联 合 国 E/CN.16/2021/3

经济及社会理事会

Distr.: General
4 March 2021
Chinese
Original: English

科学和技术促进发展委员会
第二十四届会议
2021 年 5 月 17 日至 21 日，日内瓦
临时议程项目 3(b)

利用区块链促进可持续发展：前景与挑战

秘书长的报告

内容提要

本报告讨论各国以及国际社会如何才能利用区块链技术促进发展优先要务和可持续发展目标。本报告阐明了区块链技术促进可持续发展的巨大潜力。但是，目前创新大多集中在金融应用程序和加密资产的投资收益上。此种状况，再加上缺乏监管、快速创新，将导致金融泡沫和泡沫破裂。在物理世界和虚拟世界日益自动化和集成化的新技术范式中，区块链技术可能与诸如人工智能、机器人和基因编辑等技术一样，属于一项关键技术。以往的技术革命中也曾出现类似的时刻，为一些发展中国家提供了迎头赶上的机遇，也为另一些国家提供了阔步向前的机遇。因此，发展中国家的政府及其他利益攸关方应谋求加强创新体系，引导区块链技术创新走向包容性和可持续应用，并在战略上使本国处于从此次新的技术变革浪潮中受益的位置。

请回收

导言

1. 2020年5月，联合国科学和技术促进发展委员会在第二十三届会议上，选择将“利用区块链促进可持续发展：前景与挑战”作为其2020–2021年闭会期间的重点主题之一。

2. 在日益数字化的经济和社会中，数据交易的安全和问责对于在数字世界中建立信任并得以进行突破性创新至关重要。在这方面，区块链技术有望改变游戏规则，具有彻底改变从金融业到制药业、从政府公共服务到人道主义工作和发展援助各种过程的潜力。区块链技术充当着加密货币的基础技术，为进行开放(点对点)、安全且快速的交易创造了条件。区块链技术的应用已拓展到涵盖各种金融交易(例如网上支付和交换平台)、物联网、卫生系统和供应链。

3. 但是，可扩展性、隐私关切、监管标准不确定以及将技术纳入现有应用程序存在难度等方面的问题，是一些潜在的市场制约因素。此外，还存在着区块链技术解决发展问题的潜力被早期采用该技术者和有关技术的媒体文章夸大了的风险，以及区块链技术在发展中国家和最不发达国家可能不那么适用的风险。

4. 科学和技术促进发展委员会秘书处于2021年1月17日至22日举办了一次闭会期间嘉宾讨论会，以加深对该主题的理解，并为委员会第二十四届会议的讨论工作提供协助。本报告系基于科技促发委秘书处编写的议题文件、闭会期间嘉宾讨论会的结论和建议、科技促发委成员国提供的国别案例研究报告、相关文献以及其他信息来源。[1]

一. 区块链技术

5. 区块链技术是为创造比特币而发明的，现充当着其他加密货币的基础技术，为进行安全的点对点交易创造了条件——上述交易记录在分布式分类账(即电子分布式交易登记簿)当中。[2] 区块链技术通过将数据块、加密技术和一种能使各网络节点“达成共识”的算法结合在一起，对交易进行安全的分布式记账(见图表)。

6. 比特币网络只记录加密货币交易，而诸如以太坊[3] 等第二代区块链技术则通过在分类账中记录“智能合约”[4]，扩大了区块链技术的用途。上述“智能合约”在条件满足时会自动执行。最新的进展是由诸如“超级账簿”(Hyperledger)、企业以太坊联盟和R3区块链联盟等由公司及其他利益攸关方组

[1] 本报告所引述的议题文件和供稿可在以下网址查阅：https://unctad.org/meeting/cstd-2020-2021-inter-sessional-panel。对奥地利、比利时、古巴、芬兰、伊朗伊斯兰共和国、肯尼亚、拉脱维亚、葡萄牙、罗马尼亚、俄罗斯联邦、沙特阿拉伯、瑞士、泰国、土耳其和大不列颠及北爱尔兰联合王国政府以及欧洲经济委员会、亚洲及太平洋经济社会委员会、西亚经济社会委员会、联合国粮食及农业组织、国际贸易中心、国际电信联盟、联合国工业发展组织、世界粮食计划署和世界知识产权组织提供的材料诚致谢意。

[2] Nakamoto S, 2008, Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system. White paper, available at https://bitcoin.org/bitcoin.pdf。

[3] https://ethereum.org/en/。

[4] 用计算机代码编写的合约。当条件满足时，会在区块链中自动执行。

成的联盟引领的，目的是解决以往应用区块链技术方面的缺陷，例如性能、可扩展性和互操作性等问题。

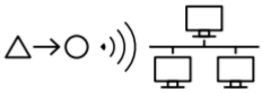
区块链技术如何运作

1 交易被提交给区块链网络



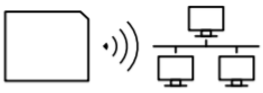
用户不断向区块链网络发送交易

2 所有网络节点均收到交易通知



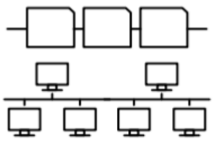
各网络节点接收交易并验证其有效性

3 一组新数据创建，并分布在区块链(数据块链)内



然后，一个网络节点将交易组合到一个新的数据块中

4 区块链更新；交易完成



该网络节点将最新的数据块添加到区块链中；交易得到确认

来源：贸发会议，根据联合国创新网络(2019 年)，《联合国内部使用区块链实用指南》。可在以下网址查阅：https://atrium.network/guide。

A. 应用和趋势

7. 据估计，区块链技术解决方案和应用程序的市场在 2017 年约为 7.08 亿美元，预计在 2024 年将超过 600 亿美元。[5] 区块链技术基本上可用于任何应用程序。目前，主要用途是在网上支付、金融、国际贸易和全球价值链领域。

1. 加密货币、代币和网上支付

8. 区块链技术最早也最为人所知的应用，是构建加密货币以及可进行快速、低成本且安全的无中介交易的网上支付系统。除诸如比特币、天秤币和门罗币等加密货币外，加密货币还包括协议类代币(如以太币)、实用类代币、证券类代币(如加密权益和加密债券)、自然资产代币、加密法币和稳定币。

9. 2020 年 10 月，存在着 1,000 多种加密货币。很多加密货币的市值仍可忽略不计。仅有 46 种加密货币市值超过 1 亿美元，17 种加密货币市值超过 10 亿美元。100 种最有价值的加密货币总市值为 3,300 亿美元，其中比特币占 2,000 亿美元。[6]

[5] https://www.marketwatch.com/press-release/blockchain-market-size-analytical-overview-demand-trends-and-forecast-to-2024-2019-04-05。

[6] https://coinmarketcap.com/。

10. 2020 年 10 月，每天的比特币交易超过 30 万笔；[7] 截至 2018 年底，持有比特币的(电子)地址数量为 2,500 万个。[8] 相比之下，信用卡公司 Visa 每天处理的交易超过 5.6 万亿笔，2018 年全球共有 33 亿张 Visa 卡。[9]

2. 去中心化金融

11. 去中心化金融是一个快速创新的领域。它是指通过智能合约实施的以区块链技术为基础的金融工具。2020 年 11 月，去中心化金融社区的媒体渠道 DeFiprime.com 上列有 251 个去中心化金融项目。前 100 种去中心化金融代币的市值是 127 亿美元，前 10 种去中心化金融代币的市值是 91 亿美元，或者说占总量的 71%。[10]

12. 在将越来越多的资金投入到支撑去中心化金融生态系统的智能合约方面，用户表现出了信任，表明对这些新型金融工具的信心日益增强。截至 2020 年底，去中心化金融项目投资达 110.6 亿美元，其中前 10 个项目投资占总量 94%。[11]

3. 国际贸易

13. 在国际贸易中使用智能合约，可自动、迅速而及时地发放在缴纳费用和关税后生成的海关发票、许可证、执照和证书。这可以降低后台成本、托运货品的清关时间和发生腐败的可能性。

14. 很多公司和政府正在缔结在国际贸易中利用区块链技术的联盟。全球航运业务网络[12] 已开始测试该技术，以便提高效率。[13] Tradelens, [14] 即由 IBM 和马士基牵头的航运和海事行业领先企业联盟，已成功地试用了电子提单。[15] 此类尝试正迅速增多。有更多的航运和海事行业领先企业正在就提高效率开展协作。

4. 价值链

15. 区块链技术可提高整个全球价值链的透明度、可追溯性和可靠性。成功实施的几个概念验证项目表明，区块链技术很可能会带来从节约成本和提高效率到新运营模式的颠覆性变革。两种有前景的应用是在生产和交付全程对货物进行跟踪，以确保质量和真实性，并确保自动遵守货运和贸易法规。举例来说，采用

[7] https://www.blockchain.com。

[8] https://blog.chainalysis.com/reports/bitcoin-addresses。

[9] https://usa.visa.com/dam/VCOM/download/corporate/media/visanet-technology/aboutvisafactsheet.pdf。

[10] https://coinmarketcap.com/defi/。

[11] https://defipulse.com。

[12] https://www.cargosmart.ai/en/solutions/global-shipping-business-network/。

[13] https://smartmaritimenetwork.com/2019/07/16/global-shipping-business-network-agreements-signed/。

[14] https://www.tradelens.com/。

[15] https://worldmaritimenews.com/archives/277649/cma-cgm-msc-to-become-members-of-tradelens-blockchain-platform/。

IBM 超级账本 Fabric 架构的沃尔玛区块链技术解决方案已将追踪芒果产地的时间从 7 天减至 2.2 秒，并促进提高了整个沃尔玛食品供应链的透明度。[16]

B. 区块链技术创新体系

16. 区块链创新体系比诸如人工智能等其他前沿技术更加全球化。区块链技术创新利用了发达国家和发展中国家的程序员、几个市场的货币交易所、拥有低成本能源地区的“加密货币挖矿”(分布在世界各地)，以及来自世界各地的零售交易员和金融机构用户群。[17] 区块链技术创新主要以金融和支付解决方案为方向，进一步促进了区块链技术创新体系的全球化。

17. 该体系的一个主要特点是，很多区块链技术项目均涉及到开源、免费且随时可用的软件。其中很多项目是由非营利性基金会(例如比特币基金会、以太坊基金会、天秤币基金会和区块链慈善基金会)出资或支持的。

18. 在传统领域运营的跨国公司也带着不同的项目进入了这一领域。[18] 鉴于这些公司开展国际业务，它们对区块链技术应用的全球创新和利用也作出了贡献。

19. 正在建立新的专攻区块链技术的非政府组织和研究机构。一个实例是区块链研究所。[19] 该研究所是一个由国际公司和政府机构出资的智囊机构。这可能会成为将技术整合进非政府组织工作和提高非营利部门效率方面的主导趋势。

20. 越来越多的大学设计了专门学习区块链的课程。几个区块链技术公司正在就研发和产品设计与学术机构协作。[20] 预计将出现一个以学者、顾问、程序员、金融分析师和加密经济学家为核心的新的生态系统。

C. 为区块链技术创新供资

21. 区块链技术生态系统的一大特征是大量采用众筹为创新供资。首次代币发行及其他创新型分布式金融形式为以快捷的方式为区块链技术创新融资(也为泡沫的出现)创造了条件。这使区块链技术创新有别于更多依赖传统资金来源(例如风险投资)的其他技术创新。

22. 通过首次代币发行，一组开发人员出售代币，以为开发解决方案融资。通常，会有一部分代币被分配给开发团队和初始投资者。2017 年比特币价格暴跌

[16] Kamath R, 2018, Food traceability on blockchain: Walmart’s pork and mango pilots with IBM, *The Journal of British Blockchain Association* 1(1):1–12。

[17] 例如，见：Riasanow T et al., 2018, The generic blockchain ecosystem and its strategic implications, 24th Americas Conference on Information Systems；Zalan T, 2018, Born global on blockchain. *Review of International Business and Strategy*, 28(1):19–34。

[18] Chang Y, Iakovou E and Shi W, 2020, Blockchain in global supply chains and cross border trade: a critical synthesis of the state-of-the-art, challenges and opportunities, *International Journal of Production Research*, 58(7):2082–2099。

[19] https://www.blockchainresearchinstitute.org/。

[20] 例如，见 Wang Y et al., 2019, A review of fast-growing blockchain hubs in Asia, *The Journal of The British Blockchain Association*, 2(2):83–98。

后，美利坚合众国的监管机构对首次代币发行进行了严格审查，并认定一些首次代币发行违反了证券法规。[21]

23. 最近，有其他的分布式金融形式利用例如比特币等加密货币估值，为开发新应用融资。

二. 区块链技术对实现可持续发展目标的潜在影响

24. 和任何技术一样，区块链技术也可应用在促进实现可持续发展目标的解决方案当中。有几个此种应用的实例。发达国家和发展中国家都有实例。很多仍处在试行阶段，或是已经部署但尚未进行影响评估。

- 可持续发展目标 1.4(平等享有所有权、基本服务、技术和经济资源的权利)。在泰国，政府于 2019 年启动了一个数字身份项目，利用区块链技术开发了一个全国性的数字身份验证平台，以确认和核实泰国公民的数字身份。[22]
- 可持续发展目标 2.1(消除饥饿，并确保所有人，特别是穷人和弱势群体，均可获得食物)。世界粮食计划署创建了“构建块(Building Blocks)”食品券发放平台，以通过消除与金融服务提供商建立虚拟托管账户的必要性来简化食品券交易。该项举措 2020 年使 70 万人受益。[23]
- 可持续发展目标 6.4(提高用水效率，并确保供应淡水)。在澳大利亚，新南威尔士州政府建立了一个概念验证项目，利用区块链技术提高水交易系统的可靠性、透明度和管理效率。[24]
- 可持续发展目标 7.3(能效改善率提高一倍)。一家俄罗斯电力公司实施了一个试点项目，利用区块链技术进行电力计量，以确保系统的效率以及电力公司和消费者之间数据交换的透明度。[25]
- 可持续发展目标 10.3(确保机会均等)。联合国儿童基金会(儿基会)的“学校联通项目”(Project Connect)是一个以区块链技术为基础的平台，用于通览世界上每一所学校以及每所学校的联通性。该平台就每所学校的互联网联通质量提供实时数据。[26]

[21] https://www.sec.gov/ICO。

[22] 泰国提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c30_B_Thailand_en.pdf。

[23] 世界粮食计划署提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c41_B_WFP_en.pdf。

[24] https://www.arup.com/projects/water-trading-with-blockchain。

[25] 俄罗斯联邦提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c25_B_Russia_en.pdf。

[26] https://www.projectconnect.world。

- 可持续发展目标 17.3(筹集财政资源用于发展中国家)。联合王国推出了一个由区块链技术支持的平台，采用智能合约协调并追踪国际援助。该解决方案可改善整个金融供应链的总体速度、成本和资金透明度。[27]

25. 原则上讲，区块链技术在实现可持续发展目标的技术解决方案当中的应用是无限的。一个设计完善的区块链技术应用程序可有助于存储信息、跟踪价值交换并自动执行规则和智能合约。[28]

26. 但是，要研究区块链技术对实现可持续发展目标的所有潜在影响，需有充足的信息，而现阶段尚没有充足的信息。因此，本文件采用前瞻法分析区块链技术在各种不同情境中的影响。对一些潜在的意外后果也进行了分析。

A. 前瞻的情境

27. 本节重点讨论前瞻的情境可能如何发展，以及每种情境对可持续发展的影响。这些情境相互之间并不排斥，凸显出整个社会根据仍处在早期阶段的区块链技术应用的诸多方面赋予该技术的愿景。

28. 一个以往的例子是互联网。社会赋予互联网技术的一个最初愿景是，互联网将创建一个传播公平、正义和民主的“地球村”。这些期待是基于互联网的技术特点(例如廉价、即时和双向通信)。但尽管如此，他们并未预见到意外的后果，例如数字鸿沟、错误信息以及数据隐私和安全性等问题。

29. 目前，区块链技术同样处于起步阶段。在该技术会如何发展、会出现哪些产品以及使用这些产品会有哪些潜在后果等问题上，有很多不同看法。

1. 情境：去中心化应用程序取代集中式应用程序

30. 在这种情境中，区块链技术被视为一种创建去中心化应用程序的工具。上述去中心化应用程序取代集中式应用程序(以集中式数据库为基础)，以提高安全性和透明度。

31. 还有一种期待是，在采用区块链技术解决方案时，交易成本会降低。但是，该技术中没有任何内容要求交易成本低廉。举例来说，2020 年 9 月，以太坊平台上的所谓“天然气”(费用)，即用户就在区块链上登记用户交易支付给矿工的费用，达到了很高的水平。一些用户每笔交易要支付 11 美元。[29] 不清楚区块链技术应用程序的成本是否会系统地低于集中式应用程序。

32. 若去中心化应用程序确实取代了集中式应用程序，可能会对环境产生严重的负面影响，因为区块链中采用“工作量证明”作为一种共识机制。正如本报告稍后会讨论的那样，该机制能源效率低。

[27] 大不列颠及北爱尔兰联合王国提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c34_B_UK_en.pdf。

[28] 联合国创新网络，2019 年，《联合国内部使用区块链实用指南》。可在以下网址查阅：https://atrium.network/guide。

[29] https://coinjournal.net/news/ethereum-price-eth-usd-eyes-400-as-miner-fees-hit-new-highs/。

33. 提出了几种探索性观点，以指导在传统数据库和区块链技术之间进行抉择。[30] 通常来说，默认的选择是采用中央数据库，只有在集中式解决方案被用户视为风险太高时，才会提出区块链解决方案。

34. 所以说，当区块链使以集中式应用程序形式原本不可能存在的解决方案成为可能时，便可促进为实现可持续发展目标创新。但是，实施可持续发展目标技术解决方案的障碍通常不在于技术本身，而在于技术的获得，包括可得性、可负担性、认识、可及性和使用能力。[31]

35. 若区块链技术在实现可持续发展目标的技术解决方案当中取代了集中式技术，其采用仍需有普及的互联网接入、数字技能、数据隐私与安全相关法律法规，以及由不会造成气候变化的来源所生成的可靠且负担得起的电力。

2. 情境：为实现金融普惠而开发应用程序

36. 在这种情境中，区块链技术被视为一种将使人们可以低成本获得金融服务的工具，通过例如创建收费较低的区块链技术版本的移动数字转账和小额信贷服务，为那些已经联通但不享有银行服务者提供银行服务。

37. 移动数字转账应用程序，例如肯尼亚的 M-Pesa，优势是成本低、易于使用，且由移动应用程序和分布式的管理现金兑换数字货币的代理商网络来操作。加密货币的技术门槛更高。

38. 更适于实现金融普惠的加密货币价格会保持相对稳定，即所谓的稳定币。[32] 若某种加密货币的价格波动太大，例如比特币，则该货币作为一种交换手段将变得毫无用处。

39. 去中心化金融可促进金融普惠，创建去中心化版本的微型金融及其他普惠式金融机制。但是，去中心化金融创新体系目前并非以不享有银行服务者为针对目标；普惠并非该领域的创新驱动力之一。

40. 若要实现区块链技术成为促进金融普惠工具这一愿景，必须推动普惠式的金融创新。私营部门不大可能推动这一进程，因为其关注重点是为较富裕用户提供解决方案。各国政府、民间社会组织和国际组织须以普惠式金融为方向引导激励创新机制，使之远离在“赌场经济”中投机于加密资产增值的做法。

41. 即使区块链技术应用程序会对其他数字化版本的普惠式金融应用程序起到补充作用，但尚不清楚区块链技术会在其他普惠式金融应用程序已经带来的惠益之外增加多少惠益。

[30] 例如，见联合国创新网络，2019 年，《联合国内部使用区块链实用指南》。可在以下网址查阅：https://atrium.network/guide。

[31] 贸发会议，2021 年，《2021 年技术和创新报告：追赶技术浪潮 — 公平创新》(联合国出版物，出售品编号 E.21.II.D.8，日内瓦)。

[32] 稳定币是指价值与诸如法定货币或黄金等稳定资产挂钩的任何加密货币。因此，稳定币是一种具有价格稳定特征的资产，因为它是用已知数额的某种不会高度波动的资产来计量的。

3. 情境：国际数字化交易效率提高

42. 在此种情境中，区块链技术的主要作用被视为提高国际数字化交易的效率、降低供应链中的汇款和支付交易成本，并增加电子商务。

43. 2019 年第一季度，全球平均汇款成本为总额的 7%，在很多非洲国家和太平洋岛国可能高达 10%。[33] 移动数字转账应用程序并不是国际交易的解决方案，因为它们通常仅对以当地法定货币进行的交易有效。加密货币可以减少汇款的交易时间和成本，并迫使传统渠道提供有竞争力的价格。

44. 若区块链确实可以提高国际支付和数字交易的效率，则区块链技术的采用有望提振贸易。谁能从上述贸易增长中受益，取决于诸多其他因素，例如各国的生产结构和利用贸易促进发展的政策。贸易增长不会自动改变一个经济体的结构，也不一定会改变一个经济体的结构。若低收入发展中国家的大多数人口仍因缺乏鼓励结构转型的政策而继续以生计型农业和低薪服务业为生，则贸易增长所带来的收益很可能仅呈现为给外国客户的价格降低。[34] 不应期待此种情境中区块链技术会对可持续发展产生重大影响。

4. 情境：加密货币取代法定货币

45. 有关区块链技术的另一个愿景是加密货币补充或取代法定货币。加密货币作为交易媒介、价值储存手段和记账单位的功能如何，将决定加密货币取代法定货币的可能性。

46. 一些加密货币充当着交易媒介，但无论就已完成的交易而言，还是就用户数量而言，加密货币均远远未能挑战主权货币的主导地位，且没有任何国家的政府会接受以加密货币作为法偿币。

47. 加密货币作为价值储存手段的功能取决于调解其供应量的机制。若某种加密货币造币太多(速度高于经济部门的平均生产率增长)，则该种加密货币将失去其价值。若造币太少，则人们会不愿将其用于日常交易，因为该种加密货币将来可能会有很高的增值。以比特币为例，第一笔现实世界中的交易记录于 2010 年 5 月 22 日。比特币在上述交易中发挥了交易媒介的功能，用 10,000 个比特币买了两个比萨饼，[35] 而 10,000 个比特币在 2021 年 2 月相当于 5.6 亿多美元。

48. 为了符合记账单位功能，货币的价值应随着时间的推移保持稳定；货币价值突然、频繁的波动会削弱其作为记账单位的用途。

49. 若某种加密货币被广泛采用，使其可以取代法定货币，则其对落实可持续发展目标的影响将通过货币政策的影响来实现。私营实体就加密货币供应作出的决定可能会影响央行实施货币政策的能力，例如管理货币供应量和利率的能力。若

[33] https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2019/04/08/record-high-remittances-sent-globally-in-2018。

[34] 贸发会议，2019 年，《2019 年最不发达国家报告：外部发展融资的现状和未来——旧的依赖与新的挑战》(联合国出版物，出售品编号 E.20.II.D.2，日内瓦)；贸发会议，2018 年，《2018 年最不发达国家报告：创业促进结构转型——打破常规》(联合国出版物，出售品编号 E.18.II.D.6，纽约和日内瓦)。

[35] https://www.coindesk.com/bitcoin-pizza-day-celebrating-pizza-bought-10000-btc。

在全球范围内扩张的稳定币替代了一国的本币，会使小国和经济薄弱的国家面临宏观经济风险。

50. 已有央行着手开发本国的数字货币。中国已着手开发一种央行数字货币，并限定在一些城市启动了试点项目。[36] 欧洲央行也在考虑推出自己的数字化欧元。[37]

5. 情境：区块链成为“新互联网”

51. 有关区块链技术还有另一种愿景，即将其视为一种拥有互联网的规模且在范围上与互联网相当的通用技术。区块链技术将成为“价值互联网”。

52. 区块链技术预计会降低交易成本，并创建无需受信任的第三方行为体来设计和执行规则的市场。[38] 但是，在采用区块链技术的情况下，信任只是从一个第三方转移到了另一个第三方——人们必须信任加密货币交易会妥善运转，也必须信任为区块链技术应用程序和智能合约编写代码的开发人员。此种信任是在区块链技术之外通过声誉、代码以及智能合约审计等办法来保障的。

53. 将区块链技术视为“新互联网”的另一种方式，是将其视为“工业 4.0”技术(例如人工智能、机器人、物联网，等等)的组成内容。这样看来，区块链技术正处在一次新的“技术革命”的安装阶段，而快速的创新和对区块链技术的真正潜力了解不足，往往会导致在新技术上出现投资狂潮。其结果是投机、“钱生钱”计划的出现，以及实体经济和金融部门逐渐脱钩，导致金融泡沫和金融危机。[39]

54. 区块链技术创新自筹资金这种方式，可能会加快上述进程，创造出一系列区块链技术创新所特有的金融泡沫。举例来说，可以说，直到 2017 年，出现过一段以加密货币(尤其是比特币)为重点的区块链技术安装阶段。对新技术的狂热催生了 2017 年的比特币泡沫。诸如以太坊等区块链技术平台、智能合约和去中心化金融的出现，可能会为新的狂潮和潜在泡沫创造条件。监管机构可能一直在追着曲线走，不断地被迫了解如何应对最新的泡沫破裂情况，而与此同时一个新的泡沫已在酝酿之中。

55. 由区块链及其他“工业 4.0”技术驱动的一次新的“技术－经济革命”也为一些国家提供了迎头赶上的机遇，为另一些国家提供了阔步向前的机遇，只要它们能从战略上发展经济多元化，以进入新范式的相关领域。迎头赶上会增加实际收入和政府收入，可用于加速实现可持续发展目标。

B. 潜在的意外后果

56. 上述情境下的一些潜在的意外后果须立即引起关注：

[36] http://www.xinhuanet.com/english/2020-05/26/c_139089462.htm。

[37] https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2020/html/ecb.pr201002~f90bfc94a8.en.html。

[38] Berg C, Davidson S and Potts J, 2020, *Understanding the Blockchain Economy: An Introduction to Institutional Cryptoeconomics*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, United Kingdom。

[39] Perez C, 2002, *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, United Kingdom。

(a) 高能耗是区块链技术(尤其是比特币)的一个主要的意外后果。据估计，比特币用户 2020 年消耗的能源和瑞士一样多，且近年来消耗量一直在增长。[40] 这种消耗会产生二氧化碳排放，对环境造成威胁。由于交易量不同，在能源消耗方面也存在着相当大的差异。举例来说，能源消耗在 2017 年加密货币迅速发展时期首次达到顶峰。[41]

(b) 加密货币对犯罪分子有着特殊的吸引力，吸引他们利用其半匿名性质和去中心化特征进行洗钱和非法集资、黑客活动，并欺诈弱势群体和不了解数字技术者以谋利。据估计，非法加密货币活动的比例在 2019 年有所上升，达到所有活动的 1.1%(约 110 亿美元)。[42] 随着区块链技术的发展，涉及加密货币的犯罪很可能会在范围上继续扩大，在技术复杂程度上继续增强。

(c) 加密货币持有者之间的不平等程度很高。所有比特币地址中有一半持有的比特币不到 0.01 个，几乎 90%的地址持有的比特币不到 1 个；95%的比特币掌握在仅仅 3%的地址手中。[43]

三. 利用区块链技术促进可持续发展

57. 认识到处于不同发展水平的国家的创新体系各有特点，需要有针对性的政策建议，以下各节就发展水平不同的国家可采取哪些行动来加强本国的创新体系从而利用区块链技术促进可持续发展提出了建议。

A. 低收入和中等偏下收入发展中国家

58. 低收入和中等偏下收入发展中国家互联网服务通常薄弱且昂贵，且缺乏数字相关技能，阻碍着对区块链技术的利用。驾驭区块链技术，首先需要加强数字基础设施和技能。政府应鼓励创新，并通过试点项目创造培养技能的机会，以着手推广区块链。

确定并组建区块链专家组

59. 政府可以确定并邀请学界和业界的法律和技术专家加入一个咨询委员会，就监管进程以及吸引技术人才和投资进入区块链企业的策略建言献策。举例来说，南非建立了政府、业界和研究人员之间的南非国家区块链联盟，以在本国情境内发展采用区块链。[44]

投资于研究机构和研究生课程

60. 大学应加强密码学、数据结构以及区块链技术其他相关领域的培训。研究机构可加强研究、年轻人才和业界之间的联系。举例来说：奥地利和马来西亚建立了研究机构，为企业和研究人员提供试验区块链解决方案的低风险环境；大韩民

[40] https://cbeci.org/。

[41] Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index, available at https://cbeci.org/。

[42] https://go.chainalysis.com/2020-Crypto-Crime-Report.html。

[43] https://bitinfocharts.com/top-100-richest-bitcoin-addresses.html。

[44] https://cointelegraph.com/news/south-african-national-blockchain-alliance-holds-online-launch。

国的大邱市划拨了 600 万美元，以促进区块链和人工智能领域的教育。[45] 助学金、奖学金和竞争性奖项可激励人才发展，帮助大学培养合格的从业人员。

为区块链行业建立协会、实验室、孵化器和咨询机构

61. 国家区块链协会和实验室可通过建设技术以及政策影响、经济影响和监管框架等方面的能力，为区块链创新提供协助。哈瓦那大学密码学研究所、肯尼亚区块链协会和拉脱维亚区块链协会推动研究和在国内利用区块链技术。[46] 技术、组织和管理服务可以支持区块链技术在政府和私营部门的初步发展。在罗马尼亚，Modex 区块链实验室为智能合约、针对开发者的社区工具和针对企业的区块链数据解决方案提供了一个市场。[47]

建立试点项目，以建立对区块链技术的信任

62. 提供公共服务的试点项目为试验区块链解决方案、展示其价值和发展机构知识提供了机会。举例来说，格鲁吉亚、加纳和印度正在努力将以区块链为基础的土地登记数据库纳入现有的土地所有权系统；肯尼亚发行了本国第一种以区块链和智能合约为基础的零售债券 M-Akiba, 这是一种在无银行账户情况下也可以购买的政府债券；土耳其正在实施一个将区块链技术用于数字身份验证系统的项目；乌干达建立了一个以区块链和新兴技术为重点的自由区。[48]

B. 中等偏上收入发展中国家

63. 中等偏上收入发展中国家更有可能具备快速采用技术所需的技术基础和人力资源。其中很多国家所面临的挑战，是在国内创新体系与全球创新体系之间建立起联系。技术变革速度飞快，而能力培养耗时良久，需要作出战略性努力，以建设区块链技术能力。

制定国家区块链战略

64. 为实现长期规划和协调发展，需制定一项国家区块链战略，阐明政府在技术如何促进国家优先要务方面的愿景，澄清监管立场，并消除公共发展中的模糊

[45] https://www.coindesk.com/austrian-government-backs-new-blockchain-research-institute；https://www.coinspeaker.com/magic-with-mba-has-launched-blockchain-researcher-lab-program-in-malaysia/；https://cointelegraph.com/news/this-south-korean-city-is-spending-millions-to-turn-people-into-blockchain-experts。

[46] 古巴提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c04_HB_Cuba_es.pdf；肯尼亚提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c17_HB_Kenya_en.pdf；拉脱维亚提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c21_B_Latvia_en.pdf。

[47] 罗马尼亚提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c24_HB_Romania_en.pdf；https://modex.tech/。

[48] M Kaczorowska, 2019, Blockchain-based land registration: Possibilities and challenges, *Masaryk University Journal of Law and Technology*, 13(2):339–360；https://www.m-akiba.go.ke；土耳其提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c33_B_Turkey_en.pdf；www.unlock-bc.com/news/2019-09-17/uganda-announces-blockchain-freezone。

性。该战略的制定过程使政府和私营部门可以共同努力，逐步在公共和私营部门采用区块链技术。很多国家将区块链技术纳入国家创新战略。举例来说：在俄罗斯联邦，发展区块链技术是国家数字经济计划下的数字技术项目的组成内容；在沙特阿拉伯，《2030 年愿景》路线图旨在采用先进技术促进经济增长和国家发展，其中包括建立一个区块链实验室，以提高使用该技术向公民提供的政府服务质量；旨在将国家变成一个以价值为基础、由创新来驱动的经济体的“泰国 4.0”计划确定了区块链在运输和物流、银行和金融以及数字身份方面的应用领域；在土耳其，《2023 年工业和技术战略》含有发展国家区块链基础设施的内容。[49]

建立区块链孵化器、创新中心和网络

65. 孵化器和网络可以加快区块链的创新速度，成为积累技术知识和加快开发可供企业使用的应用程序的基础。研究机构可促进对区块链技术的一般理解和对相关应用程序的信任，并为实验和设计测试提供环境。举例来说，日本、马来西亚和新加坡创建了沙箱政策环境，以测试区块链技术(尤其是加密货币)的局限性及其与其他数字系统的交互。[50]

建立一个专门的区块链工作队

66. 多方利益攸关方区块链工作队可帮助各国政府加深对技术的了解，并监测国际动态，包括监管实践和潜在的有害加密金融活动在内。工作队还可以验证特定任务是否有必要采用区块链技术，以及是否有更简便的方法来完成相关任务。一些国家已经建立了工作组，例如巴西负责审查区块链技术及其对银行业的影响的银行联合会。[51]

制定区块链技术相关准则和原则

67. 政府利益攸关方可制定最佳做法和原则以指导区块链技术的整合，帮助确定哪些业务可从区块链解决方案中受益，而哪些业务更适合采用传统数字服务。指导原则可以预示监管领域的未来动态，例如有关隐私、互操作性、加密货币、税收和智能合约的政策。

[49] 俄罗斯联邦提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c25_B_Russia_en.pdf；沙特阿拉伯提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c27_B_Saudi%20Arabia_en.pdf；泰国提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c30_B_Thailand_en.pdf；土耳其提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c33_B_Turkey_en.pdf。

[50] https://www.forbes.com/sites/japan/2019/06/26/japans-blockchain-sandbox-is-paving-the-way-for-the-fintech-future/#254e5ac93279；https://www.researchgate.net/publication/338304841_Regulating_FinTech_Businesses_The_Malaysian_Experience; https://www.mas.gov.sg/development/fintech/sandbox；见 https://cointelegraph.com/news/south-koreas-fintech-sandbox-creates-380-new-blockchain-jobs。

[51] https://www.rvo.nl/sites/default/files/2018/02/brazils-beginning-blockchain-business.pdf。

制定互操作性标准

68. 制定共同的加密和数据标准可促进互操作性，并创建可使各种区块链服务在其中共同协作以提供更大价值、降低新企业准入门槛和鼓励在技术方面投资的系统。但是，在技术稳定前制定过于严格的标准，有可能导致将来成本高昂的过渡。各国政府需要在促进制定标准以加速采用和虑及快速技术变革的灵活性之间取得平衡。

发现重要用例，并形成战略协作

69. 政策制定者可确定区块链应用程序可通过公共服务提供真正价值的关键领域。举例来说：在印度，智库 Niti Aayog 确定了区块链技术可利用国家公共数字基础设施再接再厉的领域；在泰国，法院办公室致力于在 2021 年以前采用区块链管理法院记录及其他司法信息。[52] 在国家一级进行评估，可以确定区块链技术的潜在用例，并设定短期到中期的里程碑。一旦确定了用例，便可与具有专业技术知识的合作伙伴一道实施。举例来说，IBM 正在印度和南非致力于建立以区块链为基础的工业供应链系统。[53] 伙伴关系可加快知识传输的速度，并帮助建立区块链技术整合的成功模式。在公共服务中采用区块链技术，可传递机构支持的信号，引起对区块链技术的兴趣和信任。

建立与国际社会的协作渠道

70. 创建和参与论坛，让本土和国际的从业人员能够聚集在一起交流工作，可提供协作和学习的机会。支持区块链专家、政策制定者和技术人员参加会议和培训，可在本土创新体系与致力于区块链应用程序的国际社群之间建立起联系。政府可为国内外大学学习前沿技术的学生设立奖学金。此类举措可有助于培养能够充分利用区块链技术的专业劳动大军。

C. 高收入发达国家

71. 高收入发达国家具备更高水平的技术和监管能力，可为区块链创新创造有利的环境。但是，关于互操作性、可扩展性、隐私、透明度和监管的问题依然没找到答案，而技术变革的速度飞快，结果也一样具有不确定性。政府应制定使实体经济和公众能受益于区块链技术的法律和政策框架，与此同时尽量降低风险并保护用户。

建立一个区块链发展委员会

72. 区块链发展委员会可充当供决策者与利益攸关方沟通、确定可行的区块链发展道路并就公共项目提供建议的高层论坛。在这方面，采用让数据科学家、社会

[52] https://niti.gov.in/sites/default/files/2020-01/Blockchain_The_India_Strategy_Part_I.pdf；https://dailyhodl.com/2020/08/22/thailand-judicial-system-planning-big-shift-to-blockchain-will-migrate-records-to-distributed-ledger/。

[53] https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3265654；www.engineeringnews.co.za/article/ibm-in-broad-partnership-to-develop-supply-chain-blockchain-2019-02-22。

科学家、工程师、政策制定者、监管人员、业界以及民间社会参与的跨学科方法至关重要。

为可持续创新提供激励机制

73. 区块链创新有助于实现可持续发展目标并解决该项技术潜在的意外后果，而政府可为区块链创新提供激励机制。主要的研究领域有：区块链的环境影响；用以管理私钥的用户友好型方法和工具；在去中心化身份验证系统和自我主权身份验证系统中使用区块链技术。举例来说，美国于 2018 年针对致力于开发防伪区块链解决方案的公司设立了高达 80 万美元的补助金。[54]

支持初创企业，并提供工作岗位

74. 高收入国家也可通过投资于研究、支持初创企业、设立学术奖学金、举办黑客马拉松和讲习班，吸引和扶植本国的区块链体系，并培养相关的区块链未来劳动大军。举例来说，拉脱维亚通过实行灵活的税收制度、为需要资金的先驱公司提供税收优惠和为创始人签发使之成为居民的特殊签证，为本土的区块链初创企业提供激励机制。[55]

建立监管沙箱

75. 监管沙箱是允许在监管机构监督下对某项创新成果进行测试的特殊安排。设立沙箱可降低门槛、为创新建立扶持性网络，并提高成功实施的可能性。举例来说，新加坡创建了智能金融中心，并投资 2.25 亿美元在沙箱环境中开发金融技术产品。[56] 沙箱允许在一个受控制的环境中测试加密金融技术应用程序。该环境放宽了法律规定，允许试用新产品。

四. 支持区块链创新，与此同时解决潜在风险

76. 区块链技术的治理是一项重大挑战，因为决策过程应让发展该技术者以及最终将使用该技术并受到相关决策影响者参与其中。[57] 共同治理方针可确保虑及所有利益攸关方的视角，无论他们是否位于主权决策者的地理区域内。[58]

77. 区块链技术的标准化提供了一种自我监管机制形式。标准化可激励创新、确保互操作性并就如何处理安全、隐私和恢复能力达成共识。此种监管方法的支持者认为，标准化可以在一种新的格局中建立暂行的、不具约束力的规范，而更严格的法律形式则可能会扼杀创新或制造门槛。想当然的看法是，业界将朝着符合所有利益攸关方福祉的最优化标准聚合。但是，标准化也可能成为创新者和技术用户之间的争议领域。

[54] https://www.coindesk.com/us-government-offering-up-to-800k-for-anti-forgery-blockchain-solutions。

[55] 拉脱维亚提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c21_B_Latvia_en.pdf。

[56] https://www.mas.gov.sg/development/fintech/regulatory-sandbox。

[57] https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2709713。

[58] https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2309772。

78. 技术变革的步伐给受委托对市场进行监管的商业组织和法律制度提出了挑战。有必要仔细考虑现行法律制度是否能够应对或减轻智能合约所带来的法律风险，或者是否需要应新技术作出调整。

79. 尽管技术日新月异，但复杂商业协议的诸多内容是无法自动化的，包括需要人为作出判断的事宜以及争端的解决。中间方仍将继续在社会上和法律上发挥重要作用。监管机构需保持警惕，以防发挥守门员作用的数字平台行为不端。法规应重点关注各平台监督和验证其供应商信息的职责。

A. 安全、隐私和数据保护

80. 像在全球范围内运营的很多基于网络的服务一样，区块链应用程序的用户也可能分布在多个司法管辖区。因此，会有多个司法管辖区的数据保护规则适用于区块链技术的使用。

81. 不同的司法管辖地区可能正在实行不同的法律，其中一些法律在影响技术所涉安全、隐私和数据保护问题的未来适用方面发挥着主导作用，其中一例是欧洲联盟关于在处理个人数据和此类数据自由流动方面保护自然人的第 2016/679 号条例，又称《通用数据保护条例》。作为超国家层面最先进的法规，该条例很有可能成为数字经济中有关隐私和数据保护问题的法律基准。但是，在确定每个用户的法律角色和责任以及在如何适用数据保护法方面，存在着挑战。《通用数据保护条例》规定，控制方，即单独或与其他实体共同确定处理个人数据的目的和方法的实体，负有遵守《条例》的责任(第 4 条)。在平台经济中，存在着诸如亚马逊和谷歌这样的大型中间方，确定谁是控制方是可能的，但在公共区块链中并不存在中央控制方。

82. 鉴于区块链技术很有可能会颠覆现有的商业模式，须进一步考虑如何对之进行监管。由于尚无很多具体的利用区块链技术的案例，难以预测该技术可能给社会造成的全部影响，因而也难以预测监管走向。

B. 金融法规

83. 在金融市场采用区块链技术问题上，不同国家或司法管辖区的监管方法存在着相当大的差异。一些国家或司法管辖区适应该技术，制定了专门的法规，例如马耳他、直布罗陀和纽约州的法规，而另一些则规定现行法规适用于新活动，例如瑞士。此外，少许几个国家采取了更具限制性的方法，比如禁止某些与区块链有关的投资活动，例如在阿尔及利亚和多民族玻利维亚国。另有很多国家尚未采取立场。

84. 一个关键的考量因素是，须防止与加密货币和金融市场有关的系统性风险。若投资者累积债务，使用法定货币大量购买加密货币，而汇率出现贬值，可能会导致相关法定货币的债务无法偿付。[59] 正如过去十年间在比特币加密货币上所看到的那样，制造资产泡沫的投机活动可能会加剧这种系统性风险。

[59] https://www.researchgate.net/publication/332641100_Blockchains_Smart_Contracts_Decentralised_Autonomous_Organisations_and_the_Law。

85. 税收是另一个引发若干问题的监管问题。不同税务管辖区牵涉其中，产生法律上的模糊不清。出现了关于加密货币挖矿活动是否构成应税收入或者是否应对所提供的挖矿服务征收增值税的问题。在美国，因进行虚拟货币挖矿活动而获得的款项被视为应税收入。[60] 诸如加拿大和瑞典等其他国家采取类似的处理方法，但根据挖矿属于休闲活动还是商务活动而给予不同的税收待遇。另一种可能性是考虑给予类似于股票或债券投资所适用的税收待遇。[61]

C. 知识产权法规

86. 区块链和知识产权之间的关系可从两个角度来看待，即开发者的角度和用户的角度。尽管以区块链为基础的应用程序主要是基于开源软件，但其开发可能会受到知识产权的限制。版权、专利和商标在该技术的整合或传播中发挥着重要作用，既有可能限制新来者参与从而抑制创新，也有可能为其传播创造条件。因此，应考虑知识产权如何最大限度地刺激新的区块链应用程序的使用和开发，这一点很重要。

87. 区块链技术可为知识产权资产提供防御性保护，即在诉讼当中证明所有权、追溯原始产品并确保创作者及其他所有编创人员均能得到更多收入，等等。区块链技术也可为受版权保护的作品充当去中心化的分类账簿。采用使用区块链技术的智能合约，会更有望消除或降低进行知识产权登记的必要性，因为智能合约不需要国家或地区的知识产权办公室进行干预。

88. 区块链技术已经是在知识产权制度中运行，因为对开源资源的利用是以版权法为基础的，使区块链应用程序得以被广泛使用。以太坊和比特币的商标和徽标也是以开源许可为基础的，诸如接受加密货币支付的企业等合法用户可随意使用，从而使不同的玩家得以进入市场。[62] 区块链技术有望使专利所有者可就某项专利发明找到相关知识和商业机密的潜在被许可者，从而有助于技术转让和商业化过程中的知识产权管理。

89. 但是，区块链同样可使权利持有者得以实行限制性措施，从而可能会对区块链技术的开发和利用产生负面影响，尤其是在拟将其用于反竞争实践的情况下。在使用区块链技术的不同形式知识财产下可以保护哪些内容问题上，不同的司法管辖区也存在不同之处。举例来说，软件在美国可获得专利，但在欧洲联盟则不能。这可在区块链技术运行的不同地理区域之间造成法律上错综复杂的情况。

[60] https://www.irs.gov/publications/p525。

[61] https://www.researchgate.net/publication/332641100_Blockchains_Smart_Contracts_Decentralised_Autonomous_Organisations_and_the_Law。

[62] https://www.researchgate.net/publication/332641100_Blockchains_Smart_Contracts_Decentralised_Autonomous_Organisations_and_the_Law。

五. 国际协作

A. 分享知识和信息并开展研究

90. 几个联合国机构已就潜在的经济和社会影响以及政策和监管对策开展了研究、政策分析和数据收集工作。贸发会议在《2018 年技术和创新报告》和《2021 年技术和创新报告》中，审视了包括区块链在内的前沿技术的影响。《2021 年技术和创新报告》的关注重点是对不平等问题的影响。亚洲及太平洋经济社会委员会盘点、收集并记录了亚洲及太平洋区域的实例。区块链在该区域对发展产生的影响最大。世界知识产权组织对利用区块链技术提供知识产权保护进行了探索。

B. 帮助制定指导准则、规范和标准

91. 越来越需要提供政策指导、培训、全球监管和设定标准，以保证在发展中国家公平且负责任地采用该技术。一些举措已着手触及该问题的具体层面，例如联合国贸易便利与电子商务中心关于区块链解决方案间信息交换互操作性的指导原则，以及国际标准化组织的区块链和分布式记账技术技术委员会(TC307)。[63]

C. 帮助建设各国政府在区块链体系中发挥作用的能力，包括监督能力

92. 国际组织可以支持发展中国家建设参与区块链创新的国家能力。在这方面，贸发会议提供的一系列技术合作和能力建设活动可将区块链创新纳入其中，例如“科学、技术和创新政策审评”、电子贸易准备程度快速评估以及信通技术政策审评。欧洲经济委员会有一个以利用区块链技术提高服装和鞋类行业透明度和可追溯性为重点的活跃项目，且正与国际劳工组织和国际贸易中心一道推出一个以关联可持续性证书的方式为棉质服装创建数字身份的试点项目。[64] 西亚经济社会委员会探讨了在区块链技术方面提供政策咨询和政策支持的问题。联合国工业发展组织制定了一个系统方法框架，用以评估商品价值链是否已作好准备采用区块链技术。

D. 在联合国系统内采用区块链，并向会员国传授知识和技能

93. 联合国系统最近开发了以区块链技术为基础的项目，以跟上技术发展步伐并将其应用于应对发展挑战的具体解决方案。具体如下：

(a) 公共登记簿。联合国人类住区规划署推出了一个在数字登记簿中记录土地所有权的系统。该系统可充当诸如城市规划、公民参与和创造收入等其他政府服务的基础；[65]

[63] 欧洲经济委员会提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c35_B_UNECE_en.pdf；https://www.iso.org/committee/6266604.html。

[64] https://unece.org/trade/traceability-sustainable-garment-and-footwear。

[65] https://reliefweb.int/report/afghanistan/city-all-investing-sustainable-urbanization-afghanistan。

(b) 供应链。联合国开发计划署正在试行一个项目。在该项目中，购买条形巧克力者会收到一个“影响力代币”，可用作再次购买时的折扣，也可捐给可可种植者以扩大种植；[66]

(c) 数字金融。联合国促进性别平等和增强妇女权能署和世界粮食计划署已在难民营中利用区块链跟踪现金津贴的支付情况。该项目目前正在协调向来自阿拉伯叙利亚共和国的超过 10 万名难民提供食品援助的工作；[67]

(d) 初创企业投资。儿基会设立了加密货币基金，用比特币或以太币投资初创企业，使资金的来源和去向透明，也使儿基会得以利用以加密货币形式提供的捐款；[68]

(e) 中小企业融资。联合国工业发展组织将区块链技术用于可持续发展目标影响力投资平台。该平台是一个加速器基金，旨在为朝着循环经济转型的中小企业理顺融资机会；[69]

(f) 可持续性概览图。国际贸易中心在 2019 年探索了利用区块链技术改善自愿性可持续标准透明度、可追溯性和可问责性的可视化。[70]

94. 此类项目有助于实现《秘书长的报告：数字合作路线图》所载目标，其中包括促进数字信任和安全，以及提供数字公共产品以使世界更加公平。

95. 联合国创新网络建立了一个区块链小组，还建立了网上平台 Atrium, 以提高联合国系统内的认识，并就采用区块链应用程序交流经验。[71] 建立了私人许可制区块链地基，以便使用开发和利用智能合约的工具 Remix, 并通过“赏金网络”(Bounties Network)提供代币。[72]

96. 自 2019 年 5 月以来，联合国贸易便利与电子商务中心一直在牵头举办题为“区块链促进可持续发展目标”的联合国机构间圆桌会议，就区块链领域正在开展的工作向各机构介绍最新信息，并分享技术知识。该圆桌会议将诸如以下等实体汇聚到一起：欧洲经济委员会、国际移民组织、国际电信联盟、国际贸易中心、联合检查组、联合国艾滋病毒/艾滋病联合规划署、贸发会议、万国邮政联盟、可持续发展目标实验室、世界粮食计划署、世界卫生组织、世界知识产权组织、世界贸易组织。

[66] https://www.fastcompany.com/90413242/this-new-blockchain-chocolate-bar-is-brought-to-you-by-the-un。

[67] https://innovation.wfp.org/project/building-blocks。

[68] https://www.unicef.org/press-releases/unicef-launches-cryptocurrency-fund。

[69] https://www.unido.org/siip。

[70] 国际贸易中心提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c14_B_ITC_en.pdf。

[71] https://www.uninnovation.network/blockchain。

[72] 世界粮食计划署提交的材料，可在以下网址查阅：https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c41_B_WFP_en.pdf。

六. 供考虑的建议

97. 区块链技术可为可持续发展作出贡献，但迄今为止，大多数创新均着眼于金融应用程序和加密资产投机收益，而非创造实际价值。所有利益攸关方均应谋求加强本国和国际区块链创新体系，引导创新朝着包容性和可持续解决方案发展，并在战略上使发展中国家处于从此次新的技术变革浪潮中受益的位置。

98. 会员国不妨考虑下列建议：

(a) 制定国家区块链创新战略，以为本国区块链创新体系的发展指明政策方向；

(b) 继续开发数字基础设施，并培养数字技能；

(c) 鼓励创新，并为技能的培养创造机会，以开始传播区块链技术；

(d) 在本国创新体系与全球创新体系之间建立起联系，包括通过孵化器和网络来建立联系；

(e) 制定法律框架和政策框架，以使实体经济能受益于区块链技术，与此同时尽量减小风险并保护用户。

99. 国际社会不妨考虑下列建议：

(a) 加强研究合作以及科学和政策之间的互动，以确保利用区块链实现包容性和可持续性；

(b) 就区块链促进可持续发展目标相关解决方案的应用情况汇编、分析并传播相关信息，以提高认识并就应用区块链技术促进可持续发展提供参考；

(c) 推动就区块链技术制定标准、建议和法规，以利用其潜力，包括通过促进安全和隐私来利用其潜力；

(d) 推广适用于区块链技术的国际最佳做法、国际指导原则和法律框架；

(e) 为计划采用区块链相关解决方案的国家和机构制定培训计划，以就该技术的功能和局限性向其提供相关信息；

(f) 实施发达国家和发展中国家创新体系行为方之间的知识共享计划；

(g) 用决策工具向各国政府提供支持，使其更好地为采用和适应新技术作好准备；

(h) 继续探索将区块链用于技术解决方案以实现可持续发展目标；

(i) 推动就利用区块链技术促进实现可持续发展目标开展包容各方的辩论。未参与前沿技术的发展但却很可能受到其后果影响的发展中国家，尤其是最不发达国家，须参与有关区块链和可持续发展目标的国际辩论。

100. 鼓励科技促发委采取下列举措：

(a) 就利用区块链技术促进可持续发展的国家战略交流经验；

(b) 汇编并分享采用区块链技术促进可持续发展的实例；

(c) 推动建立区域和国际的区块链创新和系统开发伙伴关系；

(d) 在联合国各实体利用区块链技术促进包容性、可持续发展的相关工作之间建立协同增效。