



迎接人工智能时代的到来

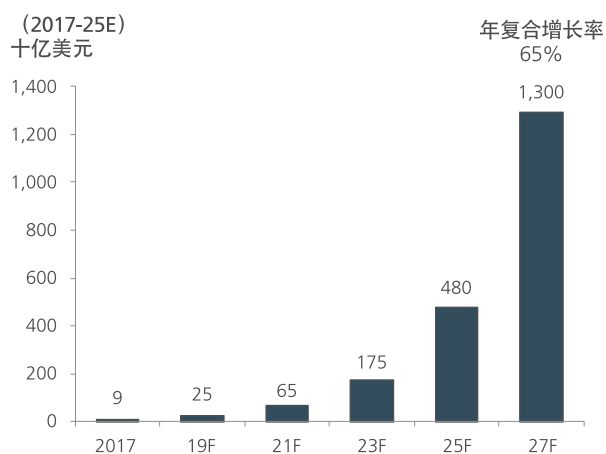
在数字时代,人工智能(AI)即将引起新一轮的科技革命。全球AI市场将呈现迅猛的增长。推动它快速发展的动力来源于技术的不断突破、强劲的政策支持和充沛的资金投入。如何寻找AI行业切入点和投资机会是众多决策者关注的重要问题。随着AI黄金时代的到来,我们是否能乘风破浪,发挥它的最大价值?

十年后, AI市场规模将会超过万亿美元

AI多年来一直是新技术革命的热点。虽然AI的热潮经历了几次波动,但是越来越多的实际落地应用使投资者和企业始终保持热情。

尽管处于萌芽阶段, AI市场预计将在未来十年呈现指数级的增长。我们预计AI市场的年增长率将达到64%,在2027年超过1万亿美元。

表 1
全球人工智能市场规模预测



资料来源: L.E.K.研究与分析

AI的发展驱动力是什么?

AI技术和市场的蓬勃发展受技术的不断进步与成熟、政府政策的鼓励和资金的大量投入等众多力量的推动。

深度学习算法、AI芯片和大数据的可获性与可用性推动AI技术的创新

AI技术的快速发展,使其从学术阶段发展到实际应用阶段,结合最先进的技术和系统,突破了传统计算技术的极限。云存储和计算技术的成熟为处理大量图像、文本和其他类型的数据奠定了基础。通过大数

《迎接人工智能时代的到来》的作者为L.E.K.上海分公司合伙人滕勇、副董事王悻恺、项目总监楼一孺及资深项目经理叶晨皓。

如需了解更多详情,请发送电子邮件至lekchina@lek.com与我们联系。

据，AI可以让企业实现以往都无法想象的转变。

不断改进的AI算法，助力AI技术能实现突破性的创新。自2012年以来，音频和图像识别的准确性得到了显著提高，已经超越人类的基本能力。

开源框架，例如Tensorflow、Caffe、Neon、Torch、Theano、CNTK，降低了开发深度学习算法的障碍。大数据的可用性为深度学习算法提供了充足的学习材料。到2020年，全球每月上传的在线视频总长度预计为500万年，即每分钟在线上传100万分钟的视频。

硬件的成熟为深度学习算法提供了足够的计算能力。采用图形处理器GPU、现场可编程门阵列FPGA、专用集成电路ASIC（TPU和NPU是ASIC芯片的主要代表）等AI芯片，大大提高了AI训练和推理的计算效率。毫无疑问，创新技术将继续推动AI革命。

政府的积极引导，加快AI的发展

AI对于国家来说战略意义重大，全球主要国家政府纷纷启动AI发展计划。

中国于2018年1月发布了人工智能标准化白皮书。这是指导中国人工智能产业高水平发展的重要战略。在此之前，国务院于2017年7月发布了下一代人工智能发展计划，制定了人工智能发展的总体思路、战略目标、主要任务和配套措施，努力到2030年把中国打造成世界领先的人工智能创新中心。

美国于2016年12月发布了“人工智能、自动化和经济”报告，重点关注人工智能驱动的自动化经济学和推荐的政策反应。2016年6月，网络与信息技术研究与发展小组委员会（NITRD）制定了国家人工智能研究与发展战略计划，为联邦政府资助的人工智能研究制定了一系列目标。

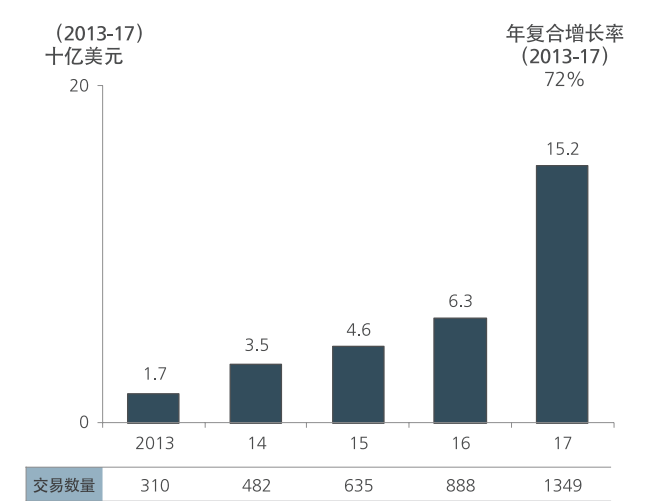
类似的，日本政府颁布了第五个科学技术基本计划（2016-2020），进一步推动AI、边缘计算和高速处理设备技术的发展，作为构建超智能社会服务平台所必需的基础技术。

大量的资金投入，是AI从实验室走向应用的基础

持续的资本投入促进了全球AI产业的发展。

2017年，AI初创公司获得了152亿美元投入，其中近48%是种子或天使轮融资。此外，谷歌和百度等互联网巨头在2017年在AI领域投入了约300至400亿美元，其中90%用于研发，10%用于收购。战略和财务投资者都在大力寻找AI行业的优质资产。

表2
人工智能产业的年投资额

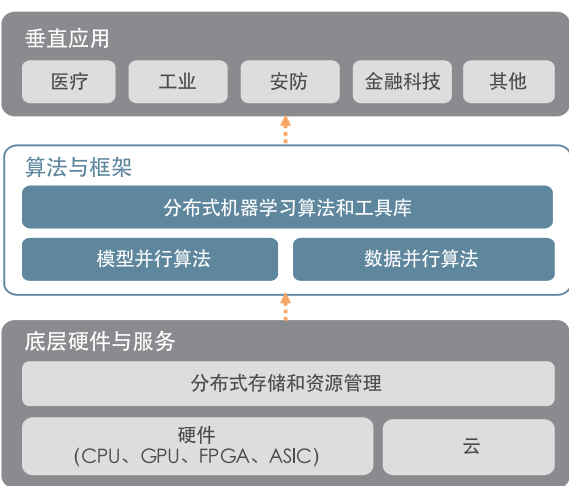


资料来源：CBInsights, L.E.K.研究与分析

AI是如何工作的？

AI是指给机器提供“思考”的能力。通常，AI由3层架构组成：底层硬件与服务、算法与框架、以及垂直应用。

表3
人工智能架构

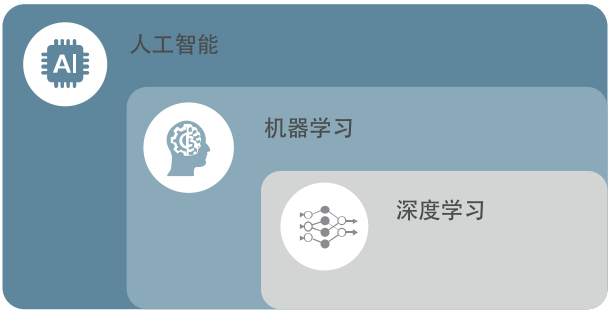


资料来源：L.E.K.研究与分析

底层硬件与服务

AI的底层基础设施是扩展、加速、自动化管理大量数据处理的重要基础。AI数据的编程和存储是AI技术落地最大的挑战之一，尤其是随着数据量飞速的增长，需要通过AI芯片的强大的计算能力支持基础架构环境建立，为AI提供充足的算力。如果从计算效率和可编程性的维度上评估不同类型的芯片，ASIC是最快的计算引擎，而CPU是最灵活。在对选择不同的AI基础架构做决策之前，企业应该充分评估其业务需要的容量。

表4
人工智能概念的架构层次



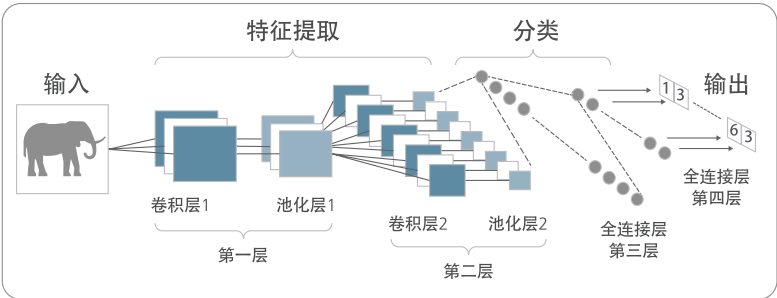
资料来源：L.E.K.研究与分析

算法与框架

AI主要包括各种不同的算法与技术。其中机器学习是一种统计学习方法，旨在训练具有大量数据的模型。该模型从已知数据“学习”“规则”并自动更新模型中的相关参数。经过训练的“规则”和“模型”可用于预测现实世界中的未知数据。

深度学习是机器学习的一个子领域。它广泛用于图像识别，语音识别等领域。深度学习可实现无监督学习——无需人工提取规则或功能。卷积神经网络（CNN）是一种典型的深度学习算法，经证明在图像识别和分类等领域非常有效。CNN通过分层多个（通常为4~5层或更多层）非线性函数来模拟人类神经系统的工作过程。

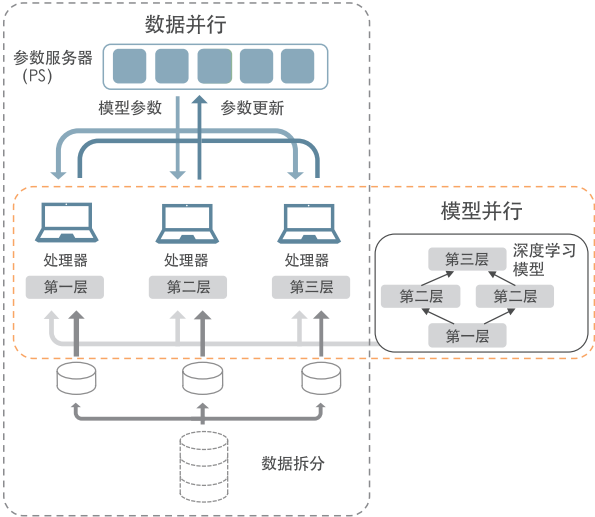
表5
典型的多层卷积神经网络



资料来源：L.E.K.研究与分析

AI框架的核心竞争力在于计算能力和训练效率。数据并行性和模型并行性是提升算力与效率的两种方式。

表6
数据并行和模型并行示例



资料来源：L.E.K.研究与分析

在数据并行性中，数据被放置在并行计算环境中的多个处理器上，不同的机器具有完整的模型副本。每台机器只需获取不同部分的数据并训练数据。其关键在于整合不同机器的结果，达到快速收敛。

在模型并行性中，分布式系统中的不同机器负责单个网络的不同部分中的计算——例如，神经网络中的每个层可以被分配给不同的机器。模型并行的优点是可以通过使用多台机器同时更新多个参数来加速算法。

垂直应用

AI的商业价值最终仍需要在垂直领域的应用中体现。成功的应用需要结合AI和特定行业的专业知识，将AI产品转化为最终用户的定制解决方案/服务。AI目前已应用于医疗保健，工业，安全，金融科技等众多行业。

AI能实现什么？

通过监督学习、无监督学习和强化学习等手段，机器可以利用统计模型，达到一定的“思考”能力。

图像识别和人类语音识别已成为目前AI最重要的两大应用。AI的准确性已达到满足日常生活与工作需求的水平。当数据在未来变得更加结构化和准确时，其应用将会变得更加广泛。

机器学习结合其他技术支持各种应用。像DoNotPay这样的聊天机器人使用机器学习来解释用户响应并确定后续查询。特定于某种服务的语音命令即将成熟。使用语音识别可以在法庭上检测情绪和谎言。内部数据分析，例如通过机器学习可以实现协助起草文件，如简报和语言优化动作。

对于企业来说，AI可以提升运营效率、推动创新，并降低员工的劳动强度。

AI的应用存在哪些挑战？

数据可获得性、实施的复杂性、业务价值的开发是AI应用推广所面临的挑战。

数据可获得性：训练模型用的数据集的数量和质量在许多案例中都成为了AI应用的瓶颈。AI模型训练需要基于充分的历史或参考数据。而在很多情况下，企业缺乏有效的数据跟踪与访问的系统，甚至可能没有数据的访问权限。在另一些情况下，可能面临的问题包括可用的数据不足、现有数据格式无法进行模型训练等。

实施的复杂性：在某些领域（例如语音识别，

安防监控，图像阅读），AI可以当做平台被使用（AI-as-a-platform）。但在大多数情况下，要开发一套行业统一的AI解决方案，更不用说跨行业的解决方案。AI的实施需要大量的定制化工作和行业专业知识的支持。

业务价值的开发：AI的应用必须以给行业带来真正的价值为基础，无论是为了创收还是节约成本，或是赋予公司切实的竞争优势。我们预测AI会首先应用于能产生直接利益的领域，如：

- 提升营收：基于客户特定的定制化推荐
- 节省成本：提高工作效率，预测异常情况
- 有形竞争优势：如用AI赋予成像设备，金融投资决策等

企业应该为AI时代的到来做些什么准备？

首先，企业的管理层应明确发挥AI技术优势的方式与方法，他们应评估AI应用的会带来的短期和长期的价值以及相应的财务影响。

其次，公司应有效评估其内部IT能力和基础设施。通常，不同行业企业的能力和资源会有非常大的差异，很多传统行业企业或小规模企业通过依靠自身投入很难有效地达成技术升级。此时企业应该仔细评估是否需要引入外部合作伙伴，如云服务平台，AI解决方案提供商和AI系统集成商。

最后，关键的利益相关者应共同制定明确的AI实施路线图以及绩效跟踪机制。管理层应强调AI项目对企业的重要性，并分配足够的资源以确保达成预期的结果和按时交付。

AI技术供应商的市场格局？

越来越多的玩家瞄准不同的业务环节切入了AI市场

一体化行业巨头：AI生态系统包括以芯片为核心的基础设施，算法与框架和行业垂直应用。谷歌，亚马逊和百度等IT巨头已经渗透到价值链的各个组成部分，提供种类繁多产品和服务。他们是AI

市场的领导者。

芯片供应商：一些企业专注于AI芯片的生产和销售，芯片是AI基础设施的核心部分。在这一细分市场中，英特尔，高通，nVIDIA等IC巨头凭借他们丰富的设计、制造和广泛的行业经验，占据行业领导者地位。另外一些初创公司如寒武纪（Cambricon），深思创芯科技（DeepcreatIC）和中国科学院微电子研究所（IME）等亦进入AI芯片领域成为新兴的竞争对手。他们通常获得大学和研究机构的支持，以扎实的学术背景切入市场，。

算法与框架供应商：在AI的算法与框架产业中，有很多新兴企业与IT巨头展开了充分竞争。以商汤科技（SenseTime）为例，发挥自身在深度学习算法框架的优势，为公安行业提供视觉分析和面部识别服务，同时与其他行业如教育、零售和汽车等领域实现广泛的垂直行业覆盖。

垂直应用提供商：很多AI公司专注于特定的细分行业或先进技术领域，专注垂直行业应用的开发，如科大讯飞（IFLYTek）及碳云智能（iCarbonX）等。

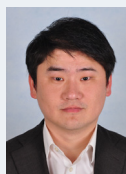
作者介绍



滕勇博士是艾意凯中国区董事总经理和工业品行业负责人，常驻上海。他在美国和中国市场拥有超过15年丰富的咨询与行业经验。滕勇博士在能源、工业品、汽车及制造业等领域具有丰富的经验，协助客户解决战略规划、运营提升、投资并购等方面的关键问题。



楼一孺是L.E.K.上海分公司项目总监，拥有超过7年的管理咨询经验，在市场评估、市场进入及增长战略、业务规划和商业尽职调查方面拥有丰富的项目经验。



王恽恺是L.E.K.上海分公司副董事，拥有超过12年的管理咨询及行业经验，在科技、汽车和工业品领域具备丰富的经验。王先生是艾意凯中国工业品领域负责人之一。



叶晨皓是L.E.K.上海分公司资深项目经理，在消费品、TMT、工业品和医疗等领域具备丰富的行业和项目经验。

关于L.E.K.（艾意凯）咨询

L.E.K.是全球领先的战略咨询企业，致力于运用深厚的行业经验和缜密的分析协助商业领袖作出更具实效的决策、持续提升业绩并创造更大的股东价值。我们为众多行业领先的企业提供战略咨询服务——包括大型跨国企业、政府机构、私募股权基金以及新兴的创业企业等。L.E.K.成立至今已有三十多年，目前拥有1,400多名专业咨询顾问，全球各主要市场。L.E.K.于1998年进入中国开展业务，是高科技咨询及投资等领域的领军型咨询公司，业务覆盖整个产业链和生命周期，旨在为客户提供深入的市场洞见及有效的战略方案。欲了解更多公司详情，请访问www.lek.com。

L.E.K.上海分公司

中国上海市南京西路1168号
中信泰富广场34楼
邮编: 200041
电话: 86.21.6122.3900
传真: 86.21.6122.3988
电邮: lekchina@lek.com

L.E.K. Consulting是L.E.K. Consulting LLC的注册商标。本文中提及的所有其他产品和品牌均为其各自所有者的财产。
© 2018 L.E.K. Consulting LLC