

数字经济创新模式： 企业与用户数据化互动创新^{*}

谢 康

【摘 要】区别于工业经济的用户参与创新模式，企业与用户数据化互动创新成为数字经济的创新模式。其形成机制在于：企业与用户数据化互动创新构成大数据资源的社会基础，将工业经济时代供给与需求的联动关系改变为数据驱动的适应性关系，从而成为数字经济的一种创新模式，并形成第三种市场信息机制——“数据化之手”。该创新模式的主要特征为：一是人工智能的介入使企业与用户数据化互动创新更普遍地存在，数据和数字平台构成新型生产工具，适应性创新产品或活性服务构成新型劳动对象，二者结合形成数字经济的新生产资料；二是人与人工智能双劳动主体在企业与用户数据化互动创新中构建起现实劳动与虚拟劳动相结合的混合智能劳动，使数字经济的生产关系呈现适应性创新特征，网格制与科层制的结合则成为数字经济的制度变迁基础。

【关键词】数字经济 企业与用户互动创新 数据生产要素 创新模式

【作者简介】谢康，管理学博士，中山大学管理学院教授，中国信息经济学会理事长。

【中图分类号】 F49 **【文献标识码】** A

【文章编号】 2097 - 1125 (2023) 02 - 0079 - 16

与工业经济相比，数字经济的创新模式有何不同？这是数字经济理论研究的基本问题。《二十国集团数字经济发展与合作倡议》提出：“数字经济

^{*} 本文系国家自然科学基金重点项目“互联网环境下大数据驱动的企业与用户互动创新理论、方法和应用研究”（71832014）、国家社会科学基金重大项目“推动数字经济和实体经济深度融合研究”（21ZDA033）子课题五的阶段性成果。

是指以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。”^①理论上,数字经济是指将数据作为关键生产要素重构既有生产要素配置,从而使得生产方式和经济结构发生根本性变革的一系列经济活动或经济形态。^②数字经济区别于以往经济形态,数字化转型区别于以往经济和企业转型,其本质是数据成为新生产要素。数据作为新生产要素与其他生产要素相结合改善传统资源配置扭曲的价值特征和规律,^③这既是数字经济研究的重大基础理论问题,也是探索数字经济创新模式的研究基础。

与创新范式的概念相似,经济活动或经济形态的创新模式也是一个多层次、多维度的综合性概念,可以从生产要素、创新主体、创新过程或路径、创新整体性及创新影响等多个视角展开研究,如熊彼特从生产要素视角将创新理解为通过重新组合生产要素以实现对生产函数的重构。^④创新过程角度的研究有渐进式创新、突破式创新与颠覆式创新等概念,创新主体角度的研究则有用户创新等概念,开放式创新或全面创新概念则是从创新整体性出发的,创新影响视角的研究有责任式创新、朴素式创新等概念。综合上述研究,本文从创新主体视角定义数字经济创新模式,即数字经济活动中普遍存在的主体创新方式。由于数据作为新生产要素构成了数字经济的关键特征,探讨数字经济创新模式可将数据作为关键生产要素,并以此为起点来展开研究。其中,大数据资源的社会基础是一个重要的理论分析视角,因为只有将大数据资源形成的社会基础阐述清楚,才能清晰地阐述数据如何成为生产要素的社会机制,进而可以更为具体地阐述数字经济创新模式。

虽然创新体系中存在多种主体,但数字经济的创新主体主要由企业和用户构成。既有数字经济创新研究都或多或少涉及用户创新,认为企业和用户等多主体行为互动构成数字经济资源配置机制演变的重要一环,^⑤强调用户从工业经济时代的配角转变为数字经济时代的主角,并且在互联网环境中企

① 《二十国集团数字经济发展与合作倡议》, http://www.g20chn.org/hywj/dncgwj/201609/t20160920_3474.html, 2022年12月8日。

② 参见谢康、肖静华:《面向国家需求的数字经济新问题、新特征与新规律》,《改革》2022年第1期,第93页。

③ 参见谢康、夏正豪、肖静华:《大数据成为现实生产要素的企业实现机制:产品创新视角》,《中国工业经济》2020年第5期,第58页。

④ 参见李川川、刘刚:《数字经济创新范式研究》,《经济学家》2022年第7期,第35页。

⑤ 参见何大安、任晓:《互联网时代资源配置机制演变及展望》,《经济学家》2018年第10期,第66页。

业与用户互动创新构成新经济形态的价值实现方式,^① 形成有别于传统用户创新模式的“用户数据化参与创新”的新模式。^② 然而, 企业与用户互动生成的大数据资源未必能够要素化, 因为数据要素化不是直接按比例转化的, 而是与企业经营管理禀赋和实践密切相关的, 存在数据资源的内生过程,^③ 这意味着企业与用户数据化互动创新过程与数据资源的内生过程密切相关。在本文中, 企业与用户数据化互动创新是指在互联网环境下以数字痕迹体现的企业与用户互动创新的行为或过程。企业基于人工智能 (AI) 的数据化监督与反馈, 平台与用户连接的创新推荐系统、用户创新工具箱等面向用户参与创新的行为或过程, 以及用户点评、关注度、点击率、浏览频率和体验交流等面向用户参与创新的行为或过程, 都属于企业与用户数据化互动创新的范畴。因此, 数字经济活动中企业与用户数据化互动创新无处不在, 构成了大数据资源的社会基础, 并将工业经济时代供给与需求的联动关系改变为数据驱动的适应性关系, 从而成为数字经济的创新模式。这种创新模式影响数字经济的生产力和生产关系的发展, 因而可以从生产力和生产关系两个方面对企业与用户数据化互动创新的数字经济创新模式展开探讨。

一、企业与用户数据化互动的适应性创新：大数据资源的社会基础

从技术视角看, 没有现代信息技术或数字技术就没有数字经济, 没有互联网就没有大数据。因此, 不少研究将现代信息技术或数字技术视为数字经济的资源基础, 将互联网视为大数据资源的形成环境或基础。这一视角固然合理, 然而, 工业经济中也存在知识、信息和数据及其管理, 为何数字经济中的知识、信息和数据及其管理可以构成驱动因素或成为新生产要素, 它们是如何成为驱动因素或新生产要素的? 此类问题依然有待深入探讨。目前, 将数据作为新生产要素的研究成果不断涌现, 本文则侧重从行动者行为视角探讨大数据资源的社会基础, 由此剖析数字经济的创新模式。

(一) 创新主体数据化互动与适应性创新

大数据资源隐含可识别、可交易等条件, 属于可能生产要素的范畴。不

① 参见 Henry W. Chesbrough and Melissa M. Appleyard, *Open Innovation and Strategy*, *California Management Review*, Vol. 50 (1), 2007, pp. 57 - 76。

② 参见肖静华、吴瑶、刘意等:《消费者数据化参与的研发创新: 企业与消费者协同演化视角的双案例研究》,《管理世界》2018年第8期,第167页。

③ 参见 Juliance Begenau, Maryam Farboodi and Laura Veldkamp, *Big Data in Finance and the Growth of Large Firms*, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 97, 2018, pp. 71 - 87。

能被要素化或不存在要素化条件的大数据不属于本文的大数据资源范畴，如涉及敏感信息的监控大数据。因此，本文中的大数据资源来自行动者的数字化社会活动，其中，企业与用户构成数字经济的创新主体，其数据化互动创新构成大数据资源的社会基础。那么，与工业经济时代的互动创新相比，企业与用户数据化互动创新有何特征？

既有案例表明，与非互联网环境相比，互联网环境下产品创新逻辑的变化在于企业与用户数据化互动创新的即时性和随机性。例如，成长品或活性服务体现出数据驱动的供给决策与需求决策之间的自适应调节关系。正如自然生产的产成品是动物最初的劳动对象、物理化学产品构成工业经济的劳动对象那样，以成长品或活性服务为代表的适应性创新产品构成了数字经济的新型劳动对象。肖静华等提出产品由成品与成长品构成的数字经济产品二分法，就隐含了数据驱动的供给决策与需求决策之间的自适应调节关系。^① 例如，如果将传统的平面广告称为成品，那么程序化创意产品则可以称为成长品，即由数据和人工智能算法驱动的广告创意内容和形式的多样化延展与用户精准化匹配的一种数字化创意产品。这种基于企业与用户数据化互动创新的产品有三个特征：一是基于用户大数据的实时反馈形成创意多样化延展与用户精准化匹配，实现程序化创意与用户互动的高频特征与即时性；二是创意多样化延展与用户精准化匹配依据即时反馈的数据进行复杂、多样、非线性的高频迭代互动与优化；三是难以预测创意多样化延展与用户精准化匹配的实现路径，表现出程序化创意实现过程的复杂性。因此，如果将成品描述为0，成长品描述为1，那么，在0与1之间连续变化的产品状态可以称为产品适应性创新水平，处于0与1中间状态的产品可以称为适应性创新产品。所谓适应性，是指通过调整系统进而降低脆弱性或增加弹性的自组织、自适应的学习与反馈迭代循环过程。^②

由上述事例可见，程序化创意多样化延展与用户精准化匹配过程的自适应调节关系不仅独立于后续产品价格体系的信息机制，而且前置于该信息机制，即先有这种自适应调节关系的存在，再有产品价格体系的信息揭示。或者说，虽然这种自适应调节关系会影响到程序化创意产品的市场定价，但产品市场定价的信息与该自适应调节关系不存在直接关联，即产品的供给与需求自适应调节关系独立于产品的市场价格，主要受产品的大数据资源、人工智能模型、数字平台网络效应等因素的影响，显示出数字技术驱动的市场创新特征。这符合数据驱动的基本特征，即数据在社会行为获得意义的过程中

① 参见肖静华、胡杨颂、吴瑶：《成长品：数据驱动的企业与用户互动创新案例研究》，《管理世界》2020年第3期，第183页。

② 参见肖静华、谢康、吴瑶：《数据驱动的产品适应性创新——数字经济的创新逻辑（一）》，《北京交通大学学报》（社会科学版）2020年第1期，第11页。

发挥核心作用，并因此引出自动化推理的核心作用。^①

“我的世界”（Minecraft）游戏产品，是另一个数字技术驱动产品供给与需求自适应调节关系独立于价格信息机制的事例。^② 在这款用户参与内容（UGC）的自由建造沙盒游戏中，平台方、运营方、技术性玩家和普通玩家构成四类参与角色：游戏开发平台负责底层技术架构，提供便捷开发工具，开放底层接口，完善技术支持等；运营企业负责产品销售和玩家培育；技术性玩家开发模组（MOD）供普通玩家使用，并获取报酬；普通玩家通过参与游戏获得个体满足，并在参与过程中为产品创新提供用户行为大数据资源。从适应性创新产品的角度来看，该游戏产品有三个典型特征：一是即时反馈，如技术性玩家与普通玩家之间即时高频互动反馈；二是即时调整，如运营企业与技术性玩家、游戏开发平台三者间即时调整优化；三是游戏地图动态增长，形成没有边界、没有结局、没有等级和分数等难以预测的变动方向。这种难以预测发展方向的复杂性既使玩家在游戏中享受到探索与创造的无穷乐趣，也使参与者形成获得无限空间的收入预期，如高比例收入分成、每月定期结算等，从而吸引全球玩家。这种用户参与内容的适应性创新产品与价格体系的关系表明，价格体系不是真实或全部反映市场信息的，产品供给与需求匹配的决策前置且独立于价格信息机制，并主要受数字技术、数据资源和数字平台网络效应等环境条件的影响。

（二）企业与用户数据化互动的适应性创新

与工业经济时代大规模生产的创新模式相比，受数字技术、数据资源和数字平台网络效应等环境条件影响的数字经济创新模式具有明显的企业与用户数据化互动的适应性创新特征。上述程序化创意广告和“我的世界”游戏产品表明，企业与用户数据化互动的适应性创新，指企业与用户之间基于数据形成的具有即时反馈信息结构、即时调整优化能力、难以预测发展路径等特征的互动创新活动及其行为过程。

企业与用户数据化互动的适应性创新正在改变以往企业赖以生存和竞争的资源基础。理论上，企业资源具有价值性、稀缺性、难以模仿性和不可替代性四个特征，因而企业的资源和能力具有异质性和难以流动性。^③ 同时，企业既可以通过组织创新活动获取内部资源，也可以通过战略联盟等方式形成外部资源。^④

^① 参见 Wolfgang Pietsch, Aspects of Theory-Ladenness in Data-Intensive Science, *Philosophy of Science*, Vol. 82 (5), 2015, pp. 905 - 916。

^② 该事例内容来自笔者对该游戏产品社区的参与式观察及数据采集。

^③ 参见 Scott L. Newbert, Empirical Research on the Resource-Based View of the Firm: An Assessment and Suggestions for Future Research, *Strategic Management Journal*, Vol. 28 (2), 2007, pp. 121 - 146。

^④ 参见 Nils Stieglitz and Klaus Heine, Innovations and the Role of Complementarities in a Strategic Theory of the Firm, *Strategic Management Journal*, Vol. 28 (1), 2007, pp. 1 - 15。

以智能制造为例，数据驱动的智能制造创新不仅通过资源的标准化、流程化、数据化和互联化，从形态、性质、价值和结构四个方面改变了企业原有的资源基础特征，^①而且通过数字技术与实体经济形态的深度融合实现了制造技术范式的根本性创新，并推动了企业跨越式战略变革。^②可以说，这种改变最明显的特征在于数据成为竞争性资源，使资源基础的独占与难以流动特征部分地转变为共享与流动特征，形成大数据合作资产。所谓大数据合作资产，是指企业和用户在数字化服务交互中能够被另一方所拥有和利用并能创造当前或未来经济收益的数字化资产。这一概念是在数字化情境下结合服务主导逻辑理论及资产特征提出的，反映了价值创造中行动主体之间的互动行为，强调主体双方对彼此资源的依赖性会进一步促进服务交换从而促进创新，由此刻画数字经济的创新价值。^③

根据从资源到能力的理论逻辑，基于大数据合作资源的资源基础将形成数据驱动的组织能力。其中，平台经济是数据驱动的组织能力创新的一个典范，基于数据平台如数据驱动的供应链平台，可以实现资源实时共享、企业协同运作和网络端到端链接的生态化平台供应链创新。这样，平台经济依靠高效的数据采集和传输系统、发达的算力以及功能强大的数据处理算法所支持的数字平台，集成社会生产、分配、交换与消费活动，推动社会生产方式数字化转型，^④促进社会生产力发展。然而，所有这一切都离不开数字经济时代一种普遍存在的社会行为，即企业与用户数据化互动的适应性创新活动。或者说，企业与用户数据化互动的适应性创新构成大数据资源的社会基础。因此，从这个视角分析，可以将企业与用户数据化互动的适应性创新视为数字经济区别于工业经济的一种新型创新模式。

二、企业与用户数据化互动的生产力适应性创新

生产力是具有劳动能力的人与生产资料相结合而形成的改造自然的能力。劳动者或人、生产资料或工具以及劳动对象或资源构成生产力三要素。

① 参见肖静华、李文韬：《智能制造对企业战略变革与创新的影响——资源基础变革视角的探析》，《财经问题研究》2020年第2期，第38页。

② 参见肖静华、吴小龙、谢康等：《信息技术驱动中国制造转型升级——美的智能制造跨越式战略变革纵向案例研究》，《管理世界》2021年第3期，第162~163页。

③ 参见 Kang Xie, Yao Wu and Jinghua Xiao et al., Value Co-creation between Firms and Customers: The Role of Big Data-Based Cooperative Assets, *Information & Management*, Vol. 53 (8), 2016, pp. 1034 - 1048.

④ 参见谢康、吴瑶、肖静华：《生产方式数字化转型与适应性创新——数字经济的创新逻辑（五）》，《北京交通大学学报》（社会科学版）2021年第1期，第1~10页。

其中，人是生产力的核心要素。效用是偏好的函数，市场上的理性人是在约束条件下最大化自身偏好的人。无论是作为企业还是作为用户参与市场活动，个体都被刻画为在约束条件下追求自身偏好最大化的理性人。因此，追求自身偏好最大化这一目标是相对稳定的还是动态的，会形成不同的适应性生产过程，从而对市场均衡产生不同的影响。根据显示偏好理论，现实生活中的偏好要通过市场主体的行为来推测。在企业与用户数据化互动创新中，企业获得的用户选择数据越多、越全面、越具体，对这些选择的潜在偏好的估计就越全面、越准确；同时，用户也可基于实时获取的企业选择数据及时调整自身的选择，企业与用户由此形成相互适应的行为调整关系。数字经济中市场价格体系的信息揭示机制也是如此。

（一）经济主体数据化互动创新与第三种市场信息机制

一般地，市场供给与需求均衡通过价格体系来调节，价格体系呈现的信息颗粒度及其变动成本会影响市场均衡变动及其变动的方向。如果价格决定市场均衡是建立在供给与需求信息集粗颗粒度非对称假定基础上，那么，价格体系信息颗粒度的精细化及其边际变动成本的急剧下降将有可能改变原有价格体系的调节机制。具体地，当数字技术导致市场供给与需求之间、供给与供给之间、需求与需求之间的信息集非对称从粗颗粒度转变为精细颗粒度后，价格体系呈现的粗颗粒度信息集^①就难以继续发挥供给与需求间唯一调节器的功能，或者说，数字经济的价格体系难以继续扮演像工业经济价格体系那样的唯一市场调节角色。数据或数字平台驱动的供给活动能够从用户数据行为中抽取市场偏好信息，而不是单纯从价格体系中识别偏好信息。同样，借助微信、微博等用户网络数据，用户也不再单纯从价格体系中识别偏好信息，在直播情境中用户甚至更偏好借助其他用户的数据化来参与决策。这样，企业与用户数据化互动创新所构建的虚拟场景会形成适应性的动态市场偏好供给决策。

显然，这是一种基于用户精细化颗粒度数据的动态市场偏好假定，明显区别于工业经济中用户粗信息颗粒度的稳定市场偏好假定。在数字经济的某个市场时点上，动态市场偏好假定的一个逻辑延伸结果是：价格体系刻画的供给与需求信息滞后或部分滞后于企业与用户数据化互动创新即时提供的供给与需求均衡的决策信息，使企业供给与用户需求的数据化均衡决策均前置于市场价格体系反映的均衡信息，价格体系甚至可能反映的是一种企业或用户前置决策偏离市场局部均衡的信息。随着数据要素的积累，数据的网络外

^① 相对于平台或网络上以数字方式传递的消费者偏好信息集（如浏览轨迹、选择行为等）的精细化程度，非数字方式传递的消费者偏好信息被定义为粗颗粒度数据。相较传统市场的价格体系，基于数字化的价格体系传递消费者偏好对资源配置的调节影响更为敏感。

部性迅速增强,企业与用户数据化互动创新越来越成为企业供给与用户需求前置决策的参考点,并成为数字经济时代企业市场竞争越来越优先关注的新的价格信息机制。例如,根据各类平台互动数据,供应链原材料供应商高度关注产业链终端产品的网络直播销售状况和趋势,将工业经济时代企业仅关注直接客户的一级需求价格信息机制转变为全链条的多级价格信息机制。这种改变将对“看不见的手”与“看得见的手”的价格信息双结构机制形成结构性冲击。在工业经济时代,市场竞争是形成高效率价格信息机制的最为关键的因素之一,也是“看不见的手”对生产要素与资源进行重新分配的调节传导机制。然而,市场也存在失灵,需要利用“看得见的手”进行矫正和优化。相关文献对这两种信息机制有大量论述,这并不是本文关注的内容。笔者在此强调的观点是,在动态市场偏好假定下,企业与用户数据化互动创新形成大数据资源,同时形成数据驱动的企业决策行为与用户数据化参与市场行为之间的自适应调节关系,在前置于市场机制或政府机制的供给与需求均衡决策时点上形成供给与需求均衡决策的自适应性调节信息,成为有别于以往“看不见的手”或“看得见的手”的第三种市场信息机制——“数据化之手”。

要理解上述基于动态市场偏好假定的“数据化之手”市场信息机制,需进一步探讨企业与用户数据化互动创新形成的供给决策与需求决策之间的自适应调节关系。这种自适应调节驱动数字经济“数据化之手”市场信息机制的适应性创新,也构成数字经济生产力适应性创新研究的基本问题。下面讨论两个具体事例,^①以更好地理解企业与用户数据化互动创新情境下的供给决策问题。在这两个事例中,均隐含了稳定市场偏好假定。

一个是某品牌汽车外观设计决策事例。企业领导根据市场直觉经验和个人偏好审核产品外观设计方案,在审查SUV样车时提出发动机下方的护板太丑等外观设计问题。这样,产品外观调整为领导偏好的外观,但新款车型推出市场后销售不理想。尔后,企业基于70多个汽车品牌、1万多家主要网站以及2万多家经销商网络构建大数据平台,形成对产品品类、市场价格、客户意见、质量口碑、舆情热点和经销商圈等全样本的实时动态分析,发现领导偏好的汽车外观符合45~55岁消费者的偏好,但不符合市场主力消费者的偏好。在此基础上企业提出该款SUV针对25~35岁主力消费群体的外观设计理念及方向,据此推出新款车型后销售超出预期。该事例表明,当前,企业供给决策不完全来自市场价格机制,数据与数字平台也提供产品供给决策信息,数据驱动的供给决策主要是发现并贴近相对稳定的市场偏好。

^① 这两个事例取自笔者对中国南方某工业互联网平台企业实地访谈获得的部分案例内容。

另一个是某家电企业电烤箱设计决策事例。企业按照国外电烤箱规格将产品设计为38升大容量款，按市场流行方向主打烤牛扒、烤鸡等卖点。然而，产品推出市场后在400元价位段销售并不理想。对此，企业借助大数据平台分析发现，除产品功能不够丰富，销量不理想的最主要原因在于市场主流消费偏好由烤牛扒、烤鸡等消费方向转变为烤蛋糕、烤曲奇等消费方向。据此，企业3个月后开发出主打烘焙文化的32升电烤箱系列产品，并根据竞争产品定价进行合理定价，新款产品推出市场后反超竞争产品，占据市场销售第一的位置。在这个事例中，市场偏好由烤肉类文化转变为烘焙文化反映出相对稳定特征，数据驱动的供给决策是发现并贴近该稳定特征。

根据上述两个事例，我们可以得到两个结论。一是与相对稳定偏好假设不同，数字经济的动态偏好假设价格体系揭示的是供给与偏好匹配自适应调整后的信息，而非供给与需求相适应的即时信息。之所以如此，不是价格体系信息机制本身不适应数字经济时代的要求，而是数字技术形成的数据资源、数字平台及其网络成为供给与需求匹配自适应调节关系的新的信息机制。二是数据和数字平台构成数字经济的新型生产工具，适应性创新产品或活性服务^①构成数字经济的新型劳动对象，二者的结合构成数字经济的新型生产资料。

（二）AI 强化经济主体数据化互动创新的普遍存在性

数字经济的生产力适应性创新集中体现在两个方面：一是数字经济中人与数据、数字平台相结合形成的组织动态能力或创新能力；二是数字经济中人工智能与数据、数字平台相结合形成的人与人工智能协同的组织动态能力或创新能力。从本质上看，前者的生产力在农业经济或工业经济中也都存在，后者的生产力则是数字经济中独有的生产力类型，刻画了数字经济的生产力适应性创新特征。简言之，在数字经济中，具备数字化生存技能的人的活动（尤其是人与人工智能协同的活动）、数据与数字平台以及适应性创新产品或活性服务，构成数字经济新动能及其稳定运行必不可少的条件。

人与人工智能的适应性协同活动（以下简称人机协同）构成数字经济中最具创新性的生产力要素。社会通过人机协同提升劳动效率、优化组织学习流程以及拓展人类认知而提升劳动质量，深刻影响数字经济作为经济增长

^① 埃森哲在其发布的《2018年中国企业数字转型指数报告》中提出活性客户关系的概念，指基于消费者大数据分析实现个性化推荐和服务，并基于这些客户数据开发数字化产品和服务，同时保持持续的迭代和创新。本文将这类基于消费者数据开发数字化服务、基于数字化服务迭代形成新的数字化服务的活动称为活性服务。参见《2018年中国企业数字转型指数报告》，https://www.sohu.com/a/253627623_100017015，2023年1月8日。

新动能的质量。例如，借助人工智能识别复杂变量关系的能力，人类可以从大数据中生成新知识，并弥补人的认知局限和算力局限，人工智能从而成为与人共同学习的劳动主体。^① 这样，数字经济的生产力要素主体不再局限于人本身，而是扩展为人与人工智能的双劳动主体。其中，人为现实劳动主体，人工智能为虚拟劳动主体，人机协同就是现实劳动主体与虚拟劳动主体之间的适应性协同创新活动。尽管目前人机协同尤其是情感认知计算依然是人工智能领域待解决的一大难题，但可以预见在数字经济发展中，现实劳动主体与虚拟劳动主体可以通过协同感知、协同认知和协同控制实现双劳动主体优势互补的混合智能活动，从而应对高度动荡与复杂任务的挑战。^② 例如，在建筑师与人工智能协同创作模式中，人工智能能够像助理建筑师那样完成建筑师布置的设计任务，并与建筑师形成协同互动的设计合作关系，将“个人”设计模式转变为“类团体”设计模式，从脑力和体力两个方面减轻建筑师的工作压力。^③ 显然，这种人机协同创作模式形成的对人的行为重塑，与之前计算机辅助设计等工具应用行为之间存在本质区别。

人机协同的生产力进步主要受三类因素的影响：一是受人类传统经验积累与认知演化的影响，如受基于记忆与推理的视觉场景理解的认知学习网络进步的影响；二是受人工智能的类智能水平的影响，如受深度学习效率提升的影响；三是受人机协同质量的影响，如混合智能中人的行为重塑及其带来的综合劳动生产率的提升也会影响人机协同。在人机协同的生产力进步的三类主要影响因素中，大数据都是隐藏在其中的最重要的共同生产要素，这从人机协同生产力的视角解释了为什么数据是继劳动、资本、土地、知识、技术和管理之后的第七种生产要素。新近的研究结果表明，数据要素的价值远不仅如此，人机协同还能创造出新的组织学习方式，从而更深刻地变革人类组织的学习模式和认知方式。^④ 可以认为，AI的介入进一步强化了企业与用户数据化互动创新在数字经济发展中的普遍存在性。

综上，企业与用户数据化互动的生产力适应性创新特征可以归纳为：AI介入企业与用户数据化互动创新强化了该创新模式在数字经济中的普遍存在

① 参见 Isabella Seeber, Eva Bittner and Robert Owen Briggs et al., *Machines as Teammates: A Research Agenda on AI in Team Collaboration*, *Information & Management*, Vol 57 (2), 2019, pp. 103 - 174.

② 参见王艺霖、邱静、黄瑞等：《人机协同智能系统及其临床应用》，《电子科技大学学报》2020年第4期，第482~483页。

③ 参见孙澄、曲大刚、黄茜：《人工智能与建筑师的协同方案创作模式研究：以建筑形态的智能化设计为例》，《建筑学报》2020年第2期，第78页。

④ 参见吴小龙、肖静华、吴记：《人与AI协同的新型组织学习：基于场景视角的多案例研究》，《中国工业经济》2022年第2期，第189~190页。

性；数据要素构建出人与人工智能双劳动主体的经济活动；数据和数字平台构成新型生产工具，适应性创新产品或活性服务构成新型劳动对象，二者结合形成新型生产资料。在此基础上，人和人工智能双劳动主体与新型生产资料的适应性协同创新形成数字经济的生产力适应性创新。这种创新逻辑在企业层面、产业层面和宏观经济层面形成更高的要素协同效率，如企业层面智能制造形成的规模经济与范围经济一体化融合而成的制造服务化赢利模式，产业层面新一代信息技术和实体经济深度融合形成的产业融合、产业结构升级与优化，宏观经济层面经济数字化转型带来的资源配置优化与平台经济重构资源配置方式，都可以从上述生产力适应性创新逻辑的角度给予理论解释。

三、企业与用户数据化互动的生产关系适应性创新

除了以往人在物质资料生产过程中形成的社会关系，数字经济的生产关系还包含人在数据生产过程中形成的社会关系。具体地，企业与用户数据化互动的生产关系适应性创新体现在以下三个方面：企业与用户数据化互动形成的数据要素分配与再分配机制、劳动主体在数据生产中的地位以及数据要素与劳动主体的相互关系形成的制度基础。

（一）数据要素的分配与再分配

基于生产力的适应性创新，数字经济的生产关系也会形成相应的适应性创新。这种适应性创新首先体现在数据作为生产要素参与分配与再分配的机制创新上。数据并非数字经济的产物，掌握或拥有数据未必可以参与分配与再分配。作为生产要素的数据参与分配与再分配的前提条件是，数据从可能生产要素转变为现实生产要素，且企业与用户互动的适应性创新不仅形成大数据资源，而且是大数据资源转变为现实生产要素的关键影响因素。

在不考虑数据所有权或控制权时，数据需要通过劳动、知识、管理等生产要素相结合形成现实生产要素，其中，数据分析能力是最为关键的劳动要素。数据与劳动相结合未必能够成为现实生产要素，社会为数据与劳动相结合提供的技术基础条件对数据能否成为现实生产要素发挥重要调节作用。只有在社会提供良好的技术基础时，数据与劳动相结合才会直接形成现实生产要素；如果社会缺乏良好的技术基础，数据与劳动相结合的同时还需要与组织的知识和管理要素相结合，这样才会成为现实生产要素。^①因此，数据作为生产要素参与分配与再分配机制，与组织的数据分析能力及其与组织知识和管理要素相结合的程度，乃至与社会技术基础设施状况均密切相关。在

^① 参见谢康、夏正豪、肖静华：《大数据成为现实生产要素的企业实现机制：产品创新视角》，《中国工业经济》2020年第5期，第57页。

这种情形下，数据要素参与分配与再分配既需要基于其产出贡献来综合评价，也需要基于数据作为可能生产要素转变为现实生产要素过程的关键因素来综合评价，体现出数据要素参与分配与再分配机制的复杂性，这种复杂性通常源于企业与用户互动的适应性创新。

从所有权或控制权角度来看，数据资源的分配与再分配机制具有多样性，数据产权的确权过程与结果具有外部条件不确定性与内部流程复杂性，需要对数据要素进行分层分类的确权适应性变革。例如，充分考虑数据要素定价的“场景专用性”，^①体现出数字经济生产关系的适应性创新特征。同时，在考虑数据所有权或控制权时，不同类型的大数据合作资产参与分配与再分配的机制也各不相同。^②具体地，企业与用户互动形成的大数据合作资产从两个方面促进数字经济生产关系的适应性创新：一是大数据合作资产刺激企业与用户的数字连接，促进彼此根据对方的变化进行实时调整，如通过改变信息结构进而影响创新参与者的资源控制力、分配方式以及相互间的协调与合作；二是大数据合作者通过提升数字化收敛性激发创造性，增加由企业与用户构成的创新网络的知识和资源的异质性，再通过协同演化有效整合异质数字化资源来促进企业与用户社会关系的适应性创新。^③

（二）劳动主体在数据生产中的地位

区别于工业经济中生产、交换、分配和消费四个基本环节之间相对清晰的边界，数字经济的运行模式无论是生产、交换、分配或消费都被数据化，使生产、交换、分配和消费环节被标准化与流程化从而形成一体化，这四个基本环节之间的边界模糊化甚至不存在边界。这样，数字经济中劳动者在生产中的地位实质上被转变为其在数据生产中的地位。

按照德国劳动力市场4.0的观点，劳动力市场4.0是与经济4.0或工业4.0相匹配的劳动力市场形态。^④在这种市场形态中，数字技术使劳动主体具有更高的灵活性，劳动时间具有虚拟化与分散化的特征，组织内部与外部的劳动关系具有灵活性，从而影响数字经济的劳动主体的资质、结构与数量及雇佣关系。可见，数字经济中劳动者在数据生产中的地位随着情境不同、

① 参见龚强、班铭媛、刘冲：《数据交易之悖论与突破：不完全契约视角》，《经济研究》2022年第7期，第186页。

② 参见A. Majchrzak and A. Malhotra, Towards an Information Systems Perspective and Research Agenda on Crowdsourcing for Innovation, *The Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 22 (4), 2013, pp. 257 - 268.

③ 参见谢康、吴瑶、肖静华：《基于大数据合作资产的适应性创新——数字经济的创新逻辑（二）》，《北京交通大学学报》（社会科学版）2020年第2期，第34页。

④ 参见陈莹、王继平：《德国“劳动力市场4.0”建设：机遇、挑战和应对》，《德国研究》2019年第4期，第131页。

组织不同、管理层级不同而呈现多样性与可塑性，反映出数字经济中生产关系的适应性创新特征。

与工业技术一样，数字技术也对劳动者在数据生产中的地位产生正负两方面的影响。例如，信息技术（IT）在导致高技能劳动力需求上升的同时，低技能劳动力需求也在上升，而中等技能劳动力需求下降，呈现 U 型分布。^① 由于数字技术属于技能偏向型技术进步，劳动者与数字技术之间的关系既有可能是相互替代的，也有可能是互补的，这取决于劳动者的禀赋与技能或环境条件。研究表明，数字技术可以增加高技能劳动力的工资和就业，但降低了低技能劳动力的工资，即数字技术与高技能劳动力之间存在互补性，与低技能劳动力之间存在替代性，如电脑替代打字员、ERP 替代统计员等。或者说，数字技术与抽象劳动之间是互补关系，与常规性劳动之间是替代关系。例如，机器人的使用会减少就业，每一千人中增加一个机器人，就业人口比例会下降 0.18% ~ 0.34%，但机器人并未造成总体就业损失，而是改变了就业结构，即机器人虽减少了制造业就业，但增加了服务业就业。^② 这些研究表明，数字技术的技能偏向型技术进步会诱发社会收入的不平等和市场结构的不均衡。

数字技术对社会分工的影响体现在以下三个方面：一是数字技术对就业同时有负向的抑制效应和正向的创造效应，数字技术降低传统任务的就业，但同时创造更多的新任务从而增加就业；^③ 二是数字技术对不同技能水平的就业的影响呈现分化状态，对中等技能水平的就业岗位替代最为严重，但使高技能与低技能行业的就业岗位增加；^④ 三是数字技术促进生产过程中资本要素的份额提高，资本报酬增加，但同时加剧社会收入不平等，形成社会收入不平等的马太效应。^⑤ 在宏观层面，数字技术对社会分工的这种两面性影

① 参见 Daron Acemoglu and David Autor, Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings, *Handbook of Labor Economics*, Vol. 4, 2011, pp. 1043 - 1171。

② 参见 Anders Akerman, Ingvil Gaarder and Magne Mogstad, The Skill Complementarity of Broadband Internet, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 130 (4), 2015, pp. 1781 - 1824。

③ 参见 Daron Acemoglu and Pascual Restrepo, The Race between Machine and Man: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment, NBER Working Paper No. 22252, 2016。

④ 参见 David H. Autor, Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 29 (3), 2015, pp. 3 - 30。

⑤ 参见 Stephen J. DeCanio, Robots and Humans—Complements or Substitutes?, *Journal of Macroeconomics*, Vol. 49, 2016, pp. 280 - 291; Thor Berger and Carl Benedikt Frey, Structural Transformation in the OECD: Digitalization, Deindustrialisation and the Future of Work, OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 193, 2016。

响特征体现为数字经济自身也存在发展动能转换的不确定性风险。例如，在低收入低融合和高收入高融合情形下，“两化”融合水平对经济增长的影响是显著的，但在中等收入中融合情形下，“两化”融合水平对经济增长的影响不显著，说明在一国或地区的中等收入阶段数字经济自身也存在动能结构失灵现象，需要采取抵消性政策来降低数字经济动能转换风险。^① 总之，针对数字技术影响劳动者在数据生产中地位的两面性、对社会分工影响的两面性以及数字经济动能转换的风险，数字经济的生产关系需要适应性创新，以应对数字技术的技能偏向型技术进步形成的互补与替代双重结构的适应性要求。这种生产关系的适应性创新在一定程度上可以缓解工业经济中存在的效率与公平的矛盾。^②

（三）数据要素与劳动主体的相互关系形成的制度基础

企业与用户数据化互动的适应性创新还影响到数字经济时代的组织运行方式等制度基础，促进数据要素与劳动主体的紧密结合。科层制（bureaucracy）是在工业经济环境下形成的、由训练有素的专业人员根据一定规则进行管理运作的组织体制，是工业经济中劳动、资本等要素与劳动主体的相互关系形成的制度基础，维系着工业经济的运行与发展。在工业经济中，无论是金字塔结构，还是扁平化结构，抑或是项目制和事业部制等不同的组织结构形式，其规则、权力、行动内核都是以科层制的理性精神为制度基础的，通过效率优先以及追求精确性、持续性和统一性与工业化规模经济的要求相适应。

数据要素有别于资本、土地等工业经济要素，劳动主体由单一主体转变为现实与虚拟双主体。因而，数字经济中数据要素与劳动主体的相互关系形成有别于科层制的新型制度基础，可称之为网格制（gridstitution^③）。所谓网格制，是指在数字经济环境下形成的、由行动者通过网格化的方式进行资源协调和管理运作的组织体制。网格制的规则、权力、行动内核具有三个特征，即资源的集中和分散是相对和变动的，使组织流程、制度与形式具有很强的灵活性以适应环境的高度动荡；组织具有多层次规则异构性和多主体决策自主性；前端多主体与后端大平台资源协同形成多元化创新。^④ 这些多元化创新的不断涌现和持续快速迭代，构成企业与用户数据化互动的生产关系

① 参见谢康、肖静华、周先波：《跨越中等收入的数字经济动能转换：理论与实证》，《北京交通大学学报》（社会科学版）2021年第4期，第8页。

② 参见谢康、廖雪华、肖静华：《效率与公平不完全相悖：信息化与工业化融合视角》，《经济研究》2021年第2期，第201页。

③ 网格（grid）与制度（institution）的一个组合词。

④ 参见谢康、吴瑶、肖静华：《数据驱动的组织结构适应性创新——数字经济的创新逻辑（三）》，《北京交通大学学报》（社会科学版）2020年第3期，第7页。

适应性创新的显著特征。为适应这种创新特征，从工业经济的科层制向数字经济的网格制与科层制融合的制度变迁，构成数字经济中数据要素与劳动主体的相互关系形成的制度基础。

数字经济的网格制可以独立存在，但更多地会与科层制相互融合而存在。它不局限于企业的组织制度中，而是存在于产业乃至社会组织活动中，我们甚至可以将数字经济中的社会视为一种复杂、庞大的网格制。消费者在数据生产中的地位、人工智能在数据生产中的地位、消费者及其隐私权在数据要素分配与再分配中的地位等，都受到网格制这种隐秩序的影响甚至支配。在实际运行中，网格制需要更多地与科层制相结合，方能更高效地成为数字经济的制度基础。数字经济依然需要依靠科层制的理性精神、流程和规则来保障组织集体行动与个体行为的效率，同时需要依靠网格制的异构规则与自主决策精神来提高组织集体行动与个体行为的灵活性。数字经济的分层模块化社会结构既保障了网格制嵌入科层制来提高组织刚性中的灵活性，也保障了科层制嵌入网格制来提高组织柔性中的效率，二者的相互嵌合随环境与条件的不同而呈现不同的嵌合结构，使数字经济与工业经济的刚性相比多了灵活性，与工业经济柔性化的效率相比又提高了效率。

综上，数字经济的生产关系适应性创新特征可以归纳为：企业与用户数据化互动创新形成大数据资源，数据要素不仅具有数字经济的新生产力价值，而且其分配与再分配机制构建数字经济的生产关系，形成数字经济生产关系适应性创新的基础。数字经济中的生产、交换、分配和消费四个基本环节的数据化，为刻画社会行动者行为的标准化、程序化与自动化提供了技术条件和信息基础，形成高度联通社会的资源重组。^①其中，人与人工智能的双劳动主体在数据生产中协同，构建起现实劳动与虚拟劳动相结合的混合智能劳动。数字技术的技能偏向型技术进步带来的混合智能劳动，既会对人的现实劳动产生部分替代，又会对人的现实劳动产生部分互补而呈现复杂易变性，形成劳动者禀赋与技能、技术应用场景、劳动情境和社会基础设施等多因素交互的场景化创新。这些场景化创新具有数据支撑性、价值共创性和快速适应性等显著特征。^②因此，数字经济的生产关系也呈现高度的适应性创新特征。同时，这种特征决定数据要素与劳动主体的相互关系形成的制度基础，需要从工业经济的科层制转变为数字经济的网格制与科层制相结合的制度。企业与用户数据化互动的生产关系适应性创新集中

① 参见江小涓：《高度联通社会中的资源重组与服务增长》，《经济研究》2017年第3期，第4~16页。

② 参见邹波、杨晓龙、董彩婷：《基于大数据合作资产的数字经济场景化创新》，《北京交通大学学报》（社会科学版）2021年第4期，第34页。

体现于数字经济规则、权力、行动中网格制与科层制的适应性嵌合变迁过程。

四、结论

互联网等现代信息技术为大数据资源的形成提供了重要的技术基础，企业与用户数据化互动的适应性创新为大数据资源的形成提供了重要的社会基础，二者结合为数据成为生产要素提供了实现可能性。从这个视角分析，企业与用户数据化互动创新构成数字经济的创新模式。数字经济存在多种形式的创新模式，与工业经济相比，数字时代用户增权和消费需求高度细分，企业与用户数据化互动创新行为不仅普遍存在于数字经济活动中，而且深刻影响数字经济资源配置机制的创新，催生第三种市场信息机制——“数据化之手”，使企业与用户数据化互动创新成为数字经济的主流创新模式之一。

该创新模式有两个特征。一是企业与用户数据化互动的生产力适应性创新。具体表现为生产要素数字化过程中的生产力适应性创新，尤其是数据要素构建出人与人工智能双劳动主体的经济活动；数据和数字平台构成新型生产工具，适应性创新产品或活性服务构成新型劳动对象，二者结合形成数字经济的新型生产资料。同时，当数据成为新生产要素，劳动、土地、资本等生产要素数字化，以及数据在各生产要素中发挥桥梁型生产要素的作用而形成生产力适应性创新时，经济形态才转变为数字经济。二是企业与用户数据化互动的生产关系适应性创新。具体表现为人与人工智能双劳动主体在数据生产中的协同，构建起现实劳动与虚拟劳动相结合的混合智能劳动，使数字经济的生产关系呈现适应性创新特征，网格制与科层制的结合则成为数字经济的制度基础。在该制度基础上，当企业与用户数据化互动的生产关系适应性创新不是单纯地由技术、知识和管理等要素驱动，而是转变为以数据作为新生产要素驱动时，经济形态才转变为数字经济。因此，企业与用户数据化互动的数字经济创新模式，也可称为企业与用户互动的适应性创新模式。

总之，与工业经济时代侧重供给端的大规模生产创新模式不同，企业与用户数据化互动创新构成数字经济的主流创新模式，其本质在于企业与用户互动的适应性创新过程就是数据要素化的过程，或者说，就是数据作为新生产要素的实现过程。

(责任编辑：任朝旺)