

基于区块链技术的北京西外地区研学联盟模式研究

管峰

北京民艺非物质文化遗产研究院，中国地质大学（北京），北京，100075

摘 要 随着经济的不断发展，科普研学呈现出跨地域、多方式、个性化等多样性需求，而研学联盟是应对研学市场需求变化的有效措施。本文立足北京西外地区，针对西外地区各单位之间的关联，结合区块链技术在解决跨单位多方协作业务中可以有效提供信任基础及高效交易信息交互的优势，利用区块链技术特征，对其在西外地区多单位研学联盟业务中解决多方信息协作问题的应用模式进行研究，重点对西外地区票务系统联盟模式进行研究分析，为西外地区研学联盟模式应用落地提供关键的技术支撑，以期给广大同仁提供参考借鉴。

关键词 区块链；西外地区；研学联盟；票务联盟

Research on the Study and Research Alliance Model in the Beijing West Outer District Based on Blockchain Technology

Guan feng

Beijing Folk Art Intangible Cultural Heritage Research Institute, China University of
Geosciences (Beijing), Beijing, 100075

Abstract With the continuous development of the economy, popular science research has shown diverse needs such as cross-regional, multi-modality, and individualization, and the research alliance is an effective measure to respond to changes in the research market demand. This article is based on the West and Foreign Areas of Beijing, focusing on the associations between units in the West and Foreign Areas, combined with the advantages of blockchain technology to effectively provide a trust foundation and efficient transaction information interaction in solving cross-unit multi-party collaboration business, using the characteristics of blockchain technology. To study the application model of multi-party information collaboration in the multi-unit research alliance business in the Western and Western regions, focusing on the research and analysis of the ticketing system alliance model in the Western and Western regions, and provide key

Received: April 28, 2026

Revised: May19, 2026

Accepted: May28, 2026

Published: July 16, 2026

Copyright: © 2026 by the authors.

Licensee Axon Academic

Publishing Institute, Hong Kong,

China. This article is an open access

article distributed under the terms

and conditions of the Creative

Commons Attribution (CC BY)

license

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

DOI:10.67148/fssh-2026-227

technologies for the application of the Western and Western research and academic alliance models. In order to provide reference for the majority of colleagues.

Keywords Blockchain; Western Foreign Language District; Study Tour Alliance; Ticketing Alliance

1. 引言

近年来,区块链技术的应用领域越来越广。其中在信息共享与保护方面,张忠林^[1]等学者结合图书馆业务需求和区块链技术特性,分析了区块链技术在图书馆应用的信息共享、版权保护、身份认证、资源存储、网络众筹等五大应用场景。夏朝羨^[2]认为区块链技术应用与网络版权保护可以解决作品权属难以确定、取证困难等问题,能够为网络版权保护提供新的解决方案。

本文立足北京西外地区,结合笔者多年的工作经验,就西外地区各单位的关联,分析了西外地区的资源关联和地域特征,对区块链技术在西外地区研学联盟模式与各位同仁共同探讨,重点对票务联盟应用研究进行了阐述。

2. 首都功能核心区和区域内要素支撑

2.1. 首都功能核心区控制性详细规划的支撑作用

随着首都功能核心区控制性详细规划(街区层面)(2018年-2035年)的发布,如图1所示。首都功能核心区是全国政治中心、文化中心和国际交往中心的核心承载区,是历史文化名城保护的重点地区,是展示国家首都形象的重要窗口地区,地位特殊、责任重大,是全市工作的重心所在。西外地区作为首都核心区的一部分必将承载重要的首都功能。

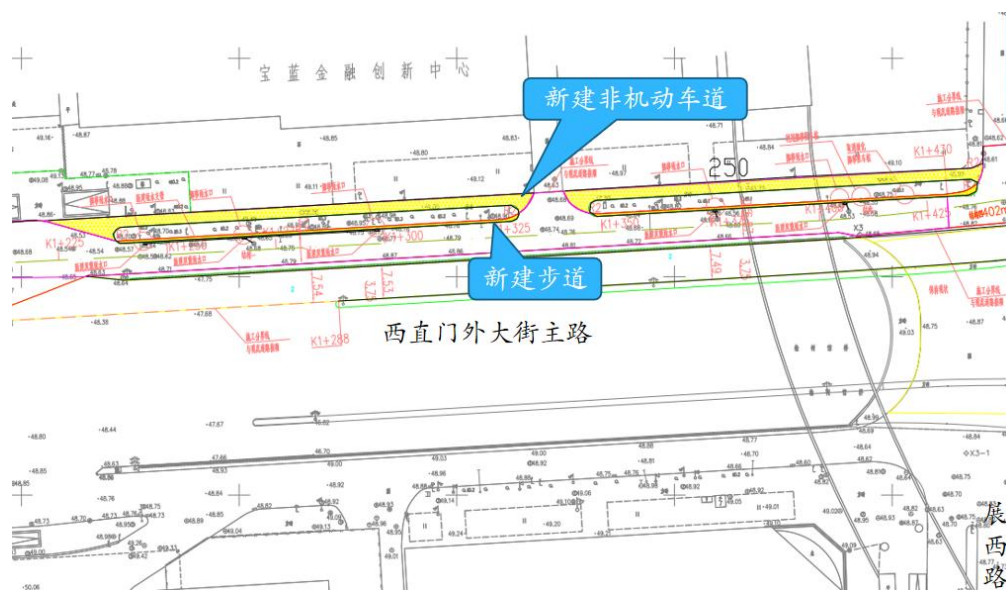


图2 西直门外大街分布图

西直门外大街是北京市中心城区一条城市快速路，路线位于海淀区和西城区交界处，东起西直门桥，西至白石新桥，道路全长约 2.53 公里。西直门外大街从二环路向西可以辐射海淀、石景山、门头沟三大区，道路沿线分布有首都体育馆、北京动物园、北京展览馆、北京天文馆、中国古脊椎动物馆等文化体育旅游场所，是展现首都风貌的重要窗口，直接承担维护首都形象的重任。

2.3. 西外地区科普资源禀赋

西外地区研学联盟充分发挥区域内北京天文馆、北京动物园、北京展览馆、中国古脊椎动物馆、首都体育馆等 5 家场馆的资源优势和资源互补性，通过构建一体化的售票平台，最大限度满足青少年游客对知识的向往^[3]。长远规划可将紫竹院公园、国家图书馆、北京气象局纳入联盟体系内，并引入餐饮、住宿、金融等业态，为游客打造吃、住、行、游、学、玩一体化服务新模式，充分挖掘各单位、各企业的资源禀赋，完美适应各单位、各企业的体制机制，在更大范围内重塑游客的研学路线，丰富研学内容，实现“1+N=2N”模式，1 即为西外地区研学联盟，N 即为西外地区域内及周边各家企事业单位，2N 即为在不降低各企事业单位现有经济效益和社会效益的前提下，充分发掘潜能，结合资源因素重构，实现联盟内各企事业单位的经济效益和社会效益翻一翻。

西外地区域内 5 家单位北京天文馆、北京动物园、北京展览馆、中国古脊椎动物馆、首都体育馆，各单位都有自己擅长的领域，国内影响力在各自领域内都可谓首屈一指。西外地区各单位分布如图 3 所示。



图 3 西外地区各单位分布图

但是也存在着一些问题与短板制约着各家单位的发展，例如 5A 级景区的申报，旅游旺季人满为患，淡季又相对冷清。行业外影响力提升缓慢等特点。其中各单位的游客往往以一日游、半日游的北京市或周边省市游客为主力。综合研判国际国内游客首次到访首都时往往不会前往西外地区参观学习，这其中有许多因素起到了关键作用，景区影响力，域内交通、住宿、文化气质等软环境制约了这一地区各家单位向更高影响力层级迈进的步伐^[4]。然而随着西外地区“金融设计中心”的品牌构建，域内文化软实力实现了跨越式提升。这将为西外地区研学联盟构建带来前所未有的机遇。

2.4. 构建 5A 级研学基地，申 5A 景区，结合冬奥，3 亿人上冰雪

通过构建西外地区研学联盟，将打造一个可以与故宫、居庸关长城、明十三陵等 5A 级景区相媲美的 5A 级研学基地，为各单位申请 5A 级景区创造新思路。

国际上有 WTO、欧盟、北美自贸区、RECP、东盟等一系列耳熟能详的联盟组织，国内有京津冀、大湾区等城市群协同发展、共享成果，顺着这个思路成立西外地区研学联盟，扩大域内景区社会影响力，资源优势互补，最终实现经济效益倍增。

3. 基于区块链技术的西外地区研学联盟应用模式

3.1. 区块链概述

区块链技术源于 2008 年一篇名为《比特币：一种点对点式的电子现金系统》的文章。文中详细描述了一种去中心化的电子交易体系的实现。首次通过技术手段实现了交易主体间的共识机制的建立，实现交易主体间信任。区块链是构成这种电子交易体系的基础技术。2009 年 1 月 3 日比特币正式上线，区块链的第一个区块诞生。目前区块链技术发展路径，区块链技术经历了以比特币为典型的区块链 1.0 模式，以太坊的智能合约应用的区块链 2.0 模式，以及可编程社会为主要特征的区块链 3.0 模式。

由于区块链 1.0 的比特币系统设计具有非图灵完备性缺陷，因此其无法有效处理更为复杂的业务逻辑。2015 年更新上线的区块链技术 2.0 以太坊对区块链技术进行了升级，使其能够在平台上部署智能合约，允许开发者业务逻辑进行个性化部署^[5]。智能合约使得通过代码设定好的业务逻辑能够自动按照触发条件执行而无需人为干预，并且合约部署在区块链上公开透明。

比特币和以太坊的低准入，导致一些应用受限。一方面，公有链颠覆已有商业模式和固有利益；另一方面，现有区块链的处理性能、隐私保护、合规性等都不能满足业务需求。随之联盟链应运而生。目前最活跃的应用于联盟链的典型开源区块链代码项目是 Fabric。

区块链的应用主要在于在网络中通过信息技术建立点对点之间信任，使得价值传递过程去除中介干扰，既公开信息又保护隐私，既共同决策又保护个体权益，这种机制提高了价值交互的效率从而降低了成本。

区块链的技术特点使得其为特定场景的实现提供了可能性。区块链技术的主要特征为西外地区研学联盟交易提供了安全的环境。交易去中心化，无第三方介入，实现点对点交易和互动，提高了交易效率；非对称加密，交易数据加密上链、匿名交易，保障隐私数据安全；交易透明，交易账本由区块链全部(部分)成员共同维护、集体监管，数据快速同步，从根本上解决信任问题，减少欺诈风险；区块链信息不可篡改，数据信息一旦写入区块中就不能被篡改或撤销，切实保障数据的安全；数据可追溯，区块链上任意一条数据可以通过链式结构追溯本源，历史交易追溯方便。

3.2. 区块链技术的创新优势

西外地区研学联盟跨领域、跨单位协同合作在实际应用中存在着许多困难和痛点。目前，多单位合作方案仍存在着票务信息交流不畅、信息系统不完善、跨单位无法衔接、各单位间交流不足、接续方案不完善等一系列实际问题，采用传统的技术难以有效支撑。一方面各单位间存在着间接竞争关系，

如何建立有效的信任机制使得多方进行高效、共赢合作是一个难题；另一方面联盟内大量多方交易，高并发实时交易处理能力，单位间数据信息的安全传输与共享均需要技术的有力支撑。

区块链 3.0 技术可以有效解决以上问题。首先，联盟数据涉及多方共同维护、存证交易状态，技术上需要保证交易状态的真实性及维护的可靠性；其次，所有的联盟内部票务交易存证数据来源涉及多方单位，因此每笔交易真实性需要得到各方承认，需要保证交易存证的防篡改、抗攻击等特性；再次，各单位间存在对游客的竞争关系，因此售票交易系统需要实现多方互信；最后，各方交易前涉及到余票信息共享、交易后涉及到交易信息流转，因此交易系统需要保证数据传输的效率及安全性，并且由于数据的流转范围为多家单位之间，因而借助区块链可以有效解决联盟中的技术难点。

广义来讲，区块链技术利用区块为单位来存储与验证交易数据，利用哈希算法来计算及生成数据，利用密码学算法对交易数据进行加密，并利用自动化智能合约来约束业务条件和操作数据的一种多种技术集合产生的全新的分布式基础架构与计算范式]。区块链技术的出现为西外地区研学联盟模式实现提供一种可行的技术支撑，可以有效提升多方信息交互效率，实现多方互信，促进研学联盟模式创新。

3.3. 票务系统联盟模式应用研究

基于区块链技术构建西外地区研学联盟信息系统，能够确保各单位交易真实可信、核心信息高效交互，并保障游客隐私数据安全，切实解决联盟中的痛点问题，让电子数据的生成、存储、传播和使用更加安全、高效^[6]。区块链作为构建信任生态的技术可以协助建立开放、共生、互信的联盟生态。

联盟更为适合的区块链构建方式为不同单位各自建立私有链、共同搭建联盟链。区块链各单位信息系统中的票务/影院席位信息入区块链，用于保障票务交易有效。交易凭证入链、交易细况业务系统保存，保证区块链高速有效。

3.3.1. 节点设置

西外地区票务系统联盟区块链系统设计架构图如图 4 所示，即在各单位原有售票系统的基础上搭建多方联盟链。联盟区块链信息系统主要节点分为 3 类，一类是北京天文馆等主要联盟发起人，将以全节点的方式接入区块链，共同维护区块链交易账本，拥有账本的读取和写入权限，也拥有全部历史交易信息的查询权限；所有游客以轻节点(电子钱包)的方式接入，可以与各公

司进行交易，也可以在本地查询本账户的历史订单信息，但是不参与区块链账本的记账；最后一类节点是区块链服务节点，以轻节点的方式接入区块链，为区块链稳定运行提供各类运维服务，并对区块链上数据进行监控和审计。

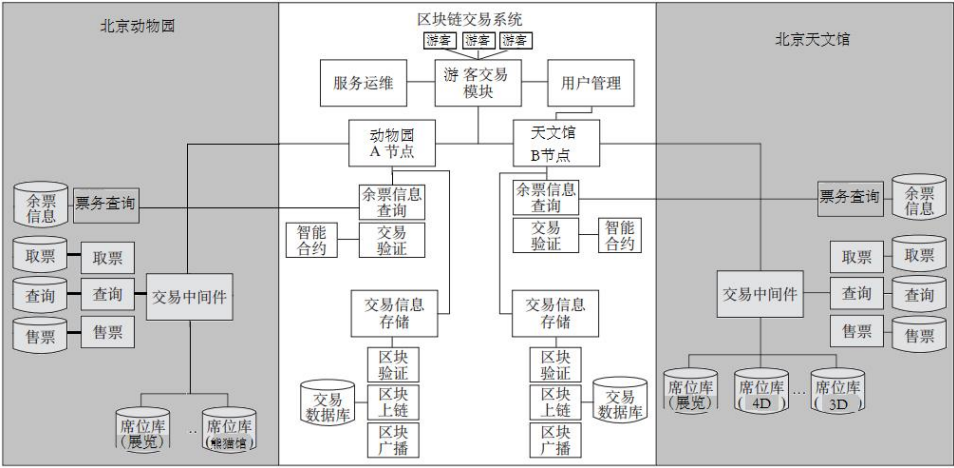


图4 票务系统联盟区块链系统设计架构图

区块链系统主要由区块链用户、区块链管理与运维方以及区块链服务支持提供方3部分构成。区块链用户即主要接入区块链节点的所有单位或自然人，区块链管理与运维方主要为区块链用户在使用区块链服务时运行稳定，同时保证区块链服务与已有业务系统之间运行良好。区块链服务支持提供方主要保证区块链服务功能正确，并管理安全风险等。区块链管理与运维方、区块链服务提供方可由区块链主要用户中的一方或多方共同承担。

3.3.2. 业务流程

西外地区研学联盟票务流程如图5所示。当游客需要联盟票时，游客首先在系统中提交参观日期、热点关键词信息进行查询，系统根据游客需求读取各单位票务计划信息，计算出有效的联盟研学方案，并对所有方案进行罗列，供游客进行选择。游览信息的排列与筛选主要参考指标包括：服务提供方、研学总价、研学总时长、步行里程等。游客根据自身需要选择合适研学方案后，在联盟平台上提交订单并进行支付后，涉及的交易主体对交易进行验证与确认，当其中任意单位验证失败后，交易取消、记录日志并返回消息通知游客选择其他方案；当所有单位确认成功后，交易生效并生成哈希值对交易进行广播和验证。验证成功由记账节点对交易进行打包并上链。上链成功后各单位节点各自对交易进行存证并预留席位。

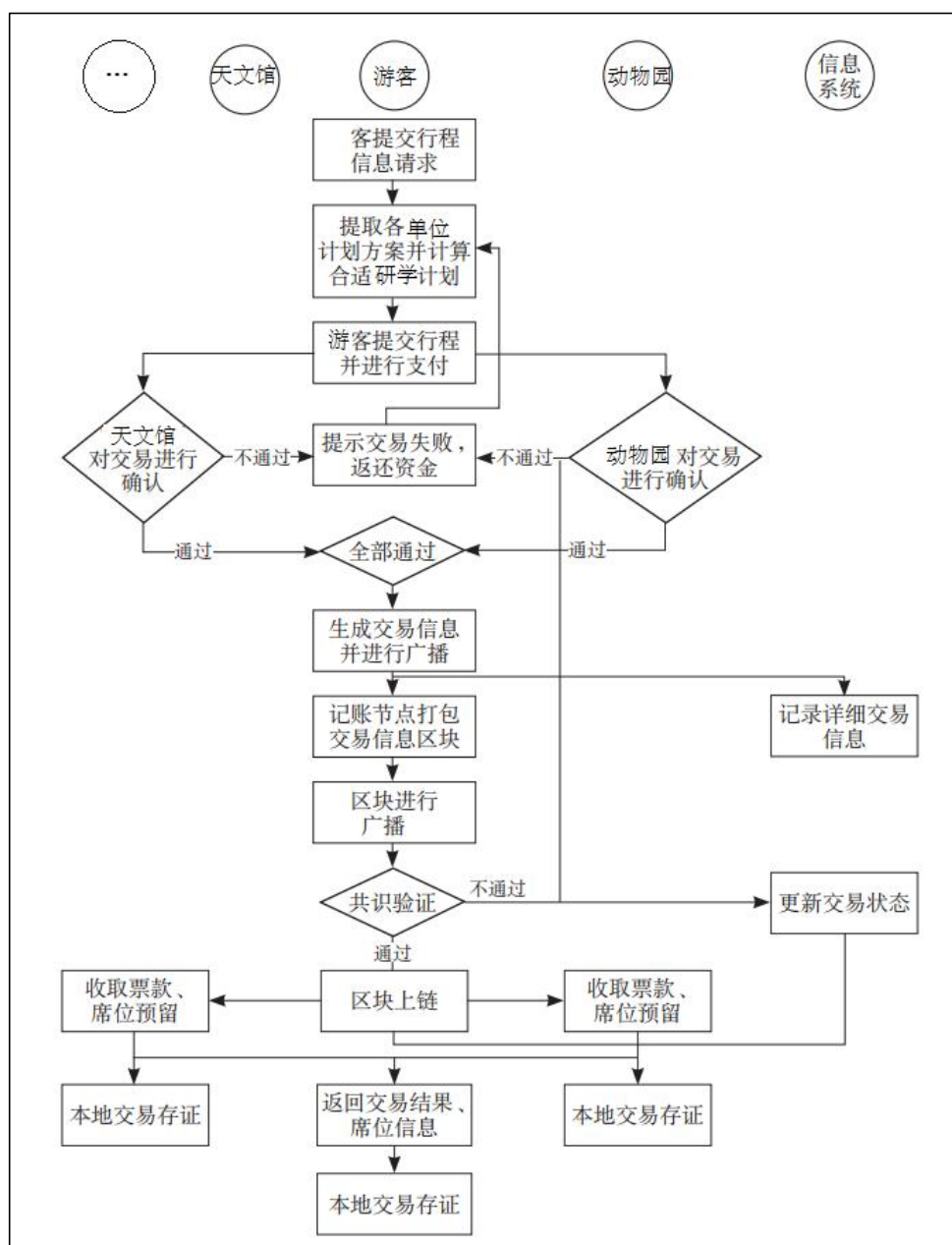


图5 西外地区研学联盟票务流程图

基于区块链技术构建的西外地区研学联盟系统较目前的各单位分散的票务系统具有一定的优势。首先区块链技术打通了双方的交易平台，使得一张联盟票双方同时进行交易成为可能，提高了双方信息交互效率。其次，基于区块链技术进行的交易记录公开可追溯，从根本上解决了双方互信的问题。并且由于交易信息在联盟节点之间公开，各单位可以更早地观测到实际需求信息，及时对联盟票额进行调整，对席位资源的利用更加高效。西外地区研学联盟区块链技术方案还具有以下优势。

1) 增强互信、促进合作。通过建立技术架构，借助区块链公开、透明、可追溯及难以篡改的特点，使得每笔交易有根据，能够大大提升联盟系统的

公信力和社会形象，区块链的信任机制，也为各主体间开展合作提供了良好的基础，带动西外地区文化传播产业整体发展。

2) 提升服务质量。基于区块链技术的联盟合作模式能够为游客的多元化需求提供种类更加丰富的产品。通过不断完善的服务质量，满足更多游客研学需求，提供更周到的定制化服务，可以全面提高游客参观体验、增强游客粘度。

3) 提升产业链条整体信息化水平。通过交易账本共享，可以有效增强产业链内所有上链企业信息交流能力，破除信息壁垒，提升全链条信息化水平。

4) 提升联盟系统形象。专业化的博物馆服务属于稀缺资源，同时兼具少许垄断性质，在传统的集中式架构下，由于信息不对称，各单位票务系统公信力及单位形象极易受到游客的质疑，特别是旅游旺季，容易引发“信任危机”。而区块链技术架构通过透明公开化交易记录，以及可追溯、不可篡改的特点，可以从源头杜绝暗箱操作，规避信任风险，完善联盟系统形象。

5) 为未来业务拓展提供可能性。区块链技术是相对比较前沿的新技术，未来可能有更大的业务场景应用空间，吸引更多的成员单位，例如国家图书馆、紫竹院公园、中塔公园、北京气象局、情报所、西苑宾馆等餐饮、住宿企业，因此采用区块链技术结构为未来的业务拓展提供了可能。

4. 结语

区块链在各行业的应用落地加快，技术普及度不断提升。业界对区块链的价值和场景适用度随着认识的深入不断提升。景区研学联盟模式是未来客流量可持续发展的重点发展方向之一，基于区块链技术的联盟方案可以有效保障各单位间信息协同性、交易高效性、数据安全性、业务灵活性以及稳定扩展性。因此，采用区块链技术可以与研学联盟业务良好契合，为各单位提供良好的信任基础和信息交互保障。实现单位间信任基础，解决研学业务在跨领域发展时合作中痛点，促进客行业务模式创新，具有示范意义。

参考文献

- [1] 张忠林,王玲.区块链技术在图书馆的应用场景分析[J].图书与情报,2018(06):110-112.
- [2] 夏朝羨.区块链技术视角下网络版权保护问题研究[J].电子知识产权,2018(11):110-116.
- [3] 王明鑫.联盟区块链推动高校科学数据服务升级[J].四川图书馆学报,2020,(5):5-8.

-
- [4] 陆歌皓,杨丹妮.区块链即服务的发展现状与展望[J].计算机与现代化,2020,(10):31-35.
- [5] 张翼.区块链技术及其应用[J].前线,2020,(9):55-57.
- [6] 柴方营,柴青宇,韦恒.“区块链+”背景下农村一二三产业融合发展研究[J].可持续发展,2020,10(04):507-516.