

区块链技术在教育领域的应用：回顾与展望——基于《教育中的区块链》报告的分析

原创 鲁昱璇 世界教育信息 2019-10-29

▼ 更多精彩推荐，请关注我们 ▼

1. 发布背景

区块链技术经历了1.0时代、2.0时代、3.0时代三次革新。1.0时代对应的是数字货币、2.0时代对应的是智能合约、3.0时代对应的则是超越货币、金融之外领域的应用，如教育领域。区块链技术可以为教育部门的利益相关者带来巨大价值，但是目前区块链在教育领域的应用仍然是一块新领域，相关理论研究和实践案例均较少。2017年11月，欧盟委员会联合研究中心（European Commission's Joint Research Centre, JRC）发布《教育中的区块链》（*Blockchain in Education*）报告。针对目前教育领域的一些利益相关者没有认识到区块链技术的社会价值和潜力的情况，该报告对区块链技术在教育领域的应用进行了探索性回顾，并重点关注欧洲教育领域区块链技术的运用。报告主要面向政策制定者、教育机构、教育研究人员、教师、学习者，以及有兴趣了解区块链及其教育潜力的非技术受众等，介绍区块链的基本情况、区块链技术如何应用于教育、应用过程中存在的问题与建议等内容，以促进和推广区块链技术在教

育领域的应用。

2

区块链的基本介绍

区块链是由一连串使用密码学方法产生的数据块组成的分布式账簿系统，每个数据块都包含大量的交易信息，用于验证其信息的有效性并生成下一个区块。没有作为中央服务器的第三方监管，区块中的交易信息不能被更改。区块链的核心技术包括分布式账本技术、非对称加密算法、点对点（**Peer to Peer, P2P**）传输技术等。分布式账本技术提供了一种社区内部进行记录和共享信息的方式。在此社区中，每个成员都需要维护自己的信息副本，任何更新必须经所有成员共同验证。区块中包含的信息可以是金融交易、合同、资产、身份、文档或其他任何可以用数字形式描述的内容。非对称加密算法是指使用公钥（**public keys**）和私钥（**private keys**）对区块链中的数据存储和传输进行加密和解密，从而保护信息安全。点对点传输技术又称对等网络技术，是指将区块链间的各节点进行连接。与中心化网络模式不同，点对点网络中各节点的地位平等，拥有相同的网络权力，不存在中心化的服务器。区块链技术运用最广为人知的是比特币（**Bitcoin**）和以太坊（**Ethereum**）。2008年，化名“中本聪”的个人或团体发表了《比特币：一种点对点的电子现金系统》（*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*），首次提出该概念。它是一种基于加密证明而非信任的电子支付系统，允许有意愿的双方无需第三方直接相互交易。以太坊则是一个运行智能合约的分布式应用程序平台，可用于公共数据存储和计算。其没有任何停机、审查、欺诈或第三方干扰的可能性，也没有中间人或交易对手风险，可以提供强大的加密保证。

区块链技术具有极大的社会价值。一是自我主权和身份（**Self-Sovereignty and Identity**）。自我主权指公民无需求助第三方中介就可以获得、使用、分享、验证其个人数据；在教育领域，它指学习者主体无需依靠教育机构就可以拥有、管理、分享其证书。身份是个人属性、个人历史、相互关系等组成的凭证。区块链技术可以帮助人们掌握其数据所有权和控制权，从而将身份数据存储在自己的设备上，并提供给需要验证的另一方，而无需依赖身份数据的中央存储库。二是信任（**Trust**），包含身份验证（**authentication**）和授权（**authorisation**），并与分散式公共分类账和加密算法密切相关。区块链技术可以帮助创建制度化信任。三是透明性和有出处性（**Transparency and Provenance**）。区块链是易于分享和可见的，并与标识符（**identifier**）相链接，可以使参与者获得有关每个资产或记录的来源以及其所有权随时间变化的信息。四是不变性（**Immutability**）。不变性与区块链的安全性、机密性、完整性、不可逆性等属性相互关联。非对称加密算法的存在保障了区块链中的数据是无法轻易更改的。五是脱媒（**Disintermediation**）。脱媒指的是在区块链中不借助第三方记录和验证交易，有利于降低成本、减少延迟，增加用户控制权并减少对第三方的依赖性。

存储在区块链上的记录主要分为三类，一是资产交易（**asset transactions**），二是智能合约（**smart contracts**），三是数字签名和证书（**digital signatures and certificates**）。资产交易包括货币和所有权证书两种形式。智能合约实际上是存储在区块链上的小型计算机程序，在特定条件下执行交易，与常规合约不同，智能合约是自动执行的，通常是诸如“如果Z发生则将X转移到Y”的声明。数字签名和证书属于认证（**certification**），认证指某一方发表的声明或某些事实是真实的。除数字签名和证书之外，认证元素还包括声明（**claim**）、发行方（**issuer**）、证据（**evidence**）和接收者（**recipient**）。认证过程由三阶段组成。其一，发行，这是将声明、发行方、证据、接收者和签名记录在证书上的过程；其二，第三方核实/验证，包括使用证书本身内置的安全功能进行验证、与原始发行方核实、通过与数据库进行比较验证三种渠道；其三，共享，包括直接将证书（或副本）转移给第三方、将证书交给托管人以分享给特定人、将证书放在公共注册处或商店中供人查阅三种途径。在教育领域，认证可以用于向学习者颁发证书，帮助权威机构进行课程或学分认证，追踪知识产权和处理学生学费、奖学金、贷款等财务信息。

3. 区块链技术与教育

（一）区块链技术在教育领域的潜力

区块链是一种能在个人、机构、团体、国家、国际等多种层面不同学习领域应用的技术。它适用于各级各类教育，包括中小学、大学、慕课（**MOOC**）等。结合报告和其他相关信息，笔者总结区块链技术在教育领域的潜力包括以下内容。

第一，区块链技术可以帮助建立数字证书颁发、存储和认证体系，加速纸质证书终结。

随着以慕课为代表的全球开放教育资源的持续深入发展，数字证书不断吸引着学习者的注意力。“区块链技术+数字证书”是存储、保护、分享和验证学习成果的理想选择。它可以将每个证书的发行方、接收者列表、文档签名等一起保存在公共数据库中，并存储在世界上数千台计算机中。其优势在于：为已经存在的数字认证系统赋值；难以伪造，不宜销毁；任何有权访问区块链的人都可以使用易于获得的开源软件进行证书验证，不需要任何中间方；减少验证复杂性和过程成本；文档隐私问题得以保护等。典型代表就是美国麻省理工学院媒体实验室（**Media Lab**）和**Learning Machine**软件公司合作开发的**Blockcerts**开放标准，用于在比特币区块链上发布和验证证书。**Blockcerts**

是目前发布和验证区块链记录的唯一开放标准，允许个人、教育机构、政府免费使用，特点是接收者所有权和供应商的独立性。

第二，区块链技术可以促进数字教学平台的发展。在数字教学平台中运用区块链技术既可以实现大规模学习认证，又可以增加学习者的受教育机会，赋予学习者更多学习资源管理权和控制权。典型代表是索尼国际教育（**Sony Global Education**）公司。2017年8月10日，索尼公司和索尼国际教育公司宣布将开发一种专门将区块链技术应用于教育部门的系统，即索尼全球教育平台。索尼国际教育公司以“让人人都能轻松地享受教育；能与任何人互相学习和竞争；打破现有应用软件和服务的产品格局，创新教育基础平台”为己任，致力于提供跨越国界的、超越文化背景以及年龄差异的教育服务。该平台可以促进学习者、学校和雇主共享学习过程和学习认证等方面的数据；还提供可认证的教育经历和学习证书，并将学习者成绩单长期地、安全地存储在云服务器中。此外，学习者本人、教师或教育机构能够将这些数据安全地共享给第三方。

第三，区块链技术可以记录用户教育分布式数据，帮助存储电子档案。区块链技术可以用来记录并存储正式或非正式的、在线或离线的各种学习经历和过程，并形成用户个人数字数据和电子档案。保存的内容具有长期性和不可更改性。此外，区块链技术记录和存储数据不受系统和平台限制。学习者可以把从不同教育机构修来的学分或学习结果绑定、组合在一起，申请认可此学习模式的教育机构的认证，而获得相应毕业证书或学位证书。英国开放大学知识媒体研究所（**Knowledge Media Institute**）开发的“微认证”（**Micro-credentials**）和“开放徽章”（**openbadges**）就是该应用的代表。

第四，区块链技术可以促进知识产权有效管理。数字资源在方便学习者学习的同时，也带来了知识产权相关的一系列问题。区块链技术的有出处性、不变性等特点使之可以帮助保护知识产权。目前的代表应用有**Blined**（提供图像版权注册服务）、**Ledger Journal**（有关加密货币和区块链技术的学术期刊，要求用户使用比特币私钥对其文档进行数字签名，并标注时间戳）和**Bernstein Technologies**（从事知识产权诉讼、保护版权和专利的平台）等。

此外，区块链技术在教育领域的运用还可以帮助用户强化自身数据所有权和控制权，并可以显著降低教育机构数据管理成本和减少相关责任；构建一个能够配合虚拟经济的教育智能合约系统，在无需中间人的情况下处理教育服务的购买、使用、结算、验收等任务；作为衡量个人知识财富的依据，接入到知识社会的经济系统中并促进开放教育发展。

（二）在教育领域运用区块链技术存在的障碍

虽然区块链技术在教育领域有着极强的运用前景，但仍存在的许多问题。结合报告和其他相关研究，笔者总结在教育中运用区块链技术存在的障碍包括以下内容。

第一，区块链技术自身存在安全隐患。区块链技术的特性在带来其特有优势的同时，也带来了问题。例如，区块链技术具有分布式存储和不变性等特质，这在一定程度上加大了用户对自己学习记录所有权掌控的难度。此外，区块链技术也存在数字技术“固有隐患”——为用户的隐私和安全带来挑战。

第二，成本与资源问题。区块链需要存储在网络中的每个节点上，且需要强大的计算能力，因此大多数区块链具有极高的存储成本。学校、教育机构，甚至政府可能会因为过高的资金投入而选择不使用区块链技术。此外，随着大数据技术的不断发展，教育数据将呈现指数式增长，区块链中的信息将越来越多。这对区块链数据库的存储空间、存储和下载速度等都提出了更高的要求。

第三，区块链技术推广和运行阻力较大。目前，国内外还是更多聚焦于区块链技术在金融、科技等领域的发展，教育领域区块链的理论和实践都很少，相关法律法规也尚未出台。大部分利益相关者持观望态度，缺少发展动力。此外，教育领域区块链技术运用的基础设施建设不足也导致区块链技术的大规模推广与应用受阻。

第四，对第三方的依赖性问题。虽然区块链技术可以便捷人们的生产生活，但事实上，用户只能通过专门从事区块链技术的公司与区块链进行互动，不能自主自由地在区块链上进行操作。这在一定程度是限制了用户对区块链技术的使用并对第三方产生新的依赖。

• 4 •

总结与建议

区块链技术在教育领域的运用仍处于起步阶段，许多社会民众、组织甚至政府还没有认识到区块链的巨大优势。欧盟报告《教育中的区块链》揭示了区块链技术在教育领域具有巨大潜力。报告描绘了在教育中使用区块链技术的8种理想情景。第一，使用区块链永久保护证书；第二，有时候一个认证需要经过许多部门或机构的层层核实，然而在区块链中，经认证的教育组织可将相关证书发布到公共注册表中，使第三方机构可以直接检查和认证证书；第三，使用区块链进行自动识别和信用转移（如教育组织转移学分）；第四，使用区块链作为终身学习护照；第五，使用区块链跟踪知识产权并奖励知识的使用和再利用；第六，使用区块链接收学生付款和资金资助，并提供相关凭证；第七，通过区块链提供学生资助；第八，在教育机构中使用经过验证的主权身份进行学生识别。目前，这8种在教育领域使用区块链技术的理想情景均慢慢开始实现，教育区块链的应用和推广领域也将越来越广。

为进一步促进区块链技术在教育中的应用，报告还提出了7条建议。第一，区块链技术的全部优势只有通过“完全开放”才能实现，要为“开放教育记录”创建和推广标签；第二，政策制定者应考虑调查和支持区块链技术在特定教育案例中的应用；第三，考虑为教育记录创建数字元数据标准；第四，支持利益相关者参与区块链技术和去中心化自治组织（Decentralised Autonomous Organisation, DAO）活动；第五，支持决策者了解区块链技术对教育中各种活动的影响；第六，将自我主权视为关键数字能力；第七，支持可能影响教育部门考虑使用区块链技术的关键领域的进一步研究。马耳他共和国、爱沙尼亚、荷兰是欧盟使用区块链技术发展的典型国家。在《教育中的区块链》的指导下，相信会有更多的国家积极运用区块链技术。

5. 讨论与结论

在中国，区块链技术在教育领域的应用仍处于萌芽阶段。2016年10月，中国区块链技术和产业发展论坛宣布成立，并发布了《中国区块链技术和应用发展白皮书（2016）》。该白皮书指出“区块链系统的透明化、数据不可篡改等特征，完全适用于学生征信管理、升学就业、学术、资质证明、产学合作等方面，对教育就业的健康发展具有重要的价值”，为区块链技术应用用于教育提出了理论基础。同年12月15日，国务院发布《关于印发“十三五”国家信息化规划的通知》，首次将区块链列入我国的国家信息化规划，并将其定为战略性前沿技术之一。2018年，针对国内国际产业环境不断发展演变的挑战，《中国区块链技术和应用发展研究报告（2018）》发布。在具体实践方面，近两年我国在教育领域运用区块链技术的主要代表有中央财经大学的校园区块链项目和上海喵爪网络科技有限公司开发的喵爪星球虚拟学习社区。前者由中央财经大学发起，世纪互联与微软公司共同参与，旨在记录学生学习证明，构成一条具有长期有效性、不可造假和篡改、没有第三方机构的去中心化信用链条。后者则借助区块链技术将传统教育改造成人人可参与和分享，数字化、游戏化的众筹教育。伴随着慕课和开放教育运动的不断发展，以及世界范围内将区块链技术应用用于教育的热潮，我国可以考虑从政府、学校及教育机构两方面入手，在借鉴欧盟报告《教育中的区块链》的基础上在教育领域应用和发展区块链技术。

在政府层面，应整合各方资源支持在教育领域运用区块链技术，联合多方专家借鉴马耳他共和国等国家的实践经验；收集和保存学生信息，建立可共享、信任度高的数据库；加强知识产权保护，搭建教育信任体系；制定区块链技术在教育领域的应用标准与开放规则等。

在学校及教育机构层面，鼓励进行区块链研究；联合学校或企业开发学位证书系统，发放数字证书；优化教育业务流程，尝试以比特币形式进行学费缴纳、资助、捐赠，实现高效、低廉的教育资源交易；创建数据管理结构，建立电子档案袋等。

来源：世界教育信息杂志2019年第19期

转载请注明来源：世界教育信息微信公众号

更多精彩资讯欢迎点击世界教育信息网

www.wei.moe.edu.cn