



## 人机协作： AI 时代人的角色

保罗·多尔蒂 (Paul R. Daugherty)

H·詹姆斯·威尔逊 (H. James Wilson) | 文

AI系统可以实现人机协作，从根本上改变工作性质，从而彻底颠覆企业运营和员工管理方式。埃森哲的研究表明，各大行业中，只有行业领军企业成功抓住了这股由人机协作催生出的第三轮业务转型浪潮所带来的机遇，而他们的成功诀窍就是遵循五大关键组织原则：思维模式、实验、领导力、数据和技能。



保罗·多尔蒂  
埃森哲首席技术与创新官



H·詹姆斯·威尔逊  
埃森哲研究部信息技术与商业研究董事总经理

如今，随着人工智能（Artificial Intelligence，简称 AI）技术的迅猛发展，AI 系统通过感知、理解、行动和学习等技能，极大拓展了人类的能力，助力重大商业转型，迈向新时代。

正如我们在新书《人机协作：重新定义 AI 时代的工作》中所指出的那样，如今，企业的运营规则可谓日新月异。AI 系统不仅能够推动流程自动化，提高工作效率；更重要的是实现人机协作，从根本上改变工作性质，从而彻底颠覆企业运营和员工管理方式。

很多人都存在这样一种认识误区，认为包括高级机器人和数字机器人在内的 AI 系统会逐步接管人类的工作。例如，无人驾驶汽车终有一天会取代出租车司机、快递和卡车司机。对于某些工种，这一担忧或许会成真。不过我们发现，AI 技术更重要的影响还是赋能于人，从而推动重大商业转型。

这一技术浪潮给各行各业带来了严峻挑战，各大公司正站在 AI 技术应用的十字路口上，亟须做出抉择。在部署了 AI 系统（从机器学习到计算机视觉再到深度学习）的公司中，一些公司的生产效率短期内略有提高，还有一些公司的绩效可能突飞猛进，后者的诀窍在于能够充分理解并利用 AI 技术带来的真正影响。

为了充分挖掘 AI 技术的潜力，行业领军企业已经采用更具流动性、适应性的业务流程，并组建了人机协作团队，人机协作推动了许多传统流程的革新。

例如，在位于德国丁戈尔芬格（Dingolfing）的一家 BMW 装配厂，工人和机器人共同完成汽车组装工作。在工厂的一角，一位工人摆好了用于传动装置的齿轮箱，而一个可以感知周围环境的轻量机械臂拿起了一个重达 12 磅的齿轮。这位工人随后开始处理下一项任务，同时，这个机械臂将齿轮精确地放入齿轮箱，并拿起了另一个齿轮。在工厂的另一角，

另一个轻型机械臂正在小型车窗的边缘均匀涂抹黏稠的黑色黏合剂。一位工人在机械间走来走去，擦拭黏合剂喷嘴，放入新玻璃，并拿走已涂好的车窗，在这里，人类和智能机器人真正实现了“和谐共舞”。

这些创新团队能够适应不断涌现的新数据环境和多变的市场行情，帮助企业革新工作流程。

例如，在保险索赔处理过程中，AI 不会取代人类的角色而是承担繁琐乏味的体力劳动、收集数据并进行初步分析，从而使索赔处理员能够专注于处理复杂案件。换言之，机器承担自己比较擅长的任务：完成重复性工作、分析海量数据集并处理常规案例。与此同时，人类则专注于他们最擅长的工作：处理存疑信息、针对复杂案件做出自己的判断并与不满意的客户进行沟通。

### 第三轮浪潮： “被遗忘的中间带”

日益密切的人机合作催生出第三轮业务转型浪潮。第一轮浪潮是由亨利·福特（Henry Ford）引领的，主要标志是标准化流程；第二轮浪潮是指二十世纪七十年代涌现出的流程自动化，随着信息技术的进步，第二轮浪潮在二十世纪九十年代达到顶峰。

在第三轮浪潮中，人机协作推动企业绩效实现指数级增长。我们将这一领域称为“被遗忘的中间地带”。所谓“被遗忘”是指几乎没有人提过这一领域，同时，只有一小部分企业正在试图填补这一关键缺口。

在“被遗忘的中间地带”，人类与

智能机器各取所长。例如，人类可以开发、训练和管理各类 AI 应用，从而确保 AI 系统真正成为人类的好帮手。同时，机器可以使人类突破自身极限，拓展自身能力，例如实时处理和分析来自不同来源的海量数据。换言之，机器能够赋能于人。

在这一地带，人类和机器不是“抢饭碗”的竞争对手，而是合作伙伴，通过共同探索各自最擅长的领域，助力彼此提升绩效表现。公司可以变革业务流程，从而充分利用人机协作的诸多优势。

要想充分挖掘 AI 技术潜力，公司必须填补“被遗忘的中间地带”。这就要求公司设立新的岗位，构建崭新的人机协作方式，变更传统的管理理念，乃至彻底颠覆“工作”概念本身。这将催生出许多崭新的工作岗位，需要有员工专门负责设计和培训算法、解释所使用的算法并进行维护。据我们研究，AI 催生出的新业务和技术岗位主要可分为三大类型：培训师、讲解员和维护者。

- 培训师旨在教授 AI 系统如何运作，帮助降低自然语言处理器和机器翻译中的错误，并指导 AI 算法模仿人类行为。例如，在制造业中，用于辅助人类工作的轻型机器人需要事先接受编程和培训，才能处理不同任务。只有拥有相应技能的员工才能进行此类培训。而需要接受培训的除了实体机器人之外，还包括 AI 软件。培训需要大量角色和工种。在简单的情境下，培训师帮助自然语言处理器和机器翻译减少错误，而在复杂情境下，培训师要训练 AI 算法模仿人类行为。

- 讲解员旨在帮助技术人员和商业领袖实现有效沟通，向非技术人员解释复杂算法的工作原理。随着 AI 系统的原理



越发艰深，这些人才的重要性日益上升。讲解员可以细分为三种：透明度分析师，负责解释特定 AI 算法为何作为“黑盒子”运行；算法取证分析师，负责确保各个算法为其结果负责；战略诠释家，负责对各类 AI 技术最适用于何种应用进行主观判断。

• 维护者旨在确保 AI 系统按计划运行，即作为一种辅助性工具，让我们的工作和生活更便捷。维护人员可以细分为三种：背景设计师，留意商业环境、流程任务、用户的独特情况、文化问题和其他背景因素，从而确保复杂的机器人和其他 AI 系统在设计之初就考虑到上述因素；AI 安全工程师，预测 AI 系统可能

带来的意外后果，分清轻重缓急，解决任何可能出现的有害情况；道德合规员，作为监管者和监察员，确保 AI 系统符合人类的价值观和道德观。

### AI 成功应用方程式

埃森哲的研究表明，各大行业中，只有领军企业成功抓住了第三轮浪潮带来的机遇，在我们调查的近 1,500 家机构中占 9%。这些企业最大限度地实现了自动化，并着手开发新一代流程和技能，从而充分利用人机协作的诸多优势。

它们成功的诀窍是什么？诀窍就是遵循五大关键组织原则：思维模式、实

验、领导力、数据和技能。

#### 思维模式

通过重新定义“中间地带”的工作，打造截然不同的业务流程。人类与 AI 互相促进。

如果只将 AI 用于现有流程的自动化，只能实现绩效的小幅提升。重新定义工作则需要采用完全不同的思维模式，利用人机协作，实现许多传统流程的革新。死板的装配线将让位于灵活的人机团队，被机器赋能的人类与 AI 携手共进，适应不断涌现的新数据和新角色。

不过，要实现这些，企业首先要奠定坚实的基础。因此，需要首先实现常规工作的自动化，充分挖掘员工的潜能，然后再专注于人机协作。这离不开以行动导向的思维模式，具体包括以下三个关键步骤：

• 探索与描述。必须了解传统业务流程和新型 AI 解决方案之间的区别。例如，工作岗位不应仅限“人类专属”和“机器专属”，还应包括协作型岗位。

• 共同创造。发现流程转型机遇是一回事，而抓住这些机遇又是另一回事：只有设想出新的工作模式，才能抓住这些机遇。要想培育关于工作方式的全新思维模式，公司高管们应当鼓励利益相关者共同创造。

• 推广与维护。重新定义流程的最后一步是扩大解决方案的适用范围，并通过不断改进进行维护。可能需要在员工内部对新系统进行测试，以便解决所有问题，随后再应用于客户。

#### 实验

积极观察流程中各环节的情况，以

测试并完善 AI 系统，同时从“中间地带”的角度重新定义流程。

标准业务流程的时代已经过去，单纯复制行业领军企业的最佳流程已然行不通。因此，实验才是关键。为了提高竞争力，公司管理者必须制定符合自身公司特质的流程。这就要求不断试错，确定哪些工作可以交给人类，哪些工作最好由人类和机器合作完成，而后者就是我们所说的“被遗忘的中间地带”。

不过，个性化流程需要管理者和领导者对企业员工和文化的深入了解，以便确定在何时以何种方式开展实验。例如，若想让员工接受实验，领导者需要制定明确的目标，同时不能因错误或失误而气馁。毕竟，在科学领域，实验结果即使无法支持假说，也谈不上是一种失败，而是贡献了实验数据。

例如，亚马逊一直以实验文化而著称。一个例证就是其位于西雅图的 Amazon Go 门店。客户可以进入店内，从货架上拿起商品，然后离开，无须在收银员或自助结账机处付款。当购物者从货架上拿起商品时，摄像头会监测购物者的动作，产品内置的传感器会连接购物者的手机，在其亚马逊账户中扣款。Amazon Go 门店最终能否取得成功并在全球顺利推广并非重点，重点是亚马逊在不断开展各类实验。亚马逊 CEO 杰夫·贝索斯（Jeff Bezos）一直推崇实验文化，因此拥有创新领域的一大秘密武器：大量愿意在“被遗忘的中间地带”工作的员工，以及众多了解如何处理新领域未知情况的管理者。

#### 领导力

从一开始就承诺负责任地使用 AI。领导者必须时刻考虑到 AI 技术的伦理、

道德和法律影响。

确保 AI 系统能够交付可行的成果、提高算法的可靠度并消除偏差。正如父母在培养孩子时，希望其兼具责任感和高效的沟通能力那样，企业在培育 AI 系统时也希望其能够负责地为企业“代言”，遵守负责、公正、透明的商业和社会规范。

这意味着企业要改变对 AI 的定义：AI 不是只按照编程行事的系统，而是能够不断学习的系统。从这个角度来说，企业在“培育”AI 时面临的许多挑战与人类教育下一代时面临的挑战类似：了解何为对错以及负责任地行为、在传授知识时摒弃偏见、自力更生并强调与他人合作和交流的重要性。

诚然，构建负责任 AI 的企业文化并非易事，因为许多人对技术有着本能的不信任，而工作岗位可能被 AI 取代的焦虑更是加剧了这种不信任。要想帮助员工更加适应与 AI 同事共同工作，管理者需要借助双方的角色和互动。培训师、讲解员和维护者的技能当然重要，但让员工切实体验到 AI 的赋能作用也很重要。必须让员工意识到，AI 旨在取代繁重任务和推动流程转型，AI 工具可以使员工的日常工作不再繁琐，更具吸引力。

### 数据

构建数据“供应链”，为智能系统提供“燃料”。

良好的数据是 AI 的基石，也是推动 AI 发展的动力。为了提供必要的动力，不妨将数据想象为一个端到端的供应链。这就要求我们以截然不同的方式定义数据：管理数据不是企业内部分散开展的静态流程，而是在整个企业范围内获取、清洗、整合、甄选和存储信息的动态活动。

由于机器学习、深度学习和其他 AI 应用都需要使用数据，数据必须又“好”（种类多、质量高、可用性强）又“多”（海量）。同时，AI 系统是在反馈回路中进行培训的，数据的质和量均会影响算法的改进，AI 系统的质量取决于培训数据的质量。因此，公司必须将目光投向“被遗忘的中间地带”中负责获取并提供数据以供分析的岗位。这些岗位至关重要，因为数据中的偏差会造成严重的后果，导致结果有误，诱使员工做出错误的决定。

### 技能

积极培养在“被遗忘的中间地带”所需的八大“融合技能”。

AI 能从根本上改变人机关系，这就要求企业培养新的员工技能。在第二轮浪潮中，机器替代人类；然而，在第三轮浪潮中（即自适应式流程时代），人类比以往任何时候都更为重要。人类可以设计、开发和培训 AI 系统，还能与 AI 系统进行合作，填补“被遗忘的中间地带”，实现绩效的跨越式增长。当然，与之前的人机互动不同，如今，机器与人类互相学习，良性循环，不断推动流程绩效增长。

通过研究，我们确定了员工所需的八大新技能，我们称之为“融合技能”，从而创造出比机器或人类单打独斗更为出色的成果。

• 增加人类创造力时间：将更多时间分配给明显需要人类的活动中，例如革新后业务流程中的人际互动、创意活动或决策活动。如果员工在筋疲力尽的情况下开展工作，很少有人能发挥出最佳水平。因此，通过改变人机互动的本质，



AI 能够重新分配时间，从而提升员工的工作效率和工作成效，进而改善员工福祉。人们能够将更多时间花在需要人工处理的活动中，例如提高客户满意度、修理更为复杂的机器故障或者开展纯兴趣创意研究。

• 负责的规范化：负责任地定义个

人、企业和社会的人机互动目的和认知。当需要使用 AI 技术，但对其的接受度和理解仍然不足时，就需要运用规范化这一技能，负责任地定义人们对人机协作的理解和认知。当在道路、医院、快餐店、学校和疗养院等公共场所引入机器人时，这一技能往往至关重要。实现规范化也

需要掌握其他技能，包括人文学科知识、STEM 技能、企业家精神、公共关系方面的敏锐度以及对社会和社区问题的认识。

• 整合判断：根据判断，在机器无法确定该做什么时采取行动的能力。当机器无法确定该做什么，或者其推理模型中缺少必要的商业或道德背景知识时，人类必须意识到应在何时何地以何种方式进行干预。AI 能够正确处理很多问题，但它仍然无法准确分析局势和人类的想法。因此，人类的判断和行动一直是革新后流程的核心组成部分。

• 智能提问：了解如何以最佳方式询问抽象问题，从而获得所需的答案。应当如何探索极其复杂的系统或者预测各复杂数据层间的相互影响？人类无法独立完成这一任务，因此必须借助 AI。根据埃森哲的研究，我们发现很多工作领域都会涉及智能提问，包括以下场景：优化铁路运输和船运组合、调查药品化合物和分子间相互作用以及确定最佳零售价格。其中，确定零售价格尤其需要智能提问，因为销售的成败均涉及大量的复杂数据。

• 机器人赋能：与 AI 代理一起工作，以拓展您的能力，在业务流程和职业生涯中发挥超能力。机器人赋能使得人们可以借助智能代理突破自身极限。如今，能够帮助人们提高工作效率的机器人可谓多种多样：Clara 和 x.ai 能作为日程规划代理；Standup Bot、Tatsu 和 Geekbot 可以定期组织会议；Textio 和 IBM 的 Watson Tone Analyzer 能够改进写作；Doli.io 甚至能够在社交媒体上发布文字或图片，进行个人品牌建设。

• 全面融合：开发可靠的 AI 代理模型，从而改进流程结果。尽管机器人极

大改变了外科手术流程，但手术成功的关键仍然在于外科医生以及他们操作机器人的能力。本质上，这就是“在机器内部施展自己的外科技术的能力”。在人机融合时代，全方位的身心融合变得越发重要。只有当人类创造出机器工作和学习时可用的思维模型，并确保机器能够获取用户行为数据以改进互动时，才能全面实现业务流程转型。

• 互相学习：①在 AI 代理身旁开展任务，便于其学习新技能；②员工接受在岗培训，以便适应经由 AI 技术改进的流程。传统的技术教育是单向的：人类学习如何使用机器。然而，在 AI 领域，机器人和人类互相学习。互相学习意味着客户服务代表或者任何与 AI 代理协作的员工均将作为机器的“榜样”。在这一过程中，老师需要拥有足够的专业技能，AI 也应当具备一定的接受能力。当然，在互相融合的关系中，机器不是唯一需要接受培训的成员。

• 源源不断的重塑能力：定义新流程和业务模式，而非仅仅推动旧流程的自动化。最后同时也是最重要的一个融合技能是重新定义事物本质的能力。本质上，重新定义是一项基本技能，也是智能提问和机器人赋能等其他技能的基石。重新定义的能力使人们更容易适应日新月异的世界。在当今世界中，先进的 AI 技术不断推动企业流程、业务模式和各行业的转型。

## 前路如何

AI 变革已成燎原之势。在这场变革中，公司各职能部门的流程均被重新定义，以便充分利用 AI 技术，增强人类能力。

人类的重要性在这一过程反而更为突出。AI 技术能够为人类提供有力工具，使人类拥有超能力，并重新分配工作时间，让员工有更多时间发挥自身优势，而不是把时间浪费在机器可以替代的机械性

工作上。

据我们估计，未来十年，获胜者与失败者之间会呈现出天壤之别。两者的差距不在于企业是否应用了 AI 技术，而在于如何应用它。■

### 作者简介

保罗·多尔蒂

埃森哲首席技术与创新官  
常驻纽约

paul.r.daugherty@accenture.com

H·詹姆斯·威尔逊

埃森哲研究部信息技术与商业研究董事总经理  
常驻旧金山

h.j.wilson@accenture.com

本文节选自他们的新作《人机协作：重新定义 AI 时代的工作》，该书英文版已经出版，读者可以在 amazon.com、barnesandnoble.com 和 walmart.com 购买到本书。中文版将于 2018 年 9 月份与中国读者见面。