

# 教育部《高等学校区块链技术创新行动计划》

当前，全球科技创新进入空前活跃的时期，以人工智能、量子信息、移动通信、物联网、区块链为代表的新一代信息技术加速突破。区块链技术的集成应用在全球范围内呈现强劲发展势头，在新的技术革命和产业变革中起着重要作用，将在建设网络强国、发展数字经济、助力经济社会发展等方面发挥更大作用。为加快高校区块链技术创新，服务国家战略需求，制定本行动计划。

## 一、总体目标

深入贯彻落实习近平总书记重要讲话精神和党中央、国务院重要部署，引导高校汇聚力量、统筹资源、强化协同，不断提升区块链技术创新能力，加快区块链技术突破和有效转化，为我国有力、有序推动区块链技术和产业创新发展提供支撑。到 2025 年，在高校布局建设一批区块链技术创新基地，培养汇聚一批区块链技术攻关团队，基本形成全面推进、重点布局、特色发展的总体格局和高水平创新人才不断涌现、高质量科技成果持续产生的良好态势，推动若干高校成为我国区块链技术创新的重要阵地，一大批高校区块链技术成果

为产业发展提供动能，有力支撑我国区块链技术的发展、应用和管理。

## 二、重点任务

### （一）区块链核心技术攻关行动

围绕区块链与人工智能、大数据、物联网等交叉融合和快速发展的特点，聚焦区块链体系结构、区块链网络理论、新型共识理论、区块链安全体系、区块链监管体系等基础理论和区块链高性能共识机制、可信互联、安全防护、隐私保护、新型存储、跨链互联、监管、测评、智能合约等核心技术开展深入研究，加快区块链基础性、前瞻性和交叉性基础理论研究，推动兼具完备性、开放性和领先性的区块链关键核心技术突破。

**1.大规模高性能区块链技术研究。**区块链系统的性能由底层通讯网络、区块链架构、共识算法和分布式应用等关键部分共同影响。针对当前区块链技术在扩展性和性能方面的局限性与不足，以提升区块链吞吐量、确认时间、并发接入等关键性能为目标，开展面向不同网络通信和广播协议的动态可扩展区块链架构研究；针对共识算法大规模并行处理能力的不足，开展安全、可靠、高性能的共识算法研究；开展区块链性能指标体系和评测技术研究；构建高效、可靠的区块链底层平台系统，为高性能、高安全、大规模、高并发区块链系统的部署提供技术支撑。

**2.区块链与监管科技研究。**区块链技术对监管科技的发展具有重要作用，同时区块链本身的监管也面临严峻的挑战。针对传统业务和监管中跨领域数据共享难、业务协同难、事后监管成本高等诸多难题，开展基于区块链的全面精准监管技术研究，通过穿透式监管共识节点引入、监管与使用分离、监管与业务合约协同等机制实现监管科技突破，建立多领域、广覆盖的可信监管体系，满足政务服务与社会治理对监管的需求；开展区块链节点信息可视化、密文无侵入监管、暗网中数字资产去匿名化、多链跨链追溯监管与治理等技术研究，建立多领域全覆盖的区块链自身监管体系；建立区块链分布式监管决策系统，构建区块链监管标准，提升监管效率。

**3.区块链数据安全与隐私保护技术研究。**数据安全与隐私保护是区块链技术应用的核心问题。针对数据访问、共享、存储、计算中的安全与隐私保护问题，开展区块链数据边界保护和精准访问控制机制研究，实现细粒度权限的可追溯、可验证、可审计等特性；融合区块链与安全多方计算等，开展区块链多方数据协调和安全共享技术研究；开展链内轻量级临时可信操作环境构建和安全解构研究，实现新型应用驱动的可信计算；开展可监管的隐私保护技术研究，综合利用多种密码学技术实现用户隐私保护。

**4.区块链多链与跨链技术研究。**随着区块链应用的不断深化，性能与容量的提升驱动多链扩展，业务场景的复杂多

样呼唤跨链协同。针对同构及异构区块链之间的跨链操作及其一致性问题，开展同构区块链多链操作研究，保证一致性并提升可扩展性；开展异构区块链跨链协同研究，研发跨链通用协议与接口，实现跨链信任延伸。

**5.区块链与新一代互联网体系结构研究。**区块链技术正在快速发展演进，其可信互联技术有可能推动新一代互联网体系结构演进。针对传统网络架构在可信计算方面的局限与不足，开展支持可信互联的新一代网络体系结构关键技术研究；针对未来网信空间（Cyberspace）“人-机-物”高度融合的场景，研究新型信任机制，建立信息物理实体交互与溯源体系；针对对等自治实体之间的协作不确定性难题，结合区块链与软件定义网络等技术手段，研究对等实体之间可信交互机制，实现信息流与价值流的融合流通。

**6.区块链安全防护技术研究。**随着区块链应用的不断发展，区块链产品和应用系统也必然面临更大的安全威胁。针对实现自主、安全、可靠的区块链系统的目标，开展区块链系统脆弱性与安全威胁研究，建立区块链安全体系架构和参考模型；针对区块链的共识机制、密码技术、智能合约、虚拟机、分布式运行环境、隐私保护、应用特性等，开展安全分析与漏洞检测技术研究，形成持续主动安全分析和检测的关键工具集；针对区块链的核心机制及应用场景，开展形式化验证技术等研究和关键工具的研发；加强区块链技术及安

全标准化研究，推动技术标准的国际化，提升我国在区块链领域的技术和标准的话语权；提高区块链系统整体安全态势的感知能力，维护、保障区块链系统运行安全。

**7.区块链测评体系研究。**当前区块链行业面临大发展，从底层平台到应用服务百花齐放，但也面临着缺乏统一标准，难以评估对比的痛点。针对应用行业面向科学、系统的区块链测评体系的普遍需求，开展区块链系统评价关键指标分析模型研究；针对区块链技术标准及安全防护体系，提取并建立功能、性能、安全性和可靠性等各方面的测评指标体系，形成完善的测评技术和方法；研究并开发用于区块链安全测评的自动化测试工具、智能化测试平台。

**8.5G 环境下“区块链+物联网”融合发展研究与应用。**区块链作为一种安全可靠的分散事务信任机制，可以有效解决物联网发展中面临的大数据管理、信任、安全和隐私等难题，提高运营效率和工业资产利用率。5G、物联网、云边协同和区块链相互影响和补充，有利于实现全新的商业模式和网络生态圈，促进整个社会生产方式的变革和生产力的发展。研究 5G 环境下基于区块链的“云-边-端”多层次架构和信任机制互建，实现云平台、边缘集群以及物联网之间的深度融合；研究基于区块链的边缘侧数据存储与安全风险溯源，实现分布式数据可靠存储，支持边缘操作日志的可靠管理与安全风险的可追溯；研究基于区块链的边缘资源与信息共享激励机

制，实现多个边缘集群间的资源和信息的确权及共享；通过典型场景的应用落地，形成 5G 环境下“区块链+物联网”融合发展的示范。

## **（二）区块链技术攻关能力提升行动**

加快教育部重点实验室、教育部工程研究中心等创新基地建设和国家重点实验室、国家技术创新中心、国家工程研究中心、国家产业创新中心等各类国家级创新基地的培育，支持高校培养、汇聚一批高水平人才队伍，加快提升区块链技术创新能力。

### **1.科学研究类平台建设方向**

**区块链技术理论。**针对我国发展自主可控高安全可信分布式系统的迫切需求，建立完备的区块链基础理论体系，开展高性能、强安全可信区块链关键技术基础研究，突破区块链与大数据、人工智能等新兴信息技术深度融合所面临的挑战，引领高安全可信分布式系统理论、技术和应用全面创新。

**区块链与新一代互联网。**针对现有区块链技术中体系结构的局限、区块链对现有互联网体系的变革与挑战等问题，建设区块链与可信互联网技术及应用创新平台，支撑开展新一代区块链技术平台架构、基于区块链的新一代网络信息基础设施体系结构、可信互联网/物联网体系结构等技术的研发和应用，提升我国区块链核心技术研发水平和新一代互联网技术支撑能力。

**区块链核心技术。**针对我国发展自主可控区块链关键核心技术的需求，建设区块链关键技术研发与应用平台，创新高性能区块链架构、共识算法、安全与隐私保护、智能合约引擎等核心技术，开展区块链融合大数据、人工智能等新兴信息技术应用研究，提升我国区块链核心技术创新应用能力和自主可控能力，为我国重大领域提供自主原生、安全可信的技术支撑。

## **2.技术创新类平台建设方向**

**区块链安全。**针对现有区块链安全技术欠缺、隐私保护不足等问题，建设区块链安全技术及应用创新平台，支撑开展区块链密码算法与协议、区块链安全体系、基于区块链的可信计算、底层协议和智能合约形式化验证、智能合约安全检测、隐私保护协议等技术的研发和区块链安全技术平台应用，构建区块链安全和隐私保护体系，提升我国区块链安全技术研发水平。

**区块链监管。**针对区块链发展和应用对我国网络空间监管带来的新挑战，建设区块链监管技术与应用创新平台，支撑开展区块链监管体系、链上信息和智能合约监管、跨链监管等技术研发和区块链监管技术平台应用；支撑开展基于区块链，融合大数据、人工智能等技术和监管沙盒等方法的监管技术研发与应用，提升我国区块链监管能力和网络空间的治理能力。

**区块链与物联网。**针对物联网传统网络架构局限性、“万物互联”带来的安全与隐私保护等问题，建设区块链与物联网技术融合及应用创新平台，支撑开展基于区块链的高安全可信物联网网络架构、信息-物理世界协同追溯、可信计算环境构建与延伸、安全可信的物联网大数据全生命周期保护等技术研究，推动区块链在货物租赁、供应链、物流系统等场景下的应用落地。

**区块链与大数据。**针对大数据对可信计算的需求，自主研发以区块链为核心的大数据计算平台和基础设施，将区块链应用从金融支付扩展到更广泛的信息领域，实现通用强安全可信的存储、计算和控制。设计大数据-区块链融合的计算模型，将区块链作为核心技术应用于数据中心、计算中心等多种平台；开展交互式可验证计算、零知识验证、可编程区块链等研究；在信息世界提供数据可信存储和调度、安全可靠分体式计算、精准访问控制等通用基础信息服务。

### **3.行业应用类平台建设方向**

**区块链与社会治理。**针对我国在社会治理中存在的信任体系不完善、监管滞后等问题，发挥多学科交叉优势，建设基于区块链的社会治理技术与应用创新平台，支撑开展基于区块链的数字身份体系、社会征信体系、司法区块链、社区治理区块链、市场监管区块链等研究与应用，推动我国区块链技术在社会治理领域的应用，促进区块链对监管科技、计



算法律学、审计学等领域理论研究与交叉学科的发展，提升我国社会治理体系和治理能力现代化水平。

**区块链与教育治理。**针对数字教育资源众筹众创与共享、教学行为数据化、教育管理决策精细化等教育创新发展带来的版权难确认、数据难取信、隐私难保障等一系列挑战，建设基于区块链的教育治理与应用创新平台，支撑开展智能化数字资源共享平台构建、创新知识产权的保护与溯源、真实可信的数字档案存证与追踪、敏感信息流通控制与隐私保护、基于学分银行的终身学习等教育领域的创新技术研发与应用，支撑开展面向教育领域需求的区块链关键技术应用研究，提升我国教育治理的自主、开放、可控的能力。

**区块链与金融服务。**针对区块链在金融服务领域应用的需求和问题，建设基于区块链的金融服务技术与应用创新平台，支撑开展区块链在数字货币、跨境支付/结算、供应链金融、资产证券化等金融业务的创新应用研究；支撑开展面向金融监管领域需求的区块链关键技术应用研究，提升我国防范和化解金融风险的能力，助力国家金融安全，提升我国的金融科技创新能力和应用水平，推动我国数字金融发展和人民币国际化。

**区块链与知识产权。**针对区块链在知识产权领域应用的需求和问题，建设基于区块链的知识产权管理与服务的技术创新应用平台，支撑开展区块链在知识产权服务、管理、保

护、交易、司法等领域的创新应用研究，支撑开展面向知识产权确权、追溯、交易等需求的区块链关键技术应用研究，提升我国的知识产权保护和市场转化水平。

**区块链与医疗健康。**针对区块链在医疗健康领域应用的需求和问题，建设基于区块链的医疗健康服务技术创新应用平台，支撑开展解决医疗健康领域存在的信息安全、隐私保护、数据孤岛、信任体系不健全和监管溯源复杂等问题的技术研发，支撑开展面向传染病防治、电子病历共享、药品溯源、健康管理等领域的区块链关键技术研究与应用，提升我国医疗健康领域的科技创新应用水平。

### **（三）区块链技术示范应用行动**

支持高校加强与京津冀、雄安新区、长三角地区、粤港澳大湾区等区域，北京、上海、合肥、深圳等国家科学中心以及有关单位、地方合作，推动高校区块链技术突破向教育、司法、金融、能源、知识产权、医疗健康、社会治理、公益慈善等领域转移转化。

**1.基于区块链技术的征信服务体系研究。**基于区块链技术，构建面向个人和企业的公平、客观、透明的信用信息记录和评价体系，为构建诚信社会提供信息基础。研究基于联盟链的征信服务评价体系，融合政府部门、行业机构、企业等信用记录和评价信息，开展基于区块链的信用信息和评价信息可信研究，研究建立科学可信的信用评价数学模型，研

究征信信息的用户隐私保护，在金融、商业、环保、教育、公共服务等领域通过安全合理机制提供征信服务应用。

**2.基于区块链的医疗健康协同平台的研究和应用。**研究基于区块链的隐私数据交换网络架构、多级治理协同平台架构、医疗和公共卫生法定数据交换标准的应用协议；研究基于区块链的个人数据身份鉴别、数据鉴权和授权技术、隐私数据交换协议技术、数据交换留痕和追溯技术；研究开发基于区块链和大数据的医疗健康协同平台，实现平台与政府部门相关平台的互联互通。并在医疗卫生健康领域和防疫斗争中得到应用。

**3.区块链在公益捐赠与扶贫中的应用研究。**针对捐赠和扶贫过程中的资金不透明问题，平衡监管便利与数据隐私和安全，研究基于区块链的公益捐赠和扶贫的运作模式，开发基于区块链的捐赠物资与资金监管系统，实现对象精准、信息可信、资金透明的公益捐赠和扶贫。

**4.区块链在分布式能源交易中的应用研究。**推动分布式能源系统在整个能源系统中占比、提高新能源渗透率是未来世界能源技术的重要发展方向。研究基于区块链技术的能源、资源、废物和碳信用的点对点（P2P）交易，基于区块链的分布式点对点电力交易新模式，以及新模式面临的需求侧管理优化、分布式电力消费决策、基于区块链的电力交易撮合等核心技术，开发基于区块链的分布式能源交易解决方案并

进行实践验证，实现区域供需平衡削峰填谷，降低终端用户用电成本，提升新能源渗透率。

**5.区块链在司法领域的应用研究。**研究基于区块链的司法证据保全和追溯技术、司法协作和数据共享机制、司法案例公示和评价体系、司法大数据的标准体系和数字证据的法律基础及相关法规建设，为司法体系信息化建设提供有效支撑。

**6.区块链在供应链与物流体系的应用研究。**解决产品在生产、运输、销售、监管过程的低透明度、高成本、低效率等问题，研究产品全生命周期追溯技术，实现产品全过程透明可追溯；针对疫苗、危化品等特殊物品，研究基于区块链的信息-物理世界协同追溯技术；构建基于区块链的供应链与物流平台，实现产品质量实时监控、防伪追踪、责任追溯等重要功能，打造新型供应链与物流体系。

**7.区块链在金融监管的应用研究。**面向金融科技创新发展需求，研究基于区块链技术的沙盒监管、穿透式监管等新型金融监管机制，研究不同金融场景下的区块链架构、细粒度的金融权限管理、安全的金融文档存储与管理、可追溯可风控的金融投资管理体系、跨平台资金流向溯源体系等，实现区块链在金融管控、机构投资、个人理财、税收管控、外汇管制、个人财产记录、反洗钱机制、养老金分发等场景下的广泛应用。

**8.区块链在数字版权管理的应用研究。**针对数字版权的维权与确权困难等问题，研究基于区块链的数字权益确认、追溯与流通技术，支持安全高效的版权生成、支付、转移等操作；研究基于区块链的数字版权保护与流通技术，提高多方收益，促进内容行业发展；研究基于细粒度的数字版权授权、访问、转移技术，实现数字资源的高效分配；构建数字版权管理应用平台，推动在多媒体、知识产权等多领域应用。

**9.基于区块链的教育管理与服务协同平台研究与应用。**针对教育管理与服务中面临的版权确认、数据取信、隐私保障等问题，研究基于区块链的教育资源共享、教育成果评价、学生综合测评、教育档案存证与追踪、信息流通控制与隐私保护等技术，构建基于区块链的教育管理与服务协同平台，在基础教育、职业教育、高等教育、继续教育等领域得到应用。

### **三、组织实施**

**（一）加快推进落实。**高校要深入学习贯彻习近平总书记重要讲话精神，研究区块链技术发展现状和趋势，提高区块链技术创造和运用能力。有关高校要将区块链技术作为重要发展方向和核心技术自主创新的重要突破口，加大对相关攻关团队和任务的支持力度，加快推进落实相关部署，积极走在理论最前沿、占据创新制高点，推动产业发展取得新优势。

**（二）加强支持引导。**教育部对“区块链关键核心技术攻关行动”中攻关任务予以适当经费支持，引导高校围绕区块链基础理论和关键核心技术开展研究攻关。支持高校围绕“区块链技术攻关能力提升行动”所列方向培育建设创新平台。教育部将在高校自主培育的基础上择优认定建设一批教育部重点实验室、教育部工程研究中心、省部共建协同创新中心。

**（三）深化产学研合作。**教育部联合发展基础良好、应用需求强烈的省份或区域，支持高水平大学建设区块链技术创新研究院，服务区域区块链技术的发展和应用，为建设国际一流水平的区块链技术创新与应用示范区提供科技支撑和人才支撑。鼓励高校加强与行业优势企业的合作，通过共建实验室、研究中心或联合攻关等方式，积极落实“区块链技术示范应用行动”，推动区块链技术转化为企业发展活力、转化为现实生产力。