



科学和技术促进发展委员会

第二十九届会议

2026年4月20日至24日，日内瓦

临时议程项目3

科学和技术促进发展：优先主题

人工智能时代的科学、技术和创新

秘书长的报告

概要

本报告探讨了可最大限度地发挥人工智能对科学、技术和创新影响的战略，重点关注发展中国家的政策制定者如何制定相应的创新政策，以利用人工智能的惠益同时降低风险。报告研究了人工智能给研发过程带来的变革机遇和挑战以及对创新政策的影响。这项分析为旨在帮助政策制定者利用人工智能在研发中之潜力的建议提供了参考，有助于制定灵活和有适应能力的创新政策、促进协作和包容性并加强负责任的人工智能和数据。最后，报告强调了全球合作在促进包容性人工智能和研究发展方面的重要性，着重指出需要促进开放科学和开放式创新，建设全球人工智能能力，通过伦理规范和问责制为人工智能提供保障，确保技术进步惠及社会各界。



导言

1. 在 2025 年 4 月举行的第二十八届会议上，科学和技术促进发展委员会选定“人工智能时代的科学、技术和创新”作为 2025-2026 年闭会期间的优先主题。
2. 委员会秘书处于 2025 年 11 月 17 日召开了一次闭会期间小组会议，以加深对这一主题的理解，并协助委员会第二十九届会议的审议工作。本报告参考了秘书处编写的问题文件¹、小组会议的结论和建议、委员会成员国提供的国别案例研究以及联合国各实体提供的资料。
3. 前沿技术的快速崛起和以越来越快的速度产生的大量数据正在重塑研发过程，而人工智能可以加速这一转型。研发实践的变化对于促进具有包容性的可持续工业化，推动创新(可持续发展目标 9)具有重大影响。特别是，新兴的研发方法需要改变发展中国家培育创新生态系统和建设科学、技术和创新(科技创新)能力的方式，以开辟国家的发展道路。本报告旨在支持发展中国的政策制定者设计相应的创新政策，利用人工智能惠益的同时最大限度降低风险，从而提高生产能力并帮助实现可惠及社会各界的国内技术发展。

一. 人工智能驱动的研发转型

4. 最近的一些突破使人工智能成为一项可适用于广泛行业和经济活动的通用技术。它的变革力量对研究和开发具有重大影响。数字化以及数据收集和数据存储设备的激增加速了科技创新取得进展，但研究人员所面对的数据集之规模和复杂性都达到前所未有的程度，这就需要创新的工具和方法来协助和补充由人主导的科学研究。人工智能的独特能力，包括在自动化、内容生成、数据分析、自然语言处理和强化学习方面的能力，使其成为有助于加速科学发现的工具，让研发周期更加灵活，适应性更强，也更高效。²
5. 研发周期是一个多层面过程，通常由以下相互关联和迭代的阶段构成：概念构想，在此期间识别想法和问题；研究，积累基础科学知识；开发，在这个阶段想法转化为原型；部署，向市场推出新产品或服务。人工智能可以通过几个关键

¹ 感谢阿尔及利亚、奥地利、伯利兹、巴西、布基纳法索、中国、哥伦比亚、厄瓜多尔、印度尼西亚、日本、拉脱维亚、秘鲁、葡萄牙、俄罗斯联邦、瑞士、土耳其和乌兹别克斯坦政府，以及亚洲及太平洋经济社会委员会(亚太经社会)，西亚经济社会委员会(西亚经社会)，国际劳工组织，国际电信联盟，联合国开发计划署，联合国教育、科学及文化组织(教科文组织)，联合国环境规划署，联合国人口基金(人口基金)和世界卫生组织(世卫组织)提供的资料。闭会期间小组会议的所有文件，见 <https://unctad.org/meeting/commission-science-and-technology-development-2025-2026-inter-sessional-panel>。

注：本报告中提及的所有网站均于 2026 年 1 月访问。本文提及任何公司或特许工艺，并不意味着联合国对其表示认可。

² 联合国贸易和发展会议(贸发会议)，2025 年，《技术和创新报告：包容性人工智能促进发展》(联合国出版，出售品编号 E.25.II.D.1, 日内瓦)。

渠道帮助推进所有四个阶段的进展，从而改变研发。³ 首先，使用人工智能可以帮助加强数据收集和策划，实现科学文献内容提取和结构搭建的自动化，以识别相关理论和先前的研究。其次，人工智能可以从数据中快速、规模化地提取见解，实时指导优化并帮助调整原型。第三，人工智能可以汲取跨领域的知识，通过生成跳出传统思维的可验证的科学想法来帮助激励研究人员。第四，人工智能可以通过帮助降低验证假设和设计的成本、时间和风险实现实验和模拟的变革。

6. 使用人工智能既可以加快研发各个阶段的速度，又可以加强它们之间的相互作用。例如，人工智能可以实现持续的反馈，使研究人员能够应对不断变化的科学挑战并产生更扎实和有创新性的结果。调查表明，研究人员受益于更快的数据处理和计算速度，并节省了大量时间或资源。⁴ 然而，科学专业程度和对人工智能模型的熟悉程度等因素会影响采纳率和对研究生产力的效应。⁵

7. 在应用方面，以人工智能对生物科学的影响为例，人工智能可以：快速准确地分析重要、复杂的生物数据；帮助提高药物的研发速度；加深对疾病的了解；提供更精确的诊断和治疗，比传统方法的效率更高。⁶ 在材料科学中，使用人工智能加速了新材料的发现、预测、设计和测试，其表现显著优于成本更高的传统试错方法。⁷ 在气候科学中，人工智能可帮助处理重要的动态数据集，增强预测、模拟和环境建模，从而帮助理解和应对复杂且快速演变的气候系统。⁸

8. 尽管有上述益处，但在研发中使用人工智能也带来了一些技术挑战和伦理关切(见图)。

³ Krenn M and others, 2022, On scientific understanding with artificial intelligence, *Nature Reviews Physics*, 4:761–69; Wang H and others, 2023, Scientific discovery in the age of artificial intelligence, *Nature*, 620(7972):47–60. 见 https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/harnessing-potential-artificial-intelligence-science-boost-europes-global-competitiveness-2023-12-13_en 和 <https://royalsociety.org/news-resources/projects/science-in-the-age-of-ai/>。

⁴ Van Noorden R and Perkel JM, 2023, Artificial intelligence and science: what 1,600 researchers think, *Nature*, 621(7980):672–675.

⁵ Abdelhafiz AS and others, 2024, Knowledge, perceptions and attitude of researchers towards using ChatGPT[generative pre-trained transformer] in research, *Journal of Medical Systems*, 48(1).

⁶ Bilal H, 2025, The role of artificial intelligence and machine learning in predicting and combating antimicrobial resistance, *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 27:423–439.

⁷ Merchant A and others, 2023, Scaling deep learning for materials discovery, *Nature*, 624(7990):80–85.

⁸ Bi K and others, 2023, Accurate medium-range global weather forecasting with three-dimensional neural networks, *Nature*, 619:533–538.

研发中的人工智能：挑战与关切



资料来源：贸发会议。

9. 在技术挑战方面，人工智能模型的好坏取决于用于训练它们的数据，而缺乏高质量的数据集限制了强大人工智能系统的发展，特别是在前沿研究领域。⁹ 由于知识产权问题或隐私法规，对专有项目中关键数据的访问也可能受到限制，进一步限制了可提供的数据。还有一项挑战对研究人员对人工智能模型的信任产生了负面影响，即“可解释性”问题。许多系统，尤其是深度学习模型，经常被视为“黑匣子”，因为其决策过程复杂，人类不容易解释，而这种清晰度的缺乏可能会阻碍科学验证、监管批准和利益攸关方的信任。再现性，即使用相同代码和数据再现某一实验的能力，则面临着专有数据、未公开的算法和预处理程序不一致等额外障碍。此外，某一单项研究中的再现性问题可能会产生连锁效应，破坏基于或引用原始工作的后续研究。¹⁰

10. 关于伦理关切，多项研究强调，人工智能可能被用来传播通常难以识别的错误或误导性科学信息。¹¹ 通过使用人工智能，非专家更容易滥用先进技术，例如制造生物危害，对公共卫生和全球安全构成重大风险。此外，在数据隐私方面，人工智能系统的有效运行依赖大量数据，而在研发环境中，这通常包括敏感的个人信息、专有研究或机密商业数据。如果没有适当匿名或安全存储，此类数据很容易遭受隐私侵犯。将人工智能融入研发也引发了研究人员可能逐渐丧失技能的担忧。如果越来越多地由人工智能系统来执行传统上由人类专家完成的任务，那么研究人员逐渐过度依赖此类工具的风险就会增加。特别是对于处于职业生涯早期阶段的科学家而言，大量依赖人工智能系统可能有碍于他们积累基础专业知识和发展实践经验，导致这一代研究人员无法批判性地评估人工智能的输出、识别错误或跳出机器提供的建议进行创新。

11. 人工智能的使用有可能改变各种科学学科，并对研发过程产生重大影响，但政策制定者需要以战略手段减轻技术挑战和伦理风险。

⁹ Villalobos P and others, 2024, Will we run out of data? Limits of large language model scaling based on human-generated data, available at <https://arxiv.org/abs/2211.04325>.

¹⁰ 见 <https://royalsociety.org/news-resources/projects/science-in-the-age-of-ai/>。

¹¹ Wang et al., 2023.

二. 在人工智能时代重新思考创新政策

A. 创新政策的演变

12. 随着人工智能对研发的影响与日俱增，创新政策也需要不断发展，以应对技术的特点和带来的挑战。创新政策植根于产业政策，最初是为刺激经济增长而设计的，但为适应不断变化的技术和经济格局也不断变化。¹² 数字化和人工智能的现行趋势可能会推动该领域进一步发展。自第二次世界大战以来，创新政策经历了重大转变。最初，创新被视为基础研究最终转化为可销售的新产品或新服务的线性过程。然而，尽管发展中国家有针对性地开展了建设科学能力的努力，但在科学进步和经济繁荣方面仍然存在差距。这对知识生产会自动带来创新以及研发投入会直接转化为经济增长的假设提出了挑战。¹³ 在全球化和国际竞争加剧的背景下，创新被认为是一个动态和迭代的过程。因此，创新政策需要灵活多变的方法，让政策制定者能够测试、评估和调整法规，以适应快速变化的技术发展。对创新政策重新进行定位，以实现可持续发展目标为导向标志着另一次重要转变，因为人们日益认识到创新需要超越对经济发展的狭隘关注，以推进环境可持续性和社会公平为目标。

13. 这种不再将创新视为一个线性系统的转变，以及对于创新政策应成为社会积极变革催化剂的预期，催发了创新政策的变革性方法，并在 2010 年代初开始逐渐形成趋势。通过融入适应性、包容性和以使命为导向的方法，变革性的创新政策不仅旨在推进技术，还力图推动可持续、公平和有益于社会的变革。

14. 数字化也让创新政策的格局发生了显著变化。转向数字产品和平台商业模式缩短了创新周期，加速了迭代和实验，促成了开放式创新的兴起，数据也由此成为关键政策问题。预计人工智能将增强这些趋势，并在以下三个关键领域对创新政策产生重大影响：

(a) 灵活性和响应能力。随着人工智能模型不断进步，以及人工智能在各科学学科中的应用加速了技术变革，在新政策全面实施之前，传统的政策制定可能就已过时。为了保持相关性，创新政策需要灵活多变、响应迅速，能够适应技术转型的快速步伐。适应性政策制定的关键要素包括持续收集数据和利益攸关方反馈、贯穿整个研发过程的迭代政策完善以及通过监管试验台和沙箱进行主动实验。¹⁴ 需要这种适应性的一个关键政策领域是知识产权法，因为各国政府需要更新对发明人资格认定的要求并制定准则以应对人工智能驱动的创新。此外，人工智能的数据驱动分析能力可以加强循证决策，改善对创新政策的评估及其整体有效性；

¹² Edler J and Fagerberg J, 2017, Innovation policy: what, why and how, *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1):2–23.

¹³ Schot J and Steinmueller WE, 2018, Three frames for innovation policy: research and development, systems of innovation and transformative change, *Research Policy*, 47(9):1554–1567.

¹⁴ 见 https://www.oecd.org/en/publications/agile-mechanisms-for-responsible-technology-development_2a35358e-en.html。

(b) 协作与包容。使用人工智能有通过超越机构和学科界限的知识和技能交流来实现知识和技术能力民主化的潜力。¹⁵ 人工智能的使用还可以实现新的协作科学研究形式，例如对联合研发计划的贡献。通过扩展获取技术专业知识和资源的渠道，使用人工智能可以帮助中小企业和初创企业成为创新的主要驱动力。然而，要实现其积极潜力，就需要有意识地采取行动，确保在广泛共享惠益的同时减轻风险，也因而凸显出必须采取支持广泛获取数字化工具和研究能力的政策：

(c) 伦理与治理。随着人工智能的发展，算法系统和数据已成为创新政策的核心。这种关注重点的转变使创新政策从以产品为导向的传统方法转变成一种以流程为中心的框架，考虑的是如何在研发的整个周期中应用人工智能。这种方法强调人工智能系统中的透明度、可解释性、伦理和问责制等关键原则，而不是产业基准。¹⁶ 因此需要新的监管框架，不仅用以规范此类系统如何做出自动化决策，还可以指导在决策过程中人类如何与人工智能互动并加以使用。此外，不论是数字化还是人工智能，都推动产生了对数据的前所未有的需求，而数据是研发的关键资源。因此人们更加需要创新政策来推广优质、可获取的数据来训练人工智能模型，同时在不过度阻碍创新的前提下坚持保护隐私，保障个人权利。

B. 充分利用研发潜力，同时最大限度降低风险

15. 在政府如何开始调整创新政策以应对人工智能推动的变革方面出现了一些新的例子。与 A 节讨论的变化一样，所关注的重点领域包括制定灵活和有适应能力的创新政策；促进合作和包容；加强负责任的人工智能和数据治理。

1. 制定灵活和有适应能力的创新政策

16. 灵活的政策旨在为治理引入模块模式和灵活性，使政策制定者能够有效应对快速的技术发展，并根据使用人工智能引发的新问题来完善政策和法律。然而，发展中国家的政策制定者可能不太了解应如何将人工智能融入研发过程，因此难以设定明确的监管目标或更新法律框架以应对相关挑战。政府还可能错过将人工智能纳入政策制定过程以加强分析和决策的机会。

17. 关于如何克服此类挑战以及如何调整创新政策以适应人工智能出现了一些新例子。监管沙箱，例如巴西数据保护局的人工智能相关技术沙箱和肯尼亚的信息和通信技术沙箱，提供了受控和灵活的实验环境，可以在沙箱中测试新技术、产品或服务，而无需实施全面监管。¹⁷ 在试验阶段，政策制定者可以收集数据和反馈，查明潜在风险并迭代完善法规，使政府能够维护安全、伦理和科学质量标准，同时也不会对创新设置限制性过高的障碍。

¹⁵ Xu Y and others, 2021, Artificial intelligence: a powerful paradigm for scientific research, *The Innovation*, 2(4).

¹⁶ Judge B, Nitzberg M and Russell S, 2025, When code isn't law: rethinking regulation for artificial intelligence, *Policy and Society*, 44(1):85–97.

¹⁷ 见 <https://www.trade.gov/market-intelligence/brazil-it-anpd-ai-sandbox-participation> 和 <https://www.ca.gov/ke/regulatory-sandbox>。

18. 知识产权法是一个特别需要进行调整以适应与人工智能相关的独特挑战的政策领域。各国已经开始发布准则，澄清如何更新国家知识产权法，以回应人工智能的发展和使用的有关版权或专利保护的资格和发明人资格认定要求的法律问题。例如，中国和印度发布了指南以澄清相关问题，巴基斯坦等国将知识产权相关规定纳入国家人工智能战略，并建立了卓越中心提供支持，以促进人工智能和相关技术方面的新专利的注册。¹⁸

19. 政府可以利用人工智能的优势来为制定有适应能力的创新政策提供支持。使用人工智能使政策制定者能够识别趋势、评估风险、预测新出现的机会并实时监控政策影响。例如，巴西的项目和瑞士一拉脱维亚合作方案下的项目使用人工智能工具在农业和能源领域进行实时监控和评估，从而增强了政策制定者的监测、规划和应对能力。¹⁹ 然而，在政策制定中应用人工智能的同时需要辅以监督，以确定可以委托它执行哪些任务，并确定充分的安全措施。

2. 促进合作和包容

20. 人工智能为科学合作创造了新的机会，让公民科学等举措成为可能。然而，发展中国家继续面临资金有限和技能人才短缺等挑战。有针对性的措施，如跨学科资助模式、以人工智能为重点的研究中心和能力建设举措，可以帮助克服这些障碍，促进包容性合作。例如，土耳其的科学和技术研究理事会促进产业界、学术界和公共研究中心之间的合作，以支持针对具体部门的人工智能解决方案；申请人需要与至少一家其他公司和一个研究实验室或公共研究中心合作，才有资格获得融资。²⁰

21. 以人工智能为重点的研究中心也是合作培养科学技能和积累资源的有效方式。在奥地利，格拉茨机器学习中心促进机器学习基础领域的跨学科研究。²¹ 在巴西，国家科学计算实验室人工智能研究所协调大学、公司、研究中心和国际组织之间的科学技术活动。²² 非洲人工智能研究中心旨在协调整个非洲大陆的人工智能教育，并促进各领域研究人员之间的合作。²³

22. 各国政府越来越多地推出学术项目和公共举措，就人工智能及其潜在应用开展公民教育，目的是扩大接触机会、提高包容性和扩充专业知识。例如，厄瓜多尔在人工智能和数据科学方案下，为先前没有接触过人工智能的参与者提供生成式智能、编程和云工具方面的培训。²⁴ 马来西亚政府出资培养了该国第一批专

¹⁸ 见 https://www.cnipa.gov.cn/art/2024/12/31/art_66_196988.html、https://ipindia.gov.in/writereaddata/Portal/Images/pdf/Draft_CRI_Guidelines_Publication_March2025.pdf 和 <https://moitt.gov.pk/SiteImage/Misc/files/National%20AI%20Policy.pdf>。

¹⁹ 见 <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/83327528/artificial-intelligence-makes-mapping-agricultural-intensification-in-the-cerrado-more-precise> 和 <https://www.lacise.com/home/>。

²⁰ 见 <https://tubitak.gov.tr/en/announcement/1711-artificial-intelligence-ecosystem-2025-call-open-applications>。

²¹ 见 <https://www.tugraz.at/en/research/research-at-tu-graz/research-centers/graz-center-for-machine-learning>。

²² 见 <https://www.gov.br/lnc/pt-br>。

²³ 见 <https://www.uneca.org/dite-for-africa/ai-research-center%2C-congo-brazaville>。

²⁴ 见 <https://epico.gob.ec/epico-gradua-a-200-jovenes-en-su-programa-de-inteligencia-artificial-y-ciencia-de-datos/>。

注于人工智能领域的大学教师，并开设了提高公众意识的课程。²⁵ 参与国际项目是各国促进合作和建设人工智能能力的另一种方式。例如，在布基纳法索，与人工智能促进发展跨学科卓越中心的合作旨在解决非洲法语国家人工智能研究方面的重大差距。²⁶ 各国政府还推出了促进将人工智能融入科学研究和创新的举措，例如中国的“人工智能驱动科学研究”专项工作、大不列颠及北爱尔兰联合王国的人工智能科学战略以及美利坚合众国的创世纪任务。²⁷ 此类项目的重点是通过增强研究人员对数据集和算力等资源的获取，应用人工智能解决关键领域的科学挑战。哥伦比亚和印度尼西亚等国的一些项目侧重于促进政府、产业界、学术界和公众之间的合作，以推动基于人工智能的应用研究和技术开发项目。²⁸

3. 加强负责任的人工智能和数据治理

23. 人工智能和数据治理对于促进负责任的创新和培养公民信任至关重要。迄今为止，人工智能治理在很大程度上是由发达国家左右的，忽视了人工智能对发展中国家影响，因而留下一些政策和研究空白。²⁹ 发展中国家可以从更成熟的人工智能和数据治理框架的成就和局限性中吸取教训，但鼓励它们开发和完善自己的框架，在开发和使用人工智能和数据时优先考虑伦理规范和问责制。

24. 各国政府可以通过国家战略和建立以人工智能为重点的研究中心来促进人工智能系统的伦理规范和问责制。例如，在柬埔寨，与亚太经社会合作制定的国家人工智能战略包含了有关人工智能政策的公众咨询和宣传活动，以确保将社会价值观和关切纳入国家政策。³⁰ 在印度，人工智能安全研究所扶持旨在开发工具和测量系统的研究，以减轻人工智能相关风险，并就适应印度国情的人工智能治理开展法律研究，制定符合本国需要的术语、风险分类和缓解策略。³¹

25. 各国政府越来越注重改善数据管理，以在遵守隐私原则的同时促进人工智能创新。例如，在大韩民国，“数据大坝”计划作为一项创新政策，通过数据质量控制指南和监管改革，在提高人工智能性能对大型数据集的需求与隐私和安全合规性之间取得平衡。³² 还有一些举措专注于整个数据管理生命周期，例如日本的研究数据生态系统和葡萄牙的开放科学和研究数据国家计划，这些计划促进数

²⁵ 见 <https://fai.utm.my>。

²⁶ 见 <https://citadel.bf/>。

²⁷ 见 https://www.gov.cn/xinwen/2023-03/27/content_5748495.html、<https://www.gov.uk/government/publications/ai-for-science-strategy/ai-for-science-strategy> 和 <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/11/launching-the-genesis-mission/>。

²⁸ 见 <https://minciencias.gov.co/convocatorias/convocatoria-colombia-inteligente-ciencia-y-tecnologias-cuanticas-e-inteligencia> 和 <https://korika.id/en/>。

²⁹ 贸发会议，2025年。

³⁰ 见 <https://mptc.gov.kh/en/2025/06/announcement-on-progress-of-preparing-and-opening-public-consultation-on-draft-national-artificial-intelligence-strategy/>。

³¹ 见 <https://indiaai.gov.in/article/india-takes-the-lead-establishing-the-indiaai-safety-institute-for-responsible-ai-innovation>。

³² 见 <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/a570d81a-0b48-4cac-a3d9-73dff48a8f1a>。

据的共享和同步，提供对支持数据管理的基础设施的访问，并促进数据的重复使用和保护。³³

三. 全球合作促进包容性人工智能和研究开发

26. 协调一致的国际努力是建立人工智能时代更具包容性的创新生态系统的关键所在，这样一个生态系统可以利用让各种利益攸关方参与进来的潜力并融合多种观点，同时降低相关风险。在这方面将着重介绍以下三个重点工作领域：促进开放科学和开放式创新；建设全球人工智能能力；通过伦理规范和问责制为人工智能提供保障。只有通过基于开放、能力建设和伦理原则的全球合作，人工智能才能成为让进步惠及所有人的驱动力。

A. 促进开放科学和开放式创新

27. 开放科学和开放式创新是互补的框架，重塑了数字时代生产、共享和应用知识的方式。这两个概念都植根于知识应自由传播的原则，但起源、目标和关键行为方有所不同。³⁴ 开放科学主要由学术界推动，其基础是知识作为公共品的原则。而开放式创新通常由企业主导，旨在利用外部资源加速市场驱动解决方案的开发。³⁵ 通过扩大获取数据、工具和想法的途径以及促进政府、产业界、学术界和民间社会之间的共创，这两个框架共同推动了研发的转型。在人工智能时代，开放科学和开放式创新在实现多样优质数据集、开源模型和对研发至关重要的协作人工智能工具获取的民主化方面发挥着关键作用。开放科学使研究人员能够通过共享基础设施，依照可查询、可获取、可互操作和可重复使用(FAIR)的数据原则来训练模型、测试假设和验证研究结果。³⁶ 开放式创新通过知识、数据和技术可跨组织边界流动的协作生态系统推进人工智能的部署和商业化，从而形成开放科学的补充。

28. 然而，关于人工智能模型开放程度的争论仍在继续。³⁷ 提高开放度能减少许多财政、技术和基础设施方面的进入壁垒，从而加速人工智能在科学和创新各个领域的应用，为发展中国家提供了优势。还可以通过允许大学和研究中心进行人工智能系统实验为能力建设举措提供支持。然而，商业激励、地缘政治紧张局势和安全关切等挑战抑制了开放式做法的发展壮大。

29. 促进开放科学和开放式创新可以造福发展中国家，但也会在促进知识交流和保护创作者权益之间产生矛盾，特别是在人工智能领域。包容性创新要求实现范式转变，从专有控制转向知识被视为全球公共品的共享创新生态系统，而知识产

³³ 见 https://www.nii.ac.jp/creded/project_e.html 和 <https://polen.fccn.pt/atividades/pncadai>。

³⁴ 见 <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/open-innovation-open-science-open-world>。

³⁵ Chesbrough H, 2019, *Open Innovation Results: Going Beyond the Hype and Getting Down to Business* (Oxford University Press, United Kingdom).

³⁶ 见 <https://www.unesco.org/en/open-science/about>。

³⁷ 目前封闭式模型主导了竞争，但正在呈现向开放式方法转变的势头。经济合作与发展组织(经合组织)估计，截至 2025 年 4 月，现有人工智能模型中有约 55%是开放权重的模型，而且这些模型的质量取得了显著提升。见 <https://oecd.ai/en/ai-publications/ai-openness-a-primer-for-policy-makers>。

权框架可以在这一转变中发挥关键作用。³⁸ 如能加以战略性运用，此类框架可通过许可、研究伙伴关系、专利池和人工智能公共资源库等机制，实现可控协作，从而促进创新。³⁹ 然而，限制性的知识产权制度可能阻碍开放式创新，尤其是在人工智能专利和对商业模式的专有控制日益集中在少数国家和少数企业的情况下。⁴⁰

30. 联合国教科文组织《开放科学建议书》可作为将开放获取、FAIR 原则和伦理标准纳入研发的参考。⁴¹ 另一项推广开放原则的举措是二十国集团研究与创新工作组的“开放式创新战略”，该战略旨在帮助促进国际科学创新合作，强调知识共享、联合研究和科学机会的包容性是可以加速可持续发展和公平增长的工具。⁴² 作为这些框架的补充，越来越多的国际举措正通过共享的基础设施和治理(例如全球开放科学云以及国际计算和人工智能网络)为人工智能驱动的开放科学和开放式创新奠定了基础，旨在创建全球基础设施，促进实现计算机和人工智能方面的合作，以扩大研究的参与度和包容性。⁴³

31. 尽管开源人工智能和开放数据计划迅速发展，但此类资源仍然分散在各地，并且往往缺乏统一的指南和标准。正如贸发会议在《2025 年技术和创新报告》中所强调，国际社会可以通过加强协作获益，特别是通过开发开放、可互操作且标准化的全球知识库。这类努力可以强化全球知识生态系统，通过可信枢纽增进公平获取，并确保质量、安全与问责，从而在全球范围内加速人工智能驱动的研究与创新。⁴⁴ 通过促进透明度、公平性和协作，国际社会可以帮助确保人工智能驱动的研究和创新成果能够广泛而公平地惠及各国。

B. 建设全球人工智能能力

32. 人工智能的负责任使用和发展取决于能力建设。能力建设有助于确保所有利益攸关方拥有积极参与人工智能的进步并从中受益的必要技能。在世界范围内，国际组织和区域机构采取多种多样的战略来建设人工智能能力，反映出不同的发展水平、优先事项和长期抱负。

33. 在国际层面，国际劳工组织通过国际培训中心促进人工智能和数据领域的合作和能力建设，提供有关人工智能在工作场所的应用和影响、公共政策和发展合作的培训项目和专业课程。国际电信联盟通过一些举措培养技能，例如“人工智能促进公益影响力倡议”下的人工智能技能联盟，其目标是到 2025 年在全球为一万人提供人工智能的技能培训，包括：将人工智能融入各级课程，以培养基础

³⁸ Kapczynski A, 2012, The cost of price: why and how to get beyond intellectual property internalism, *UCLA [University of California, Los Angeles, United States] Law Review*, 59(4).

³⁹ Bican PM, Guderian CC and Ringbeck AK, 2017, Managing knowledge in open innovation processes: an intellectual property perspective, *Journal of Knowledge Management*, 21(6):1384–1405.

⁴⁰ 贸发会议，2025 年。

⁴¹ 见 <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949>。

⁴² 见 <https://www.gov.br/g20/en/news/g20-focuses-on-open-innovation-for-sustainable-development-according-to-a-historic-statement>。

⁴³ 见 <https://www.cstcloud.net/gosc.htm> 和 <https://icain.ch/>。

⁴⁴ 贸发会议，2025 年。

技能：为专业人士和政策制定者制定培训和认证方案；通过设立奖学金来帮助人工智能教育中代表性不足的群体。⁴⁵ 联合国教科文组织的《教育和研究中的生成式人工智能指南》为各国建设负责任地使用人工智能所需的人力提供了支助。⁴⁶

34. 在区域层面，实施了多项举措，旨在增强人工智能的研发能力。在非洲，《非洲大陆人工智能战略》强调基础能力建设，反映了加强基本数字素养、增加培训机会以及为采用人工智能创造有利生态系统的必要性。⁴⁷ 在亚洲，东南亚国家联盟(东盟)的《负责任人工智能路线图》强调通过建立区域合作框架来促进人工智能技能发展，以有效协调和实施技能发展方案，并促进政府、私营部门组织和教育机构之间的伙伴关系，以便设计和交付这些方案。在人工智能生态系统相对更成熟的欧洲，采用了专注于尖端科学研究和创新的方法，正如《人工智能大陆行动计划》所概述的那样，该计划优先考虑提高研究卓越性，促进跨境合作和整合人工智能在不同领域的的能力，数字基础设施投资、治理框架和维护伦理标准的有利于创新的监管提供了支持。⁴⁸ 在拉丁美洲和加勒比地区，《2023 年促进符合伦理的人工智能的圣地亚哥宣言》强调了建设区域能力对于实现符合伦理和包容性人工智能发展的重要性，并强调需要通过教育、提高公众认识和开展技能建设增强人们的权能，以确保人们广泛了解人工智能的影响，并促进有意义的参与，特别是边缘化群体的参与。⁴⁹

35. 能力建设举措应根据区域和国家情况量身定做，但通过全球合作可以显著增强影响。大会在关于加强人工智能能力建设方面的国际合作的决议中鼓励会员国加强能力建设合作。⁵⁰ 加强这种伙伴关系对于防止数字鸿沟扩大并促进更具包容性的人工智能发展至关重要。

C. 通过伦理规范和问责制为人工智能提供保障

36. 人工智能系统正在重塑知识的产生方式、谁从创新中受益以及管理风险的方式。在研发中，人工智能可以为数据分析、假设测试和创新方面的决策提供参考，而伦理治理对于确保透明度、信任和完整性、使技术发展符合公共利益和社会价值观至关重要。伦理治理还可以帮助防止滥用，促进知识的公平获取并促进国际合作。⁵¹ 各区域已经开始就在研发中负责任地使用人工智能的共同原则达成共识，但关注重点和执行机制有所不同。定义研究人员和其他利益攸关方的角色和责任的伦理准则和治理结构对于确保人工智能能促进包容性和可持续发展至关重要。国际倡议，如教科文组织《人工智能伦理问题建议书》，提供了一个普遍框架，可以用以规范符合伦理的人工智能的发展和使用，特别是在研发中；会员国需要采取的主要行动是实施有效措施，包括政策框架或机制等，并确保其他

⁴⁵ 见 <https://aiforgood.itu.int/impact-initiative/>。

⁴⁶ 见 <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693?locale=en>。

⁴⁷ 见 <https://au.int/en/documents/20240809/continental-artificial-intelligence-strategy>。

⁴⁸ 见 <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ai-continent-action-plan>。

⁴⁹ 见 <https://minciencia.gob.cl/noticias/chile-es-elegido-para-liderar-propuesta-de-gobernanza-de-ia-en-america-latina/>。

⁵⁰ A/RES/78/311.

⁵¹ 贸发会议，2025 年。

利益攸关方遵守这些措施。⁵² 多项重要多边倡议都遵循相同的负责任的人工智能原则，例如以人为本的价值观、透明度、问责制和包容性，从宽泛的伦理准则向更有针对性、基于风险和可执行的框架转变。⁵³ 另一些举措的重点是提供针对特定部门的指南，例如人口基金《关于以安全和符合伦理的方式使用技术来解决性别暴力和有害做法的指南》，以及世卫组织关于医疗保健领域多模态大模型的指南。⁵⁴

37. 非洲联盟《非洲大陆人工智能战略》采取积极主动的方法，以发展、公平和包容性为中心，同时认识到与偏见、缺乏解释性、侵犯数据隐私、监视和侵犯版权有关的挑战。西亚经社会在一份关于人工智能对阿拉伯地区影响的报告中提供了指南，以解决相关风险和机遇，包括伦理关切、数据治理和加深不平等的可能性。⁵⁵ 在亚洲，研发中的人工智能治理采用协作和咨询方法。东盟《人工智能治理与伦理指南》就在科学研究中负责任地使用人工智能提出了建议，涉及虚假信息、侵犯知识产权、偏见以及对隐私和保密性的威胁等挑战。⁵⁶ 在欧洲，《关于在研究中负责任地使用生成式人工智能的指导方针》以研究诚信行为准则为基础，强调整个研究周期的可靠性、问责制和透明度，以维护科学诚信以及社会对人工智能驱动的研究的信任。⁵⁷ 欧盟《通用数据保护条例》虽然不是专门针对人工智能，但通过确保以负责任和透明的方式处理个人数据，为监管人工智能在研发中的使用提供了说明。⁵⁸ 在拉丁美洲和加勒比地区，2023 年《圣地亚哥宣言》反映了对促进以安全、符合伦理和包容方式开发和部署人工智能的承诺，同时认识到相关风险，包括对隐私的威胁、现有偏见和歧视的放大以及该地区在全球人工智能治理中代表性不足等问题。

38. 尽管对于研发中需要强大、符合伦理的人工智能和数据治理的全球共识与日俱增，但现有举措仍然呈现碎片化，执行情况不平衡，实际指导有限。许多原则是期许，而不具有约束力，缺乏问责制和监督机制。为了实现借助人工智能以负责任的方式推进科学进步，以更强有力的国际协调为基础的以人为本的方法至关重要。确保国际和区域标准的互操作性、协调监管方法和加强问责框架都有助于确保以安全、透明和惠及所有人的方式开发和部署人工智能。

39. 在这方面，“人工智能治理全球对话”有望促进国际合作，促进关于人工智能治理的公开、透明和包容各方的讨论，并推广可互操作和相互兼容的人工智能

⁵² 见 <https://www.unesco.org/en/articles/recommendation-ethics-artificial-intelligence>。

⁵³ 同上。这方面的例子包括：经合组织人工智能原则(2019 年 5 月)；二十国集团人工智能原则(2019 年 6 月)；《人工智能全球伙伴关系》(2020 年 6 月)；广岛人工智能进程(七国集团峰会，2023 年 5 月，日本)；《布莱奇利宣言》(人工智能安全峰会，2023 年 11 月，英国)；首尔宣言(人工智能首尔峰会，2024 年 5 月)；人工智能行动峰会(2025 年 2 月，巴黎)。

⁵⁴ 见 <https://www.who.int/publications/i/item/9789240084759> 和 <https://www.unfpa.org/publications/safe-ethical-tech-gbv>。

⁵⁵ 见 <https://www.unescwa.org/publications/artificial-intelligence-futures-arab-region>。

⁵⁶ 见 <https://asean.org/book/expanded-asean-guide-on-ai-governance-and-ethics-generative-ai>。

⁵⁷ 见 <https://european-research-area.ec.europa.eu/news/living-guidelines-responsible-use-generative-ai-research-published>。

⁵⁸ 见 [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_STU\(2020\)641530](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_STU(2020)641530)。

治理方法。⁵⁹ 与此同时，科学和技术促进发展委员会下的与发展有关的各级数据治理问题多利益攸关方工作组将在以下领域作出贡献：公平和可互操作的数据治理安排的后续建议，其中可纳入与发展相关的各级数据治理基本原则；支持国家、区域和国际数据系统之间互操作性的提议；分享数据惠益的考虑因素；增进安全、可靠和可信数据流动，包括发展所涉数据跨境流动的可选方案。⁶⁰

四. 结论和建议

40. 人工智能正在迅速改变科学研究、技术开发和创新的格局。它在加速知识创造和扩大研究和发现前沿方面具有巨大潜力，但也引发了技术挑战和伦理关切，例如科学欺诈和捏造、数据隐私和研究人员逐渐丧失技能的问题。为了利用其惠益的同时最大限度降低风险，各国政府需要设计和实施灵活和有适应能力的创新政策，推动对开发和后续应用过程的包容性参与，并实施负责任的人工智能和数据治理框架。科技创新和人工智能的全球性质要求开展国际合作，以补充国家层面的努力。协调一致的全球行动对于支持可互操作的标准、法规和治理以应对新出现的问题必不可少。全球合作也是缩小发达国家和发展中国家之间数字和人工智能鸿沟、确保普遍共享惠益的关键所在。通过促进开放性、建设全球能力和坚守伦理责任，国际社会可以将人工智能转变为真正惠及各方的可持续发展驱动力。

41. 在这方面，鼓励发展中国家在国家层面：

(a) 制定包容性国家人工智能和科技创新战略。各国政府应制定全面的国家战略，将人工智能纳入更广泛的科技创新议程，在确定优先事项时考虑政策权衡和能力限制。此类战略应明确阐述愿景，制定负责任的人工智能发展的目标，确定优先部门并确保与国家发展计划保持一致，从而为各国利用人工智能的惠益提供战略定位；

(b) 采用灵活的政策工具促进创新。灵活的政策旨在为治理引入模块模式和灵活性，使决策者能够有效应对技术的快速发展。例如，监管沙箱提供了安全测试新产品和服务的受控环境；它们支持实验，便利了数据和反馈的收集，以确定潜在风险和完善法规；

(c) 调整知识产权法以应对人工智能提出的问题。各国政府应修改国家知识产权法，通过国家指导方针或专门的中心和监管机构，明确有关基于人工智能的发明的细则和条例。这包括对人工智能发明进行分类，定义知识产权申请的发明人资格认定、申请资格和披露要求，并解决人工智能开发中训练数据的使用问题，以确保法律的清晰度并支持创新；

(d) 利用人工智能支持实时循证政策制定。使用人工智能可以通过识别趋势、评估风险、预判新出现的机会和实时监控影响来帮助加强政府部门的政策设计和实施。各国政府应确定在哪些领域，人工智能可以通过数据收集、分析和评

⁵⁹ A/RES/79/325.

⁶⁰ E/RES/2025/19. 见 <https://unctad.org/topic/commission-on-science-and-technology-for-development/working-group-on-data-governance>。

估来改善政策制定。同样重要的是确保向公众和各部门明确传达获得的见解，提高透明度并鼓励在政策制定中采用创新方法；

(e) 促进跨学科合作。政府和学术机构可以通过共同资助研究补助金和建立专门研究人工智能的中心来扩大专业知识和资源的获取。多边开发银行和国际组织支持的补助金可以促进国家、部门和科学学科之间的合作，而人工智能研究中心和技术园区可以通过促进知识交流、资源共享和跨学科创新来帮助推进国家发展目标。通过开放科学和开放式创新采取包容性和参与性方法是促进各国政府、产业界、学术界和民间社会之间合作的关键；

(f) 增强地方能力，加强人工智能和研发方面的参与。政府可以通过将正式学术举措与面向公众的方案或参与国际举措相结合的方式积累专业知识并促进包容性参与。大学课程、研究奖学金和教授职位可以培养熟练的专业人员并推进研究，而研讨会、竞赛和宣传活动可以让公民参与进来并加深对人工智能的理解。这些举措结合起来可以培养出一支有能力的劳动力队伍并扩大对人工智能驱动的发展的社会参与；

(g) 促进符合伦理和负责任的人工智能生态系统。各国政府应采用符合全球标准的伦理框架，并为反映当地价值观的包容性治理机制提供支持。政府可以通过咨询活动和教育方案让公众参与进来，并在活动中强调与人工智能相关的风险、安全和伦理问题。政府还可以开发工具和指标来识别、度量和解决人工智能相关风险，同时促进人工智能在本地环境中的开发和应用；

(h) 促进生成优质多样的数据集，同时确保遵守规章。各国政府应促进不同来源的数据的收集、标准化、策划和管理，为跨部门的人工智能训练创建大规模且具有代表性的数据集。通过执行隐私、伦理和跨部门准则，包括关于同意、匿名化、透明度和数据最小化的准则，政府可以确保这些数据集在研发中既安全也可用。

42. 为了帮助发展中国家获得人工智能在研发中的惠益，同时防范潜在风险，国际社会不妨考虑以下几点：

(a) 扶持开放科学和开放式创新。国际社会应支持开发可互操作和互联的开放科学与创新平台，尽可能遵守 FAIR 原则以及集体利益、控制权、责任和伦理(CARE)数据原则。⁶¹ 国际社会应该积极吸引发展中国家的研究人员参与跨境合作，并为他们提供获得基础设施、数据和技术知识等关键资源的机会，以促进符合国家政策的人工智能发展和应用。在开放科学和开放式创新举措方面的全球合作，包括通过科学和技术促进发展委员会进行合作，可以帮助缩小知识和基础设施获取方面的差距，并促进共同创造应对全球挑战的解决方案；

(b) 推进开放科学和开放式创新的区域和国家政策框架。国际社会应帮助发展中国家将开放科学和开放式创新融入国家科技创新和人工智能战略，以促进有效合作。科学和技术促进发展委员会可以通过科技创新政策审查和开放数据治理、开放存取出版和负责任的创新实践等领域的有针对性的培训来支持实现这一目标。委员会还可以促进知识交流、技术转让和伙伴关系，以加强人工智能领域的开放科学和开放式创新能力；

⁶¹ 联合国教科文组织《开放科学建议书》中强调了这一点。

(c) 促进国际贸易和知识产权政策的开放性和包容性。这包括提倡人工智能数据集的开放式许可、规定公共资助研究的公开访问权限以及《与贸易有关的知识产权协议》下的数据共享和开放标准的条款。应鼓励捐助国通过共享开源人工智能工具和数据集来履行和扩大承诺，支持发展中国家的技术能力建设；

(d) 加强对发展中国家能力建设的支持。依照大会关于加强人工智能能力建设方面的国际合作的决议，国际社会应通过政策交流、知识和技术转让、技术援助和聚焦人工智能的国际研究合作等方式帮助发展中国家建设科技能力。应特别关注促进代表性不足群体的参与，确保人工智能能力的包容性和公平发展；

(e) 增强政策制定者对人工智能的知识和战略远见。国际社会，包括通过科学和技术促进发展委员会，应支持制定量身定做的培训方案，以加强政策制定者对人工智能机遇、挑战和良好政策做法的了解。国际社会还应协助发展中国家通过技术评估和展望活动，确定使用人工智能能产生重大影响的优先部门；

(f) 推动研发活动中人工智能伦理准则的全球一致性。国际社会应促进制定一致的伦理框架和标准，为在研发中使用人工智能提供指导。这包括促进数据保护、算法透明度和其他防止偏见或滥用的保障措施。协调一致的全球努力可以减少碎片化并鼓励包容性和可持续的人工智能发展、协调标准并促进相互兼容的人工智能治理方法。
