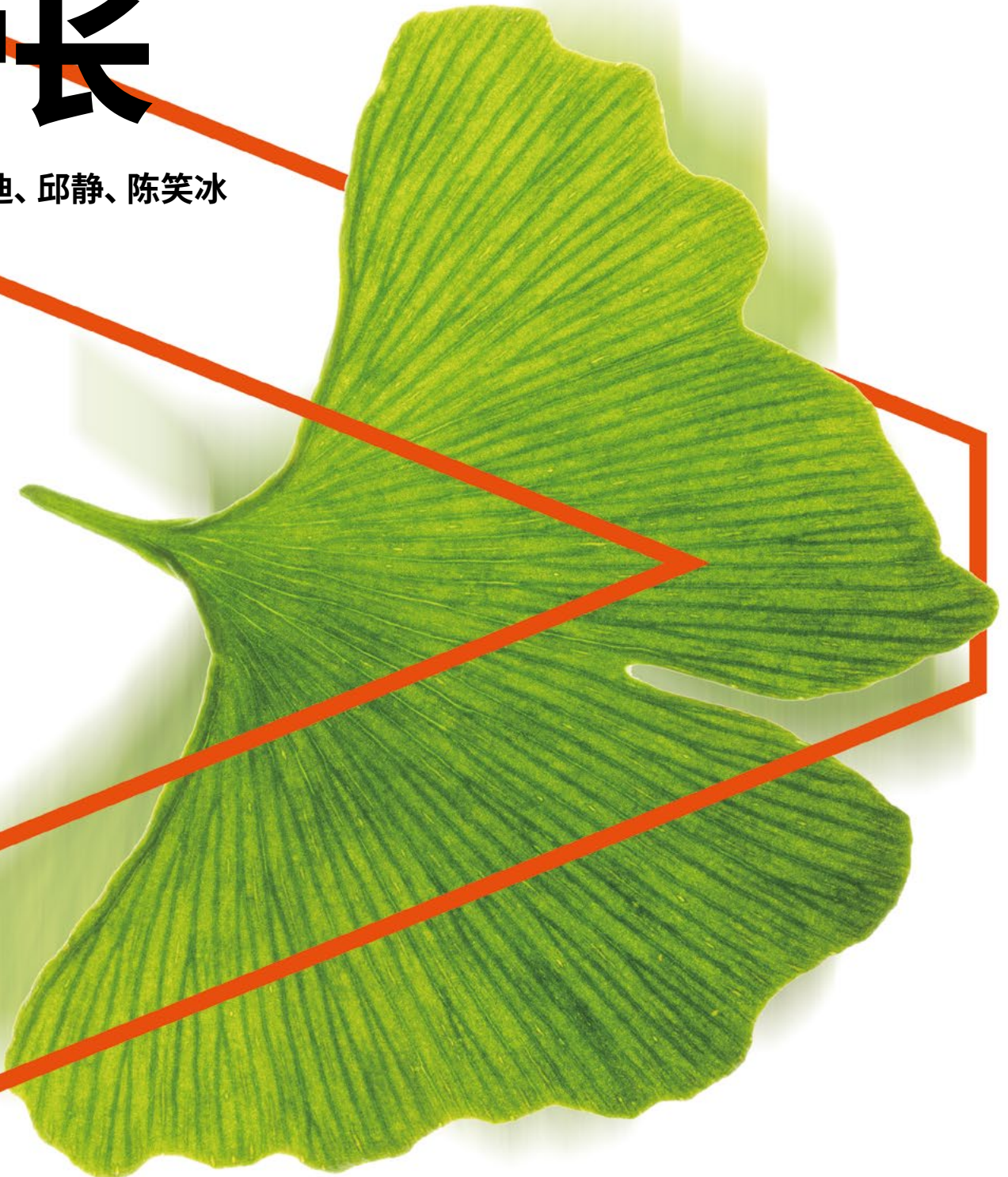


# 人工智能： 助力中国经济 增长

马克·珀迪、邱静、陈笑冰



## 每日免费获取报告

- 1、每日微信群内分享**5+**最新重磅报告；
- 2、每日分享当日**华尔街日报**、金融时报；
- 3、每周分享**经济学人**
- 4、每月汇总**500+**份当月重磅报告  
(增值服务)

**扫一扫二维码**

关注公众号

回复：**研究报告**

加入“起点财经”微信群。



## 目录

全新生产要素崭露头角	4
三种途径, 引领增长	10
三大维度, 创造价值	13
前进之道	16

当前，仅靠增加资本和劳动力，中国已无法复制过往的高速经济增长。然而，令人欣喜的是，作为一项正在崛起的全新生产要素，人工智能有望变革中国经济发展的基础。

全球范围内，就助推经济进步而言，单纯扩大资本投入和劳动队伍规模的效果一直在减弱。对大多数发达经济体来说，仅凭两种传统生产驱动因素，已无力维持过去数十年来稳定发展的繁荣状态。

中国的情形亦是如此。经济增幅放缓，劳动力短缺和资本收缩颠覆了旧有增长模式，生产率的改善也后劲不足。

但我们无需对长期预测持悲观态度。随着近期多项变革性技术的聚合，各经济体正在步入一个崭新时代——人工智能（AI）有望克服资本和劳动力等实体限制，开创新的价值与增长源泉。

事实上，埃森哲近期的分析表明：到2035年，人工智能有潜力拉动中国经济年增长率上升1.6个百分点。

中国的决策者们正与这一宝贵机遇同行。自2014年起，政府陆续启动了一系列国家经济振兴计划，其中包括“十三五规划”、“中国制造2025”、“机器人产业发展规划”，以及“‘互联网+’人工智能三年行动实施方案”等。人工智能在中国经济发展中的优先级地位已不言而喻——其目标是截至2018年，打造“千亿级”规模的人工智能市场。<sup>1</sup>

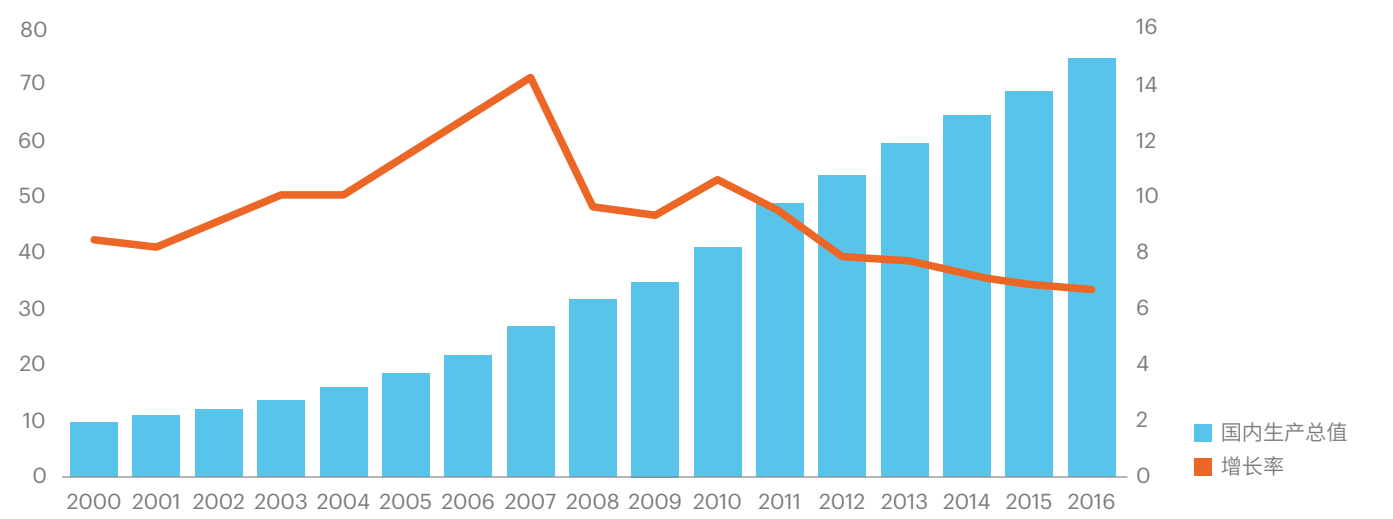
为了成功推进这一议程，政策制定者和企业领导者必须积极准备，并用实际行动构建人工智能广泛普及的未来。在该过程中，政商领袖们不应只将人工智能视为另一种生产力强化器；而是务必清醒地认识到，人工智能可以从根本上转变经济增长方式。

# 全新生产要素崭露头角

过去十年，中国的国内生产总值增速一直呈下滑态势（参见图1）；以往推动经济扩张的要素正明显失去动力。同时，经济效率的提升速度也在不断走低。

图1. 中国国内生产总值及其增长状况（万亿人民币，%）

中国国内生产总值的增速已逐步趋缓。



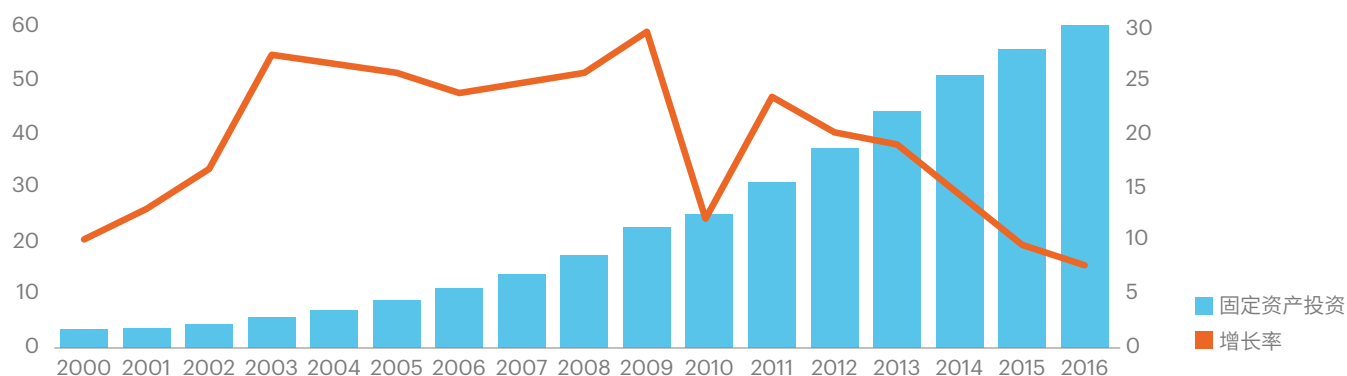
资料来源: 中国国家统计局

三十年间，通过充分利用人口红利和大量资本投入，中国经济取得了长足发展。而今，随着中国经济逐步成熟，这种做法已不再奏效。作为过去三十年的经济引擎，固定资产投资如今面临产能过剩、企业高负债和房地产过度投资的严重困扰。同时，适龄工作人口的增长也在迅速放慢（参见图2和图3）。

经济放缓也凸显了中国的另一薄弱环节——生产率低下。我们此前的研究表明，尽管在经济快速增长时期，中国的生产率提升令人瞩目，但其水平仍远远落后于发达国家；<sup>2</sup> 而且在近期，这种增长势头已显著弱化（参见图4）。

**图2. 中国固定资产投资, 2000-2016年 (万亿人民币, %)**

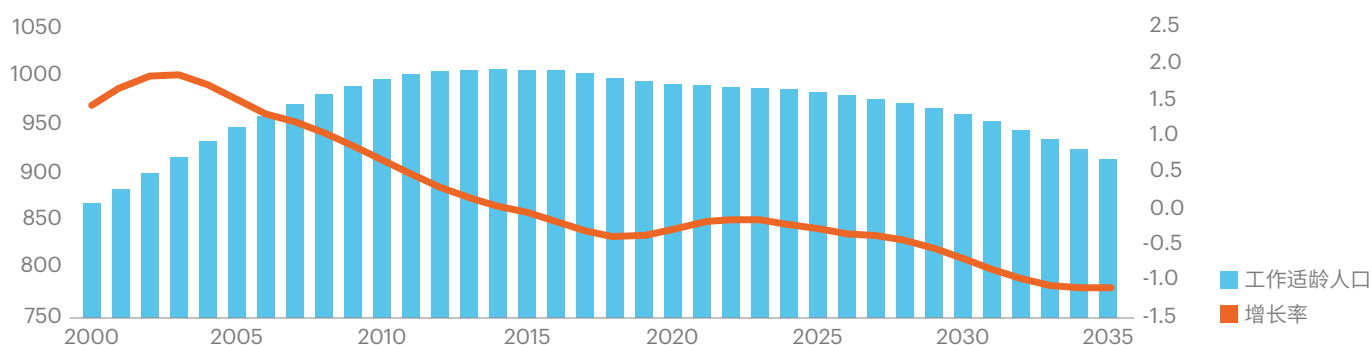
中国国内的资产投资增长已放缓。



资料来源: 中国国家统计局

**图3. 中国工作适龄人口数, 2000-2035年 (百万人, %)**

可供填补空缺岗位的人口正在减少。



资料来源: 牛津经济研究院

**图4. 中国全要素生产率增速, 2000-2015年 (%)**

“全要素生产率”(TFP) 是用以评价某一经济体对现有资本和劳动力利用效率的关键指标。数据显示, 过去十年来中国的全要素生产率增长已大幅放缓。



资料来源: 美国经济咨商局, 经济数据总库



尽管对中国而言，很多经济数据向我们昭示了未来的挑战性；然而，由此作出全盘论断却有失偏颇。

在悲观论述中被遗忘的关键因素，正是新技术对经济增长的影响。

基于传统理论，资本和劳动力是推动经济增长的两大“生产要素”（参见图5）。当二者之一的数量上升、或是被更有效地利用时，便会产生经济增长。源自创新和技术进步的经济增长则反映在全要素生产率（TFP）的提高上。

经济学家一直认为，新技术是通过提高全要素生产率来促进经济增长。诚然，上世纪出现的一系列重大技术突破，诸如电力、铁路和信息技术，皆遵循此道。然而，尽管这些技术显著提高了生产率，却并未缔造出全新的劳动力量。

今天，我们正目睹另一类新技术的崛起，它们通常被称为“人工智能”（请参考“何为人工智能？”部分）。许多人认为，人工智能与过去的技术突破并无二致。若是基于这一观点，那我们就只能期待某种程度的增长，却不会迎来任何实质性变革。

试想，如果人工智能不仅能够提高全要素生产率，更成为一种全新的生产要素，将会实现怎样的增长？

要充分理解人工智能的革命性影响，我们必须将其看作资本和劳动力两种实体要素的结合。人工智能能够以更大的规模和更快的速度复制劳动行为，甚至执行某些超出人类能力的任务。此外，虽然深度学习能力较人类还稍逊一筹，但某些领域中，它却拥有着超越人类的学习速度。例如，审核1,000份法律文件以往需要三人耗时六个月之久，而如今，虚拟助手几天便可完成。<sup>3</sup>

不仅如此，人工智能还能以某种实体资产形式存在，如机器人和智能机器。与机器设备和建筑等传统资产不同，人工智能型资产的表现将随着时间推移愈发出色，凭借的便是传统资产所不具备的自学能力。

基于分析与建模，我们将清晰地阐明：一旦人工智能被视为新的生产要素，而不只是生产率增强工具，将会激发怎样的增长潜力。对中国而言，答案便是经济预期增长率的明显提升。

如图6所示，我们共研究了三种情境。第一种情境是“一如既往”，即假设不存在人工智能效应；第二种情境表明，如果维持传统观点——人工智能只是全要素生产率的增强因素，其对经济增长的促进相当有限；第三种情境则凸显出，当人工智能构成一项新的生产要素，将会产生革命性的影响。事实上，对传统生产要素的有效补充和显著增强才是人工智能真正的潜力所在。

图5. 人工智能作为新生产要素的经济增长模型

我们对传统增长模型做了调整，将人工智能作为新的生产要素纳入其中。

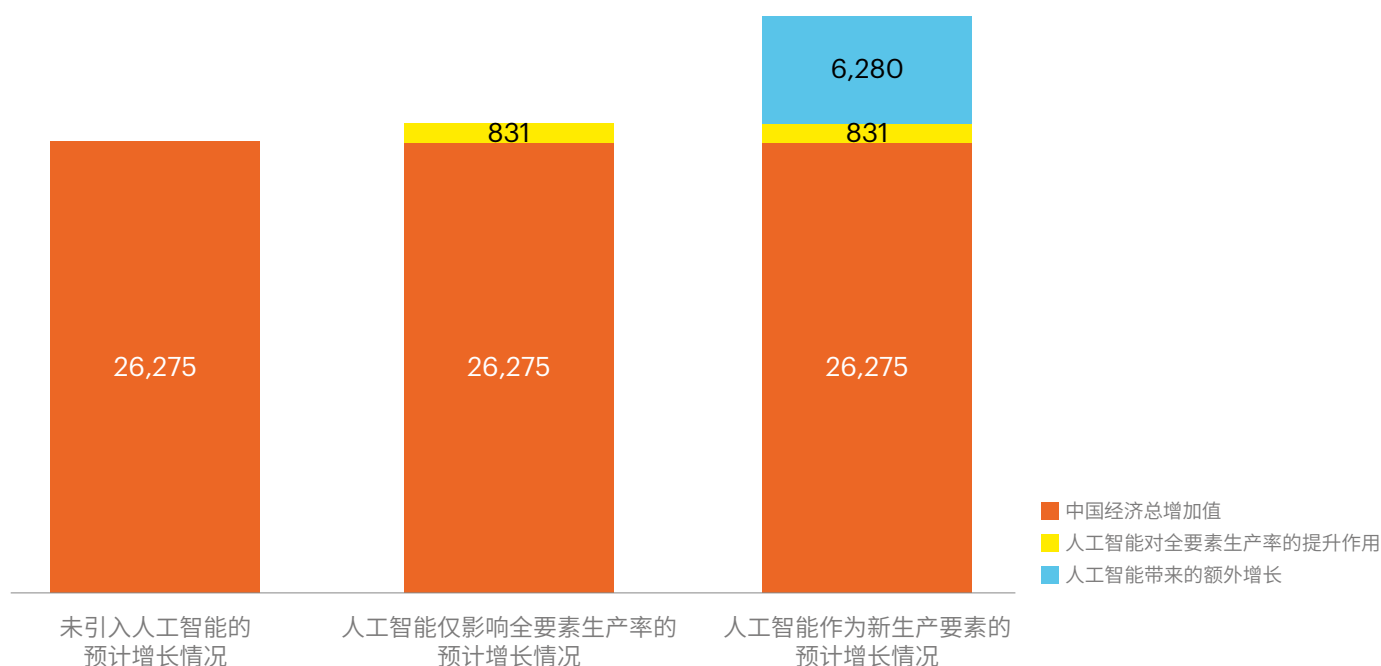


备注：▲ 表示该要素有所变化。

资料来源：埃森哲分析

图6. 中国经济增长的三种情境模拟

人工智能作为新的生产要素，可以为中国经济带来巨大的增长机遇。



#### 2035年中国经济总增加值 (Gross Value Added) (10亿美元)

资料来源: 埃森哲和经济学前沿公司 (Frontier Economics)

“人口是把双刃剑。人口红利正在衰减，这对中国经济无疑是重大挑战；然而，借助人工智能的增强效应，中国将再次受益于庞大的人口基数。”<sup>4</sup>

李德毅，中国工程院院士



# 何为人工智能？

人工智能并非是一个全新概念——在过去70年中，以阿兰·图灵（Alan Turing）、马文·明斯基（Marvin Minsky）和约翰·麦卡锡（John McCarthy）为代表的一批计算机科学家逐步奠定了其主要理论和技术基础。今天，这一术语是指能够以不同方式组合的多种技术，由此具备以下能力：



## 感知

例如，计算机视觉和音频处理技术能够通过捕捉和处理图像、声响及语音，主动感知周围的世界。面部识别功能在边境检查站的使用，即是以此提高工作效率的实际例证。



## 理解

自然语言处理和推理引擎赋予人工智能系统分析和理解所收集信息的能力。此类技术可用于支持语言翻译功能，由此辅助搜索引擎工作。



## 行动

人工智能系统可以借助专家系统和推理引擎等技术采取行动，或是指导实体世界的活动。汽车的自动驾驶和辅助制动功能便是这方面的实例。

上述三类能力都是基于从经验中学习、并随着时间不断适应的特征。人工智能在许多行业中已得到了一定程度

的普及，未来，这一趋势会更快铺开，人工智能将深刻融入我们的日常生活。

## 两大关键因素正在助推人工智能的发展：

### 1. 无限制获取计算能力。

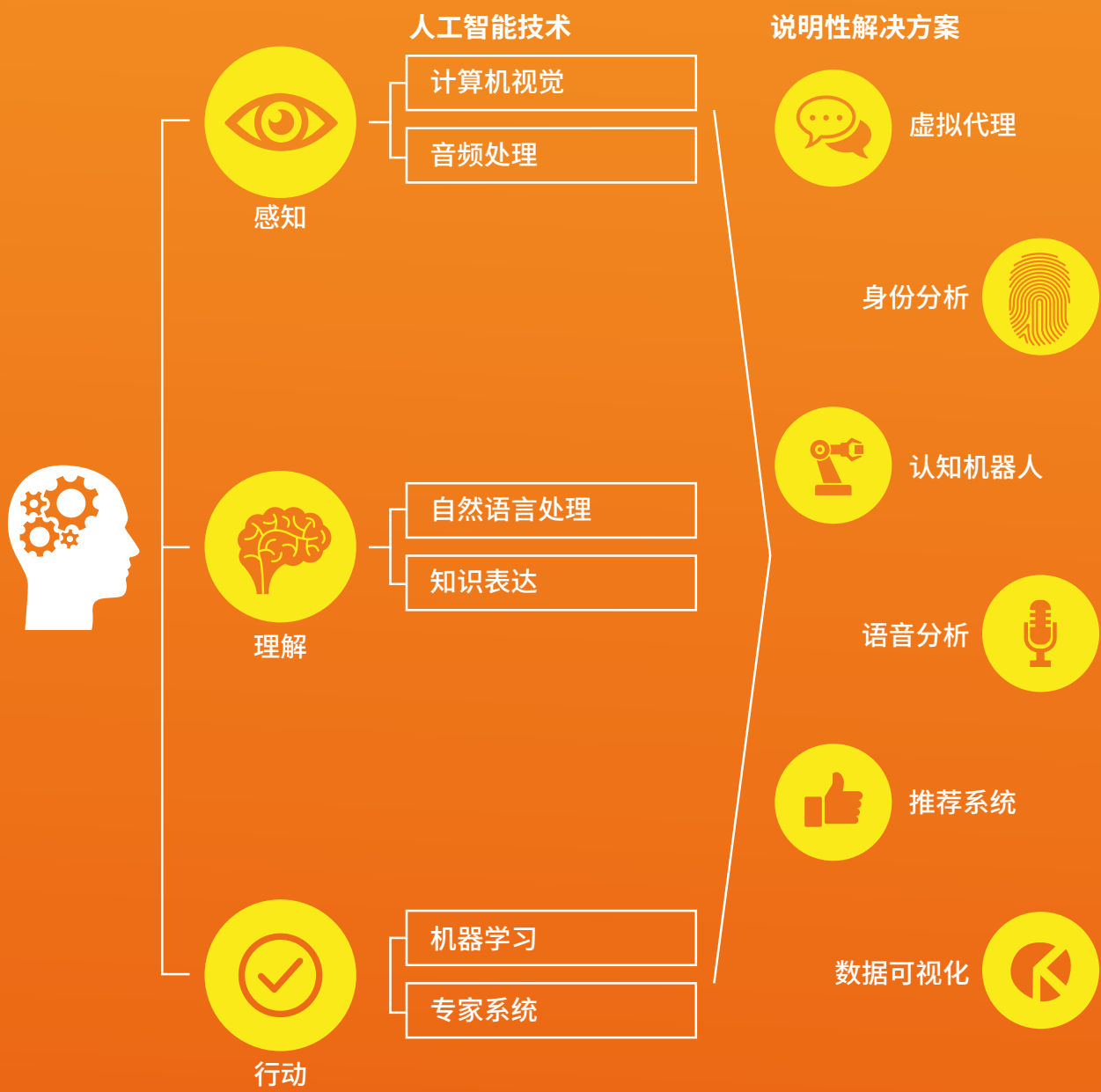
全球公共云计算市场在2015年已达近700亿美元；同时，数据存储也已更为丰足。

### 2. 大数据的增长。

自2010年以来，随着我们身边更多设备实现互联，全球数据量的年均复合增长率（CAGR）高达50%以上。正如

都柏林大学计算机科学教授巴里·史密斯（Barry Smyth）所说：“数据对于人工智能的重要性好比人类离不开食物。”因此，在现今更加数字化的世界中，数据的指数级膨胀正不断促进人工智能的完善。

图7. 正在崛起的人工智能技术



资料来源：埃森哲分析

# 三种途径，引领增长

作为全新的生产要素，人工智能将至少在三个重要方面推动增长。首先，它可以创造一种新的虚拟劳动力，我们称这种效应为“智能自动化”。第二，人工智能可以补充和提高现有劳动力和实物资本的技术与能力。第三，像以往的其他技术一样，人工智能还能推动创新。假以时日，当各经济体不再只是利用人工智能改变生产方式，而是借助它积极开辟新的发展空间，人工智能必将广泛、深刻地推进结构转型。

## 智能自动化

在人工智能助推下，新一波智能自动化浪潮正基于一系列有别于传统自动化解决方案的特性，创造着显著增长。

其第一项特征在于，能够自动执行实体环境中那些需要敏捷性和适应性的复杂任务。试想在仓库中拣选物品的工作——以往总要员工穿行于拥挤空间并避开移动的障碍物。现在，美国加州Fetch Robotics公司推出的机器人利用激光和3D距离感应器，可以安全地穿梭于仓库中，同工人并肩协作。通过与人配合，机器人可以搬运常规仓库中的绝大多数货物。<sup>5</sup>

一家中国速递企业正在仓库内使用机器人分拣包裹。通过扫描条码来识别每个包裹的目的地，机器人不但使分类错误减至最少，随后还能将包裹运送到分拣中心周围的不同区域。这些机器能够每天拣选多达20万个包裹，并且依靠自动充电功能全天候工作。通过此举，企业的运作效率提高约30%，同时极大改进了分拣准确性。

传统的自动化技术只针对特定任务，与之不同的是，依托人工智能技术的智能自动化却能够解决横跨多个行业与职能的问题——这便是它的第二项优势。

例如，美国企业IPsoft打造的人工智能平台Amelia可以利用自然语言处理能力，为身处偏远位置的维护工程师提供支持。“她”已经阅读了所有手册，能够诊断问题并提出解决方案。<sup>6</sup>此外，该平台还记熟了120个抵押贷款经纪人最常见的问答；目前，一家银行正借助这一平台处理此类金融业务问询，而在以往，这是一项相当耗费人力的工作。<sup>7</sup>

智能自动化的第三项、亦是最强大的特征，则是基于大规模的重复性工作自我学习。

聊天机器人的广泛采用正是这方面的绝佳示例。这种机器人实际上是一种以声音或文字方式开展对话的计算机程序。埃森哲近期一项调查发现，68%的受访中国企业领导者正在使用智能虚拟助手打造更出色的客户互动。<sup>8</sup>就像一名尽职尽责的员工，聊天机器人始终认识到自己的知识差距并采取行动加以弥合。如果遇到了无法回答的问题，机器人便会将其转交给人类同事，然后观察人们如何作出解答。

人工智能的自学功能意味着工作完成方式的根本性变革。传统的自动化资产会随时间推移折旧贬值，而智能自动化资产却可以持续升级更新。

## 增强劳动力和资本

对经济增长而言，人工智能的显著影响并非体现为取代现有劳动力和资本，而是为其赋能，使其得到更有效的利用。

试想每间酒店的员工均需面对的一项挑战：花费大量时间进行房间用品的日常配送。人工智能机器人可以助他们一臂之力。美国加州Savioke公司开发的一款机器人——Relay，已在其部署的五家大型连锁酒店中完成了超过1.1万次客房用品递送服务。Savioke首席执行官史蒂夫·库辛（Steve Cousins）在接受我们的访谈时表示：“Relay的加盟解放了员工，使他们能花更多时间在提高顾客满意度上。”

不仅如此，通过对人类技能进行有效补充、或是为员工提供提高其自然智力的新工具，人工智能还可以对劳动力进行有力提升。

例如，Praedicat是美国一家为财险公司提供风险建模服务的机构，目前正在借助机器学习和大数据处理技术，提高承保人的风险定价能力。其人工智能平台读取了超过2,200万份经过同行评议的科学论文，由此发现重要的新风险。得益于这项服务，保险商不但能更准确地为风险定价，还设计出了新的保险产品。

中国一家人工智能初创公司则推出了法律语义案例搜索服务，可以快速检索相关法律案例。根据输入的案例描述和关键词，该系统能够提供最为相似的过往案例及完整书面判决，其中包括参与方、诉讼过程、法律诉求、法庭调查，以及辩护记录等信息。这项服务将大大节约律师的时间，使他们摆脱繁冗耗时的案例查找。

除此以外，人工智能还能够提高资本效率。对于存在大量沉没成本的工业界，这无疑是一项关键因素。以制造业为例，日本工业机器人公司发那科（Fanuc）同思科和其他企业合作，创建了一个旨在减少工厂停机时间的平台——据估算，一家汽车制造商每分钟的停产成本高达2万美元。<sup>9</sup>发那科智能尖端连接和驱动（FIELD）系统是一款依托先进机器学习技术的分析平台，能够捕捉并分析来自制造流程各个环节的数据，由此改进生产作业。目前，FIELD系统已经在一家制造商为期18个月的“零停机”试点项目中大展拳脚，显著节约了成本。<sup>10</sup>在中国，一家大型公用事业企业利用人工智能来分析整个电网产生的大量数据，并实时作出控制决策。人工智能有助于解决现有检测方法存在的准确率低、工作量大和安全性差等诸多问题。

“人工智能可以使人们专注于创造性工作上。  
从产业层面看，这就是产业升级。”<sup>11</sup>

王智国，科大讯飞联合创始人

## 传播创新

人工智能最少被谈及的益处之一，就是随着其在经济中的逐步普及而激发大量创新。

例如，无人驾驶汽车要想感知周围环境并相应行动，需要依靠激光器、全球定位系统、雷达、照相机、计算机视觉和机器学习算法等诸多技术的结合。该市场不仅吸引了硅谷的技术企业，传统机构也纷纷通过缔结新的合作伙伴关系积极参与其中。例如，福特汽车则同麻省理工学院和斯坦福大学结为联盟。<sup>12</sup>

随着创新触发链式反应，无人驾驶汽车对经济的潜在影响最终将远远超出汽车行业本身。

移动运营商有望发现驾驶者更多的需求——如今，他们外出时能够享受休闲时光，并花更多的时间上网。这不仅可以为运营商创造新的广告发布机遇，同时也给其零售合作伙伴带来了新的销售契机。

保险企业同样可以从自动驾驶车辆产生的大量数据中开辟新的收入来源。通过将车辆数据与来自智能手机和公共交通系统等其他渠道的信息流结合在一起，他们不仅对客户有了更全面的了解，而且能设计新的险种，将保险范围从驾驶行为扩大至整个出行过程。

此外，无人驾驶车辆能够实时生成准确的道路和交通数据，由此补充其他信息来源，使地方当局改变其道路使用费征收模式。更加公平和便捷的按次计费模式有望取代现有的标准车辆登记系统而即时调节的价格体系还有助于减少拥堵。

无人驾驶汽车甚至能够产生巨大的社会效益。道路交通事故和交通死亡人数均有望大幅减少，从而使这项技术成为人类历史上最具变革性的公共卫生举措之一。它还可以辅助那些因身体残障而无法开车的人，支持他们从事此前被排除在外的工作。不止如此，即便对那些能够开车的人而言，无人驾驶车辆也将使出行更为省心省力，从而释放更多时间用于工作或休闲。

# 三大维度，创造价值

为了充分理解人工智能这一全新生产要素对中国的价值，埃森哲与经济学前沿公司联手，就其将给中国经济带来的潜在影响进行了建模分析。

这一研究结果揭示了前所未有的价值创造机遇。我们发现，人工智能有望使中国年经济增长率上升1.6个百分点，显著扭转近年来的下滑趋势。

## 促进国民经济增长

为了评估人工智能的经济推动潜力，我们模拟比较了中国经济的两种增长情境。其一是基准线情境，显示了在当前假设下（无人工智能影响）的预期年经济增长率；其二则是人工智能情境——如果人工智能的影响融入经济当中，则有望出现的增长。由于新技术的作用需要一段时间方能显露，我们将2035年作为比较年份。（参见“附录：人工智能的经济总增加值（GVA）影响力模型”）。

根据我们的研究，到2035年，人工智能将使中国经济

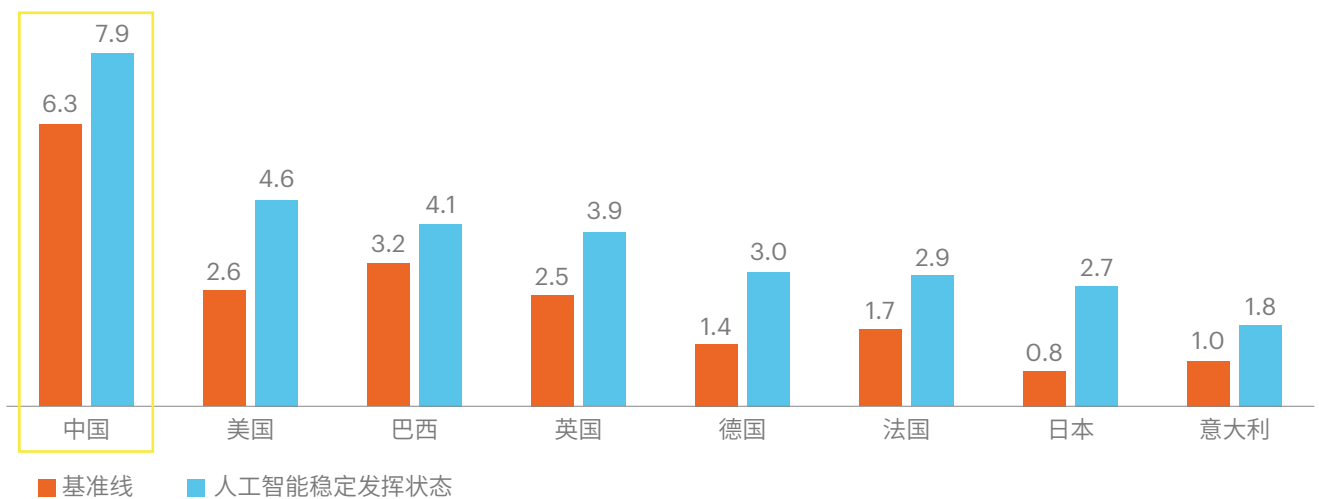
的预期增长率提升1.6个百分点——换言之，人工智能情境下的年增长水平接近8%，而基准线情境下仅为6.3%。这意味着，人工智能将为该年的经济总增加值额外贡献7.1万亿美元。

## 提升劳动生产率

2035年，人工智能有潜力将中国的劳动生产率提升27%。这一飞跃并非来自工时延长，而是通过创新技术，使人们更有效地利用时间。

图8. 人工智能对经济的影响

从经济总增加值（约等于国内生产总值）角度看，到2035年，人工智能有潜力使中国的经济年增速提高1.6个百分点。



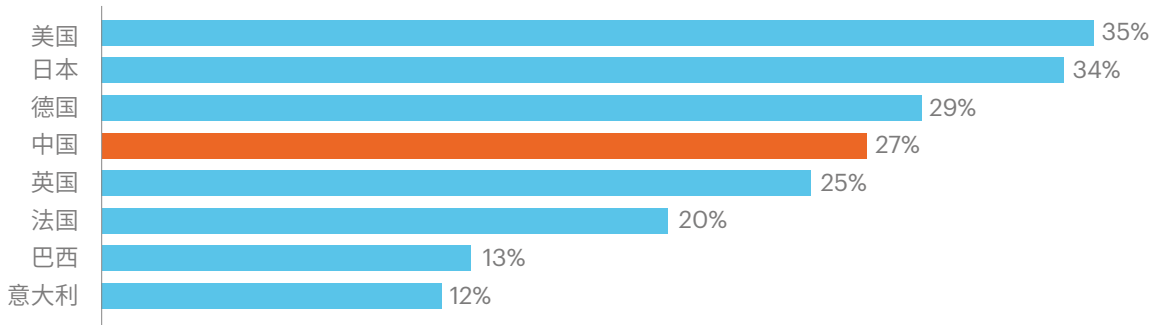
## 2035年的实际经济总增加值增速 (%)

资料来源：埃森哲和经济学前沿公司



图9. 人工智能对劳动生产率的提升

到2035年, 人工智能有望将中国的劳动生产率提升27%。



资料来源: 埃森哲和经济学前沿公司

重振中国产业

我们的经济模型显示出, 在国家层面, 人工智能能够为中国带来巨大回报。那么各个行业的情形又当如何呢?

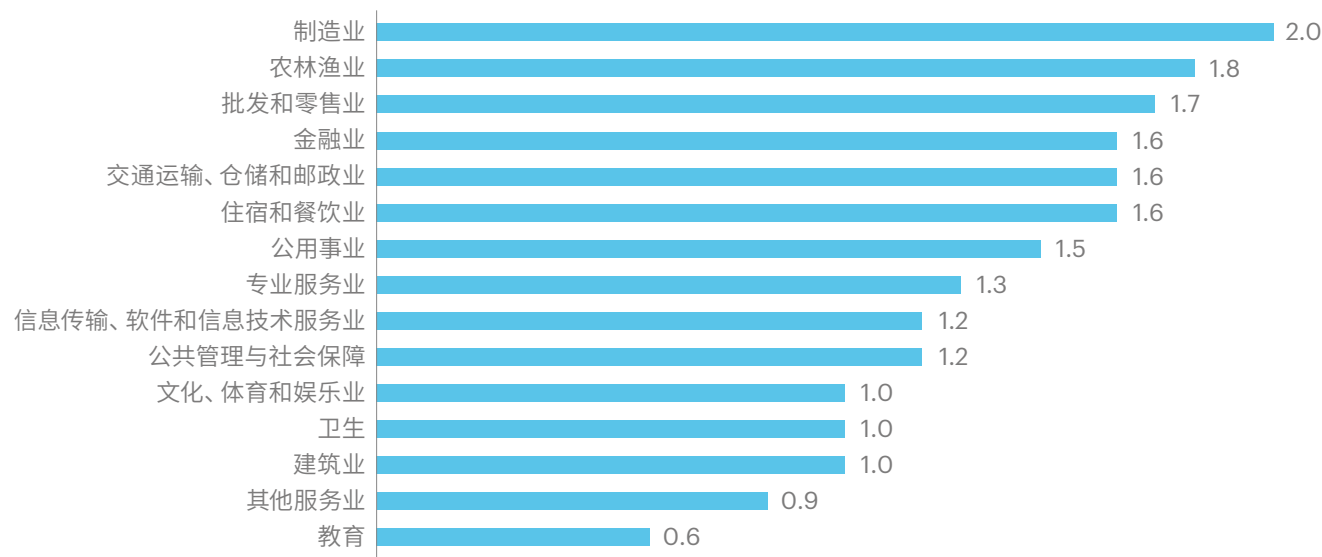
基于以上人工智能对中国经济整体影响的建模分析, 结合行业规模数据, 我们进一步解读了人工智能对中国15个行业的潜在经济影响。分析表明, 制造业、农林渔业、批发和零售业将是利用人工智能获益最多的三个行业, 到2035年, 其行业总增加值的年增速将分别提高2%、1.8%和1.7%。

在批发零售、艺术娱乐和休闲, 以及医疗保健等行业中, 人工智能正通过增强人们的能力, 使其工作成效日益提升, 并且将关注焦点重新投向那些更为关键的任务。

而对于传统的资本密集型产业来说, 人工智能的影响力同样显著。例如, 在制造业中, 随着时间推移, 依托人工智能的系统将凭借学习、适应和升级进化的能力, 持续提升投资回报水平。未来, 机器故障和设备闲置的情形将不复存在。而快速构建原型及动态资源分配这些技能, 可以大幅缩短产品上市时间并降低成本。

图10. 人工智能对中国各产业的影响

到2035年, 基准线与人工智能稳定发挥状态两种情境之间的行业的年增速差异(百分点)。



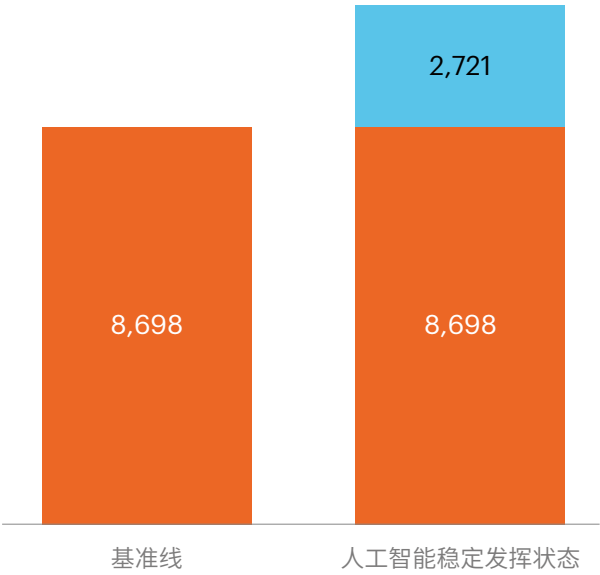
资料来源: 埃森哲分析

# 代表性行业聚焦

## 生产制造业

在制造业中，物联网（IoT）等前沿技术已为智能系统的无缝整合创造了有利条件。今天，物联网支持装配线等实体资产与数字系统进行连接与通信。此外，人工智能可以弥补当前各种自动化和学习技术与更先进模式之间的鸿沟。我们的研究表明，人工智能可以在2035年为该行业额外带来2.7万亿美元의总增加值，较基准线情境增加近31%。

图11. 2035年中国生产制造业总增加值 (10亿美元)

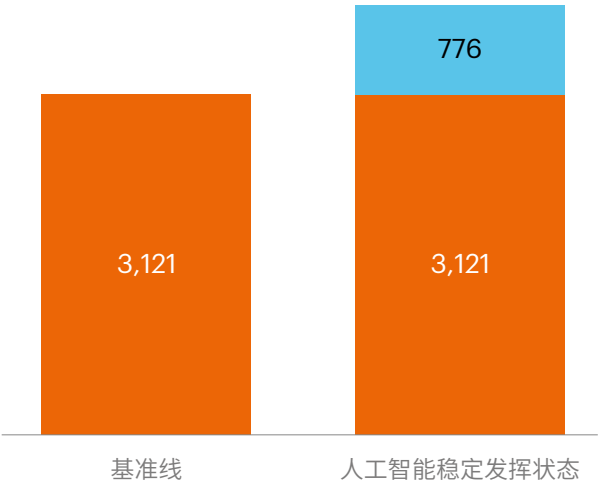


资料来源: 埃森哲分析

## 批发和零售业

就中国批发和零售部门而言，人工智能可在2035年为其额外创造超过7千亿美元的总增加值，与基准线情境相比，提升达25%。零售商可以利用人工智能的智能自动化能力简化库存和仓储管理，并借助增强现实技术为客户提供沉浸式购物体验。在埃森哲研究的各个经济部门中，该行业有望显著受益于人工智能引发的附带创新效应——例如帮助企业发现潜在需求。

图12. 2035年中国批发和零售业总增加值 (10亿美元)



资料来源: 埃森哲分析

# 前进之道

为了充分开启人工智能重新激活中国经济增长并振兴产业的潜能，政策制定者必须做好全面准备，从而确保当人工智能更深入地融入人类生活时，我们能够妥善应对智力、技术、政治、道德和社会等方面的必然挑战。企业领导者则需要将人工智能整合到自身战略当中，并针对此类技术创建一部全新指南，以此赋能企业员工，使之发挥人类最为擅长的构想、革新和创造能力。

## 政策制定者： 清除人工智能未来发展道路上的障碍

### 使下一代做好迎接人工智能的准备

无缝整合人类智慧与机器智能，藉此实现两者基于双向学习关系的完美共存，这项工作将变得比以往任何时候都更为重要。随着人与机器之间劳动分工的改变，政策制定者需要重新评估传承给子孙后代的知识和技能类型。

目前，技术教育采用的是单向模式：人们学习如何去使用机器。未来，这将逐渐演变成为一种双向学习——机器将效仿人类，人也可以从机器身上学到更多技能。

例如，未来的客服代表需要为人工智能同事作出“榜样”，同时也向对方不断学习。

我们还必须凭借机器人、视觉、声音和模式识别等诸多专业领域的知识，设计并部署人工智能系统。此外，人际交往技能、创造力和情商也将变得比今天更加重要。

### 倡导有关人工智能的道德规范

智能系统正在迅速进入曾经仅由人类支配的社会环境。

这将引发诸多伦理和社会问题，从而减缓人工智能的推广步伐。其范围从如何应对带有种族倾向的算法，到自动驾驶车辆是否应当在突发事故时优先考虑驾驶员的生命安全。鉴于未来智能系统将广泛深入我们的生活，政策制定者需要切实为人工智能生态系统制定道德准则。此外，在智能机器的开发过程中，我们必须通过道德讨论确定更加明晰的标准和最佳实践。

### 重视再分配效应

许多评论家为人工智能的负面效应担忧，认为它将减少工作机会、加剧不平等现象，并侵蚀人们的收入。全球各地针对人工智能的抗议活动日益增多，以及瑞士等国就引入全民基本收入所展开的激烈辩论，都是此类思潮的鲜明例证。政策制定者必须认识到，这些忧虑并非空穴来风。

他们应采用双管齐下的应对之策。首先，政策制定者需要强调，人工智能将带来切实的益处——例如，人工智能有助于解决一些全球最重大的问题，包括气候变化（通过更高效的运输）和医疗服务（通过减轻超负荷系统的压力），等等。这些效益如能得到清晰阐述，便可激励民众以更积极的态度看待人工智能的潜力。

其次，政策制定者需要积极解决和预防人工智能的弊端。一些群体将尤为明显地受到上述变化的影响。为了消除对抗情绪，政策制定者应当准确识别面临较高失业风险的人群，进而制定战略，着力确保他们重新融入经济生活当中。

## 企业领导者： 针对人工智能环境创建全新指导手册

### 超越生产自动化，探索更多创新领域

人工智能将会成为改变中国行业格局的关键力量。埃森哲最近调查指出，近四分之三（72%）的受访中国企业领导者认为，人工智能将在未来三年内改变其所在行业。<sup>13</sup> 无论身处何种行业，管理者都应积极把握这些由人工智能推动的颠覆因素，并将人工智能整合到自身企业战略之中。

过去，自动化一直是企业战略的重要元素。然而随着人工智能技术的飞跃，企业需要更进一步，充分利用具有自主学习和自我控制能力的动态机器智能，从而为企业创造崭新商机。企业领导者应设法在运营和业务模式两方面引入更多源自人工智能的创新，同时转变自身着眼点——从“采用新的工作方式”拓展为“开辟新的业务领域”。

### 对数据进行战略性管理

人工智能的表现直接取决于可用数据的数量与质量。埃森哲研究表明，大多数高管人员对数据分析项目所贡献的业务成果缺乏信心，这意味着，企业数据在很大程度上仍未得到充分利用。<sup>14</sup>

虽然不少大公司已在首席高管层中增设了首席数据官（CDO）一职（据高德纳公司预测，到2019年，90%的大型企业将设置首席数据官），但这些管理者的关注重点仍在于数据的安全、合规及治理。与之相反，他们需要采取更积极主动的策略，构建并维护完整的端到端数据供应链。熟知人工智能技术的首席数据官们将着力思考这样一系列问题：如何在内部和外部数据源之间取得平衡？企业每天的数据周转量和成本各是多少？哪些部门还存在数据孤岛现象？企业怎样简化数据访问流程？

### 开发人工智能型企业所需的全新业务能力

为了充分实现人工智能的惊人潜能，人类智慧与机器智能必须紧密融合。员工团队需要具备新的技能——将目光投向技术专长以外，积极掌握判断、沟通及创造性思维等人类所特有的重要能力，以此对技术加以补充。

人工智能不仅会改变人们的学习内容，还将改变他们的学习方式。传统上，职业发展路径呈线性，从初入职场逐步晋级为经验丰富的资深员工。但是，随着人工智能接手那些常规的低附加值任务，青年专业人员和年长工作者之间的技能差距将会持续拉大，使得经验丰富的员工占据有利位置。为了使企业适应学习和员工培训方式的不断改变，领导者务必加强对员工需求的关注——特别是在构建敏捷技能等方面。

人工智能的采用也对人力资源管理提出了新的挑战。人工智能作为一种虚拟劳动形式，将与人类员工展开互动，并且和人类同事一样作出贡献、增加价值。因此，首席人力资源官的职责将不仅仅是管理雇员，还要监督人工智能工作——掌管由人类和人工智能组成的全部资源。这将引发一系列问题，例如：企业应如何重建绩效指标？如何优化人员和人工智能之间的岗位安排？其结果是，首席人力资源官将在业务战略和创新中发挥更大的作用，同时从技术角度出发，更深入地理解人工智能、及其如何塑造未来的工作。

对于中国企业来说，创造兼具包容性和多样性的组织文化同样重要。当推动这些计划时，领导者必须考虑人工智能的广泛影响。有关就业保障、薪酬待遇和隐私的担忧均可能影响员工心态，以及他们在工作中接纳和利用人工智能的积极程度。有鉴于此，企业领导者责无旁贷，必须勇于担当、积极行动，确保将人工智能妥善整合到企业文化当中。

# 附录：人工智能的经济总增加值 (Gross Value Added) 影响力模型

人工智能可能对社会产生广泛的颠覆性影响，创造出多种经济效益。虽然其中的部分收益可以量化，但另外一些——如带给消费者的便利和节省的时间，却相对难以衡量。基于此原因，我们的分析着重测算人工智能在经济总增加值方面的影响力。

我们的研究始于由美国弗吉尼亚州乔治梅森大学经济学教授罗宾·汉森 (Robin Hanson) 开发的增长模型。我们将人工智能影响下的经济增长情况与基准线增长率加以比较，以此考察其对经济的额外助推作用。

在我们的模型中，我们将劳动定义为可以由人类或人工智能执行的工作任务的连续体，而非仅由人类单独完成的工作任务。其目的在于引入智能系统，将其视为新增劳动力，来处理那些需要具备高度认知敏捷性的工作。

为了估算可以由智能机器完成的工作任务占比（人工智能吸收率），我们引用了费雷 (Frey) 和奥斯本 (Osborne) 的研究，采用基于任务的方法，识别受人工智能影响的角色和职业。<sup>15</sup> 我们在国家和行业层面将估算值加以汇总，并考虑了各国不同的职业和行业结构。接下来，这些数字经过进一步调整，由此反映：

- **长期就业假设：**我们假设长期就业保持不变。
- **人工智能技术潜力与实际成效之间的差异：**我们考虑了人工智能的普及情况——从零到最大程度发挥技术潜力。我们认为，在分析覆盖的时间范围内，50%的渗透率是一个较合理的估计，换言之，假设人工智能的替代效果达到其最大技术潜力的一半。

- **国家对人工智能技术的吸收能力：**人工智能对经济增长的关键驱动因素之一，在于每个国家能在多大程度上做好准备，积极运用新技术获益，并将它们融入经济当中——对此，我们通过“国家吸收能力指数” (NAC) 这一指标加以评估。这其中涉及一系列因素，包括建立完善的信息和通信技术基础设施、可靠的监管框架，以及针对数字经济的大量公共和私人投资。所有能够通过人工智能收获显著效益的经济体在该指数上的排名均位居前列。这是一个相对的衡量标准，各国以榜单头名美国为基准进行比较（关于国家吸收能力重要性的更详细阐述，请参考埃森哲报告《转变增长模式：产业物联网助推发展与繁荣》）。<sup>16</sup>

经过这些计算和调整，我们最终得到了将用于宏观建模分析的人工智能吸收率数值。除了定量模型分析，我们还对多位不同领域的专家进行了访谈，同时也展开了大量案头研究，深入分析和洞察人工智能对经济增长的潜在影响。

# 资料来源

- <sup>1</sup> 《中国日报》，“中国出台三年计划促进人工智能发展”，2016年5月24日。
- <sup>2</sup> 埃森哲，“三大力量：劳动力、资本和生产率的全新利用方式如何改变中国经济与企业”，2013年。
- <sup>3</sup> ABA杂志，“人工智能如何改变法律职业”，2016年4月1日。
- <sup>4</sup> 中国工程院院士李德毅接受埃森哲访谈时表达观点，2017年5月。
- <sup>5</sup> 《机器人商业评论》，“搬运机器人”，2015年。
- <sup>6</sup> K·芬德斯，“IPsoft公司赋予自动平台一张人类的面孔”，2014年9月30日。
- <sup>7</sup> IPsoft公司，“Amelia：一家全球银行的抵押贷款经纪人代理”，2016年。
- <sup>8</sup> 埃森哲，“技术展望2017”，2017年。
- <sup>9</sup> B·坦岑，“互联机器：减少计划外停机并改进服务”，2015年10月6日。
- <sup>10</sup> 发那科公司，“制造自动化领军者强强联手：通过数据分析优化工业生产”，2016年4月18日。
- <sup>11</sup> 《展望》，“步入‘能听会说’的智能世界——访科大讯飞联合创始人、研究院副院长王智国”，埃森哲，2017年。
- <sup>12</sup> 福特汽车公司，“福特与麻省理工学院和斯坦福大学合作推动自动驾驶研究”，2014年1月22日。
- <sup>13</sup> 埃森哲，“技术展望2017”，2017年。
- <sup>14</sup> 埃森哲，“数据分析实战：实现高投资回报的突破与阻碍”，2013年。
- <sup>15</sup> 高德纳公司新闻稿，“高德纳预计，到2019年，90%的大型企业都将设置首席数据官”，2016年1月26日。
- <sup>16</sup> 马克·珀迪和兰登·达瓦扎尼，“转变增长模式：产业物联网助推发展与繁荣”，埃森哲，2015年。



## 关于作者

马克·珀迪 (Mark Purdy)  
埃森哲研究部董事总经理  
mark.purdy@accenture.com

邱静  
埃森哲研究部总监  
serena.jing.qiu@accenture.com

陈笑冰  
埃森哲信息技术服务大中华区总裁  
frank.x.chen@accenture.com

## 感谢以下人士对本文的贡献

陈旭宇、大卫·卡达拜克 (David Cudaback)、兰登·达瓦扎尼 (Ladan Davarzani)、何珊、大卫·莱特 (David Light)、刘东、鲁志娟、阿尔蒙·欧万尼索夫 (Armen Ovanessoff)、米利亚姆·赛义德 (Miriam Seyed)、叶晨佳、余婧、臧艳、赵启薇

## 关于埃森哲研究部

埃森哲研究部针对全球企业组织面临的重大问题，洞悉发展趋势，提供基于数据的深入见解。我们的研究团队包括近300名研究员和分析师，分布于全球23个国家，并与MIT、奇点大学等世界领先研究机构建立长期合作关系。将创新的研究方法与工具与对客户行业的深刻理解相结合，我们每年发布数以百计的拥有详实的数据支持报告、文章和观点，解构行业与市场趋势，洞察创新方向。敬请访问埃森哲研究部主页 [www.accenture.com/research](http://www.accenture.com/research)

## 关于埃森哲

埃森哲公司注册成立于爱尔兰，是一家全球领先的专业服务公司，为客户提供战略、咨询、数字、技术和运营服务及解决方案。我们立足商业与技术的前沿，业务涵盖40多个行业，以及企业日常运营部门的各个职能。凭借独特的业内经验与专业技能，以及翘楚全球的交付网络，我们帮助客户提升绩效，并为利益相关方持续创造价值。埃森哲是《财富》全球500强企业之一，目前拥有约40.1万名员工，服务于120多个国家的客户。我们致力驱动创新，从而改善人们工作和生活的方式。

埃森哲在大中华区开展业务30年，拥有一支约1.5万人的员工队伍，分布于北京、上海、大连、成都、广州、深圳、香港和台北。在新常态时代，我们将更创新地参与商业和技术生态圈的建设，帮助中国企业 and 政府把握数字化力量，通过制定战略、优化流程、集成系统、部署云计算等实现转型，提升全球竞争力，从而立足中国、赢在全球。

详细信息，敬请访问埃森哲公司主页 [www.accenture.com](http://www.accenture.com) 以及埃森哲大中华区主页 [www.accenture.cn](http://www.accenture.cn)

本文件仅作为通用参考信息，并未考虑阅读者的各种具体情况，同时也可能无法反映出最新的发展情况。在可适用法律允许的最大范围内，对于本文中信息的所有准确性和完整性，以及任何基于这些信息所采取的行动或造成的疏漏，埃森哲均不承担责任。埃森哲未在文中提供任何法律、法规、审计或税务建议。读者有责任从自己的法律顾问或其他有资质的专业人士处获得此类建议。

本文件对可能归他人所有的商标进行了引用。对这些商标的使用不表示这些商标为埃森哲所有，也不代表或暗示埃森哲与这些商标的法定所有人之间存在关联。

© 2017埃森哲版权所有。

埃森哲及其标识与成就卓越绩效  
均为埃森哲公司的商标。