doi:10.14089/j.cnki.cn11-3664/f.2018.03.013
引用格式:朱兴雄,何清素,郭善琪.区块链技术在供应链金融中的应用[J].中国流通经济,2018(3):111-119.

区块链技术在供应链金融中的应用

朱兴雄,何清素,郭善琪
(国网电子商务有限公司,北京市100053)

摘 要: 以区块链技术为基础,供应链各参与方共同搭建一个联盟链,形成生态圈。在这个联盟链上,各方可以共享一个透明可靠的信息平台、追溯流程,也可以基于区块链数据开展供应链金融、精准营销等业务。供应链金融应用区块链技术后,可解决核心企业不愿提供信用背书的难题,构建各方共享的联盟平台,智能调整剩余可用的授信额度,通过智能合约实现按时还款和结算,整合商流、物流、信息流、资金流等数据,保证数据的安全性和业务的透明可视化,实现应收账款确权,进行质押物及其价格管理,加强风险管理,完善资金流监控。基于区块链技术的供应链金融大大简化了烦琐的纸质申请流程,促进了相关环节的信用、征信业务,提升了系统的社会效益和经济效益。

关键词: 区块链;供应链金融;供应链;授信;分布式账本
中图分类号: F274　　**文献标识码:** A　　**文章编号:** 1007-8266(2018)03-0111-09

一、引言

区块链技术在金融领域的应用及对金融科技的影响力日益增强。在供应链金融领域引入区块链技术,建设技术创新的供应链金融系统,可以提升供应链金融整体效率和质量,增强系统安全性。

2016年2月14日,中国人民银行、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部、商务部、银监会、证监会、保监会[1]发布了《关于金融支持工业稳增长调结构增效益的若干意见》,大力推动工业企业融资机制创新,明确"大力发展应收账款融资,建立应收账款交易机制,解决大企业拖欠中小微企业资金问题。推动大企业和政府采购主体积极确认应收账款,帮助中小企业供应商融资。"

2016年8月,美国银行、汇丰银行联合新加坡政府确立了基于超级账本协议的区块链供应链项目[2]。2016年10月,沃尔玛、IBM和清华大学共同创建了一个基于区块链的产业供应链项目,目的是使供应链数据更加精确和安全[3]。2017年3月,IBM和马士基合作构建了基于Hyperledger Fabric的区块链解决方案,利用区块链技术管理托运人、货运代理、海运承运人、港口和海关当局之间的交易,帮助改造全球跨境供应链[4]。

区块链技术是创新的前瞻性技术,目前还处于发展阶段,其共识机制、加密算法、交易容量等还需进一步完善与提升。在国内外供应链金融领

收稿日期: 2017-09-12
基金项目: 国网电子商务科学技术资助项目"国网电商区块链平台深化研究及应用"(9900/2018-72003B)
作者简介: 朱兴雄(1975—),男,湖南省醴陵市人,国网电子商务有限公司研究员,中国国家标准GB/T 25656—2010《信息技术中文Linux应用编程界面(API)规范》主要起草人之一,主要研究方向为互联网金融、区块链、云计算和大数据技术等;何清素(1977—),男,湖南省道县人,国网电子商务有限公司高级工程师,主要研究方向为互联网金融、电力系统自动化及信息通信;郭善琪(1974—),男,江苏省扬州市人,国网电子商务有限公司高级工程师,主要研究方向为互联网金融及通信导航。

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

域，仅仅是逐步尝试应用区块链技术，现有供应链金融应用的可移植性与安全性都是区块链技术尚未得到普遍应用的影响因素。

在供应链与供应链金融领域，引入区块链技术需要结合应用实践，深入研究其原理、理论及系统模型。

（一）供应链金融

供应链金融是供应链、金融、物流等领域的交叉学科。根据供应链的不同场景，供应链金融业务衍生出不同的模式：

1. 应收类融资

典型的产品包括应收账款转让（保理）、应收账款质押融资等[5]。

2. 预付类融资

典型的产品包括订单融资、渠道经销商融资、保兑仓融资等。

3. 存货类融资

典型的产品包括动产质押融资、仓单质押融资等。

另外，从生产经营的阶段看，供应链金融可分为采购阶段预付账款融资、运营阶段动产质押融资、销售阶段应收账款融资等模式。

目前，国内应收类融资、预付类融资、存货类融资需求旺盛，特别是中小微企业因其在银行的信用度不高而使自身融资困难，亟需线上的基于区块链等安全基础技术的可信平台，利用其与大型核心企业的供应、代理关系传递信用，提升中小微企业在金融融资中的地位，加速其授信、融资流程，提升企业运行效率，其重要性甚至关系到国内千百万家中小微企业的生存、发展与壮大，关系到国计民生。

（二）供应链金融与区块链技术

区块链是一种按照时间顺序，将数据区块以顺序相连的方式组合成的一种链式结构，并以密码学方式保证的、不可篡改和不可伪造的分布式账本。节点需要将新区块的前一个区块的哈希值、当前时间戳、一段时间内发生的有效交易及其梅克尔树根值等内容打包成一个区块，向全网广播。区块链系统根据应用场景和设计体系的不同，一般分为公有链、联盟链和专有链[6]。

在金融领域，区块链应用开发实践热潮迭起，可利用由自动化脚本代码组成的供应链金融智能合约来编程和操作金融数据，区块链技术的应用正在推动着供应链金融的发展。

二、国内外文献综述

2015年，中国人民银行等定义互联网金融是传统金融机构与互联网企业利用互联网技术和信息通信技术实现资金融通、支付、投资和信息中介服务的新型金融业务模式[7]。

供应链金融是运用供应链管理的理念和方法，为相互关联的企业提供金融服务的活动，其实质是为供应链链条上的企业提供金融服务，这种服务穿插在供应链之中，同时也是贸易带动下的金融与物流服务[8]。

区块链技术在互联网供应链金融中的应用可以在金融活动和产业活动两个层面实现。金融层面的区块链应用主要是支付清算和数字票据，而在产业活动层面，区块链技术可以运用在权益证明和物流运作证明上[9]。

目前，供应链金融交易流程复杂，业务处理高度依赖人工，存在人工成本高、操作风险大、收益低的问题。供应链金融通过应用区块链技术可减少人工成本、提高安全度及实现端到端的透明化[10]。

在复杂的供应链中，企业开始使用区块链技术追踪物品；在钻石行业应用区块链技术，宝石从矿山到消费者可被追踪溯源[11]。

供应链金融涉及大量的手工检查和纸质记录交易，在此过程中存在大量的中间人，交易风险大、成本高、效率低。区块链技术可以大幅减少人工干预，以智能合约将严重依赖文书工作的程序数字化，这将大大提高供应链金融的效率，降低手工操作风险。对于主要交易方的供应商、买方和银行以及分散在分布式账本上的共享合约信息，智能合约可以确保在预定的时间和条件达成后自动进行支付[12]。

数字化、一体化供应链正变得越来越有活力。客户的需求需要有效共享，产品和服务必须跟踪，以实现供应链的可见性、透明性。业务流程的集成、基于产品数据端到端集成的标准和规范体系，这些区块链技术被认为是提高安全性和效益的方法[13]。

总体来看，国内外缺乏对基于区块链技术的

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

供应链金融系统应用模型的研究，尚未系统提出区块链供应链金融原理、核心技术、核心流程及模块模型等，需加强此方面的研究。

三、区块链技术在供应链中的应用

供应链协调进货、采购、生产、销售、订货处理、库存控制、客户服务及外包等活动，包括供应商、中间商、第三方服务商和客户等参与者之间的协同运作[14]。

在供应链中，诸如原材料、生产过程、技术标准之类的数据，往往湮没在各个环节的转换过程中，导致参与者由于信息缺失而产生信任危机。供应链的这种物流、信息流、价值流不匹配广泛存在于商业活动中，如何构建一个物流、信息流、价值流协同的体系，促进供应链参与方的协调运作，增强商业活动的信任，是供应链未来的发展方向。

供应链包括采购、制造和销售等阶段，在这三个阶段中，可将相应的数据记录在区块链上，如图1所示。

在采购阶段，原料供应商需要提供原材料的生产证明信息，以及用于帮助识别该原材料特征的标签、生产商生产该原材料的年产量信息等，这些参数可以针对不同类型的原材料进行调整。原材料作为产品的源头，其真实性尤为重要，这些原材料的信息都需要登记到区块链中，如果信息长度过大，可只将其数字指纹(哈希值)记录在区块链中。

在制造阶段，其输入必须为上述采购阶段的输出。如果产品制造需要多种原材料，则把每一种原材料都作为输入，记录制造方、制造时间戳等信息，输出为产品。

在销售阶段，为每件产品生成一个独一无二的标签，可使用二维码、近距离无线通信技术(NFC)、射频识别(RFID)标签的形式链接到产品原材料、成分或者产品本身的区块链证明。消费者取得产品之后，通过扫描标签可以自动链接到其来源信息以及流通全过程。

以区块链技术为基础，供应链各参与方共同搭建一个联盟链，形成生态圈。在这个联盟链上，各方可以共享一个透明可靠的信息平台[15]和追溯流程。同时，各参与方也可以基于区块链数据开展其他类型服务，如供应链金融、精准营销等。

使用分布式、共享的账本，区块链技术可提供高度安全和不可篡改的数据。利用区块链、物联网技术可以跟踪供应链采购、制造和销售等各环节，提升供应链整体的安全性与效率。

四、区块链供应链金融理论

(一)用区块链技术解决传统供应链金融存在的问题

1. 传统供应链金融存在的问题

(1)供应商(融资企业)信用信息记录不全，银行不能有效界定其风险水平。

(2)存货融资、预付款融资局限于传统的抵押贷款，二级以上的供应商与经销商难以获得融资。

(3)人工授信的审批流程烦琐，中小微企业难以获得授信。

(4)授信额度、已用额度、剩余额度变化存在更新滞后问题。

(5)融资完成后，存在着难以及时履约、清算滞后等问题。

2. 采用区块链技术的解决方案

采用区块链技术可以解决以上问题(参见图2)。

(1)将融资企业每笔交易记录写入区块链，作为银行授信依据，有助于解决核心企业不愿提供信用背书的难题。

(2)供应链金融业务参与机构以区块链技术为基础，可以建立一个各方共享信息的联盟平台。

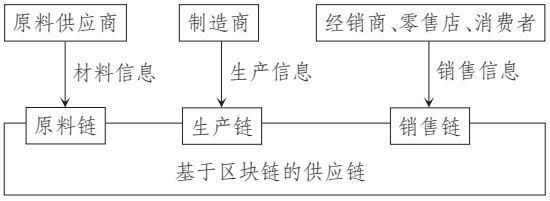

图1 区块链应用于供应链

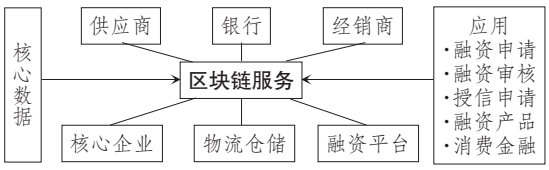

图2 供应链金融与区块链服务

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(3)根据区块链上的历史纪录,可以智能调整剩余可用额度。

(4)通过智能合约实现按时还款和清算。

(5)基于区块链的供应链金融平台,可向供应链金融的各参与方、各环节流程提供服务。

(二)区块链供应链金融平台的功能

利用区块链不可篡改、可追溯等特性[16],区块链供应链金融平台可以实现如下功能:

1.“四流”合一

利用区块链技术将商流、物流、信息流、资金流等数据整合上链,实现“四流”合一,保证数据安全性的同时实现数据业务的透明可视化。买卖双方可更好地掌握跟踪物流信息,并通过智能合约技术降低交易双方的风险。

2.扩大服务对象

充分发挥区块链技术易分割、可追溯、不可篡改的特性,核心企业在区块链上签发数字化付款承诺给一级供应商,一级供应商可以根据结算需要将上述承诺分拆并将部分转让给二级及N级供应商[17]。

3.加强风险管理

供应链金融业务是基于基础交易而提供的金融服务,利用区块链共识机制优势,多方交叉验证,可确保业务真实性,防范欺诈风险。同时,发挥区块链技术可追溯特性,做到应收类融资与基础业务一一对应[18]。

4.应收账款确权

传统确权业务流程繁杂、用时长,影响借款人的体验。基于区块链发行数字资产,将应收账款权益数字化,通过加密手段保证债务主体真实表达,便于应收账款权益的分割、流转、确权,提高应收账款流动性,优化业务流程和客户体验[19-20]。

5.质押物及其价格管理

应用物联网技术可对质押物进行跟踪[21],通过智能合约对质押物价格进行监测并设置自动处置措施,防范操作风险和市场风险[22]。

6.资金流管理

利用多方签名和智能合约技术,可加强资金流向管控和回款控制,加强资金流管理。

供应链金融采用区块链技术将目前纸质作业程序数字化,大幅减少人工成本,供货商、贸易商、企业、银行等参与方使用去中心化的公共账本,在预定规则下自动结算,可显著提高交易效率[23]。

五、基于区块链的供应链金融系统核心技术

基于区块链的供应链金融系统,可将用户账户、授信申请、融资申请、放款还款等供应链金融的关键信息上链。

在与区块链平台对接过程中,供应链业务系统中创建新用户时,需同时在链上创建对应的区块链用户。区块链利用加密规则产生相应的私钥、公钥,在链上存储公钥信息。

供应商用户填写授信申请,系统调用区块链核心API接口进行操作,区块链将授信申请的关键信息上链。

基于区块链分布式节点,供应链金融各参与方可将融资申请、授信申请、授信额度、放款还款等供应链金融的关键信息上链。

计算机终端连接节点服务器进行操作,具备用户注册、授信申请、放款还款的关键信息上链等功能。以Web页面方式、手机APP方式展示区块信息及交易详情。

六、基于区块链的供应链金融系统模型

(一)基于区块链的供应链金融交易流程

基于区块链的供应链金融交易流程主要涉及账户注册、授信申请、融资申请、放款还款等供应链金融流程及模块。

下面以账户注册、授信流程为例详细说明(参见图3)。

1.账户注册流程

基于区块链的供应链金融平台的参与方包括供应商用户、核心企业用户、系统平台用户、银行等。在与区块链平台对接过程中,供应链应用中创建新用户时,需同时在链上创建对应的区块链用户,包括用户名、用户电话、企业核心基础信息等,并利用RSA加密规则产生相应的私钥、公钥,在链上存储公钥信息。

2.供应链金融授信

授信包括核心企业授信、银行授信两种。供应商向核心企业、银行提交授信申请,核心企业、银行会依据征信信息进行判断,是否给予批复,根据规则返回最终的授信额度,平台将其返回的授

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

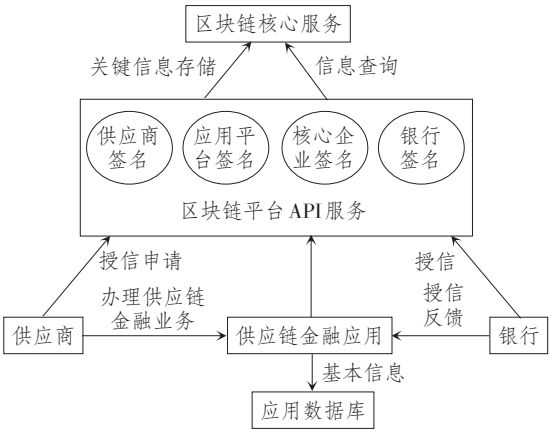

图3 基于区块链的供应链金融

信金额、授信开始日、授信到期日生成“数据”写入区块链。生成数据需要平台私钥签名、供应商私钥签名、核心企业私钥签名、银行私钥签名，并由平台验证签名。

3. 区块链操作

区块链会对平台业务数据进行链上处理，经由以下的操作过程，区块链会分配交易所属区块(Block)，每个操作过程需要平台和供应商等参与方的签名，具体步骤如下：申请与确认授信额度；查询授信额度；冻结授信额度；增加授信额度；减少授信额度。

（二）基于区块链的供应链金融系统核心模块

1. 供应链金融区块监控

以Web页面方式、手机APP方式展示区块高度、区块哈希值、交易数量、交易类型、区块产生时间、授信额度、授信银行等信息，监控指标如表1所示。

监控系统包括区块Web监控和区块移动端监控两种方式。

2. 供应链金融区块详情

将申请企业、银行、申请授信额度、申请操作结果等供应链金融信息记入区块中，区块详情查询包括Web端区块详情和移动端区块详情查询两种方式。

七、区块链平台供应链金融应用支撑

区块链平台提供统一的应用编程接口，以支撑供应链金融应用。

（一）生成资产地址

基于区块链的供应链金融平台在进行初始化时，需要预先生成资产注册登记和授信额度管理的区块链总地址，以后调用区块链接口前都需要传入此项内容，接口如表2所示。

（二）用户注册登记

用户在平台注册，需要给用户分配资产地址(包括多种资产)，并将用户名和资产地址在区块链进行关联。关联成功后，会将和用户关联的不同类型资产地址返回，供应链平台需要存储，以便后续进行查询和使用。用户注册登记上链接口如表3所示。

（三）增加授信额度

增加授信额度是在银行端或者资金端审核通过后，在区块链平台更新最新的授信额度，同时，用户最新授信额度全网同步更新(参见表4)。

（四）减少授信额度

用户授信额度减少时调用，同时用户最新授信额度全网同步更新(参见表5)。

（五）查询授信额度

表1 供应链金融区块监控指标

监控指标	指标描述
区块高度	区块的标识符
区块哈希值	代表该区块唯一性的哈希值
产生时间	产生该区块的日期、时间
交易数量	一个区块中包含的交易数量
交易类型	用户注册、申请授信、平台注册等供应链金融业务细分类型
交易哈希值	代表该交易唯一性的哈希值

表2 生成资产地址接口

接口名称	生成资产地址接口
接口定义	List<String> getNewAddressList (String symbol, int number)
参数说明	symbol：资产发行符号 number：获取资产地址列表数量
返回值	返回某种资产类型的地址列表

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表3 用户注册登记上链接口

接口名称	用户注册登记上链接口
接口定义	String registerAccount (String userId, String userPwd)
参数说明	userId: 用户登录名 userPwd: 用户登录密码

返回值	JSON格式。
	userId:用户登录名
	resultCode: 返回值代码,0:成功,其他失败。
	txid:用户在区块链上注册的交易id;
	assetsAddress:用户资产地址列表;
	symbol:资产类型符号
	address:用户资产地址
	{
	"userId": "zhuxingxiong",
	"resultCode":0,
	"txid":"iDdZRsT16UX6kyMv1PM71HkjRqx5QPLuFc",
	"assetsAddress": [
	{
	"symbol": "EGOLD",
	"address":"hUtHzptQKXYUvKLNTSXLwdAQEvCQ8nGoz5"
	},
	{
	"symbol": "ECOIN",
	"address":"i3eCBDdj6GAL9XyaBt4deAg3SDTN3WDWzC"
	}
	]
	}

表4 增加授信额度接口

接口名称	增加授信额度接口
接口定义	String applyCredit(String userId, String userAddress, String userPwd, String metadata)
参数说明	userId:用户登录名 userAddress:用户授信额度地址 userPwd:用户登录密码 metadata:用户登记的元数据
返回值	txid:用户增加授信额度区块链查询ID

表5 减少授信额度接口

接口名称	减少授信额度接口
接口定义	String subLimit (String userAddress, double number)
参数说明	userAddress:用户授信额度地址 number:用户减少授信额度
返回值	txid:用户减少授信额度区块链查询ID

用于用户、银行、平台在区块链实时查询指定用户的授信额度(参见表6)。

(六)授信额度变更记录

此接口用来查询指定用户的授信额度变更记录(参见表7)。

(七)查询交易详情

提供区块链交易id,可以通过此接口查询区块链的交易详情(参见表8)。

八、区块链技术在供应链金融中的应用案例

(一)区块链技术在供应链金融中的应用案例综述

国家电网作为特大型央企,拥有丰富的产业资源、供应链应用场景和数量庞大的供应链伙伴。在主业领域,供应链场景集中在电网购电、电网建设工程项目采购、物资采购等环节,每年的购电规模超过万亿元,电网建设投资规模逾4 000亿元。

供应链场景主要集中在装备制造业、房地产业等,其中南瑞、许继、平高、山东电工等装备制造企业年采购规模约300亿元。供应商主要为发电企业、设备及物资生产企业、零部件生产商、大宗物资供应商等。目前,在国家电网招投标平台注册的供应商约4万家,其中活跃供应商有1万多家,产业链上的供应商经常面临资金投入大、回笼周期长等问题,部分供应商因缺少授信导致融资难、融资手续烦琐、融资成本高等困境。

在深入调研了许继、平高、山东电工等核心产业单位供应商融资情况下,以核心企业关键供应链场景为切入点,构建国家电网公司供应链金融业务,为供应链伙伴提供金融服务,解决供应商融资困难,提升供应链整体效率和质量,增强对供应商的整体控制力,服务于电网建设和行业发展。

利用产业链优势,推动供应链金融业务发展,构建“N(国家电网公司核心企

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表6 查询授信额度接口

接口名称	查询授信额度接口
接口定义	String query(String address)
参数说明	address:用户地址

返回值	address:用户授信额度资产地址
	resultCode:返回值代码,0:成功, 其他失败
	number:用户授信额度
	{
	"address":"iDdZRsT16UX6kyMv1PM71HkjRqx5QPLuFc",
	"resultCode":0,
	"number":1000000
	}

表7 变更授信额度接口

接口名称	变更授信额度接口
接口定义	String changeRecords(String address)
参数说明	address:用户地址

返回值	address:用户授信额度地址
	resultCode:返回值代码,0:成功,其他失败
	txidRecord:区块链变更记录
	{
	"address":"iDdZRsT16UX6kyMv1PM71HkjRqx5QPLuFc",
	"resultCode":0,
	"txidRecord":[
	{
	"txid":"hUtHzptQKXYUvKLNTSXLwdAQEvCQ8nGoz5"
	},
	{
	"txid":"i3eCBDdj6GAL9XyaBt4deAg3SDTN3WDWzC"
	}
	]
	}

表8 查询交易详情接口

接口名称	查询交易详情接口
接口定义	DecodeRawTransaction getRawTransaction(String txid)
参数说明	txid:区块链交易id
返回值	DecodeRawTransaction:交易结构详情

业)+1(区块链供应链金融服务云平台)+N(金融机构)+N(客户)"模式(参见图4)。平台对接金融机构,挖掘符合信用标准的客户融资需求,提供供应链融资云服务。系统聚焦供应链上游供应商应收账款保理业务,打通核心企业ERP信息与供应链云平台之间的数据共享,供应链云平台与银行供应链系统的线上数据对接,实现供应商线上申请、线上授信及线上融资功能。

(二)区块链技术在供应链金融中的应用

构建区块链供应链金融云平台,国家电网供应链上游供应商可以在云平台上办理应收账款保理业务。云平台与核心企业系统打通,直接获取交易明细数据。云平台与银行供应链系统对接,供应商可以在区块链云平台上直接完成申请授信、申请融资及查询放款及还款信息的全流程业务。

核心企业为大型集团公司,在金融机构有较高资信水平,可为部分供应商融资提供信用支持,并为供应链金融提供交易数据支持。核心企业需要对供应商进行评级筛选,提供给平台一个优质供应商名录。

供应商初次授信,或者有变更授信额度的需求时,需要线上提交授信申请。供应商在银行授信通过后,可以申请融资放款。

银行给供应商的授信额度为综合授信额度,供应商在授信银行的信用贷款、抵押贷款、信用证等所有业务共享这个额度。银行采用池融资的方式,根据应收账款余额计算出最高允许融资金额,供应商在这个限额内申请融资及申请金融机构放款。

在付款日期前或当日,核心企业到期付款。

基于区块链的供应链金融业务实现全流程的线上操作。供应商可以在

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

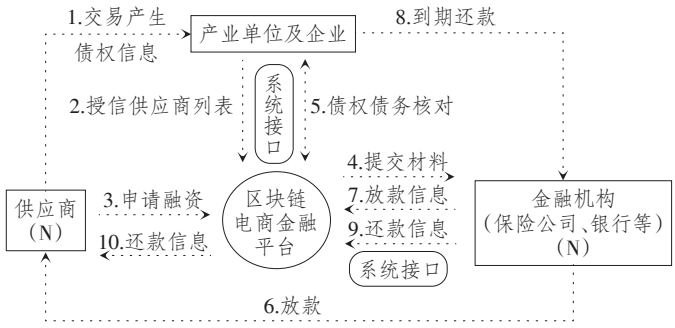

图4 区块链供应链金融应用

云平台门户完成用户注册、企业认证并在线提交授信申请，查看授信申请进度，授信通过后，可以提交融资申请、放款查询、回款查询。云平台业务人员可以对企业进行实名认证，维护金融机构、核心企业、供应商、用户、权限等基础资料，维护核心企业白名单及供应商名录，查询核心企业与供应商交易明细数据，查询授信申请及银行批复进度，对首页的内容进行更新管理。银行业务人员可以查询核心企业的供应商名录及供应商的基本信息，在平台确认对供应商的授信额度，确认融资及放款。

（三）区块链技术在供应链金融中的应用启示

区块链技术应用于国家电网供应链金融领域，是国内首个基于区块链的供应链金融应用的范例。

基于区块链的供应链授信申请，大大简化了烦琐的纸质申请流程，提升了授信额度等核心数据的安全性。授信过程中的核心企业、供应商、银行等多方的数字签名，确保了交易主体身份的真实性，杜绝了金融业务中的作假、欺骗风险，提升了系统安全性。

将整个供应链的原材料来源、进货、生产、产品销售、物流、金融等各环节上线与上链，既增强了重要安全物资的可溯源性，也促进了与其相关的金融环节的信用、征信业务，降本增效，提升了系统的社会效益与经济效益。

九、结语

本文在分析区块链技术及供应链金融特点的基础上，深入研究了区块链供应链金融原理及理论，提出了区块链供应链金融核心技术方案。构建了基于区块链的供应链金融系统模型、交易流程、核心模块及应用编程接口体系，实现了区块链技术在供应链金融中的应用。基于区块链的供应链金融系统，将用户账户、授信申请、供应链金融全业务流程中的关键信息上链，形成分布式账本，提升系统的效率及安全性。

参考文献：

[1]中国人民银行，国家发展和改革委员会，工业和信息化部，等.关于金融支持工业稳增长调结构增效益的若干意见[EB/OL].（2016-02-16）[2017-07-10].http://www.gov.cn/xinwen/2016-02/16/content_5041671.htm

[2]周洁，李文宇，郭刚.区块链技术的专利态势分析[J].电信网技术，2017（3）：37-42.

[3]汪传雷，万一荻，秦琴，汪宁宁.基于区块链的供应链物流信息生态圈模型[J].情报理论与实践，2017（7）：115-121.

[4]CHAVEZ-DREYFUSS，G.IBM，Maersk in blockchain tie-up for shipping industry[EB/OL].（2017-03-07）[2017-08-15].http://www.reuters.com/article/us-usa-Blockchain-ibm-idUSKBN16D26Q.

[5]张苑.区块链技术对我国金融业发展的影响研究[J].国际金融，2016（5）：41-45.

[6]中国区块链技术和产业发展论坛.中国区块链技术和应用发展白皮书2016[R].北京：2016.

[7]中国人民银行，等.关于促进互联网金融健康发展的指导意见[A].2015.

[8]姜超峰.供应链金融服务创新[J].中国流通经济，2015（1）：64-67.

[9]宋华.基于产业生态的供应链金融的创新趋势[J].中国流通经济，2016（12）：85-91.

[10]金檀顺子，雷霆.银行应用区块链的前景、挑战和对策建议[J].新金融，2017（7）：36-40.

[11]IANSITI M，LAKHANI K R. The truth about blockchain[J].Harvard business review，2017（1）：118-127.

[12]GUO Y，LIANG C. Blockchain application and outlook in the banking industry[J].Financial innovation，2016（1）：24.

[13]KORPELA K，HALLIKAS J，DAHLBERG T. Digital supply chain transformation toward blockchain integration[C]//Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences，2017.

[14]朱建明，付永贵.基于区块链的供应链动态多中心协同认证模型.[J].网络与信息安全学报，2016（1）：27-33.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[15]蔡维德,郁莲,王荣,刘娜,邓恩艳.基于区块链的应用系统开发方法研究[J].软件学报,2017(6):1 474-1 487.

[16]ZHENG Z B, XIE S A, DAI H N, et al. Blockchain challenges and opportunities: a survey[EB/OL].[2017-12-25]. https://www.researchgate.net/publication/319058582_Blockchain_Challenges_and_Opportunities_A_Survey.

[17]张锐.基于区块链的传统金融变革与创新[J].国际金融,2016(9):24-31.

[18]KIM H M, LASKOWSKI M. Towards an ontology-driven blockchaindesign for supply chain provenance[EB/OL].(2016-08-28)[2017-12-25].http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2828369.

[19]ZHAO J L, FAN S, YAN J. Overview of business innovations and research opportunities in blockchain and introduction to the special issue[J].Financial innovation, 2016(1):28.

[20]HULL R, BATRA V S, CHEN Y M, et al. Towards a shared ledger business collaboration language based on data-aware processes[C]//International Conference on Service-Oriented Computing. Springer International Publishing,2016:18-36.

[21]BAHGA A, MADISETTI V K. Blockchain platform for industrial internet of things[J].J. Softw. Eng. Appl,2016(10):533.

[22]KOSBA A, MILLER A, SHI E, et al. Hawk: the blockchain model of cryptography and privacy-preserving smart contracts[C]//Security and Privacy (SP), 2016 IEEE Symposium on. IEEE,2016:839-858.

[23]程华,杨云志.区块链发展趋势与商业银行应对策略研究[J].金融监管研究,2016(6):73-91.

责任编辑:方程

On the Role of Blockchain Technology in Supply Chain Finance

ZHU Xing-xiong, HE Qing-su and GUO Shan-qi

(*State Grid Electronic Commerce CO.LTD.*, *Beijing*100053, *China*)

Abstract: Taking blockchain technology as the basis, all participants of the supply chain establish a Consortium Blockchain, and form the ecosphere. In this Consortium Blockchain, all the participants can carry out such operations as supply chain finance and targeted marketing. With the blockchain based supply chain, we can solve the problem of core enterprises' credit endorsement, establish a sharing allied platform, intelligently adjust the residual line of credit, realize on time payment and settlement with the help of smart contract, integrate such data as business flow, material flow, information flow and capital flow, guarantee data safety and business transparency and visuality, realize the authentic right of receivables, manage the pledge and the price of that, enhance risk management, and perfect supervision on capital flow. Blockchain based supply chain finance simplifies the application process, promotes credit and credit investigation related business, and improve the social and economic benefits of this system.

Key words: blockchain; supply chain finance; supply chain; credit; distributed ledger

公 示

根据国家新闻出版广电总局和北京市新闻出版广电局《关于开展2017年度新闻记者证核验工作的通知》要求,我单位已对持证人员通过年度核验,对核验通过人员名单进行公示,公示期为2018年3月1日到10日。

举报电话:010-64081164。

核验通过人员:林英泽。

中国流通经济杂志社

2018年3月1日

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net