

数字生产改变了什么

□ 李东红

在社会经济生活中, 生产是指将投入转化为产出的活动与过程。据此, 数字生产就是将劳动、土地、资本、数据等投入端的生产要素, 以数字设备与工具进行加工处理, 将其转化为产出端的有形物品或无形服务的活动与过程。伴随着社会经济形态逐步从工业经济迈向数字经济, 数字生产的地位迅速上升。可以预见, 数字生产未来将成为重要的社会生产方式, 并在此过程中推动社会生产发生一系列根本性变化。

数字生产改变社会生产方式

数字经济时代以数字生产为主体, 数字设备与工具成为新的主要生产手段。在数字生产过程中, 无论是前序环节的采购、进料及仓储, 生产加工环节的排产、物料与零部件加工、组装、质量检验与控制, 还是后序环节的营销、发货、安装调试、售后维护等, 都越来越多地需要借助数字设备与工具完成。这主要包括那些承载着人工智能、大数据、云计算、边缘计算、区块链、移动数据传输等数字技术的生产用硬件设备设施、软件系统工具、算法模型等。

数字生产过程总是与海量数据紧密联系在一起。一方面, 为了更好地产出数字或非数字产品, 数字生产需要对历史积累数据和即时数据进行加工处理, 既借此直接加工产出用以满足客户需求的数字产品, 也支撑加工产出的非数字产品能够带给客户更好的体验和在本成本或产品差异化特色上更具市场竞争力。另一方面, 数字生产过程同时也是一个源源不断地大规模产出数据的过程。这些数据经过必要的清洗、传输, 与原有的数据相汇集, 成为全部数据生产要素的重要组成部分, 为即时或者后续的数字生产提供要素支撑。由此可见, 数字生产必然是数据驱动的生产过程, 既大规模加工数据, 又大规模产出数据。

数字生产存在着两种极端情形: 一是最为纯粹的数字生产, 或者说数字特征较强的数字生产, 即只以数字设备与工具对数据要素进行加工处

理, 进而产出完全以数字形态呈现的数据或其他数字产品, 如完全由数字生产系统基于以往数据加工形成的数字会议记录、数字图书、数字视频、数字游戏等。二是数字特征偏弱的数字生产, 即以数字生产手段与非数字生产相组合, 如农业生产中的生物生长, 工业生产中的物理处理和化学反应; 对投入生产的非数据要素进行加工处理, 进而产出非数字形态的产品, 如以数控机床加工出传统的钢结构件、以高度智能化的厨房设备加工出传统美食等。

现实中的数字生产, 更多地介于上述两种情形之间。根据具体生产情景的需要, 数字生产过程可能只使用一种数字设备或工具, 也可能组合使用其中的若干种。甚至至于, 数字设备或工具同传统生产手段组合运用。同样地, 投入到数字生产中的要素也具有可组合性。大数据与小数据、宽口径数据与窄口径数据、历史数据与即时数据、人的数据与机器数据、来自不同组织或个人的数据等, 都有可能在投入生产中发生组合。而且, 数据既可以单独投入生产, 也可以和劳动、资本、土地等要素中的一种或者多种组合后投入生产。产出的数字产品, 可以是各种数据或其组合, 也可以是数字与非数字形态的其他产出组合形成的产品。由此可见, 更多的数字生产, 受到要素、生产手段、产出等的可组合性的驱使, 处于上述两种极端数字生产情形之间的中间状态。纷繁多样的数字生产细分方式, 共同构成数字经济时代社会生产方式的全貌。

数字生产改变生产端与消费端对接方式

随着数字生产及全社会数字化进程的持续推进, 生产端与消费端的在线数字化对接成为常态, 并日渐占据主导地位。在传统工业经济时代, 生产端的商家与消费端的客户之间的对接与交易过程, 主要是线下通过面对面的方式完成。电话、传真、邮件等传统线上手段, 只在其中发挥一定的辅助作用。然而, 在数字经济时代, 生产端与消费端以线上线下相融合进

行对接的方式越来越普遍, 甚至许多对接完全在线化。即使是实物产品的买卖, 整个过程中的获取商品信息、比价、谈判、下单和签订合同、支付、备货与发货、物流运输、收货、使用指导、远程维护等, 也都更多地通过在线数字系统完成, 对于完全可以在线传递的无形产品的交易, 可以实现整个过程全部通过在线数字系统完成, 如购买一部电影、电视剧、应用软件或者电子版图书等。

生产端与消费端的广泛在线对接, 使商家精准地按照客户需求组织生产和更好地为客户创造新需求成为可能。随着在线对接覆盖面的持续扩大与功能的升级迭代, 客户之间的时空距离会显著缩短。客户的明确需求, 可以通过在线数字系统准确无误地快速传递给商家。商家也可以根据客户的历史数据和现实及未来情景, 精准地预测客户当下及后续的需求。甚至, 商家可以创造出高度贴近客户但客户尚未意识到的新需求, 并借助在线数字系统的资源调配快速推进生产与交付。更进一步, 客户可以在第一时间借助在线数字系统参与到商家的数字生产进程中, 包括监测产品生产的全过程和参与其中的部分环节, 如共同设计、共同选择核心部件与交付方式等。同样地, 商家也可以借助在线数字系统全程跟踪并参与客户消费全过程, 随时掌握产品消费进程并提供必要的支持, 并在汇聚与分析消费数据中洞察未来消费走势。诚如是, 商家与客户在产品生产与消费全过程中将高度融合, 共同促进全社会走向精准生产与精准消费。

生产端与消费端的广泛在线数字化对接, 也会促使社会生产与消费的效率提升和成本降低达到新的历史高度。生产与消费的普遍数字化与在线化, 使得全社会范围内的生产要素与社会需求分布、生产与交付能力构成等走向透明化与即时可调配。立足于此的社会资源配置, 会越来越多地借助数字系统以高度智能化的方式实现自动匹配, 仍然由管理者做出的调配决策也会因为数字系统的支持而更加科学高效, 社会稀缺资源发生浪费的情形也将会减少, 零库存、数字化的即时生产与即时消费, 都将变得越来越普遍。

数字生产将显著改变人机协同关系

现代工业文明以机器大工业为主体, 除了占比很小的个人或家庭纯手工制作之外, 工业生产普遍在人机协同中完成, 且人在其中扮演着主导者和最终决策者的角色, 机器始终是从属于人的生产工具。即使是在“少人化”甚至所谓“无人化”的生产线、车间或工厂中, 机器也只是按照人预先设定的目标和条件完成给定的生产任务, 掌握主动权和最终决定权的人始终监测着机器生产过程, 且随时可能进行干预。

以人为主、以机器为辅的生产协同关系, 正在因为数字生产中机器智力的持续提升而发生改变。用作生产手段的数字化设备与工具的智力水平越来越高, 甚至在某些方面日渐超过人的智力。例如, 数字导航系统所规划的路线图, 在多数情况下已经优于司机自行设计的方案。而且, 智能机器正在走出以往具有较高自动化程度和一定智能的机械手的范畴, 软件机器人、软硬结合的人形机器人持续迭代升级。特别是, 具有自主学习能力的大模型在全球范围内不断取得新的突破。尽管各种大模型的智力水平还非常有限, 目前也还只是在非常有限的数字生产领域发挥辅助作用, 如生成文本、辅助编程等, 但更高智力水平和更加广泛应用场景的智能机器的出现并非天方夜谭。未来, 机器有可能借助人的帮助和自主学习将智力水平提升至高度接近人甚至超越人的水平。其结果是, 在数字生产过程中的人机协同, 将会发生新的改变。真正意义上的无人生产线、无人车间或无人工厂, 会更多地出现在数字生产中。高智力的机器可以在不受人的监测与干预下自主生产, 也可以在生产过程中自主地与其他智能机器进行协同。



ChatGPT、Sora等生成式人工智能产品的崛起, 正在冲击整个社会的既有生产生活方式, 这不仅表现为人工智能应用对传统业务模式的转型升级, 还表现为对原有的信息服务模式产生冲击, 搜索引擎服务便是受到此类冲击最为明显的信息服务类型。在商业实践中, 国外企业已经推出了基于人工智能的会话式搜索引擎Perplexity AI, 该产品不仅能够提供直接的网址链接, 还能以类似 ChatGPT 的问答的方式回复用户需求。同时, 也能够结合用户先后提出的具体需求, 以文本语境的方式不断细化相应的搜索结果。

相较于传统搜索引擎服务而言, 人工智能应用的优点在于能够以问答的方式更高效地为用户提供其所需要的网络信息内容。事实上, 无论是搜索引擎, 还是人工智能应用, 均涉及信息检索和查询服务类型, 但是人工智能应用通过内置的算法大模型能够更准确地理解用户需求, 生成更精准的信息检索结果。并且, 从现有的商业实践来看, 人工智能应用所提供的网络信息检索结果既没有互联网广告, 也没有所谓的竞价排名, 只是单纯地向用户提供目标网络信息或者网络连接, 这种服务模式可能更加受到市场和用户的青睐。当然, 未来人工智能搜索引擎的具体业务模式究竟会呈现何种特征仍在探讨中。相对地, 传统的搜索引擎服务常常因为检索首页的网页广告信息、不合理的竞价排名等业务模式而饱受诟病; 并且, 在完成检索结果后, 还需要用户自行筛选自己所需要的网址链接或者作出进一步的检索关键词细化的决定。这些既有的服务局限性也使得越来越多的人看好人工智能应用在未来取代传统搜索引擎。

在这种趋势下, 人工智能应用取代传统的搜索引擎似乎已成定局, 但是, 这并不等于传统搜索引擎业务在短期内会被完全取代。在现阶段以及未来可预见的技术创新周期内, 这两种搜索引擎模式更多地表现为互补关系, 而非替代关系。因为人工智能技术在搜索引擎业务领域同样存在着固有的技术局限性和合规问题。

在技术局限性层面, 不同于传统搜索引擎以网络爬虫技术为基础, 人工智能应用是以算法大模型和训练数据优化为基础, 故而需要海量的算力资源识别、分析和理解用户的输入内容并生成相应的检索结果。然而, 这些算力资源并不属于可无限再生的资源, 需要以消耗庞大的电力资源为前提, 再加上算力资源跨地域调度可能产生的消耗, 这也使得人工智能搜索引擎模式在短期内无法大面积普及。除此之外, 人工智能应用客观上难以保持与社会实践知识信息的实时同步更新, 同样会存在 ChatGPT 出现过的生成结果陈旧、不准确等问题。虽然人工智能技术在长文本识别和分析环节已经取得技术突破, 但是在商业化普及应用中仍然可能出现因用户输入的文本文本信息与信息过载、系统宕机等问题。

在合规性问题层面, 人工智能应用并非完全解决了传统搜索引擎饱受诟病的业务合规问题, 而是将原有的“搜索引擎检索到了非权威或非法的网络信息内容”转变为“搜索引擎提供了违法的网络信息内容”更为严重的合规性问题。比如, 医疗领域的竞价排名乱象一度被认为是传统搜索引擎业务乱象的直观表现, 但在人工智能应用领域, 这类问题可能会更为严峻。试想下, 传统搜索引擎检索到了不合理的医疗机构信息, 而人工智能搜索引擎则是直接向用户生成哪几个医疗机构能够治疗重疾、哪些医疗技术能够解决重疾等网络信息内容。一旦用户错误地相信生成的检索信息具有权威性, 作出错误的医疗决策, 其损害结果可能更为严重。事实上, 国内生成式人工智能产品或服务的相关介绍, 大多是以情感陪伴、私人助理等形式予以营销宣传, 几乎没有信息服务提供者能够打包票承诺生成的网络信息内容准确可靠。

除去技术局限性和合规性问题两个因素之外, 人工智能应用短期内难以取代传统搜索引擎的商业原因在于缺乏足够成熟的商业盈利模式。现阶段, 部分人工智能应用以无广告作为产品营销噱头, 但长久来看, 为了实现商业模式的可持续发展, 仍然会走向投放广告盈利的模式。

因此, 从上述视角来看, 在一段时间内, 人工智能应用与传统搜索引擎会呈现出相互补充、相互交融的发展趋势。不过, 在市场份额层面, 人工智能应用毋庸置疑会对传统搜索引擎产生一定影响。值得关注的是, 在信息技术创新的浪潮下, 信息服务模式总体上呈现持续转型升级的状态, 技术方案的更新优化也是必然趋势,



人工智能技术在搜索引擎领域应用存在哪些技术风险值得社会各界关注。

一方面, 人工智能搜索引擎生成内容的准确性和权威性难下定论。传统搜索引擎的输出结果大多是中立性的网址链接, 即便存在竞价排名等人工干涉检索结果的业务环节, 但最终的信息筛选是由用户自行决策。人工智能搜索引擎的生成内容则可能会事前替用户完成一部分的信息内容筛选, 并且, 在信息大爆炸时代, 用户所需要的信息内容能够同时并在多个网络平台中查询检索到。那么, 面对这些多元化的信息源, 人工智能搜索引擎应当以何种标准进行筛选和排序可能又会陷入类似竞价排名的困境。出于盈利的目的, 服务提供者完全有可能按照推广费、流量费等收费依据人为干预检索结果的排名顺序。可以说, 传统搜索引擎类似于信息图书馆, 用户可以索引序号查找相关书籍内自己需要的内容; 人工智能搜索引擎则类似于图书馆馆员, 直接根据用户需求向用户推荐有其查找内容的书籍, 但是这种书籍的推荐优先顺序未必是按照关联性程度排序。

另一方面, 人工智能搜索引擎生成内容不准确而非不正确时, 其是否应当承担法律责任难下定论。倘若认定服务提供者应当承担法律责任, 那么显然存在施加过重的注意义务, 因为人工智能技术不可能做到完全准确的信息检索。相对地, 倘若认定服务提供者不应负法律责任, 那么这又会与服务提供者应当承担违约责任相悖。因为从合同法的视角来看, 用户与信息服务提供者之间构成信息服务合同, 合同目的是实现可靠的信息检索功能, 如若检索内容总是不准确, 合同目的无法达成, 服务提供者显然存在违约行为。更重要的是, 倘若检索内容涉及医疗方案等生命健康相关的信息内容时, 用户错误相信检索内容导致错失最佳治疗时机, 服务提供者是否应当对此结果承担损害赔偿赔偿责任难下定论。

总而言之, 人工智能搜索引擎是传统搜索引擎的未来发展形态之一。从整个产业的良性发展来看, 最理想的状态是推动人工智能技术与搜索引擎深度融合, 在有效解决两类搜索引擎业务风险的同时, 完成人工智能技术对传统搜索引擎的技术升级和改造, 真正做到以用户需求为导向, 优化具体的业务流程。这种产业发展方向可能会给传统搜索引擎带来短期的阵痛, 但这可能是实现商业利益与社会公共利益平衡的最佳实践路径。与此同时, 立法者和监管机构更应时刻关注人工智能搜索引擎的技术发展和业务创新动态, 前瞻性地回应新型搜索引擎可能存在的各类技术风险。因为只有以专门立法或专项执法的方式为产业界定业务活动的合法性边界, 才能加速推动人工智能搜索引擎多元化的业务创新发展, 形成多元化、差异化的搜索引擎业务发展方向。



从数字足迹看数据资源的挖掘与保护

□ 李方昱 王晶晶

《“十四五”数字经济发展规划》致力于推进公共服务的数字化与智能化转型, 力图创新性地构建一个智慧共享的新型数字生活模式, 这不仅极大地提高了公众生活的便捷性, 也显著增强了人们的幸福感。《数字中国建设整体布局规划》进一步优化数字化发展的环境, 以确保数字生态系统的健康与繁荣。同时, 数据安全法和个人信息保护法等法律法规的出台, 不仅加固了数据安全的防线, 而且重视并保障了数据主体的合法权益, 为数字中国的稳健发展奠定了坚实的法律基础。通过这些措施, 我们正共同绘制一个安全、有序且充满活力的数字未来蓝图。

自然人在数字世界中的行为和活动产生了大量的数据资源。这些数据资源, 产生数字足迹, 不仅对个人有着重要的意义, 同时也对企业、政府和社会具有巨大的价值。数据资源是指在数字生活中, 由自然人的行为、交流和交易等活动产生的信息集合。这些数据可以是结构化的, 如用户的个人信息、交易记录等; 也可以是非结构化的, 如社交媒体上的帖子、图片和视频等。数据资源按照其来源和性质可以分为个人信息数据、行为数据、社交数据、交易数据、位置数据。目前, 自然人的数字足迹可以通过多种方式进行分析, 例如, 在线浏览数据 (通过 cookies、web beacons 等技术追踪用户在线行为)、移动设备数据 (智能手机和可穿戴设备收集用户的健康、运动等数据)、传感器数据 (智能家居、智能汽车等设备收集的环境和 Usage 数据)、公共数据 (政府和公共机构公开的数据, 如天气、交通等)。

自然人数字足迹的使用场景非常广泛。商业推荐通过分析用户的历史行为和偏好, 提供定制化的内容和服

务。这种推荐可以应用于电子商务、视频流媒体服务、新闻聚合器等多个领域。例如, 电商平台会根据用户的购物历史、浏览记录和搜索习惯, 推荐用户可能感兴趣的物品。个性化推荐不仅提高了用户体验, 也增加了平台的用户黏性和转化率。

健康医疗是个人数字足迹应用的一个重要领域, 特别是在疾病预防、健康管理和个性化治疗方面。通过分析用户的健康数据, 如体检结果、生活习惯、遗传因素等, 医疗机构可以提供更精准的健康管理建议和治疗方案, 带来个人健康方面革命性的影响。随着电子健康记录和远程医疗的普及, 健康医疗的数据资源变得更加丰富和多样化。

信用评估是金融领域中数据资源应用的一个重要方面。金融机构通过分析用户的交易和支付数据, 评估用户的信用等级和风险, 包括用户的信用历史、还款记录、收入水平和消费行为等。信用评估模型可以帮助金融机构做出更准确的贷款决策, 降低违约风险。随着大数据和人工智能技术的发展, 信用评估模型变得更加复杂和精确。

公共服务通过整合城市的各种数据资源, 如交通流量、能源使用、环境监测等, 可以优化交通管理、能源分配、公共安全等多个方面。例如, 智能交通系统可以根据实时交通数据调整交通信号灯, 减少交通拥堵。智慧城市的建设需要跨部门的合作和数据共享, 需要政府、企业和市民共同努力建立一个开放、互联的数据平台。

值得注意的是, 在自然人数据资源的挖掘与应用中, 隐私泄露、数据滥用、算法歧视、安全风险等挑战亟须关注。个人隐私和权利保护至关重要, 需确保身份信息、偏好等不被滥

用。信息安全措施如数据加密和访问控制, 对于防范恶意攻击和非法获取至关重要。公平和诚信的数字环境可以促进信息交流与合作。经济利益与商业发展亦需个人数据资源保护的合理保护, 以维护公平竞争和促进健康商业活动。因此, 必须采取有效措施, 保障数据资源的安全共享与公平利用, 为数字生活和社会发展提供坚实基础。

首先, 制定和执行隐私保护法律是保护个人数据的重要手段, 应从法律法规层面保护个人产生的数据, 加强国家和地区相关的隐私法律法规的制定。法律应规定个人数据的收集、处理、存储、传输的条件与限制, 赋予个人对自己的数据拥有一定的所有权和控制权, 包括知情权、同意权、访问权、更正权、删除权等; 要求数据处理者获得数据主体的同意, 保护数据的安全性, 以及在数据泄露或滥用时承担相应责任; 规定安全措施标准, 保护个人数据的安全性和机密性; 建立独立的数据保护机构和监管机构, 负责监督和执行隐私保护法律, 包括审核和批准数据利用项目, 监督数据的合法和合理使用, 处理投诉和纠纷, 并对违规行为进行调查和处罚。

其次, 制定明确的数据隐私政策, 明确个人数据的定义、范围和分类, 并规定数据的收集、使用、存储和共享的条件与限制。政策应鼓励推动数据最小化原则, 避免过度收集和保留个人数据; 应要求组织和企业明确目的和合法基础, 限制数据的存储时间; 鼓励采用匿名化和去标识化的技术来保护个人隐私; 制定数据安全要求, 包括数据加密、访问控制、安全审计、安全培训等措施, 以防止个人数据的泄露、滥用和未经授权的访问; 要求组织和企业提供透明

的隐私政策和用户协议, 明确个人数据的使用目的和范围, 以及用户的权利和选择。应通过数据匿名化和安全技术的应用有效保护自然人数据的安全性和隐私性。采用数据匿名化技术, 包括去标识化、脱敏和泛化等, 可以有效降低个人数据被重新识别的风险, 保护个人隐私; 运用数据加密技术, 通过将数据转化为密文, 在数据传输和存储过程中可以防止数据被未经授权的人员访问和窃取; 限制对数据的访问权限, 确保只有经授权的人员才能访问和处理个人数据, 包括门禁系统、身份验证、访问权限管理等方式; 采用安全审计和监控技术可以对数据的访问和使用进行实时的监测和记录, 以便及时发现和应对安全事件和违规行为; 定期进行数据备份并建立灾备机制, 防止数据因硬件故障、自然灾害或恶意攻击而丢失, 快速恢复数据并保证业务的连续性。

最后, 加强数据伦理和道德准则约束, 强调数据处理方对个人隐私和权利的尊重, 促进数据的透明性和可追溯性。数据处理方应当遵循知情同意原则, 遵守数据伦理和道德准则, 尊重数据主体的权利, 合法合规地使用数据资源, 避免滥用和侵犯个人隐私的行为。

在这个数字化迅猛发展的时代, 我们对自然人数据资源的深度挖掘与利用已经渗透到日常生活的方方面面。然而, 随着数据资源的深度挖掘, 个人隐私保护和数据安全问题也日益凸显。我们在享受数据带来便利的同时, 更要加重对个人隐私的尊重和保护。需要在创新与责任之间找到平衡, 通过制定合理的政策、采用先进的技术手段、加强数据安全防护以及提高公众的数据素养, 共同推动数据资源的可持续利用。