

与贝恩公司合作

# 重塑人工智能主权：通过战略 投资提升竞争力的途径

白皮书2026年1月



# 内容

前言3

执行摘要4

## 1 人工智能价值链上的投资模式 5

- 1.1 历史上对人工智能价值链的投资 6
- 1.2 关键AI价值链元素的投资趋势 9

## 2 人工智能基础设施作为驱动人工智能竞争力的支柱 11

- 2.1 全球人工智能基础设施投资趋势 12
- 2.2 人工智能基础设施挑战与战略方法 14

## 3 走向人工智能竞争力的不同路径 16

- 通路1：从选择型玩家到生态系统建造者 21
- 途径2：从采纳加速器到生态系统构建者 22
- 路径3：从新兴合作者到生态构建者 通过采用加速器 22
- 路径4：从新兴合作者到生态构建者 通过选择性玩家 24
- 通路5：从新兴合作者到生态构建者 24

## 对政策制定者的四个关键考虑因素25

结论 27

贡献者 28

脚注30

### 免责声明

这份文件由世界经济论坛发布，作为对某个项目、洞察领域或互动的贡献。此处表达的发现、解读和结论是经世界经济论坛促进和认可的合作过程的结果，但其结果不一定代表世界经济论坛的观点，也不一定代表其全体成员、合作伙伴或其他利益相关者的观点。

2026世界经济论坛。版权所有 ©版权所有。本出版物之任何部分均不得以任何形式或任何方式复制或传播，包括影印和录音，或由任何信息存储和检索系统。

# 前言



Cathy Li  
头部，人工智能中心  
卓越；会员  
执行委员会  
世界经济论坛



弗洛里安·米勒  
欧洲、中东和非洲的资深合伙人  
兼人工智能、洞察与解决方案主  
管，贝恩公司

人工智能（AI）正迅速成为21世纪的核心能力，重塑经济格局，重新划分产业边界，并重新定义全球竞争力和主权的性质。它不再仅仅是一项技术，而是生产力、创新和地缘政治影响力的驱动力。今天建立起坚实基础并做出战略投资的经济体，将决定未来数十年的智能经济发展轨迹。

## 为什么现在？

最初以创新竞赛为起点的竞争，已经演变为AI基础设施的竞赛——各国经济正竞争加强控制、确保AI竞争力，并决定谁制定规则、谁捕获价值、谁维持长期优势。虽然数据中心继续吸引着AI投资的重要份额，但许多经济体正面临一个更根本的问题：如何在加速的竞赛中意义地参与。与此同时，等待清晰并非选项。不采取行动的风险在于加剧市场间AI和经济差距。在这个关键节点，经济体必须重新思考其对AI主权的策略，并确定如何明智地投资。

## 方法

这份白皮书《重新思考人工智能主权：通过战略投资实现竞争优势的途径》，源自世界经济论坛人工智能全球联盟在人工智能竞争力方面的研究工作，并与贝恩公司合作完成。它基于世界经济论坛2025年1月发布的白皮书 [智能经济的蓝图：通过区域合作提升人工智能竞争力](#)，并将随后推出有针对性的出版物，详细介绍如何构建主权人工智能生态系统和人工智能竞争力。

我们提供了一种新的人工智能主权方法：该方法优先考虑战略控制力和弹性，而非僵化的自给自足，并探讨了经济体如何通过审慎的投资选择、战略的人工智能基础设施建设以及人工智能部署，以及可信联盟来增强其人工智能竞争力。

本文是一份行动号召，旨在塑造一个人工智能主权作为共同增长引擎的未来，确保战略控制，同时使所有经济体都能从人工智能的进步中获益。我们邀请政策制定者和商业领袖重新思考人工智能主权，并加入我们，共同提升全球人工智能竞争力，使每个经济体都能在智能时代蓬勃发展。

# 执行摘要

在人工智能竞争力竞争中，经济体必须追求人工智能基础设施、互操作性、政策以及合作伙伴关系，以建立持久的竞争优势。

人工智能主权正成为长期竞争力的一个关键要素。人工智能主权是指经济体根据自身价值观塑造、部署和管理人工智能生态系统，同时通过本地化投资和可信赖的国际合作确保战略和运营控制力、灵活性以及最终韧性。在实践中，人工智能主权议程反映了经济体加强人工智能能力的战略优先事项，旨在减少对外国实体的依赖、维护国家利益和提升竞争力。因此，一些经济体已试图通过掌控从原材料到基于人工智能的应用的整个人工智能价值链来进行竞争。

然而，根据投资模式，“人工智能主权”已被模糊为“人工智能基础设施”和数据中心。虽然人工智能基础设施是那些在人工智能领域下大赌注的政府所面临的一个紧迫问题，但它并非唯一决定性因素。人工智能的竞争力同样取决于经济体在哪里投资、如何构建和部署人工智能能力，以及它们在人工智能价值链上与谁合作。

本文倡导一种重新定义的人工智能主权方法——该方法优先考虑战略控制和弹性，而非僵化的自给自足。人工智能时代的成功将不是由孤立决定的，而是由战略相互依存决定的——平衡对关键人工智能基础设施的国内投资与国际合作。专注于自身比较优势、确保人工智能系统间的互操作性并培养区域联盟的经济体，将处于最能从人工智能革命中获取长期价值的最佳位置。

## 明智投资——并非处处——且着眼长远

未来几年所做的决策将决定谁在人工智能驱动的经济中保持或获得竞争力。决策者可以通过促进专注和协作，而不是完全控制，来使人工智能具备竞争力。这意味着决策者应与投资者和其他利益相关者协调，以：

- 和国家优势 识别能够转化为人工智能能力的优势。
- ，专注于领域 战略性地投资比较优势，而不是将资源分散在整个人工智能价值链上。
- 到 确保可互操作的AI基础设施保证可扩展性、信任和弹性。
- ，利用联盟 战略性地与合作伙伴合作，填补关键空白，而不是重复昂贵的努力。

## 不同的竞争优势路径

每个经济体在人工智能竞赛中都从不同的起点出发。虽然基于基础设施的人工智能主权对大多数经济体而言难以企及，但人工智能竞争力的提升存在不同的路径。本文描述了若干条潜在的路径，针对人工智能发展旅程中不同经济体所处的不同起点。

## 底线

政策制定者必须支持制定以国家人工智能战略为目标的发展，聚焦于其经济的比较优势进行投资。他们应该帮助将人工智能主权重新定义为战略相互依存，其中本地化投资与可信赖的合作伙伴关系和联盟相结合。凭借对本地优势的清晰认识，经济体可以跨越式发展，迈向人工智能的成功。合作而非所有权是前进的关键路径。

# 1 人工智能价值链上的投资模式

提升人工智能竞争力需要全面理解人工智能价值链中投资流向、趋势和资本配置。

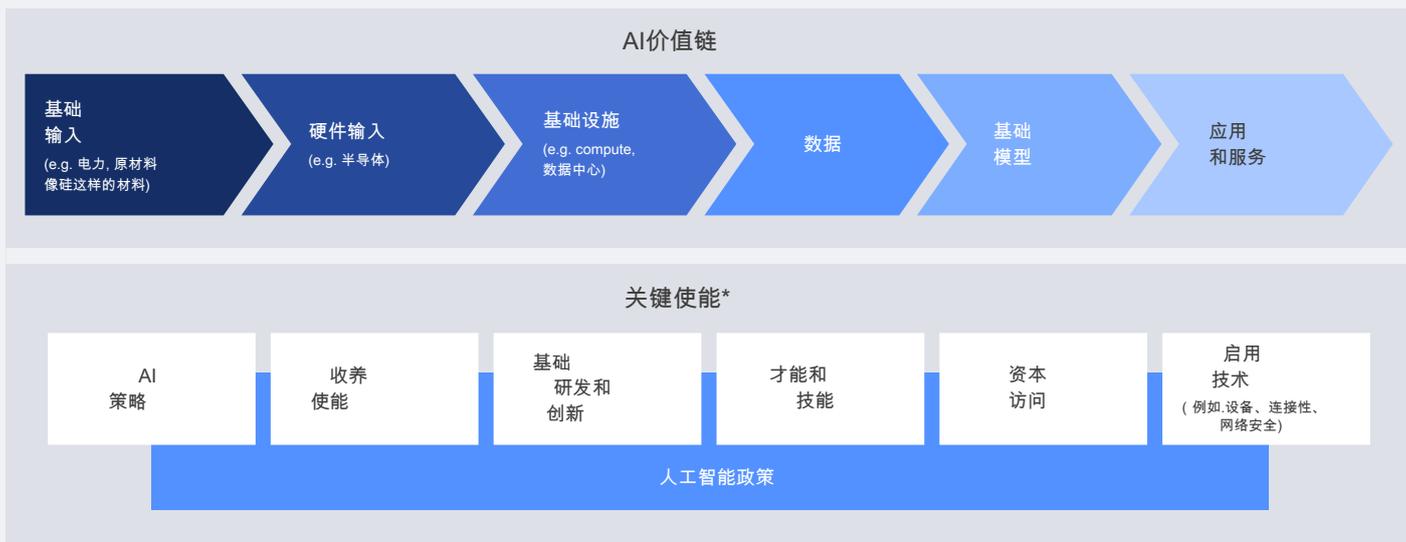
理解人工智能投资当前的和未来的动态对于构建稳健的人工智能生态系统（见图1）和加强人工智能主权至关重要。世界各地，经济体正在做出重大的财政承诺以提升国内能力，并经常宣布这些为运动

迈向人工智能主权。例如，英国承诺成为“人工智能创造者，而不仅仅是人工智能接受者”<sup>1</sup> 而中国优先发展和采用国产AI芯片，<sup>2</sup> 并且欧盟承诺调动2000亿欧元用于InvestAI计划，该计划旨在建设“人工智能超级工厂”。<sup>3</sup>

图1

人工智能生态系统

## 人工智能生态系统



使能者相互依存；顺序不代表任何优先级。注：\*

如《智能经济蓝图：通过区域合作提升人工智能竞争力》中所述，人工智能生态系统包括人工智能价值链要素和关键使能因素，这些因素使得人工智能能够被开发、部署和规模化。以人为中心构建此生态系统可释放生产力、创造就业、促进创新和增长。然而，其

能力取决于个体赋能措施的稳健性，也取决于它们之间相互强化的有效性。因此，经济体应意识到赋能措施之间密切协调的必要性，并保持适应性，因为鉴于快速的技术进步，新的赋能措施将不可避免地出现并重塑人工智能生态系统。



人工智能投资年均增长率（2010-2024年）：

大约 33%

# 1.1 人工智能价值链的历史投资

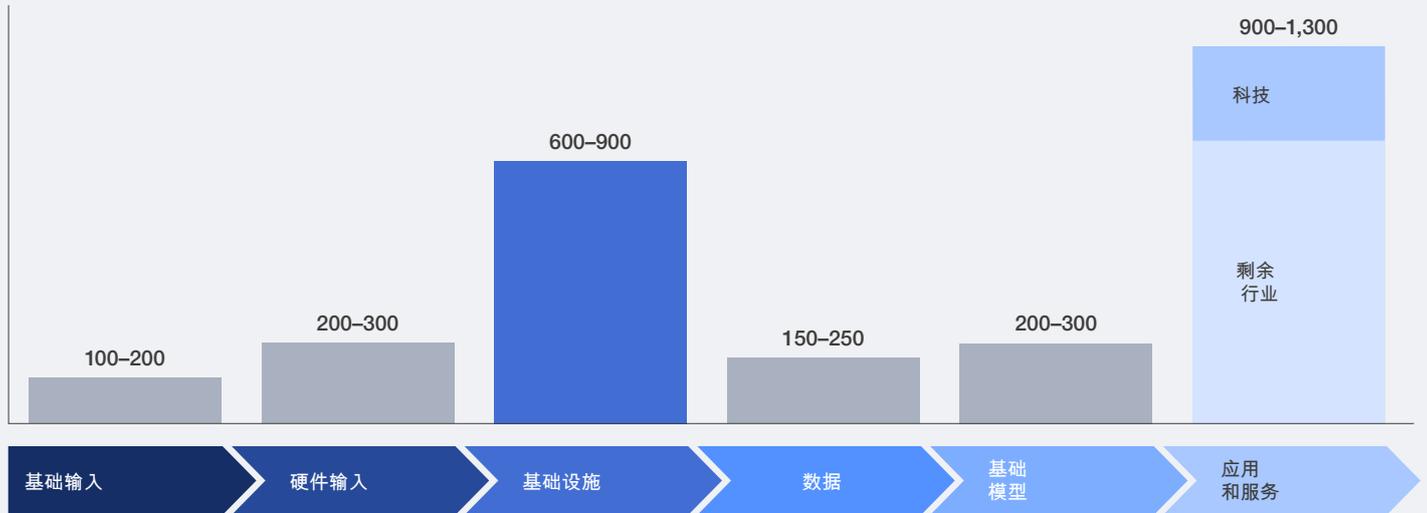
迄今为止，全球人工智能相关投资中超过一半已投向人工智能基础设施，以及应用和服务（图2）。对人工智能专用基础设施的投资——例如数据中心

具备承载高级人工智能工作负载的能力一直是一个主要关注点，在2010年至2024年期间吸引了超过6000亿美元。

图2

人工智能基础设施，以及应用程序和服务，吸引了人工智能价值链中大部分全球投资

历史投资跨越人工智能价值链\*，2010–2024，以十亿美元计

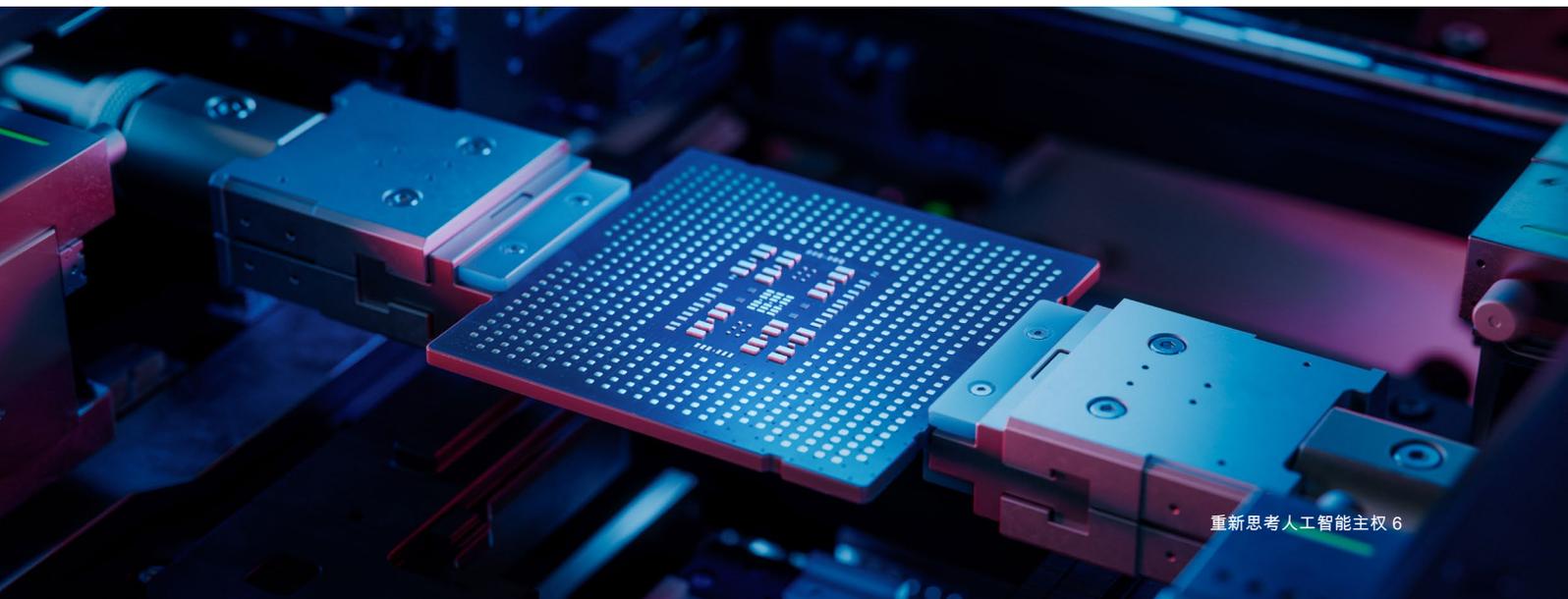


\*投资估算基于电力装机容量、硅加工、设备以及芯片的资本和研发支出。注意：主要技术公司的制造业、数据中心、基础模型训练和人工智能应用开发，以及企业对其他行业人工智能计划的投资或数据相关解决方案的市场规模。土地相关投资被排除在外。

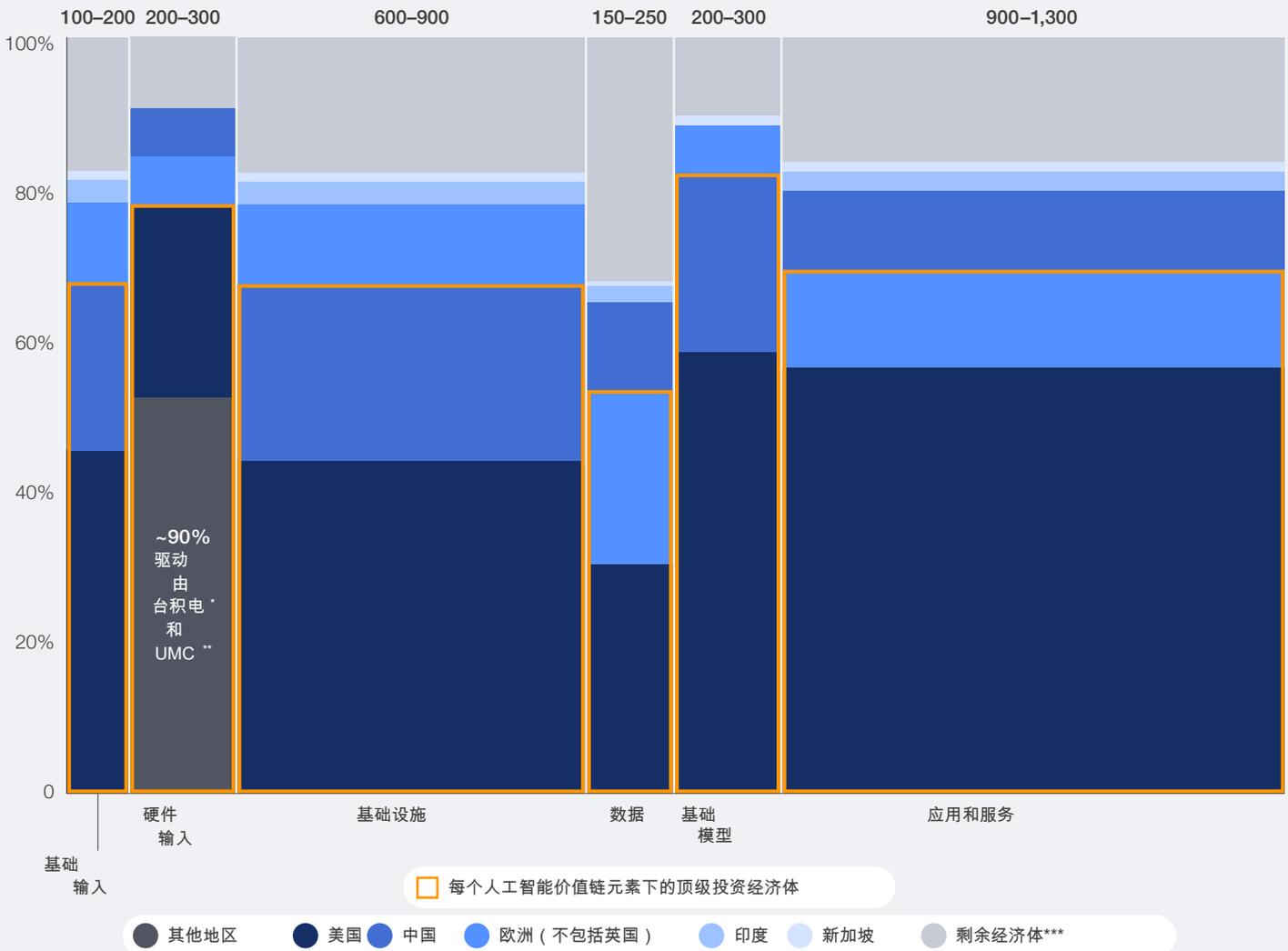
来自WEF；IMF；IEA；IRENA；USGS；NRMRRD；高盛；世界银行；WHO；IATA；Gartner；来源：S&P Global；OpenAI；Epoch AI；Cushman & Wakefield；Bain & Company；市场研究。

随着经济体在数据中心和处理器等关键输入方面追求本土控制，人工智能基础设施和硬件需求预计将进一步上升。到2030年，全球可能拥有近2000个超大规模数据中心——这比2016年存在的300个有了大幅增长。<sup>4</sup> 和今天存在的1,136。<sup>5</sup>

美中和中国主导了投资格局，在全球人工智能价值链中的总投资额约占65%（图3）。它们在每个人工智能价值链要素中的巨大存在反映了其全栈式的方法，鉴于所需的投资规模，很少有经济体能够匹敌。



历史投资跨越人工智能价值链按经济体划分，2010-2024年，单位：百亿美元



\*台积电；\*\*联电；\*\*\*包括巴西、加拿大、日本、韩国、阿拉伯联合酋长国 备注：除“其余地区”单独列出外，阿联酋、英国和其他所有经济体。

世界经济论坛；国际货币基金组织；国际能源署；国际可再生能源署；美国地质调查局；国家林业与草原监督管理局；高盛；世界银行；世界卫生组织；国际航空运输协会；高德纳；S&P全球；OpenAI；Epoch AI；来源：Cushman & Wakefield；Bain & Company；市场研究。

然而，这并非通往人工智能竞争力的唯一途径。均衡且精准的策略帮助一些经济体将资本转化为深厚的比较优势和韧性。例如，新加坡采取了均衡的方法，有意地在人工智能价值链上（案例研究1）以审慎的方式分配资源。类似地，韩国最初将投资集中在芯片等硬件要素上（图4），并正在扩大其在基础模型上的努力。<sup>6</sup> 和应用。<sup>7</sup>

因此，经济体可以通过将自己定位于人工智能价值链中能够扩大需求的相关领域，从而获得可衡量的优势。为了评估投资的成败，领导者应该考虑采用情况和结果，包括韧性方面的因素，而不仅仅是投入或回收的资金。



自2010年以来累积的人工智能基础设施投资：

超过6000亿美元



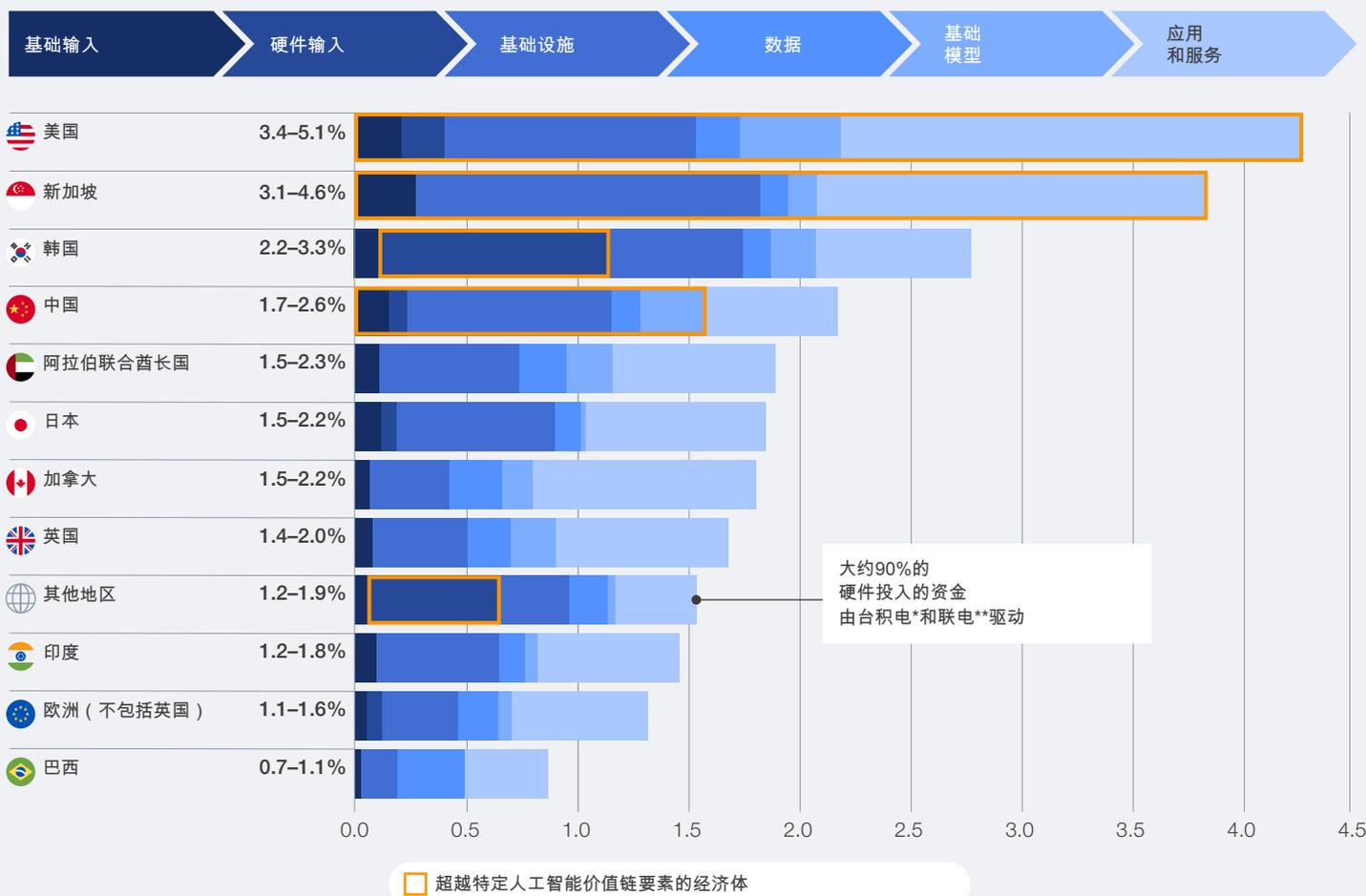
美国和中国在全球人工智能投资总额中的占比：

大约65%

图4

经济体追求不同的投资策略

历史人工智能价值链投资基准：  
累积投资，2010-2024年，占2024年国内生产总值（GDP）的百分比



\*台积电；\*\*联电。注意：公开资料来源来自世界经济论坛；国际货币基金组织；国际能源署；国际可再生能源机构；美国地质调查局；国家可再生能源与能源效率观察站；高盛；世界银行；世界卫生组织；来源：IATA；Gartner；S&P Global；OpenAI；Epoch AI；Cushman & Wakefield；Bain & Company；市场研究。

## 1.2 关键人工智能价值链要素的投资趋势



到2030年AI应用的预计年投资：

# 约1.5万亿美元

### 基础输入

人工智能的关键基础投入包括能源、原材料（例如硅和稀土元素）和土地。自2010年以来，能源和原材料吸引了超过1000亿美元的投资——其中绝大多数投向了为数据中心提供动力的能源系统，其电力消耗已占全球需求的1.2%。<sup>8</sup>虽然人工智能可以提高能源效率，但它迄今为止已导致电力需求上升（参见世界经济论坛的2025年白皮书，[人工智能的能源悖论：平衡挑战与机遇](#)）。这将导致关于重启核能以及净零与全面人工智能潜力目标的争论。一份关于优化人工智能和超大规模数据中心以提高能源效率的报告将于论坛2026年在沙特阿拉伯举行之前发布，为未来的区域能源政策提供信息。

对基础投入的投资将持续增长，但相对于整个AI价值链仍然有限，到2030年将达到约500亿美元每年。决策者应帮助将这些基础投入与更广泛的AI基础设施投资相结合，以支持可持续AI系统的增长（参见世界经济论坛最近发布的《从悖论到进步：净积极AI能源框架》）。第二章探讨了这些投入在支持AI硬件和基础设施方面所起的作用。

### 硬件输入

自2010年起，硬件投资已超过2000亿美元，主要由半导体晶圆代工厂的资本支出引领，同时有光刻设备制造商和无晶圆厂芯片供应商的贡献。全球约90%的晶圆代工营收集中在四家公司——台积电（TSMC）、联电（UMC）、三星晶圆代工和半导体制造国际公司（SMIC）——这些公司分布在全球三个经济体中。<sup>9</sup>人工智能主权的辩论的一个关键部分在于硬件生产的地理高度集中。硬件投资预计每年将增长15-25%，到2030年将达到近900亿美元。

### 基础设施

随着组织建设初始能力并扩展以支持基础模型提供者和生成式AI工作负载，人工智能基础设施已经迅速扩展。<sup>10</sup>预计投资将以每年10-15%的速度增长，到2030年将达到每年4000亿美元以上，而芯片制造商、模型开发者和数据服务提供商的总供应商融资预计会更高。

尽管商业模式非常整合，超大规模企业覆盖了人工智能价值链的很大一部分，但人工智能基础设施建设在全球范围内却高度分散。美国占全球已安装数据中心容量的40%以上。<sup>11</sup>尽管许多新兴经济体仍在建立可靠的连接和数字基础设施。

### 数据

投资者的关注点正转向数据，反映了数据向超大规模提供商迁移的市场趋势。与数据相关解决方案的累计投资估计超过1500亿美元，反映了2018年后的强劲增长。<sup>12,13</sup>到2030年，投资预计将超过每年900亿美元。这包括用于基础模型的基础训练数据集和支持应用程序和服务（例如集成、治理、迁移、市场）的数据解决方案。

人工智能的性能和竞争力取决于精选数据的规模、多样性、独特性、时效性和整体质量，以及其完整性和可用性。Meta在Scale AI上的数十亿美元投资突显了数据战略价值。这一趋势超越了发达国家，为新兴经济体提供了建立竞争优势的机会。

### 基础模型

基础模型投资预计每年增长25-35%，到2030年将达到至少每年3000亿美元。这一增长是由大型语言模型（LLM）的复杂性日益提高，以及经典机器学习（ML）和小型语言模型（SLM）的持续增长所驱动。

随着组织建设初始能力并扩展以支持基础模型提供者和生成式AI工作负载，AI基础设施已迅速扩展。

美國公司Anthropic和OpenAI等籌集資金已超過850億美元。<sup>14,15</sup> 在過去兩年中大部分時間。在美國以外，DeepSeek、Mistral AI等公司以及亞洲、歐洲和中東地區的其他企業也在開發針對本地語言和文化的開源和專有模型——隨着這些公司規模擴大，預計將迎來顯著回報。它們的投資還將推動應用需求的增长，並影響人工智能生態系統的發展演變。

## 应用和服务

在个人计算领域，价值已从硬件转向软件。在移动时代，价值从设备转向了应用。正如历史重演，对人工智能价值链的投资预计将转向基于人工智能的应用和服务。

到2030年，对人工智能应用的年投资额可能达到1.5万亿美元，超过人工智能基础设施和基础模型的增长，并通过特定领域的用例实现更大的经济价值。例如，在医疗保健应用中的采用可能减少开支5-10%<sup>16</sup> 不牺牲质量。同样，人工智能可以释放大约8%的公共部门预算到2030年。<sup>17</sup> 有效引导投资流向高影响力应用领域、并构建支持性人工智能生态系统的经济体将获得最大收益。

因此，全球投资在人工智能价值链上急剧增加，但人工智能的竞争力取决于经济体如何战略性地配置资本，而不仅仅是他们花费了多少。第二章将更详细地探讨人工智能基础设施作为人工智能价值链支柱的关键作用。

2

# 人工智能基础设施作为驱动人工智能竞争力的骨干

决策者应当促进对具有韧性的AI基础设施的投资，并考虑趋势、障碍和战略影响。

人工智能基础设施支撑基础模型和应用，并以此驱动人工智能竞争力、吸引外国投资和促进智能系统的全面发展。它涵盖相互依存的多层，包括数据中心、计算资源、云平台、边缘系统和高容量连接网络。人工智能生态系统的准备状态取决于这些层级之间如何高效协同，以支持训练和推理，从而实现大规模数据处理和部署。在这个生态系统中，数据中心仍然是

投资焦点，为训练集群和推理操作提供可扩展的计算。

今天，人工智能正推动着现代史上最大规模的基建建设——一项涉及芯片、数据中心和能源系统的万亿美元级扩张。为了应对这一挑战，经济体必须将全球人工智能基础设施投资趋势与其本地限制、障碍和促进因素相结合。这定义了每个经济体“人工智能基础设施选择空间”，并支持具有韧性的投资决策（见图5）。

图 5

影响人工智能基础设施选择的方面（非详尽）

理解一个经济的AI基础设施选项以驱动AI竞争力



## 2.1 全球人工智能基础设施投资趋势

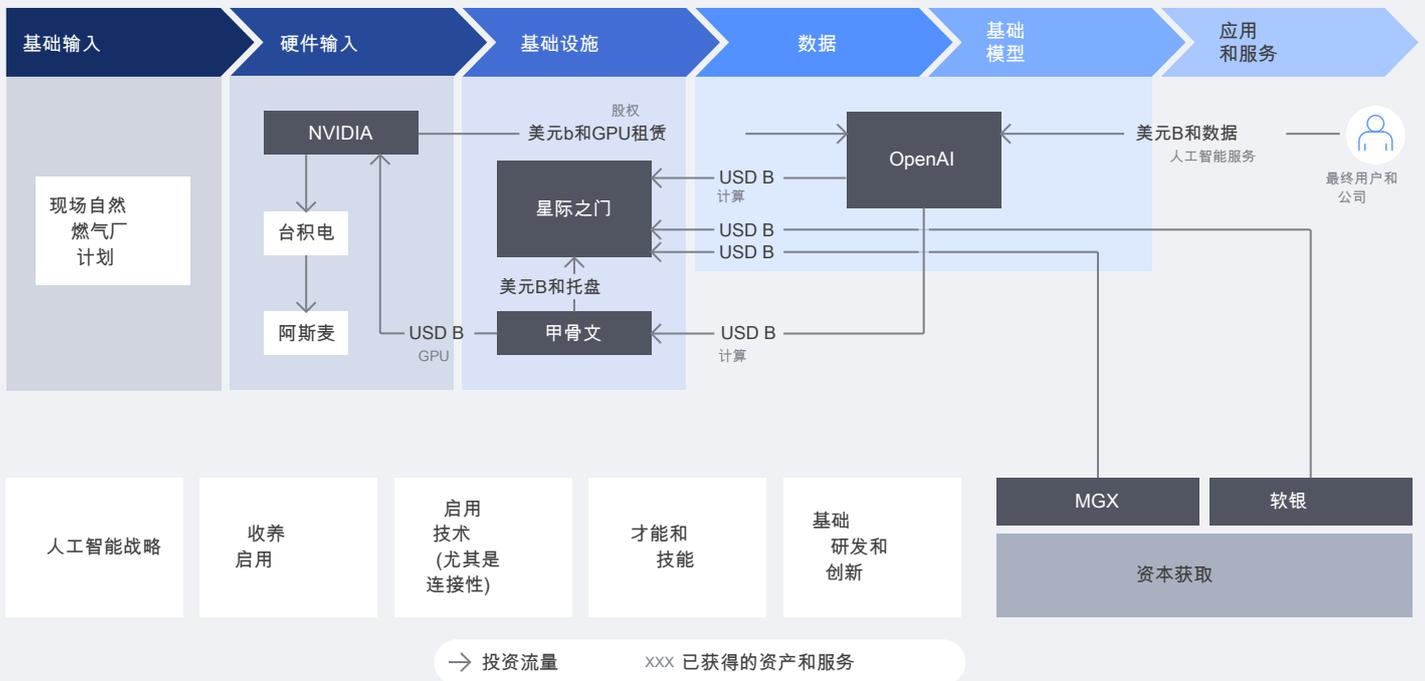
如第一章所述，人工智能基础设施投资持续增长，同时出现新的融资和所有权模式，包括扩大的公私合作伙伴关系（PPP）。早期交易集中于获取硬件，如芯片、计算和数据中心设备——例如英特尔收购英伟达，以及英伟达与超威半导体（AMD）的交易。自2019年以来，投资重点已从所有权转向由合作驱动的模式。超大规模模型实验室合作现在主导着投资活动。微软已

向 OpenAI 投入数十亿美元，并向其云平台提供计算能力以嵌入前沿人工智能研究。类似地，华为与人工智能基础设施初创公司 SiliconFlow 合作，使 DeepSeek 的模型能够通过云端使用。这些投资导致了新的战略收购、合作和加速融资轮次的混合，这些轮次由复杂的资金流动支撑。一个例子是由 OpenAI 和软银牵头、NVIDIA、Oracle 和其他行业合作伙伴参与（图6）的项目 Star gate。

图6

OpenAI、NVIDIA和Oracle之间的资金和资源流动

### 生态系统驱动人工智能基础设施的插图



根据花旗研究2025年数据整理。资料来源：

对计算的需求激增催生了新的AI基础设施开发模式，例如新云提供商、国家云提供商和行业专用AI云。虽然超大规模云服务提供商提供全球覆盖和全服务的云生态系统，但新云则提供针对AI训练和部署的专业、高性能解决方案——并且其需求正在激增。例如，CoreWeave专注于为AI优化的GPU加速云基础设施，提供

灵活获取先进的英伟达硬件。该公司正在经历大规模的产能扩张，自2024年以来已筹集总额250亿美元。通过HUMAIN（沙特阿拉伯）、G42（阿拉伯联合酋长国）、Outscale（法国）和STACKIT（德国）等国家级云服务提供商，人工智能基础设施建设也在扩张，这反映了全球向数字主权发展、减少对超大规模服务器的依赖的趋势。



## 政府越来越多地通过公私合营模式共同投资大规模数据中心和计算项目。

公共投资已成为这些举措中的关键驱动力之一，包括由沙特公共投资基金（PIF）支持的HUMAIN。各国政府正越来越多地通过公私合作伙伴关系（PPP）共同投资大规模数据中心和计算项目（例如印度AI使命的国家计算网格）。<sup>18</sup> 因此，人工智能基础设施越来越被视为与传统基础设施投资（如公路或公用事业）同等重要的战略性公共资产。更广泛地说，其他有政府参与的模型也正在出现，例如数字大使馆——即允许一个经济体的数据在海外存储和处理，同时仍处于其自身法律管辖权之下的协议（例如爱沙尼亚在卢森堡的数字大使馆）。

这一投资演变反映了人工智能基础设施作为人工智能竞争支柱的重要性日益增长。变化的速度非常显著。对于中小型经济体而言，这既是一个挑战，也是一个机遇。那些快速、策略性地引导投资——通过合作、专注或共享区域能力——即使在资源有限的情况下，也能确保竞争优势。相反，反应较慢则风险加剧能力差距，因为超大规模企业和大型经济体继续巩固其主导地位。

一些专家预见人工智能基础设施的开发和管理将出现分歧扩大。<sup>19</sup> 超大规模企业和新兴云服务提供商正在构建集中芯片、能源和网络容量的AI计算设施——可通过治理、性能或主权协议进行访问。因此，一小群资本密集型提供商可能会控制大规模容量，而其他则会维护较小的、分布式计算中心，以满足监管或政治要求（例如数据主权规定、延迟减少或敏感数据控制）。

同时，关于人工智能的进步是否必须依赖于不断增加的计算和数据——以及由此延伸出的高能耗需求——也存在一些争论。<sup>20</sup> 小样本学习器在特定应用中展现出与大型语言模型相当的性能，同时所需的资源却少得多。这种趋势可能会影响对数据中心进一步建设的需要。与此同时，开源模型的普及使得针对特定环境（如语言或文化需求）进行微调成为可能，这使得经济体能够在自己的AI生态系统中协同创造和创新，而无需从头开始，从而降低了计算需求。

另一个重塑格局的结构性变化是边缘计算的部署，其中人工智能能力嵌入在网络边缘，例如物联网（IoT）设备、工业系统、智能手机。随着人工智能工作负载从集中式训练转向分布式推理，需求可能会进一步转向边缘基础设施。边缘人工智能解决方案允许消费者和企业本地处理数据，减少对集中式云资源的依赖，并使经济体能够应对带宽、延迟以及隐私或安全挑战。

共同来看，这些发展凸显了经济体培育具有适应能力、以强大支撑为基础的人工智能生态系统的必要性。然而，网络中智能的最佳配置，即集中在大规模设施中还是分布在边缘和特定行业节点上，将取决于每个经济体对资本、能源、连接性和政策目标的获取情况。因此，确定可行的人工智能基础设施选项需要将全球投资动态与当地实际情况相结合，确保国家人工智能生态系统既具有韧性又具有竞争力。

## 2.2 人工智能基础设施挑战与战略对策

### 本地人工智能基础设施壁垒需解决

在构建或扩展人工智能基础设施时，经济体常常面临若干制约。例如，87%的美国选址者报告称，在2024年土地、劳动力或公用事业短缺影响了项目时间表。<sup>22</sup>

能源往往是数据中心扩张的一大瓶颈——既包括获取储备以及电网的可用性和容量。例如在欧洲，荷兰暂时禁止了超过10公顷或70兆瓦（MW）的新超大规模站点，<sup>23</sup>并且爱尔兰的公用事业公司EirGrid暂停了2028年之前在大都柏林地区新建数据中心电网的接入。<sup>24</sup>相反，美国和中东经济体的超大规模数据中心将达到吉瓦（GW）规模（例如Stargate、Stargate UAE），提供更大的机遇。超过五年的电网升级发展时期也构成了重大挑战，因为它们与较短的数据中心规划周期不一致（例如等待电网接入的时间）<sup>25</sup>。英国目前大约有8至10年发展就绪的站点竞争正在加剧。因此，这些压力正在推动采用先进的冷却和选址方法（例如液体冷却系统和浮动或海底数据中心）。

投资者正越来越多地将大规模计算业务的目标锁定在能源优势地区。能源丰富的美国州——以及北欧的水电带、加拿大水电走廊、核走廊<sup>27</sup> 中东能源枢纽和中亚能源盆地正成为AI优化的基础设施的磁石。它们提供更低的冷却成本、可靠的基荷供电以及往往更快的许可流程。

发展中经济体还面临着获取低成本资金和人才受限的问题。然而，许多挑战超出一个经济体完全的控制范围（例如，芯片生产的集中以及其他全球相互依赖关系）。因此，大多数经济体无法单独克服这些障碍，人工智能竞争力的道路将是非线性的。

### 定义 AI 基础设施选择空间和战略影响

经济体应该将全球背景和本地障碍转化为明确的投资方向和优先监管措施的意义。例如，没有能源和土地等支撑条件，内陆人工智能基础设施建设可能会受限。均衡的投资方式可以在利用区域或共享设施进行规模化的同时，建设国内优先工作负载的产能。区域合作——例如欧洲级别的协调（参见世界经济论坛的2025洞察报告，[开 放但安全：欧洲走向战略相互依存的路径](#)）——可以提高成本效益并扩大计算访问范围。此外，经济体可以专注于混合公私融资工具，并开发可投资项目的管道，以快速扩展人工智能基础设施投资。最后，鼓励人工智能基础设施设计中的互操作性也是实现人工智能主权、达到规模并能够提供模型和应用的关键。

在为人工智能基础设施识别战略选择时，可能会出现反复出现的挑战。表1总结了这些问题并突出了可能的政策和投资响应。例如，在监管不确定性高的环境下，简化数据中心和电网升级的审批可以加速能力增长，并实现更稳定的项目管道。同样，长期使用协议可以为投资者提供更大的可见性并降低融资风险，从而以更低的成本吸引私人资本。这些措施共同可以多样化资本来源和参与开发者的类型，进而增强人工智能生态系统的韧性，在市场估值或融资环境冷却时限制风险敞口。因此，了解一个经济体当前的定位对于设计有效响应至关重要——不仅针对人工智能基础设施，也针对更广泛的AI价值链——正如下一章所述。

经济体应将全球背景和本地壁垒转化为对人工智能基础设施的明确指示：应在哪里投资以及优先采取哪些监管措施。



表1 常见人工智能基础设施发展挑战及战略方法

本地人工智能基础设施面临的挑战	战略性方法缓解挑战的摘录
<p>能量可用性和可持续性 限制 AI 基础设施增长</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 将人工智能基础设施与国家能源战略相结合</li> <li>- 推广节能技术</li> <li>- 支持电网现代化和灵活性</li> </ul>
<p>容量和有限的国家计算 对外国云服务提供商的依赖</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 建立主权或私人人工智能基础设施基金</li> <li>- 激励人工智能基础设施集群的合作</li> </ul>
<p>技术工人短缺</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 搭建产学研项目进行专门培训</li> <li>- 扩大计算操作和网络安全学徒制</li> </ul>
<p>依赖少数几家国际供应商</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 采用多云和互操作标准</li> <li>- 鼓励开源软件和中间件</li> <li>- 建立区域云联盟</li> <li>- 通过精准激励支持本地企业</li> </ul>
<p>分散的融资格局</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 推出国家联合资助和担保计划</li> <li>- 使用与开发银行混合金融工具</li> </ul>
<p>用于数据中心项目 或延误 监管不确定性</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 创建一站式和快速审批平台及流程</li> <li>- 推动制定统一法规以降低合规负担</li> </ul>
<p>基础设施服务 对于人工智能 弱公共需求</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 跨部门汇总政府需求</li> <li>- 引入长期公共采购框架</li> <li>- 在重点领域（例如医疗保健）开展试点项目</li> </ul>
<p>人工智能初创企业有限访问权限 向大规模计算</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 发行人工智能基础设施债券或扩大融资机制</li> <li>- 为企业启用首次公开募股（IPO）和退出途径</li> <li>- 建立区域人工智能增长和风险投资基金</li> <li>- 扩展计算访问的PPP</li> </ul>
<p>数据孤岛和欠发达数据 限制 AI 基础设施使用结构</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 实施跨领域数据共享、互操作性和开放数据计划</li> <li>- 提前进行数据转换以提升质量、访问、创建和多样性</li> <li>- 规范跨境数据流动（例如通过数字大使馆）</li> </ul>

3

# 走向人工智能竞争力的不同路径

原型和路径为经济体提供指南针，以了解竞争定位并推导出提升人工智能竞争力的投资策略。

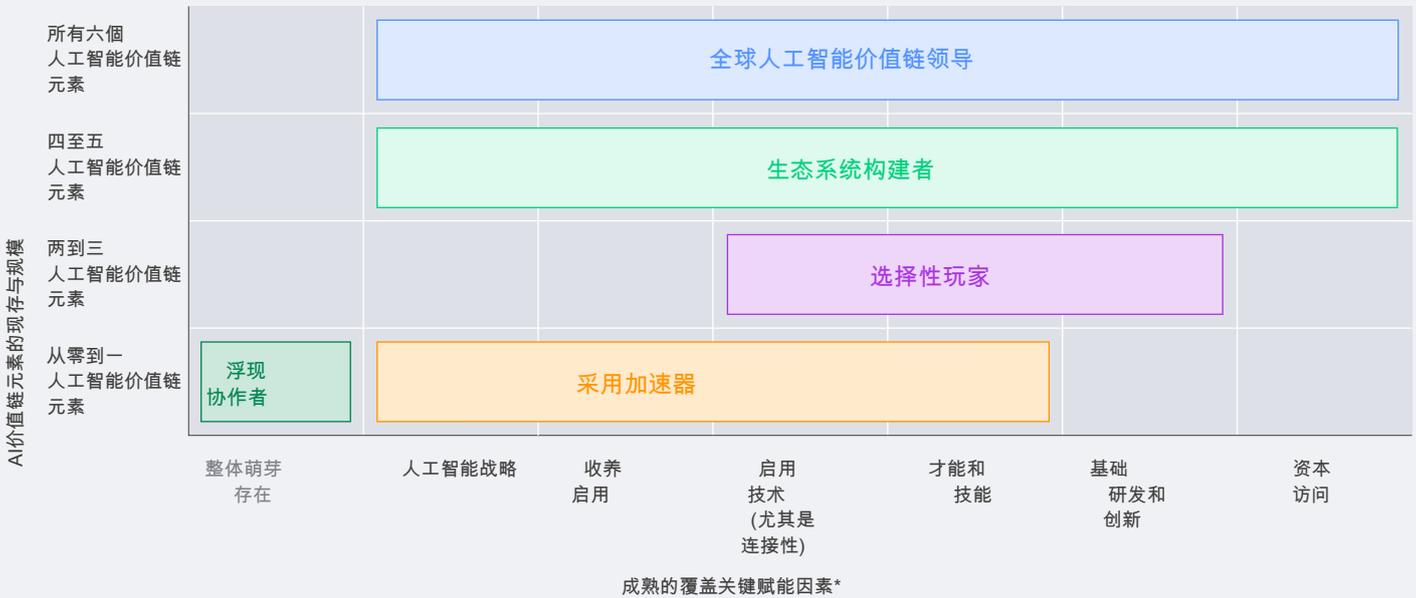
每个经济都将从不同的起跑点进入人工智能竞赛的下一阶段。政策制定者应帮助评估其经济所处的位置——在本地、区域和全球背景下——以支持其下一人工智能投资策略。原型提供了一种结构化的方法，用于理解各个经济体的这些位置。

为创建人工智能竞争力的原型，分析考察了人工智能生态系统中各经济体的现状。评估考虑了每个经济体在人工智能价值链要素上的覆盖率（使用存在和规模阈值<sup>2</sup>）以及关键赋能因素（例如连接性、人才和技能、资本获取）的成熟度。这一过程揭示了五种主要的反复出现的模式，这些模式被归纳为从全球人工智能价值链领导者到新兴合作者的原型（如图7所示）。

图 7

AI竞争力原型考虑了AI价值链上的覆盖范围和成熟度

覆盖率...



\*人工智能政策为其他赋能因素奠定基础。注意：

这些原型反映了人工智能竞赛中起点的巨大差异。它们不是排名或需要遵循的顺序步骤。相反，它们概述了现状的广泛模式，以帮助经济体评估其位置并为人工智能竞争力创建量身定制的投资策略。

在承认每个经济体的情况和轨迹都不同的情况下。五种原型的一个总结在图8中呈现，提供了一个对其关键特征的快速概览。如需深入了解每个原型及其典型特征和投资策略，请参见框1-5。

	全球AI价值链领导者	生态系统建造者	选择性玩家	收养加速器	浮现协作者
投资进入AI价值链元素	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 显著投资跨越所有AI价值链元素 专注于达成全球领先的位置</li> <li>→ 独特的位置 具有关键投资在基础模型 (例如LLMs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 强, 但平衡投资跨越AI价值链元素 (except for 硬件)</li> <li>→ 投资专注于构建一个强大的本地人工智能生态系统</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 专注对...的投资选择AI价值链元素 (e.g. 数据) 应用和服务)</li> <li>→ 依赖项在国际上其他元素</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 有限投资于 (本地)定制应用和服务</li> <li>→ 给定有限的本地容量, 外部reliance especially 在硬件上基础模型</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 新兴状态在投资中跨越AI价值链</li> <li>碎片化内部能力</li> <li>→ 投资通常通过国际捐助者支持加速器</li> </ul>
投资进入赋能者	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 一般来说广泛方法面向所有赋能者</li> <li>→ 公共和私人投资 (e.g. 研发) with strong行业-具体努力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 一般来说广泛方法面向所有赋能者</li> <li>→ 强政府主导或激励推广启用因素 (例如人才, 研发)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 成熟选择覆盖范围但是差距使能者保持 (例如: 资本) 访问)</li> <li>→ 主要政府主导投资 (例如研发)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 聚焦选择启用项特别是推广采用但仍有差距</li> <li>→ 初始推送在启用技术时例如数字公共基础设施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 主要挑战在某些使能器上 (例如人才流失, ) 低计算访问)</li> <li>→ 利用并且PPP项目开发金融创新</li> </ul>
例子					

框1

全球人工智能价值链领导



端到端投资者跨越人工智能 概述：价值链，在每一个要素和赋能者方面都具备世界一流的能力，并通过保持或扩展其在人工智能技术和创新中的领导地位来实现主导地位

全球经济领袖 with 典型配置：广泛的研究和财务能力

人工智能价值链投资：

- 在所有人工智能价值链要素中，包括硬件，进行独特全球规模的投入 - 基于 能源技术 的领先地位，显著扩大 能源基础设施 - 在人工智能基础设施方面全球占主导地位 (尤其是数据中心)，并具备大规模调动资本密集型资产的能力

- 独特的融资和发展能力 具有全球规模的基座模型 (e.g. 前沿大语言模型)

- 高效地产生和部署 面向全球市场的应用和服务 大规模

关键使能因素的覆盖范围：

- 跨部门、广域方法解决 所有使能者
- 强大的公共和私人投资 (例如在研发中) 得到稳固行业的支持 具体努力

示例：



寻求平衡的编舞者 概述：政府主导的投资战略，构建强大的本地人工智能生态系统和区域影响力，并日益加入国际联盟和伙伴关系

小型发达经济体 典型配置：利用敏捷治理和强大的资本及资源获取能力

人工智能价值链投资：

- 在大多数人工智能价值链要素（除硬件外）进行稳健、均衡的投资

- 通过多样化和创新实现可靠的能源供应，包括可再生能源、电网效率和替代能源

- 密集、高效的AI基础设施作为区域中心，国家冠军发挥

关键角色（例如，通过与超大规模企业和可信供应商合作）

- 偏重区域聚焦或主权基础模型（例如：SEA-LION）且全球规模有限的投资

- 聚焦政府和重点领域（如医疗保健、教育、金融）中的AI应用

关键使能因素的覆盖范围：

——由政府主导，面向所有赋能者，促进人工智能生态系统发展（例如：人才、研发）

- 利用定向激励和公私合作

示例：



## 案例研究 1

### 新加坡的人工智能生态系统

新加坡是一个典范，结合生态系统构建者通过公私协调和人工智能价值链的平衡投资。其模式展示了治理、基础设施规划和人才培养如何构建具有区域影响力的、有竞争力的、值得信赖的AI生态系统。在人工智能崛起期间，新加坡已经能够得益于下一代全国宽带网络（2008）等举措，利用其强大的信息技术（IT）基础设施进行建设。<sup>29</sup> 和智慧城市（2014），<sup>30</sup> 国家人工智能战略<sup>31,32</sup> 与其强大的人才基础，它利用技能发展计划。<sup>33</sup> 国家人工智能战略于2019年首次发布，并于2023年12月更新（NAIS 2.0），<sup>34</sup> 将人工智能定义为国家共同优先事项，并制定了一个协调的、跨部门的计划来加强计算能力、改善数据访问、培养人才和加速采用。它设定了明确的目标：

1. 成为人工智能的全球枢纽
2. 通过人工智能驱动经济效益
3. 提升人工智能理解与素养

#### ① 全球枢纽：

政府与产业之间的合作至关重要。通过政府商业云（GCC）计划，<sup>35</sup> 机构从全球超大规模服务商那里采用了安全的云计算基础设施，并标准化

在保持敏感数据受国家控制的同时进行采用。经济发展局（EDB）在吸引全球人工智能投资和培育使新加坡成为区域人工智能中心的基础的公私合作伙伴关系方面发挥着核心作用。<sup>36</sup> 谷歌已在大约50亿美元的数据中心和云服务中投资。<sup>37</sup> 而亚马逊网络服务（AWS）计划到2028年投资120亿新元（新加坡元）。<sup>38</sup> 人工智能基础设施投资支持国家和地区的AI愿景。国家超级计算中心（NSCC）提供计算用于研究和工业。<sup>39</sup> 一项针对数据中心的“绿色增长”政策释放了300MW的新产能，并制定了严格的能效和可持续性标准。<sup>40</sup> 例如新加坡电信、ST电信全球数据中心（STT GDC）和庆隆等国家队正在与全球合作伙伴扩大人工智能准备设施，以提高高级计算能力。<sup>41,42,43</sup>

#### ② 经济价值：

新加坡的第二项目标集中于创建一个有利于创新和发展的信任环境。个人数据保护法（PDPA）<sup>44</sup> 提供清晰的开数据和跨境数据流动的规则，实现负责任的数据共享。由资讯通信媒体发展局（IMDA）开发的AI验证框架，允许组织测试人工智能系统在透明度、公平性和安全性方面的表现——在促进采用的同时嵌入信任。<sup>45</sup> 这只是使领先应用程序的开发成为可能并将人工智能能力转化为经济价值的措施中的两个例子。

③ 人工智能理解与技能：

新加坡的第三项目标聚焦于人力资本。不同像 TechSkills 加速器 ( TeSA ) 和人工智能学徒计划 ( AIAP ) 为专业人士配备实用人工智能技能，确保人工智能基础设施和合作伙伴关系由具备能力的劳动力人口匹配具有人工智能熟练度<sup>46,47</sup>

与其控制人工智能的每一层底线：价值链，新加坡采取平衡方法人工智能主权。它保障着关键政府和研究国家人工智能基础设施内的工作负载 ( 例如NSCC和GCC) 同时依靠全球合作伙伴提供可扩展的云容量。此外，新加坡的国家战略还设定明确优先事项，并由相关法律支撑例如 pdpa，它支持数据共享。总的来说，新加坡的协调模式展示了政策如何合作与投资可以互相加强。

框3

选择性玩家



目标玩家：中度概述：  
人工智能中的采用和选择优势生态系统，投资于特定行业数据和应用

已建立工业经济体 典型特征：  
利用雄厚的研发和制造基础

人工智能价值链投资：

- 可持续的低碳能源  
带有气候目标和能源法规的线条
- 依赖国际合作伙伴关系  
元素，尤其是硬件和计算  
聚焦主权设施

- 面向区域重点的  
开放基础模型 ( 例如 Mistral ) 对齐  
符合伦理和监管标准
- 对数据和应用的选择性投资  
主要用于制造、移动和  
政府服务

关键使能因素的覆盖范围：

- 对选择的关键使能者进行成熟覆盖  
研发和教育，尽管仍然存在一些差距  
( 例如 资本准入 )
- 主要是由政府主导的投资  
受公共研究机构支持  
与工业伙伴关系

示例：

框4

采用加速器



快速商业部署者概述：  
广泛采用AI，专注于推动应用  
发展、扩展用例和需求  
首先，然后选择性地回填AI基础设施  
通过合作伙伴关系

大型新兴经济体 典型概况：  
由快速发展的数字部门驱动

人工智能价值链投资：

- 关键国内战略建设  
在利用全球能力的同时，  
量表供应商
- 可再生能源和电网扩容  
为了满足日益增长的能源需求
- 国内AI基础设施建设  
通过公私合作

和外资

- 继续依赖外部合作伙伴  
硬件和基础模型由于  
有限本地产能
- 本地定制集中投资  
处理优先的应用和服务  
部门 ( 例如：农业、金融、医疗保健 )

关键使能因素的覆盖范围：

- 关注促进采用的推动因素  
包括数字素养和开放数据计划
- 早期对使能技术的投资，  
例如数字公共基础设施

示例：



早期演员，萌芽的 概述：碎片化的AI能力仍处于探索AI格局和潜在合作伙伴关系的阶段

新兴经济体 典型概况：研究能力和财力一般，在某些情况下，GDP中有很大一部分来自面临人工智能驱动自动化的常规制造业或服务活动

人工智能价值链投资：

– 依赖国际合作和捐赠者资助的计划来催化人工智能价值链增长 – 扩大能源发电（尤其是可再生能源）和电网可靠性 – 人工智能基础设施能力通常处于规划或早期建设阶段，硬件获取非常有限

由于财力有限，通过学术或地区合作依赖开放或合作伙伴基础模型

– 在人工智能价值链要素投资中的新兴地位，应用和服务集中于发展重点

关键使能因素的覆盖范围：

– 某些赋能因素（例如人才吸引、连接性）方面持续存在的挑战 – 利用公私合作伙伴关系和发展融资来促进创新和试点项目

示例：



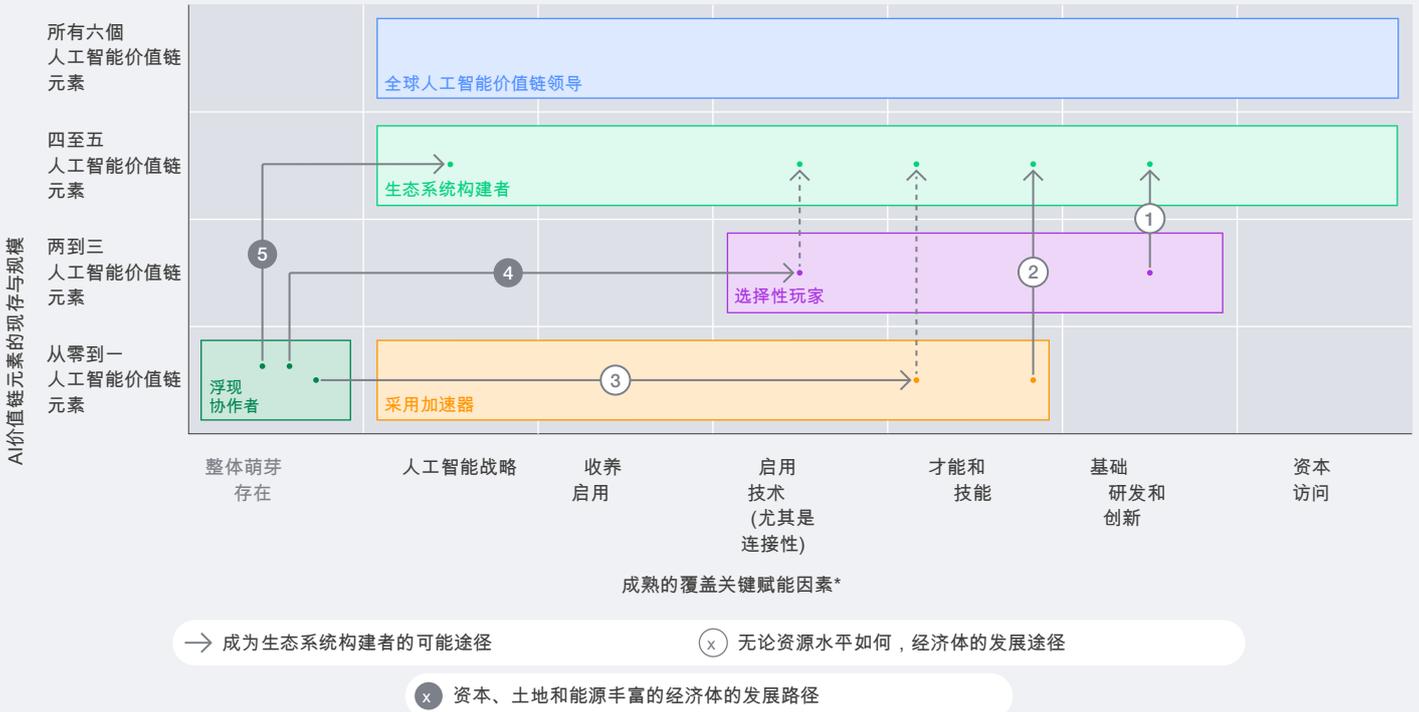
### 揭示前进的最佳路径

原型并非固定类别。凭借清晰的策略和目标明确的投资，经济体可以发展成新的原型。在未来十年中，一个经济体的人工智能发展轨迹将取决于其如何在整个人工智能价值链和关键使能因素中部署资本。鉴于资本密集度和供应链限制，只有极少数经济体能够成为整个人工智能价值链的全球领导者。大多数经济体则可以通过成为有效的生态系统建设者，在国内外分别扩展自己擅长的事务，并通过国际合作弥补其他要素，从而取得更好的成果。

提升其人工智能竞争力需要经济体识别并致力于一条战略路径。下面概述的路径是考虑到当前关键使能条件下的中期可取选择。其他路线可能存在，但可能更漫长、可行性更低或风险更高。基于已识别的原型作为起点，图9阐述了经济体可以从五个潜在路径加强其在人工智能生态系统中的覆盖范围和成熟度，包括人工智能基础设施，并最终成为生态系统建设者。然而，这些路径并非单独前行：经济体如何合作和投资将在推动其人工智能竞争力方面发挥关键作用。

图9 五种不同的AI竞争力原型可能路径

覆盖率...



\*人工智能政策为其他使能因素奠定基础。注意：

PATHWAY 1

## 从选择型玩家到生态系统构建者

选择性玩家可以获利 起点：在其AI价值链中的存在、其使能技术、与产业领军企业紧密相连的强大研发基础，以及拥有健全教育体系的人才基础，以产生经济效益。

经济体可以增强 通用方法：通过融资环境（例如通过公私合作机制）激励早期创新。这些经济体可以基于自身优势，专注于人工智能生态系统中的特定要素，以补充并增加价值，相对于全球人工智能价值链领导者，而不是试图复制他们，同时协商获取补充能力。

未在国内开发。加强关键领域（如健康、能源）的国家协调和特定行业路线图可以加速公共和私营部门的大规模、负责任采用，包括中小企业（SME）。跨AI价值链的合作，与本地参与者和全球超大规模企业合作，可以加速技术扩散和建立韧性。最后，资本市场深度和风险分担机制，如破产和重整法律，可以帮助维持创新并增强投资者信心。

未充分发展的促进因素 对于企业而言：（例如初创生态系统）以及合作伙伴关系提供了有吸引力的投资机会。

④选择性的玩家可以凭借他们在人工智能价值链中的存在、他们所支持的技术以及强大的研发基础来获取利益。

通路1

## 从采纳加速器到生态构建者

采用加速器可以受益于早期的数字公共基础设施、一个庞大的人才库和活跃的初创生态系统，以及人工智能采用的坚实基础。

采用加速器可以受益 起点：从早期的数字公共基础设施，一个庞大的人才库，一个活跃的初创生态系统，以及一个强大的AI采用基础，包括本地定制化的应用程序和服务。

经济体可以深化其 通用方法：跨人工智能价值链参与，以扩展数据和计算能力。这些经济体可以使用混合融资模式来扩展计算和云能力。协调的产业政策可以将数字基础设施项目与研发和工作force发展计划联系起来。国家数据公用事业

并且开放数据平台可以提升数据获取能力、互操作性和质量，为这些经济体提供一个由有效的知识产权（IP）立法、资本市场和风险分担机制支持的创新能力基础。投资于早期人工智能（AI）倡议——如应用研究、加速器和试点项目——以提高国内能力，可以进一步推动创新和商业化。

更大容量和需求 为 Businesses：结合政策支持，创造共同投资本地人工智能基础设施、数据和应用研究的机遇。

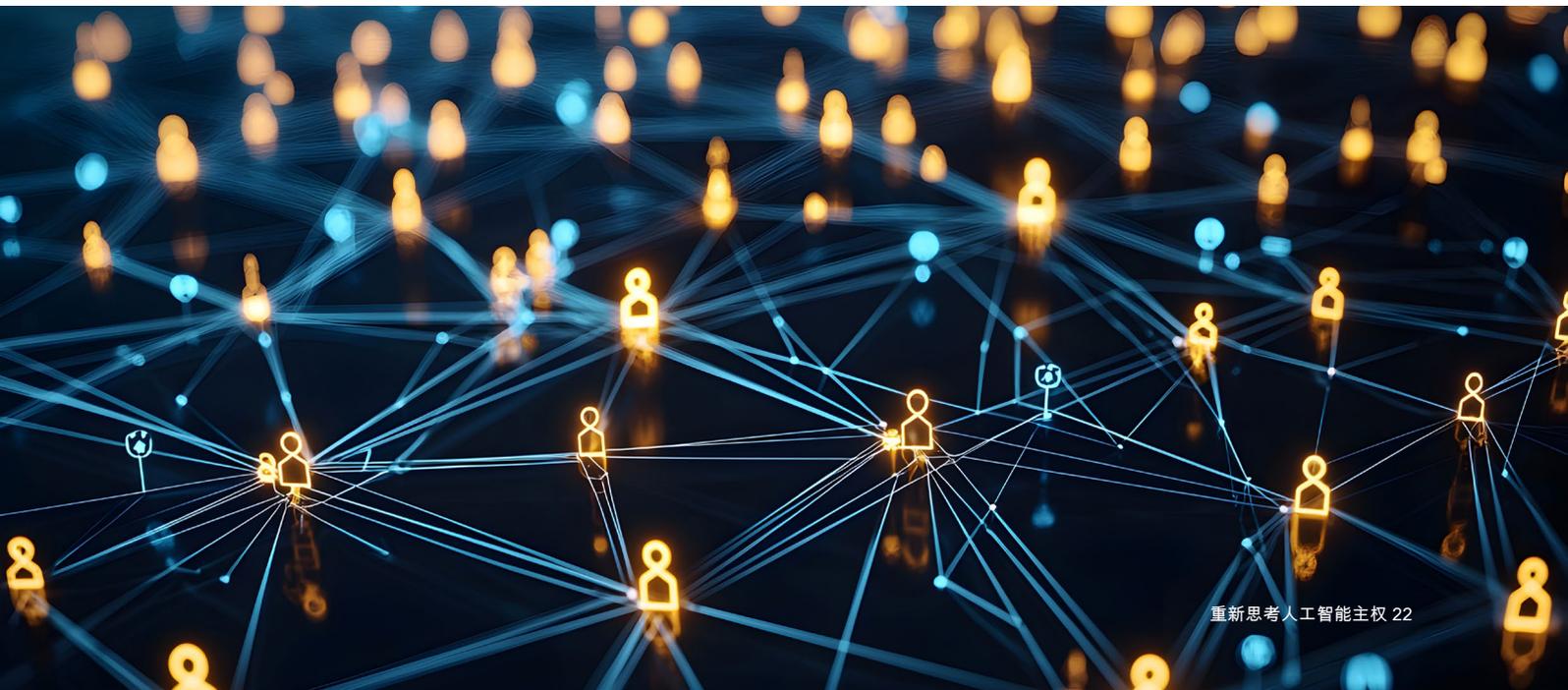
## 从新兴合作伙伴到生态构建者通过采用加速器

如果一个新兴的合作伙伴 起点：缺乏充足的能源、土地或资本，首先可以通过利用不断发展的创业和创新生态系统，转型为一个采用加速器，专注于在高影响领域（例如农业、医疗保健、教育）中的人工智能采用和应用开发。

与其追求完全 总体方法：主权人工智能基础设施，这些经济体可以利用公私合作模式、按需付费定价模型和优惠融资来扩大普及。投资可以集中于赋能要素，例如可靠的连接性。改进精选数据以及合作开放源代码或同盟基础模型可以帮助加速部署

本地相关的AI解决方案。确保初创企业和创新者拥有负担得起的计算能力和资金，可以帮助他们将解决方案扩展到试点阶段之外。通过大学合作，例如与区域AI中心进行交流以及开放大学项目，可以促进人才培养。数字教育和数据素养计划，包括通过灯塔项目为中小企业提供培训和公共意识宣传活动，可以进一步建立对AI的信任和理解。有关路径3的历史性案例，请参阅案例研究2。

此途径提供 对企业而言：支持国家发展目标，在高影响力领域共同创造本地化AI解决方案的机会。



## 印度从新兴合作伙伴到采用加速器的道路

印度从新兴合作伙伴向采用加速器转变已历时多年，这得益于对连接性、（开放）数据、人才和应用程序的早期及持续投资——许多措施早在ChatGPT于2022年推出之前就已启动。这种策略体现在印度第四次工业革命中心（Center for the Fourth Industrial Revolution India）和电子与信息技术部（MeitY）发布的2025年人工智能采用计划中。

### 人工智能战略

国家和州战略结合了重点、协调和部门优先事项：

—《人工智能国家战略》（2018年）确定了重点领域（例如农业、医疗保健、教育）的优先事项<sup>48</sup>，强调道德和以人为本的AI。

—印度人工智能任务（2024年），一项13亿美元的计划，旨在扩大国内计算能力<sup>49</sup>，支持初创企业，加强公私研究合作。

### 数字基础设施

早期的连通性投资促成了其采用：

—印度宽带已成为全球最大的农村宽带项目之一，延伸了高速互联网，并使超过25万个村委会实现5g连接。<sup>50</sup>

在此基础上，国内外玩家——包括优塔，<sup>51</sup> AWS，<sup>52</sup> 微软<sup>53</sup> 和 Reliance Industries<sup>54</sup> —已投资于人工智能数据中心，构建本地化计算，同时将印度锚定在全球人工智能生态系统中。

### 人才

2018年至2020年，具备高级分析技能的专业人士数量预计增长了大约三倍——从约65,000增至超过200,000<sup>55</sup>——由强大的科学、技术、工程和数学（STEM）人才管道和IT服务基础驱动。在人口层面：

—乡村数字识字计划项目培训公民基本的数字素养。<sup>56</sup>

—FutureSkills Prime计划提升了专业人士的技能<sup>57</sup>，而YUVAi将AI概念引入了中学课程。<sup>58</sup>

截至2025年，印度拥有世界上最大的分析以及人工智能劳动力之一。

（公开）数据：

印度对数据采取了开放和可互操作的方法：

—印度储备银行账户聚合器（AA）框架支持在超过22亿个银行账户之间安全、基于许可地共享财务数据。<sup>59</sup>

——印度数字健康使命创建了一个统一健康数据骨干网络，发行了大约8.3亿个数字健康身份标识，并连接了近7.8亿份医疗记录<sup>60</sup>，赋能预测和诊断应用。

—2025年，Megi发布了AIKosha，一个精心策划的数据集和基础模型的国家库<sup>61</sup>，为初创企业和研究人员。

印度因此将数据作为协同公共物品和人工智能竞争力的工具。

### 应用

印度在优先领域大规模应用人工智能，将数据转化为应用程序：

—在金融领域，统一支付接口（UPI）在2025年单月交易额超过200亿。<sup>62</sup> 为人工智能信用评级和欺诈检测系统提供燃料。

在医疗保健领域，eSanjeevani已实现3.5亿次远程咨询。<sup>63</sup> 主导人工智能驱动诊断。

—In agriculture, AgriStack，<sup>64</sup> 农业数据交换（ADeX）<sup>65</sup> 和Kisan无人机<sup>66</sup> 利用人工智能和遥感技术优化产量预测和作物管理。

负责任的AI部署得到了监管沙盒和数据保护措施的支持，包括MeitY的“安全与可信AI”倡议<sup>67</sup>。如世界经济论坛2025年白皮书所述，[塑造智能时代的人工智能沙盒生态系统](#) 与印度2030倡议合作编写。

### Outlook

印度是人工智能采用的主要推动者，占86%<sup>68</sup>。在探索或部署人工智能的公司中，据估计有14.23%<sup>69</sup> 在积极使用人工智能的人群中，反映出广泛的融合。尽管如此，仍然存在结构性差距：印度仅拥有全球数据中心容量的约3%。<sup>70</sup> 认识到这一点，IndiaAI计划旨在建立一个包含10000个图形处理单元（GPU）的计算网格，并建立一个补贴型计算市场。<sup>71</sup> 这标志着印度从加速采用转向生态构建者。

## 从新兴合作者到生态构建者，通过精选参与者

新兴合作者具有高起点：资本、土地和能源的可用性，战略位置和区域连接优势可以通过专注于人工智能基础设施（例如为数据中心建设有利的投资环境）首先成为选择性参与者。

经济可以投资于 总体方法：过剩的AI基础设施产能，同时服务国内和邻近市场，作为区域计算中心。通过战略性地参与全球贸易和投资网络，这些经济体可以与主要参与者合作，建立其在国际AI价值链中的角色。这需要可信的技术采购，例如先进芯片，以及长期购销安排来

确保稳定使用。经济体可以通过伙伴关系托管外部基础模型，确保可靠性和安全性，同时支持本地企业开发特定行业的AI解决方案。建立公私合作伙伴关系（PPP）的投资框架和激励措施，并加强能源、土地利用和许可政策，可以加速AI基础设施部署。确保监管确定性、数据治理标准可以进一步吸引国际伙伴，维持投资者的信心，并保障外国直接投资。

联合投资人工智能基础设施 对于企业而言：与关键长期合作伙伴建立联系可创造稳定需求并获得早期进入区域市场的机会。

## 从新兴合作伙伴到生态构建者

一些新兴的合作者 起点：可以依托其强大的能源基础、适用于大规模开发的高土地可用性以及战略位置（具备先进的数据连接性），通过同时发展数据、应用和人工智能基础设施，直接成为生态系统建设者。

这条途径作为一个 通用方法：扩展途径3，取决于一个坚实的基础来支持人工智能基础设施扩展以及诸如人才、研发和资金获取等关键使能因素的可获得性。经济体可以利用战略合作伙伴关系来发展本地计算基础设施并扩大其服务能力

国内及邻近市场。政策制定者可通过激励对本地数据中心、国家级数据平台和开源或同盟基金会模型的投入来支持这一路径。集中、均衡的投资可将经济体发展成为区域人工智能中心，全球技术与国内优势在此融合。建立强大的机制，使资金、数据、人才和知识产权能在机构间有效、安全地流动，可以增强人工智能生态系统。

联合投资人工智能基础设施 对于企业而言：和已应用解决方案提供对成长型AI市场的早期访问权限。

“一些新兴合作者可以利用他们强大的能源基础和高土地可用性进行大规模开发。”

# 政策制定者需考虑的关键因素

凭借清晰的愿景和专注的投资路径，经济体可以提升其人工智能竞争力。本章概述了五个优先事项，以指导这一进程。

## 人工智能

竞争力始于有意的本地策略。经济体应在具有比较优势的领域进行投资。

经济体无法实现完全的AI自主权。相反，通过利用国家优势和与战略合作伙伴合作，他们可以跨越式发展，迈向AI成功。确保能够获得并且负担得起关键投入（例如计算能力和模型）对于有意义的参与AI生态系统至关重要。

以下考虑将本文的研究成果转化为针对欧洲等国家和超国家层面的政策制定者的五个优先事项，它们涉及如何集中地方战略、加强人工智能生态系统和构建可持续的竞争优势。它们强调互操作的人工智能基础设施和区域合作，而不是重复努力以推动人工智能主权。

### 支持清晰开发 发挥优势的本地策略

人工智能竞争力始于有目的的本地化战略。经济体应当在具有比较优势的领域进行投资，例如承建和运营数据中心、开发边缘人工智能解决方案或构建特定行业的应用程序，如医疗保健或制造业。其他人工智能价值链组件可以从值得信赖的合作伙伴和联盟中获取。因此，清晰的本地人工智能战略会加强投资环境，为本地人工智能生态系统提供更大的信心，并确保人们在人工智能发展和应用中始终处于中心地位（马来西亚的国家人工智能框架）。<sup>72</sup> 这是一个该方法的例子。负责任且可持续地扩展人工智能同样重要。投资策略必须考虑社会经济和环境的影响，使用数字脱碳等方法，以避免意外结果，包括失业或过度能源使用。

### 2 帮助将人工智能主权重新定义为 战略相互依存

对于大多数经济体而言，控制人工智能价值链的每个要素既不切实际也不可行。例如，鉴于芯片和人工智能基础设施的资本密集性，很少有经济体能够在国内涵盖这些人工智能价值链要素。

相反，人工智能主权应该被重新定义为战略相互依存，即通过本地化投资和全球联盟的组合来塑造、部署和管理人工智能生态系统。

韧性取决于强大的赋能因素和关于人工智能基础设施的战略决策。由于人工智能基础设施成本高昂且资源密集，协作可能比僵化的自给自足更有效。决策者应帮助促进运营控制、人工智能生态系统健康以及对所有权灵活性的把握，鼓励立即行动，同时保留后续本地化的选择。决策者不应在国内复制每个组件，而应支持加强采购系统中的安全、安全和问责制的努力，促进对人工智能安全基础设施和共享区域风险框架的投资——例如东南亚国家联盟（东盟）人工智能安全网络等区域联盟。<sup>73</sup>

### 3 实现精准投资以强化本地人工智能生态系统

跨领域人工智能投资不太可能带来有意义的回报。各国应该转而着力构建密集互联的本地人工智能生态系统，将初创企业、企业、学术界和公共机构团结在一起。目标明确的人工智能中心和集群能促进协同效应，加速采用并吸引全球投资——新加坡和阿拉伯联合酋长国就是明证。

政策制定者可以通过税收激励、风险投资和影响力基金支持以及研究资助来刺激增长。通过公私基金扩大资本获取途径以及保持清晰、可预测的人工智能监管可以进一步吸引私人投资并加速人工智能生态系统发展。

### 4 促进互操作的人工智能基础设施

人工智能基础设施是人工智能竞争力的核心，应被视为支持创新和韧性的更广泛智能基础设施战略的一部分。它不应是孤立的采购，而应作为包含芯片、计算、能源、土地和融资的相互依存资产系统来建设。

为避免供应商锁定，政策制定者必须促进跨越云、数据中心和边缘AI的硬件和软件之间的互操作性和工作负载可移植性。这可以确保无缝集成、灵活性和抵御市场波动性，例如AI基础设施估值降温时。对于较小的经济体，

互操作性可以是一种关键平衡器，通过开放、兼容的系统实现快速扩展。有效的AI政策可以促进专有和开源AI设计，确保创新方法的多样性以及AI能力的广泛获取。

#### ● 促进数据和应用程序的使用 鼓励负责任的收养

中小经济体可以通过专注于人工智能应用开发与采用，而非在资本密集型领域竞争，来获得优势。在医疗保健、金融、教育和公共服务领域的高影响力用例，能够带来除提高效率之外的新社会和经济价值。

政策制定者可以通过在公共服务中应用人工智能来以身作则，同时推动各行业的应用。利用边缘人工智能的兴起可以进一步加速对实时分析和本地化决策依赖的行业（如医疗保健、交通和公共安全）的采用，这能够实现更快的洞察力、更高的效率和实时服务。强大的国内应用和服务可以刺激需求并创造出口机会来资助进一步的创新。数据是这一工作的核心，政策制定者可以通过促进多样化的内容生成，同时确保隐私、安全和合乎道德的使用，来释放其价值。

这些政策举措共同将人工智能主权框定为战略相互依存。因此，真正的AI竞争力源于战略重点、可信联盟和责任的扩展，所有这些都应建立在安全访问、开放性和互操作性之上。



# 结论

为了捕获人工智能带来的最大经济和社会效益，经济体必须在人工智能价值链上进行战略性投资，而不是试图完全拥有它。完全的人工智能主权是难以实现的。持久的优势是可以实现的。

基于原型的方法和途径，本文为决策者提供了一种实用的方法来评估其当前的竞争地位，并支持量身定制的成熟和规模化发展路径。经济可以通过做出与本地优势和发展重点相一致的重点投资决策，来提升人工智能竞争力——即使没有丰富的资源——决策者在哪里投资，如何建设和部署人工智能，以及与谁合作，将塑造人工智能竞争力并创造更强大、更可持续的经济体。本质上，存在着不同的可能路线

提升人工智能竞争力。随着新的合作与伙伴关系发展，可能性可以指数级增长。

作为下一步，政策制定者应向内审视以帮助明确其优势与投资重点，向外拓展以促成伙伴关系与合作。有效的合作可以有多种形式，但它必须立足于当地需求和区域优势，而非炫目的试点项目或宏伟的声明。

我们挑战领导者重新思考人工智能主权的概念，并从防御性姿态转向促进共享繁荣的策略。通过协作，经济体可以加速迈向人工智能竞争力的集体进步，缩小“人工智能创造者”与“人工智能使用者”之间的差距。

# 贡献者

## 主要作者

### 世界经济论坛

玛丽亚·加索  
头部，人工智能应用及影响

奥古斯汀娜·卡拉莱里  
主导项目，技术治理，安全与国际合作

塔里克·法亚德  
中东和北非主导，AI战略整合

萨米尔·加赞内  
政策领袖，面向未来的经济体

哈希·夏尔马  
铅，人工智能和机器学习，印度第四次工业革命中心

弗朗切斯卡·扎诺拉  
全球首席，AI战略整合

### 贝恩公司

玛丽亚娜·儒斯托·佩雷拉  
顾问；项目研究员，AI全球联盟

亚龙·菲利普  
高级经理；项目合伙人  
人工智能全球联盟

Shreya Sahay  
顾问；项目研究员，AI全球联盟

菲利普·索特纳  
德国人工智能、洞察与解决方案  
业务合作伙伴及负责人

## 致谢

大尔兹·阿哈迈德  
总经理兼首席执行官，指导

Basma AlBuhairan  
沙特阿拉伯第四次工业革命中心 董事长

内马·阿尔·法拉斯  
高级副总裁，人工智能战略与转型，穆巴拉达投资公司

Anuraag Bahl  
副总统，产品，帕兰提尔科技公司

托马斯·博内  
剑桥大学网络人类实验室创始人兼主任

埃里克·布赖约夫森  
斯坦福大学数字经济实验室主任

西蒙·切斯特曼  
高级总监，人工智能治理，人工智能（新加坡），新国立大学

stephanie cohen  
首席策略官，Cloudflare

卡洛斯·爱德华多·德·阿尔梅达·马泽伊  
首席技术官，伊塔乌

阿里·达鲁尔  
集团首席战略官，G42

瑞贝卡·芬利  
首席执行官，人工智能伙伴关系

约尔格·费舍尔  
集团首席信息官，Standard Bank 集团

奥拉夫·J·格罗斯  
伯克利哈斯商学院专业教师

Shreshtha Gupta  
前国家技能发展公司首席技术官

habu kaihira  
京都大学法学院研究教授

彼得·霍尔林安  
导演，负责任人工智能，亚马逊网络服务

伊恩·霍奇金森  
洛夫堡大学教授，战略学教授

卡尔·霍尔肖瑟  
全球政府事务副总裁，CoreWeave

胡国栋  
研究员，CCID，中国

汤姆·杰克逊  
鲁赫大学信息与知识管理教授

内森·乔克尔  
Cisco Systems 集团战略与合作伙伴关系高级副总裁

阿米特·乔希  
人工智能、分析与营销策略教授，国际管理发展学院 (IMD) 商学院

肖恩·卡萨克  
首席人工智能战略官，SAP

齐科·科尔特  
卡内基梅隆大学计算机学院机器学习系教授兼系主任

拉马黛维·兰卡  
印度特伦甘纳邦政府前新兴技术总监

安·玛丽·拉维格纳  
雪flake战略倡议副总裁

哈里森肺  
集团首席战略官，e&

德雷克·曼基  
首席安全策略官兼inet全球副总裁，威胁情报

奇阿拉·马尔卡蒂  
首席人工智能顾问兼业务官，人工智能71

阿德里安·马塞勒斯  
首席执行官，MYCentre4IR

麦克莱恩  
集团主管，战略与企业发展，汇丰控股

詹姆斯·奥戴  
首席运营官兼创新主管，CVC资本合伙公司

法尔希恩·拉希姆托奥拉  
摩根大通执行董事

Francesca Rossi  
IBM研究员及负责人工智能和人工智能治理全球领导者，IBM

克鲁格格  
主任，卢旺达第四次工业革命中心

吉姆·瑞安  
执行副总裁兼首席战略官，自由全球

安妮莉斯·替埃尔蒙特  
政府事务副总裁，高通

埃塞尔·蒂雷利  
首席执行官，数据科学和人工智能，CVC资本集团

达斯汀·托德  
副董事长兼政府事务负责人，新思科技

Bhushan Trivedi  
印度投资促进机构助理副总裁，印度

安德鲁·韦尔斯  
首席数据与AI官，NTT Data North America

托马斯·沃尔夫  
联合创始人兼首席科学官，Hugging Face

哈拉·泽因  
首席战略官，ServiceNow

开·禅纳斯  
欧洲议会成员国欧洲议会成员Axel Voss办公厅主任和数字政策顾问

## 生产

劳伦斯·丹尼尔森  
创意总监，Miko工作室

夏洛特·伊万尼  
设计师，Studio Miko

莱利  
编辑器，Studio Miko

# 脚注

1. 总理办公室。(2025). 总理在2025年伦敦科技周上的讲话：6月9日星期一。GOV.UK. <https://www.gov.uk/government/speeches/prime-ministers-remarks-at-london-tech-week-2025-monday-9-june>
2. 江B.(2025). 中国为数据中心制定更多国产AI芯片以减少对英伟达的依赖. 南华早报. <https://www.scmp.com/tech/tech-war/article/3322119/china-mandates-more-domestic-ai-chips-data-centres-cut-reliance-nvidia>
3. 欧洲委员会。(2025). 欧盟启动 InvestAI 计划，动员 2000 亿欧元投资人工智能。 [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip\\_25\\_467/IP\\_25\\_467\\_EN.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_25_467/IP_25_467_EN.pdf)
4. 协同研究组。(2016). 超大规模数据中心数量于12月突破300里程碑。 <https://www.srgresearch.com/articles/hyperscale-data-center-count-passes-300-milestone-december>
5. 协同研究组。(2025年)。超大规模数据中心数量达到1,136个；平均规模增加；美国占总容量的54%。 <https://www.srgresearch.com/articles/hyperscale-data-center-count-hits-1136-average-size-increases-us-accounts-for-54-of-total-capacity>
6. 韩宇宇, N. (2025). 5个联盟被选中实施韩国国家人工智能基础模型项目. 韩国时报. <https://www.koreatimes.co.kr/business/tech-science/20250804/5-consortia-selected-to-carry-out-koreas-national-ai-foundation-model-project>
7. 摩根大通。(2025). 韩国的人工智能与创新投资. <https://www.citigroup.com/global/insights/south-korea-ai-innovation-investment>
8. 高盛公司。(2024年)。人工智能即将推动数据中心电力需求增长160%。 <https://www.goldmansachs.com/insights/articles/AI-poised-to-drive-160-increase-in-power-demand>
9. 对位。(2024)。2024年第三季度，受人工智能、智能手机需求在尖端节点的影响，全球集成电路代工产业收入同比上升27%。 <https://counterpointresearch.com/en/insights/post-insight-research-notes-blogs-global-foundry-industrys-revenue-rises-27-yoy-in-q3-2024-on-ai-smartphone-demand-in-leading-edge-nodes>
10. 思科公司。(2025). 智能体时代的AI基础设施。 [https://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/solutions/artificial-intelligence/ai-infrastructure.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/artificial-intelligence/ai-infrastructure.pdf)
11. 国际能源署 (IEA)。(2025). 能源与人工智能观测站。 <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-and-ai-observatory?tab=Energy+for+AI>
12. 大观研究。(2024)。数据收集与标注市场 (2025 - 2030)。 <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/data-collection-labeling-market>
13. 大观研究。(2024)。数据市场平台市场 (2025 - 2030)。 <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/data-marketplace-market-report>
14. tracxn. (2025). anthropic的融资和投资者。 [https://tracxn.com/d/companies/anthropic/\\_SzoXDMIn-NK5tKB7ks8\\_yHr6S9Mz68pjVCzFEcGFZ08#funding-and-investors](https://tracxn.com/d/companies/anthropic/_SzoXDMIn-NK5tKB7ks8_yHr6S9Mz68pjVCzFEcGFZ08#funding-and-investors)
15. Tracxn. (2025). OpenAI - 融资与投资者。 [https://tracxn.com/d/companies/openai/\\_kElhSG7uVGeFk1i71Co9-nwTmtyMVT7f-YHMn4TFBg/funding-and-investors](https://tracxn.com/d/companies/openai/_kElhSG7uVGeFk1i71Co9-nwTmtyMVT7f-YHMn4TFBg/funding-and-investors)
16. 萨尼、N.、G.斯坦、R.泽梅尔和D.M.卡特勒。(2023年)。人工智能对医疗保健支出的潜在影响. 美国国家经济研究局. <https://www.nber.org/papers/w30857>
17. 公共优先。(2024)。人工智能与公共部门。 [https://www.publicfirst.co.uk/wp-content/uploads/2024/11/AI-and-the-Public-Sector\\_final.pdf](https://www.publicfirst.co.uk/wp-content/uploads/2024/11/AI-and-the-Public-Sector_final.pdf)
18. 印度政府新闻局 (PIB)。(2024)。内阁批准雄心勃勃的印度AI任务以加强AI创新生态系统。 <https://www.pib.gov.in/PressReleaseDetailm.aspx?PRID=2012357>
19. 勒赫多维奇塔, V., W ú B. 和 Hawkins Z. (2024). Compute North vs. Compute South: 全球范围内基于计算的 AI 治理的不均衡可能性. 第七届 AAAI/ACM 人工智能、伦理与社会会议论文集, 第 7 卷, 第 1 期, pp. 828–838. <https://doi.org/10.1609/aies.v7i1.31683>
20. 泽伯格, A. (2025). 蒸馏如何使 AI 模型更小更便宜. 量子杂志. <https://www.quantamagazine.org/how-distillation-makes-ai-models-smaller-and-cheaper-20250718/>
21. 惠廷, K. (2025)。什么是小型语言模型以及企业如何利用这个AI工具？世界经济论坛。 <https://www.weforum.org/stories/2025/01/ai-small-language-models/>
22. 站点选择者公会。(2024)。站点选择现状。 <https://www.abq.org/wp-content/uploads/2024/06/1.-State-of-Site-Selection-2024.pdf>
23. 沃尔班克, J. (2022)。欧洲数据中心建设限制带来的变革. 数据中心杂志。 <https://datacentremagazine.com/articles/the-change-driven-by-europes-data-centre-build-restrictions>
24. 辛诺赫, D. (2022)。爱尔兰电网表示直到2028年都不会在都柏林批准新的数据中心申请 - 报道. 数据中心动态 (DCD)。 <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/eirgrid-says-no-new-applications-for-data-centers-in-dublin-till-2028/>

25. AVK. (2025). 数据中心调峰能力：欧洲能源转型的一个重大机遇。Wärtsilä. <https://www.wartsila.com/docs/default-source/energy-docs/technology-products/white-papers/data-centre-dispatchable-capacity-avk-war-sila-white-paper-2025.pdf>
26. 商业芬兰. (2024). 谷歌将在芬兰扩大其数据中心。 <https://www.businessfinland.com/news/2024/google-to-expand-its-data-center-in-finland/>
27. 周期, D. (2024)。加拿大准备应对日益增长的电力负荷, 该国吸引数据中心。S&P全球。 <https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/news-research/latest-news/energy-transition/100224-canada-prepares-for-increased-electric-loads-as-country-attracts-data-centers>
28. 对于在本地有相关性的要素, 阈值是相对于经济规模或人口来表达的——例如, 作为国内生产总值 (GDP) 一部分的基础投入投资、人均数据中心容量 (每百万人吉瓦)、人均数据专业人员数量, 以及作为GDP一部分的应用和服务投资。对于具有全球规模潜力的要素, 阈值基于绝对指标——例如, 硬件总投资额或开发具有全球影响力基础模型的组织数量。
29. 通信媒体发展局 (IMDA)。 (2008年)。新闻简报: 下一代国家信息通信基础设施更新。 [https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/in-ner/archive/news-and-events/news\\_and\\_events\\_level2/20080617152602/nextgeninfocomminfrastructure.pdf](https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/in-ner/archive/news-and-events/news_and_events_level2/20080617152602/nextgeninfocomminfrastructure.pdf)
30. 智慧新加坡。(2025)。智慧新加坡愿景。 <https://www.smartnation.gov.sg/about/our-vision/smart-nation-vision/>
31. 亚太开发银行 (ADB). (2022). 新加坡科技创业生态系统及其邻国的经验教训。 <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/804956/singapore-ecosystem-technology-startups.pdf>
32. 新加坡经济开发局 (EDB)。(2025年)。新加坡在全球初创生态系统排名中位列第四。 <https://www.edb.gov.sg/en/business-insights/insights/singapore-takes-4th-spot-in-global-startup-ecosystem-ranking.html>
33. 新加坡管理大学. (2025). 未来的技能: 新加坡技能未来运动如何提供技能和就业成果。 [https://ccx.smu.edu.sg/sites/cmp.smu.edu.sg/files/ami5\\_AMI\\_Mar25\\_SkillsfortheFuture\\_0.pdf](https://ccx.smu.edu.sg/sites/cmp.smu.edu.sg/files/ami5_AMI_Mar25_SkillsfortheFuture_0.pdf)
34. 新加坡人工智能会议 (SCAI). (2023). 国家人工智能战略 2.0 助力新加坡提升社会和经济潜力。 <https://www.scai.gov.sg/newsroom/press-release-launch-of-singapore-s-second-national-ai-strategy>
35. 新加坡政府开发者门户. (n.d.). G CC. <https://www.developer.tech.gov.sg/products/categories/infrastructure-and-hosting/gcc/overview>
36. 何, E. (2025)。SG60: 新加坡在东南亚人工智能未来的作用。新加坡经济发展局 (EDB)。<https://www.edb.gov.sg/en/business-insights/insights/sg60-singapores-rota-in-south-east-asias-ai-future.html>
37. 谷歌。(2024)。谷歌完成新加坡数据中心和云计算区域校园的下一阶段扩建。 <https://www.googlecloudpresscorner.com/2024-06-03-Google-Completes-Next-Phase-of-Singapore-Data-Center-and-Cloud-Region-Campus-Expansion>
38. 亚马逊网络服务 (AWS)。(2024)。AWS将在2028年前额外投资120亿新元于新加坡, 并宣布旗舰AI计划。 <https://press.aboutamazon.com/sg/aws/2024/5/aws-to-invest-an-additional-sg-12-billion-in-singapore-by-2028-and-announces-flagship-ai-programme>
39. 国家超级计算中心 (NSCC). (不适用). 首页。 <https://www.nscg.sg/>
40. 信息通信媒体发展局 (IMDA). (2024). 为新加坡数据中心大规模规划绿色增长路径。 <https://www.imda.gov.sg/resources/press-releases-factsheets-and-speeches/factsheets/2024/charting-green-growth-for-data-centres-in-sg>
41. 新加坡电信。(2024)。新加坡电信与英伟达合作, 将人工智能带到新加坡和东南亚。 <https://www.singtel.com/about-us/media-centre/news-releases/singtel-collaborates-with-nvidia-to-bring-ai-to-singapore-and-so>
42. ST Telemedia全球数据中心 (STT GDC)。(2024)。ST Telemedia全球数据中心宣布在东南亚地区推出人工智能 (AI) 准备就绪的数据中心。 <https://www.sttelemediagdc.com/sg-en/newsroom/st-telemedia-global-data-centres-announces-availability-ai-ready-data-centres-across>
43. 凯佩尔. (2024)。凯佩尔报告2024年前9个月经常性收入增长14%, 旨在将数据中心容量扩大至1.2吉瓦。 <https://www.keppel.com/media/keppel-reports-14-recurring-income-growth-in-9m-2024-aims-to-expand-data-centre-capacity-to-12-gw/>
44. 个人资料保护委员会 (PDPC)。(2017)。关于《个人资料保护法》要点的咨询指南。 [https://www.pdpc.gov.sg/-/media/Files/PDPC/PDF-Files/Advisory-Guidelines/the-transfer-limitation-obligation---ch-19-\(270717\).pdf](https://www.pdpc.gov.sg/-/media/Files/PDPC/PDF-Files/Advisory-Guidelines/the-transfer-limitation-obligation---ch-19-(270717).pdf)
45. 通信媒体发展局 (IMDA)。(2023)。新加坡启动AI Verify基金会, 通过合作塑造国际人工智能标准的前景。 <https://www.imda.gov.sg/resources/press-releases-factsheets-and-speeches/press-releases/2023/singapore-launches-ai-verify-foundation>
46. 通信媒体发展局. (2025). 技能加速器 (TeSA)。 <https://www.imda.gov.sg/how-we-can-help/techskills-accelerator-tesa>
47. 新加坡人工智能 (AI Singapore). (2025). 人工智能学徒计划 (AIAP)®。 <https://ai.singapore.org/innovation/aiap/>
48. NITI Aayog. (2018). 国家人工智能战略 #AIforAll。 <https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2019-01/NationalStrategy-for-AI-Discussion-Paper.pdf>

49. Ghosh, S. (2024). 印度1.25亿美元推动人工智能发展。印度自然。 <https://www.nature.com/articles/d44151-024-00035-5> . 50. 印度政府新闻局 (PIB)。(2025)。BharatNet。 <https://pib.gov.in/FaqDetails.aspx?ModuleId=4&NotelId=154252> . 51. 英伟达.(不早).印度用Shakti云建造了首个主权人工智能基础设施。 <https://www.nvidia.com/en-in/customer-stories/yotta-built-india-sovereign-ai-infrastructure-shakti-cloud/> . 52. 巴特勒, G. (2024)。亚马逊云科技将额外投资20亿美元用于印度数据中心。数据中心动态 (DCD) 。 <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/aws-to-spend-additional-2bn-on-indian-data-centers/> . 53. 马尼, V. 和 S. 费丹尼斯. (2025)。微软将向印度投资30亿美元,提升人工智能和云计算基础设施。印度时报。 <https://timesofindia.indiatimes.com/business/india-business/microsoft-to-invest-3-billion-in-india-boost-ai-cloud-infra/articleshow/117035643.cms> . 54. Pathak, P. (2025). 丽信将在贾姆纳加尔投资300亿美元建设全球最大的人工智能数据中心。金融快报。 <https://www.financialexpress.com/life/technology-reliance-to-build-worlds-largest-ai-powered-data-center-in-jamnagar-with-30-billion-investment-3724737/> . 55. Brahm, C., A. Sheth, V. Sinha 和 J. Dai. (2024). 印度高级分析人才方程式。贝恩公司。 <https://www.bain.com/insights/the-indian-equation-for-advanced-analytics-talent/> . 56. 印度政府新闻局 (PIB). (2024). 在赖达曼·马林格·迪吉塔尔·萨克沙特拉·阿比扬 (PMGDISHA) 下 6.39 亿人接受培训 超过 6 亿的目标。 <https://www.pib.gov.in/PressReleaseDetail.aspx?PRID=2080854&lang=1&reg=3> . 57. 国家电子与信息技术研究所 (NIELIT). (n.d.). 未来技能 PRIME。 <https://www.nielit.gov.in/content/future-skills-prime-0> . 58. MyGov. (无日期). YUVAi: 青年与人工智能助力发展。 <https://innovateindia.mygov.in/yuvai/> . 59. 印度政府新闻局 (PIB)。(2025)。庆祝账户聚合生态系统推出四周年——印度的数字公共基础设施 (DPI) 。 <https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2162953> . 60. 印度政府国家健康局 (NHA)。(无日期)。阿育吠陀数字使命 (ABDM) <https://abdm.gov.in/> . 61. 印度政府新闻局 (PIB)。(2025)。MeitY 推出 AIKosha, 这是一个安全的平台, 提供数据集、模型和用例库, 以促进人工智能创新。它还通过集成的开发环境以及工具和教程提供人工智能沙盒功能。 <https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2108961> . 62. 亚洲新闻国际 (ANI)。(2025)。八月份UPI交易量首次突破200亿。经济时报。 <https://economictimes.indiatimes.com/tech/technology/monthly-upi-transaction-cross-20-billion-for-first-time-in-august/articleshow/123636622.cms> . 63. 比尔及梅琳达·盖茨基金会. (2025)。以人工智能驱动创新 重塑印度医疗保健。 <https://aksha.gatesfoundation.org/dialogues/reimagining-healthcare-in-india-with-ai-driven-innovation> . 64. 印度政府新闻信息局 (PIB)。(2025)。数字农业计划。 <https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2155533> . 65. 农业数据交换 (ADeX). (n.d.). 关于我们。 <https://adex.org.in/about-us/> . 66. 印度政府新闻局 (PIB)。(2022)。预算系列 #13 : 农民无人机。 <https://static.pib.gov.in/WritereadData/specifcdocs/documents/2022/mar/doc202231124201.pdf> . 67. 印度政府新闻局 (PIB)。(2024)。印度通过新EoI计划致力于安全可靠的AI。 <https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2065579> . 68. IBM. (2023). IBM全球人工智能采用指数——企业报告。 [https://filecache.mediaroom.com/mr5mr\\_ibmspgi/179414/download/IBM%20Global%20AI%20Adoption%20Index%20Report%20Dec.%202023.pdf](https://filecache.mediaroom.com/mr5mr_ibmspgi/179414/download/IBM%20Global%20AI%20Adoption%20Index%20Report%20Dec.%202023.pdf) . 69. 迈斯拉, A., 王J., 麦克库勒斯S., 怀特K.等(2025)。测量人工智能扩散: 一种人口标准化指标用于跟踪全球人工智能使用情况。微软。 <https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2025/10/AI-Usage-Technical-Report.pdf> . 70. Puri, R. (2025)。为什么印度的AI未来取决于更智能的数据中心。经济时报CIO (ETCIO)。 <https://cio.economictimes.indiatimes.com/news/data-center/why-indias-ai-future-hinges-on-smarter-data-centers/121902767> . 71. 总理办公室. (2024)。内阁批准雄心勃勃的印度人工智能任务以加强人工智能创新生态系统。印度政府。 [https://www.pmindia.gov.in/en/news\\_updates/cabinet-approves-ambitious-indiaai-mission-to-strengthen-the-ai-innovation-ecosystem/](https://www.pmindia.gov.in/en/news_updates/cabinet-approves-ambitious-indiaai-mission-to-strengthen-the-ai-innovation-ecosystem/) . 72. OpenGov Asia.(2025).马来西亚推出AI国家框架以促进包容性增长。 <https://opengovasia.com/malaysia-unveils-ai-national-framework-for-inclusive-growth/> . 73. 东南亚国家联盟 (东盟)。(2025年)。关于建立东盟人工智能安全网络 (东盟人工智能安全) 的宣言。 <https://asean.org/declaration-on-the-establishment-of-an-asean-ai-safety-network-asean-ai-safe/> .



---

COMMITTED TO  
IMPROVING THE STATE  
OF THE WORLD

---

世界经济论坛致力于改善世界  
状态，是公私合作国际组织。

论坛汇聚社会顶尖的政治、  
商业及其他领袖，塑造全球  
、区域和行业议程。

---

**世界经济论坛**  
91-93 加普伊特路 CH-1223  
科隆尼/日内瓦 瑞士

电话：+41 (0) 22 869 1212  
传真：+41 (0) 22 786 2744  
contact@weforum.org www  
.weforum.org