

基于区块链构建新型企业客户服务技术平台



张启明 陆建华 李守智 徐建栋

国网电力科学研究院 南京 211100

(zhangqiming@sgepri.sgcc.com.cn)

摘要 传统客户服务管理系统难以在各参与主体之间建立便捷、可信的数据共享通道,无法实现信息深度融合与共享。文中首先阐述基于区块链构建客户服务平台的技术合理性,然后提出一种基于许可链构建新型客户服务平台的技术架构,该架构整合联盟链和私有链建立企业与客户之间、企业各部门之间的可信数据共享链路,并利用 KV-R 转换引擎实现区块链数据库与关系型数据库互通。该技术架构将应用于新一代企业客户服务技术平台的建设。

关键词: 区块链;客户服务技术平台;可信数据共享链路;KV-R 转换引擎

中图分类号 TP311

Building Innovative Enterprise Customer Service Technology Platform Based on Blockchain

ZHANG Qi-ming, LU Jian-hua, LI Shou-zhi and XU Jian-dong

State Grid Electric Power Research Institute, Nanjing 211100, China

Abstract The traditional customer service management system is difficult to establish a convenient and reliable data sharing channel between the participants, and it is impossible to achieve the deep integration and sharing of information. This article first explains the technical rationality of building a customer service platform based on the blockchain, and then proposes a technical architecture for building an innovative customer service platform based on the permission chain. This architecture integrates the alliance chain and the private chain to establish the trusted data sharing link among the enterprise and customers, and various departments of the enterprise. The platform uses the KV-R conversion engine to achieve the interconnection between the blockchain database and the relational database. This technology framework will be applied to the construction of a new generation of enterprise customer service technology platform.

Keywords Blockchain, Customer service technology platform, Trusted data sharing link, KV-R conversion engine

1 引言

随着市场竞争日益激烈,大型企业追求以客户为中心、以服务为导向、以客户价值和利润最大化的经营模式,努力构建“横向协同、纵向贯通”的柔性服务协同流程,以期实现“从线索到现金”全过程穿透,增强敏捷、创新和数字化客户服务能力,最小化企业服务成本,提升市场竞争力。

然而传统客户服务体系已难以满足业务发展需求,其普遍存在以下问题:客户诉求数据量大,难以聚焦热点,且客户内部各主体的信息源不对称;客户意见反馈渠道有限,层层传递效率低下,客户诉求信息在自然环境传递过程中易发生失真和衰减,难以被及时、全面地收集;项目成员对客户诉求的理解存在偏差,难以形成客户感受统一视角;生产、营销与服务部门数据共享不畅,导致协同力度不足;项目规模与复杂度不断增加,企业多主体客户诉求响应速度缓慢。本文基于社区管理的视角,研究利用区块链构建新型客户服务平台,从技术层面克服旧式客户服务系统的局限。文献检索结果表明,区块链技术在客户服务领域未见系统研究。

2 基于区块链构建企业客户服务平台的技术合理性

2.1 区块链的特征契合客户服务业务管理需求

传统信息化系统建设的主要弊端包括:由单一组织负责平台建设,相关业务方参与互动不足;数据重复采集,管理未整体统筹,流程冗余;缺乏信息标准规范,数据可信度差,导致信息孤岛。本文从“协同”角度切入,引入区块链技术,打破了客户服务信息协同边界,将繁琐的线下业务流程转移到线上操作,实现业务间的有序衔接,采用共识机制实现客户服务中不同节点之间的信任与获取信息的权益,实现客户服务平台的无边界化。

区块链是一种全网共识和共同维护且保有全部历史交易数据的分布式数据库,其采用的时间戳、非对称加密、分布式共识、可灵活编程等技术使其具备去中心化、可追溯、匿名以及不可篡改等特性。区块链的基本技术架构大致分为 7 层:包含所有基层信息数据和加密技术等的数据层,连接所有节点完成数据传播与验证的网络层,存储交易和区块数据的账本层,提供共识算法与机制的共识层,制定奖励与惩戒的激励

本文已加入开放科学计划(OSID),请扫描上方二维码获取补充信息。

基金项目:互联网+环境下基于大数据技术的客户诉求分析体系研究(524600190001)

This work was supported by the Research of Customer Demand Analysis System Based on Big Data Technology in the Internet+ Environment (524600190001).

通信作者:陆建华(lujianhua@sgepri.sgcc.com.cn)

层,封装算法与智能合约的合约层以及将区块链技术落地的应用层^[1]。2.2节描述的许可链技术架构中去除了“有币区块链”中不可或缺的激励层^[2]。

区块链的技术基因使其成为解决具体应用场景信息不对称问题,实现各参与主体之间信任协作的理想方案,具体到企业客户服务应用场景。

(1)区块链不可篡改、可追溯的特点解决了“存证”难题,使得各业务部门基于客户诉求开展的全部服务记录的内容和顺序不可更改,便于实现对服务过程与服务质量的追溯与监督。

(2)区块链去中心化、分布式的特点可以拓宽客户诉求的采集渠道与专业维度,实现全员参与、全员控制和全员验证,打通企业各部门之间、企业与客户之间、企业与上级监管部门之间的“数据壁垒”,真正实现数据共享。

(3)区块链通过“智能合约”或“链上代码”在满足预定条件时自动执行以计算机程序实现的商业合约,实现可信交易。智能合约真正实现了去中心化的计算^[3]。

2.2 许可链是构建企业客户服务平台的合理选择

区块链分为公有链和许可链。许可链可细分为联盟链和私有链。对于以比特币、以太坊为代表的公有链,所有兴趣方均可读取链上数据记录,参与交易并竞争新区块的记账权等,所有节点均可自由地加入或退出^[4]。公有链采用匿名组网策略,利用激励机制吸引尽可能多的算力加入组网。公有链基于大规模组网的竞争性共识机制导致其交易实时性差、吞吐量低^[5-6]。

许可链仅对特定的组织或群体开放,节点须经授权才可加入或退出,每个组织或群体作为一个中心,其由多个高信任度的节点组成,每个中心维护自身的数据,避免数据因全网公开导致泄漏风险,同时获得较高的性能^[7]。联盟链指定多个预选的节点为记账人,区块的生成由所有预选节点共同决定,其他接入节点可参与交易,但不参与记账过程,只能通过区块链开放的编程接口进行限定查询。私有链的读写权限则由企业或组织全权控制,参与节点受限严格且数量较少。

许可链在身份准入的基础上建立可信数据共享链路,只需被若干受信的节点验证,无需全网确认,同时采用协同性的共识算法取代公有链竞争性的共识算法,提高交易性能。许可链联盟如有需要,亦可方便地修改区块链规则,以适应不断发展变化的业务需求。因此,许可链技术适用于构建企业客户服务平台,其中联盟链适合企业与客户、企业与上级监管部门之间的数据交互,私有链则适合实现企业内部各部门之间的数据交互。两种链之间存在交互需求,以实现企业内外信息畅通。

3 基于区块链的企业客户服务平台架构设计与实现

3.1 设计目标

企业客户服务平台需要解决传统业务管理信息孤岛、数据冗余存储和可信互通等突出矛盾,并实现构建企业客户诉求数据中心和一体化服务运营协同体制。基于区块链构建企业客户服务平台主要目标如下。

(1)强化各部门、单位之间“点对点”信息互通,构建开放性的共享支撑平台,从技术层面实现去中心化。

(2)围绕客户服务触点管理,将客户与服务提供方的交互信息进行串联,融合客户、需求、合同、项目、生产以及回款等数据,构建需求侧与供给侧间的信息交互,实现透明化信息管理。

(3)项目团队对合同签订、设计生产、产品物流、工程现场施工、质量检测及项目验收信息进行全程验证确认和记录,共享服务数据,提高客户服务协同性、敏捷性。

(4)将合同履行服务与客户诉求进行紧密关联,防止信息泄露与篡改,构建企业与客户之间的信任机制,支撑客户服务信息在规则范围内开放共享。

(5)实现从客户需求到客户价值实现、以产品服务不断创新支撑产品持续提升的全过程、多主体间的信息交互的产品研发管理。

3.2 平台架构设计

基于区块链的客户服务平台整体软件架构的设计参考工信部推荐的区块链参考架构^[8],具体做法则采用联盟链+私有链混合的许可链技术路线。平台以区块链系统技术层次结构为核心,叠加客户服务业务功能场景,形成高效、可信的客服体系^[9]。平台架构自底向上主要分为基础环境层、存储层、核心服务层、访问接口层、链上代码层和业务应用层,如图1所示。

基础环境层包括硬件服务器、操作系统和网络设施等。服务器可以是企业私有服务器或服务器集群,也可以是云服务器。

存储层包括关系型数据库(如MySQL、Oracle等)和LevelDB^[10]以及它们之间的转换引擎。LevelDB是一种高性能开源Key-Value(键值对)数据库。由于区块链系统需要大量基于哈希的键值检索,因此索引数据和状态数据通常存储在KV数据库中。LevelDB是一种轻量级数据库,其写入性能高效,但无法满足企业级管理系统的业务需求,如灵活的SQL查询等,而且现有的数据分析工具基本基于SQL构建,区块链中的区块数据、交易数据及状态数据通常也是结构化数据,因此平台的存储层设计了KV-R数据转换引擎,以实现LevelDB与关系型数据库(如MySQL)的互通。对于实时性要求高的数据,调用即时转换引擎,其他数据调用批转换引擎,具体根据业务需求定。

区块链的核心功能包括:创建区块并向所有其他节点发送块;执行交易验证;广播本地区块链的长度,接收遗漏的区块并存储接收的区块;同步区块链,确保不同节点的状态一致;创建帐户索引加速查询;提供帐户公私密钥服务等。

访问接口层提供了外部和内部应用编程接口。内部接口用于节点之间的内部通信,包括广播区块等;外部接口提供给外部用户,提供接受新交易和查询操作等功能。链上代码层实现一些重要的自动执行的业务规则(智能合约)、账户注册注销、权限认证等。业务规则:例如合同、订单等,由企业和客户一致确认后部署在区块链系统中执行。账户注册注销:新用户需要经过注册才能加入许可链;同理,用户需要经过注销才能离开许可链。权限认证:用户需要拥有足够的权限才能发起链上查询、合约内容修改等操作,而权限认证即验证用户是否拥有对应的权限。链上代码通过P2P网络扩散到每个节点,存入区块链。

业务应用既包括企业的应用系统,也包括客户的业务系统,以及更多的第三方业务系统,例如上级监管部门和外协单位的业务系统等。企业应用层为呼叫管理、客服管理、营销管理、工程管理、财务管理、质量管理等相关业务予以应用支撑。系统管理模块提供平台用户权限控制配置以及数据脱敏规则定义等功能。

企业前端应用系统对服务端的访问分为区块链访问和直

接数据库访问两种。由于针对不同客户对象产生的数据量大、种类多,因此不可能也没必要将链下系统中的所有数据都上链,否则存储容量和处理性能都难以承受。客户服务平台

中对需要保证真实可信的数据通过哈希运算采集“数字指纹”,将“数字指纹”上链,链上链下关联,以保证平台中的数据可信。

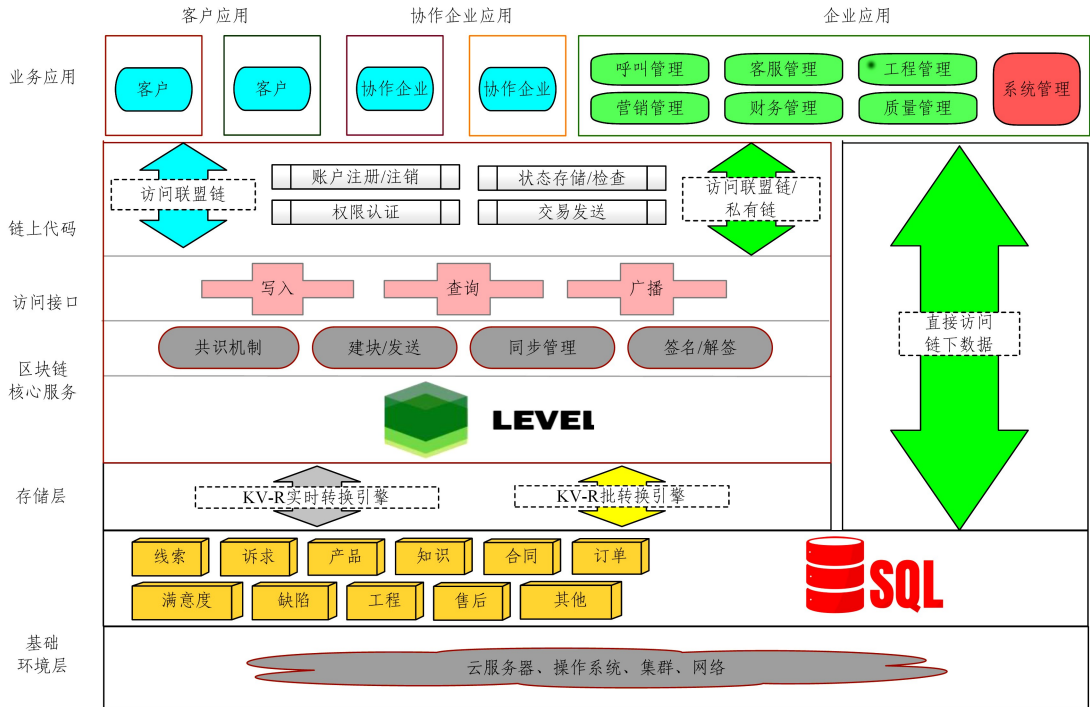


图1 基于区块链的客户服务平台架构

Fig. 1 Customer service platform architecture based on blockchain

3.3 平台的技术实现

采用Java技术路线实现基于区块链构建的客户服务平台,其中区块链层基于Linux基金会支持的Hyperledger Fabric^[11]开发。各参与方在获取企业授权后,将自己的区块链节点接入链中并负责管理自己的节点。

不同于传统的企业级Web应用系统采用模型-视图-控制器(Model-View-Controller, MVC)设计模式开发,基于区块链的开发自然变更为模型-视图-区块链-控制器(Model-View-Blockchain-Controller, MVBC)设计模式^[12]。

在基于区块链的客户服务平台中,绝大多数业务功能现在应用系统层面,仅少数功能通过链上代码实现,因链上代码的执行消耗的算力较大(涉及执行合约、验证等操作)^[13-14]。

客户服务平台定义统一了数据报文格式,将订单、合同、票据以及反馈等数据加密存储在分布式账本中,链上代码根据当前的操作更改数据状态,并根据当前状态将适当的参与方切换为操作者。准入机制以及权限认证基于区块链CA服务^[15]实现。当新用户加入许可链网络时,网络中的服务节点会给新用户颁发CA证书,并赋予一定的访问权限;当用户向网络发起操作时,服务节点会验证用户是否拥有足够的权限;当用户证书过期、离开网络时,吊销用户的证书。这些机制共同作用以实现数据在各实体间高效安全地自动流转。

4 客户服务平台实现和运行场景示例

4.1 合同签订

合同的签订需要甲乙双方多次协商,达成一致。为了保证合同的有效性,防止被恶意篡改,需双方见面签署,并各自保存相同的纸质合同。为保证顺利履约,双方还需不断交互确认,人力、物力成本投入较高,且易造成信息不对称。基于

区块链实现的客服平台具有去中心化、不可篡改、过程透明可追溯的优势,在合同订立期间,不同部门多维度采集用户需求,充分了解用户需求并确认合同事项,完成合同签署,形成智能合约的构建逻辑,然后将智能合约编程写入区块链,扩散到网络中的每个节点,以保证存储、读取、执行整个过程透明可追踪、不可篡改。同时,区块链的共识算法系统自动进行状态检查,验证履约过程中的各状态点,达成共识后向用户推送通知消息。

4.2 企业内多主体对客户诉求的协同处理

客户通过移动App、微信小程序或Web客户端登入平台提交服务诉求。诉求信息被发送到区块链系统,企业前端应用系统收到消息推送后受理客户诉求,然后将处理结果发送至区块链系统,触发服务请求,通过共识机制完成区块链上的数据存储,相关责任主体获取客户服务请求,并及时办理,如图2所示。

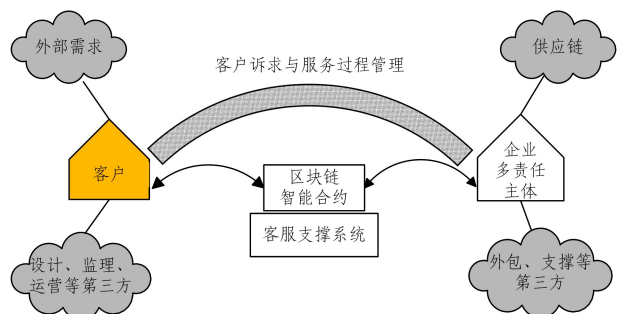


图2 客户诉求与服务过程管理

Fig. 2 Customer demand and service process management

结束语 基于区块链构建的客户服务平台通过忠实完整地记录各参与主体的授权行为,在参与者之间共享可验证、防

篡改、可追溯的记录以建立信任,提高协同效率,降低沟通成本,使离散程度高、管理链条长、涉及环节多的客户服务体系涉及的各方实现有效合作。目前,区块链在企业场景的应用探索刚起步,且区块链只能保证链上的信息不被篡改,无法保证上链之前的源头数据的可信度问题,因此技术和管理两方面要并重。在技术上,区块链可以与人工智能、大数据和 5G 等融合,实现高可信、智能和高扩展性的落地应用。下一步的研究重点是利用区块链实现客户服务平台的技术细节和陷阱。

参 考 文 献

- [1] YUAN Y, WANG F Y. Blockchain: The State of the Art and Future Trends[J]. Acta Automatica Sinica, 2016, 42(4): 481-494.
- [2] SHAO Q F, JIN C Q, ZHANG Z, et al. Blockchain: Architecture and Research Progress[J]. Chinese Journal of Computers, 2018, 41(5): 969-988
- [3] HE H W, YAN A, CHEN Z H. Survey of Smart Contract Technology and Application Based on Blockchain[J]. Journal of Computer Research and Development, 2018, 55(11): 2452-2466.
- [4] DesignRationale. JACKY[EB/OL]. (2019-12-01). <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/Design-Rationale>.
- [5] ZHU L H, GAO F, SHEN M, et al. Survey on Privacy Preserving Techniques for Blockchain Technology[J]. Journal of Computer Research and Development, 2017, 54(10): 2170-2186.
- [6] SATOSHI, NAKAMOTO. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System[EB/OL]. (2019-12-1). <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- [7] MIN X P, LI Q Z, KONG L J, et al. Permissioned Blockchain Dynamic Consensus Mechanism Based Multi-Centers [J]. Chinese Journal of Computers, 2018, 41(5): 1005-1020.
- [8] 工业和信息化部. 中国区块链技术和应用发展白皮书[M]. 2018.
- [9] CAI W D, YU L, WANG R, et al. Blockchain application development techniques[J]. Journal of Software, 2017, 28(6): 1474-1487.
- [10] BROWN R G, CARLYLE J, GRIGG I, et al. Corda: An introduction[M]. 2016.
- [11] VEENA P, AHLUWALIA G, PANIKKARS. An Economy of Things-A Visionary Architecture and Monetization of Devices with Blockchain[J]. IBM Inter Connect, 2016.
- [12] ZHANG N, WANG Y, KANG C Q, et al. Blockchain technique in the energy internet: preliminary research framework and typical applications[J]. Proceedings of the CSEE, 2016, 36(15): 4011-4022.
- [13] LI C X, CHEN S, ZHENG L S, et al. RepChain-A permissioned blockchain toolkit implemented by reactive programming[J]. Journal of Software, 2019, 30(6): 1670-1680.
- [14] TencentFiT, Tencent Research Institute. White Paper for TencentTrustSQL [EB/OL]. (2019-12-1). https://trustsql.qq.com/chain_oss/TrustSQL_WhitePaper.html.
- [15] ZUO C. Contrastive Analysis of Blockchain and Traditional Software Technology[J]. Information Technology & Standardization, 2017(5): 23-27.
- [28] HOPCROFT J, MOTWANI R, ULLMAN J. Introduction to Automata Theory, Languages and Computation [J]. Reading, Mass. Addison-Wesley, 1979(32): 20-25.
- [29] CHOMSKY N. Three models for the description of language [J]. IRE Transactions on Information Theory, 1956, 2(3): 113-124.
- [30] CHOMSKY N. On certain formal Properties of grammars[J]. Information and Control, 1959, 2(2): 137-167.
- [31] MINSKY M. Computation: Finite and Infinite Machines [M]. New Jersey: Prentice-Hall, 1967.
- [32] PAWLAK Z. Rough Sets. Theoretical Aspects of Reasoning About Data[M]. Kluwer, Dordrecht, 1991.
- [33] PAWLAK Z. A treatise on rough sets[M]// Transactions on Rough Sets. Berlin: Springer-Verlag, 2005: 1-17.
- [37] WU T F, BÍLBÍE F D, PÁUN A, et al. Ferrante Neri: Simplified and yet Turing universal spiking neural P systems with communication on request[J]. International Journal of Neural Systems, 28(8): 1850013.



ZHANG Qi-ming, born in 1966, master, professor. His main research interests include customer service system architecture and so on.



LU Jian-hua, born in 1985, master, engineer. His main research interests include customer service system design and technology.



LUO Yun-fang, born in 1981, master, associate professor. His main research direction include big data application technology, and software engineering.



TANG Cheng-e, born in 1983, master, lecturer. Her main research interests include neural networks and automation of electric power systems.

(上接第 630 页)