



“一带一路”

数字基建

实践与发展报告



中移智库

2023.12

前言

共建“一带一路”倡议是党中央统筹国际国内两个大局作出的重大战略选择。作为中国扩大对外开放的重要举措和构建人类命运共同体的实践平台，“一带一路”倡议始终秉持“共商、共建、共享”原则，与世界共享机遇、共谋发展，所取得的成就硕果累累，所产生的影响深远广阔。十年来，“一带一路”倡议顺应了时代发展的潮流，为破解世界发展难题提供了中国方案，为增进世界人民福祉贡献了中国智慧，充分展现了中国的大国责任和担当。

技术进步与创新赋予了“一带一路”新的内涵。十年来，5G、大数据、人工智能等新一代信息技术快速发展、有机融合，技术创新的速度、广度和影响力迅速上升，人类从数字社会迈向智能社会，数字基础设施已经成为数字社会、智能社会的关键支撑，数字基础设施建设逐步成为我国参与区域合作的重要主题。

中国移动作为我国通信行业领军企业，积极融入“一带一路”“数字丝绸之路”的建设进程，坚定不移地深化国际化经营，不断拓宽“国际信息航道”，为加强“一带一路”沿线数字基础设施“硬联通”、规则标准“软联通”、沿线国家人民“心联通”发挥积极作用，助力“数字丝绸之路”在“一带一路”不断延展。

值此“一带一路”倡议提出十周年之际，中移智库联合产业伙伴，发布《“一带一路”数字基建实践与发展报告》，总结十年成果，提炼实践经验，汇聚产业共识，为继续推进“一带一路”数字基建合作贡献智库力量。报告立足于数字基建的产业实践，总结出“一带一路”数字基建在缩小数字鸿沟、增强经济韧性、推动多元创新方面的重要意义，同时从与沿线区域实现互利共赢、“硬联通”能力提升、“软联通”稳步推进、带动数字出海生态更加丰富四个维度总结了十年来“一带一路”数字基建所取得的卓越成效。报告同时以典型案例展现了“一带一路”数字基建实践在生产、贸易、民生、治理领域所贡献的多重价值，并从数字治理、科技创新、国际交流、绿色发展四个方面寻找创新方向，探索“一带一路”数字基建高质量发展的新图景。

本报告由中移智库、中国移动国际有限公司、中国信息通信研究院、华为、中兴联合撰写。

目录

CONTENTS

01	“一带一路”数字基建具备重要意义	04
1.1	缩小数字鸿沟，共建高质量发展之基	04
1.2	增强经济韧性，共拓高质量发展之路	05
1.3	推动多元创新，共筑高质量发展之望	05
02	“一带一路”数字基建取得卓越成效	06
2.1	“数字丝路”引领，有效实现互利共赢	06
2.2	“硬联通”能力提升，建设领域更加多元	07
2.3	“软联通”稳步推进，规则标准融通兼容	08
2.4	以“建”带“用”，出海生态更加丰富	09
03	“一带一路”数字基建实践成果丰硕	11
3.1	生产类实践案例：数字加持生产，带动发展提质	11
3.2	贸易类实践案例：数字赋能流通，增强经济活力	13
3.3	服务类实践案例：数字惠及民生，拓展消费空间	14
3.4	治理类实践案例：数字浸润社会，提升社会福祉	16
04	“一带一路”数字基建高质量发展新图景	20
4.1	探索数字治理新方案	20
4.2	打造科技创新新模式	20
4.3	拓宽国际交流新维度	21
4.4	把握绿色发展新机遇	21
	结束语	22
	致 谢	23
	缩略语列表	24
	参考文献	25

01 “一带一路” 数字基建具备重要意义

自首届“一带一路”国际合作高峰论坛提出“数字丝绸之路”以来，数字基础设施建设经历了多年探索和发展。2023年，新华社《“一带一路”发展学——全球共同发展的实践和理论探索》也强调“数字丝绸之路在世界不断延展，为广大发展中国家创造了推进工业化和信息化协同发展的新机遇”。该报告首次提出的“一带一路”发展学 CEC 发展动力模型指出：“‘联通’是‘牵引器’，通过以基础设施互联互通为主的‘联通’，为更多国家拓宽进入世界市场的大门，在全球范围带动经济要素自由流通。”

推动“一带一路”数字基建的广泛实践，有利于缩小数字鸿沟，有利于增强经济韧性，有利于推动多元创新，支持各国在全球价值链重塑的浪潮下谋求高质量发展。

1.1 缩小数字鸿沟，共建高质量发展之基

近年来经济全球化受阻，而数字化所驱动的全球化却在高速发展。根据相关研究¹，预计2025年数据跨境流动对全球经济增长贡献有望突破11万亿美元。数据流动支撑了商品、服务、资本、物流等几乎所有类型的全球化活动，成为推动经济全球化的重要力量，数字贸易超越传统贸易成为国际贸易新引擎。放眼“一带一路”沿线，各国的“数字鸿沟”问题依然突出。国际电信联盟 (ITU) 2022年发布的报告指出，全球27亿人仍处于无法接入互联网的“离线”状态。根据ITU²和世界银行³的统计，从数字基础设施的数量看，南苏丹、利比里亚、莫桑比克等29个国家每百位居民蜂窝移动电话用户数大幅低于全球平均水平。从数字基础设施的质量看⁴，非洲、东盟和中亚的移动宽带下载速度和固定宽带下载速度区域间差距大，且多地距离全球平均水平呈现较大差距。“一带一路”倡议致力于为广大发展中国家提供用得上、用得起、用得好的数字基础设施，为实现经济包容性增长和数字化转型创造新机遇，以消弭南北数字鸿沟，解决“数字贫困”，为共建国家的高质量发展铺设数字基础。

¹ 《“数字丝绸之路”重在规则建设》，中国经济网
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1708473612137961195&wfr=spider&for=pc>

² 国际电信联盟 (ITU), <https://datahub.itu.int/data/?e=1&c=&i=19305>

³ 世界银行, <https://data.worldbank.org/indicator/IT.CEL.SETS.P2>
<https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.BBND.P2>

⁴ Ookla, Speedtest Global Index, <https://www.speedtest.net/global-index>

1.2 增强经济韧性，共拓高质量发展之路

近年来，全球经济发展不确定性增加，增强经济韧性成为了各国提升国际竞争力的时代命题。国家竞争优势建立在基本生产要素和先进生产要素禀赋的组合上。美国经济学家布洛克认为，传统经济分析将社会生产过程类比于化学过程，劳动和资本等投入均按某种比率与原材料和能源相结合生产出产品。但在以现代服务业和计算机产业为基础的后工业时代，基本生产要素调整空间相对有限，投资先进生产要素在构建竞争力方面便将发挥更大作用。相关研究表明，加速推进数字化转型的行业能更好地应对经济下行压力。数字“一带一路”建设为沿线国家提供了一个熨平衰退曲线的契机，有利于各国增强经济韧性，更好地推进“一带一路”数字基建高质量发展。

1.3 推动多元创新，共筑高质量发展之望

全球正处于新一轮科技及产业革命爆发期，全球范围内的数字产业的发展以及产业数字化转型的推进，加速了全球产业链、供应链、价值链的重塑，生产生活等多个层面面临巨大的创新动力，也具备了日益成熟的创新条件。“一带一路”数字基建在沿线国家的推广有望活跃科技创新动能，网络、算力、人工智能与传统的生产要素和生产方式紧密融合，将开辟出全新的市场空间和生活空间。同时，科技创新将驱动产业创新，催生新的服务模式、产业应用、商业生态，以及产业集群和产业链的创新发展。在此基础上，文化文明、协同协作、政策法规、认知和行为边界等方面的创新升级将全面展开，从而推动人类社会的进步和共同利益的提升。

02 “一带一路” 数字基建取得卓越成效

“一带一路”提出以来的十年，是技术快速演进、产业迅速变革的十年。随着以大数据、物联网、云计算等为代表的信息技术的迭代升级，数字经济已经成为继农业经济、工业经济之后的主要经济形态之一，极大地改变着人类社会。在此背景下，数字基建成为“一带一路”合作的重要内容，成为我国参与区域合作的重要主题。我国数字基建企业积极融入“一带一路”建设，对于推动当地经济社会发展、提升人民生活水平发挥了重要作用。与此同时，以海缆、陆缆等电信基础设施建设为代表的“硬联通”能力和范围显著提升，“软联通”稳步推进，推动中国规则标准走向海外。随着“一带一路”数字基建水平的不断提升，更多国内企业走出国门、走向“一带一路”，数字产业出海生态进一步丰富。

2.1 “数字丝路”引领，有效实现互利共赢

数字基建已经成为我国参与国际合作的重要议题。我国在国际或区域多边经济机制下，以数字基建作为重要议题，推动发起了多个符合大多数国家利益和诉求的倡议、宣言和提案。例如，在亚太经合组织（APEC）机制下，2014年我国首次将互联网经济引入APEC合作框架，发起并推动通过《促进互联网经济合作倡议》，提出“建设、维护和更新高质量的基础设施，包括能源、信息通信技术及交通运输基础设施”。在二十国集团（G20）机制下，2016年我国推动首次将“数字经济”列为G20创新增长蓝图中的一项重要议题，并通过《G20数字经济发展和合作倡议》，提出“加速网络基础设施建设，促进互联互通”等数字基建内容；在2021年G20峰会上倡议“加快新型数字基础设施建设，促进数字技术同实体经济深度融合，帮助发展中国家消除‘数字鸿沟’”。此外，在中非合作论坛、金砖国家、上合组织、中国-东盟、中欧高层对话、中国-中东欧、中国-海湾阿拉伯国家、中国-中亚峰会、中国-南太平洋岛国等多边机制下，数字经济和数字基础设施合作也已纳入合作领域。

“一带一路”数字基建建设坚持“共商、共建、共享”，有效实现互利共赢。我国数字基建出海企业秉承“一带一路”共商、共建、共享的原则，积极参与沿线国家数字基础设施建设，对与促进当地经济社会发展、提升人民福祉发挥了重要作用，实现了双方的互利共赢。这种互利共赢体现在多个方面。第一，提升了沿线国家基础设施发展水平，缩小了区域间、城乡间、群体间“数字鸿沟”。截至2023年，中国共援建通信骨干网15余万公里，网络服务覆盖近7亿用户终端。华为、中兴等中国厂商与非洲主流运营商合作，建设了非洲一半以上无线站点及高速移动宽带网络，帮助600万家庭实现宽带上网，服务超过9亿非洲人民⁵，基本实现非洲电信服务全覆盖。第二，数字基建水平的提升为“一带一路”沿线经济社会数字化转型提供了基础。中铁

国际承建的孟加拉国国家数字联通项目，有效改善政府机构办公效率、提升公众数字素养⁶。我国企业承建的泰国 5G 智慧医院⁷等项目，正在帮助沿线国家医疗行业进行数字化转型升级，有效提升相关国家医疗服务水平。第三，数字基建的开展为改善“一带一路”沿线国家的人民生活水平提供了助力。麦肯锡研究报告显示⁸，中国企业在非洲雇员本地化率高达 89%，有效带动了当地人口就业。例如，中国通建在坦桑尼亚国家骨干通信网建设期间，雇佣当地居民进行光缆敷设、机房安装等基础工程建设，不仅解决了当地就业，而且培养了当地工人的技能水平，提高了居民的收入。

2.2 “硬联通”能力提升，建设领域更加多元

海缆、陆缆、电信基础设施建设是我国“一带一路”数字基建的底座，在长期努力下，相关建设取得了明显进展，“硬联通”能力显著提升。尤为值得一提的是，近年来，我国高科技企业将大数据、人工智能等新技术用于“一带一路”数字基建建设，合作领域更加多元化。

国际海缆布局不断完善。目前我国电信企业共投资建设国际海缆近 20 条，另外在 30 余条国际海缆上通过购置等方式拥有容量。在“一带一路”沿线，我国电信企业牵头建设了 APG、亚欧 5 号、亚非欧 1 号等多条连接东南亚和欧洲的国际海缆，还有连通东南亚、欧洲、非洲等地区的 PEACE、2Africa、ADC、SJC2、ALC、SEA-H2X 等多条海缆正在建设中。其中，由中国移动等中资企业投资或建设的亚非欧 1 号 (AAE1)、亚欧 5 号 (SMW5) 和 PEACE 海缆，是当前中国连通亚非、亚欧和非欧的主要通道；SEA-H2X 海缆在 2025 年投入使用后，将成为中国与东南亚实现网络直联的重要路径。此外，由中国移动投资的全球最大 2Africa 海缆项目中段于 2023 年投产，预计于 2025 年上半年完成全部投产，该线路无缝连接亚洲、非洲和欧洲，主干拥有 46 个登陆点，全长 45000 千米，预计服务全球 30 亿用户。随着中国在海缆制造、铺设及维护方面的技术与经验日渐成熟，中资企业为更广泛的市场提供服务。

⁵《新时代的中非合作》白皮书，国务院新闻办公室，2021 年 11 月

⁶《中企签约孟加拉国国家数字联通项目》
<http://world.people.com.cn/n1/2022/0501/c1002-32412930.html>

⁷《东盟首家 5G 智慧医院项目在泰国启动》
<http://world.people.com.cn/n1/2021/1216/c1002-32309936.html>

⁸《龙狮共舞：中非经济合作现状如何，未来又将如何发展》，麦肯锡，2017 年 6 月



跨境陆缆通道进一步拓宽。我国共拥有霍尔果斯、阿拉山口、满洲里、凭祥、瑞丽等 17 个国际陆缆边境站，与周边 12 个国家建立了 170 余个跨境陆地光缆系统，系统带宽超过 70Tbps。在加强与邻国跨境陆缆建设的同时，我国电信企业也通过购置带宽打通连接多国的信息通道。在欧洲方向，利用俄罗斯地理特点构建了中俄欧、中蒙俄欧、中哈俄欧等低时延亚欧信息通道；在东南亚和南亚方向，通过创新海陆缆联运模式，打通了中老泰、中缅欧、中巴欧等信息通道。

国际业务接入覆盖主要国家。在业务接入点方面，我国电信运营企业在全世界建设超过 400 个网络服务接入点（PoP 点），覆盖 80 多个国家和地区，进一步提升了我国与“一带一路”沿线国家的互联互通水平。其中，截至 2023 年 10 月，中国移动国际公司建设了 138T 国际传输带宽、232 个海外 PoP 点，覆盖全球 80 多个国家及地区、140 多个城市，为全球运营商领先水平。中国移动在阿曼建设 MC1 网络服务接入点（MC1 PoP）成功投产，有力提升了阿曼在中东地区的网络连接性，并使其成为重要的网络区域枢纽。

海外算力设施能力快速发展。大数据、人工智能等新一代信息技术推动“一带一路”数字基建合作领域更加多元，从传统的网络链接向算力、智能等领域拓展。具体来看，中国移动部署 12100 架海外 IDC 机架，形成“7 大核心自建数据中心”+“N 个合作性区域性 IDC”全球数据中心资源布局，并协同自身连接规模优势，以“全球网络+数据中心”为基础架构，为客户提供一站式 ICT 解决方案，服务全球企业。阿里云、华为、腾讯云、UCloud 等云服务提供商将国内业务拓展至欧洲、北美、亚太等国际市场，网宿、蓝汛、帝联等提供国际 CDN 业务的企业将业务领域扩展至 IDC 和云服务领域，秦淮等数据中心企业在马来西亚、泰国、新加坡、印度等地建设数据中心。云服务商在“一带一路”沿线的服务由提供存储能力逐渐向存、算、智一体化服务发展，例如华为云逐步在曼谷、新加坡、雅加达、约翰内斯堡等部分海外城市提供 AI 能力⁹。

2.3 “软联通”稳步推进，规则标准融通兼容

规则标准的融通与兼容既是推动“一带一路”数字经济合作，实现互联互通、互惠互利的有效保障，也是数字经济时代国家和产业软实力的重要体现。伴随着中国不断融入“一带一路”数字基建，我国数字领域相关的规则标准也逐步走出去，为全球数字基建提供了中国方案。

⁹ 华为全球产品和服务：<https://www.huaweicloud.com/global/>

在融入“一带一路”建设的过程中，我国数字基建领域相关标准逐步走向海外。首先，在移动通信国际化领域，我国处于全球领先地位。我国主导的 TD-LTE 标准成为国际标准，目前全球已经有 53 个国家和地区部署了 99 张 TD-LTE 网络，其中“一带一路”沿线 21 个国家和地区建设了 39 张 TD-LTE 网络。中国移动联合日本软银、英国沃达丰等国际企业于 2011 年发起成立的 TD-LTE 全球发展倡议论坛 (GTI) 拥有 144 个运营商成员，256 家产业合作伙伴。其次，我国物联网领域实践经验成为国际标准。我国产业链主导的 NB-IoT 已正式纳入全球 5G 标准，自主研发的物联网安全协议关键技术 TRAI5-X 和 TRAI5-P 成为 RFID 领域的国际标准。此外，我国在算力网络等新兴技术领域积极提出中国方案。2021 年 7 月 5 日-16 日，在国际电信联盟电信标准化部门 (ITU-T) 第 13 研究组 (SG13) 报告人会议上，通过了由中国电信牵头的算力网络框架与架构标准 (Y.2501)，该标准是首项获得国际标准化组织通过的算力网络标准。今年，中国移动主导的“算力路由”工作组 (CATS) 在国际互联网标准化组织 (IETF) 成功获批。

我国与“一带一路”沿线区域的数字规则联通逐步走向深入。我国建立的数字规则标准以“共商、共建、共享”为原则，充分尊重共建国家的利益、强调共建国家的协商合作，最终实现多边互利共赢。截至目前，我国与多国共同发起《“一带一路”数字经济国际合作倡议》，与 17 个国家签署“数字丝绸之路”合作谅解备忘录，与 23 个国家建立“丝路电商”双边合作机制，提出和推进了《中国—东盟关于建立数字经济合作伙伴关系的倡议》、《中阿数据安全合作倡议》、“中非数字创新伙伴计划”等一系列合作倡议。我国与“一带一路”沿线区域在数字规则方面的联通，不仅有助于推动“一带一路”数字经济合作，助力“数字丝绸之路”建设，还缩减了全球国家之间的数字鸿沟，为发展中国家争取了更大的数字话语权，推动了各国数字合作、协同全球数字治理，使各个共建国家都能从“一带一路”合作中获益。

2.4 以“建”带“用”，出海生态更加丰富

我国网络、算力和云计算等领先的数字技术在海外逐步应用，带动了更多产业和应用走向“一带一路”，我国数字产业生态融入“一带一路”建设呈现多层次、宽广域的发展趋势，不仅有力支撑了国内产业企业的全球化步伐，也为全球用户带来了更为丰富的技术和服 务选择。

数字基建带动信息通信产业链“走出去”。国家骨干网、海缆等 EPC 项目带动了我国光通信、通信电源、运维等产业链海外市场增长。我国企业在“一带一路”沿线牵头建设了 APG、亚欧 5 号、亚非欧 1 号等多条国际海缆，中国的企业不仅提供了关键的硬件设备，如光纤、OTN 设备、DWDM 设备等，还提供了一系列的服务，包括但不限于项目咨询、设计、海上施工、后期维护与运维等。例如，亨通光电对海洋设备和海缆制造能力进行整合，形成了从海缆研发制造、运输、嵌岩打桩、一体化打桩、风机安装、海缆敷设到风场运维的海上风电场运营完整产业链。

数字基建由参与建设逐步发展到网络运营。华为、中兴等通信设备厂商从 20 世纪 90 年代开始采用建立地区部、国家代表处的模式走出去，逐步进入了全球 170 多个市场。中国移动于 2007 年收购巴基斯坦辛姆巴科公司，迈出国际化的第一步，目前辛姆巴科公司已服务 4700 万巴基斯坦客户，4G 用户渗透率、客户数量及收入份额均位于行业领先地位，并连续多年盈利。同时，中国移动国际公司为全球企业、运营商、个人用户提供全方位的国际信息服务和优质的解决方案，为全球客户提供数智化服务。我国电信运营商还通过并购、参股等方式在菲律宾、泰国等多个国家和地区实现海外运营，如中国电信参与投资了菲律宾电信全业务运营商 DITO。

数字基建助力国产手机终端拓展海外市场。我国信息通信企业积极“走出去”，提升了国际网络服务能力，为国产手机终端走向国际市场提供了广阔的空间和机遇。从全球来看，根据 Omdia 发布的 2023 第 2 季度业绩报告，中国品牌占领了全球十大手机品牌中的 3-10 位，整体份额超过 54%，我国手机在印度、欧洲、东南亚、非洲等主要的手机市场上占据优势地位。在亚洲，OPPO、小米、vivo 等厂商 2014 年起相继进入印度市场，并在当地建立工厂，仅用两年，中国厂商在印度智能手机市场的份额便达到 46%。截至 2022 年第三季度，印度智能手机市场出货量 TOP5 的厂商中，国产品牌占据四席，出货量占比达到 67%。在非洲，我国的手机终端制造商传音控股推出了“四卡四待”、“特殊拍照美颜特效”、“超长续航”等符合当地用户需求的低价手机，一直占据着“非洲之王”的地位，市场份额超过 40%。在拉丁美洲，截至 2023 年第一季度，联想集团在拉丁美洲的市场份额达到了 21%，仅次于三星，排名第二。

数字基建带动中国移动互联网应用走向世界。我国在“一带一路”领域数字基建合作，有效带动互联网企业“走出去”。在游戏领域，2022 年我国自主研发游戏的海外市场销售收入达到 173.46 亿美元¹⁰，已成为中国文化“走出去”的重要载体。在社交领域，在 2022 年全球应用下载量前十榜单中，TikTok 以 6.72 亿次下载量位居榜首，全球月活用户突破 15 亿¹¹，在多个地区成为使用时长最长的手机应用。在出行领域，滴滴自 2018 年起便开始拓展海外市场，已在日本、澳大利亚、墨西哥、智利和哥伦比亚等地区开展业务。在产业互联网领域，中国产业互联网企业出海动作频频，2022 年，阿里云启用德国法兰克福和泰国两座数据中心，为当地企业发展提供云计算服务；飞书、钉钉等走出国门，积极拓展东南亚、日本、美国和澳大利亚等海外市场。

¹⁰ 数据来源：《2022 年中国游戏产业报告》。

¹¹ 数据来源：市场调查机构 Apptopia。

03 “一带一路” 数字基建实践成果丰硕

数字基建实践通过“网”、“算”和“人工智能”三个方面的融合应用发挥价值：网络基础设施是数据流动和交互的保障，算力基础设施为数字化相关活动提供能力支持，人工智能通过效率提升和场景开拓推动生产方式和生活空间的重构，三者结合形成数字能力闭环，彼此驱动并产生价值。十年来，“一带一路”数字基建在生产、贸易、服务、治理四个方面广泛实践并贡献价值。

3.1 生产类实践案例：数字加持生产，带动发展提质

“一带一路”数字基建在生产领域的建设和应用，使得数字手段对生产环节和管理环节的流程再造和效率改善成为可能，从而为生产力的提升提供支撑。十年来，数字基建在“一带一路”沿线的生产场景实践逐渐从基础设施的建设拓展至与数字化应用场景的深度融合，基础建设为产业应用提供支撑的同时，也因产业应用的需求牵引而迭代创新。在“一带一路”生产场景的数字基建实践中，中国企业表现出极强的专业性和服务韧性，在整体方案的设计、工程的实施、项目管理和预算及工期的控制等方面，都秉承客户优先的原则，突破多方面限制，为各地客户提供匹配方案。同时，中国企业积极与当地企业和客户团队密切合作，在项目协作、资源整合方面也积累了丰富的经验，取得了多方面的突破。

案例 1：某制造业企业的数字化升级

某国内领先的制造企业，拟将菲律宾作为出海首站，推进综合集成项目。该项目面临海外建设经验不足、缺乏异地协同网络支持、厂房自动化程度低、数字化能力薄弱等方面的挑战。中国移动国际公司（下称中移国际）为企业提供了系统性的升级改造方案，包括数据机房系统、综合布线系统、计算机网络及电话系统、无线网络系统、视频监控系统、门禁考勤系统、公共广播系统、会议多媒体系统等，并确保了上述系统在安全性、可扩展性、稳定性等方面的卓越性能，支持该企业在菲律宾的数智化生产得以落地并顺利运行。

案例 2：某新能源企业的 5G 专网建设及数字化流程改造

某新能源企业，在国内已结合 5G 做了多个智慧工厂标杆项目，积累了丰富的数智化经验。但是在海外市场拓展中依然遇到新的困难，包括：当地运营商在制造领域 5G 专网建设经验不足、当地集成商在语言对接、技术匹配、集成方案等方面契合度有限，并且难以灵活匹配客户所



需的时间周期和预算。中移国际针对上述痛点，围绕客户机器视觉质检、AGV、AR 培训、无线数据采集、无纸化办公等大带宽低时延应用，整合自有能力和供应商生态，为客户提供了一站式的解决方案，包括：5G 运维平台、跨境回国专线、5G 核心网、5G 无线网（专网）、承载网以及相应的集成服务、设备安装及布线，从而帮助客户提升生产办公场景的工作效率与安全等级，并实现无纸化办公场景和机器视觉质检等应用能力。



图 1 某能源企业机器视觉质检演示

案例 3：某电池生产企业的智能烟感系统

某电池研发制造公司，在全球扩建中遇到安全生产方面的挑战。中移国际从消防火灾监测着手，为企业研发智能烟感系统，基于 IoT 技术，实现对厂房和仓库的气体实时监测，并采用国际先进的 Thread 烟感方案，成功为企业部署高密度、高并发、近距离的低功耗智能烟感系统。目前已为企业落地部署超过 11000 个烟感，且满足欧盟发布的“通用数据保护条例”（GDPR）相关数据管理规则，并通过当地政府的联合安防验收。



图 2 某新能源企业物联网智能烟感项目方案演示

3.2 贸易类实践案例：数字赋能流通，增强经济活力

“一带一路”数字基建在贸易领域的建设和应用，以跨境电商为突破口，逐渐参与到跨境物流及供应链管理、跨境支付及金融服务、全球一体化客户管理、全球一体化协同办公等领域。中国企业在“一带一路”沿线的相关实践，充分调用了其在国内较为成熟的经验，推进项目实施的同时，将国内相对领先的运营经验随之输出。从案例中可以看出，中国企业在业务场景的设计上展现出一定的优势，且项目管理方面的经验也获得了客户的青睐。中国企业凭借硬件性能和软性经验两方面的禀赋，和“一带一路”沿线的企业伙伴密切合作，推动了跨境贸易的高效运转和经济活力的提升。

案例 4：某物流企业的数字化业务落地方案

某综合物流服务商在中东市场拓展快递业务，希望对业务进行数字化改造。中移国际经过全方位调研，从智能云客服和网络服务两方面，制定服务方案，赋能快递业务创新，支持该企业在中东市场的快速布局。在智能云客服方面，中移国际为其提供在线客服、智能机器人、呼叫中心、CRM、智慧工单、智能报表、智能质检、大数据可视等功能，完整覆盖售前咨询、售中跟进、售后服务的全流程化服务体系。特别是中移国际在多国语音资源转换能力基础上，为其定制开发阿拉伯语版本文字转语音功能，极大提升了该企业在中东本地的服务能力。在网络服务方面，中移国际通过业务网络系统和仓储网络系统的高效、安全部署，帮助该企业快速投入生产运营，并通过数智化手段，实现智能化基础设施和数字化物流网络，协助其降本增效。在上述努力下，该企业在阿联酋成功落地项目，随后仅用 5 天时间迅速复制到沙特。

案例 5：某港口的 5G 智慧改造项目

希腊某港口计划进行全方位的数字化转型改造，中移国际有幸参与其中，为该港口提供 5G 智慧改造的咨询、设计、和实施服务。该港口的智慧改造面临诸多挑战，首先，当地运营商欠缺丰富的 5G 网络，特别是 5G 专网的建设运营经验，并且在当地难以找到具备复杂项目操盘能力的总集成商。同时，其自身缺乏相关经验的项目管理团队，对总集成方的项目管理能力存在较高要求。此外，项目面临时间紧、预算有限等困难。中移国际针对客户上述痛点，制定包括 5G 网络、5G 应用和 5G 应用管理在内的综合方案。项目建设过程中，中移国际首先基于 5G 技术建成覆盖该港口全部客货运区域、修船园区和物流园区的 5G 专用网络，并协同港口中的集装箱、汽车船、修船等基础设施，充分运用 5G、云计算、人工智能、物联网等方面的先进技术，实施智慧园区、绿色基站、港机远控、远程巡检等 5G 应用，实现对园区管理和业务运营的数字化改造。本项目为该港口作为世界港口枢纽的效能发挥提供了新的动能，带动了周边国家的贸易往来，创造了一条新的中国与中东欧之间的贸易通道。



5G 智能理货



5G 无人机



5G 智慧港区



5G 港口 AOC

图 3 5G 智慧港口改造项目典型环节展示

3.3 服务类实践案例：数字惠及民生，拓展消费空间

“一带一路”数字基建在服务领域的建设和应用，受限于底层资源搭建的难度，侧重于从“国内用户的海外场景延伸”，以及“与当地资源的密切合作”两个方面寻找机会。前者体现在国人的出境场景，中国通信企业积极实践，一方面满足了对应场景的典型需求，另一方面，也为未来的市场开拓和服务能力升级积累了资源和经验。后者体现在与当地运营商的合作以及为当地服务行业提供数字化能力等方面。服务领域的市场开拓具备显著的规模效应，打通场景上的单点能力，有助于快速实现大规模复制，对“数字鸿沟”的抚平效应相对显著。这对于具备丰富经验的中国企业来说，是机会也是责任。期待中国企业在“一带一路”沿线传承经验，积极创新，为各国人民的数字生活带来新的体验空间。

案例 6：面向出境场景的资源构建和服务创新

中移国际在国际漫游、海外上网、出境旅游等场景的服务创新，为当地居民提供便利。第一，国际漫游业务在覆盖、规模、融合性、资费 and 体验方面形成良好的产品力。全球漫游覆盖方向达 264 个，其中数据漫游覆盖方向 255 个。LTE 漫游开通方向达 226 个，与 74 个方向共 142 个运营商开通 5G 漫游网络。用户规模方面，2019 年漫游出访用户 9390 万人次，2022 年在疫情因素的影响下，出访用户依然超过 2758 万人次。出访用户国际漫游开通率达到 90.6%。

除了通过资费的合理化设计和体验上的便利性设计以外，还特别针对漫游用户场景设计人身安全、财产安全和服务安全方面的系列功能，将惠民做到实处。第二，全球数据卡业务面向全球商旅客户推出的全球流量上网产品，支持 SIM、软 SIM、eSIM 等多种产品形态，在全球超过 180 个国家和地区提供上网服务，已累计提供超过 1400 万人天。第三，无忧行面向广大出境游用户，打造吃、住、行、玩、购等一站式跨境出行生活服务平台，满足用户全链路需求，目前服务超过 7100 万全球用户。2022 年 5 月，无忧行参与 2022 年第 29 届“阿拉伯国际旅游展”，中国移动中东非团队积极接触来自世界各地的旅游文化招商局、酒店集团和旅游中介公司，并积极设计创新产品和服务，应对疫情后发生巨大变化的旅游市场，切实推动多地的旅游业和消费业的复苏。



图 4 无忧行参与“阿拉伯国际旅游展”现场

案例 7：面向海外用户的多国运营商合作方案

中国移动面向运营商推出一站式运营商解决方案 iConnect，直连全球超过 150 个国家和地区，与全球 300 多个运营商及转接商直连。在数据能力上链接全球光纤网络、PoP 点和数据中心，在增值服务上积极拓展漫游清算、智能终端、内容服务等领域。运营商之间的密切合作，将惠及在跨国界多地域切换中的大量用户需求，并切实推动国家和区域间的各类活动往来。以海外移动业务（MVNO）为例，中移国际通过商业模式和产品模式上的创新，与当地运营商合作，通过优质网络服务、多地共享方案、优惠长途语音、一卡多号、中英文客服、跨地购卡渠道等创新服务，为当地海外华侨、留学生、商务及工作访客量身打造优质便利的语音通话及数据流量服务。



案例 8：金融服务中的数字基础能力建设

Opay 是非洲最大的金融科技之一，为金融交易提供支付网关。随着业务体量的持续扩张，现有欧洲节点已无法满足业务低时延需求，为了给用户提供更好的访问体验，Opay 将业务搬迁至华为云非洲区域。项目取得了预期的效果，访问时延从搬迁前的 130ms 降低到 80ms。同时，Opay 消费金融大数据和风控大数据缺乏统一管理，面临着数据价值无法有效挖掘利用的难题，华为云一站式大数据服务，帮助客户整合消费金融大数据和风控大数据，提供更精准的风控能力，同时满足风控和实时报表等场景需求，通过大数据存算分离架构，高效支撑整体超 2P 数据源，实现 30% 的性价比提升。此外，为了更好地满足 Fintech 业务高性能的要求，华为云对其整体业务进行了云原生架构升级。作为非洲的人口大国，尼日利亚支付交易每日可达 4000 万笔，尤其在每日上午 8 点及傍晚 6 点，会迎来支付业务的流量高峰，通过华为云容器 CCE、虚拟机等基础设施的弹性扩容，可以动态满足 Opay 在不同时间段的资源弹性伸缩需求，也能有效提高业务大规模并发时的访问体验。升级后的云原生架构，在业务迭代、版本发布、运维保障、资源利用率等方面都显著提升，更好地支撑 Opay 的敏捷开发与业务创新。

3.4 治理类实践案例：数字浸润社会，提升社会福祉

“一带一路”数字基建在治理领域的建设和应用，体现了当地国家的高度信任。这一方面得益于“一带一路”各国间的合作默契以及合作深度，另一方面得益于我国企业产品服务水平的长足进步。治理类项目一般具备较大规模，并且涵盖传统基建、数字基建和数字应用等多层面，同时在服务效果上需要极高的口碑，在服务方案上需要极高的安全性，建设难度大，责任重。中国企业勇担重任，艰苦奋斗，克服了重重困难的过程中也积累了丰富的经验。同时为了回馈沿线国家的信任，也在教育、乡村等普惠领域积极实践，以数字的力量为各地人民福祉的提升贡献力量。

案例 9：国家数据中心建设项目

孟加拉国家数据中心建设项目，级别高、规模大，在技术的创新性、安全性等方面均要求达到全球最高标准。同时当地政府还希望通过数据中心的建设和后续运营，带动当地人才的培养和发展。该项目由中兴通讯承接，项目建设内容包括国家数据中心主楼以及两座动力楼、园区主体等土建，数据中心基础设施、IT 和云计算系统、运营支撑系统以及云计算应用等数字能力建设。中兴通讯严格按照数据中心最高标准设计和建设，建成南亚区域第一个获得 Uptime Tier IV 最高等级设计及建造双认证的数据中心。2019 年 11 月，该国家数据中心项目举行了盛大的竣工典礼。典礼上孟方高度赞扬项目的成功，总理哈西娜现场批准了数据中心运营公司 BDCCL (Bangladesh Data Centre Company Ltd) 的成立。该项目的成功建设和顺利运营，为孟加拉电子政务、智慧交通、数字教育和数字医疗等系统提供了云计算和虚拟化平台，促进了政

务和行业大数据的应用，也为孟加拉提供了一个先进的人才培养基地，有效提升了孟加拉人民群众的数字化生活水平，也带动了相关高科技园区的发展，极大推进了孟加拉国家数字化进程，成为实现“数字孟加拉”愿景的重要里程碑。



图 5 孟加拉国家数据中心建设项目

案例 10：国家村通计划

“Decent Life”是一项以提升埃及农村居民生活质量为目标的综合倡议，该倡议由埃及总统塞西在 2019 年发起，涉及居民住房、基础设施、医疗服务、教育服务、环境保护等多个方面，“村通计划”是其组成部分。作为参与该项目建设的重要企业之一，中兴通讯发挥自身信息通讯技术上的优势，结合埃及国家“村通计划”需求，联合埃及通信部、埃及电信等合作方共同推进全光通信网络在埃及的创新部署和应用。该项目采用中兴通讯多种产品组网方案满足不同场景的需求，同时采用微管微缆铺设方式光纤到户，在保证网络质量的同时，最大程度上节约了项目成本。截至 2022 年底，中兴通讯已为超过 1500 个乡村提供了高速宽带服务网络覆盖，服务埃及近千万人口，互联网平均网速从 2016 年的 0.95 Mbps 提升到 2022 年的 33 Mbps，已基本满足乡村家庭各类使用场景的带宽需求。村民通过光传输网络接入高速因特网，获取最新资讯，了解新技术，利用电子商务平台实现交易，大大提高了农村居民的生活水平和幸福感。



中国企业关注“一带一路”沿线国家的乡村数字鸿沟，积极参与数字乡村项目建设，以数字建设能力为基础，以共建国家共同发展为目标，推动数字普惠提升社会福祉。



图 6 埃及国家村通计划

案例 11：人口普查数字化执行方案

坦桑尼亚人口的快速增长为政府开展人口普查工作带来一定挑战，传统调研方式很难准确及时地掌握人口情况。因此，坦桑尼亚政府计划以平板产品为切入点，推进电子化人口普查工作，中兴通讯为其提供服务。该项目结合坦桑尼亚的经济状况和地理特性，使用续航能力强的大容量电池；同时在设备中预装人口普查 APP 进行登记采集，并对后期人口监控及管理形成必要地监测评估数据基础。中兴通讯凭借其供应链和物流链能力，在 60 天内完成所有货物的交付，从硬件、软件以及供货能力上，对坦桑尼亚的人口普查数字化升级提供支撑。

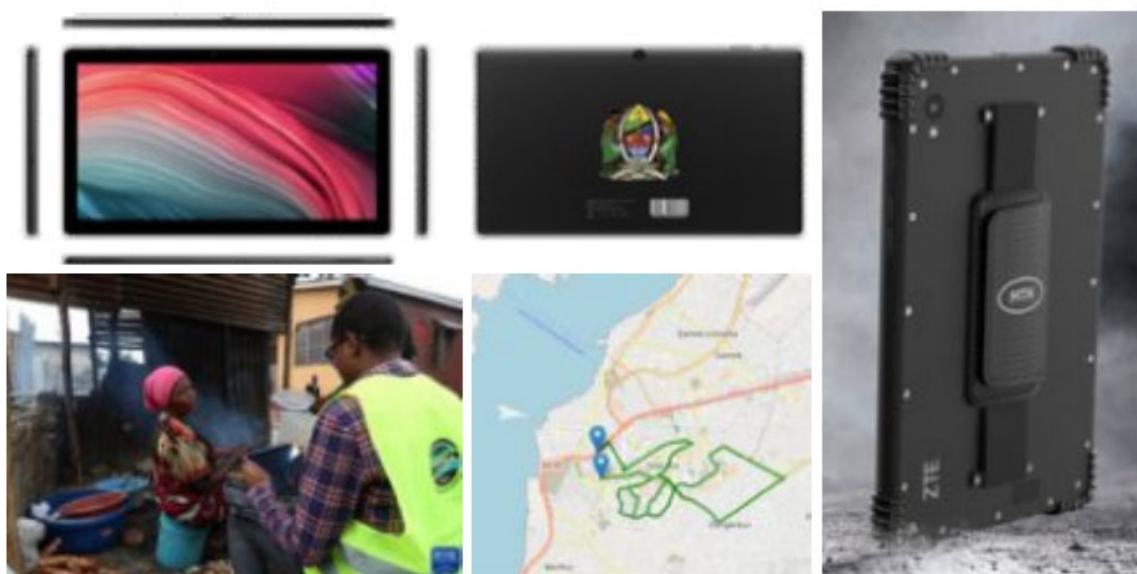


图 7 坦桑尼亚人口普查执行方案

案例 12：智慧校园解决方案

针对南非某些学校的 IT 系统陈旧的问题，中移国际联合华为共同为当地学校量身打造智慧校园解决方案，提供包括服务器、路由器、交换机、云服务在内的综合方案，全面提升了学校的在线运作能力和效率，优化了师生的教学体验。同样在南非，COVID-19 的全球大流行迫使各地学生居家，而当地大多数教育机构尚没有成熟的支持大规模用户使用的远程学习解决方案。华为为该学院提供在线远程教学方案，帮助当地学生在疫情期间继续接受教育。

04 “一带一路” 数字基建高质量发展新图景

2023年10月18日，习近平总书记在第三届“一带一路”国际合作高峰论坛开幕式上发表题为《建设开放包容、互联互通、共同发展的世界》的主旨演讲，提出中国支持高质量共建“一带一路”的八项行动（以下简称“八项行动”），即构建“一带一路”立体互联互通网络、支持建设开放型世界经济、开展务实合作、促进绿色发展、推动科技创新、支持民间交往、建设廉洁之路和完善“一带一路”国际合作机制。未来，建议从数字治理、科技创新、国际交流、绿色发展四个方面着手，扎实推进“一带一路”数字基建实践迈入高质量发展新阶段。

4.1 探索数字治理新方案

数字经济时代，数字治理能力日趋成为“一带一路”沿线国家推进高质量发展的关键一环。在“八项行动”的指引下，如何全方位提升数字治理能力，是时代赋予我们的一张紧迫而重要的“数字问卷”。

首先，应致力于完善本国数字领域基础制度，包括数据流动、数据贸易相关的度量规则、法律法规、商业模式、风险管理，以及数据应用于生活生产所需的制度支撑、市场支撑、和安全支撑。同时，还需以多双边平台为契机，共商共建“一带一路”数字治理规则框架。数字治理是全球治理的新领域，可基于“一带一路”倡议，从探索数字治理经验与协调利益诉求出发，共同制定全球数字治理规则。积极与“一带一路”沿线国家和地区打造数字贸易协同发展机制和国际贸易治理机制，加强数字贸易规则多边磋商。深化数字贸易领域国际合作，加快对接数字贸易高标准规则议题谈判步伐，逐步缩小数字贸易负面清单范围。另外，在网络安全方面，应致力于加快促进网络安全水平的整体提升，营造开放、安全的数字环境，进一步强化数字信息安全，积极参与制定数字安全国际规则标准，帮助沿线国家建设强大的网络安全体系，完善“一带一路”数字贸易、数据跨境流动的网络安全空间。

4.2 打造科技创新新模式

科技创新作为促进经济发展、民生改善和应对全球性挑战的关键力量，是共建数字“一带一路”的重点领域，也是各国共同关注的重点方向。“八项行动”也将“推动科技创新”列为重要建设任务。

未来，需进一步加强“一带一路”科技合作的顶层设计和统筹协调，充分考虑各国特点和利益诉求，推动共同发展，建设开放创新生态。在技术转移合作基础上，紧密把握首届“一带一路”科技交流大会赋予的科研合作资源，扩展提升共建国家前沿技术能力的合作，并积极推进人才交流和人才引进。此外，还需进一步发挥市场机制，通过企业和民间组织的广泛串联，推动各市场主体在技术培育、技术转移等方面发挥战略先导作用。以商业实践为牵引，和全球领先的商业伙伴竞争合作，通过在商业服务实战中的历练，打磨科技能力，进而构筑互利共赢的“一带一路”创新发展共同体。

4.3 拓宽国际交流新维度

民间交往是超越文明隔阂的催化剂、消解文明冲突的润滑剂。寻求不同文明之间的“同”与“通”，是高质量共建“一带一路”的应有之义。“八项行动”中关于“支持民间交往”的相关内容，为进一步拓宽“一带一路”国际交流提供了行动指南。

首先，可充分利用“亚洲文明对话大会”、“中非合作论坛”等跨国别、多层次的新型对话平台，大力倡导尊重世界文明多样性、高度弘扬全人类共同价值。同时，应发挥民间外交对话功能，宽领域、多渠道地展开国际对话与合作，壮大高质量共建“一带一路”的民意基础。在数字基建建设进程中，可积极推动和各地民生改善切实相关的“小而美”的项目合作，与当地人民深度协同、共谋发展。此外，还可在旅游、教育等领域拓展交流维度，例如通过共建“丝绸之路”旅游城市联盟、完善共建国家之间的学分学历互认、学位互授联授等机制，促进不同国家和地区之间加深理解和信任的纽带，搭建高质量共建“一带一路”情感桥梁。

4.4 把握绿色发展新机遇

建设“一带一路”生态共同体是构建人类命运共同体的重要内容。面对生态环境持续恶化的威胁，沿线国家必须以命运休戚与共的自觉参与到区域生态治理行动之中。因此，“一带一路”数字基建实践应持续深化绿色基建理念，密切关注“一带一路”绿色发展国际联盟的发展指导，借助“一带一路”绿色创新大会的广泛资源推进产业合作，积极参与构建绿色低碳专家网络。

首先应在数字基础设施的建设方案中充分考虑低碳目标，在用材、设计、技术等方面追求低碳化。其次，在传统产业数字化改造升级中，可通过传统环节效率提升，资源集约来实现减碳，并通过对能源、材料等领域的数字化赋能来助力双碳产业的发展。最后，还可考虑通过物联网、大数据、云计算、人工智能、区块链等技术等数字化能力，为碳排放监测、预测和碳汇方面提供解决方案，支持绿色产业的运行和发展。



结束语

十年耕耘，成果丰硕，面向未来，万物可期。站在共建“一带一路”倡议提出十周年的新起点上，中国移动将勇担网络强国、数字中国、智慧社会的“三个主力军”，继续砥砺前行，全面贯彻落实党和国家重大决策部署，积极推动“数字丝绸之路”建设，不断提升信息互联互通水平，深化沿线国际合作，积极融入当地社会，履行企业社会责任，以中国品牌和中国方案继续讲好“数字丝绸之路”上的中国故事。我们将携手各方伙伴，共拓“数字丝绸之路”，共谱“一带一路”高质量发展新篇章。

编写组：

（按照姓氏首字母排序）

卞晶 褚婧 冯晓庆 黄凡 韩阳 金乃丽 李国桢 刘晓宇 刘永旺 孟雅卉
王秋凤 王子钟 朱孟广 曾松林 周晞

致谢

“一带一路”倡议在数字基建领域的应用研究，既要保证视角上的战略高度，又要确保调研中的务实落地，这对研究的开展提出了较高的要求。报告最终成稿，离不开学界和产业界专家们的专业指导和大力支持，在此深表感谢。首先，感谢北京大学光华管理学院的武常岐老师，在全球数字战略方面给与指导；感谢清华大学经济管理学院朱岩老师，在“一带一路”数字基建发展图景方面给与指导；感谢清华大学社会科学学院的吴金希老师，在报告行文的严谨性方面给与指导；感谢清华大学公共管理学院的高宇宁老师，在报告表达上的价值提炼方面给与指导；感谢南京大学江苏数字经济研究院的巫强老师，在数字基建的范畴界定方面给与指导；感谢中国信息通信研究院产业与规划研究所的牟春波老师，在“一带一路”数字基建成效梳理的逻辑性方面给与指导。报告同时得到了来自实践一线的产业专家的大力支持，感谢中国移动国际公司的专家团队，感谢华为王子钟、曾松林及相关专家团队，感谢中兴通讯的李国桢、黄凡和冯晓庆及相关专家团队的大力支持。

缩略语列表

缩略语	英文全名	中文解释
AI	Artificial Intelligence	人工智能
4G	The 4th Generation Mobile Communication	第四代移动通信
5G	The 5th Generation Mobile Communication	第五代移动通信
5G-A	5G Advanced	5G 演进
TD-LTE	Time Division Long Term Evolution	时分长期演进技术
FDD-LTE	Frequency Division Duplexing Long Term Evolution	频分长期演进技术
ICT	Information and Communications Technology	信息与通信技术
CDN	Content Delivery Network	内容分发网络
IDC	Internet Data Center	互联网数据中心
POP	Point of Presence	网络服务接入点
WiMAX	World Interoperability for Microwave Access	全球微波接入互操作性
3GPP	3rd Generation Partnership Project	第三代合作伙伴计划
NB-IoT	Narrow Band Internet of Things	窄带物联网
ITU-T	ITU Telecommunication Standardization Sector	国际电信联盟电信标准分局
TRAI-X	Tag And Reader Air Interface Security X	标签和读写器空中接口安全(无源)
TRAI-P	Tag And Reader Air Interface Security P	标签和读写器空中接口安全(有源)
OTN	Optical Transport Network	光传送网
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexer	密集波分复用
GDPR	General Data Protection Regulation	通用数据保护条例
CRM	Customer Relationship Management	客户关系关系
IoT	Internet of Things	物联网

参考文献

- [1] 《“一带一路”发展学——全球共同发展的实践和理论探索》，新华社国家高端智库课题组，2023
- [2] 《中国企业共建“一带一路”项目案例研究》，国务院国资委研究中心，新华社中国经济信息社，2023
- [3] 《新时代的中非合作白皮书》，国务院新闻办公室，2021
- [4] 《2022年“一带一路”国家基础设施发展指数报告》，BRIDI，2022
- [5] 《数字非洲：就业的技术变革》，世界银行，2023
- [6] 《通信行业：数字基础设施技术趋势白皮书》，中兴通讯，2023
- [7] 《数字基建与区域创新：特征事实及其差异化影响》，南京大学，毛毅翀，竺李乐，吴福象，2023
- [8] 《一带一路2022年度报告》，中国城市规划设计研究院，2022