

doi:10.16055/j.issn.1672-058X.2020.0005.019

基于区块链的政府信息公开与共享模式研究*

朱小栋, 张瑶瑶, 姚润坤, 张 钰

(上海理工大学 管理学院, 上海 200093)

摘 要:根据现存政府信息利用现状探求了一种新的政府数据开放共享模式,以解决目前政府信息开放共享模式中存在着跨部门间信息交流共享不充分和公民隐私信息实用性不达标核心难题;通过剖析目前的政府信息资源管理系统中存在的弊病,在技术可行性研究的基础上提出了基于区块链的政府大数据开放共享机制;模型结合了传统模式的优点,包括共享机制、信任机制高、安全机制强、合约机制等四大机制,在相互信任和信息公开共享基础上促成政府多元主体间的良性互动;最后分别以教育部门、财政部门、司法部门为实例,根据各个部门特点并结合区块链技术提出符合实际的系统应用方法。

摘 要:区块链;共享模式;政府信息;教育部门;财政部门;司法部门

中图分类号:G203

文献标志码:A

文章编号:1672-058X(2020)05-0122-07

0 引 言

大部分城市已经建成了人口、空间、法人三大基础数据库,在电子政务领域的发展也加快了脚步,政府各个部门在推进电子政务应用的积极性也很高,不仅在 PC 端做了很多应用,移动端也开展了部分服务的尝试。但现如今国内大部分政府各部门整体处于一个割裂的状态,没有形成一个有机的整体,用户体验一般。这无疑和当初所推行的电子政务便民化的初衷不符。目前,“信息孤岛”“数据烟囱”“消息壁垒”使得政府在展开“互联网+政务服务”业务时受阻,只有实现数据共享才能开启真正的电子政务智能化。而电子政务希望的正是打通

数据壁垒,提高政府办事效率,因此将电子政务与新的技术手段比如区块链技术结合则是亟待解决的问题^[1]。首先王毛路等^[2]肯定了区块链应用是提高政务公信力方面的必要性,还一一列举了税务审计、房管、文化、食品药品监督的可行性分析和应用场景;高国伟等^[3]通过分析中心化管理方式和点对点两种传统模式的不足,建立了一种新的政府基础信息共享模式,以解决跨部门信息协同和信任难的问题;刘海英等^[4]认为可以结合区块链分布式账本、加密分享的优势和共享经济中可能存在的隐私泄露问题,从而颠覆共享经济模式;曾雪之等^[5]提出基于区块链的可溯源行、智能合约等技术优势优化我国现在的财政管理制度。基于前人的研究,提出教育部门和财政部门的应用场景。

收稿日期:2019-11-01;修回日期:2020-01-10.

* 基金项目:国家社会科学基金项目资助(15BTJ017)

作者简介:朱小栋(1981—),男,安徽太湖人,副教授,博士研究生,从事国际商务、电子商务、大数据挖掘和软件工程等方向的研究.

1 区块链

1.1 区块链的结构

区块链本质上是一个去中心化的数据库,由一连串使用密码学方法产生的相关联的数据块组成,每一个数据块中包含了一部分全网交易的信息^[6],如图1所示。区块链上所有成员共同参与监督维护这一数据库,形成了这么一个以去中心的方式的技术方案。区块链中的交易、哈希区块等结构如图1所示。

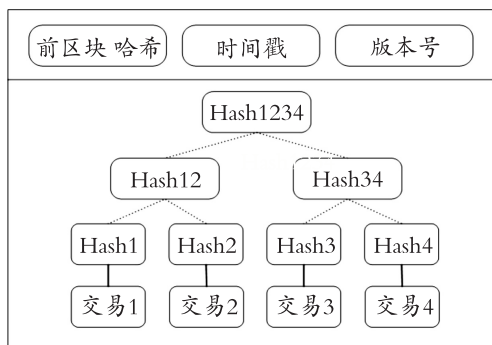


图1 区块链中的区块结构

Fig. 1 Block structure in a blockchain

区块链分散、点对点、不可变特性的去中心化结构使其具有可溯源,不可篡改,去中心化,高度安全等特点,鉴于目前电子政务实施过程中统筹规划散、信息网络单薄、平台更新滞后等问题,恰好可以通过与区块链的有机结合,能有效规避政务信息资源共享中存在的问题^[7]。

1.2 基于区块链技术的共享模式可行性分析

目前现行的政务信息共享模式除了点对点信息共享还有中心资源信息管理模型,多部门之间以点对点的形式进行信息共享和交换,可以分散管理,同时进行数据上的备份。实现对共享信息的溯源性管理,并且一次可用于多个用途,这就增强了信息共享的效率^[8]。

(1) 可量化的政府部门的信用度。一直以来信用都是政府部门之间或各级之间协调和共享基本信息的重要因素之一。此前各政府部门之间打通信息流通通道的前提是建立足够的信任,制定相关规定和技术实现则需要较长时间和较高成本。利

用现有成熟技术的区块链网络,每个节点的交易都有据可考,都可以查询分布式网络上所有的信息记录,从而提高了信息共享系统的可审计性。

(2) 政务数据资源的安全保障机制。区块链建立在分布式网络基础上,具有分布式安全特性。在分布式网络中,任何一个节点出现问题或被黑客攻击都不会影响整个网络。另外,采用数字签名、非对称加密算法,不法分子很难破解,受攻击的可能性比较低。

(3) 政务数据资源的智能合约机制。智能合约的目的是希望根据合约固定的条件,自动执行规定的行为。区块链支持可编程合约,合约不可随意篡改、制定过程透明,天然适合政务数据资源的智能合约。可以基于一些智能法律机制去制定政务数据中的智能合约,与原有法律逻辑结构的区别是智能合约规定了多个部门节点之间的关系,使用电子密钥实现多方之间的协议。

(4) 政务数据资源的共享机制。在区块链共享机制中,信息利用率是随着信息共享范围扩展而提高的,在这样的机制下,可以快速实现信息的收集、更新和共享,并实现电子政务系统中政务数据在不同部门间的信息一致性,以及再利用过程中实现信息扩展性,如图2所示。

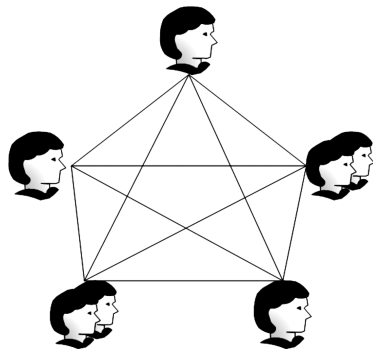


图2 基于区块链的政府基础信息跨部门模式的概念框架

Fig. 2 The conceptual framework of the cross-sectoral model of government basic information based on blockchain

2 区块链与政务系统深度契合

2.1 共享机制契合方式

不同于传统的集中式网络结构,网络的每个节

点都可以共享数据信息并且存储一个完整的账本,即区块链技术是一种分布式共享数据库技术。在不同节点进行交易过程,区块链网络的信息备份、更新、维护非常灵活^[9]。信息共享机制中区块链和电子政务之间存在契合关系,如图 3 所示。

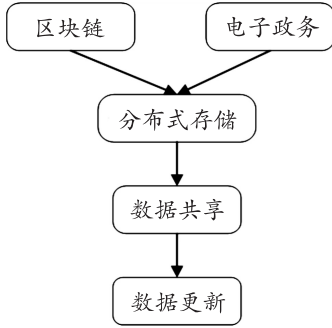


图 3 数据共享机制

Fig. 3 Data sharing mechanism

2.2 信任机制契合方式

不同于传统的信任建立在信用机构的模式,具有“高信任度”的区块链网络的信任建立在技术背书的基础上,这种机制确保分布式节点之间的数据可以在没有相互信任或者存在中央权威的信任保证的情况下进行传递^[9]。信任机制和政务部门主体之间存在契合关系,如图 4 所示。

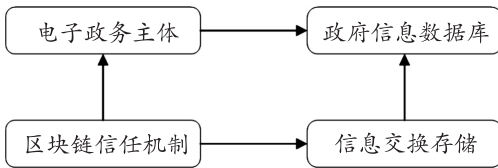


图 4 信任机制中的契合关系

Fig. 4 Compatibility in trust mechanism

2.3 安全机制契合方式

分布式存储模式使得网络内部数据结构安全、透明、防篡改、可追溯,数据的高安全性避免了中央组织崩溃造成的大规模数据丢失^[9]。安全机制和政务部门信息安全系统之间存在契合关系,如图 5 所示:

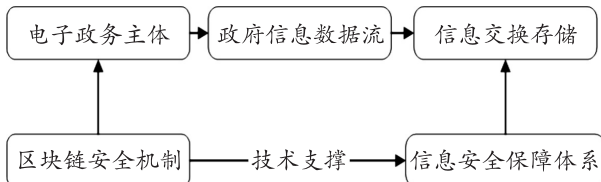


图 5 安全机制中的契合关系

Fig. 5 Compatibility in safety mechanism

2.4 合约机制契合方式

构建在区块链系统中的完整智能合约被编译并在区块链的虚拟机环境中运行。根据预先设定合约准许条件,系统将自动执行合约规定的行为^[9]。在合约机制中,电子政务和智能合约之间存在契约关系,如图 6 所示。

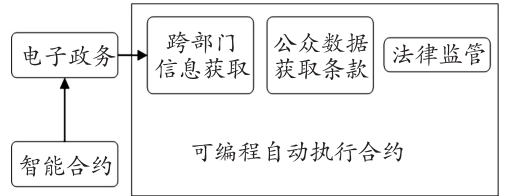


图 6 合约机制中的契合关系

Fig. 6 Compatibility in the contract mechanism

3 基于区块链的电子政务资源共享部门分析

基于以上的理论支持,结合实际情况,将电子政务中的教育部门事务、财政部门事务和司法部门与区块链技术结合,提出以下适用场景。

3.1 教育部门与区块链结合

通过区块链技术的改造,可以解决一些在教育领域的资源分配系统和个人在校情况记录系统的痛点问题。

3.1.1 区域性高等教育分享平台

此前,国内教育资源分布不均和教育资源产权一直是国内政府教育部门和知识产权部门解决起来相当棘手的问题。教育部门可以基于区块链技术,提出区域性教育社区平台,其中区块链提供模型,通过吸纳尽可能多的区块链节点用户,使进入链内的优质内容能得到极大地利用与传播,内容的可追溯性可以防止抄袭,也能解决内容在流通过程中信息丢失;同时也能保障到达任何一个用户手中的都是原原本本的,实现资源分配公平^[10]。

教育区块链应结合人工智能,致力打造智能化的教育平台,通过结合推荐系统,根据每个个体的学习情况智能化推送补习方案;构建“自组织”式的学习社区区块链,相关机构可以鼓励在基于教育区

区块链的基础上,形成自有学习组织;通过筛选优质学习社区和优质学习社区内容,并在区块链链上提升内容价值和获得内容的难度,以此鼓励更多的优质产出,使内容生产者有更多的收益,以此促进整条区块链的灵活运转而不是趋于死寂^[11]。

3.1.2 区域性教育学分平台

在学习过程中链上其他功能模块用于安全收集和共享用户的大多数能力标记,包括学术记录,标识、声明、推荐信、建议信等。从而把它建设成一种不变的、可更新的、不可否认的以学习为中心的教育活动的电子平台^[12]。

平台可以基于信用转移与积累体系的概念,构成一个区域性承认的、分布式的高等教育学分和评分系统,可以为学生和高校以及其他潜在的利益相关者(如公司、机构和组织)提供一个区域性统一的观点。如图7所示,这个平台是迈向更加透明和技术先进的高等教育系统的第一步。平台是“区块链+高等教育”计划的基础,计划可以规划将全国各高等教育机构将联合起来,创建一个全国高效、简化和无处不在的环境,以避免地域和行政障碍。区块链不仅可以改变存储教育记录的方式,还可以改变管理和验证课程的方式。基于区块链的学习系统可以让更多人在全球范围内接受教育,而且没有高成本的花费。如果进一步发展这一技术,便可以创建一个区域性甚至全国的学习社区,学生可以在这里学习其他机构的课程,并与自己“教室”或学校以外的其他学习者竞争。

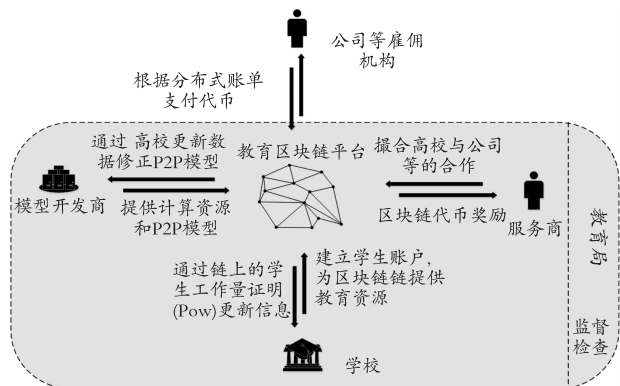


图7 教育分享平台

Fig. 7 Education sharing platform

全国的其他普通教育部门也可以按照教育区域一体化,打造教育片儿区,从而通过一个个教育先进区域,向周边省份河南、山东、安徽、福建、湖北、湖南等教育资源相对薄弱的大省逐渐渗透,使个体学信大数据平台循序渐进,从有到无、由小到大,从基础到复杂搭建。

3.2 财政部门与区块链结合

认为部分财政局可以结合区块链构建一套财务系统来解决数据公开及共享的问题^[13]。

(1) 密钥的应用。区块链具有透明和公开性,基于此财务局可以建立政府财务系统。从公众层面来说,可以保证政府业务财务信息的公开公正,随时向社会公众展示资金去向,便于各界的监督和检查^[14]。

从基础层面来说,区块链中每一个节点都存储了一套不可篡改、交易历史清晰可见的账簿副本,并通过密钥加密技术保障安全,密钥中的私钥才能够打开敏感信息,实现审定和共享。在政府财务系统安全性中体现则是能够使得政府工作账簿实现公开透明,杜绝私自信息篡改,公开信息改动痕迹,保障了信息的准确性和安全性,也能降低交易成本和财务风险。

(2) 时间戳的应用。作为区块链的又一重要特征,时间戳会给每笔交易自动标记交易时间,因为无法伪造时间戳而保证每笔交易的准确性,并且这些交易信息具有全面性和可追溯性,因此也减轻了审计难度。每笔交易所有网络节点都会见证,能够避免有心人篡改已经做好的信息,省去后期信息查核时的人力物力算力。每一笔交易被纳入分布式账本中,都会被全网实时播报,并且取得其他节点的信任。若要更改之前的错误信息,则需要半数以上的交易者同意,这样保证了信息的审慎性和安全性,同时数据不会被无欲无故的篡改。

从财务管理方面来看,区块链财务系统分别满足了会计核算的要求,将信息全面而完整地记录下来,既保证了其时效性,还能避免信息使用过程的不对称性,甚至还降低了核算过程中会发生的道德

风险。

从政府财务内部控制方面来看,由于信息被完整而全面地记录下来,因此,对信息的验证及审核变得十分轻松。信息的完备记录减少了部门内部自查自纠的工作,也能够降低对外部信息的核验工作,降低了政府不必要的支出项目。从政府的角度出发,未来的审计工作可能不需要过多审核信息的准确性,而是需要专业人员来探究财务的规范与合格性。区块链的时间戳以及不可篡改性,使得政府不会虚假入账,还原公民一个透明、真实的财务账本^[16]。

区块链(图 8)是对政府财务信息系统的变革,甚至可以推广到大大小小的企业,形成良好的示范效应。

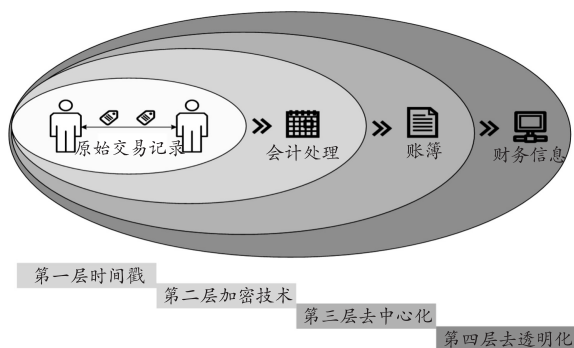


图 8 区块链运用在财政部门示例图

Fig. 8 Example diagram of blockchain application in financial sector

3.3 司法部门与区块链结合

目前人们越来越多的交流在网络上进行,当涉及纠纷时,电子取证变得尤为重要。早期电子取证过程性质难以定性、委托关系烦琐、成本高、周期长、处理能力不足,而区块链的出现使得电子取证从 1.0 模式进入 2.0 模式,逐渐进入到辅助法律援助、仲裁调解、司法鉴定领域。自此提出基于区块链的司法部门系统。

在司法区块链生态中,构建围绕互联网法院为主要节点,由互联网平台打包加密涉案数据、三大运营商提供信息加密管道,关联相关政府部门、相关司法服务部门、区块链技术支持的联盟链。形成主要参与方执行、多方监督、安全可靠

的生态区块链。区块链的去中心机制使提交的电子证据不可篡改、防止原告被告抵赖;多中心协作形式加快了电子证据流通效率,每个节点都可以适时补充信息;密码学保密机制可以防止证据传输与访问时受到不相干的干扰,只有拥有密钥的一方才可以打开另一方加密的信息,防止影响判案,如图 9 所示。

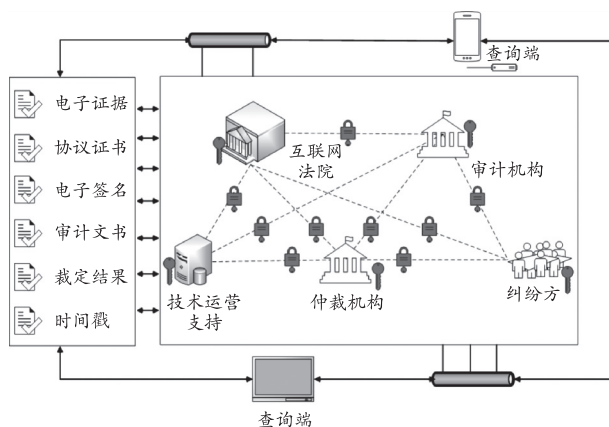


图 9 区块链运用在司法部门示例图

Fig. 9 Example diagram of blockchain application in the department of justice

联盟链通过接入查询段可以满足部分群众对仲裁公开透明的诉求,便于提供个性化多层次的法律服务;对于想要借鉴诉讼纠纷案件某些关键细节时,只要通过审批拿到密钥就可以获得,提升了司法联盟链电子数据的可用性和获得便捷性;在此过程中还能实现群众和纠纷方对公职人员的客观审视,促进公职人员约束自身规范办案;区块链还可以促成跨区域跨领域公证,拓宽业务生态范围;司法系统借助区块链实现电子数据低成本、安全、高价值低损耗的传输,促进法律服务的供给侧改革。

4 结 语

随着政府电子政务的进程不断推进,未来市民对政府服务的水平也越来越高,传统的电子政务信息共享模式无法满足现有的需求。针对传统政府人力资源高昂,服务效率低下,信息共享中信任度低等痛点,结合当前区块链技术的核心优势,并对

当前政府部门结合区块链技术提出了具体的应用方案,解决了当前信息共享存在的一些难题。随着未来区块链技术的不断成熟,电子政务信息资源共享结合区块链的核心技术将会打造一个更加智慧的政府。

参考文献(References):

- [1] 张毅,肖聪利,宁晓静. 区块链技术对政府治理创新的影响[J]. 电子政务, 2016(12):11—17
ZHANG Y, XIAO C L, NING X J. The Impact of Block Chain Technology on Government Governance Innovation [J]. E-government, 2016(12):11—17(in Chinese)
- [2] 王毛路,陆静怡. 区块链技术及其在政府治理中的应用研究[J]. 电子政务, 2018(2):2—14
WANG M L, LU J Y. Block Chain Technology and Its Application in Government Governance[J]. E-government, 2018(2):2—14(in Chinese)
- [3] 高国伟,龚掌立,李永先. 基于区块链的政府基础信息协同共享模式研究[J]. 电子政务, 2018(2):15—25
GAO G W, GONG Z L, LI Y X. Research on Collaborative Sharing Model of Basic Government Information Based on Block Chain [J]. E-government, 2018(2):15—25(in Chinese)
- [4] 刘海英. “大数据+区块链”共享经济发展研究——基于产业融合理论[J]. 技术经济与管理研究, 2018(1):91—95
LIU H Y. Research on the Development of "Big Data + Block Chain" Sharing Economy: Based on the Theory of Industry Convergence [J]. Technology Economy and Management Research, 2018(1):91—95(in Chinese)
- [5] 曾雪云. 区块链技术原理与财政应用前景[J]. 财会月刊, 2019(7):160—165
ZENG X Y. Block Chain Technology Principle and Financial Application Prospect[J]. Journal of Finance and Accounting, 2019(7):160—165(in Chinese)
- [6] 沈鑫,裴庆祺,刘雪峰. 区块链技术综述[J]. 网络与信息安全学报, 2016, 2(11):41—46
SHEN X, PEI Q Q, LIU X F. Review of Block Chain Technology [J]. Journal of Network and Information Security, 2016, 2(11):41—46(in Chinese)
- [7] 袁勇,王飞跃. 区块链技术发展现状与展望[J]. 自动化学报, 2016, 42(4):481—494
YUAN Y, WANG F Y. Development Status and Prospect of Block Chain Technology [J]. Journal of Automation, 2016, 42(4):481—494(in Chinese)
- [8] 高国伟,龚掌立,李永先. 基于区块链的政府基础信息协同共享模式研究[J]. 电子政务, 2018(2):15—25
GAO G W, GONG Z L, LI Y X. Research on Collaborative Sharing Model of Basic Government Information Based on Block Chain [J]. E-government, 2018(2):15—25(in Chinese)
- [9] 任明,汤红波,斯雪明. 区块链技术在政府部门的应用综述[J]. 计算机科学, 2018(2):1—7
REN M, TANG H B, SI X M. Application Review of Block Chain Technology in Government Departments [J]. Computer Science, 2018(2):1—7(in Chinese)
- [10] 刘丰源,赵建民,陈昊,等. 基于区块链的教育资源共享框架探究[J]. 现代教育技术, 2018, 28(11):115—121
LIU F Y, ZHAO J M, CHEN H, et al. Research on Educational Resource Sharing Framework Based on Block Chain [J]. Modern Education Technology, 2018, (in Chinese)
- [11] 金义富. 区块链+教育的需求分析与技术架构[J]. 中国电化教育, 2017(9):1018—1024
JIN Y F. Demand Analysis and Technical Framework of Blockchain+Education[J]. China Audio-visual Education, 2017(9):1018—1024(in Chinese)
- [12] 李青鑫. 区块链:以技术推动教育的开放和公信[J]. 远程教育杂志, 2017, 35(1):36—44
LI Q X. Block Chain: Promoting the Openness and Public Trust of Education with Technology [J]. Journal of Distance Education, 2017, 35(1):36—44(in Chinese)
- [13] SWAN M. Blockchain: Blueprint for A New Economy [M]. USA: O'Reilly Media Inc, 2015
- [14] 谢铨洋. 区块链结构、参与主体及应用展望[J]. 金融纵横, 2017(1):43—53
XIE X Y. Block Chain Structure, Participants and Application Prospects [J]. Journal of Finance and Economics, 2017(1):43—53(in Chinese)

- [15] 陈芳. 基于区块链的财务审计探析[J]. 财会学习, 2017(18):145—145
CHEN F. Analysis of Financial Audit Based on Block Chain[J]. Finance and Accounting Learning, 2017(18): 145—145(in Chinese)
- [16] 张鹏. 区块链技术对商业银行传统贸易结算方式的影
响研究[D]. 北京:对外经济贸易大学, 2017
ZHANG P. Research on the Impact of Block Chain Technology on Traditional Trade Settlement Methods of Commercial Banks[D]. Beijing:University of International Business and Economics, 2017(in Chinese)

Research on Government Information Opening and Sharing Model and Application Based on Blockchain

ZHU Xiao-dong, ZHANG Yao-yao, YAO Run-kun, ZHANG Yu

(Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: According to the present situation of government information utilization, this paper explores a new open sharing mode of government data, which can solve the core problems in the current open sharing mode of government information, such as insufficient inter-departmental information sharing, and poor practicability of citizens' privacy information. By analyzing the defects of traditional models in the traditional information resource management centers, the feasibility in term of security opening and sharing upon the government big data based on blockchain is studied, and the security opening and sharing model upon the government big data is proposed. Combining the advantages of the traditional models, this model has four mechanisms such as sharing mechanism, high trust mechanism, strong security mechanism and contract mechanism, which can promote the benign interaction between multiple themes of government in terms of mutual trust and open sharing of information. Finally, taking the education department and the financial department as examples, the application is proposed in line with the actual situation and the blockchain technology. Taking education department, finance department and justice department as examples, according to their own characteristics and combining with block chain technology, we put forward systematic practical application method.

Key words: blockchain; sharing mode; government information; education department; financial department; justice department.

责任编辑:田 静

引用本文/Cite this paper:

朱小栋,张瑶瑶,姚润坤,等. 基于区块链的政府信息公开与共享模式研究[J]. 重庆工商大学学报(自然科学版), 2020, 37(5):122—128

ZHU X D, ZHANG Y Y, YAO R K, et al. Research on Government Information Opening and Sharing Model and Application Based on Blockchain[J]. Journal of Chongqing Technology and Business University (Natural Science Edition), 2020, 37(5): 122—128