

自贸港背景下区块链审计技术的应用研究

□ 万依云 张庆龙

近年来,区块链技术逐步兴起并在某些领域得到应用,人们注意到大数据审计技术与区块链技术、人工智能的有机融合,会给审计行业带来一场颠覆性的技术革命,特别是在全球贸易信息洪流中的自贸港,审计技术将面临更大的挑战。自贸港建设要求实现全球产业链、价值链、资金链的梳理整合,需要营商环境的国际化、标准化、法治化、信用化,以实现贸易自由、投融资自由、财税自由、出入境自由、人才自由、技术自由等。审计机构在应对自贸港建设中集聚效应产业所带来的巨大资金流和信息流时,要有足够的能力应对财会监督和税收征管中出现的更加纷繁复杂的场景。除提供大数据审计技术以完善数字治理、促进经济发展之外,还要构建公开透明的自贸港财税制度新体系、社会公共信用监管体系,全业务审计的量和难度将加大。在时间维度上,区块链技术的有序性可以增强信息的透明可信度,解决海量信息永久存储问题,从而降低审计难度,简化审计程序,为物上链和人上链提供了可能。我们需要对自由贸易资金进行全程分析、了解,可通过运用区块链审计技术全面掌握其流动的情况,进而防范和预警系统性审计风险。这也是地方政府和审计专家在区块链技术应用于审计行业伊始就需要做好的顶层设计。目前,学者们的研究大多集中在区块链对审计的影响,以及对审计流程的再建和对审计这一中介行业及从业人员的冲击上。借助区块链技术,顺应我国审计发展趋势,构建区块链审计技术的应用场景,是未来研

究的重点领域。

一、区块链审计技术的应用背景

审计机构需要遵循大数据的规则,运用工具和技术方法,利用多源异构的庞大数据,开展对各类经济业务的深入挖掘与分析,通过对数据的敏锐洞察,提升评价判断、宏观分析和发现问题的能力。

推进和建设“链上审计”是发展大趋势。中国审计署于2014年新成立了电子数据审计司,初步构建了较为完备、规范的大数据审计技术体系。2016年,大数据审计工作组在世界审计组织大会上得以批准成立,由中国审计署担任主席国。同年,中国工信部发布权威公告《中国区块链技术和应用发展白皮书》。在发布关于防范比特币风险的通知之后,央行五部委也肯定了数字货币在降低传统货币发行方面的价值。国家审计署关于区块链技术在政府审计中应用的框架设想是利用区块链式数据结构来验证和存储数据,各审计厅、内审机构产生的区块匹配上实务人员操作的时间戳,产生出的公链成为大数据审计工作的数据源。2018年10月,国内首个正式授牌的先行先试海南自贸区(港)区块链试验区正式成立,其“链上海南”计划吸引了12家企业上链构建生态联盟,助力实现数字治理与监管服务体系在海南自贸区(港)人、物、资金、信息便捷流动的建设目标,是中国区块链领域发展最为集中的区域之一。2020年,区块链技术在疫情防控方面发挥的独特作用引起了广泛关注,如,趣链科技BaaS平台凭借其技术

优势,为慈善捐赠信息公示的公信力再上了双保险。

“区块链+”的规模化落地并不遥远。区块链技术助力大数据审计发展的里程碑式物件,是立信发出的第一张国内区块链审计往来电子函证。2015年以来,区块链技术用于大数据审计技术体系方面的项目和业务在建设区块链底层服务设施之后逐步应用。久其软件公司于2016年开始研究区块链技术,其应用场景更新至JoinChain1.0和电子函证云平台V1.0,集云计算、大数据、区块链技术和人工智能于一体,可为会计师事务所、企业及银行提供可追溯的一站式全流程电子函证云服务。5G的普及使各种业务场景下区块链技术的应用模式落地明显提速,成为创新转型“第二曲线”。

二、区块链审计技术的应用现状

区块链技术是利用分布式时间戳和点对点网络,将区块链式数据结构与密码学方式结合起来来完成数据操作,将数据区块进行有机组合的一种不可篡改和伪造的分布式公共账本。与传统现场审计和网络审计相比,区块链审计优势明显。

(一) 区块链审计的优势

传统现场审计存在的问题包括:

(1) 审计成本高。随着数据量的几何级增长,审计机构进行传统现场审计时,流程多、时间长、工作量大,会产生越来越高的时间成本和人工成本。(2) 舞弊行为常现。舞弊是为了达到想要呈现的表象而进行的一种有目的、有意识、人为的行为,审计人

员很难网尽公司经过精心设计的舞弊行为。（3）时间的滞后性。验证企业过去发生业务的真实可靠性是审计的一项核心工作，传统现场审计的辨识技术和运算能力跟不上，这为企业伪造凭证和篡改报表在时间上提供了可能。网络审计的缺陷也比较突出，黑客入侵财务数据库可直接导致机密数据外泄，给被审计单位带来灭顶之灾。电子凭证可能被黑客进行无痕修改，增加了审计风险，数据的安全性得不到保障。

区块链技术融入审计工作可以减少抽样审计带来的风险，更好地发展实时审计与持续审计。第一、确保了会计要素确认和核算的准确性。区块链技术有去中心化特点，即没有管理机构、也没有中心化硬件，所有的节点都具有维护和分享数据的功能，监督模式是分布式、实时而自动的，超过51%的节点被控制才能修改数据库，新增节点信息，需要其他节点验证才能添加和永久储存，整个信息链在相互比对中实现自动纠错功能，具有不可篡改性。第二、可以减少舞弊与差错风险。该技术开放性的特点让所有人都可以通过公开接口查询链上高度透明的信息，还可以匿名交换数据，不需知道彼此身份和个人信息，有利于降低个体主观判断的影响，在方便使用者的同时也节约了取数成本和时间成本，堵上了管理的漏洞。第三、保证计量更加全面和客观。该技术建立在高度信任和自治的运行机制下，各节点之间在交换数据时无需提供保证。各信息在系统共享平台上的节点间可相互审核、不断修正。由于区块的智能合同中编写合同条件公式，应用中可完成实时审计预警并自主进行处理，保证了实时审计与全程审计。第四、助力实现“穿透式监管”“精细化治理”“无接触办公”。在既定法律法规框架下，对

互联网时代信息价值建立“谁拥有、谁受益；谁使用、谁付费”的合理机制后，可实现疫情期间企业无接触复工，区块链技术的检验功能契合审计的鉴证职能，可大幅降低审计所需时间和异地办公成本，对产业应用形成良性的促进作用。

（二）区块链审计技术在某科技公司的具体应用分析

该科技公司以区块链、人工智能、大数据、智能制造等新技术为核心驱动，通过应用场景化、项目任务化的模式和方法，逐步开发新技术应用解决实际问题的领域。具体应用如下：

1.分离式数据采集模块。通过在系统外架设服务器，对被审计企业的财务、非财务信息进行分离式采集，再进行数据筛选、抽取、转换、加载，完成对原始数据的挖掘处理和转化，使之成为有规则且有效的审计信息，以标准的联网审计程序来总结、研究和发现审计线索。

2.实施联网审计程序。包括数据分析、建立中间表、获取审计疑点三个审计程序。其中，数据分析是手段，中间表是审计证据，审计疑点是审计过程中产生的阶段性执行结果。在相应的审计模型下，对财务信息进行远程实时监督和检查，通过网络审计技术，联网勾稽逻辑关系，寻找审计线索，最终得到相应的审计证据。

3.触发审计预警指标。该科技公司预先设置不同的审计预警指标，警

报被触发后，通过远程邮件为审计师提供实时信息传输提醒。审计人员与被审计单位管理层沟通获取回复、承诺函，进而实现实时监督。

4.完善私链与公链的对接。比如，物联网与区块链深入结合，可快速获取产品相关的原材料采购、生产经营过程、入库存储出库等重要信息，通过实际盘点功能，将搜集到的相关审计资料与公司账簿报表进行核对检查，能够迅速发现存货环节的舞弊以及遗漏行为。还可以通过内部区块链与外部区块链系统的对接，从银行系统等联网信息中审查账务、贷款、签署权甚至担保业务的状况。

5.转变审计师角色。数字环境对审计人员提出了数字安全领域方面的知识和技能要求，其职能也将“验证数据的正确性与真实性”转变为“验证数据生产系统与环境的独立性与正确性”，以此确保在既定环境下存储数据的真实、准确与可靠。

该科技公司在区块链审计技术应用过程中也面临一些风险，包括：

（1）技术风险。审计行业需要长期保存大量的审计数据，其数据需要储存的时间越长，占用的磁盘越大。随着储存占用磁盘不断增大，系统中每个节点的运行成本也会不断增加。同时，保障用户私钥安全性成为需要持续攻克的技术难题，相关人员运用区块链审计技术时，不仅要掌握审计专业知识，还要具备信息系统管理和维护能力，这样才可以有效保证企业的

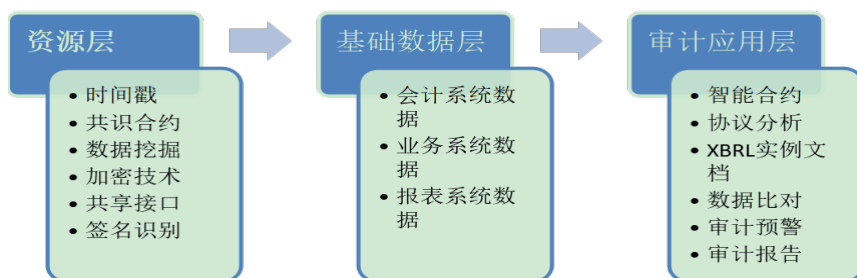


图1 “区块链+XBRL” 技术下的审计模型

商业数据安全。(2) 制度、法律风险。智能合同技术还缺乏统一操作标准和监管标准,区块链集体维护和自我管理的特点,也弱化了国家和制度监督的概念,对现行法律制度产生了冲击。针对这一现象,理论界和实务界都需不断优化及完善,为其更快普及和发展奠定基础。

三、自贸港背景下对区块链审计技术发展的建议

结合课题组成员在自贸港背景下区块链研究成果、会计师事务所的实践经验以及区块链审计技术发展中出现的问题,提出以下应对策略:

1. 构建数字经济环境中新的制度法规体系,把握监管力度。区块链技术以信任机制为支撑,对监管者具有不同程度的排斥。针对这一特点,需注重自贸港制度建设的系统性、整体性、协同性。构建保障其健康发展的标准体系、竞争机制、监管体制、财税体制、金融体制、行政体制、司法体制、信用体制等,让贸易更加简单、便利、现代、普惠,使自贸港政策效应充分释放。同时也要注意区分行业的不同来进行区块链技术应用的细分研究,对其应用中显现出的缺陷进行全方位分析,完善现行法律法规,明确问题责任方,切实做到有章可循,有法可依。

2. 重塑大数据审计流程,积极构建持续性审计模型。根据区块链系统提供的实时结果来确定审计目标,借助业务区块链条对交易和事项进行延伸关注,将内部审计部门作为整个企业系统中的一个记账节点,实现更加方便地为审计信息需求方提供相应的审计数据。大数据云审计平台、区块链技术的发展,可扩展验证审计报告语言XARL(Extensible Assurance Reporting Language)与XBRL格式财务报告形成技术对接,为构建持续



● 根据区块链系统提供的实时结果来确定审计目标,借助业务区块链条对交易和事项进行延伸关注,将内部审计部门作为整个企业系统中的一个记账节点,实现更加方便地为审计信息需求方提供相应的审计数据。大数据云审计平台、区块链技术的发展,可扩展验证审计报告语言XARL(Extensible Assurance Reporting Language)与XBRL格式财务报告形成技术对接,为构建持续性审计模型提供了可能,将实现审计持续化、信息化、高效化。

性审计模型提供了可能,将实现审计持续化、信息化、高效化。

大数据审计的具体流程为:(1) 评估被审计单位区块链技术环境,了解智能合约规则的合理性并达成共识。(2) 对相关单据产生的信息实时传输、节点共见,通过数据统计分析、聚类分析算法,用挖掘模型筛选无关信息,进而分类汇总,整理形成XBRL实例文档,XBRL模拟程序可对其进行一致性检验并自动发出预警,进行数据隔离并提请审核鉴证。

(3) 通过审核鉴证的XBRL实例文档与XARL审计验证语言进行技术对接后生成XARL审计报告,加密送线上平台供相关使用者凭区块链加密技术、签名技术调取。如图1所示。

3. 加强人才培养,助力自贸港审计执业人员角色转变。区块链技术不仅改变了传统的审计技术和方法,在审计目标、审计模式和审计程序转变等方面产生了助力,也在推动审计师角色的转变和促进审计成果综合应用方面发挥了重要的作用。审计师不仅需要对财务数据进行审计,还要对被审计单位的信息系统进行审计。需要在高校课程体系设置上构建区块链技术相关理论知识,在会计师、审计师、税务师等财务行业继续教育中加入对计算机相关能力的提升教育及安全防范意识的培养,以适应未来区块链平台传导及运算的功能。审计人员也应从繁杂的审计程序中解脱出来,转而关注异常、重大和风险更高的,需要利用职业判断的经济行为,进而达到精准审计的目标。

本文系2019年海南省基础与应用基础研究计划(自然科学领域)高层次人才项目《基于自贸港及区块链技术背景下大数据审计技术体系的构建与运行研究》,编号:2019RC247的配套成果

作者单位:琼台师范学院 北京国家会计学院