底层硬件、开源框架和库、平台型技术供应商、基于平台开发应用的解决方案商和独立软件供应商以及终端用户。另外, 衔接底层硬件到终端用户的重要角色还有开发者和系统集成商。

图15 分工明确的人工智能生态即将到来



来源: IDC, 2018



### 1) 硬件供应商: 硬件层重点包括AI加速芯片以及提供人工智能专用服务器的厂商。

芯片: 典型的人工智能加速芯片厂商如NVIDIA以及Intel都推出了芯片编译平台, 并在其中支撑开源框架以及主流算法, 为异构计算平台提供底层加速技术支撑。

AI加速服务器: 即在CPU之外还采用GPU或者FPGA或者ASIC等进行计算加速的服务器。

传感器模组: 包括摄像头、麦克风阵列等。AI时代与其他信息技术的重要差异之一即在于传感器模组的重要性。麦克风阵列需要能“听见”语音, 摄像头要能“看清”图像, 这些硬件智能化升级离不开软件技术的创新。



2) 开源技术平台: 开源社区已经成为技术创新的重要源泉, 人工智能领域尤其如此。驱动人工智能创新的典型的开源框架既有国外谷歌发布的TensorFlow, Facebook发布的Caffe/PyTorch, Amazon发布的MXNet, 也有来自于国内如百度的PaddlePaddle产品。粗略估计, 目前市面上90%以上的人工智能产品、应用都是基于开源技术。



3) 软件平台型厂商: 该类型厂商按照技术分类可分为通用机器学习平台、自然语言处理类、计算机视觉类、知识图谱类厂商。平台型厂商提供包含了训练好的模型的通用技术平台, 可以面向应用场景提供推理服务。



4) 应用开发类服务商: 应用型厂商通常是技术走向用户不可或缺的一环, 该类厂商通常能够深入理解用户业务流程以及需求, 能够推动技术落地为应用。但由于当前人工智能市场正处于初期发展阶段, 该类厂商中具备AI开发能力的人才较少, 因此应用型厂商也是人工智能产业生态的薄弱环节之一。



5) 终端用户: 包括行业企业如金融、制造、零售等, 也包括政府以及公共部门, 高校等研究机构。

另外还有两类不可忽视的角色: 一是开发者: 人工智能开发者的重要性越来越被广泛认可, 原因一方面在于人才缺乏已成为限制技术推广的因素, 另一方面应用的创新也来自于开发者的技术创新。不仅是技术供应商需要具备AI开发人才, 应用开发类服务商也需要储备模型开发人才。二是集成商在AI时代同样重要: 集成商的工程化能力将加速AI落地进展。

## 寻找伙伴共同激活AI能力

与以往的信息技术产业不同，人工智能产业生态更加融合更加复杂，对数据化程度和技术水平要求更高。产业参与者不应仅满足于单纯的技术采用，而应构建更广泛的合作伙伴网络，并打造合作创新的平台，以充分利用人工智能带来的机会获得更高效能更高价值。

### 对现有产品组合进行智能化升级

企业应该尽快对现有产品进行智能化升级，以满足用户的新需求。对于还没有AI能力的厂商，应该尽快寻找市面上已有的AI产品，集成到自己的产品组合中。对于AI技术从零开始的组织，要在内部建立成熟的人工智能能力至少需要半年以上时间，而将市面上现有的AI产品嵌入到组织内部的产品组合中，可以减少探索试错时间，快速利用AI获得竞争优势。

### 行业参与者需要加强资源整合能力

一方面智能交互的载体主要是智能硬件，另一方面人工智能计算也在从数据中心和云端走向边缘设备。原有的硬件厂商如传感器、摄像头厂商需要寻找技术型厂商对原有产品进行智能化升级，而技术型厂商通过该类合作伙伴也可以增强产业链的话语权。不仅如此，随着AI生态系统的日渐复杂，产业链的不断细分，上中下游的资源整合能力对所有厂商都至关重要。

### 行业企业端与AI公司联合创新

面向场景的人工智能应用需要有一定的数据资源可以用来训练模型，需要懂业务的人员进行数据标定，还需要有模型开发能力的算法工程师进行模型的选择、训练和调优，又需要有工程经验的人才。而单一的企业很难具备所有的能力，广泛的合作伙伴网络有助于促进各方轻松拓展业务。

### 在现有AI市场寻找合作伙伴

AI生态繁杂，尤其涉及到众多物联网设备的选择，在信息不对称的情况下要找到合适的合作伙伴需要耗费大量的时间和精力。企业可以考虑在现有的AI市场、交易撮合平台寻找供应商，以加快产品走向市场。

### 从参与AI开发课程开始培养技术能力

现有AI开发者数量稀少，对于有计划在内部培养开发者的企业，可以推荐工程师广泛地参加开发者培训活动、线上课程、线下公开课等，以及参与“深度学习工程师”类认证，以提升企业开发者的AI相关能力，更易加速应用AI技术。

## 了解百度大脑：简单易用 全面开放

### 百度大脑演进之路

百度大脑于2016年10月第一次发布1.0版本，完成基于大数据和大规模神经网络的基础能力搭建和核心技术初步开放，对外开放20多项能力。于2017年7月发布2.0版本，形成了包括基础层、感知层、认知层、平台层的完整技术体系，开放60项能力。于2018年7月发布3.0版本，实现从深度学习框架到AI全栈技术再到全面生态的完整布局。在从1.0到3.0的迭代过程中，百度大脑始终致力于降低AI开发门槛，提供简单易用的技术能力，全面赋能各行各业。

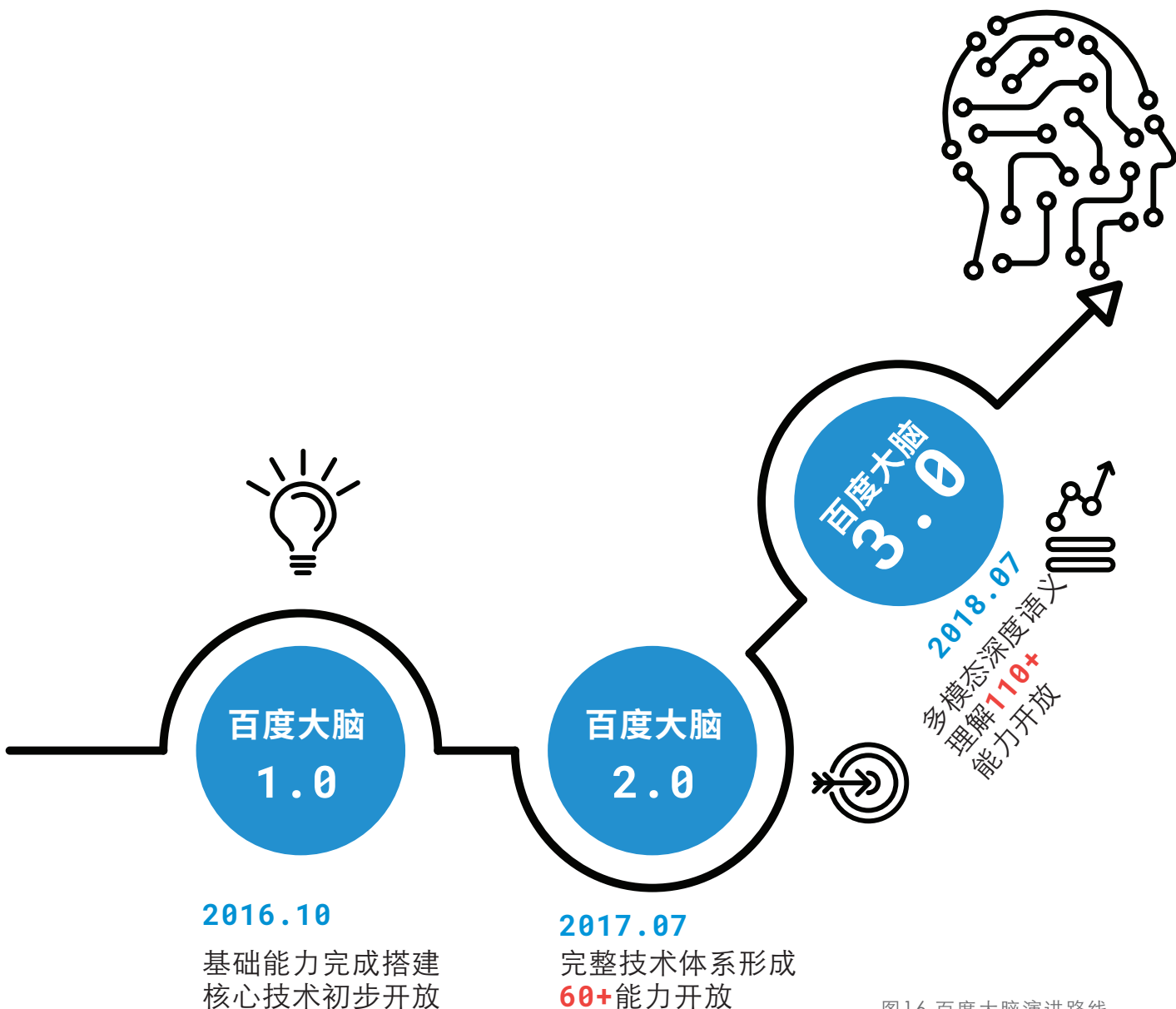


图16 百度大脑演进路线

来源：百度，2018



## 百度大脑3.0开放能力

百度大脑3.0目前已经开放能力超140项，每日调用次数超过4000亿次。在开放AI能力之外，还发展诸如芯片、传感器、解决方案提供商、集成商等诸多合作伙伴，也面向行业打造解决方案。百度大脑还通过AI市场提供人工智能硬件产品、服务及解决方案的交易撮合平台。

**技术能力：**百度大脑在3.0阶段，已从“看清”、“看准”、“看懂”迈向“多模态深度语义理解”阶段。

在语音方面，百度大脑中的语音语义一体化技术，可以大大提高语音识别的准确率，最具挑战的远场语音识别的准确率提升了10个百分点。百度还实现了“一次唤醒连续交互”的技术突破，让机器在语音交互中更具备“人”的特质，用户只需唤醒一次就可以连续多轮对话，机器能够准确识别用户说话时的犹豫停顿、能够区分并跟随首次唤醒的用户等，用户的体验更自然、流畅。

在计算机视觉方面，百度大脑的视觉语义化技术可以让机器在“看清”、“看准”基础上，具备了“看懂”世界的的能力。三维人脸技术将活体识别正确率由95.26%提升至99.55%，还通过整合场景分类、图像分割、SLAM等核心能力实现对场景的三维感知。基于百度大脑的视觉语义化技术，机器可以看懂视频，并提炼出结构化语义知识。

百度在自然语言处理领域经过多年沉淀与积累，目前在对话理解和阅读理解方面取得了突破性的进展。以对话理解为例，通过研发最新的深层注意力匹配模型，百度大脑的对话效果比已知的最好结果又提升了4.1%。在阅读理解技术上，百度大脑已经阅读了千亿量级的文章，相当于6万个中国国家图书馆的藏书，并由此积累了亿级实体、千亿事实的知识。“通过持续获取和积累知识，百度大脑的理解能力不断升级，智能水平显著提升，进而能够更好地服务用户。”

在多模态深度语义理解方面，百度大脑以对文字、声音、图片、视频等多模态的数据和信息进行深层次多维度的语义理解，包括对数据语义、知识语义、视觉语义、语音语义一体化和自然语言语义等多方面进行深度语义理解分析。

**面向行业：**百度大脑提供地产物业、信息服务、零售行业、制造业、政务服务、教育、金融等诸多行业的解决方案。举例来讲，百度大脑为零售业赋能，可实现单店铺生鲜商品报损降低30%；为汽车业赋能，实现充电桩故障预测准确率达到90%；为地产业赋能，将楼宇智能系统耗电量节省了20%；为企业人力资源部门赋能，面试邀约成功率提升了5倍。

**生态方面：**百度大脑推出了燎原计划，对合作伙伴除了开放百度AI技术能力之外，也提供商业落地所需的市场与运营资源，全力支持从开发者到合作伙伴到最终用户的AI生态共赢。在智能硬件和设备领域，百度大脑与芯片、嵌入式开发板、传感器模组，以及闸机、门禁、机器人等厂商广泛建立合作，帮助客户获得软硬件适配更加整合的方案。

百度大脑还创新性地推出了AI市场，为合作伙伴提供品牌营销、产品评测、产品推荐等全套服务，旨在为合作伙伴带来更多优质的订单。举例来讲，视觉模组厂商视派尔在入驻百度AI市场3个月后，AI市场已经占其全渠道销量的20%。目前AI市场中已经有上百家人工智能上下游企业、200多个人工智能产品及方案、服务，客户及产业链各个环节的厂商都可以在AI市场寻求合适的合作伙伴，提升决策效率。

百度大脑行业创新合伙人计划，则是在每个细分领域最多选择3家企业，与百度大脑联合设计、开发，共同打造行业解决方案，推动产品落地。

## 百度大脑行业创新合伙人计划案例— 百度大脑+小能科技

小能科技是中国对话式AI、自然语言处理市场典型的创新企业，目前已服务3000多家大型企业客户。小能科技对百度大脑进行全面考察，包括AI能力开放路线、开放程度等，在确认百度集团全力投入AI后，开始与百度大脑展开全面深入合作。双方共同研发，并由百度AI技术生态部提供大量技术支持，在两个月内将百度AI能力接入小能科技的产品，帮助小能科技将产品落地。

“百度大脑开放了非常丰富的AI能力，尤其是UNIT平台内置了大量的词槽和算法，这种能力一般的公司都没有，百度是以集团所有的力量在推动AI的发展。”

—小能科技CTO

## 百度大脑行业创新合伙人计划案例— 百度大脑+途鸽科技

途鸽是全球云通信领域的领先企业，其核心团队具备丰富的全球通信技术和市场能力，其创新的全球云通信技术和平台支持全球120多个国家和地区的高性价比通信服务，目前已累计服务了近千万人次的国内外用户和数百家国内外企业客户。途鸽科技高度认可百度All in AI的战略，2017年开始和百度AIG展开联合研发，将百度大脑的语音识别、翻译技术、NLP和语音合成技术等和途鸽云通信深度结合，在全球率先发布百度共享wifi翻译机，一机支持全球多国上网和一键语音翻译。这款产品得到了百度AIG多个部门的深度技术支持，其优异的翻译和全球通信能力也迅速得到了全球市场的认可。

“基于百度在AI技术和大数据领域的多年积累，百度大脑具备全球最完整的AI能力集合和全面的AI生态体系。百度集团全力以赴推进其各项核心AI技术持续快速发展，不仅是在语音技术领域，包括在图像识别、视频处理、AR/VR等感知层技术领域都有深厚的积累，途鸽科技将继续和百度大脑深度合作，将众多AI能力转化为端到端的解决方案，快速应用到国内外旅游、教育、交通和环保等领域。”

—途鸽CEO张衡

## 百度大脑行业创新合伙人计划案例— 百度大脑+广州康行

广州康行信息技术有限公司是一家专注于人脸智能技术与实景应用相结合的创新科技类公司。康行前期测试了多家AI算法公司，最终百度人脸识别技术在持续6个月真实场景测试的1063人，近20万条数据中，识别记录零错误，让康行坚定的选择百度AI，并开始与百度大脑从底层算法到产品功能应用，再到市场渠道及品牌，全方位深度合作。双方共同打造的AI智能化门禁系统，已服务近百家行业客户，覆盖公司、小区、校园、工地、展会等场景。

“我们感谢百度对技术的执着与浪漫，感谢百度AI无私的技术分享和支持，KAYTION会不断优化完善，与百度AI一起探索、挖掘人工智能的更多价值，做创新易用的人工智能硬件设备及智能互联网产品，让每一个人享受最安全便捷的通行。”

—广州康行联合创始人

图17 百度大脑开放平台架构



未来，百度大脑将持续聚焦用AI技术赋能业务场景，致力于降低AI开发门槛，提供简单易用的AI工具，让AI走进各行各业。

# 行动计划 规划100天AI部署计划

随着人工智能在各行业渗透率的不断提高,具备条件的企业都需要尽快制定人工智能部署计划。考虑到人工智能系统的复杂性,企业需要在对该项技术有全面了解的同时,有重点的开始实施,并且建立一定的预期,在一个成功实践之后快速复制到更多领域。IDC建议可以建立100天AI部署计划,分成6个阶段来实施。

- **第一个阶段(1-10天):制定计划。**在采用AI之前有必要先对AI解决方案有清晰的认知,了解当前的应用落地现状以及未来的趋势,并建立企业应用人工智能的目标和愿景。
- **第二个阶段(11-20天):选择场景。**AI在企业的各个部门中都有丰富的应用场景,企业可以从需求最为迫切、有一定的数据集、可高度复制的场景优先开始实施。同时要借鉴市面上的成功实践。
- **第三个阶段(21-40天)成立小组:**在制定好AI采用计划之后,要建立专门的项目小组,小组中既包括IT部门人员,也包括相关的业务部门,因为可能还需要业务人员参与数据标注工作。
- **第四个阶段(41-60天)开始测试:**从选定的应用场景开始,邀请合适的合作伙伴参与测试。并评估测试结果是否符合预期,如何在正式上线时获得更好的预测结果。
- **第五个阶段(61-80天)开始实施:**根据测试过程、测试效果确定是否需要修订AI实施计划,并正式开始准备上线实施。
- **第六个阶段(81-100天)复制成功:**考虑将成功实践复制到更多业务领域,并扩大部署规模。在之后的循环过程中,不断调整工作内容以适应业务需求。

图18 100天行动计划6步走

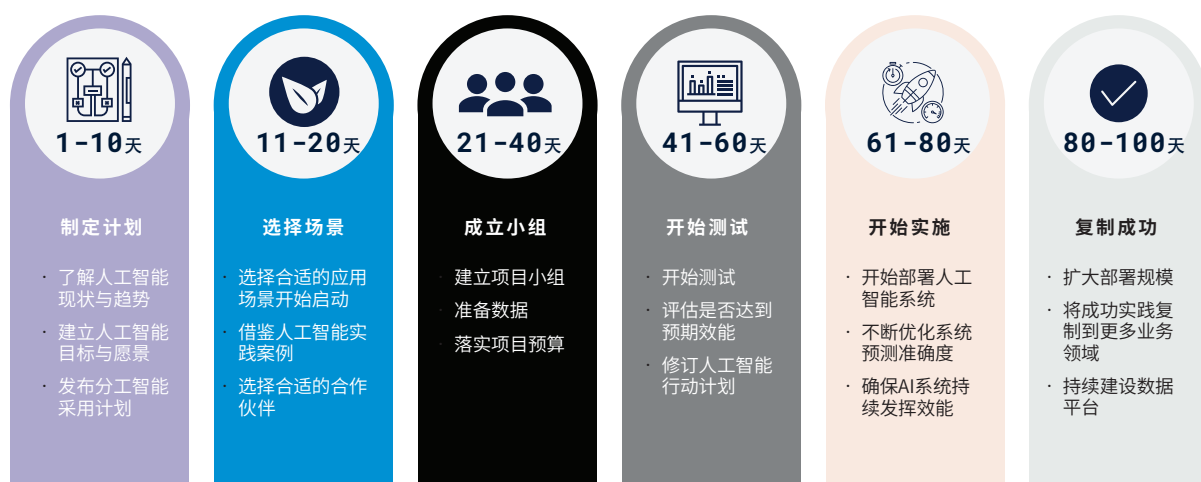


表2 100天计划行动指南

第1-10天 <b>制定计划</b>	了解人工智能现状与趋势	了解当前人工智能落地进展、技术路线以及未来趋势
	建立人工智能目标与愿景	根据企业现状、挑战以及业务目标建立企业采用AI的目标与愿景
	发布人工智能采用计划	建立清晰的目标,在不同领域采用人工智能的时间计划以及如何着手
第11-20天 <b>选择场景</b>	建立应用场景实施路线图,选择合适的场景开始启动	从需求最为迫切、能够整合数据资源、决策风险低、可复制性高的场景着手
	借鉴人工智能实践案例	借鉴AI部署最佳实践,同时也参考失败案例
	选择合适的合作伙伴	选择有成熟案例,创新能力强、资源整合能力强的合作伙伴
第21-40天 <b>成立小组</b>	建立项目组	可能还需要寻找有相关数据资源的合作伙伴
	准备数据	数据可能还来源于业务部门,还需要业务部门配合数据标注等
	落实项目预算	为该项目落实预算,即使测试环节可能也存在一定的成本
第41-60天 <b>开始测试</b>	开始测试	选择合作伙伴开始测试人工智能系统上线应用的效果,确保组织内部都能够充分理解、接受并使用人工智能系统
	评估是否达到预期效能	评估人工智能系统是否达到了预期效果
	修订人工智能行动计划	根据测试过程修订完善行动计划
第61-80天 <b>开始实施</b>	开始正式部署人工智能系统	正式部署人工智能系统,总结测试阶段的成功实践与潜在风险,确保正式上线的系统能够发挥效能
	不断优化系统预测准确度	与合作伙伴共同探讨如何优化系统预测准确度以满足业务需求
	确保AI系统持续发挥效能	与业务部门沟通,确保AI系统满足真实需求并持续发挥效能
第81-100天 <b>复制成功</b>	扩大部署规模	扩大已经上线的人工智能系统的使用规模,开始孵化更多的应用场景,并想象更多可能性
	将成功实践复制到更多业务领域	将成功案例复制到更多的应用场景
	持续建设数据平台	人工智能系统将无处不在,企业需要持续建设以决策为中心的数据平台

## 结语 AI带来万亿美金新机会

从产品服务侧到生产模式、运营模式再到决策端，人工智能正在从时间、效率、人力等各个方面为企业带来经济效能。已经从人工智能系统获利的早期采用者正在考虑进一步扩大投资，在企业中全面广泛应用AI，以期获得更大价值。处于反复测试、验证阶段的企业也在加速正式上线计划，确保AI系统在生产环境中快速迭代并趋向成熟稳定。不能抓住智能化升级机遇的企业将面临失去竞争力的风险。预计未来人工智能技术的全面应用将为各行各业带来上万亿美金的新机会，而能否抓住人工智能带来的机遇为企业建立核心竞争优势取决于企业如何行动。

展望未来，结合云计算、大数据、物联网等创新技术，人工智能将为企业为社会带来更加深远的影响。在未来的商业范式下，企业与企业之间，企业与人之间，人的工作场景与生活场景之间，都将是智能互联的系统。在新的趋势下，企业尤其需要有一个智能核心平台赋能内外部系统的连接和智能化应用。如果您还没有将IT环境改造成智能化驱动的高能组织，从现在开始，评估人工智能和机器学习如何影响您的业务。



**抓住中国人工智能应用最佳机遇，与创新的、具备互联能力的公司合作，  
跨越鸿沟，促成企业建立领先一步的竞争优势。**

## 关于百度AI产业研究中心

百度AI产业研究中心是促进AI技术与产业深度结合的智库。中心将以开放、合作的态度，与产业、学术、研究机构携手，加深对产业的理解。探索发掘在AI技术驱动下，各产业呈现出的新应用、新模式、新业态、新价值。中心通过发布一系列行业研究报告、产业发展白皮书、AI产业指数等，推动人工智能与产业深度结合，致力成为产业转型升级的“智囊”。

欲了解更多信息，请访问 <http://ai.baidu.com>

## 关于 IDC

国际数据公司（IDC）是全球著名的信息技术、电信行业和消费科技咨询、顾问和活动服务专业提供商。成立于1964年，IDC在全球拥有超过1100名分析师，为110多个国家的技术和行业发展机遇提供全球化、区域化和本地化的专业视角及服务。IDC的分析和洞察助力IT专业人士、业务主管和投资机构制定基于事实的技术决策，以实现关键业务目标。IDC于1982年正式在中国设立分支机构，是最早进入中国市场的全球著名的科技市场研究机构。在中国，IDC分析师专注于本地ICT市场研究，与本地市场结合度非常高，研究领域覆盖硬件、软件、服务、互联网、各类新兴技术以及企业数字化转型等方面。欲了解更多信息，请登录 [www.idc.com.cn](http://www.idc.com.cn)



IDC China

IDC中国（北京）：中国北京市东城区北三环东路36号环球贸易中心E座901室

邮编：100013

+86.10.5889.1666

Twitter: @IDC

[idc-community.com](http://idc-community.com)

[www.idc.com](http://www.idc.com)

#### 版权声明

本IDC研究文件作为IDC包括书面研究、分析师互动、电话说明会和会议在内的持续性资讯服务的一部分发布。欲了解更多IDC服务订阅与咨询服务事宜，请访问[www.idc.com](http://www.idc.com)。如欲了解IDC全球机构分布，请访问[www.idc.com/offices](http://www.idc.com/offices)。如欲了解有关购买IDC服务的价格及更多信息，或者有关获取额外副本和Web发布权利的信息，请拨打IDC热线电话800.343.4952转7988（或+1.508.988.7988），或发邮件至[sales@idc.com](mailto:sales@idc.com)。

版权所有 2018 IDC。未经许可，不得复制。保留所有权利。