

非洲产业数字化转型的特点、问题 与战略选择

朴英姬

内容提要 通过数字技术与传统产业深度融合应用，产业数字化转型为非洲大陆实现跨越式经济结构转型提供了新契机。当前，非洲国家产业数字化发展处于初步探索阶段，其主要特点是：数字技术与实体经济融合发展初显成效，金融服务、电子商务、医疗卫生等领域进展较快，农业、制造业等领域进展较慢；数字技术创新仅集中在少数国家。需求体系、投资回报、创新能力、治理环境等方面的不确定性，是非洲国家推进产业数字化转型面临的难题。鉴此，非洲国家亟需克服在数字基础设施、数字技术使用、数字技术创新、数字经济治理等方面存在的“短板”，并将构建数字经济治理体系、加快数字基础设施建设、提高民众数字技能、增强数字技术赋能作用、加强数字化转型区域合作等作为战略发展重点，加速产业数字化转型进程，以推动经济结构的根本性变革。

关键词 数字经济 非洲产业数字化 数字技术 数字化转型

作者简介 朴英姬，中国社会科学院西亚非洲研究所（中国非洲研究院）副研究员。

第四次工业革命始于 21 世纪之交，是在数字革命的基础上发展起来的，其特点是：互联网变得无所不在且移动性大幅提高，传感器性能更强大且成本更低，人工智能和机器学习开始显露锋芒。新技术革命和数字化将会改变一切，创新的发展速度和传播速度比以往任何时候都快，并将引发经济和社会的系统性变革。以移动互联网、移动支付、物联网、大数据分析、云计算、人工智能、区块链等新一代信息通信技术（即数字技术）为主导的新技术革命在世界范围内推动着生产方式变革，并引发全球经济格局的深刻调整。数

字技术作为新一代通用技术，其所产生的影响渗透到经济社会的各个领域，不仅改变了产业的生产方式，也改变了产业之间的链接方式，使得传统产业之间的界限日益模糊。^① 未来，全球经济将由数字化转型所驱动，并将彻底颠覆传统的商业和产业发展方式。随着数据收集、存储和处理成本的大幅降低以及计算能力的大幅提升，数字化正在改变世界各地的经济活动，当今世界已进入新的数字经济时代。数字经济是以数据为关键生产要素，以现代信息网络为重要载体，利用数字技术创新数字产业和融合其他产业，引发生产方式和经济结构根本性变革的一系列经济活动。^② 作为继农业经济、工业经济之后的新经济形态，数字经济与传统经济的区别体现在数据这个关键生产要素上，数据作为投入品、中间产品和消费品进入市场，推动既有的土地、劳动、资本、技术等生产要素的重新配置，并深刻改变着研发、生产、分配、交换和消费的各个方面。随着数字经济的发展，数字产品的生产、销售和服务相关行业在国民经济中将占据越来越重要的地位，并引发经济结构的根本性变革。

随着数字技术的不断创新和数字化信息的指数增长，全球经济的数字化进程日益加速。数字技术创新正重构全球产业发展方式，产业数字化成为数字经济发展的重要引擎。产业数字化转型是指利用数字技术对传统产业施以全方位、全链条的改造，推动生产业务的升级、生产数量和生产效率的提升，促进传统产业的数字化升级过程。^③ 通过深化数字技术在生产、运营、管理和营销等环节的应用，实现传统产业的数字化、网络化和智能化发展，产业数字化转型正在成为加速经济结构变革的新动能。根据中国信息通信研究院的测算，2020 年全球产业数字化占数字经济比重为 84.4%，占全球国内生产总值比重为 36.8%。^④ 在数字经济时代，产业数字化转型成为非洲大陆加速经济结构转型的新动能，也是实现非洲联盟《2063 年议程》的新驱动力量。

① 寇宗来、赵文天：《分工视角下的数字化转型》，载《北京交通大学学报（社会科学版）》2021 年第 3 期，第 50~58 页。

② 何玉长、刘泉林：《数字经济的技术基础、价值本质与价值构成》，载《深圳大学学报（人文社会科学版）》2021 年 5 月，第 58 页；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》，载《改革》2022 年第 1 期，第 93 页。

③ 吕铁：《传统产业数字化转型的趋向与路径》，载《人民论坛·学术前沿》2019 年第 18 期，第 13 页；肖旭、戚聿东：《产业数字化转型的价值维度与理论逻辑》，载《改革》2019 年第 8 期，第 61 页；石勇：《数字经济的发展与未来》，载《中国科学院院刊》2022 年第 1 期，第 79 页。

④ 中国信息通信研究院：《全球数字经济白皮书——疫情冲击下的复苏新曙光》，<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202108/P020210913403798893557.pdf>，2021-12-20。

2020年2月,非洲联盟通过了《非洲数字化转型战略(2020—2030)》,将数字化转型作为非洲大陆经济社会发展的重中之重,致力于从第四次工业革命中真正获益。目前,学术界对于非洲产业数字化转型的研究还处于初步阶段,现有相关研究集中在非洲数字经济发展态势、中非电子商务合作以及中非数字经济合作等方面。鉴此,本文拟在既有相关研究的基础上,详细阐述非洲产业数字化转型的进展状况和现存问题,并研判其推进路径。

一 非洲国家产业数字化的进展

数字经济可分为数字产业化和产业数字化两部分。数字产业化是指数字技术形成产业的过程,即为产业数字化发展提供数字技术、产品、服务、基础设施和解决方案,以及完全依赖于数字技术、数据要素的各类经济活动,主要包括计算机通信和其他电子设备制造业、电信业、广播电视和卫星传输服务业、互联网和相关服务业、软件和信息技术服务业等。数字产业化是数字经济的核心产业。产业数字化是数字经济的融合部分,即利用数字技术与传统产业的深度渗透和广泛应用,为传统产业创造价值增值空间,创造出新产业、新业态和新模式,推动传统产业的数字化升级。^①在数字经济时代,非洲国家有机会利用数字技术实现产业数字化转型。过去20年间,伴随全球范围内数字技术创新的迅猛发展,富有创业精神且精通数字技术的企业家和非洲民众正利用数字技术结合本地特殊需求,推出创新的商业模式和数字解决方案,努力跟上数字经济时代产业数字化发展之趋势。

(一) 传统农业与数字技术初步融合应用

农业转型是非洲大陆经济社会发展的紧迫任务,却一直进展缓慢。非洲大陆需要将农业生产率水平提升至少一倍,才有望满足当地需求并确保粮食安全。^②通过将数字技术融合应用于传统农业部门,即实现传统农业的数字化转型,非洲国家可以迅速提升农业部门的生产率,改善小农户的市场联系,增强金融包容性,加速推进农业转型。近年来,农业科技(AgriTech)和与数

^① 石勇:《数字经济的发展与未来》,第79页;杨新臣编著:《数字经济——重塑经济新动力》,中国工信出版集团、电子工业出版社,2021年版,第1页;中国国家统计局:《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》, http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjbz/202106/t20210603_1818134.html, 2021-12-28。

^② CTA, *The Digitalization of African Agriculture Report 2018-2019*, Netherland, 2019, p. 16.

据相关的初创企业在整个非洲大陆呈现上升趋势。例如，2014年，南非成立的农业科技初创企业（Aerobotics）使用来自无人机和卫星的航拍图像，为林农和酒农提供早期问题检测服务，并优化作物性能；2016年，喀麦隆成立的农业科技初创企业（Promagric）运用人工智能技术，帮助农民防控作物病害，以减少农产品损失；2018年，摩洛哥成立的农业科技初创企业（AgriEdge）为精准农业提供天气数据以及卫星和无人机图像，服务对象涵盖5个非洲国家的3万多名农民。^①

数字技术在农业领域的应用十分广泛，包括从为农民提供天气信息、市场数据和融资渠道，到提高投入品供应商和买家的物流效率，以及提供整个价值链的可追溯性服务。例如：肯尼亚电信运营商萨法利通信公司（Safaricom）推出了两款数字解决方案，既能够使农民获得关于土壤类型、市场和信贷信息，又可以将买家和卖家联系起来，减少搜寻和匹配成本；在加纳，农业科技公司通过提供多语种语音、文本、视频和空间地图等方式，为农户提供全面的农业咨询和市场服务；在尼日利亚，相关农业科技公司通过手机为偏远地区农户发放种子和化肥的电子代金券；在马里和布基纳法索，卫星信息服务正在改善牧民对牧群的管理。^②随着数字技术与传统农业的深度融合应用，它不仅将改变传统农业的生产方式，还将从根本上改变整个农业价值链的商业模式，并构建出高度互联和智能化的农业生态系统，从而加速实现农业现代化。

（二）数字金融服务蓬勃发展

数字金融是指将数字技术与传统金融服务业态深度融合发展的新型金融服务。^③数字金融服务能够降低交易成本，提升金融服务的速度、安全性和透明度，并可为大规模低收入群体提供量身定制的金融服务，从而使小企业和低收入家庭直接受益，提高金融服务的普惠性。获得可负担的数字金融服务对于非洲国家实现包容性经济增长至关重要。拥有成熟和深化的金融系统的经济体能够更有效地配置资源和分散风险，从而加快经济增长并有效减少贫

^① AUC and OECD, *Africa's Development Dynamics 2021: Digital Transformation for Quality Jobs*, AUC, Addis Ababa/OECD Publishing, Paris, 2021, p. 27.

^② World Bank, *Africa's Pulse: COVID-19 and the Future of Work in Africa*, Washington D. C., 2021, p. 51.

^③ 封思贤、郭仁静：《数字金融、银行竞争与银行效率》，载《改革》2019年第11期，第76页。

困和不平等状况。当前，非洲大陆的金融系统发展滞后，2017年仅有31.5%的成年人拥有金融账户，这一比例为世界各地最低水平。^①通过使用移动支付、网上银行和其他金融科技创新等数字金融服务可以弥补这一巨大缺口。

肯尼亚拥有非洲大陆最大和最成功的移动货币部门，在规模和创新方面一直处于非洲大陆领先地位。2007年，肯尼亚萨法利通信公司推出了基于手机的米佩萨（M-Pesa）移动货币汇款服务，具体流程是通过手机注册为用户，把现金汇款存入米佩萨的代理商网点，并通过手机短信发送给收款方，收款方凭借手机短信在米佩萨的代理商网点取款。米佩萨的个人对个人（P2P）支付解决方案是发展更广泛、更多样化的数字金融服务生态系统的基础。米佩萨最初的广告语“汇款回家”（send money home），明确了它聚焦为低收入群体提供服务的核心功能：促进国内汇款，主要是从城市到农村地区的汇款。这得到了该国诸多代理网络的支持，使米佩萨客户能够在需要时将其现金转换为电子货币并汇出。米佩萨移动货币服务现已拓展了多种个人对个人和个人对企业（P2B）支付功能，涵盖小型非正规部门、政府公共部门以及加油站、超市和医院等费用支付。米佩萨移动货币服务是非洲数字金融服务的一个具有象征意义的成功案例，其推出之后移动支付服务在非洲国家获得了广泛接受，有力推动了数字普惠金融的发展。如今，移动支付在非洲大陆商品和服务、工资、公用事业和政府现金转移等方面越来越常见。2020年，撒哈拉以南非洲地区的移动货币账户注册数量高达5.48亿个，交易金额高达4900亿美元。^②

2012年，萨法利通信公司与非洲商业银行（CBA）合作，开始提供可移动操作的银行账户（M-Shwari），为储蓄存款账户提供全自动数字信贷产品。2016年，萨法利通信公司与肯尼亚商业银行（KCB）合作，在其平台（KCB M-Pesa）上提供类似的数字信贷产品。数字信贷可以根据用户需求量身定制，并通过利用替代数据（如移动支付、电子商务、社交媒体）的机器学习模型来实现，无需人工干预。当前，数字信贷已使肯尼亚、坦桑尼亚、赞比亚和加纳等国家的数百万贫困家庭受益。南非、坦桑尼亚、卢旺达等非洲国家已经出现了基本的数字保险产品，包括车辆、旅行和健康保险，可以根据

^① WTO, *Adapting to the Digital Trade Era: Challenges and Opportunities*, Geneva, 2021, p. 121.

^② GSMA, *State of the Industry Report on Mobile Money 2021*, London, 2021, p. 8.

特定用户需求进行定制，并通过应用程序或市场按需交付。与数字信贷的情况类似，机器学习模型可以利用替代数据，包括来自远程信息处理和可穿戴设备的数据，使风险分类和产品定价更加准确。非洲国家的一些金融科技初创企业正在使用卫星数据和机器学习向农民提供数字保险和贷款。此外，数字金融服务还支持以新颖的方式投资于债券、共同基金或货币市场基金等工具。例如，肯尼亚的政府债券（M - Akiba）发行给通过移动钱包进行投资的小型储户。机器学习模型可收集消费者的财务和其他数据，散户投资者和中小微企业还可从中获得投资建议和财务规划服务。^①

当前，有超过 500 家非洲公司在金融科技（FinTech）领域提供技术创新服务。南非的约翰内斯堡和开普敦、尼日利亚的拉各斯和肯尼亚的内罗毕已跻身全球金融科技生态系统百强城市之列。^② 受益于较高的手机和互联网普及率，南非有 219 家金融科技公司显现出强劲发展势头，尼日利亚有 200 多家金融科技公司，包括银行和移动网络运营商提供的若干金融科技解决方案，已成为其产品组合的一部分。^③ 数字金融服务是产业数字化转型的重要支撑和保障力量。数字金融能够在农业、工业、服务业的数字化进程中，更高效地为生产、分配、交换、消费各个环节配置资源，加快推动产业数字化转型。

（三）电子商务迅速兴起

非洲国家普遍重视推动电子商务的发展。近年来，非洲电子商务发展所需的基础条件显著改善，体现为移动网络覆盖率、移动电话用户数、移动支付普及率、银行账户普及率的快速增长。2013 年，非洲大陆互联网普及率为 16%，到 2018 年增至 25%。2013 年非洲大陆移动电话普及率为 63%，到 2015 年提升至 84%。2015 年撒哈拉以南非洲地区的“2G”网络覆盖率接近 80%，“3G”网络覆盖率为 20% 左右，但没有“4G”网络。到 2018 年“2G”网络覆盖率降至 55% 左右，“3G”网络覆盖率提升至 40% 左右，“4G”网络覆盖率增至 5% 左右。非洲大陆拥有银行账户或其他类型金融机构账户的成年人比例从 2011 年的 20%，增至 2017 年的 31.5%。2014 ~ 2017 年，非洲大陆在线支付或购买增长了 240.4%，这期间亚洲地区增长了 97.6%，美洲地区增

① World Bank, *Digital Financial Services*, Washington D. C., 2020, pp. 7, 23.

② AUC and OECD, *Africa's Development Dynamics 2021: Digital Transformation for Quality Jobs*, p. 23.

③ World Bank, *Digital Financial Services*, pp. 19, 54.

长了69.2%，欧洲地区增长了42.2%，非洲大陆增速为世界各地之首。^①在线支付或购买的强劲增长是非洲电子商务交易额迅猛发展的集中体现。例如，2019年撒哈拉以南非洲地区的电子商务收入平均增长了24%。^②

尼日利亚、肯尼亚、南非等国的电子商务发展迅猛。尼日利亚被视作非洲电子商务中心，电子商务企业主导了创业生态系统，拥有康加（Konga）、朱米亚（Jumia）、非洲商城（Mall for Africa）等电子商务初创企业。2012年，朱米亚集团在拉各斯成立，拥有300多万客户和3000名员工，业务遍及23个非洲国家。2016年，朱米亚集团以超过10亿美元的估值成为非洲大陆第一家独角兽企业。2019年，朱米亚和康加的电子商务平台访客总体数量超过2.5亿。据估计，到2025年尼日利亚电子商务支出有望增至750亿美元。^③2020年，非洲大陆有超过250个电子商务企业，集中在尼日利亚、南非、埃及、肯尼亚、加纳、摩洛哥等国家。^④肯尼亚、摩洛哥、尼日利亚、南非等国移动电子商务占电子商务业务总量的50%以上份额。^⑤2020年以来的新冠肺炎疫情大流行加速了非洲电子商务的发展，电子商务平台正致力于提供更多样化的产品以满足日益增长的消费需求，大型超市和当地生产商也参与其中。电子商务在整个非洲正变得越来越重要，呈现出快速发展态势。

（四）数字技术赋能物流业创新发展

非洲大陆的物流成本高昂，有高达75%的产品成本来自物流支出，而美国这一比例仅为6%。^⑥使用机器人、人工智能、物联网应用的物流科技可以将运输和海关处理时间减少16%~28%，从而降低物流成本。^⑦数字平台能够突破时空限制，为世界各地的买家和卖家建立联系并交换商品和服务，在网络效应下实现规模扩张，大幅度降低其搜索成本、信息成本、议价成本和监督成本，从而有效降低交易成本。为降低成本和提高效率，物流业成为非洲

① WTO, *Adapting to the Digital Trade Era: Challenges and Opportunities*, pp. 118 - 121.

② IMF, *Regional Economic Outlook: Sub-Saharan Africa*, Washington D. C., 2020, p. 36.

③ Africa Digital Rights Hub, *Africa's Digital Economy: The Case of African Continental Free Trade Area and the Readiness of Five Countries: Kenya, Nigeria, Rwanda, South Africa, and Ghana*, Accra, 2021, pp. 18 - 19.

④ Yasmin Ismail, *Mobilising E-Commerce for Development in Africa through AFCFTA*, CUTS International, Geneva, 2020, p. 20.

⑤ UNECA, *Covid-19 Impact on E-Commerce: Africa*, Addis Ababa, Ethiopia, 2021, p. 5.

⑥ World Bank, *Digital Economy for Africa Newsletter*, Washington D. C., 2021, p. 11.

⑦ WTO, *Adapting to the Digital Trade Era: Challenges and Opportunities*, p. 56.

科技创新的活跃领域，初创企业将科技创新与货物交付模式相结合，正在推动物流业的数字化和智能化发展。

物流初创企业利用数字技术创新，推动了非洲物流业的数字化发展。2016年，肯尼亚科技型物流初创企业洛里系统（Lori Systems）推出了一体化的数字物流平台，通过价格合理、可靠且灵活的透明供应链管理系统实现货物的配送，为货主创造更高效的物流体验，并有效降低交易成本。当前，洛里系统已扩展到乌干达、卢旺达、尼日利亚和南非等非洲国家。2018年，尼日利亚的“非洲版货拉拉”——“科博360”（Kobo360）推出了数字物流平台，将卡车司机与货运公司业务联结起来，并实现货物交付数字化。通过使用该数字物流平台，用户平均可以节约7%的物流成本。电子商务的兴起也助推了非洲物流业的数字化发展。例如，尼日利亚的朱米亚电商平台开发了基于全球定位系统的配送客户端，完善物流网络，提高配送服务的效率。^①

物流初创企业还利用无人机配送，推动了非洲物流业的智能化发展。2016年，美国科技型物流初创企业兹普来（Zipline）和卢旺达政府合作，首次在非洲大陆推出了无人机配送服务，为当地农村医疗诊所提供无人机输送医疗物资服务。2018年，兹普来公司将其无人机运输服务扩展到坦桑尼亚，为大医院和农村诊所提供急需医疗物资的无人机配送服务。随着新冠肺炎疫情的蔓延，2020年兹普来公司在加纳使用无人机从农村地区的医疗机构收集测试样本，并将其运送到该国两个大城市阿克拉（Accra）和库马西（Kumasi）的医学实验室。

（五）医疗卫生领域数字技术创新加速

为应对新冠肺炎疫情，非洲国家广泛测试或应用了多项医疗卫生领域的数字技术创新，包括健康监测、接触者追踪、社区参与、治疗、实验室系统、预防和控制等方面，以缩小各国医疗卫生基础设施的差距。其中，有超过50%的医疗卫生领域数字技术创新是基于信息通信技术的应用，有25%涉及增材制造，约有10%是机器人技术。基于信息通信技术的创新包括接触者追踪应用程序、聊天机器人、自我诊断工具和移动健康信息工具等。诸多基于地理信息技术的应用程序被用于追踪和监测新冠病毒感染者和接触者，这些

^① 黄梅波、段秋韵：《“数字丝路”背景下的中非电子商务合作》，载《西亚非洲》2021年第1期，第56页。

应用程序通常借助来自电信公司的地理定位数据，帮助识别新冠病毒检测呈阳性的感染者及密接者，并可以定位病毒传播的社区。例如，肯尼亚的微观装备实验室（FabLab）开发了一款应用程序（Msafari），可以跟踪乘坐公共交通工具的乘客；摩洛哥推出了新冠病毒追踪应用程序（Wiqaytna），通过在手机上下载应用程序并使用全球定位系统和蓝牙技术，一旦发现病例，该应用程序将重现患者在过去14天内的行动轨迹，其密接者也会收到短信通知；在突尼斯，伊诺瓦机器人（Enova Robotics）公司开发了新款机器人“威盾”（PGuard），并于2020年3月底在突尼斯试用。该款机器人配备了可远程控制的扬声器和摄像头，可以广播安全指示，配合管控检查，助力减少病毒的传播；在科特迪瓦，当地公司开发的无人机被用于在农村地区传播信息，以及大面积消毒作业。^①

卢旺达与联合国开发计划署合作，在首都基加利的新冠病毒治疗中心引入机器人来辅助医疗人员开展诊疗，包括体温筛查、读取生命体征数据、消毒、播放疫情相关视频以及向患者发放食品和药物等内容，这些机器人提高了病例筛查效率，减轻了一线医疗人员的工作量。基加利国际机场配备了机器人，配合海关对入境旅客发烧症状的大规模筛查工作。在肯尼亚，增材制造公司生产医疗设备的各种零配件、个人防护用品，以缓解医院的医疗物资短缺状况。例如，红外科技公司（Ultra Red Technologies）为呼吸机适配器设计了一个增材制造原型，使医疗人员能够同时治疗2~4名患者。^② 2020年，非洲大陆有超过200家健康科技初创企业，集中在尼日利亚、南非、埃及、肯尼亚、突尼斯、喀麦隆、乌干达等国家。^③ 新冠肺炎疫情加速了数字技术创新在医疗卫生领域的应用，为非洲国家脆弱的医疗卫生系统提供支持。

综上所述，非洲国家利用数字技术与传统产业的融合发展正在稳步推进中，新冠肺炎疫情大流行加速了这一进程，产业数字化已扩展到愈来愈多的经济部门。服务业是非洲产业数字化发展的“领头羊”，其中金融服务、电子商务和医疗卫生领域进展较快；农业和制造业与数字技术的融合应用程度较低。当前，非洲传统农业的数字化创新仅出现了一些小规模的成功案例，尚

① European Investment Bank, *Africa's Digital Solutions to Tackle COVID-19*, Luxembourg, 2020, pp. 11-13.

② World Bank, *Africa's Pulse: COVID-19 and the Future of Work in Africa*, pp. 52-53.

③ <https://briterbridges.com/innovation-maps>, 2022-01-03.

未实现规模性推广。相对于世界其他地区，非洲大陆制造业增加值和就业规模较低。由于工人成本较低，替代劳动力的自动化投资收益率低，非洲传统制造业的自动化程度非常有限，制造业在新技术采用和创新吸收能力方面相当滞后，数字技术与制造业融合应用程度很低。尽管服务业数字化发展较快，然而受制于互联网普及率低、上网资费标准高、网络速度慢、人均收入低等因素，非洲国家的数字金融、电子商务等数字经济服务尚未广泛普及，远程医疗、线上教学、数字政务等服务业数字化程度较低。总体看，非洲产业数字化发展仍处于初步探索阶段，尚未形成完整的需求体系，制造业、物流业等利润较低行业的数字化发展面临投资回报不确定性的风险，数字技术创新的成功案例仅集中在少数领域和少数国家，未来发展还面临数字基础设施、数字技术创新、数字经济治理等方面的诸多短板。为实现非洲联盟《2063年议程》和联合国“2030年可持续发展目标”，非洲国家亟需利用数字技术创新发展的强大动能，加速推进产业数字化转型，塑造数字经济时代的国际竞争优势。

二 非洲产业数字化转型面临的困境

随着互联网、智能手机、移动支付等数字技术应用的迅速普及，加速推进产业数字化转型为非洲大陆实现跨越式经济结构转型提供了新机遇。毋庸置疑，非洲国家在产业数字化方面的探索已取得初步进展，利用数字技术赋能传统产业转型升级系其经济结构转型的着力点。传统上，经济结构转型是将劳动力和其他资源从农业和其他自然资源部门逐步转移至工业（特别是制造业）和高附加值服务业，即通过工业化和产业结构变化来实现价值增值。数字经济时代，经济结构转型存在新路径——通过产业数字化实现部门内部的价值增值，即利用数据收集、数据处理、数据分析和数据货币化的数据价值链实现价值增值，并且农业、工业和服务业能够同时实现数字化转型。^①数字经济时代的经济结构转型可以通过两个平行维度，即非数字化部门和数字化部门来实现价值增值。传统意义上的非数字化部门经济结构转型过程仍然有效，与此同时，还可以从非数字化部门转型为数字化部门。通过数字技术和

^① UNCTAD, *Digital Economy Report 2019: Value Creation and Capture Implications for Developing Countries*, New York, 2019, p. 43.

传统产业的融合发展，产业数字化转型将推动经济结构发生根本性变革。非洲国家在加速产业数字化转型进程以推动经济结构变革方面则面临诸多困境。

（一）数字基础设施供给与数据流通滞后

产业数字化转型本质上是塑造更加开放和相互融合的生产体系。高度互联和流通性强的数字基础设施是产业数字化转型的先决条件。数字基础设施能够为民众、企业和政府提供网络连接方式，使其联入本地和全球数字服务网络，并与全球数字经济联系起来。对非洲国家而言，具备运行良好且可负担的互联网连接是推动产业数字化转型的关键基础。

尽管非洲大陆的数字连通性发展迅速，如国际互联网接入总带宽传输速度从2009年的0.3太字节/秒提高到2019年12月的15.1太字节/秒，十年内提升了50多倍，光纤网络从2009年的278 056公里延伸至2019年6月的102万公里，^①然而非洲大陆信息通信技术的关键指标仍然处于世界最低水平。根据国际电信联盟的报告，2021年非洲大陆“3G”及“4G”网络覆盖率为82%（其中“3G”为33%，“4G”为49%），这一比例远低于世界平均水平（“3G”为7%，“4G”为88%），而欧洲、美洲、亚洲和太平洋地区的“4G”网络覆盖率均超过90%。^②2021年，非洲大陆使用互联网个人的比例仅为33%，这一比例在亚洲和太平洋地区为61%、欧洲为87%、美洲为81%，世界平均水平为63%。2021年，非洲大陆每百位居民活跃移动宽带签约用户数为41个，而世界平均水平为83个。^③

当前，非洲大陆固定宽带和移动宽带数据资费水平高，使得互联网用户占比为世界最低水平。联合国宽带可持续发展委员会将发展中国家使用宽带的可负担标准定义为低于人均国民总收入的2%。2020年，非洲大陆移动宽带数据资费为人均国民总收入的4.4%、固定宽带价格为人均国民总收入的18.6%，均为世界各地最高。非洲国家使用的大部分服务器在美国等域外国家，需要通过海底光缆且途经欧洲才能接入服务器，从而造成接入网络的成本较高。^④此外，非洲国家电信市场缺乏竞争性也推高了宽带资费标准。非

^① AUC and OECD, *Africa's Development Dynamics 2021: Digital Transformation for Quality Jobs*, pp. 23, 44.

^② ITU, *Measuring Digital Development: Facts and Figures 2021*, Geneva Switzerland, 2021, p. 11.

^③ Ibid., pp. 2 - 14.

^④ 李康平、段威：《非洲数字经济发展态势与中非数字经济合作路径探析》，载《当代世界》2021年第3期，第76页。

洲大陆智能手机平均价格相当于每月人均国民总收入的 63%，这一比例在美洲仅为 11.7%，在亚太地区（印度除外）仅为 16.2%。^① 由于智能手机的可负担性低，使得撒哈拉以南非洲地区约有 55% 民众没有手机。^② 缺乏竞争性市场和低购买力导致非洲国家的绝大多数民众无法负担互联网设备和数据费用。

（二）信息通信技术的应用存在较大鸿沟

非洲信息通信技术的应用存在较大的城乡差别、群体差别和企业差别。首先，信息通信技术的应用存在明显的空间不平衡状况。2021 年非洲城市地区移动网络覆盖率为 99%（“4G”为 88%，“3G”为 11%），农村地区移动网络覆盖率为 82%（“4G”为 21%，“3G”为 50%，“2G”为 11%），有 18% 的农村人口生活在移动网络覆盖范围之外，有 29% 的农村人口无法连接网络。2020 年非洲城市地区和农村地区使用互联网的人口比例分别为 50% 和 15%。^③ 非洲的大多数中等城市都远离高速地面光纤网络，只有 35% 的中等城市位于主干网 10 公里以内，而大城市的这一比例为 68%。农村地区和小城市相比于大城市存在较大数字鸿沟，而大城市仅居住了不足 25% 的非洲人口，这种状况阻碍了数字技术创新推动空间均衡发展潜力的充分释放。其次，信息通信技术的应用存在较大的群体差别。2018 年，非洲大陆 15~29 岁青年群体中完成高中或高等教育水平的青年经常使用互联网的比例为 77%、拥有手机的比例为 97%；完成小学或初中教育水平的青年这两个比例分别为 34% 和 86%；未受教育或未完成小学教育的青年这两个比例分别为 8% 和 58%。具备较高教育水平和数字技能的青年群体是推动产业数字化转型的重要动力来源。非洲国家亟需提高青年群体的教育水平和数字技能，为推进产业数字化转型提供智力支持。再次，信息通信技术的应用存在较大的企业差别。2020 年，在非洲制造业和服务业的正规企业中，大型企业使用互联网与客户和供应商联系的比例超过 80%，中型企业这一比例接近 80%，小企业这一比例仅为 50% 左右；大型企业拥有独立网站的比例超过 60%，中型企业超过 40%，小企业仅略高于 20%。^④ 中小企业占据了非洲大陆经济活动约 80% 的

^① Alliance for Affordable Internet (A4AI), *From Luxury to Lifeline: Reducing the Cost of Mobile Devices to Reach Universal Internet Access*, Web Foundation, 2020, p. 10.

^② World Bank, *Africa's Pulse: Charting the Road to Recovery*, Washington D. C., 2020, p. 90.

^③ ITU, *Measuring Digital Development: Facts and Figures 2021*, pp. 3-12.

^④ AUC and OECD, *Africa's Development Dynamics 2021: Digital Transformation for Quality Job*, pp. 14, 29, 50, 78.

份额，是推动经济发展的中坚力量。提升中小企业在数字经济时代的竞争力，对推进产业数字化转型至关重要。非洲国家亟需消除中小企业在数字技术创新方面的障碍，弥合中小企业与大企业之间的数字鸿沟，充分释放中小企业对产业数字化转型的推动作用。

数字经济时代，数字技术的广泛使用有助于推动创新主体的多元化和参与方的深度互动，并通过增加数据流量来发挥数字经济的规模效应，为构建开放包容和充满活力的数字生态系统提供有力支撑，从而加速创新驱动的数字经济发展。若要充分释放产业数字化转型的潜能，使其成为非洲经济结构转型的新引擎，其必要前提就是营造出一个充满活力和包容性的数字生态系统。为此，非洲国家应致力于消除信息通信技术在城乡、群体和企业之间的使用鸿沟，增强民众的数字技能，支持中小企业的创新发展，提升数字包容性，充分释放数字技术创新在推动城乡平衡发展、促进包容性增长、提升企业竞争力、赋能青年发展等方面的巨大潜力，为构建开放包容和富有活力的数字生态系统提供有力支撑，以加快推进创新驱动的产业数字化转型。

（三）数字技术创新的国别分布极不均衡

数字经济时代，世界各国高度重视数字技术创新发展，物联网、人工智能、大数据分析和云计算等数字技术已具规模。数字技术创新正在孕育非洲大陆的数字生态系统。2010年，非洲大陆仅有少数几个数字技术类创新中心（Innovation Hubs），到2016年则猛增至314个，2018年又增至442个。2019年，非洲大陆的数字技术创新中心数量跃升至643个，包括联合办公空间、孵化器、加速器，创客空间，科技园，以及隶属于政府、大学或企业的混合创新中心。非洲大陆有近500个数字技术创新中心为初创企业和企业家提供培训、发展建议等服务，或是通过项目提供资金支持。尽管如此，非洲大陆的数字技术创新仅集中在少数几个国家。2019年，非洲大陆的创新中心集中在尼日利亚（90个）、南非（78个）、埃及（56个）、肯尼亚（50个）、突尼斯（36个）、摩洛哥（34个）、加纳（27个）等国家。^①非洲大陆60%的数字创业活动集中在尼日利亚、南非、埃及和肯尼亚；这四个国家的五个城市吸纳了几乎一半的最具活力的初创企业，其中南非的开普敦占12.5%、尼日

^① Afrilabs and Briter Bridges, *Building a Conducive Setting for Innovators to Thrive*, <https://www.afrilabs.com/wp-content/uploads/2019/11/AfriLabs-Innovation-Ecosystem-Report.pdf>, 2021-12-25.

利亚的拉各斯占 10.3%、南非的约翰内斯堡占 10.1%、肯尼亚的内罗毕占 8.8%、埃及的开罗占 6.9%。2015~2019 年，非洲大陆初创企业的风险投资增长了 7 倍，其中有 85% 的资金流入了南非、尼日利亚、肯尼亚和埃及这四个国家。^①

创新是数字经济发展最根本的动力来源。相比于传统的封闭式创新模式，数字经济的创新方式更加开放，凸显以用户为中心、创新主体多元化、合作范围扩大化为特点的开放式创新模式。^② 开放包容的创新环境有利于产业数字化转型的深入推进。当前，非洲国家的数字技术创新仅集中于少数大城市和领先的数字创业公司，未来需要营造鼓励创新的数字经济治理环境，引导更多资源进入创新领域，提升数字技术创新的覆盖面，深化数字技术创新的区域协调与合作，让创新带动产业数字化转型的快速推进。

（四）数字经济治理规制体系和能力相对薄弱

数字技术的快速发展及其具有的跨境属性和全球影响力，加剧了各国政府在数字经济监管方面的挑战，如在数字税收、数字货币、网络安全、个人数据保护、跨境数据流动等领域。数字经济治理通过构建与数字经济发展相适应的规则体系和监管环境，有助于引导数字经济的规范化发展。当前，非洲国家数字经济治理规制体系尚不完善，缺乏有效的法律、规则、标准和政策支持，使得数字经济发展的制度保障不足，增加了企业、投资者和消费者在决策中的不确定性风险，成为产业数字化转型的重大障碍。2021 年，非洲大陆仅有 33 个国家有电子交易立法，28 个国家有数字经济领域消费者保护立法，33 个国家有隐私和数据保护立法，39 个国家有网络犯罪立法。^③ 以电子商务立法为例，非洲大陆仅有阿尔及利亚、科特迪瓦、埃塞俄比亚、摩洛哥、塞内加尔、突尼斯等少数国家有所进展。除了立法滞后，许多非洲国家许可证费用昂贵，对进口手机征收重税，且税收和监管要求不明确，这些因素不利于非洲电子商务的深入发展。^④ 对于数量众多且具备数字化转型意识的中小企业，非洲国家在财政、税收、金融、信贷等方面的政策支持力度不足，抑

^① AUC and OECD, *Africa's Development Dynamics 2021: Digital Transformation for Quality Job*, p. 26.

^② 王一鸣：《以数字化转型推动创新型经济发展》，载《前线》2020 年第 11 期，第 69 页。

^③ <https://unctad.org/topic/ecommerce-and-digital-economy/ecommerce-law-reform/summary-adoption-e-commerce-legislation-worldwide>, 2022-02-18.

^④ WTO, *Adapting to the Digital Trade Era: Challenges and Opportunities*, p. 126.

制了中小企业推动产业数字化转型的潜能。

数字经济是以数据作为关键生产要素的经济活动。通过数据的收集、存储、加工、集成和分析等环节,实现数据驱动经济发展的价值属性。在此过程中,数据资源的开放和共享是决定数据价值的关键。^①跨境数据流动的扩张有助于提高生产和流通效率,是推动数字经济快速发展的重要环节。然而,非洲国家普遍缺乏支持跨境数据流动的 necessary 政策、标准和监管能力,还有些国家在跨境数据流动规制方面的差异性也阻碍了跨境数据的顺畅流动。缺乏协调和有效的跨境数据流动治理环境,阻碍了非洲大陆产业数字化转型的快速推进。

非洲国家数字经济治理能力薄弱,在资金、技术、人员、机构和监管能力等方面存在诸多短板,阻碍了产业数字化转型的快速推进。即使在经济发展水平较高的非洲国家,数字经济相关法律规制的实施机制,如网络犯罪警察部门或数据保护机构等,也存在缺失。由于难以识别网络犯罪分子、缺乏充足的数据支持以及政府监管能力不足,非洲国家控制网络犯罪的难度很大。网络犯罪是非洲国家广泛使用数字技术的重要障碍。有研究表明,非洲大陆约有80%的个人计算机受到病毒和其他恶意软件的影响,网络犯罪造成的损失约占非洲国内生产总值的0.2%。^②数字经济的快速发展依赖于安全运行的互联网环境,网络安全风险高无疑是非洲国家推进产业数字化转型的重大障碍。

综上所述,数字技术的兴起形成了个人数据保护,电子商务、跨境数据流动、网络安全等诸多新的治理领域,对非洲国家数字经济治理提出了更高的要求,需要其着力完善数字经济治理规制体系和提升数字经济治理能力,构建一个安全、高效和公平的治理环境,以加快推进产业数字化转型。

三 非洲产业数字化转型的推进路径

数字经济时代,产业数字化转型是大势所趋。从理论上讲,产业数字化转型有助于驱动产业效率提升、推动产业跨界融合、重构产业组织的竞争模式、赋能产业组织升级。^③在传统要素驱动乏力的背景下,数字技术的广泛应

① 乔岳:《数字经济促进高质量发展的内在逻辑》,载《人民论坛·学术前沿》2021年第6期,第54页。

② WTO, *Adapting to the Digital Trade Era: Challenges and Opportunities*, p. 125.

③ 肖旭、戚聿东:《产业数字化转型的价值维度与理论逻辑》,第61~69页。

用为产业发展注入了新的活力，这也是非洲国家产业转型升级的新趋向。

（一）加快数字基础设施建设且提高民众数字技能水平

近年来，非洲国家增加了对数字基础设施的投入力度。2016年非洲大陆在信息通信技术基础设施的承诺投资额为17亿美元，到2018年猛增至71亿美元。^①通过《2063年议程》旗舰项目，非洲联盟正在推进114个信息通信技术基础设施项目，旨在升级关键的互联网交换点、建设新的宽带光纤基础设施和升级现有的地面光纤主干网。^②当前，非洲大陆已步入“5G”网络的部署和商业化阶段。截至2021年6月，撒哈拉以南非洲地区已有南非、肯尼亚、多哥、马达加斯加和塞舌尔等5个国家建立了7个“5G”商用网络，覆盖相关国家主要城市地区。^③尼日利亚、埃塞俄比亚、马里、毛里求斯等国家也计划推出“5G”商用网络。毋庸置疑，完善的数字基础设施是产业数字化转型的先决条件。未来非洲国家应加快数字基础设施建设，提升数字基础设施的普及率，促进数字基础设施的创新发展，为推进产业数字化转型提供坚实基础。

数字经济时代的经济竞争力体现在创新活力强劲的技术和人才密集型行业。具备数字技能和创新能力是深化产业数字化转型的关键要素。随着产业数字化的发展，未来非洲大陆就业市场对具备数字技能和创新能力的人才需求将显著增加。数字技能水平可以划分为初级数字技能（能够访问和使用数字技术来执行基本任务）、中级数字技能（能够实质性和有益地使用在线应用程序和服务的技能）、高级数字技能（能够在信息通信技术行业中执行专业任务）。当前，撒哈拉以南非洲地区对具备数字技能人才的需求大于供给，存在较大的人才缺口，其中中级数字技能人才缺口最大，其次是高级数字技能人才，初级数字技能人才的缺口相对较小。^④初级数字技能对产业数字化转型必不可少。然而，若要推进产业数字化转型，非洲国家还需要更多具备数据分析、人工智能、机器学习等中、高级数字技能的人才，以及科学、技术、工程和数学等专业领域的高素质创新人才。为此，非洲国家亟需增加对各层次数字技能和专业领域人才的培养力度，为未来就业市场提供充足的适应数字

① ICA, *Infrastructure Financing Trends in Africa 2018*, Abidjan, 2018, p. 4.

② AUC and OECD, *Africa's Development Dynamics 2021: Digital Transformation for Quality Jobs*, pp. 23, 44.

③ GSMA, *The Mobile Economy: Sub-Saharan Africa 2021*, London, 2021, pp. 19-21.

④ International Finance Corporation, *Digital Skills in Sub-Saharan Africa: Spotlight on Ghana*, Washington, D. C., 2019, pp. 8-18.

化转型需求的人才队伍，为推进产业数字化转型提供智力支撑。

（二）增强数字技术在传统产业的深度渗透和应用

非洲国家在农业生产率、农业机械化、农业咨询和推广服务、信贷和金融包容性等方面均落后于世界其他地区，使得农业发展潜力尚未充分释放出来，粮食安全面临严重威胁，同时也危及社会稳定。利用智能合约、实时支付解决方案和分布式账本技术等数字技术可以从根本上改变非洲传统农业部门，并帮助解决小农面临的具体问题。共享经济模式和土地权利数字工具也具备推动农业科技创新的巨大潜力。未来，非洲国家应强化政府机构与科技公司之间的合作，大力推广农业科技创新成果，加快传统农业的数字化转型。

非洲国家制造业发展处于较低水平，利用数字技术与传统制造业融合发展具有市场潜力和拓展空间。随着先进数字化制造技术——人工智能、大数据分析、云计算、物联网、先进机器人和增材制造等技术的日益扩散，传统制造业生产的性质正被根本性改变，物理制造系统与数字化制造系统之间的界限日渐模糊。^① 先进数字化制造业技术正在改写许多传统产业，如增材制造在原型和功能性织物产业的使用，以及精准农业的兴起。^② 制造业数字化转型有助于提高生产制造的灵活性和精细性，构建柔性化、绿色化、智能化生产方式，从而有效地降低成本、节约能耗和提升效率。^③ 随着制造业数字化和智能化发展，劳动密集型产业和生产环节的发展空间将大幅缩减，通过低技能的劳动密集型环节参与全球价值链分工的发展模式将遭遇严峻挑战。未来，非洲国家应重视推动先进数字化制造技术在生产上的应用，促进传统制造业的数字化转型。

数字平台是数字技术在各领域的应用，如医疗保健、教育、商业或政府服务。数字经济时代，企业和政府越来越多地利用数字平台来提供新产品或服务。数字平台相当于数字市场，它利用数字产品或服务网络来创造规模经济效应，通过集聚整合创新资源来重构价值链，是数字经济时代国家经济竞争力的重要体现。未来，非洲国家应致力于推动数字平台的创新发展，深化数字平台与传统产业的融合发展，加快物联网、大数据等数字技术在实体经

^① UNIDO, *Industrial Development Report 2020: Industrializing in the Digital Age*, Vienna, 2019, p. 1.

^② UNIDO, *Industrial Development Report 2022: The Future of Industrialization in a Post-Pandemic World*, Vienna, 2021, p. 27.

^③ 吕铁：《传统产业数字化转型的趋向与路径》，第14页。

济中渗透和应用，塑造数字经济产业链的核心竞争力，加快推进产业数字化转型。

（三）促进绿色化与数字化协调发展的产业转型

为实现绿色发展，未来世界发展需要完全不同的商业模式和系统性变革，这将对发展中经济体在世界经济中的定位产生深远影响。^① 绿色化和数字化协调发展成为未来产业转型的新方向。非洲国家需要顺应绿色化和数字化协调发展的产业转型新趋势，以此作为数字经济时代推动可持续发展的重要途径。

为确保粮食安全、减少贫困、应对气候变化的挑战，非洲农业发展面临紧迫的转型压力。气候智慧型农业（Climate Smart Agriculture）强调对农产品生产过程和营利模式进行彻底改造，以支持可持续发展并确保气候变化下的粮食安全。^② 气候智慧型农业的发展有助于实现可持续地提高农业生产率和收入水平，同时提升气候变化的适应能力和减少农业温室气体的排放。未来，非洲国家可重点推动气候智慧型农业发展，促进绿色化和数字化协调发展的农业转型。

当前，世界工业发展呈现出绿色化和数字化协调发展的新趋势。工业绿色化和数字化的融合趋势将会改变现有产业和企业的竞争优势平衡，也会产生全新的产业，从而彻底改变国家的比较竞争优势。为应对这一复杂和迅速变化的形势，非洲国家需要加大在生产能力建设和适应气候变化方面的投入，塑造工业绿色化和数字化融合发展的产业竞争优势。

在绿色金融理念引领下，利用金融科技推动绿色金融发展成为新趋势。金融科技是数字技术在金融领域的渗透和应用。金融机构利用金融科技能够实现成本、效率、安全和数据真实性等方面的改善，为促进绿色金融发展提供新契机。^③ 绿色金融科技以数字技术为依托，服务于绿色金融发展，通过促进生产生活方式和投资决策的绿色化，推动实现联合国可持续发展目标。未来，非洲国家可顺应这一新趋势，扩大绿色金融科技的研发和应用，充分发挥金融科技对绿色金融发展的推动作用。

^① UNIDO, *Industrial Development Report 2022: The Future of Industrialization in a Post-Pandemic World*, p. 19.

^② CTA, *The Digitalization of African Agriculture Report 2018-2019*, p. 4.

^③ 吕勇斌、王滨：《金融科技的环境治理价值：基于中国 287 个地级市 PM2.5 的经验分析》，载《武汉金融》2021 年第 9 期，第 9 页。

(四) 构建促进数字经济创新发展的治理环境

当前,全球范围内数字技术的迅速发展已产生了资本无序扩张、平台企业垄断、网络犯罪、个人隐私受到侵害等方面的问题。主要数字经济大国着手采取加强数字经济治理、推动数字经济立法、加强科技伦理建设等举措,以促进数字经济的有序发展。由于数字技术创新和产业融合应用主要由域外国家主导,非洲国家在数字经济治理方面相对滞后。而构建促进数字经济创新发展的治理环境,可以降低数字经济生态系统的交易和运营成本,加快数字经济领域的科技创新,促进产业数字化转型。未来,非洲国家应致力于构建完善的数字经济规制体系,如网络安全法、电子商务法、数据安全法、个人信息保护法、数字经济竞争政策、数字税收政策、保护数据隐私和网络安全的政策等,并通过健全数字经济监管机构、变革政府治理思维方式、加强数字平台治理、优化数字经济行政管理模式等,提升数字经济治理水平,为推进产业数字化转型提供制度保障。在数字经济背景下,科技型初创企业多为中小企业,这些新兴企业往往更具创新活力,极可能成长为领导型企业,并引领所属行业的未来发展。^① 鉴此,非洲国家应加强对科技型初创企业以及中小企业数字化转型的政策支持,促进其创新发展并成长为引领型企业,以加快推进传统产业的数字化转型。

综上所述,非洲国家应致力于构建安全可靠、运行良好、竞争有序、鼓励创新的数字经济治理环境,为推进产业数字化转型提供有效的制度支撑。

(五) 加强非洲区域和大陆层面的数字化转型合作

鉴于数字技术驱动的新一轮全球化带来了一系列具有跨境性、外部性和外溢性的问题,非洲国家的数字经济治理还需要加强区域协作和国际合作来共同应对。实际上,许多国家都致力于成为“非洲数字中心”,并未将区域和大陆层面的数字化转型合作视为战略优先事项。例如,2019年尼日利亚通过了《国家数字经济政策和战略(2020—2030)》,旨在将尼日利亚发展成为非洲大陆乃至全球领先的数字经济体。肯尼亚、卢旺达、加纳等国家均力争成为非洲数字经济中心。鉴于数字技术创新给国家监管机构带来了新挑战,非洲国家的监管机构难以孤立地应对与数字技术相关的复杂挑战,加强在区域

^① 张辉、石琳:《数字经济:新时代的新动力》,载《北京交通大学学报(社会科学版)》2019年第2期,第16页。

和大陆层面的数字化转型合作，可以在数字税收、数字安全、个人数据保护和跨境数据流动等领域提供有效的解决方案。

当前，非洲区域和大陆层面均将推进数字化转型作为战略优先事项。非洲联盟正大力推动泛非数字战略、倡议和项目，包括非洲数字化转型战略、数字非洲政策和监管倡议、非洲外太空计划、非洲数字经济倡议、泛非数字网络等，意在利用数字技术和创新促进工业、贸易、金融、教育、农业、卫生和其他部门的发展。例如，非洲联盟制定的《非洲数字化转型战略（2020—2030）》旨在利用数字技术和创新推动非洲经济和社会转型，加速经济一体化进程，实现包容性增长，打破数字鸿沟，消除贫困。该战略的具体目标包括到2030年建立安全的泛非数字单一市场；协调各国数字化转型的法律、法规和政策，建立和完善非洲大陆的数字网络和服务，以推动非洲区域内贸易、投资和资本流动；弥合数字基础设施差距，实现安全、无障碍和可负担的泛非宽带连接等。^① 非洲各次区域亦将推动数字化转型作为政策重点，如北部非洲地区致力于通过促进创新和改善区域治理，鼓励数字创业；西部非洲地区致力于推动金融科技的发展，促进金融包容；中部非洲地区致力于利用数字技术促进创业，推动区域价值链的数字化转型；东部非洲地区致力于建立单一区域数字市场；南部非洲地区致力于推动覆盖更广的数字基础设施建设，以缩小数字鸿沟。^②

加强在区域和大陆层面的数字化转型合作，有助于非洲国家克服产业数字化转型面临的诸多困境，充分释放数字经济时代产业转型升级的巨大潜力。具体来说，非洲国家可优先关注在数字基础设施、数字技能、数字服务的可负担性、数字基础设施的区域一体化、网络安全、数据保护、电子商务等领域，加强区域和大陆层面的协调与合作，为加速推进非洲产业数字化转型和实现泛非数字单一市场铺平道路。

四 结语

全球数字经济显现出强大的韧性和活力，利用数字技术驱动传统产业转型升级成为全球经济发展的新引擎。数字技术的兴起正在非洲大陆孕育快速成

^① African Union, *The Digital Transformation Strategy for Africa (2020–2030)*, Ethiopia, 2020, p. 2.

^② AUC and OECD, *Africa's Development Dynamics 2021: Digital Transformation for Quality Jobs*, AUC, Addis Ababa/OECD Publishing, Paris, 2021, p. 20.

长的数字生态系统，产业数字化发展步入初创期，数字技术创新赋能实体经济发展初显成效，尤其是在金融服务、电子商务、医疗卫生等领域，然而农业、制造业等传统产业的数字化进程相对迟缓。在数字经济时代，利用数字技术赋能传统产业的数字化转型，为加速经济结构转型提供了新契机。长期以来，非洲大陆在生产和出口多元化方面进展缓慢，主要源于创新和研发水平低导致的技术赤字、非洲与世界其他地区日益扩大的技术差距、长期依赖初级产品生产和出口的发展模式、基础设施落后、劳动力技能较低等因素。其结果是，大多数非洲国家尚未建立起充满活力的区域价值链以及融入全球价值链。当前，第四次工业革命正在改变传统的工业化道路，它利用数字革命根本性地改变了传统的生产方式和商业模式。数字技术创新正在改变全球价值链、技术研发、生产和贸易模式，推动全球数字化转型。新冠肺炎疫情成为世界各国加速数字化转型的新驱动因素，各行业数字技术创新的加速演进正在重新定义经济活动的发生方式，并为国家、区域和全球层面深化数字化转型铺平道路。对于非洲国家而言，推动产业数字化转型有助于其提高生产效率，提升产品附加值和多元化水平，降低生产成本，增强出口竞争力，拓展区域和全球贸易，从而改变对大宗商品生产和出口的依赖。数字技术的广泛应用有助于在非洲国家的生产者、消费者和贸易商之间建立有效联系，并通过提供数字支付和物流解决方案，增强非洲本土企业的竞争力，推动区域价值链的深化并融入全球价值链。

在后新冠疫情时期，全球经济必将迎来新一轮的数字技术创新的快速发展，数字化转型将构建新的产业生态和竞争优势，形成更强大的创新驱动产业转型升级的动力来源。伴随数字技术创新的大规模应用，将引发世界各地和国家的竞争优势的系统性重构，并形成全球数字经济发展创新的新格局。在此过程中，产业数字化转型将日益强化其在全球生产要素重组、经济结构变革、竞争格局重塑中的推动作用。数字技术赋能产业转型升级不仅会引发全球价值链重组，还会形成新的产业链和价值链，加速推动产业创新发展及塑造数字经济竞争新格局。非洲国家亟须适应日新月异的数字化和智能化发展的新趋势，通过制定数字战略、推动区域协作与深化国际合作来加速产业数字化转型进程，强化数字技术引领创新发展和赋能产业转型升级的拉动效应，使之成为促进经济结构变革和塑造数字经济竞争力的强大动能。

(责任编辑：詹世明 责任校对：樊小红)