

基于区块链技术的财务信息整合与开发架构的研究

方道华

(江西财经职业学院 江西九江 332000)

摘要: 数字技术对会计行业产生了一系列影响,对从业人员各项要求的迭代周期越来越短,这就要求高校应遵循数字人才培养的规律,主动匹配市场对会计行业数字人才的需求。本文分析了区块链技术的特性与财务共享服务中心业务模块的契合度,认为区块链技术的这些特性可以弥补当前财务共享服务中心的部分缺陷,主要包括分布式记账可以解决委托代理矛盾;基于哈希算法的加密机制能够有效提高资本市场的效率;智能合约可以减少委托代理成本;共识机制可以解决信息不对称问题。基于区块链技术对业务核算、费用报销与资金收付一体化流程、内部审计监督流程和营运资金管理流程进行优化,对财务共享服务中心各工作岗位及其职责进行再定义。在此基础上,课题组分析了区块链技术与财务共享服务中心模块融合的可行性,并提出了构建财务信息整合与开发系统的基本框架。

关键词: 区块链;财务共享服务中心;业务流程重组;财务价值挖掘

一、财务共享服务中心的优势与不足

到目前为止,财务信息化大致上经历了三个发展阶段,即会计电算化、企业资源计划系统(ERP)和财务共享服务中心(FSSC)。财务共享服务中心的功能相比ERP有很大的提升,不仅体现在组织内部各分支机构实现了财务集中管理,更重要的是会计核算和内部审计等传统财务工作实现了智能化;在业务、财务和税务一体化的基础上,还实现了与企业外部机构的信息交互,比如增值税发票的核验和银行收付款的核验等。因此,财务共享服务中心不仅降低了财务运行成本,还有助于集团内部进行流程再造,更好地服务于集团的发展战略,行业内的领先企业还可以对外提供商业服务,进一步提升竞争优势。

大量的事实表明,财务共享服务中心仍然存在一些有待改进的地方,比如财务人员进一步脱离业务、企业信息化的成本大幅提高、信息过于集中带来安全隐患急速上升,以及税务风险和税务机会成本等等。更重要的是,尽管财务共享服务中心实现了与外部系统的信息交互,但是对资金结算和投融资等核心财务的支持还不够。

二、基于区块链技术优化财务共享服务中心的基本思路

(一) 区块链技术与财务共享服务中心的契合度分析

基于财务共享服务中心的五个相对优势(规模性、效益性、服务性、专业性及技术性),本文分析其与区块链技术特性(去中心化、防篡改、匿名性、共识机制和智能合约)的吻合程度,在此基础上认为,区块链技术可以更大程度上提高财务共享服务中心的价值。

1. 规模性与防篡改、匿名性的契合

财务共享服务中心要求系统运行过程中的指令能够迅速传达,同时达到较高的业务处理效率水平,而区块链去中心化的特性,不需要中间可信机构的参与减少了层层授权审批的环节,可以有效提高业务的处理速度,满足了财务共享服务中心对效益性的追求。

2. 效益性与去中心化的契合

财务共享服务中心在企业管理中占据十分重要的地位,几乎承担了企业所有的基础性业务,在业务和财务层面达到了规模化管理的程度。因此,财务共享服务中心的规模性特征对于数据安全的保障提出了更高的要求,而区块链的时间戳技术以及公钥和私钥的控制能够保证业务终端信息的真实性,由于区

块链所参与的节点是经过验证的而无法被恶意篡改,在时间戳技术下所有节点严格按照时间顺序在链上排列,同时所有节点可以匿名参与交易事项,通过公钥和私钥控制节点访问权限,因此区块链的不可篡改性和匿名性加强了相关数据的安全程度,满足了财务共享服务中心对数据安全的要求。

3. 服务性与共识机制的契合

财务共享服务中心在一定意义上属于企业的服务部门,客户可以通过平台获取企业的信用情况,同时集团也可以通过平台为客户提供全面系统的服务。而区块链的数据全留痕、可追溯性,使得用户可以在链上对交易数据进行实时查询。同时,区块链网络也可以看作是服务的中介,通过区块链网络建立企业与客户间的业务往来,持有网络密钥的交易节点拥有访问权限,能够根据自身信息需求,通过时间戳标记获取所需信息,从而有助于建立企业与客户的业务网络。

4. 专业性及技术性与智能合约的契合

财务共享服务中心的专业性体现为财务共享平台对专业人才的特殊要求,需要懂得操作流程的专业人员,承担财务共享服务中心的业务和财务工作。财务共享服务中心的技术性体现为财务共享平台对信息技术的依赖,需要持续更新和升级的信息系统为财务共享的稳定运行提供必要支持。而区块链将传统业务中人员的操作内容转化成智能合约脚本代码的自动执行,提高了财务共享平台的安全性,从而降低了平台对人员和技术的要求。

(二) 区块链技术在财务信息系统开发中应用的可行性

区块链技术自身固有的一些特性是比特币能够产生经济价值的重要原因。区块链技术的这些特性主要包括不可篡改性、唯一性(数据表示价值)、去中心(自组织)化和智能合约。区块链技术在存储数据的过程中采用分布式记账的模式,也就是不同的区块通过哈希算法(一种数据加密技术)建立关联,并且按照时间顺序(时间戳功能)进行存储,如果希望篡改已经产生的区块就需要超强的算力,通常情况下的经济产出小于其投入,一般认为区块链的数据不可篡改。利用区块链技术对农产品或其他商品进行溯源就是这个特性的典型应用实例。此外,这个特性对于防止传统的会计舞弊具有先天的优势,并且审计部门可以减少工作量。

区块链技术支持网络中任意节点与节点之间的数据传输,

并不需要在获得授权的前提下才能建立新的区块，网络中的参与者都可以平等地参与，并共同对数据进行验证。比如比特币的发行和交易机制可以在全球的网络中自主进行，某一个组织或国家无法对此进行管控。这个特性对于防止会计舞弊、降低资金结算（或跨境清算）费用、提高资金结算（或跨境清算）效率具有很大的价值。

区块链技术采用的分布式记账模式可以有效防止财务共享服务中心的人员进行会计舞弊，再加上人工智能技术在会计核算中的应用，将会极大地提高常规业务核算的效率。但是，企业是一个法人组织，对一切经营数据拥有所有权，同时也承担相应的法律责任，这就决定了企业不会放弃对组织内部经营数据的监管权力，这就需要在组织形式上中心化、技术去中心化之间寻求平衡。

以共识机制为基础的智能合约能够提高节点与节点之间的数据交互能力，包括资金结算（或跨境清算）。但是由于区块链技术本身的去中心化和匿名等特性，可能给企业的资金贪腐等违法行为提供便利，不利于企业内部监控和国家有关部门的监管。

区块链技术传输的不仅是数据本身，同时也在传递价值，能够提高财务共享服务中心的重要性。但是，受制于区块链系统本身的信息处理能力、数据存储机制的缺陷、系统性安全防护较弱和高耗能等缺陷，如何扬长避短成为今后的研究重点。

三、基于区块链技术的财务关键流程重组

（一）业务核算、费用报销与资金收付一体化流程设计

财务共享服务中心的财务流程形成了集中核算、集中报销、集中收付的管理模式，在区块链的引导下，通过对财务共享服务模式的三个核心区块（财务核算区块、财务协作区块和业务协作区块）设置不同的访问权限，建立业务流程处理环节的内在联系，从而构建出核算、报销、资金收付一体化的业务处理流程。

集中核算流程。在区块链分布式记账和储存技术的支撑下，企业的会计核算流程将由传统的“点对点”式改为“点对网”式。发生会计核算业务时，业务信息将被区块链的 P2P 网络广播到企业内部私有链网络的多个节点，在此基础上建立一个会计核算的分布式账簿，从而实现全网会计核算业务数据的共享。

集中报销流程。分布式账本的特性使得记录到链条上的信息在全网进行广播，共识机制实现对广播信息的全网验证，因此，信息的准确性得到保证，这样的处理方式可以极大减少费用报销业务中的审核步骤，降低出错率。同时，借助智能合约作为单据审核编制相应的代码，实现报销单据的自动验证与审核，用特定代码代替人工审核简化了报销审核流程。转入业务区块链的财务信息根据会计报账的内容，例如，业务收付报账、费用报销、其他报账等项目被自动分配到对应节点，由系统直接对费用报销流程申请的合理性进行审批。

资金集中收付流程。在进行资金集中收付流程中，根据集中报销、集中核算等其他业务环节转入的单据，首先需要经过资金管理环节对业务内容进行节点分配，由数据区块链自动匹配到银企对接、资金调度、银行账户管理、内部资金结算、资金收益分配等节点。同时，节点信息被广播到数据区块以及业务区块的其他节点，用于记录和存储有关财务信息。在此基础上，企业的资金管理系统对需要进行资金收费的业务审核无误后，直接转入财税银直联区块完成资金的收付业务。

（二）内部审计监督流程设计

基于区块链技术，财务共享服务中心的内部审计监督流程主要由审计数据采集阶段、数据处理和分析阶段、数据应用阶段构成。

审计数据采集阶段。内部审计流程采集的数据主要是企业内部区块中产生的结构化数据，以企业和各分支机构的财务数据及业务数据为主体。在区块链技术的支撑下，内部审计部门简化了数据收集工作，相关审计人员可以直接通过私有链的节点获取所需信息，减少了需要层层授权的环节。此外，审计人员可以借助外部公开无需验证的搜索引擎找到企业的会议信息、新闻资讯等内容，通过非结构化数据搜索能够帮助审计人员更好地了解企业的外部信息。

数据处理和分析阶段。引入区块链技术后，经过数据处理显示异常的数据信息，能够直接由系统进行自动剔除并转入警报系统，及时提醒业务端相关人员进行数据检查。审计人员可以直接访问分析模块的正常数据信息，例如结构化数据分析、非结构化数据分析、ERP 数据分析、WEB 数据分析等模块。同时，审计人员在进行分析的基础上，进行审计疑点和审计预警相关工作。

数据应用阶段。审计人员可以借助区块链算法，通过数据挖掘的方式对关键信息进行检索，拥有访问权限的审计人员可进行实时审计监控以及对审计数据持续追踪，从而有效防范财务舞弊风险。同时，在区块链的内部审计平台基础上，审计人员能够清晰地看到实时数据信息，也可以通过系统工具把数据信息转换成图表等多种形式，多维度地呈现出最终的审计数据。

（三）营运资金管理流程设计

在传统的营运资金管理中，多数企业难以在规避财务风险和资金效率两方面实现平衡。引入去中心化技术能够实现公司的唯一签名，在分布式账本上密钥（公钥被用于第三方的查询与验证，私钥用于交易确认）一经生成后不能更改，银行等任何第三方均无法篡改（因为无法获得应收账款公司的私钥）应收账款交易信息，最大程度保证应收账款信息安全。同时，基于共识机制的智能合约方便银行对相关信息真实性和准确性进行验证，尽可能减少了交易信息验证的时间和人力成本，提高了企业融资效率。

四、基于区块链技术，构建挖掘财务信息价值的体系

基于区块链技术的信息系统通常包括物理层、数据层、网络层、协议层、合约层和应用层等层级。财务共享服务中心通常包括数据模块（包括各分支机构财务部和集团财务共享服务中心）、业务模块（包括业务部门以及业务服务中心）和战略模块（包括战略服务中心）三个模块。课题组对现有应用案例进行深入研究，结合实训教学的经验，根据集团内外部业务范围，分别构建了集团内部私有区块链、公司间联盟区块链以及集团外部公有区块链，并在此基础上探索财务信息整合与开发平台的架构。

（一）区块链技术与财务共享服务中心模块的融合

1. 基于私有链构建集团内部财务共享系统

区块链的私有链模式下读取权限是完全对外开放的，写入权限被管理权限最高的节点管控，是一种参与节点的资格被严格限制的半开放半去中心化的模式。具体而言，基于私有链构建财务共享服务中心内部区块链能够防止集团内出现单点故障或者人为恶意篡改数据，即使出现数据差错或者系统故障，也能够迅速排查，及时发现问题。

对于涉及企业内部核心信息的交易事项,基于私有链,集团总部以及各分支机构共同构建集团的私有链财务共享网络,更有利于集团业务活动以及财务信息的协同处理,促进集团业财融合的实现。同时,获得写入权限的集团内部各分公司节点可以直接读取财务数据,从而促进集团内部公司间的业务往来和数据共享。

2. 依托联盟链扩展企业间财务共享外延

依托区块链的联盟链扩展集团财务共享的外延,可以将有业务往来的合作企业、合作银行及税务机关等相关机构都纳入财务共享模式中。通过建立供应商与业务往来企业间的联盟链,有助于实现集团大部分业务往来交易的自动化处理;通过建立集团与税务机关的联盟链,可以实现完全线上的税务相关活动处理;通过建立集团与合作银行间的联盟链,可以促进集团资金收付等的业务活动的协同。

3. 借助公有链延伸外部财务共享价值链

公有链是完全对外开放的网络,链上的所有节点无需授权即可参与信息的读取与写入。财务共享服务中心通过公有链将公众及政府部门以及其他利益相关者纳入其中,所有节点都可以通过加入公有链的方式获取公开的数据信息,通过构建企业与社会的公有链网络促进信息传递效率,从而进一步提升企业价值。

(二) 基于区块链技术,构建财务信息整合与开发的平台

物理层中存放着数据采集和传输的硬件设施,包括特殊终端设备、物联网,以及各类数据传输的高速宽带、4G 和 5G 移动通信设施等。

数据层中存放着区块链平台收集、存储、传输和管理的各种相关业务数据,包括企业基本信用信息、交易信息、货物信息、库存信息、各类监管信息等。

网络层主要是保障财务共享服务中心安全、稳定的运行。企业可以采用 P2P 组网,保证企业之间都有相同的账本,增强信息的不可篡改性;人民银行和商业银行采用传统中心组网保证其在各类融资业务中的管理地位。

协议层明确了各类数据的传输协议。比如融资业务中企业信息、货物信息等主要通过传输控制协议(Transmission Control Protocol, TCP)进行传输;企业的基础信用等数据可以通过远程过程调用协议(Remote Procedure Call, RPC)利用 URI 调用政府大数据部门的远程服务器获得;企业的交易信息、库存信息则通过用户数据报协议(User Datagram Protocol, UDP)进行传输。

共识层是区块链内分布式协作实现数据一致性的多方协议,主要解决如何正确记账、防止造假的问题。在财务共享服务中心融资区块链中,人民银行、各大商业银行、政府大数据管理部门等节点具有绝对可信度,各自行使管理职能。

合约层用于保障利益相关方预先达成的合约在达到约束条件时被强制、自动执行,也可以在满足条件时自动解约。以供应链企业融资业务为例,信息审核、货物监管、融资审核、资金账户监管等协议都可通过设置智能合约来自动运行。其中,信息审核协议的应用场景是:供应链企业申请进入区块链,主动上传相关信息,根据该智能合约进行自动审核,分配节点属

性。融资审核的应用场景是:融资企业申请融资时提交相关资料,智能合约审核通过,可以进入下一个流程。物流企业和商业银行共同设计货物监管协议,当货物转交到物流企业的仓库时,货物信息根据物联网技术实时上传和更新,商业银行可以对融资企业进行放贷。同时商业银行也对资金账户监管协议进行设计,当资金账户的钱流向其他渠道时,该协议会触发自动拦截功能并终止该业务的进行。

应用层是区块链中每个节点和平台间的接口。以供应链企业融资业务为例,操作流程、商业银行的信用背景调查和审查都在应用层完成。交易信息、资产登记、融资信息通过应用层存储在区块链平台上。融资企业可以通过应用层在区块链上注册资产信息和上传交易记录,提高公司数据的透明度。商业银行可以通过应用层查询融资企业信息和信用背景调查,审批贷款需求和确定贷款额度。物流企业通过应用层更新质押物的物流和库存信息。人民银行可以通过应用层与其他节点进行信息交互,包括权限审查和随时查看企业的交易或贷款情况,通过数字资产追踪资产的流动信息。

五、结束语

本文基于区块链技术的某些特性,分析了区块链的三个区块与财务共享服务中心的三个功能模块之间的契合度,在对财务与业务流程再造的基础上,构建了财务信息整合与开发大数据系统的架构。

基于该架构,不仅可以面向企业提供更多的服务,保障用户隐私,提高数据安全;打破信息孤岛,实现信息共享;推进业财融合,强化战略管理。通过对财务共享服务中心的优化,还能够提高高职院校实训教学的质量,提升毕业生的就业竞争力,早日实现实训与就业的无缝衔接。

参考文献

- [1]余玥.基于区块链技术的财务共享模式优化[J].西部财会, 2021(6)
 - [2]曾雪云,马宾,徐经长等.区块链技术在财务与会计领域的未来应用[J].财务研究, 2017(6)
 - [3]高冉.基于区块链技术的财务共享中心优化探析[J].财务管理, 2021(13)
 - [4]高萌.区块链技术在审计中的应用研究[D].吉林外国语大学, 2021(5)
 - [5]黄晓兰.大数据与区块链技术在高校财务管理系统中的应用研究[J].商业会计, 2020(24)
 - [6]乔鹏程,张曼雄.分布式账本(区块链)技术下的企业财务管理变革研究[J].航空财会, 2020(1)
 - [7]张卫丽.基于“区块链+资本成本”的筹资管理体系构建研究[J].河南科技, 2022(6)
 - [8]陈思祁,李卓远.基于区块链的中小企业存货质押融资解决方案[J].财会通讯, 2023(20)
- [基金项目]本文属于江西省教育厅科学技术项目 2021 年度一般课题“区块链技术在财务信息整合与开发中应用的研究”(项目编号: GJJ214803)阶段性的研究成果。

作者简介:方道华,男,副教授,主要研究方向:企业财务管理与企业数字化