

北京市政务服务领域区块链应用创新

蓝皮书

(第一版)

编写单位：北京市区块链工作专班专家组

指导单位：北京市政务服务管理局

北京市科学技术委员会

北京市经济和信息化局

支撑单位：北京微芯边缘计算研究院

中国电子技术标准化研究院

2020年7月

目 录

| | |
|---|-----------|
| 前 言 | 1 |
| 第一章 区块链是推进国家治理体系和治理能力现代化的“新基建” | 4 |
| 一、我国数字政府的发展成果和当前瓶颈..... | 4 |
| 二、区块链 3.0：构建数字政府的可信基础设施..... | 5 |
| 三、从“新基建”视角推进政务服务领域区块链应用创新..... | 9 |
| 四、北京市政务服务领域进行区块链应用创新实践的可行性和价值..... | 10 |
| 第二章 北京市政务服务领域区块链创新发展蓝图 | 11 |
| 一、统一思想、规划先行、勇于实践 | 12 |
| 二、需求带动，持续推动应用场景建设落地 | 13 |
| 三、准绳为纲，制定政务服务领域统一标准规范 | 16 |
| 四、开源共建，建设政务服务领域的区块链底层技术平台..... | 19 |
| 五、普惠易用，建设政务区块链应用共性基础设施..... | 21 |
| 六、配套保障，全方位多角度护卫区块链创新发展..... | 22 |
| 七、整体目标..... | 24 |
| 第三章 北京市政务服务领域区块链应用创新实践 | 25 |
| 一、市商务局空港国际物流区块链平台 | 26 |
| 二、市商务局京津冀通关便利化..... | 30 |
| 三、市金融监管局基于区块链的企业电子身份认证信息系统..... | 34 |
| 四、市财政局利用区块链技术推广财政电子票据应用 | 38 |
| 五、海淀区基于区块链的中小企业金融服务平台 | 41 |

| | |
|---|------------|
| 六、市规划自然资源委基于区块链的不动产登记系统 | 45 |
| 七、市政务服务局基于区块链的电子证照多端应用 | 50 |
| 八、海淀区政务服务领域区块链应用试点 | 54 |
| 九、西城区政务服务领域区块链应用试点 | 60 |
| 十、朝阳区政务服务领域区块链应用试点 | 70 |
| 十一、顺义区政务服务领域区块链应用试点 | 74 |
| 十二、北京经济技术开发区政务服务区块链应用 | 78 |
| 第四章 总结与展望 | 81 |
| 附录一：北京市政务服务领域区块链应用行动计划 | 84 |
| 附录二：北京市政务区块链平台技术规范（草案） | 97 |
| 附录三：北京市区块链工作专班专家组 | 139 |
| 附录四：北京市政务服务领域区块链应用建设组织单位主要参与人员 | 140 |
| 附录五：北京市政务服务领域区块链应用场景技术实施单位 | 141 |

前 言

习近平总书记在中共中央政治局第十八次集体学习中指出，要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口，加快推动区块链技术和产业创新发展；要探索利用区块链数据共享模式，实现政务数据跨部门、跨区域共同维护和利用，促进业务协同办理，深化“最多跑一次”改革，为人民群众带来更好的政务服务体验。国家发展改革委明确将区块链纳入新型基础设施建设，确定了区块链作为新技术基础设施的重要地位与作用。北京市成立了区块链工作专班，从技术突破、应用示范、产业培育、人才培养等方面，全面推进区块链创新发展。

在全球范围内，作为“可编程社会”的技术基础——区块链3.0底层核心技术尚未成熟，仍需要革新与突破。我们正处于区块链技术生态、应用市场、产业模式的创新发展机遇期，需要抓住这个关键和重大的机遇，坚持自主创新、应用引领的原则，集中力量攻克关键核心技术，研发自主可控的区块链底层引擎，建设自主可控的区块链技术生态，积极探索区块链场景创新应用，推动区块链产业发展，探索区块链应用场景与数字经济模式创新，推进区块链技术与产业创新融合，为迎接“可编程社会”的到来打下坚实的基础。

区块链由于其技术内生的信任机制，将成为数字经济与数字社会的基石，并作为“新基建”中的“可信”信息基础设施，在新一代融合信息技术中起到关键的作用，促进“可编程社会”的发展。基于区块链的“可编程政务”，将是区块链3.0时代的政务应用形态，也是“可

“编程社会”的重要内容，能够促进、培育区块链基础设施建设，推动数字政府加快建设。

在政务数据治理和政务服务协同应用方面，我国通过近年来各级政府大力推进的政务信息系统整合共享，已经缓解了政务数据“烟囱林立、条块分割”的状况，支持了一些具有实效的政务服务协同应用。然而，现有的大数据系统与应用大多侧重于数据的处理流程，而忽略了数据共享过程中责、权、利的界定与明晰，难以保证数据的实时性、同步性与一致性，导致数据难共享、业务难协同的问题并没有得到根本解决。基于区块链3.0的“可编程政务”提供了一种新的解决思路，有助于真正破除“数据孤岛”与“价值孤岛”，促进政务数据跨部门、跨区域共同维护和利用，支持基于区块链的政务服务业务协同应用。

作为北京市区块链总体布局的重要工作之一，自2019年11月以来，市政务服务局、市科委、市经济和信息化局牵头推进北京市政务服务领域区块链应用行动计划。在由高校、科研院所、业界龙头企业组建的融合型专家团队的全程跟进与深度参与下，市规划自然资源委、市商务局、市金融局、市财政局等区块链应用场景牵头部门和海淀、西城、朝阳、顺义4个试点区，加班加点，抓紧推进政务服务领域区块链应用建设，目前已落地140个具体场景应用，在促进数据共享、业务协同等方面已初见成效，并为疫情防控和复工复产作出了积极贡献。

北京以“首善”为标准，集中国内一流的高等院校、科研院所

和企事业单位的技术研发实力，率先探索基于区块链技术的创新应用、价值应用与落地应用，持续优化营商环境，提升政务服务体验，进一步推进首都治理体系和能力现代化，努力打造立足首都、示范全国的政务服务领域区块链应用创新。同时，作为一项快速发展的新兴技术，区块链技术的底层基础与上层应用仍然处于发展的早期，对区块链技术在政务服务领域的作用、价值、应用方式仍在持续不断的思考与探索，目前还处于“认知—探索—反馈—提升”的螺旋式发展的初期阶段。

“山高百仞，始于攀登”。北京市政务服务局等部门将在全市区块链创新发展的统一规划与部署下，以勇于创新、迭代优化的精神持续探索区块链在政务服务领域的落地应用。本蓝皮书不仅仅是北京市政务服务领域区块链应用创新第一阶段工作的回顾与总结，更凝聚了专家组、相关部门、试点单位及业界企业的思考与探索，希望能够为政务服务领域的兄弟单位提供一些参考。我们也期盼与大家一起交流、共同探索，利用区块链等新一代信息技术为政务服务“一网通办、全程网办”提供更新、更快、更好的支撑。

第一章 区块链是推进国家治理体系和治理能力现代化的“新基建”

一、我国数字政府的发展成果和当前瓶颈

数字政府是我国当前推进国家治理体系和治理能力现代化的重要内容。党的十九届四中全会明确要求，“建立健全运用互联网、大数据、人工智能等技术手段进行行政管理的制度规则。推进数字政府建设，加强数据有序共享”。2020年3月31日，习近平总书记视察杭州城市大脑运营指挥中心时指出，“运用大数据、云计算、区块链、人工智能等前沿技术推动城市管理手段、管理模式、管理理念创新，从数字化到智能化再到智慧化，让城市更聪明一些、更智慧一些，是推动城市治理体系和治理能力现代化的必由之路”。

在数字政府领域，我国已经进行了多年的规模化建设和应用实践，并历经了多个阶段的创新和普及：数字化、网络化、智能化。近年来在“互联网+政务”和政务数据共享上取得了显著的成果，包括北京在内的一些城市的实践已经让人民群众有了更多获得感，并让工作人员有更高的效率。

另一方面，大规模的政务领域的数据共享和协同应用在实践中也遇到了新的挑战。首先，中国的政务服务体系采用的分散建设的模式，在发展过程中产生了条线分割、数据孤岛等影响业务流程进一步优化的问题。而区块链的理念和技术，可以为国家、北京市区各级政府提

供新的技术工具、协同平台和基础设施，推进跨层级、跨部门、跨区域进行数据共享。

其次，作为信息技术处理的基础对象——数据本身的确权、溯源、审计和可信等问题，是前述已经规模化应用的信息技术无法从根本上解决的。区块链的底层核心技术可以有助于建立数据可信机制，实现可信数据的确权、不可篡改及追溯，这需要进一步融合包括区块链技术在内的新一代信息技术，实现技术体系和应用实践的创新和突破。

最后，由于政务领域各种主体的状态信息、证照数据等变化非常频繁，政务服务事项的办理非常依赖于这些信息的实时性和准确性，因此使用区块链技术，让相关方及时获得信息、验证信息，可以提升政务服务的整体水平。

二、区块链 3.0：构建数字政府的可信基础设施

区块链 3.0 以“可编程社会”为主要特征。“可编程社会”将智能合约作为沟通现实世界和数字世界的桥梁，以区块链为底层可信基础设施赋能各个行业。“区块链+”将为数字经济的发展带来巨大的变革与机遇。数字政府和“互联网+政务”是基于区块链 3.0 的可编程社会的主要应用场景，将呈现“可编程政务”的应用形态，推动数字政府的建设进入全新阶段。“可编程政务”基于区块链 3.0 可信基础设施，对网络和数据架构进行重构，整合成为具有可信机制的创新融合底层技术，完善和支持日益增长的创新政务应用。

（一）从数字资产到可信基础设施，区块链起源与发展趋势

区块链技术起源于化名为“中本聪”（Satoshi Nakamoto）的学者在2008年发表的奠基性论文《比特币：一种点对点电子现金系统》。经过十几年的发展，区块链技术已经在多个场景得到了应用。根据技术特点和应用方向的差异，可以将区块链的发展历程大致划分为区块链1.0、区块链2.0、区块链3.0三个阶段。

区块链1.0时代以比特币等数字资产为典型代表，其目标是实现数字资产的支付、流通等职能。区块链2.0时代是以“以太坊”为代表的智能合约应用为典型特征的“可编程金融”时代，主要应用于金融领域，在无需第三方介入的情况下，解决数字资产兑换、转账操作、跨行支付等问题。区块链3.0时代是指为各行业提供区块链解决方案的“可编程社会”时代，区块链技术将作为未来的可信基础设施，拓展到金融行业之外的各行业的应用场景。通过由区块链构成的信任机制高效协作，可以支持各种复杂的业务逻辑，在优化政务服务、推动数字政府等方面拥有广阔的发展前景。

（二）打造“可编程政务”，推动数字政府建设步入新阶段

习近平总书记在中共中央政治局第十八次集体学习时强调，要探索利用区块链数据共享模式，实现政务数据跨部门、跨区域共同维护和利用，促进业务协同办理，深化“最多跑一次”改革，为人民群众带来更好的政务服务体验。

为贯彻习近平总书记的重要指示，落实市委市政府关于加快区块链技术和产业创新发展的部署要求，2020年2月，北京市政务服务管理局、市科学技术委员会、市经济和信息化局印发了《北京市

政务服务领域区块链应用行动计划（2020年）》。2020年3月，北京市人民代表大会常务委员会审议通过了《北京市优化营商环境条例》，《条例》总则第二条明确“构建以区块链等新一代信息技术为基础的数据共享与业务协同制度”。《条例》分则在第十七条提出“建立以区块链为基础的企业电子身份认证信息系统，减少企业需要提供的材料”，第二十八条提出“政府及有关部门应当统一政务服务标准，创新政务服务方式，推动区块链、人工智能、大数据、物联网等新一代信息技术在政务服务领域的应用，不断提高政务服务质量，为市场主体提供规范、便利、高效的政务服务”，第三十五条提出“区块链技术应用中产生的电子数据可以作为办理政务服务事项的依据和归档材料”，第四十四条提出“利用区块链技术推行增值税电子专用发票及其他电子票据”。可以看出，《北京市优化营商环境条例》对推动区块链在政务服务领域的应用、区块链技术应用中产生的电子数据效力、发票及其他电子票据应用、企业电子身份认证信息等方面进行了明确，提供了依据。

为持续优化营商环境、提升政务服务体验，北京市以区块链为突破口，大力发展“互联网+政务”服务科技，加快建设与实现“可编程政务”。“可编程政务”是指在基于区块链3.0的“可编程社会”阶段，综合利用区块链、大数据、人工智能、云计算等新一代信息技术，基于区块链技术构建的可信基础设施，以政务数据的共享为抓手，由政务服务事项及应用为牵引的政务应用形态。基于区块链技术分布式、透明可信、防篡改、可溯源等技

术特性，可编程政务通过共识机制、分布式账本、智能合约等功能特点，保证政务公开透明，实现政务数据共享可信溯源，优化业务协同与服务流程，提升政务服务效率，推动数字政府的建设进入新阶段。

(三) 建设数字政府可信基础设施，全面推进可编程政务应用

可编程政务基于区块链、大数据、人工智能等多种信息技术，是区块链3.0时代的重要应用形态，也是数字政府建设新阶段的目标之一。可编程政务的建设可以分为三个方面：

一是建设区块链数字政府可信基础设施。区块链是可编程政务的信任基础，也是未来可信互联网的底层信任机制。应加快建设区块链可信基础设施及共性底层区块链平台，避免区块链系统间相互孤立、彼此分散，形成新的“数据孤岛”与“价值孤岛”。坚持自主创新、产业引领的原则，率先实现政务领域的区块链应用，推动北京区块链产业发展，带动全国区块链基础设施的建设。

二是实现数据可信共享交换。基于区块链基础信任设施优化数据共享交换及业务流程，明确数据共享的责权利，建设大数据服务网络与价值网络，实现共享数据真实可信、实时流通、授权清晰、足迹可查，促进政务数据跨部门、跨区域共同维护和利用。

三是深化基于区块链的政务服务业务协同，推动政务服务与生产服务业领域的跨体系数据的融合创新。北京市的区块链政务应用已取得了初步的成效，应持续统筹推进，完善基于区块链的基础共性应用；深化试点，普遍开花，在不同领域落地具体业务应用，推动业务流程

优化，提升政务服务体验；同时，推动产业大数据与政务大数据的融合，增强经济信息与社会信息的连接和协同效应。

三、从“新基建”视角推进政务服务领域区块链应用创新

区块链被定义为“新基建”中的新技术基础设施，其“连接”技术的意义凸显，一方面区块链将连接现有的专有网络，服务于政务、金融、工业等专有网络的信息互联；另一方面，区块链将与云计算技术融合，服务于原有多样化云网络及应用平台之间的信息交换与价值流转。

区块链基于点对点的分布式记账技术、共识机制、非对称加密算法以及智能合约等多种技术，能够为参与各方建立强大的信任基础，为链上各方的可信数据交互提供技术支撑。在政务信息化改革中引入区块链技术，能够实现政务数据的授权共享、业务协同，夯实智慧政府的基础。

全面地解决数字政府和“互联网+政务”中的数据可信问题，以应用为导向进行新一代融合信息体系建设，需要进行基于上述技术的基础设施建设。关键信息基础设施是指对国家安全、社会经济、公共利益紧密相关的设施，考虑到现阶段全球和国内的经济产业技术的生态环境，基于区块链3.0技术的可信基础设施应该被视为关键信息技术基础设施，应该由政府作为新基建的重要组成部分，来主导和统筹规划相关整体建设，从而整体支持在具有区块链数据可信的信息基础设施之上的创新应用和实践。

四、北京市政务服务领域进行区块链应用创新实践的可行性和价值

北京市是我国政治中心、文化中心、国际交往中心、科技创新中心，也是我国数字政府和“互联网+政务”实践的领先城市。在政策环境方面，市委市政府积极落实国家关于推进区块链等新一代信息技术创新发展的系列重要政策，制定了政务服务领域区块链应用行动计划。在技术基础方面，北京拥有大量高等院校和科技企业，汇集了一大批院士、教授及技术骨干，具有国内一流的研发实力和产业基础。在实践基础方面，北京在政务服务数据共享、场景应用方面已有一定探索实践与经验基础。在企业方面，北京拥有京东、百度等一系列技术领先的互联网公司，均在区块链自主创新与应用实践方面有着诸多尝试和建树。

北京将区块链技术与数字政府建设紧密结合，积极探索基于区块链的数据共享模式和业务协同模式，将北京打造成为我国推进政府治理体系和治理能力现代化的先锋，为我国政府数字化治理实践提供示范样板，对全国兄弟省市甚至“一带一路”国家的政务区块链应用建设具有极高的参考与借鉴意义。

第二章 北京市政务服务领域区块链创新发展蓝图

区块链技术可以为数字政府构建真实、不可抵赖的信任基础，提供一套完整的治理架构，为解决“互联网+政务”的技术、机制、流程、实施等问题提供新的视角与技术手段，起到持续优化营商环境、提升政务服务体验的显著效果。

区块链在政务领域的价值主要体现在三个方面。一是有助于促进数据流通，发挥数据作为生产要素的价值。传统的大数据技术仅解决了数据归集的问题，而数据真正流通时才能发挥价值。区块链可以为数据的确权、流通和开放提供有效的技术保障。二是有助于业务协同办理，深化“最多跑一次”改革，利用区块链技术实现业务的跨部门、跨区域协同办理、合规办理，提升线上线下一体化政务服务能力，增强市民的获得感，改善企业的营商环境，提升政府治理水平。三是提高政府透明度，有效提升数字政府治理能力，增强政府公信力、执行力。

区块链经过数字资产为代表的1.0时期，智能合约为代表的2.0时期，正进入赋能社会治理的3.0时代，但总体处于技术发展的初期，技术正在快速迭代、标准规范尚未形成，区块链与产业融合的应用技术尚处在初期，在政务服务领域的发展也处在起步阶段。抓好统筹规划与顶层设计、加强关键核心技术自主研发能力、开展场景建设牵引技术成熟发展，是北京市推进政务服务领域区块链创新发展的难点、重点和要点。

一、统一思想、规划先行、勇于实践

党的十九大报告明确指出，建设高素质专业化干部队伍，要注重培养专业能力和专业精神。本世纪以来对人类社会影响最大的就是科技的变化，科学技术突飞猛进，对社会经济、城市的发展运行等方方面面都带来颠覆性的影响，全世界大量的社会问题、经济问题都因科技发展而解决。围绕首都建设科技创新中心大局，对各级领导干部适应科技的变化提出了更高的要求，在政务服务领域的区块链创新发展中，摆在首位的正是需要各级领导干部统一思想、勇于实践，积极使用新科技、新观念、新手段来解决“不能、不敢、不愿”的问题。

政务服务领域的区块链应用场景具有自上而下、统一规划、统一部署的独特优势，北京政务服务领域区块链建设的统筹规划与顶层设计将围绕五个方面进行。一是构建全市统一的政务区块链技术和应用标准；二是围绕政务服务领域业务需求，构建数据流通、开放与共享能力；三是推动跨部门、跨区域的政务业务一体化服务能力建设；四是从政务业务出发，构建基于区块链的数字政府治理架构；五是同步推动相关法律法规的制定完善，保障区块链建设有序合规进行。

2020年，北京市相继出台了《关于加快培育壮大新业态新模式促进北京经济高质量发展的若干意见》、《北京市区块链创新发展行动计划（2020—2022年）》、《北京市政务服务领域区块链应用行动计划（2020年）》（详见附录一）等文件，形成了“组团式”政策包，为区块链创新发展和提升政务服务水平提供了强有力的整体规划和顶

层设计。在整体规划和顶层设计的基础上，以业务应用需求为驱动，勇于实践，推动政务服务领域区块链场景的落地。

二、需求带动，持续推动应用场景建设落地

2020年初，北京市政务服务局、市科委、市经济和信息化局联合出台《北京市政务服务领域区块链应用行动计划（2020年）》，作为区块链应用于政务服务场景的整体规划，指导持续扩大应用规模、推动示范应用落地。按照行动计划部署，北京市各委办局已经启动了区块链技术在政务服务领域中的试点应用，从第一阶段的场景试点、应用创新来看，区块链技术能够为解决“互联网+政务服务”的技术、机制、流程、实施等多种问题提供更新的视角与技术手段，一方面通过利用区块链在数据可信共享方面的优势，解决跨部门、跨机构的数据共享，另一方面，在数据共享的基础上，通过智能合约促进业务协同自动化办理，减少人工介入，提升效率。

蓝皮书第三章遴选了具有代表性的应用创新实践加以具体阐述。各个案例的适用场景、应用范围、建设过程各具特色，从不同的角度、基于不同的背景对区块链技术的认知各有侧重，但不难看出，在技术标准、应用方向、未来规划上形成了一些可借鉴的基础。

在技术方面，选用具备自主知识产权的区块链底层技术。底层技术作为政务应用的有利支撑，其重要性不言而喻。由于区块链技术本身和在政务领域中的应用都还处在初级阶段，尚没有统一的标准及完备的形态，但底层技术的自主可控将是确保“互联网+政务”在一个

安全、可信的环境下协同发展的关键，未来自主知识产权和“互联网+政务”行业标准体系一定会紧密融合，以帮助政府更好地提升管理与服务质量，积极促进“互联网+政务”的建设与发展。

在应用层面，首先，未来基于区块链构建的数字身份将成为一个重要且基础的应用方向。以个人或企业为单位，各政府机关将相关的证件、资料、文件等各种公共记录在区块链上，形成全方位的个体数字档案库，并赋予此数字档案一个唯一的数字身份。再结合加密认证、隐私保护等密码学技术，在个体授权、多方验证的情况下实现个体信息的“自证”，无需第三方机构出具证明。这一应用将大大减少在政务服务中群众所需提交的资料，同时也减轻政府部门审批过程中的核验工作，真正做到增效降本，与“互联网+政务”中简政、高效的诉求完美契合。

其次，在数字身份之上，继续利用区块链技术搭建信用体系，逐步打造诚信社会。区块链作为新一代信息技术的基础设施，其平等互信的特性，可以有效的联通目前各自独立的“互联网+政务”系统。以数字身份为依托的，多方位、全面的信息汇总，再配合科学合理的信用评价模型，利用智能合约技术，给予个人和企业一个公平且客观的信用评分。这种新型的信用关系，可推动行政审批从条件审批转化为“信用变现”审批，也督促个人与企业重视自己在社会活动中的表现，珍惜自身征信情况，逐步影响、推动政府部门工作流程的优化重组。

最后，在应用层面，区块链技术将有效降低政府数据开放的成本。区块链技术可以通过密码学技术将一些敏感数据或个人隐私信息进行

保护，并通过可信授权，实现数据横向共享及流通，使得更多的政务信息被公开和利用，使用及流通信息可追溯，且不会被篡改。利用区块链技术的联通，有效降低数据开放的建设成本，且深化政府数据开放的深度与广度，为政府管理、社会建设、公众监督等提供更多的参考信息，充分发挥政务信息资源的作用。

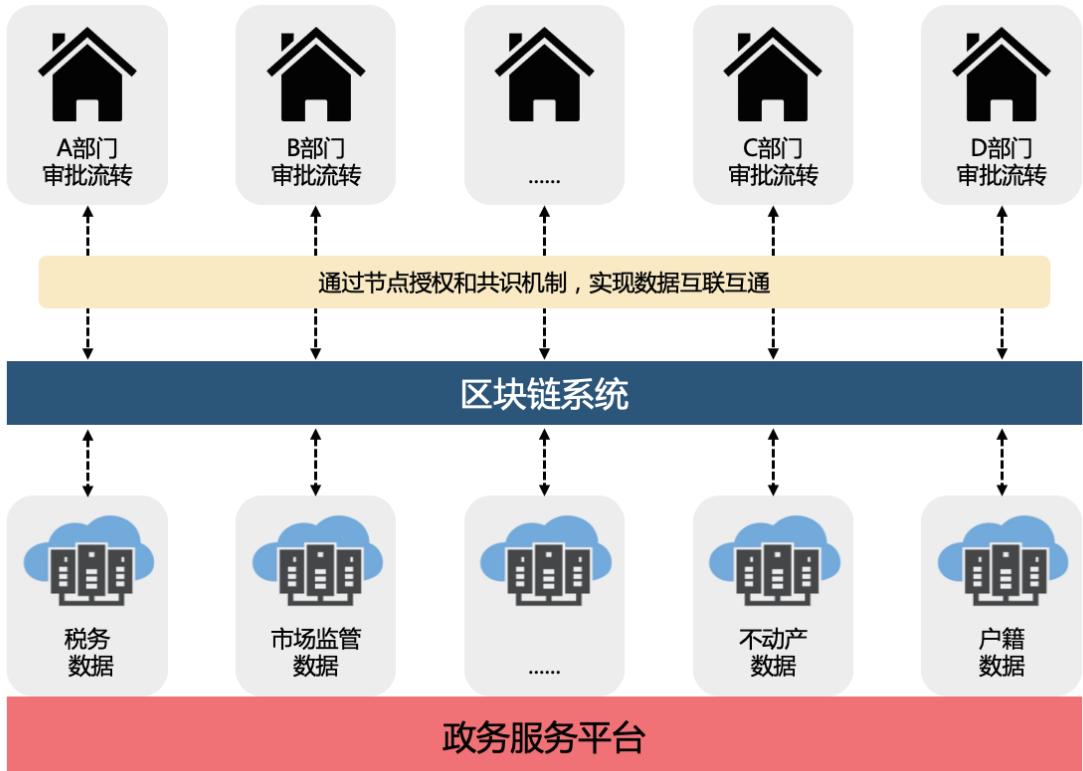
2019年中共中央政治局第十八次集体学习中指出，区块链技术应用已延伸到数字金融、物联网、智能制造、供应链管理、数字资产交易等多个领域。应当选取已完成数字化的领域进行区块链应用创新的重点攻关，开展商品溯源、供应链金融、知识产权保护、司法纠纷调解等一系列的区块链应用尝试，梳理标杆应用，引领生态，促进区块链应用创新的加速发展。此外，北京市也是跨境贸易的重要港口，跨境供应链的长链条和多主体天然适用于区块链技术应用，应切实探索和推进在跨境贸易中的区块链应用，打通跨境贸易相关的各监管部门数据，全面提升跨境贸易的供应链运转效率，降低交易成本。在数字金融领域，结合北京市金融监管沙箱，运用区块链、人工智能、联邦学习等技术服务金融数据的开放与共享，将区块链作为金融数据确权、共享、追溯、验证的连接器，服务于金融数据的开放，推动金融服务模式的持续创新。

从初期的政务服务领域应用尝试中能够洞察到区块链技术透明、不可篡改、可追溯等技术特性是可以满足“互联网+政务”未来发展的需求，未来还需要从标准化、互通性、安全性等方面规划其在政务领域的应用与推广。北京市各委办局充分开放场景与数据，推动政务

数据与经济信息数据的融合，并且在后续场景实施中充分吸收现有场景的建设经验，根据业务需求在细节上持续优化完善，成熟后扩大规模、以点带面，促进各个环节使用方深化运用，并在其他地区推广深化应用或复制使用。通过有序的规划建设推广，规避重复建设和产生新的信息孤岛的风险，多方形成合力，共同形成“北京方案”的影响力，切实将北京市过去十余年的政务大数据建设成果赋能给企业，形成经济增长动力。

三、准绳为纲，制定政务服务领域统一标准规范

北京市“互联网+政务”经过多年的建设发展，已建成面向市场监管、司法、财政、税务、人口、社保、公共安全等核心政务领域的综合信息化系统，初步形成了全面协调、持续发展、纵横覆盖、合理布局、惠及大众的“互联网+政务”服务体系，促进推动了政府组织结构和工作流程的优化重组，基本实现了全方位地向社会提供优质、规范、透明、符合国际水准的管理和服务。但与此同时，在建设过程中也面临了一系列的问题：一是“数据孤岛”现象依然存在，各部门对信息化的需求不同，采用的标准和数据格式各异，严重阻碍了政务数据要素的有效流通；二是各部门信息化水平不均衡，各信息系统相对独立规划建设，缺乏跨区域、跨部门、跨平台的互联互通技术支撑能力；三是管理协调难度较大，各部门内部流程难以协调一致，尚未形成统一有效的信息统筹机制。



基于区块链的跨部门多流程审批解决方案

在政务服务领域，北京市积极开展了区块链融合应用探索。作为多种IT技术的集成创新应用，运用区块链的分布式存储、不可篡改、合约机制等特点，能够为跨地区、跨部门和跨层级的政务数据交换、信息共享及全生命周期管理提供技术支撑，推动解决政务信息化系统分散建设、数据孤岛等问题，汇聚跨地区信息资源，促进跨部门共建共享，实现跨层级业务协同，从而全面推动区块链技术在政务服务领域的深化应用，保障政务数据安全和个人隐私，提升政府部门的公共服务能力和行政办事效率。

在区块链产业方面，北京市也拥有良好的产业发展基础。依托政

治中心、文化中心、国际交往中心和科技创新中心的首都资源优势，北京市相继出台了相关支持政策，坚持市场主导、政府引导、系统谋划、统筹布局，全面推动区块链产业加速发展，着力打造集政产学研用为一体的区块链综合发展产业生态，为区块链技术在政务领域的应用探索打下坚实的基础。但与此同时，在区块链与政务服务融合应用中也存在一系列的问题：一是区块链产业仍处于发展初期，存在一定程度的行业乱象，缺乏统一有效的决策依据和监督手段来规范产业健康发展；二是各企业间技术水平和研发能力参差不齐，缺乏一套公允权威的标准化评价认定方法和选型指引；三是区块链产业综合治理体系尚未形成，风险监管和安全保障能力有待加强；四是各区块链系统间互联互通困难，缺乏一套能够凝聚产业共识的跨链标准体系来指导应用实施，一定程度上阻碍了区块链技术自身的发展和应用落地。

为推动北京政务领域区块链应用建设，在北京区块链工作推进专班的指导下制定《北京市政务区块链平台技术规范（草案）》，围绕“五项原则、两个要求”，即树立产业监管合规、标准引领、互联互通、安全可控和自主创新等五项发展原则，提出区块链平台质量模型的基础要求和扩展要求，从而规范引导北京市区块链产业健康发展。通过《北京市政务区块链平台技术规范（草案）》，能够为政府、为区块链服务提供商、为区块链产业各相关方，分别提供决策监督依据、应用创新指导以及建设发展思路，从而推动区块链产业生态协同发展。

以规范标准为依据，以技术创新为驱动，以环境营造为保障，以安全可控为底线，发挥区块链技术在国家治理体系和治理能力现代化

等方面的应用价值，推动区块链技术在政务服务领域的落地应用，不仅是提升北京市政府管理、公共服务和应急管理能力的重要举措，而且是推动区块链技术在支撑实体经济提质增效、数字经济模式的创新动力。

四、开源共建，建设政务服务领域的区块链底层技术平台

从切实保障政务服务领域的区块链应用合规和数据安全出发，立足支撑北京政务区块链应用场景建设，打造自主可控的区块链底层技术平台很有必要。

《北京市区块链创新发展行动计划（2020—2022年）》明确提出了构建区块链底层开源技术平台与生态和推进区块链产业联盟建设的重点任务。一方面，鼓励科研机构、高等学校和企业立足区块链关键核心技术成果，建设自主可控的底层开源技术平台，探索开发基于区块链的可信芯片、智能服务器及操作系统，建设具有国际影响力的区块链开源社区，构建创新活跃的区块链开源生态。另一方面，围绕技术、应用和产业发展推进区块链产业联盟建设，吸引政、产、学、研、资、用等多方主体加入，在区块链技术、成果、应用、标准、培训、评测等方面开展合作交流，建设协同创新、互利共赢的产业生态。

目前，北京市正在推动区块链开源底层技术平台建设，服务于后续的政务服务领域应用。在开源技术平台建设中，遵循开源开放、持续改进的原则，以开放包容的态度，鼓励不同技术领域和行业的企业、高校和科研院所参与共建，参考全球成熟开源技术社区的组建和运营

方式，集结多方力量共建区块链开源技术和生态，共同打造服务北京、辐射全国、自主可控的区块链底层技术平台。

面向支撑区块链未来创新发展，北京开源底层技术平台在建设过程中将考虑以下思路：

（1）松耦合。底层架构技术架构分层明确，边界清晰，通过各层技术去耦合或弱耦合，实现便捷友好的迭代进化环境；

（2）安全性。密码算法、共识机制、智能合约等核心算法安全可控；

（3）兼容性。底层架构横向兼容各功能子模块，向后兼容未来的技术迭代；

（4）模块化。采用模块化设计，将节点资源管理、底层框架适配、应用链管理、节点网关、CA 管理、权限管理、运维管理与监控等功能模块分开设计实现，通过定义清晰的模块接口服务实现模块间的松耦合，以获得整个系统良好的可扩展性；

（5）强扩展。同构区块链通过互操作协议实现互联互通，异构区块链通过中继实现互联互通；

（6）强隐私。面向交易主体、交易信息提供包含但不限于零知识证明、环签名、同态加密、多方安全计算等隐私保护技术，切实满足用户在可信环境中的隐私保护需求。

在具体实践中，以数据安全为数据与业务上链的关键基础、以隐私保护为数据共享的有力保障，以平台个性化配置为应用场景的定制方案，以跨链技术为桥梁，实现包括政务应用在内多条链的可信互联

互通与可扩展性，避免出现区块链数据孤岛。以松耦合、可插拔、模块化、向后兼容等技术融合特征为核心设计理念，逐步吸纳底层技术研究的先进理论、技术与代码，并以应用实践为驱动，推动区块链技术和应用持续创新。

五、普惠易用，建设政务区块链应用共性基础设施

全球区块链创新与应用已经全面转向“企业级”服务，越来越多的应用开发公司、技术爱好者、应用企业需要快速接入区块链网络。BaaS（Blockchain as a Service，区块链即服务）作为近两年新兴的技术平台，可以帮助企业、政府及开发者更快速、低成本的构建专属的区块链联盟链网络。此外，区块链与云计算基础设施的融合也已经是技术发展方向，在复杂、异构的多云环境中，区块链即服务平台有望成为数据“跨云”交换的连接桥梁。鼓励区块链龙头企业、科技公司、互联网企业，积极推进区块链技术和云计算技术的融合，开放普惠、易用的区块链基础设施，帮助企业和政府低成本的接入和应用区块链技术，真正实现区块链底层技术的“开箱即用”。

北京市市级目录区块链是市级大数据平台的核心部分之一，主要面向市级部门、各区及相关社会机构（数据专区）提供服务，将全市各部门、区的职责、目录和系统“上链”锁定，完成“上户口”，实现数据和职责的强关联、数据变化的实时探知以及数据访问的全程留痕，保证各部门、各区目录可见、可用、可考核，为北京大数据的汇聚共享、优化营商环境提供支撑。

下一步，面向北京市政务服务领域区块链应用场景建设的需求，北京市完善市区两级目录区块链体系，形成政务区块链基础技术架构设计方案，明确区块链基础平台与目录区块链及各领域区块链应用的关系，由政务云提供计算、存储和网络资源，以底层技术平台为基础，逐步构建政务 BaaS，为政务应用场景提供面向全市各部门提供“统管共用”的区块链应用支撑服务，降低区块链技术使用门槛，既方便使用者快速构建政务服务区块链应用场景，也有利于后续政务应用场景的集约化建设。通过政务应用共性基础设施的建设，能够实现现有应用跨链对接，打通不同区块链应用场景，实现政务数据的互联互通，逐步将政务区块链基础平台建设成为支撑价值互联网发展的可信信息基础设施。

北京政务 BaaS 建设中主要考虑提供符合政务服务应用需求、面向未来技术发展的功能和特征。例如，一站式服务特征，提供整合了多种云资源、底层框架、运行环境、密钥管理、开发 SDK 和网关 API 的一站式区块链部署和运行服务；高效互联互通特征，无论采用何种底层架构，所有应用均可进行互联互通；弹性资源配置特征，面向具体应用，动态调整计算资源、网络资源、存储资源等；安全环境特征，BaaS 提供统一的政务服务运行环境，包含但不限于算法安全环境、数据安全环境、网络安全环境、合约安全环境、接口安全环境等；底层技术与应用分离特征，实现应用搭建方对底层架构无感部署与运维。

六、配套保障，全方位多角度护卫区块链创新发展

政务服务领域区块链的创新发展离不开区块链领域的整体发展进

步，因此需要在产业生态、资金保障、人才培育、监管政策、舆论引导等方面全方位、多角度地加强保障和引导，建立健全资金保障机制，培育完善联动的区块链产业，建设领先的区块链人才梯队，注重信息保护和安全防控，规范和引导区块链健康发展，营造健康舆论环境，从而为区块链领域创新发展创造有利环境。

产业发展方面，紧抓区块链技术融合、功能拓展、产业细分的契机，围绕区块链核心和关联产业加快布局，推进区块链与人工智能、大数据、物联网等优势产业的深度融合。培育北京市的区块链创新企业集群，打造全国知名、全球有影响力的区块链创新型领军企业；建设区块链创新创业服务平台，推进科技成果落地转化，提供一站式创新创业孵化服务，激发创新创业活力；建设区块链产业创新发展基地，重点在海淀区、朝阳区、通州区建设产业基地，引进一批优秀企业并健全完善配套服务体系；设立区块链投资基金，支持各个阶段创新项目，建立区块链企业对接资本市场服务机制，加快实现在资本市场上市融资；推进区块链产业联盟建设，吸引政、产、学、研、资、用等多方主体加入，建设多方协同创新、互利共赢的产业生态。

人才队伍建设方面，加强区块链全球顶尖专业人才引进，打造多种形式的高层次人才培养平台，培育一批领军人物和高水平创新团队，形成结构合理、多学科融合的一流区块链人才梯队，提升区块链科技持续创新能力。引进区块链关键核心技术领域紧缺急需的海内外人才、科技领军人才及创新创业团队。鼓励引导相关高校依托学科、科研项目及实验室建设，培养一批高水平复合型创新人才。鼓励区块链企业

开展专业技术人才培养，将区块链培训纳入政府干部教育培训，支持区块链科技相关研修班。

法规政策方面，北京市对区块链领域整体采用包容审慎的监管原则。《北京市优化营商环境条例》提出“构建以区块链等新一代信息技术为基础的数据共享与业务协同制度”，并明确“区块链技术应用中产生的电子数据可以作为办理政务服务事项的依据和归档材料”。探索制定区块链技术与应用管理的政策法规，规范和引导区块链健康发展；研究与完善区块链的风险管理机制，强化对区块链技术与应用方向的引导和规范；合理依法保护企业群众权益，依法保护个人信息和商业信息。

七、整体目标

未来，北京市按照《北京市加快新型基础设施建设行动方案(2020—2022年)》、《北京市提升新服务进一步优化营商环境行动方案》、《北京市政务服务领域区块链应用行动计划（2020年）》等要求，瞄准优化营商环境的目标，围绕“全程网办、全网通办”的大场景，推动线上政务服务全程电子化，最大限度地减材料、减跑动、减时限、减环节，推进区块链技术服务于建设智慧政务应用基础设施的任务，遵循边试边用、持续优化、示范推广的发展路径，推动建设政务区块链基础共性技术平台和基础设施，落地一批有代表性的应用，建设一批具有实际效果的业务场景，形成一批具有国际领先水平的技术成果，提升企业群众满意度，为持续拓展区块链应用、发展区块链技术生态打好基础。

第三章 北京市政务服务领域区块链应用创新实践

北京市紧紧围绕政务服务场景主题，以破解政务服务领域的关键问题、核心瓶颈、痛点堵点作为“抓手”与切入点，扎实推进政务服务领域区块链应用。市规划自然资源委、市商务局等牵头部门和海淀、西城、朝阳、顺义4个试点区，目前已落地140个应用场景，平均减材料40%，打通了传统数据共享模式较难打通的310余项数据，不少场景跑动次数从五、六次减少到“最多跑一次”。其中，通过高频电子证照“上链”，涉企类253个事项、个人类65个事项无需携带纸质证件即可办理，全年可精简办事材料10万份；不动产登记场景实现“企业间存量非住宅买卖”等业务“全程网办”，减跑动10万人次；设立首贷服务中心，上线中小微企业确权及供应链金融服务平台和企业电子身份认证信息系统，企业填报数据减少80%、在银行开户时间节约40%；建设财税领域区块链统一票据平台，先期在医疗、捐赠等领域试点应用区块链财政电子票据；推出北京空港国际物流区块链服务平台，提高外贸通关效率；海淀、西城、朝阳、顺义等区落地了中关村高新技术企业认定、护士执业注册、医疗救助等区级试点场景。

在北京市政务服务领域区块链应用创新探索过程中，根据区块链技术在场景应用中发挥作用和解决问题的侧重不同，可以将政务服务领域区块链应用分为“数据共享交换”“业务协同办理”“电子存证存照”三类。其中，“数据共享交换”是基础性应用，通过区块链实

现单一事项的多个系统的数据共享交换，进一步提高事项审核效率；“业务协同办理”以数据共享交换为基础，从业务应用上按照主题事项标准，通过区块链实现多个事项按“主题”的“串联”与“并联”，提高主题事项的全流程办理效率，是数据共享交换的“升级版”应用；“电子存证存照”则以数据共享交换为基础，将电子证照这一具有特殊法律意义和业务价值的数据上链存证，以“证”和“照”作为数据共享交换的表现形式，提升证照及相关公文的可信性和验证效率。

经过案例征集与专家评选，共评选出十二项应用创新优秀案例。按照结构化案例呈现的方式，介绍各优秀案例场景对区块链技术的认知理解、现有问题的解决方案、场景应用的初步效果等内容。

一、市商务局空港国际物流区块链平台

数据共享交换

市商务局空港国际物流区块链平台主要侧重数据共享交换，涉及市商务局、北京海关、国家税务总局北京市税务局、首都机场和大兴机场空港园区、货站等6个单位。

1. 现有问题或瓶颈

空港国际物流传统模式中，参与通关物流流程的贸易企业、物流企业、代理企业、园区运营单位和监管单位等各企业单位部门众多，流程复杂，国际贸易物流与通关数据在业务中所扮演的重要角色，具有商业机密性，参与方无法也不愿公开分享，从而导致了数据壁垒的形成。数据难以整合使得多部门协同难度大，耗时长，流程协同的低效。

同时数据错误、责任定位等安全性问题无法得到很好解决，难以打消参与方对于数据安全与所有权归属的顾虑。

2. 区块链技术对解决现有问题的理解和认知

通过运用区块链技术将空港口岸国际贸易单证信息、贸易信息、物流信息、通关信息、税务信息等上链，在国际贸易物流与通关协作中通过区块链存证、验证与协同共享，在区块链技术支撑下，各方数据协同、有条件共享，不可篡改，协同印证，不可抵赖，让跨境贸易更加安全、可信，从而实现跨境贸易更高效、更安全、更便捷的目标。

3. 区块链技术选型的原则

按照项目的设计需求和用户分析，综合考虑高效性、兼容性、安全性和可扩展性的选型原则，要求区块链技术有如下技术特点：

在安全设计上，提供多管齐下的隐私保护、密码算法、CA 的支持。在用户层为用户提供可信、安全、快捷的区块链应用，可以使用服务平台提供的各种解决方案。

提供了 Web 管理控制平台，支持对底层平台的运维，灵活确定区块链部署的规模和节点运行状态。

支持简洁易操作的接口的方式实现实存证与智能合约执行，应用接入通过密钥的方式进行授权。

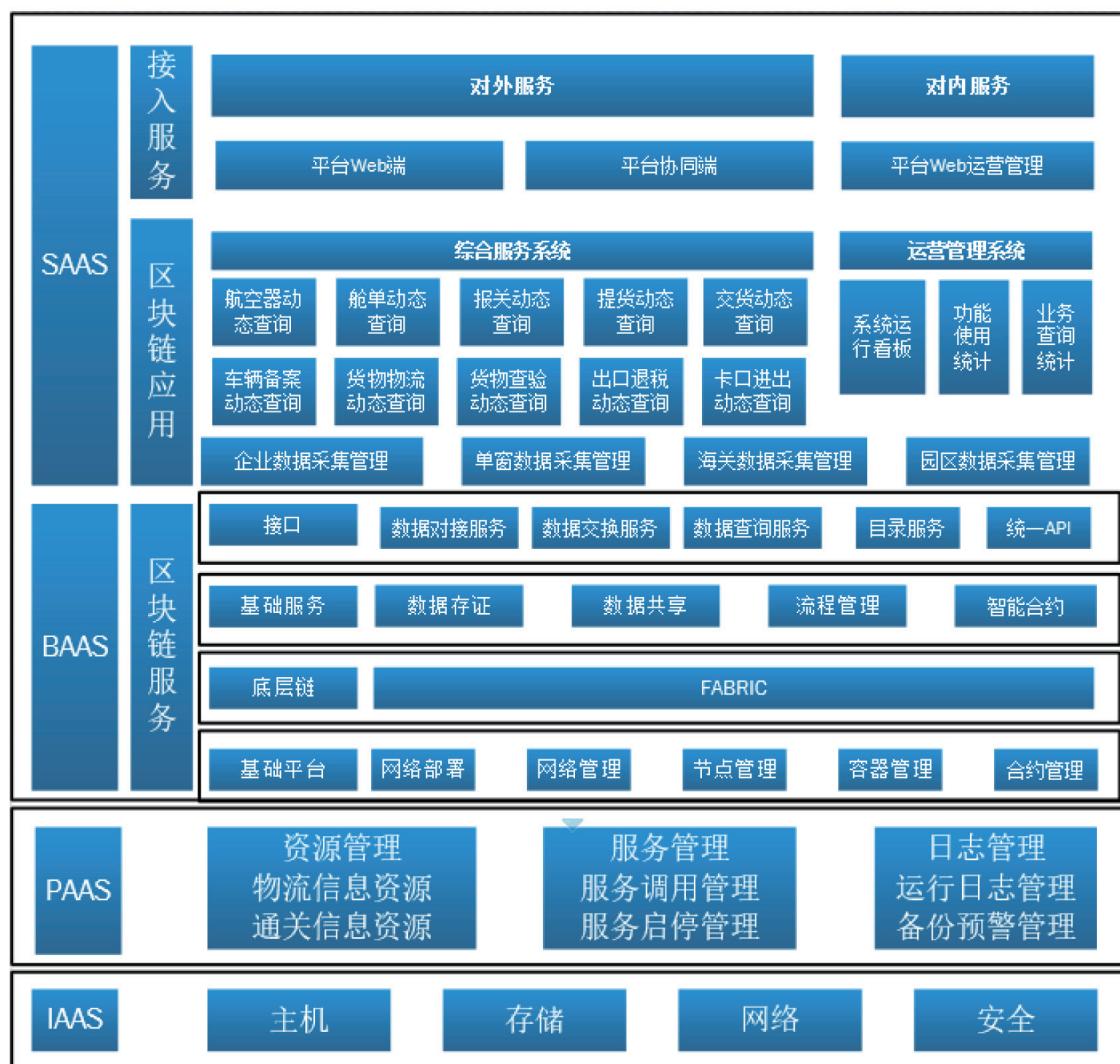
4. 总体架构

本项目采用区块链技术构建。现已完成了北京市商务局节点和北京海关节点的建设。

平台总体架构分为 SaaS 层、BaaS 层、PaaS 层、IaaS 层 4 层结构，IaaS 属于基础设施服务层，PaaS 属于平台服务层，BaaS 属于区块链基础服务层，SaaS 属于应用服务层。

区块链基础平台建设主要包括：平台集成、接口开发、平台 CA 集成、智能合约等功能。

应用服务层包括接入服务和区块链应用服务，其中接入服务包括对外企业服务接入和对内主管部门服务接入。区块链应用平台主要包括综合服务系统、运营管理系统、数据采集系统三部分内容。



综合服务系统的服务对象是各外贸企业、物流企业、仓储货运企业等，主要功能包括：航空器动态查询、舱单动态查询、报关动态查询、提货动态查询、交货动态查询、卡口进出动态查询、车辆备案信息查询、货物物流动态查询、货物查验动态查询和出口退税动态查询。

运营管理系统的用户是本平台的运维部门和主管部门。运营管理主要功能是给运营方工作人员展示区块链平台上的业务运行情况。主要功能包括：业务查询统计（分为进口物流情况查询与统计和出口物流情况查询与统计两个模块）、功能使用统计（分为业务功能使用情况查询与统计和企业使用情况查询与统计两个模块）、系统运行看板（分为进出口业务运行情况展示和区块链节点运行情况展示两个模块）。

5. 应用效果

通过空港国际物流区块链平台的上线运行，改变了企业物流通关数据需要通过多个平台分别获取的现状，实现通过一个窗口跟踪物流通关各节点状态信息；同时让主管部门可以通过区块链一站式在线获取企业和海关共享的可信数据，提高了营商环境评价指标的分析时效性，简化了管理监管流程。

自3月份上线至5月底，上链各类通关物流数据共计300余万条，121家企业先后使用了区块链系统查询验证各项功能共计7784次。

6. 启发与思考

通过项目实施，实现了各协作单位、贸易企业、物流企业在北京空港国际物流区块链平台存证数据链的可查询，让业务运行可管可控，

降低决策成本，提高了外贸企业综合竞争力；同时通过运用区块链的篡改难、伪造难、可追溯的特性，提高口岸监管水平和效率，提高口岸竞争力，优化贸易环境，提高宏观决策支持能力。

二、市商务局京津冀通关便利化

数据共享交换

市商务局京津冀通关便利化场景使用区块链技术实现京津冀海运物流数据共享交换，涉及市商务局、北京海关、天津港集团、天津海关、国家税务总局北京市税务局等5个单位。

1. 现有问题或瓶颈

世界银行每年对各国营商环境进行评估，为了准确掌握北京跨境贸易的8个分指标数据，需要考核北京企业在天津港、河北相关海港的进出口时效与成本，涉及获取京津冀口岸物流与通关数据。而这部分数据存在着数据采集渠道不固定、采集方式不畅通、数据分析不全面等问题。

2. 区块链技术对解决现有问题的理解和认知

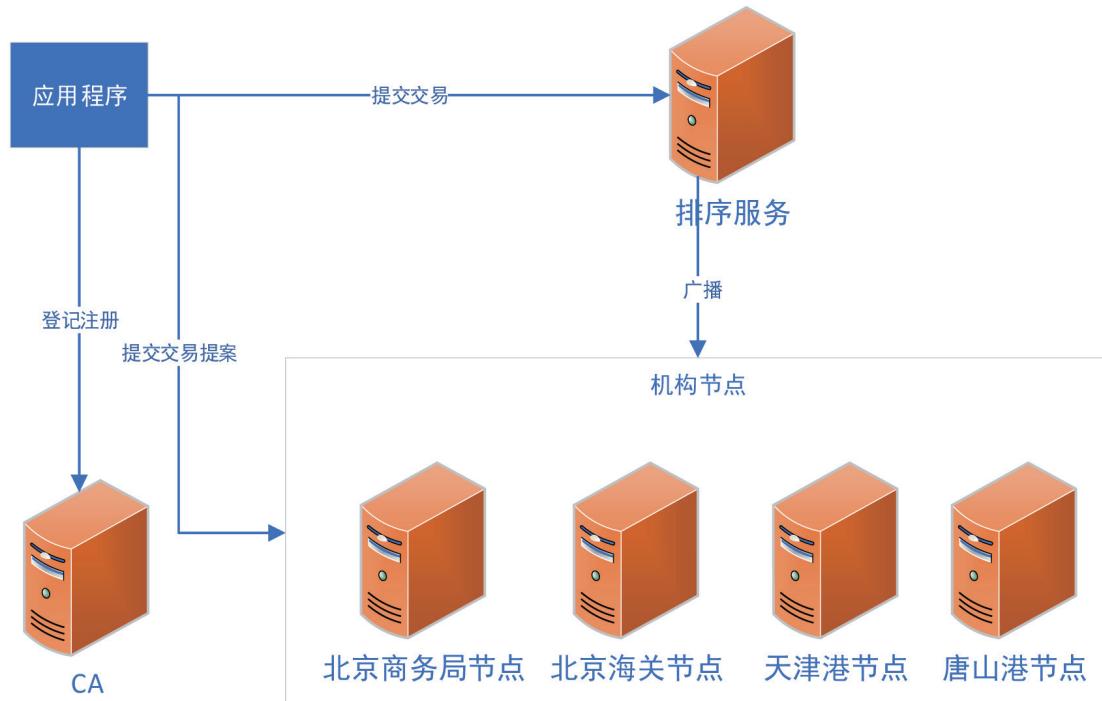
京津冀海运物流数据共享，通过将天津港、天津海关（在建）、唐山港（在建）等海运港口的船舶信息、舱单信息、码头装卸货、堆场提货、进出港区闸口数据，以及北京进出口企业在北京海关、天津海关、石家庄海关申报的报关通关状态，采用区块链方式，在京津冀三地多个节点记录。实现数据快速同步共享，并保证数据真实和时效，以此解决数据分散、采集渠道不固定、采集方式不畅通等问题。

3. 区块链技术选型原则

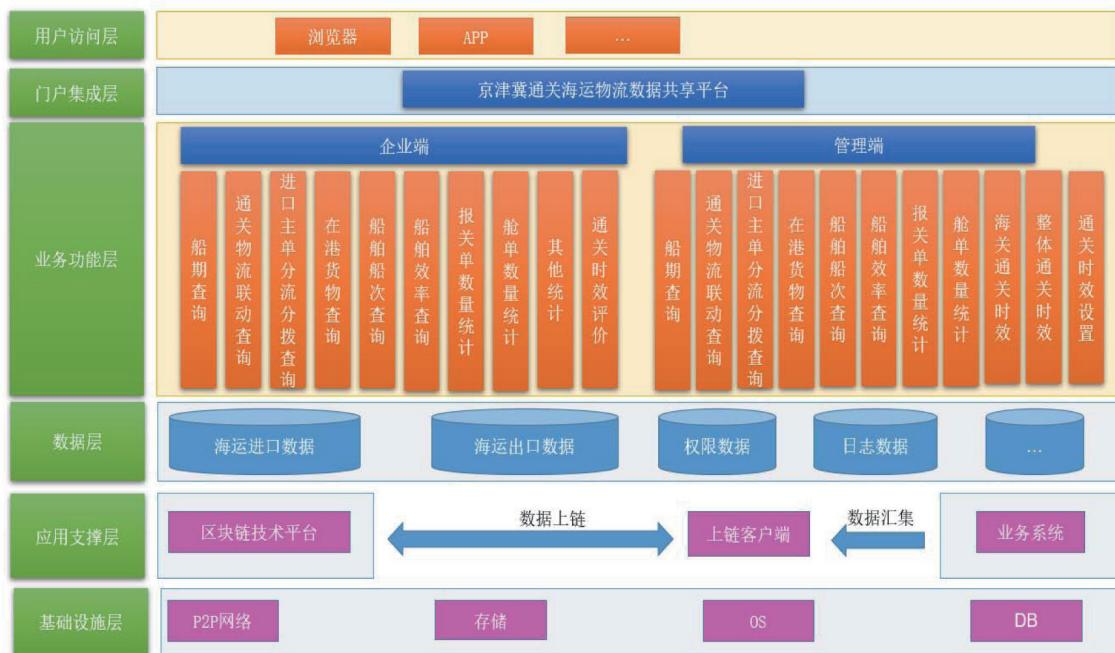
京津冀通关海运物流数据共享平台在选择区块链技术时，主要考虑如下几个方面：数据安全性：上链数据涉及北京企业在京津冀的进出口数据、通关时效数据，要保证数据访问范围可控、数据交换安全；可扩展性：该链涉及京津冀多个单位部署节点，要适应各单位的网络完全、数据管理方面的要求；易管理：能够方便的对各节点运行情况进行监控，对数据交换进行监控。

4. 总体架构

本项目采用区块链技术构建，设计在北京商务局（已建）、北京海关（已建）、天津海关（在建）、天津港（已建）、唐山港（在建）建立节点，整体网络架构如下：



在应用方面，系统涉及到海运进出口多种角色，包括船公司、船代、理货公司、堆场公司、属地海关、口岸海关等。汇聚三地的企业进出口通关、物流数据，包括报关单主要信息、海关通关状态信息、船舶动态、舱单数据、港区装卸货信息、堆场出闸信息等。为企业研发了一站式通关物流数据查询检索应用，为北京商务局提供北京企业海运进出口监控系统。主要功能架构如下：



如图所示，主要功能架构分为用户访问层、门户集成层、业务功能层、数据层、应用支撑层、基础设施层。

用户访问层主要提供用户访问的方式，本系统提供用户通过浏览器访问、APP 访问等方式。

门户集成层主要通过京津冀通关海运物流数据共享平台为企业用户、政府用户分别提供数据查询利用、管理功能。

业务功能层主要分为企业端、管理端两大部分，分别包括船期查询、通关物流联动查询、进口主单分流分拨查询、在港货物查询、船舶船次查询、船舶效率查询、报关单数量统计、舱单数量统计、其他统计、通关时效评价、海关通关时效、整体通关时效、通关时效设置等功能，企业端通过不同企业身份控制其可访问数据范围权限，管理端通过授权控制其数据访问范围权限。

数据层主要包括从区块链避免重复建设和产生新的信息孤岛技术平台获取业务系统上链数据，主要包括海运进口数据、海运出口数据、权限数据、日志数据等。

应用支撑层主要包括业务系统通过调用上链客户端接口，将需要上链的数据上传至区块链技术平台，实现数据共享。其中上链客户端由区块链平台统一管理分发，为安全管理提供有力保障。

基础设施层主要包括 P2P 网络、存储、操作系统、数据库等基础设计，为上层应用提供基础支撑。

5. 应用效果

目前京津冀海运共享系统已经汇聚了 23968 条报关单及 78305 条通关状态数据，2980 条船舶动避免重复建设和产生新的信息孤岛态，882544 条装卸船数据，总数据量达到 985801 条。初步实现了单一票货物全流程追溯：包括单证节点时间和边界时间，对某一票业务全流程跟踪；实现企业在港动态查询：以单一企业为维度，对企业在港口的物流信息进行查询统计；实现单一时段在港动态查询：以时间为维度，对某一时间段内港口所有相关企业的物流数据进行查询和统计；

打造京津冀跨境贸易便利化体系，推动三地通关物流信息互联互通、企业业务协同。

6. 启发与思考

企业物流通关成本的降低和效率的提高，是企业竞争力提升最根本的动力。商务局、海关等外贸管理部门，通过建立区块链平台，能够全面的监控从船舶、到码头、到报关、到放行的全程时效。为优化通关环境、提升通关效率，提供最直接的数据支撑，进而提升京津冀口岸的竞争力，使北京企业的进出口更顺畅。

三、市金融监管局基于区块链的企业电子身份认证信息系统

数据共享交换

市金融监管局基于区块链的企业电子身份认证信息系统（eKYC）主要聚焦数据共享交换，涉及涉及市金融监管局、人行营管部、北京银保监局、国家互联网应急中心、北京金融科技研究院、各商业银行等多个单位。

1. 现有问题或瓶颈

长期以来，企业到银行办理开户或申请信贷等金融业务，需要携带各类证明文件并填写相关信息。由于银行业务的专业性，客户漏填、错填或遗漏证明材料的情况时有发生，往往需要多次往返，耗时费力。

同时，银行在信息审核过程中，因数据获取渠道分散，数据不完整等原因，客户身份核实和信息核验时间较长，客户尽职调查效率不高。

2. 区块链技术对解决现有问题的理解和认知

为减少企业到银行开户和申请信贷过程中的申请材料和数据填写项，推动银行间客户申请材料互认，避免在多家银行重复填报、重复证明，可利用区块链技术建立集监管部门、数据支撑、业务执行三类节点为一体的可信联盟链，通过汇聚多方可信数据资源，实现企业申请信息的自动填报和多维度验证，真正形成多方协同、信息互认、统一认证的工作机制。在银行开户和信贷数据审核环节应用区块链技术，能够变各银行“单打独斗”为多可信节点“联合作战”，在丰富银行尽职调查手段，提高尽职调查效率方面发挥积极作用。

3. 区块链技术选型的原则

交易数据安全。传统的区块链只做到了交易主体身份的匿名；本系统不仅交易主体身份匿名，同时也要保护交易数据安全。

交易速度快。区块链公链因为共识节点多，会让交易确认时间变长；本系统由可信节点组成联盟链，支持高并发，技术安全性强。

共识机制恰当。共识机制会带来信任成本、安全、效率问题，要根据合适的场景选择适合的机制；本系统选取了异步拜占庭容错共识算法。

4. 总体架构

基于区块链的企业电子身份认证信息系统（以下简称“eKYC 系统”）实现了普惠便利的用户体验、权威可信的数据服务、实时有效的监督监管。

在线服务，普惠便利。面向企业用户，提供企业数据共享授权、



数据管理等功能，在保障企业作为数据主体的合法权益的同时，优化用户业务办理体验；面向银行等金融机构，提供共享数据获取与更新功能，实现业务所需资料的自动预填写和多维度验证，加快业务办理流程、降低业务办理风险。

数据服务，权威可信。通过链接政务数据、权威机构数据、银行数据，为企业办理金融机构业务提供数据支撑。银行单方确认的企业数据，经 eKYC 系统汇集和共享后，变为银行间互认、共认的企业数据，形成对企业数据的可信共享。

监督监管，实时有效。银行等业务执行节点、市金融监管局等监管部门节点、国家互联网应急中心等数据支撑节点构成可信联盟链，形成业务操作、业务流程、关键数据的链上共识验证与可信传递，支撑实现实时有效的事中监督。业务操作上链，即银行业务操作、

权威数据机构操作与链上交易深度嵌套，链上留痕；业务流程上链，链上交易之间深度关联耦合形成交易链，对单个操作和整个流程双层链上确认；关键数据上链，关键业务数据通过哈希或加密存放于区块链分布式账本，实现链上交易与链下业务的交叉验证和监督。

5. 应用效果

以 2020 年 3 月 15 日 eKYC 系统上线当日首个试点案例“北京天壕环境股份有限公司开立中关村银行结算账户”为例，说明平台取得的初步效果。该公司因贷款业务向中关村银行申请开立结算账户，中关村银行向 eKYC 系统申请查询企业数据，eKYC 系统整合相关可信数据，帮助该公司精简开户数据录入项，实现企业开户信息的自动填报和多维度信息验证，大幅缩短了客户身份核实和信息核验时间。目前，eKYC 系统在疫情防控期间已助力中关村银行、百信银行、民生银行完成企业数据审核试点五十余例。

6. 启发与思考

作为本市进一步优化首都金融信贷营商环境的重大基础性制度创新，eKYC 系统已被写入《北京市优化营商环境条例》。未来还将依托“畅融工程”串联起本市各金融服务平台，真正形成多方协同、信息互任、统一认证的工作机制。eKYC 系统从减少企业填报数据、提供材料这一“小切口”入手，推动实现金融信贷业务线上一站式办理，解决小微企业融资难、融资贵、融资慢等问题，实现科技创新赋能金融服务提质增效的“大创新”。

四、市财政局利用区块链技术推广财政电子票据应用

数据共享交换、业务协同办理

市财政局基于区块链技术推广财政电子票据应用的场景聚焦数据共享交换和业务协同办理，前期在市财政局、1家医院、1家学校、2家基金会进行了试点。

1. 现有问题或瓶颈

财政票据广泛应用于各个领域，与企业和群众办事息息相关，在财政电子票据流转的环节中，流转状态不易记录，财政部门、报销单位和审计部门对过程难以验证。同时由于财政电子票据的数据存储在财政部门和用票单位，在现有信息系统架构下受对接及权限控制等方面因素限制，数据共享和业务协同的效率仍存在瓶颈。

2. 区块链技术对解决现有问题的理解和认知

区块链技术具有隐私保护、可信流转、使用留痕、高并发性、可多方参与等特点，利用这些特性可以帮助财政电子票据在业务监管和社会化流转应用方面解决相关症结。例如区块链技术的应用，为记录票据开票、监制、打印甚至报销状态、时间和轨迹提供了新的解决方案，让有权限的单位或个人可根据票据的关键要素，查询电子票据的所有信息和状态，不仅解决了数据共享的安全性问题，还通过数据的公开透明、不可篡改与集体维护等措施，降低了信息不对称性，促成新的票据信息传输和信任机制。

3. 区块链技术选型的原则

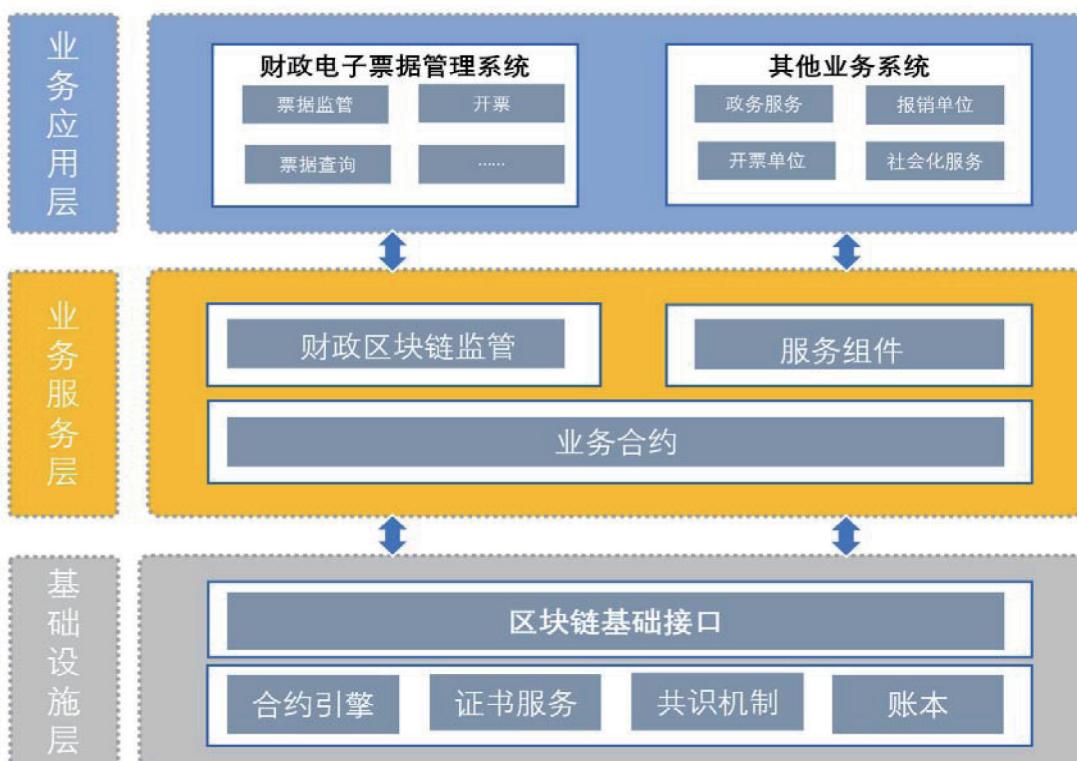
按照“源头上链、授权使用、可信流转、智能监管”的业务管理模式，

搭建财政电子票据区块链网络，建立财政电子票据社会化应用生态“联盟”，实现财政电子票据信息共享，推动财政电子票据在各领域的应用。在前期试点应用时，具体原则如下：

- (1) 满足电子票据业务性能要求，适应短时间高并发的开票需求。
- (2) 满足未来可能的政策调整导致的业务变更需求，业务应通过智能合约进行定义。
- (3) 区块链平台应满足一定的扩展性，能够支持复杂的区块链网络结构。
- (4) 所选的区块链平台应满足自主可控要求，不涉及知识产权风险。

4. 总体架构

财政电子票据区块链平台的总体架构，如下图所示：



区块链基础设施层，提供区块链基础运行环境，包括区块链基础接口、合约引擎、证书服务、节点的共识机制及区块链账本管理等基础服务。

业务服务层，减少上层业务应用层的开发难度和屏蔽底层区块链基础平台的技术障碍，为业务应用层基于区块链环境的业务合约实现及确保避免重复开发造成资源浪费。

业务应用层，充分复用现有包括财政电子票据系统等各方的现有业务系统建设成果，在现有系统基础上仅做必要的最小化的升级改造，通过相关区块链服务组件接入到区块链中来，实现现有系统与区块链的功能对接。

5. 应用效果

利用区块链技术推广财政电子票据的应用，将技术优势落实到了实际的业务工作当中，充分发挥了区块链在财政电子票据领域上的促进数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建设可信体系等方面的应用效果。截至5月底，我市区块链财政电子票据已经在医疗、公益捐赠、教育领域实现了试点应用，共开具上链财政电子票据64404张。

以医疗电子票据为例，市民在自助机完成缴费后，随即可通过手机上的微信小程序查看到属于自己的医疗电子票据，并可实时追溯票据的应用流转轨迹。患者不仅节约了排队取票时间，也不再担心出现票据丢失、票据验真及无法报销等问题了，患者不必再为这些“小麻烦”所困扰，就诊体验进一步提升。

对于有保险报销需要的患者，基于区块链通过在线上提交电子票据等材料，能够方便高效的完成商业医疗保险报销的工作。保险公司利用区块链上电子票据的轨迹信息追溯，查看的清清楚楚、报销的明明白白，节省了投保人理赔时间，降低了保险公司理赔审核成本，有效提升了服务体验。

6. 启发与思考

财政部门是财政票据政策制定者和改革趋势引领者，开票单位提升票据服务效率和质量依赖于财政部门的政策支持和技术支撑。因此财政部门应深入结合财政票据社会化应用中遇到的痛点难点，统筹规划并做好趋势引领，利用区块链技术的特性为开票单位做好支撑服务，为我市优化营商环境注入新动力，助力公共服务跑出新速度，给企业和群众带来更多获得感。

五、海淀区基于区块链的中小企业金融服务平台

⌚ 数据共享交换、业务协同办理

海淀区基于区块链的中小企业金融服务平台，基于区块链开展数据共享交换和业务协同办理，建设单位包括海淀区、北京金控、微芯边缘计算研究院、百信银行，试点单位包括海淀区区属预算单位、区属国企及相关合作银行。

1. 现有问题或瓶颈

中小企业在国民经济中占据着极其重要的地位，受制于资信状况较差、财务制度不健全、可供抵押担保资产少、抗风险能力弱等

原因，中小企业一直面临融资难、融资贵、融资慢等问题。为此，根据市政府相关工作部署，海淀区联合北京金融控股集团（以下简称“北京金控”）、北京微芯边缘计算研究院、百信银行，共同开展“基于区块链的中小企业金融服务平台”（以下简称“平台”）建设工作。

2. 区块链技术对解决现有问题的理解和认知

区块链是可信分布式共享账本技术，采用块链式数据结构存储交易数据，利用密码学保证数据传输、访问的安全和数据隐私，利用分布式共识算法保证数据一致性，通过智能合约自动智能化触发验证交易和操作数据。区块链技术有助于实现多主体间的信息共享和一致决策，确保各主体身份和主体间交易信息的可追溯、公开透明、不可篡改、不可抵赖和不可伪造，为解决多主体环境下的信任风险、降低交易成本、提升协同效率提供了全新的解决思路。

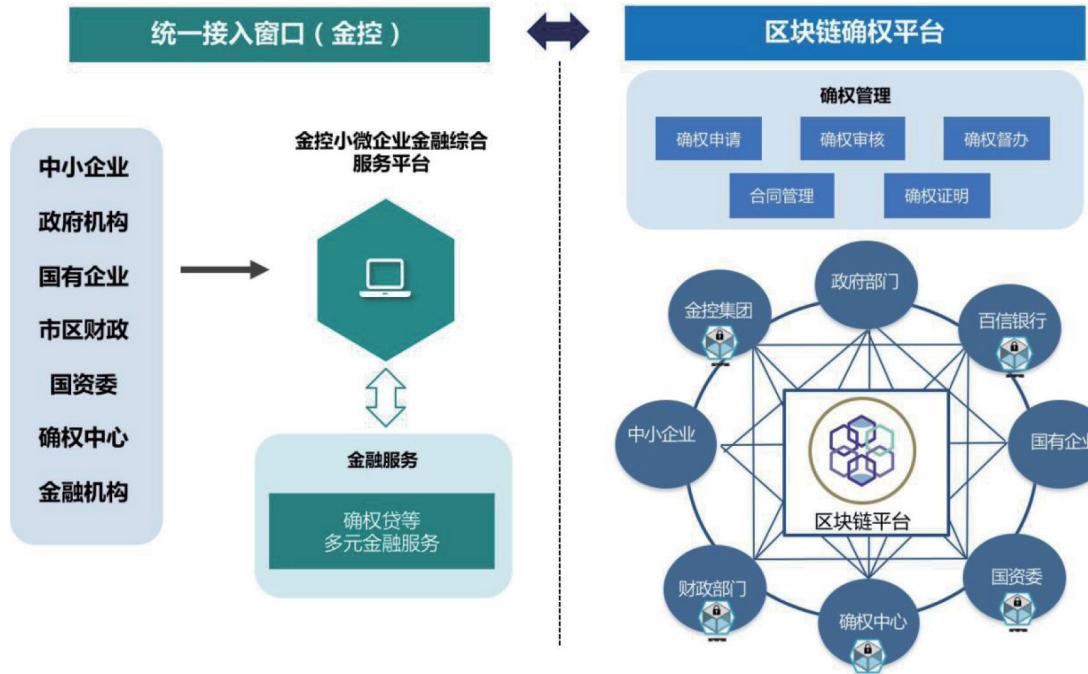
平台应用区块链技术实现有效的风险防控。确权证明的关键数据，例如帐款金额，汇款时间、甲乙双方信息、合同信息、确权时间等）在链上进行存证，通过共识机制实现确权数据在不同节点间的安全同步共享，确保了确权证明的可信和不可篡改。平台各个相关主体（中小企业、政府单位、国有企业、财政局、国资委、确权中心和银行）根据相应权限可以随时了解企业确权和融资情况，可有效杜绝采用虚假帐款 / 虚假合同进行融资、同一确权证明重复融资等违规现象。

3. 区块链技术选型的原则

在底层区块链技术平台选择方面，遵循自主创新与安全可控的原则，采用的是微芯边缘计算研究院自主研发的区块链底层平台。平台涉及大量政府与国有企业采购合同信息，其中合同金额与合同执行情况均为企业的商业隐私信息，因此需要基于自主且安全可控的底链进行搭建，通过数据加密、数字签名等多种安全技术手段，确保数据的安全共享与隐私信息的保护。

4. 总体架构

平台以政府和国企采购合同及应收账款确权为切入点，配套制定针对甲方单位的约束考核机制，金融机构根据确权证明为乙方企业提供供应链融资等金融服务。平台以北京金控的小微金服平台为统一入口，区块链网络包含确权中心、北京金控、财政局、国资委和百信银行5个节点。乙方企业在小微金服平台注册登录后，可提交某笔与市属/区属预算单位、国有企业合同或应收账款的确权申请。确权中心对申请材料进行形式审核，通过后平台将自动分发至对应甲方单位及相关监管单位（市区财政局或市区国资委）。甲方单位需在规定时限内对乙方申请进行审核，确认通过后平台将形成基于区块链技术的确权证明，乙方企业可凭借该证明申请金融机构提供的“确权贷”等金融产品。银行可针对融资申请进行审核、授信管理和放款管理。平台同时聚合了融资担保、资产管理等各类金融资源，可以为中小微企业快速提供全方位供应链金融服务。



5. 应用效果

平台有效利用政府与国企的公共采购数据以及区块链技术的多方共识、不可篡改等优势，确保了确权证明的可信和不可篡改，为中小企业提供优质信用凭证，解决了银行关心的企业应收账款确权要求与合同真实性问题，为中小企业提供了高效快速的融资途径。在相关材料齐备的前提下，中小企业仅需1分钟即可完成申请步骤，并在5天之内获得甲方单位的确权。相比传统融资模式，实现了企业交易合约的信用传递，拓宽了企业融资渠道。企业通过平台在线填写申请贷款金额、利率、期限等信息并关联确权证明，便能快速对接银行的订单贷等金融产品。银行通过平台在线查看企业确权证明，基于企业的合同信息和应收账款信息进行快速授信审批。

6. 启发与思考

供应链金融是缓解中小企业融资难的有效方式之一，但在实际

操作中仍存在许多问题，其中最大的挑战便是“确权难”。各个主体之间信息割裂，交易真实性难以确保，信用传导不顺畅，供应链金融解决中小企业融资难的初衷并没有真正落地。基于区块链的中小企业金融服务平台有效的利用了区块链的技术优势，同时配以完善的约束监管制度和清晰的流程体系，形成长效机制，为缓解中小企业融资问题提供了更为安全透明的解决方案。

六、市规划自然资源委基于区块链的不动产登记系统

 数据共享交换、业务协同办理、电子存证存照，含 7 个具体场景

市规划自然资源委基于区块链的不动产登记系统，发挥区块链技术在数据共享交换、业务协同办理与电子存证存照等方面的优势，实现了企业间存量非住宅不动产交易登记、抵押登记、抵押注销登记、夫妻更名、一网通办业务填报精简材料、存量房交易登记一网通办流程优化、不动产登记电子证照数据上链及应用推广等 7 个场景，涉及市规划自然资源委、住建委、税务局、公安、市场监管局、民政、银保监、公积金中心、电力、燃气、歌华有线等 11 个单位。

1. 现有问题或瓶颈

- (1) 电子证照推广应用存在可信度问题；
- (2) 抵押登记与抵押注销登记业务量大，审批工作量大；
- (3) 企业间非住宅不动产交易登记业务办理重复提交材料、核税时间长问题；
- (4) 夫妻更名业务办理需要提交的材料多；

- (5) 数据共享信息使用率较低，一网通办业务填报材料多；
- (6) 一网通办业务流程需要进一步优化。

2. 不动产登记与区块链技术应用结合点

(1) 不动产登记业务办理相关信息上链存证不动产登记电子证照上链存证，保证电子证照可信；不动产登记从公安、民政、市场监管等部门共享数据的过程及结果上链存证，实现共享过程的可追溯。将不动产登记业务的自动审批过程及结果进行上链存证，实现抵押注销登记业务的智能秒批。

(2) 电子证照使用部门对电子证照进行验证和查证相关部门可在老百姓使用不动产登记电子证照进行业务办理时，将申请人出示的电子证照与区块链上存证的电子证照信息进行对比核验，验证证照真伪；也可作为区块链使用方，通过输入查询条件直接从区块链上拉取电子证照数据，支撑业务办理。

(3) 减环节减材料与不动产登记相关业务部门、银行、水电气热等部门建立联盟链，优化营商环境改革要求，利用新技术和信息共享推动不动产登记减环节和减材料，方便企业和群众。

3. 设计和选型原则

- (1) 充分利用大数据平台和目录链进行委办局数据交换和共享。
- (2) 区块链平台搭建依据市里统一标准规范。
- (3) 按优化营商环境改革要求，优化流程，减少申请材料，缩短办理时间，为企业和群众提供简易办理流程。
- (4) 基于审批规则和数据现状进行流程设计和优化，保障审批

安全，规避审批风险。

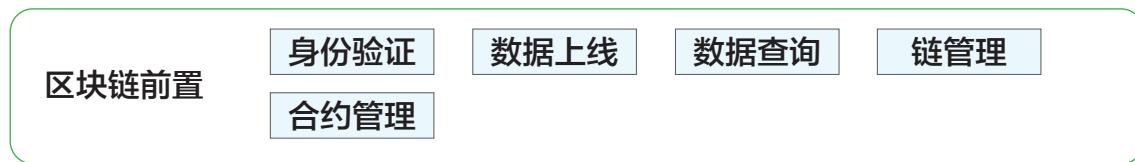
(5) 按照系统等保三级要求建设，加强网络安全，保证数据交互的安全性。

(6) 区块链平台按照简便易行，安全有序的原则进行设计。

4. 总体架构

(1) 业务系统：与用户密切相关的系统，将用户的行为或者结果进行记录，并通过区块链前置系统将记录的数据进行上链。

(2) 区块链前置系统：存证平台通过前置服务，与链进行交互，前置服务作为桥接层，负责处理平台的请求，并对请求进行系列性验证，然后与链进行交互。前置会保证平台数据的一致性和容错性，在出现某些未知异常时也能恢复当次业务。在上链出现未知异常时，通过还原业务参数进行补偿上链。



(3) 区块链系统：不动产区块链，将业务层的数据进行上链存证，达到数据共享及实现不可篡改等需求。

(4) 基础服务负载：负载均衡建立在现有网络结构之上，它提供了一种廉价有效透明的方法扩展网络设备和服务器的带宽、增加吞吐量、加强网络数据处理能力、提高网络的灵活性和可用性。整套系统都会对单节点服务进行负载配置，保证某一节点由于有些原因宕机后，整套服务可以继续正常完成业务。

服务器：整套系统都在稳定的操作系统进行运行，保证服务的稳定性。

网络：基于各系统间的基础建设，防火墙等，来保证服务网络环境的安全性。

5. 应用效果

“区块链+不动产登记”共涉及规自委、住建委、税务局、公安、市场监管局、民政、银保监、公积金中心、电力、燃气、歌华有线电视共11个部门加入不动产权区块链平台。通过区块链数据共享模式，目前规自委已获取公安、市场监管局、民政、税务、住建等部门的共享数据，其中公安部门和市场监管部门已实现全国数据共享，民政部门已实现2003年后在北京市办理婚姻登记的数据共享，税务部门已实现契税完税信息的共享，住建部门已实现网签信息的共享。区块链技术在保障不见面审批业务安全办理的同时，实现企业和群众减跑动、减材料、减时间。

(1) 减跑动。企业间存量非住宅不动产交易登记、抵押登记智

能审批、抵押注销登记智能审批实现不见面办理后，经统计，每年预期可减少登记大厅人流量约 120 万人次。系统上线至今，共减少登记大厅人流量约 10 万人次。

(2) 减材料。应用区块链数据共享模式，精简了身份证、结婚证 / 离婚证、营业执照、完税证明等多项申请复印件材料，经统计，每年预期可减少申请人材料约 40 万张。

(3) 减时间。企业间存量非住宅不动产交易登记、抵押登记智能审批、抵押注销登记智能审批实现不见面办理后，申请人不需要再到现场，节省了申请人时间，按照现场办理每笔业务大约需要申请人 4 个小时计算，网上填报每笔业务大约需要半小时计算，每年预期可为群众节省时间约 420 万小时。同时，与现场办理相比，网上办理为登记业务办理人员减少了“受理”环节，提高了业务办理工作效率，节省了登记人员的时间。而且实现网上办理后，可减少大厅受理窗口的数量。

6. 启发与思考

利用区块链数据共享模式，通过电子证照共享和政务服务数据跨部门、跨区域共同维护利用、共享核验，最大限度地减材料、减跑动、减时限，实现“数据上链、服务加码”，深化“最多跑一次”“一次不用跑”，推进“全程网办”“全城网办”，提升企业群众满意度，为持续拓展区块链应用打好坚实基础。下一步我们将继续拓展与延伸，推广“区块链 + 不动产登记”其他应用场景，推动我市政务服务便民化、智能化，促进我市社会治理现代化。

七、市政务服务局基于区块链的电子证照多端应用

数据共享交换、业务协同办理、电子存证存照

市政务服务局基于区块链的电子证照多端应用发挥区块链技术在数据共享交换、业务协同办理与电子存证存照等方面的优势，涉及部门包括市政务服务局、市经济信息化局、顺义区政府、西城区政府、东城区政府等市区 60 余个单位。

1. 现有问题或瓶颈

针对当前企业和个人办理各类事项时，存在忘带证照、重复提交多、证照核验难等一系列痛点难点问题，基于北京市证照中心已有建设成果，市政务服务局积极探索区块链技术在电子证照跨区域、跨部门共享应用中，着重解决以下问题：防止证照数据遭窃取或篡改；公众在使用电子证照中便捷授权电子证照使用；告知公众证照的使用痕迹，让公众放心使用电子证照。

2. 区块链技术对解决现有问题的理解和认知

通过区块链的分布式、防篡改、可追溯等特性，北京市政务服务局为电子证照应用打造一个由多方参与鉴证的可信任环境，为电子证照应用的数据安全、授权应用、跨区域互认提供全过程的基础技术支持，让电子证照应用在政务服务中更加可信、安全、高效。

3. 区块链技术选型的原则

(1) 成熟度。结合政务服务场景适用性，选用联盟链相关解决方案，能够提供标准化、可快速接入的区块链应用搭建服务，并已在金融、房产、汽车、医疗和政务服务等多个应用场景中落地实践。

(2) 合规性。区块链信息服务提供者需按照中央网信办《区块链信息服务管理规定》相关要求，建议从区块链信息服务备案清单中选择相应技术支持单位。

(3) 安全隐私。保证数据拥有方可根据自己的意愿来决定字段级数据授权，在不泄露其它信息的情况下实现精准的数据分享，数据所有方对自有数据拥有完全的所有权和掌控权。

(4) 可扩展性。技术架构能够具备更多的包容性和更大的弹性，其各组成模块有灵活的可插拔性，便于支持未来各种法律和监管环境下分布式账本技术的落地。

(5) 技术支持。采用国内拥有自主知识产权的区块链技术平台，单链只需 4 核 2.1GHz 普通 CPU 即可突破 2.5 万 TPS，并可通过多链技术支持百万级别 TPS。

4. 总体架构

总体架构包括四层结构，另外基础支撑层、业务展现层依托现有资源，避免重复建设和浪费。



区块链核心层提供区块链平台内核、区块链加密平台和区块链管理平台。

其中平台内核包括：（1）联盟链共识机制：支持基于背书模型的共识机制，同时支持 Raft 共识机制。（2）区块链账本管理：通过不同节点对账本的共同记录与维护，形成区块链系统中数据的公共管理、防篡改、可溯源的机制。（3）区块链节点身份管理：基于数字签名实现节点的身份管理，数字签名服务被接收者用以确认数据单元的完整性以及不可伪造性。加密平台通过多项密码学技术实现数据的隐私保护，包括多层次密钥保护机制、多种密码协议配用、字段级加密及授权解密、3D 零知识证明等核心技术。管理平台帮助用户实现区块链网络的快速部署和便捷管理，解决区块链技术在实际应用中门槛高、操作复杂的难题。为用户提供了包括区块链网络参数管理、网络成员 CA 管理、节点管理、智能合约管理、共识与网络监管等丰富功能。

智能合约层提供设计相关业务场景的智能合约编写、发布、审核规范，支撑数字身份、电子证照、政务事项等政务业务应用。

区块链业务支撑层提供可信身份认证、鉴证中心、可信电子证照服务、授权服务和政务区块链监管平台等，同时链接区块链底层网络与各参与方的业务系统或其他区块链系统，深度集成和整合数据节点的调用接口和密码服务的功能，统一对外提供功能丰富和易用的 REST 风格的区块链 API 访问接口。

业务应用层提供对接不动产交易、社保办理、食药溯源等业务场景。

5. 应用效果

截至4月底，市区两级政务服务事项（依申请6类+公共服务）网上可办率就已达到97%以上。市政务服务局会同市经济信息化局、顺义区政府、西城区政府、东城区政府，在市区60多个相关部门的大力支持下，运用区块链技术，大力推进电子证照在综合窗口服务中的应用。目前，已利用电子营业执照、身份证件、户口本、居住证、驾驶证、结婚证和离婚证7种高频电子证照，在市政务中心实现了涉企类253个事项、个人类65个事项，办事人无需携带相关证照原件或复印件，通过手机授权即可办理业务。

6. 启发与思考

市政务服务局利用区块链技术，可以让政务服务变“群众跑腿”为“信息跑路”，变“群众来回跑”为“部门协同办”，变“被动服务”为“主动服务”，增加办事群众的获得感，降低运营成本，达到服务政务应用、提高政务管理质量和效率的目的，对于北京市营商环境的提升具有重要的促进作用。今年，市政务服务局将继续落实和不断优化区块链技术在电子档案共享应用、政务服务事项管理、统一用户空间、告知承诺审批、首贷服务中心等多个应用场景的落地，深化“放管服”改革、优化营商环境，助力政府治理体系和治理能力现代化，实现政务服务超越发展，做最好的政务服务。

八、海淀区政务服务领域区块链应用试点

 数据共享交换、业务协同办理、电子存证存照，含 100 个具体场景

海淀区在 2019 年区块链试点应用工作成果的基础上，打造“区块链 + 政务服务”全国示范标杆，发挥区块链技术在数据共享交换、业务协同办理与电子存证存照等方面的优势，上线中关村高新技术企业认定、我要开画廊（装修面积在 300 m²以下）、按月申领失业保险金、海淀区高技能人才培训补贴、我要申报北京市科学技术奖等 100 个具体场景，涉及海淀区人力社保局、区卫健委、区公共资源中心、区体育局、区商务局、区文旅局、区残联、区农业农村局、区统计局、区侨办、市规划自然资源委海淀分局等 20 余个单位，取得了阶段性成果。

1. 现有问题或瓶颈

随着“放管服”改革的深化和营商环境的持续优化，海淀区政务服务面临四个主要的问题和亟待突破的瓶颈。一是分散于各部门的政务服务数据在共享过程中存在权责不清和共享过程信息安全隐患；二是办事人在办事过程中需要提交大量的证照材料来证明“我是我”，服务体验有待提升；三是审批人在审批过程中存在人工审查工作效率不高，材料真伪鉴别困难等履职风险；四是政务服务存在事后纸质存档量大，过程监管溯源困难等问题。

2. 区块链技术对解决现有问题的理解和认知

区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术相结合的新型应用，具有去中心化、开放性、自治性、信

息不可篡改、匿名性等特性。

海淀区作为全市首家运用区块链技术在政务服务领域全面落地的试点区，充分发挥区块链技术特性，从明确政府部门数据职责和有效保护社会公众数据权益出发，共享数据以“可用不可见”的方式通过查询接口、加密传输实现链上核验，既不对原有数据做任何修改，也无需拷贝全量数据，且数据核验交易过程也会上链，保证数据安全和共享过程不可篡改。办事人通过海淀通 APP “刷脸”授权或在政务服务大厅综窗“先扫码后刷脸”授权，办事企业通过电子营业执照授权，无需提交身份证件、户口本、营业执照等已上链证照材料即可办理 1600 余项政务服务事项。在此基础上，海淀区成立政务服务领域深化应用区块链技术领导小组和工作专班，由区政务局牵头，各单位共同参与，基于区块链平台提供亮证确权（通用信息鉴证）、鉴证减材（申报端区块链拉取减材）、审证秒批（审批环节辅助核验）和存证溯源（办事过程可信溯源）等四大服务支撑能力，从告知承诺、容缺受理、帮办代办、双向寄递、以材换证等角度出发，深度优化办事流程，实现 100 项政务服务事项或场景的区块链应用落地实施。

3. 区块链技术选型原则

海淀区政务服务区块链技术选型遵循自主可控、灵活扩展和业务适应原则。

（1）自主可控、安全可信。政务服务区块链应用涉及办事人个人材料、电子证照以及政府相关部门办事结果等数据，信息安全级别

较高。因此海淀区政务服务区块链基于自主且安全可控的底链搭建，同时在区政务云平台及政务网络安全保障体系基础上，利用数据加密、数字签名、病毒防护、入侵检测等多种安全技术手段，确保平台安全、稳定、可靠运行。

(2) 标准规范、灵活扩展。海淀区政务服务区块链平台建设遵循国家和北京市区块链应用相关标准，通过制定相应接口标准、交换数据标准等，推进政务服务数据上链流程标准化和应用系统开发接口标准化，保障敏感数据的链上安全流通。同时，平台可根据政务服务事项和场景需求灵活增加节点、无限扩容。

(3) 业务适应、迭代升级。海淀区政务服务区块链平台可以根据实际业务需求扩展上层应用功能，在已经实现的亮证确权、鉴证减材、审证秒批和存证服务四大类服务支撑能力基础上，根据业务发展需要，灵活配置各类功能，实现快速开发、快速部署和迭代升级，适用于跨业务、跨部门协作的多元化业务应用。

4. 总体架构

海淀区政务服务区块链应用基于自主可控的区块链底层技术，通过区块链基础平台、BaaS 管理平台和业务鉴证平台三层架构，结合活体验证（自然人）、动态码验证（企业法人）等授权方式，亮证确权、鉴证减材、审证秒批和存证服务四大类服务支撑。同时，区块链政务服务支撑能力还将随着改革深化和区块链应用深化进行动态扩展。



海淀区政务区块链由 5 条子链组成。

(1) 证照链：各类证照信息经加密算法生成的 HASH 值上链，包括时间戳、数据提供者公钥、提供者私钥签名，证照材料类型信息等，用于证照数据核验，证照结果查询。

(2) 认证链：用户和系统认证凭证，实现认证信息共享，提供个人、委办局、业务系统身份核验。

(3) 授权链：记录用户授权信息，实现委托授权人证照的授权使用，并提供授权信息追溯。

(4) 目录链：委办局可共享的证照目录信息上链，包括记录证照类型、证照元数据信息、发证系统认证信息、用证系统授权信息，实现相同证照资源可以进行跨地域的证照互认。

(5) 事项链：用于存证办件全过程数据，并提供溯源取证。

5. 应用效果

截至5月底，海淀区政务服务区块链已实现居民身份证、户口本、居住证、婚姻信息、残疾人信息、企业营业执照、专利证书信息等31类证照的近300个数据项链上应用。其中，国家级数据7类，市级数据20类，区级数据4类。目前，区块链技术已经在海淀政务服务网上大厅、海淀通APP、微信移动端、自助终端和大厅综窗应用，实现了1621项区级政务服务事项的材料和身份实时核验。同时，基于区块链可提供的四项能力，在与各业务单位共同优化办事流程的基础上，落地区块链深化应用场景100个。已落地的事项或场景平均减少办事人提交材料44%以上，45个事项实现了“全程网办”，30个事项实现“只跑一次”，共产生1988件办件量和16013次证照数据区块链平台拉取核验。应用效果具体体现在以下四个方面：

(1) 数据使用更安全。区块链在政务服务应用中可有效保护数据安全，无需共享各部门全量数据，使用部门须经“智能合约”和办事人授权才能触发单次使用其他部门指定数据。办理结束数据使用权即失效，避免使用部门翻看查阅其他部门信息，杜绝数据移作他用和批量泄露风险。

(2) 窗口服务更高效。区块链通过“智能合约”触发各部门数据实时精准共享，在不改变原有审批流程的前提下有效辅助审批人员验证材料真伪，大幅提高形式性审查和审慎性审查效率，降低窗口人员履职风险，窗口人员对区块链平台使用粘性高、应用体验好。

(3) 跨部门协同更便捷。海淀区政务区块链平台与各部门业务系统不冲突、不矛盾，在不改变各部门审批权限和系统操作的前提下，整合串联审批各个办理环节，大幅压缩业务办理时间，达到与并联审批相似的扁平化效果。同时，极易实现政务服务和社会服务的跨领域协同，可为公众提供更多维度、更深层次的融合服务。例如，市规划自然资源委通过数据查询接口即可满足区块链的应用需求，在不改变现有系统和保障数据安全的前提下，实现对数据的运用和对业务的支撑。

(4) 群众办事更方便。各类办事材料由发证部门直接验证并承担数据效力责任，有效减少办事群众需提交的相关办事材料，办事过程简便，颠覆了办事群众对以往行政审批繁琐、复杂印象，实现了公众线上“一步”、线下“一次”，群众办事获得感大幅提升。

总的来说，海淀通过区块链技术的应用有力促进了海淀区政务服务提质增效和营商环境进一步优化，实现了“科技进政务”，打造了技术赋能的海淀政务服务新生态。

6. 启发与思考

海淀区区块链平台具有不改造原有系统、不改变原有流程、不影响原有数据的优势，核心是安全、可控、精准的交易式数据共享，旨在建立安全、可信的跨部门数据流通跑道，通过数据流通实现政务服务的“一网通办”和与社会服务的跨领域协同，为公众提供更多维度、更深层次的融合服务。

在此基础上，海淀区将聚焦个人和企业两个全生命周期，从办事

人所具备的特征和生命阶段出发，运用已上链数据打造一人一“档”、一企一“档”（智能合约档案，办事人授权后拉取链上数据生成真正档案），一方面“让数据向所有人聚集”，另一方面运用知识图谱、自然语言分析等AI技术，根据办事人个人特征、所处生命周期、当前办事需求，提供个性化、智能化办事指南、办事流程、办事材料、办事表单（自动并表拆表），实现多层级智能引导、个性化主题场景服务，并结合未来区块链共享的统计数据、社会数据，为办事人提供全生命周期的主动服务和精准服务。

九、西城区政务服务领域区块链应用试点

👉 数据共享交换、业务协同办理、电子存证存照，含9个具体场景

西城区政务服务领域区块链场景应用发挥区块链技术在数据共享交换、业务协同办理与电子存证存照等方面的优势，上线企业注销、内地居民婚姻登记证件核验、社会救助对象医疗救助服务、城乡最低生活保障对象认定、企业社保账户注销、小额贷款企业设立变更、我要办超市、建筑垃圾消纳许可、建设工程联合竣工验收等9个具体场景，涉及西城区政务服务局、区科信局、区民政局、区人力社保局、区规自委、区住建委、区城管委、区市场监督管理局、区医保局、区金融服务局等多家单位。

1. 现有问题或瓶颈

企业和群众办事时面临环节多、材料多、等待时间长、多部门或多窗口反复跑的问题，影响了办事体验和办事效率；政府部门之间在

数据共享和业务协同方面存在数据“不愿交、不敢用”、追溯机制不完善、责权利不清晰等问题，无法全面有效支撑业务，降低了政务服务质量。

以城乡最低生活保障对象认定场景为例，群众办理低保认定时，需要携带材料到街道提交申请，街道政务服务中心对符合要求的申请进行受理，并开展家庭经济状况调查，对符合条件的提交至区民政部门，区民政部门对申请资格进行审查、公示和决定，对符合资格的发放城乡居民最低生活保障金领取证，并建立台账。街道办事人员对申请人家庭经济状况进行核查时，总共涉及公安、民政、社保、住建、残联、交通、税务等10个部门的11项数据。原先数据是通过委办局间点对点交换的方式获取的，申请人的经济核查数据需要街道向区、市两级民政局层层申请再层层审核后才能反馈街道办事人员，再进行审查认定，往往需要5-15个工作日。此外，根据民政部门工作要求，街道工作人员至少半年要对已认定的低保群众进行复核，每次复核都涉及数据的申请核验，工作量较大。

2. 区块链技术对解决现有问题的理解和认知

区块链防篡改、可追溯的技术特点在建立各委办局间的可信共识机制，打造跨组织、跨部门、全程留痕的业务体系方面具有得天独厚的优势。运用分布式账本、智能合约等管理方式，解决数据共享率低、权责不清等问题，实现减材料、减环节、减时限、减跑路的目标，提高办事人的满意度和体验感。

西城区区块链平台目标是建立一个充分结合政务应用场景、符合

新西城特色的区块链生态，主要任务是打通部门壁垒，促进数据共享、优化业务流程、建设可信体系。通过搭建西城区区块链基础平台，与市区共享交换体系、政务服务相关系统有机融合，为政务服务提供区块链运行时环境和底层基础设施；通过构建区块链政务应用平台，整合区块链应用场景业务流程，实现基于应用场景的区块链数据调用及核验，业务逻辑的整合，链上、链下融合，从而优化事项办理流程，进一步提高政务服务数据共享效率。

3. 区块链技术选型的原则

(1) 自主研发、业务导向、注重实效。在本次项目设计中，平台以对各场景现状业务流程、系统使用情况的调研成果为基础，以最大限度减材料、减跑动、提升审批效率为前提，利用区块链技术优势，深入分析存在痛点，融入现状受理审批流程，注重应用实效，切实提高区块链应用平台对业务的促进和支撑作用。

(2) 资源整合接入服务，呼应市级标准，打造区级平台。在数据资源接入方面，有效利用区级数据交换平台、市区两级共享交换平台、市级目录链建设成果，实现数据层面的整合利用，同时结合场景实际需求，为局委提供直接接入入口，进一步保障数据实效性和可靠性。

(3) 分层多链支持更大规模业务扩展，应用场景快速落地。通过政务应用组件层的封装，对政务相关系统屏蔽了区块链复杂度较高的底层机制及原子功能，对外提供场景化的通用服务，使得政务系统能更快速、便捷的实现相关业务应用场景。在同构链中可以高速跨链

交互，并支持与异构链通过互相添加信任节点跨链交互，与异网链通过连接器跨链交互。

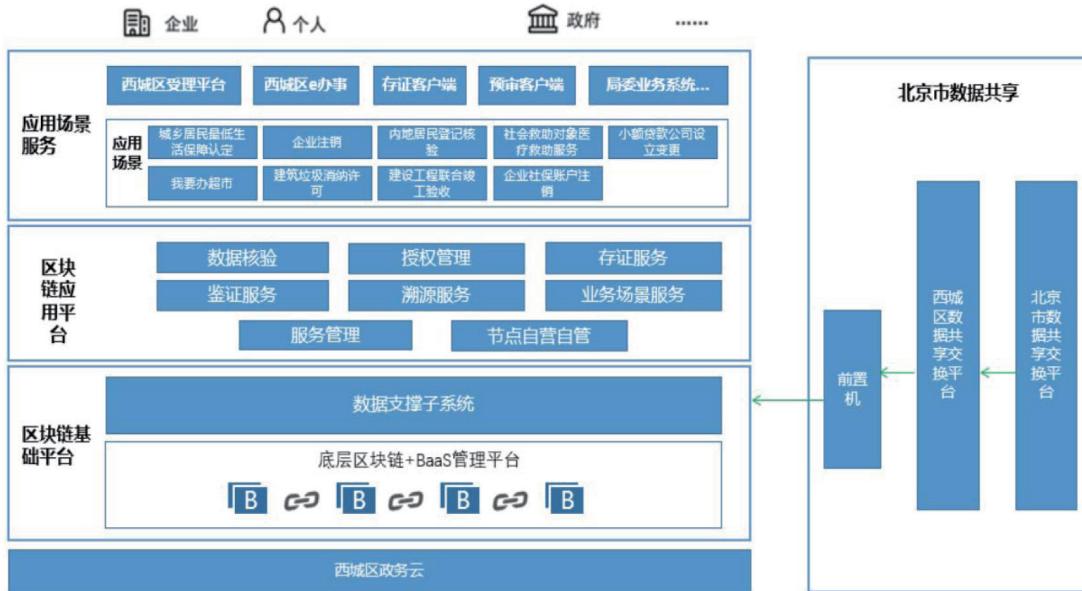
(4) 对应用场景的灵活拓展及延伸。通过在政务应用组件层的业务封装，可以灵活拓展到不同领域的应用场景，相关政务系统不需要关注业务与区块链技术的相对复杂的结合过程，只需要关注政务应用组件层提供的业务服务接口，保证了区块链平台所支持的业务场景的无限延伸，满足高性能、高扩展性、高兼容性和易用性强等特点。

4. 总体架构

基于区块链基础平台，建设西城区政务服务领域区块链应用平台，聚焦企业注销、内地居民婚姻登记证件核验、社会救助对象医疗救助服务、城乡居民最低生活保障对象认定、企业社保账户注销、小额贷款公司设立变更、我要办超市、建筑垃圾消纳许可、建设工程联合竣工验收等九个应用场景打造区块链应用试点服务。

(1) 基础平台。应用了自主研发、安全可控的区块链技术，和超级链运维管理能力，搭建高性能可扩展的区块链网络，支持多方的数据存证互认以及安全共享。

区块链基础平台采用分层可插拔的逻辑架构，包括平台技术组件、区块链底层基础框架、基础设施适配等。平台技术组件：为平台提供运行时管理服务，包括资源调度、节点部署、证书颁发、成员管理、合约管理、数据管理、跨链互操作、链安全管理、管理服



务与工具等。区块链底层基础框架：封装了区块链底层的核心技术，包括分布式存储、点对点网络、智能合约引擎、安全加解密和共识算法。为了保证技术的开放性，可以集成不同的底层技术框架，支持不同的政务应用场景。基础设施适配：为区块链平台提供基础设施适配的能力，包括资源分配与调度、应用镜像仓库、数据归档服务等。云基础设施：由政务云平台为区块链基础平台运行的基础环境，灵活供给区块链计算资源。区块链数据共享中心依托于区块链基础平台，对基于区块链的数据共享进行统一管理，包括数据目录管理、数据资源的授权管理、参与方成员与身份的管理、用户与角色的管理等。与此同时，支持各局办依托本系统管理自身的共享数据资源与数据需求，并将数据资源进行链上共享与流转。

(2) 应用平台。对外提供基于区块链的各种功能特性以及功能的配置管理，支撑数据上链，支撑应用场景实现。由业务场景管理系统、

服务管理系统、节点自营自管系统构成。对业务应用场景、地方政府与各局办系统的数据需求提供支撑，封装区块链应用场景公共的业务流程及功能接口，实现基于应用场景的区块链数据调用及核验，业务逻辑的整合，链上、链下融合。

业务场景管理提供应用场景基础的定制功能，灵活适配多种不同的服务场景；支撑应用场景的顺利运行，保障应用场景落地过程中能够快速调用，快速部署。

服务管理维护应用系统内部对外开放的服务接口及整合到系统中第三方提供的服务接口，对服务进行配置管理、授权管理，各接入方的授权凭证管理，并监管其使用行为。

节点自营自管赋予委办局管理自有智能合约、自有节点等能力，完成委办局数据上链共享和授权使用。

开放服务系统对外提供系统内部的或已经整合到系统中的第三方服务的调用接口，提供接入方的授权验证和权限验证服务；应用负载均衡、分布式部署等机制以应对高并发、高频度服务调用的场景。

(3) 场景服务。以便民利企为目标，畅通多渠道办理，以西城“e办事”、西城区综合管理平台为办事入口提供服务。已完成9个政务服务应用场景落地，未来可持续扩展政务服务应用场景。

5. 应用效果

| 应用场景 | 应用区块链前 | 应用区块链后 |
|--------------|---|---|
| 企业注销 | 报纸公示环节线下办、提交3份材料，至少跑2次。 | 报纸公示环节线上办，“零材料”、“零跑腿”，注销环节省去纸质报纸的提交，实现减材料16.7%。 |
| 内地居民婚姻登记证件核验 | 户口本信息不规范导致现场无法办理婚登，至少跑1次到户籍地派出所修正后再办理。 | 链通公安户籍信息，当户口本信息不规范时可现场即时核验，不需要往返派出所的跑路。 |
| 社会救助对象医疗救助服务 | 办事人往返街道和医院，提交3份材料办理押金减免。 | 提交1份材料，实现减材料66.7%，实现即时核验，办件结果电子化。 |
| 城乡最低生活保障对象认定 | 办事人携带材料到街道提交申请，街道办事人员对申请人家庭经济状况进行核查，总共涉及公安、民政、社保、住建、残联、交通、税务等10个部门的11项数据。数据是通过委办局间点对点交换的方式获取的，需要5-15个工作日。 | 汇聚5个部门6项数据，实现秒级核验，提高受理速度。对于低保认定后至少每半年进行核查的工作要求，街道办事人员也可以通过区块链平台随时查询核验低保群众最新数据 |

| 应用场景 | 应用区块链前 | 应用区块链后 |
|-------------------|--|---|
| 企业社保账户注销 | 先在市场监管理局完成企业注销，携带市监局开具的企业注销核准通知书，到社保大厅进行企业社保账户注销。 | 减少申请人提交材料1份，保证数据真实有效，注销结果实时上链可追溯，优化营商环境，打通企业注销的最后一公里。 |
| 小额贷款企业设立变更 | 申请人用户在网上提交“小额贷款公司变更”申请后，需按照要求填报信息并上传提交申请材料，进行区级初审、市级终审。审核通过后，企业需领取金融办批复结果后，再前往市场监督管理局，进行企业信息变更。 | 办事人减少跑动1次，减少材料1份，加快材料核验进程，缩短初审的审核时间。 |
| 我要办超市 | 办事人如需开超市，在取得营业执照后，还需要办理食品经营许可、公众聚集场所投入使用、营业前消防安全检查、建设工程竣工验收消防备案、取水许可、城镇污水排入排水管网许可、牌匾标识设置查询等累计7个环节、最少20个材料，全程跑7次。 | 减材料、减时间、减环节：通过区块链技术的应用，实现链上证照、材料数据共享、核验、互信，“一表填报、并联审批”，有效减少办事环节、大幅缩减办事所需材料和时间。通过数据共享、系统打通，预期最少可缩减办事时间7天，减少4个办事环节，缩减6项重复提交材料 |

| 应用场景 | 应用区块链前 | 应用区块链后 |
|------------|--|--|
| 建筑垃圾消纳许可 | <p>企业在申办建筑垃圾消纳许可时，提出申办后，城市管理委员会审核企业的相关资质，如企业营业执照、企业运输许可证、车辆准运证等信息，并需要现场核实。整个过程需要 5 个工作日，需要审查多各委办局出具的证件、材料。存在流程长、材料不共享、人工核验审查难等痛点。</p> | <p>在建筑垃圾消纳许可审批阶段，引用区块链技术后，可以实现企业申报信息的多方验证，实现“减环节”、“减材料”、“减时间”。通过市监局、交通运输管理局、公安局交警部门的证件上链，交叉核验，预计可以减少环节，如现场审查环节，减少 4+ 材料，缩减审批时间 2+ 工作日。</p> |
| 建设工程联合竣工验收 | <p>建设工程联合竣工验收涉及市区两级的规划自然资源部门、城建档案管理部门、住房城乡建设部门、市场监督管理部门、民防部门、水务部门、公安消防部门、档案部门以及自来水、排水、热力、燃气、电力等专业服务企业共 14 个单位，各单位需要进行专项验收、单独出具验收结论，涉及的验收单位众多、流程复杂，企业需要提交大量的 22+ 类验收材料。</p> | <p>通过区块链平台获取市规划自然资源委的最终施工规划审批图纸，用于消防验收、竣工验收环节验收施工内容，解决未改造前审批图纸和现场实际验收情况信息不对称的问题，去现场实际验收次数最低减到 1 次，提升消防验收、竣工验收效率和准确度，缩短审批时限。</p> |

6. 启发与思考

总体上看，区块链技术提高了政府部门之间、政府与企业、政府与群众之间的即时互信效率，实现了政务服务领域信息传递方式的改变，催生政府数据治理方式的变革。具体而言，包括以下四个方面。

一是区块链技术在政务服务领域的应用可以由点及面、逐步拓展应用深度和广度，向告知承诺服务、容缺受理服务、帮办代办服务、委托授权服务和信用服务等服务体系延伸，可提高新技术应用服务大众的满意度与获得感。

二是积极探索“区块链+”，对政务数据共享方式与管理模式进行升级，提升了各级各部门对政务数据资源的利用效率，在进一步释放政务数据价值的同时，从根本上提升了数据获取的及时性、业务衔接的流畅性与政务服务的时效性。

三是利用区块链的高效流通、不可干预、可追溯、防篡改、防抵赖等特性，建立跨区域、跨部门、跨层级的政府间数据供需体系，切实有效扩大数据协同的广度与深度，提升数据共享的安全性与可靠性。

四是针对综合受理办理在政务服务领域高频、刚需的特点，通过区块链+共享交换的方式，在当前基于国家标准的“事前交换”、“事前整合”机制的基础上，积极发展“事中发现”、“事中需求”、“事中交换”的能力，强化政府对数据的组织能力、深化政府间数据的协同能力、提升各级各部门的业务效能，提升政府在社会治理、政务服务等领域的综合水准。

十、朝阳区政务服务领域区块链应用试点

数据共享交换、业务协同办理、电子存证存照，含 5 个具体场景

朝阳区基于区块链的“朝好办”主题服务事项应用，发挥区块链技术在数据共享交换、业务协同办理与电子存证存照等方面的优势，实现“我要开理发店”、“我要开美容店”、“我要开停车场(地上)”、“地下停车场备案（含人防）”、医疗保险报销等 5 个具体场景，涉及朝阳区政务服务局、朝阳区市场监督管理局、北京市经信局等 3 个单位。

1. 现有问题或瓶颈

在朝好办主题服务事项应用中，涉及到营业执照主体身份认证与材料收集两大重要环节，政务服务大厅向办事群众进行业务办理时，需要打通市监局的企业或个体工商户数据，并将前端系统收集的文件材料向后端的归档系统进行对接。

(1) 企业身份认证流程繁琐，认证不权威。因为没有与市监局打通数据，办事群众在线上办理时需要手动提交大量信息，办事体验不佳；工作人员只能通过手动搜索的方式进行企业信息的核验，效率低下且存在安全隐患。

(2) 主题事项材料收集的前端系统和后端归档系统是两个系统，造成了归档时存在手工录入现象。

(3) 朝阳区将北京市大力推行的“告知承诺审批制度”结合在朝好办业务中，但“告知承诺书”仅以纸质进行留存，后续存在大量的纸质材料管理工作。

在医疗保险报销电子凭证场景中，涉及到企业身份认证与医保

报销凭证开具两大重要环节，政务服务大厅向办事群众进行业务办理时，需要以市监局的企业法人数据和医保局的医保报销数据作为支撑。在传统的业务办理时，因为数据并没有打通，产生了两大问题：

(1) 企业身份认证流程繁琐，认证不权威。因为没有与市监局打通数据，办事群众在线上办理时需要手动提交大量信息，办事体验不佳；工作人员只能通过手动搜索的方式进行企业信息的核验，效率低下且存在安全隐患。

(2) 医保凭证数据需要手工二次录入，且数据不标准。因为没有与医保局打通数据，只能以表格的形式线下手工录入相关数据，再将凭证向办事群众开具，这种方式造成了数据传输效率低、业务办理慢、数据准确度低的情况。

2. 区块链技术对解决现有问题的理解和认知

区块链具有多方共识、难以篡改、透明可追溯的特性，通过区块链打通市监局营业主体数据，帮助办事主体更便捷地进行身份认证；同时通过与政务服务大厅微平台进行对接，将办理业务时的“告知承诺书”等材料在区块链上进行存证，一方面保证了材料的不可篡改，防止抵赖，另一方面可以与归档系统中的文件形成映射，方便后续管理。

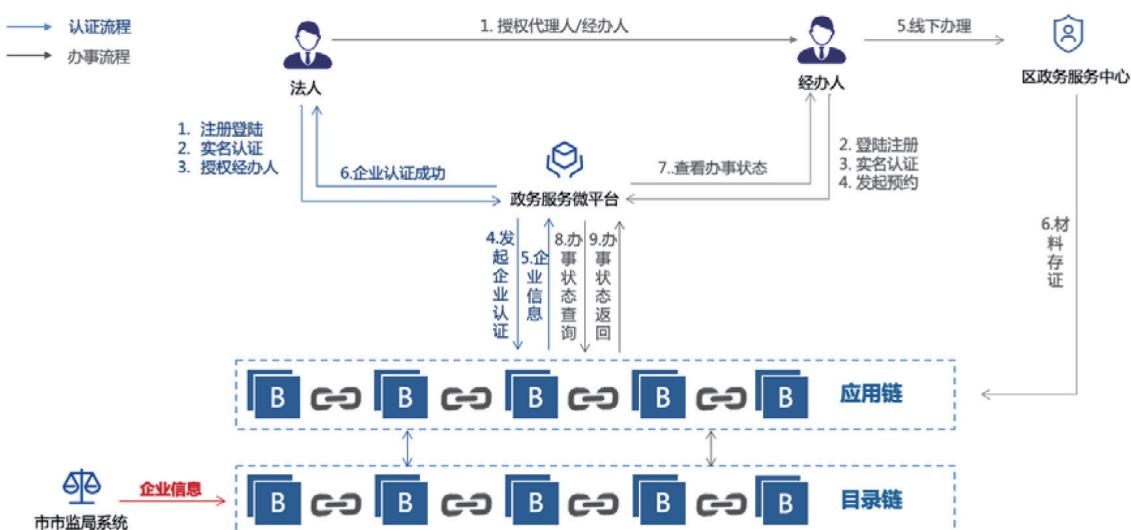
在医疗保险报销电子凭证场景应用中，区块链具有去中心化、多方共识的特性，相较于传统的点对点打通数据，可以更加标准化、低成本的方式承载本场景的业务数据共享，从而打破政务服务大厅、市监局、医保局间的数据孤岛，减少二次录入现象，提高群众办事效率。

3. 区块链技术选型的原则

本场景涉及到群众办事的真实材料与数据，并且考虑到业务办理需求较高，故在选型时要求底层区块链技术安全自主可控，并且其技术实力应在相关官方机构评测结果下处于行业内领先水准，以支撑本场景业务需求。

4. 总体架构

在基于区块链技术的朝好办主题服务事项场景中，通过“市级目录链”、“区级应用链”的两层区块链架构体系实现了市监局法人库数据的打通，并通过朝阳区政务服务微平台与应用链进行交互，进行调用指令的传输与结果的返回。同时，政务服务微服务平台会将办事群众所提交的材料、事项的办理状态向区块链传输，并由应用链进行存证，保证材料的不可篡改性。民众通过政务服务微平台向区块链发送指令，可以查看事件办理情况，增强民众办事的满意度。



5. 应用效果

在此之前，民众需要前往大厅进行排队叫号，然后由工作人员手动录入 5 项办事人员相关信息，通过区块链打通数据后，办事人可以直接在线上进行预约，并且自动将预约时的信息传入系统，减少了 5 项数据的手动输入；除此之外，本场景还对“告知承诺书”等材料在区块链上进行存证，保证其不可篡改。在“我要开理发店”、“我要开美容店”、“我要开停车场（地上）”、“地下停车场备案（含人防）”四项主题事项上线为期三周的时间里，链上共存证了 400 多项材料，平均每天办理事项 3 ~ 4 次。在医疗保险报销电子凭证应用场景中，相较于运用区块链技术之前，本场景的办事环节从 7 项减少至 6 项，原来在企业认证环节需要填写 9 项信息、上传 4 项图片材料，现在只需填写 2 项信息，实现办事群众在“企业认证”环节的秒批、秒办；另一方面，相较于原来民众需要固定 15 天后去线下领取凭证，现在医保凭证可以实现线上电子化的开具，实现了报销凭证开具“一次都不用跑”，免去了工作人员对报销数据的“二次录入”。

6. 启发与思考

通过本次区块链试点工作的建设，朝阳区政务服务中心深刻认识到区块链技术对于政务服务领域建设“全网通”、“一网通办”服务平台的重要作用，也认识到“告知承诺审批制度”等全新的政务服务政策想要广泛施行，需要结合区块链等新技术、新手段，保证在安全可控的情况下进行推动，最终在技术与政策两方面作保障，为政务服务赋能。

十一、顺义区政务服务领域区块链应用试点

数据共享交换、业务协同办理、电子存证存照，含 6 个具体场景

顺义区发挥区块链技术在数据共享交换、业务协同办理与电子存证等方面的优势，实现企业注册登记、环境评价、食品经营许可、出版物经营许可、施工许可、消防验收、消防备案等 20 多项委办局审批数据上链共享，身份证件、驾驶证等 7 类电子证照共享，当前已开展“我要开进口食品超市”、“我要开水果店”、“我要开饭店”、“我要开洗车行”、“我要开办健身房（不含游泳）”5 个主题场景多表合一、一表拆多表的联审联办应用场景，实现了涉及 30 多个委办局的 103 个区级个人应用场景，280 个法人应用场景，26 个镇街应用场景，利用区块链技术进行人脸核验获取电子证照，在综合窗口进行 PAD 刷脸授权“空手办”应用场景落地，为企业和自然人在事项办理上进行减信息、减材料，切实优化企业、群众办事体验。

1. 现有问题或瓶颈

主题事项是针对某一类场景的办事服务，这类服务涉及多个委办局的多个事项，办理流程复杂。比如我要开进口食品超市，涉及营业执照办理、对外贸易经营者备案登记等 12 个事项，最少需要 40 多项材料，全程跑 12 次以上。综合来看，主题事项的办理存在以下问题：办事环节多，提交材料多；各委办局之间数据不通，相同材料得重复提交，比如营业执照、法人身份证件。委办局对材料需要分别校验、不互信；办事过程中，需要原始证照、授权他人代办理，隐私信息容易泄露；办事归档流于纸质存档，办事过程难以追溯。

2. 区块链技术对解决现有问题的理解和认知

区块链技术具有去中心化、可追溯和不可篡改等特性，顺义区通过建设区块链政务服务平台，根据用户授权将证照数据通过区块链平台进行共享，相关数据信息内容全程不能进行保存、下载，数据“不落地”。实现了电子证照的安全可信共享，并最大程度避免信息泄露、确保办事人信息安全。利用区块链不可篡改的特性，将办事全程存证，保证整个办事过程的可追溯。

3. 区块链技术选型的原则

(1) 平台技术统一性：顺义区政务区块链平台采用联盟链技术，提供区块链底层的隐私保护、共识机制、权限管理、合约引擎等核心组件，同时与基础设施深度融合，保证平台的统一性。

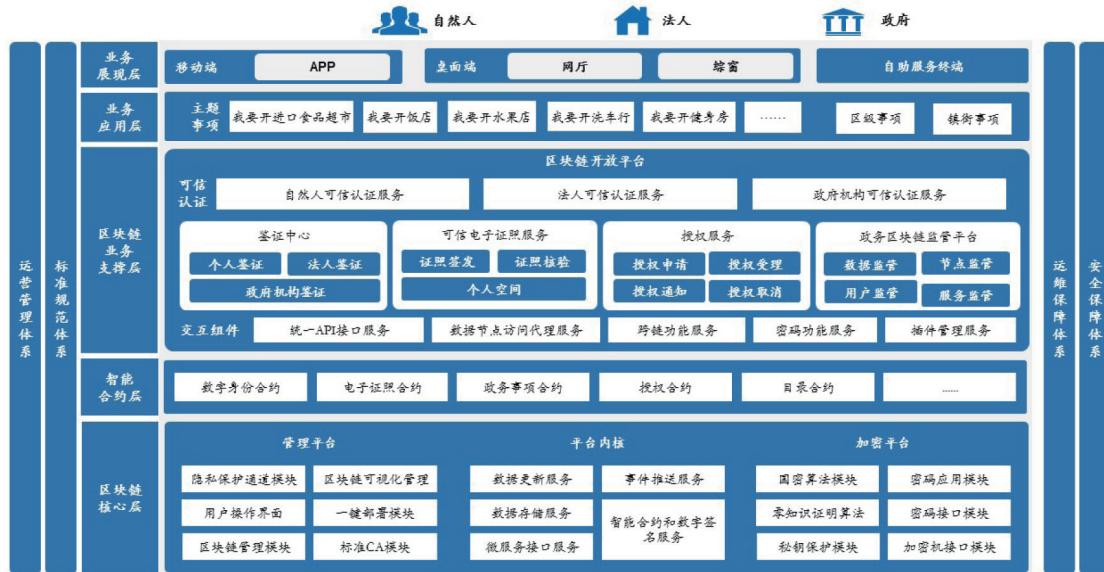
(2) 平台应用合理性：依托政务区块链平台底层能力，主要包括认证、鉴证、授权和监管服务等，根据业务场景搭建主题式政务服务功能，面向自然人、法人和政府机构提供便捷服务。

(3) 全程应用安全性：利用区块链账本安全、智能合约安全、加密技术和分布式存储等，提供区块链主题事项应用程序，确保信息不可篡改，实现市民、企业便捷办理政务事项。

(4) 可扩展性：区块链技术平台具备可扩展性，支持根据业务发展情况的弹性扩容。

(5) 技术合规性及自主可控：区块链信息服务符合中央网信办《区块链信息服务管理规定》相关要求，采用国内拥有自主知识产权的区块链技术平台。

4. 总体架构



顺义区区块链主题事项共有五层架构：业务展现层、业务应用层、区块链业务支撑层、智能合约层、区块链核心层。

业务展现层：提供移动端、PC 端、自助服务终端等服务入口。

业务应用层：提供我要开进口食品超市、我要开饭店、我要开水果店、我要开洗车行、我要开健身房等主题事项办事场景。

业务支撑层：提供区块链政务服务中间件能力，提供自然人 / 法人 / 机构可信身份认证、鉴证中心、可信电子证照服务、授权服务和政务区块链监管平台。

智能合约层：提供设计相关业务场景的智能合约编写、发布、审核规范，支撑数字身份、电子证照、政务事项等政务业务应用。

区块链核心层：提供区块链平台内核、加密和区块链管理功能，加密模块采用国密算法，兼容国内主流厂商区块链基础平台。

5. 应用效果

(1) 数据安全共享：通过推动身份证、驾驶证等7类电子证照的共享，企业注册登记、环境评价、食品经营许可、出版物经营许可、施工许可、消防验收、消防备案等数据字段的共享。通过PAD人脸识别认证，数据授权之后，实现委办局之间的数据共享和自动验证。并实现多个委办局事项的一表填报、一次受理、并联审批，有效减少办事环节、减少办事人跑动、减少提交材料；

(2) 信息隐私安全：借助区块链的多中心化同步记账、数据加密和数据不可篡改等特征，对接市统一身份认证、电子证照中心、链上证照全程隐私保障。相关数据信息内容全程不能进行保存、下载，实现数据“不落地”，最大程度避免信息泄露、确保办事人信息安全；

(3) 全程存档可追溯：在主题事项申报、授权、出证等关键节点，将申报、办结出证数据上链存证和归档，保证数据使用的公开透明，办件过程的可追溯、不可篡改。

6. 启发与思考

区块链技术在政务服务数据共享方面的应用，充分发挥了区块链的价值，创新了数据共享模式，实现了数据的安全可信共享。通过将人脸识别与区块链技术结合，在办事人的身份核验、电子证照授权、电子证照核验、电子证照应用等环节，进一步清晰了数据所有权、管理权、使用权及安全管理模式，在优化政务服务流程、促进政务数据共享、降低“数字政府”运营成本、提升政务协同工作效率等方面将发挥重要作用。推动“互联网+政务服务”由“信息服务”转型升级为“价值服务”和“信任服务”，有效赋能国家治理体系和治理能力现代化建设。

十二、北京经济技术开发区政务服务区块链应用

数据共享交换、业务协同办理、电子存证存照，含 2 个具体场景

经济技术开发区建设了开发区工作链平台，开发上线基于区块链技术的政策兑现“一站式”服务平台、“审管执”管理平台 2 个场景，涉及经济和信息化局、科委、住房公积金管理中心、财政局、公安局、市场监督管理局等 6 个单位。

1. 现有问题或瓶颈

经济技术开发区在贯彻落实政务服务事项告知承诺制及“标准地”出让管理试点改革工作中，需充分发挥区块链技术优势，在政务数据共享、审批材料精简、审批流程优化、申请成本降低、协同效率提升、建设可信体系等方面需要进一步加大工作力度，实现“行政审批最多跑一次”，助力经济技术开发区打造国际一流的营商环境。

2. 区块链技术对解决现有问题的理解和认知

利用区块链分布式、可追溯、不可篡改等技术特性，结合经济技术开发区三个政务系统应用情况，提炼出五个通用政务区块链场景。主要包括建立企业数字身份与信用体系；利用区块链电子证照，实现材料精简；利用区块链电子存证，保障资料真实性；在核验资料时，智能获取跨部门数据支撑；审批信息全程上链，可追溯。

3. 区块链技术选型的原则

秉持“一链支撑多应用”的规划设计，支持多链、跨链操作，具备强大的权限管理，各部门既保证数据隐私又达到可信共享。底层技术自主研发，集成国密算法，安全方面有较突出的技术能力和

完整的解决方案。

4. 总体架构

坚持自主、安全、可控的原则，遵循全市统一标准规范，分三个阶段完成经济技术开发区区块链整体建设工作，实现“亦企上云、亦企上链、亦企融合”。

首先，搭建区块链底层基础平台——工作链，利用不同的数据账本，支撑全市各政务信息化系统对区块链技术的相关需求。其次，分阶段将各政务信息化系统与工作链相融合，以“审管执”“政策兑现”等为抓手，打造样板工程。最后，逐步实现与北京市目录链、电子证照、电子档案、统一身份认证平台等系统的跨链互通或接口对接，实现电子证照的可信授权、数据共享，政务事项办理的档案电子化、无篡改、可追溯，提升监管有效性。



底层技术自主研发，可支持不同政务应用的定制化要求、高性能及支撑海量数据存储。通过细化账户分类、分级分类授权的方式，对

区块链系统中的账户进行管理，达到逻辑清晰化、隔离业务和保护相关数据内容的目的。

经济技术开发区区块链平台对区块链底层技术进行了最优封装，采用层级架构，各层级分工明确，互相协同。平台与应用系统通过接口层进行解耦，提供 Web 控制台、SDK 及 API 接口支撑未来接入多种政务区块链应用。平台具备业务服务、资源管理以及监控运维三种能力，包括快速部署，对工作链中的用户、证书、链上合约进行管理，提供智能运维对工作链进行实时监控等。

5. 应用效果

申报时，仅需填写一张申报表格，授权后工作人员可查验链上信息。企业身份、电子证照、存证过的电子资料等信息都不必再次填写或重复提交。审核时，审核部门直接查询链上相关数据，一键操作即可获取其他部门数据，审批时间从过去的几周、几天缩短到几分钟。使用告知承诺制时，企业的信用评分可以作为监管该企业的依据，便于告知承诺制等分级管理制度的落地实施。

6. 启发与思考

将区块链技术利用在企业数字身份中，经过长时间、全应用的业务数据积累和信用评价模型的不断调整，构建科学全面的企业信用评分体系。以该体系为支撑，推动政务服务工作从条件审核逐步演变到依托企业综合信用信息的审核，更好地适应政务信息化简政、廉政的发展要求。

第四章 总结与展望

政务服务领域生成和沉淀的信息，不仅可以支持政务服务的进行，也应该可控地服务于社会，在诸如信用、教育、医疗等民生领域发挥更大的作用。然而，传统的“互联网+政务”与政务信息化建设，主要是通过现代信息技术对政务业务提供技术支撑，更多地体现为“业务导向、需求驱动”的特点，同时由于业务变更周期相对较长，信息化的规划、建设与应用可以在较长时间内进行，信息化建设往往滞后于业务发展的要求。

“互联网+政务”的发展与深化，对面向企业与公众服务领域的政务信息化提出了更高的要求。一方面，以“互联网+政务”体系建设指南为基础，“互联网+政务”的建设从打破信息孤岛、实现互联互通到业务要素标准化、业务流程精简化，需要业务、技术、创新相互融合、交互作用，数据驱动、流程变革成为“互联网+政务服务”创新发展、深化发展与持续发展的关键因素；另一方面，以大数据、人工智能与区块链为代表的新一代信息技术突破业务需求的引导，从技术与业务融合发展的维度为“互联网+政务服务”的进一步发展提供创新的视角、技术的支撑以及高效的运行。

区块链等新一代信息技术，更多的体现为技术本身发展迅速、人们对技术的认知迭代与实践相融合的特点，通常是“边干边学边总结边提升”，因此传统的“头年规划启动、二年招标建设、三年投入运行”

的建设方式无法满足政务服务快速发展与深化变革的新要求，传统信息化项目“上线之时亦是需求过期之日”的局面也亟需改变。北京市在进行政务服务领域区块链应用创新过程中，通过顶层规划——将区块链同政务服务领域的痛点与难点问题相结合；产学研用相融合——组建跨高校、院所、企业与应用单位的融合型团队；产品迭代——借鉴互联网公司的经验，以打磨产品、小步快跑、不断迭代的思路来逐步优化应用与技术平台；互动提升——通过技术交流、产品交流与应用交流，发挥政府工作人员、学界研究专家、企业技术人员的共同才智与实战经验，高效探索创新引领、实践落地的试点应用。

从第一阶段的场景试点、应用创新来看，区块链技术能够为解决“互联网+政务服务”的技术问题、机制问题、流程问题、实施问题提供更新的视角与技术手段。但是，由于区块链技术本身亦处于快速发展的过程中，大家从不同的角度、基于不同的背景对区块链技术的认知也都各有侧重，对区块链技术的关键特点、核心价值以及应用情境的理解也各有不同。当前，社会上的区块链底层技术多是围绕数字资产交易及金融场景设计的，存在吞吐率不足、扩展性不足、存储成本难控的技术瓶颈，与包括政务服务在内的行业场景需求并不完全匹配。为此，亟需面向未来基于区块链3.0的“可编程政务”及“可编程社会”场景，突破一批核心关键技术，完善自主创新共识算法、优化分布式账本结构、提高智能合约效率、提升点对点通信网络效率等，研发具有核心知识产权的底层基础技术及支撑平台，让区块链技术更好地服务场景及业务需求。

在北京市政务服务领域区块链应用创新的探索过程中，按照“鼓励创新、快速推进、在实践中不断总结”的指导思想，市政务服务局、试点单位、专家组与实施单位通过跨组织、跨领域、跨边界的融合型研讨、技术论证等方式，“求同亦求异”，探索了一条新一代信息技术快速与业务融合创新的新模式。应该说，短短的半年时间，从规划、论证、选型到开发、实施、运行，北京市政务服务领域区块链应用创新实现了政务服务领域的“互联网”速度，真正践行了“产品导向、鼓励创新、快速迭代、包容试错”的“互联网+”精神。

《北京市政务服务领域区块链应用创新蓝皮书(第一版)》的发布，是北京经验的阶段性总结，也是北京市政务服务领域区块链应用创新探索迈出的一小步。通过蓝皮书的思考与沉淀，北京市政务服务领域区块链应用创新融合型团队将继续锐意前行、勇于探索，持续为北京市政务服务的应用创新、实效落地贡献力量，建设更加精细化、多元化、智能化、便捷化的高质量数字政府，不断助推北京市政府治理现代化，打造政府数字化治理新标杆。也欢迎更多的政务服务机构、高校院所、业界专家、创新企业一同加入，为进一步深化“互联网+政务服务”共谋共智、共同发展。

附录一：北京市政务服务领域区块链应用行动计划

北京市政务服务管理局、北京市科学技术委员会、北京市经济和信息化局于2020年2月20日印发《北京市政务服务领域区块链应用行动计划（2020年）》，内容如下。

为深入贯彻习近平总书记关于利用区块链数据共享模式为人民群众带来更好的政务服务体验的重要讲话精神，落实市委市政府关于加快区块链技术和产业创新发展的部署要求，充分发挥区块链技术优势，在全市政务服务领域大力推进电子政务，深化“放管服”改革、优化营商环境、促进利企便民，特制定本行动计划。

一、总体要求

（一）提高认识

区块链技术是一种新型信息与网络技术，综合了分布式账本、非对称加密、共识算法、智能合约等关键技术，在促进数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建设可信体系等方面具有技术优势，在跨部门协作、多环节业务、低成本信任等场景有广泛应用。大力推进政务服务领域区块链应用，有利于进一步提高政务服务数据共享和业务协同效率、助力政府数字化转型，有利于推动政府职能转变、建设服务型政府，有利于创新政府管理方式、构建新型社会治理体系。

（二）基本原则

坚持科技为民。践行以人民为中心的发展思想，聚焦民生办事、

营商环境等方面需求，开发多元化应用场景，利用科技赋能为企业群众带来更多获得感。

坚持问题导向。打破传统数据共享和业务协同存在的数据共享率低、管控性差、时效性弱、权责不清、协同不顺等痛点难点问题，实现共享数据真实可信、实时流通、确权清晰、痕迹可查，促进政务数据跨部门、跨区域共同维护和利用，促进业务协同办理，升级政务服务体验。

坚持首善一流。引入国内外先进理念，采用前沿技术，推出一批政务服务领域区块链典型应用和示范模式，打造创新驱动、技术赋能、应用推动、场景丰富的区块链应用高地。

坚持创新引领。保持对新技术新应用的敏感性和包容性，做科技创新的引领者、推动者，利用北京高精尖科技创新资源，融合云计算、大数据、人工智能、5G、物联网等技术，推广区块链技术创新应用，做好创新服务，加快产业发展，营造创新氛围。

(三) 工作目标

2020年，围绕政务服务“全程网办、全网通办”的大场景，最大限度地减材料、减跑动、减时限、减环节，推进区块链技术在政务服务领域边试边用、持续优化、示范推广，落地一批有代表性的共性应用，建设一批具有实际效果的业务场景，形成一批具有国际领先水平的技术成果，提升企业群众满意度，为持续拓展区块链应用、发展区块链技术生态打好基础。

二、共性基础应用

(一) 电子证照多端应用。将各发证机关发放的证照数字化归集至电子证照平台，并将关键特征值上链，办事人实名认证授权后，在“北京通”移动客户端以及微信、支付宝、百度等小程序多端亮证应用，实现“真人”“真证”“真事”，打造验证、发证、管证等电子证照全链条共享应用模式，同时防止第三方程序留存用户证照数据，保障数据隐私和安全。结合人脸识别技术，刷脸认证后经申请人授权即可调取电子证照相关信息，无需携带证照原件即可办理业务。建立数据纠错、使用考评机制，切实提升我市电子证照数据质量。

(二) 电子档案共享应用。依托网上政务服务大厅、市统一行政审批管理平台及各单位自建的政务服务信息系统，政务服务事项办理单位将“一网通办”工作中形成的电子档案关键特征上链，防止数据篡改，实现安全存储、固证保管、共享利用。

(三) 身份管理和授权管理(一次认证、多端授权)。依托全市统一身份认证平台，将身份证件、驾驶证、户口本等身份凭证数字化，结合电子营业执照，支撑自然人、法人在网上办事时使用身份认证服务，实现数字身份的可信验证、自主授权。在政府网站、“北京通”移动客户端以及微信、支付宝、百度等小程序等多种服务端口，企业群众在线申报时可查阅和调用数字身份完成材料提交，实现全过程加密传输，充分保障数据拥有方的隐私。

(四) 统一用户空间应用。利用区块链技术，打通线上、线下各办理渠道中申请人的用户信息、行为信息、电子证照、咨询、投诉、建

议等数据，进行精细化管理和使用，构建统一用户空间，防止数据篡改，实现数据同源、多端同步。

(五)综合窗口精简材料。办事人使用“北京通”移动客户端或扫描办事二维码，对办事事项所用电子证照进行授权，综合窗口工作人员对办事人的电子证照进行查看和核验，同时将高拍仪、摄像头等现场数据上链，实现办事材料精简，提升企业群众办事体验。

(六)政务服务事项管理。对下放、取消、更改政务服务事项进行全过程记录，用时间戳加以固证，杜绝随意修改，提升政务服务事项在推进“放管服”改革中的严肃性和权威性，实现“目录之外无审批”。

(七)告知承诺审批。结合5G、生物识别、电子签名等技术，申请人无需到现场签署承诺书，通过远程视频、电子签名等方式，依法作出其符合行政机关告知的审批条件的承诺，纳入存证使用和信用监管。

三、具体业务应用

(八)不动产登记。吸收海淀区试点经验，推动规划自然资源、住房城乡建设、公安、市场监管、民政、税务等部门共享身份证件、结婚证、房产证、缴税等信息，实现不动产楼盘信息、土地信息、登记业务信息等不动产登记簿记载信息与规划验收结果、地价款交清核实结果、住房交易、竣工验收备案、购房资格核验等数据进行共享，同时将金融系统纳入联盟链进行数据交换，实现在金融机构办理不动产抵押登记、注销抵押登记等不动产登记相关业务，向前后端拓展延伸不动产登记链条，进一步提升不动产登记效率。

(九)京津冀通关便利化。以通关物流区块链的方式，实现京津冀通关物流信息互联互通，与天津港、河北相关港口，以及两地海关等共享企业进出港口的海运、物流、海关通关状态等数据，为企业提供便捷的跨境贸易营商环境。

(十)北京空港国际物流平台。将订单、装箱单、发票、仓单、报关单、增值税、出口退税等电子票据、贸易数据、海关数据、物流数据上链，缩短物流时间，降低物流成本，同时加强物流企业信用管理，帮助中小企业提升经营能力。

(十一)办理建筑许可。梳理办理建设工程规划许可证、建筑图纸审查结果、建筑工程施工许可证、施工验收备案、接水前期征询手续、接受供水和排水检查、人防工程设计方案审查、消防检查等业务的前期审查要件及办理结果，通过区块链技术进行数据共享和业务协同，提高建筑许可办理要件审核效率。

(十二)获得信贷。加强金融管理部门、金融机构和政府部门之间数据的互通互用，优化抵质押贷款流程，增加抵质押登记查询的透明性与便捷度，降低抵质押贷款办理成本与时间。利用共享数据，为小微企业、个体工商户等提供量体裁衣、有针对性的金融产品，缓解中小微企业融资难、融资贵等问题。利用区块链跨链互认和加密授权技术，“让算法跑路”，推动信贷业务申请、审批、发放、贷后管理及企业还款情况共享利用。

(十三)首贷服务中心。在市政务服务中心开设首贷服务中心，利用区块链智能合约技术，将贷款办理流程中规划自然资源、民政、人

力社保等部门以及担保公司、银行等机构的信息共享需求精准化，使政务服务数据对非政府机构数据实现字段级精准信息共享，保护共享数据安全与用户隐私安全。

(十四)一证办电。利用区块链智能合约和加密授权技术，自动根据办理人身份证信息完成对所需不动产权证、工程规划许可证、营业执照等电子证照的获取和核验，返回核验结果并将核验过程及结果上链留痕，实现“一证办电”，缩减办理时间，并保护用户证照数据安全。

(十五)副中心政务服务大厅。综合运用区块链、5G、人工智能等新技术，在城市副中心建设智能政务服务大厅，构建政务服务数据共享应用新模式，提高政务服务的整体性、一致性和科技感，打造体验最优的服务创新示范、“互联网+”的科技创新示范、跨层级通办的管理创新示范。

(十六)京津冀“一网通办”。以企业开办、社保、公积金等事项为重点，推进一批高频政务服务事项三省市数据跨区域共享、信息不出本地共用、证照和审批结果异地互认，方便企业群众异地办事，促进三地进一步深化“一网通办”。

(十七)电子民生卡应用。建设统一权益信息共享应用平台，利用区块链技术整合第三代社保卡、残疾人证、养老助残卡、民政一卡通、京医通卡、中小学生卡、公园年票、电卡、水卡、燃气卡等民生相关应用卡的后台数据，建成基于新型数字载体的电子民生卡，实现社会保障、公共服务、金融借记、医疗缴费结算、公共交通等功能的综合应用。

(十八) 财税领域统一电子票据平台。开发区块链财政电子票据，实现线上流转、应用和报销入账等功能。开发区块链电子发票，在纳税机关与纳税人、开票企业、报销企业之间建立数据共享机制，保证发票真实性和流转过程可追溯，同时在退税、税收减免、税收核算等方面利用区块链技术提升效率。统筹融合基于区块链的财政电子票据和税务电子发票，在教育、医疗、交通等行业开展试点，实现财政和税务领域票据信息通用共享。

(十九) 公共资源交易平台整合共享。加快构建市、区两级公共资源交易区块链基础平台，推动全市公共资源交易数据共享、强化交易过程存证管理、交易信息防篡改、提升信用监管水平，推进数字证书CA互认，推广电子营业执照、电子保函应用。将全市各类公共资源交易活动信用数据在区块链上存储与共享互认。扩大交易数据共享范围，实现全市范围企业业绩共享互认。搭建以移动互联网技术为基础、多种身份认证技术相结合的移动端应用，推行CA电子印章移动互认。建设推广市公共资源交易担保金融服务平台，为公共资源交易领域提供投标担保和履约担保服务，推广电子保函。推进平台交易数据可信共享、交易过程可信存证，有效降低交易成本、提高交易效率，创建公共资源交易信息跨平台、跨区域、跨部门互认共享的良好营商环境。在此基础上，探索构建京津冀地区乃至全国其他城市公共资源交易联盟链。

(二十) 广播电视相关经营许可证审批备案。以广播电视台节目制作经营单位设立许可等业务为重点，对接申报单位的市场主体信息及相

关违规信息，提高审批效率和精度。对接国家广电总局相关业务备案系统数据，减少多次登录不同系统查询数据，提高备案审批效率。

(二十一)公证业务。探索区块链技术在公证领域的应用，推进相关数据在多部门共享，提高公证文书的可靠性和采信率。

(二十二)人才引进。结合人脸识别等技术，围绕落户涉及的电子证照，调用居民身份、结婚证、住所、教育等信息，自动匹配核验，颁发“准予迁入”电子证明，在线打印批件，实现大学生落户、积分落户“一次不用跑”。

(二十三)知识产权资助。建立涉及各区各部门知识产权资助项目链，对涉及专利、商标、地理标志等知识产权客体的公共服务、财政、科技、企业变更等多领域信息进行跨链共享，实现各单位链上链下数据协同，提供高效、透明的知识产权资助信息服务。

(二十四)公积金业务异地信息共享。与公安、社保、民政、市场监管、税务等单位合作，对居民身份、户籍、企业变更、购房、租房、不动产权属、住房贷款、退休和婚姻状况等信息进行共享，实现异地“缴存证明”“失信惩戒”等功能。

(二十五)“接诉即办”。将12345诉求来电、受理、派单、签收、处置、反馈、回访等全流程要素上链，推动各环节及其关联方数据全链条留痕，基于不可篡改的上链数据，形成一体化考评结果，实时公示考核排名情况，构建实时互联、数据共享、联动协同、公开公平的市民热线智能化服务机制。

(二十六)居民经济状况核对助力社会精准救助。与公安(交管)、

人力社保、税务、公积金、住房城乡建设、银行、证券公司等对接，对居民的人口、车辆、社保、养老、医保、纳税、房产、公积金提取状况等信息进行多方核对，为养老服务补贴津贴审批发放、对符合条件的社会救助对象给予燃煤自采暖救助、对符合条件的社会救助对象给予清洁能源自采暖补贴、对社会救助对象给予高等教育新生入学救助进行给付、资助社会救助对象参加城乡居民基本医疗保险等领域社会救助精准化工作提供支撑。

(二十七)养老服务机构及从业人员信息监管。对养老服务领域民办机构、企业等的社保缴纳、纳税、信用、安全生产、消防、食品安全等，法定代表人的基本信息、信用信息、犯罪记录等，养老服务人员的职业资格、受教育程度、传染病等信息，以及新建小区配套养老服务设施、新建小区配套卫生服务站(点)、养老用地规划等数据进行多方实时共享，增强对养老服务机构及从业人员信用监管能力。

(二十八)房屋租赁信息真实性核验。借助区块链技术实现对身份证、不动产权证等信息的记录上链，实现房屋产权信息授权核验，保证租房各方相互信任。

(二十九)北京经济技术开发区政务服务领域区块链应用。用好市政府对北京经济技术开发区工程建设领域的市级权限授权，运用区块链技术实现开发区工程建设审批平台与改革发展、规划自然资源、住房城乡建设、城市管理、园林绿化、交通、水务、环保、人防等部门审批系统的数据共享和业务协同，推进建设工程从立项到竣工备案全流程“一套系统办审批”。结合开发区“准入－审批－管理－执法”

链条式管理机制，运用区块链技术，建立“审管执”管理平台，实现审批、管理、执法信息实时精准推送。建立开发区政策兑现“一站式”服务平台，通过区块链对企业信用、市场监管、税务、财政等领域进行可信数据共享。

四、区级应用试点

(三十) 西城区政务服务领域区块链应用试点。推进区块链技术在医疗救助、婚姻登记、企业社保账户注销、城乡最低生活保障对象认定、建筑垃圾消纳许可、建设工程联合竣工验收、小额贷款公司设立与变更试点的认定、企业注销、“我要办超市”等9个场景落地应用。聚焦住院押金减免和出院即时结算服务，在区级医院将诊断信息、办事人证照信息上链，实现互通互认。链通内地居民婚姻登记信息，实时进行婚姻登记信息核验，实现婚姻登记即申即验。通过区块链技术推进法人身份、企业注销等信息智能核验，实现企业社保账户注销“一键申请、全程网办”。聚焦在职职工以及个人就业人员，实时查验公安、民政等部门的身份、婚姻、收入等信息，联通区级医院诊断证明，实现低保申请“减材料”“减时间”。将建筑垃圾消纳数据上链，缩短消纳许可审批时间，加强建筑垃圾消纳企业信用管理。共享核验住房城乡建设、规划自然资源、公安消防等部门信息，实现建设工程竣工验收快速办、智能办。以小额贷款公司设立与变更试点的认定为重点，聚焦小额贷款公司董事及董事长变更审批事项，打通事项关联的身份证明、无犯罪记录证明等信息，实现市区联动审批。通过区块链技术

打通经营许可、税务完结等企业注销相关数据，将电子注销通知书上链共享使用，减少企业注销环节。围绕“我要办超市”，通过区块链技术推动“一表申请、并行处理”。

(三十一)朝阳区政务服务领域区块链应用试点。推进区块链技术在医保报销电子凭证和“我要开理发店”“我要开美容店”“我要开停车场(地上)”“地下停车场备案(含人防)”等5个场景落地应用。利用区块链技术，打通政务服务大厅、医保、市场监管等部门相关数据，简化认证环节，减少二次录入，推动医保报销电子凭证直接用于医院看病、药房购药等业务。结合“朝好办”综合窗口升级，通过区块链技术与卫生健康、水务、交通、生态环境、人防等部门数据共享，实现“我要开理发店”“我要开美容店”“我要开停车场(地上)”“地下停车场备案(含人防)”等主题事项快速办理。

(三十二)海淀区政务服务领域区块链应用试点。推进区块链技术在高科技企业服务、企业全生命周期服务、个人全生命周期服务、“办好一件事”等4类9个场景落地应用。优化高科技企业服务，运用区块链技术提供身份认证、人脸识别、数据申请鉴证、鉴证证书查看等功能，在高技能人才培训补贴场景运用区块链技术。在中关村高新技术企业认定场景运用区块链技术，探索构建具有海淀特色的企业全生命周期服务链条。聚焦个人全生命周期中的高频事项，链通公安、人力社保、民政等部门相关数据，在就业失业登记证办理(街镇)、按月申领失业保险金(街镇)等2个场景运用区块链技术，为群众提供全区通办的“智慧审批”服务。推进区块链技术在“我要开书店”“我

要开画廊”“我要开展馆”“我要开 VR 体验馆”“我要申报北京市科学技术进步奖”等主题事项落地应用。

(三十三)顺义区政务服务领域区块链应用试点。推进区块链技术在护士执业注册、道路运输从业人员资格证件换发、“我要开饭店”、“我要开水果店”等 7 个场景落地应用。运用区块链技术，打通公安、卫生健康等部门数据，推动护士执业注册、道路运输从业人员资格证件换发实时办理。通过电子证照数据共享、多部门协作数据上链，实现证照自动验证，推动“我要开进口食品超市”“我要开饭店”“我要开水果店”“我要开洗车行”“我要开健身房(不含游泳)”等主题事项快速办理。

五、加强组织实施

(一) 加强组织领导。在市区块链工作专班领导下，按照全市促进区块链技术和产业发展的总体要求，市科委负责顶层设计、统筹协调和技术指导；市政务服务局负责推进协调监督全市政务服务领域区块链应用工作，协调业务协同中的重点难点问题；市经济和信息化局负责为业务应用提供技术环境和数据共享保障；市司法局负责围绕区块链应用中电子数据、电子存证等作为审批依据和归档材料的法律效力问题加强研究，健全法制保障；市财政局负责资金保障。

(二) 统一应用支撑。坚持自主安全可控原则，根据全市区块链技术与应用规范指南进行建设，依托市大数据平台的目录区块链，推进区块链技术在政务服务领域创新应用和深度融合，为区块链应用提供

信息上链、数据核验、智能合约部署和跨链互认等共性支撑，为信息共享和业务协同提供可信、安全、便利的技术服务。

(三) 协同推进实施。各区各部门要高度重视、深入推进政务服务领域区块链应用工作，加强人员、技术和经费保障，确保工作顺利实施。鼓励各区各部门大胆探索、积极试点，形成各具特色的经验做法。各应用场景牵头单位要统一建设思路，明确应用重点，按照全市区块链应用统一标准规范推进场景应用的数据标识与解析、区块链技术选型与适配，统筹协调数据共享和业务协同，推动各场景落地见效。各单位要积极主动对接，进一步优化整合业务流程。试点区政府要列明需要市级部门协同清单，与市级部门建立健全协作攻关机制；相关部门要加强对区级应用的指导，在政策授权、数据共享、业务协同等方面给予支持。市区块链工作专班组建的政务服务领域区块链应用专家组全程跟踪、全程指导、全程推动相关工作。

(四) 开展培训交流。加强区块链培训，提高各区各部门对区块链的认识水平，掌握区块链核心价值、突出优势和适用场景等。认真学习国内外政务服务领域区块链应用先进经验，开展业务交流，促进共同提高。

附录二：北京市政务区块链平台技术规范（草案）

区块链作为多种IT技术集成创新的新技术，其特性、价值和应用范围逐步扩展至金融服务、政务服务、工业服务、供应链服务、文化服务、教育服务等多个领域，正在形成一种安全可信高效的价值体系和治理模式。近年来，区块链技术发展迅速，涌现出一批基于区块链的支撑平台和系统，其应用能力正在逐步加强，但行业发展存在碎片化现象，行业应用存在一定的盲目性，一定程度上阻碍了区块链技术自身的发展和应用落地。

《北京市政务区块链平台技术规范》主要提供以下功能：一是为政务应用提供相关决策和监督依据，推动建立区块链产业综合治理体系和创新监管模式，提升风险监管能力和安全保障能力；二是为区块链服务提供商提供应用和创新指导，以标准化手段推动区块链关键核心技术研发，夯实区块链产业主体和技术融合发展基础；三是为区块链政务服务使用方提供配置和选型指引，保障区块链服务安全实施；四是为区块链产业“政产学研用服金”等相关方提供建设发展依据和思路，推动完善区块链产业生态协同发展。

范围

本规范所称区块链，是指使用密码技术链接将共识确认过的区块按顺序追加而形成的分布式账本。

本规范所称区块链平台，是指基于区块链技术提供服务的平台。

本规范面向北京市区块链产业相关方，规定了区块链技术在合规性、功能、性能、安全性、可靠性、可维护性、可移植性、兼容性和易用性等九个方面的技术要求，适用于：

- (1) 为区块链应用的实施提供正确的指引；
- (2) 推动区块链服务的实施；
- (3) 统一对区块链技术实施的认识，为区块链服务应用提供指导意见；
- (4) 降低区块链技术应用风险，提升技术应用效果。

原则

监管合规原则

区块链产业相关方应符合国家相关法律和监管要求，包含但不限于：

2000年09月25日国务院《互联网信息服务管理办法》；

2013年01月16日国务院《信息网络传播权保护条例》（国务院令634号）；

2016年11月07日全国人民代表大会常务委员会《中华人民共和国网络安全法》；

2017年09月04日中国人民银行等六部委《关于防范代币发行融资风险的公告》；

2019年01月10日国家互联网信息办公室《区块链信息服务管理规定》；

2019年05月06日公安部《区块链服务信息网络安全要求》；

2019年05月25日国家网信办《数据安全管理办办法（征求意见稿）》；

2020年07月03日《数据安全法（草案）》。

标准引领原则

区块链服务提供商应当具备与其服务相适应的技术条件，其技术方案应当符合相关标准规范，包括但不限于：

CBD-Forum-001-2017 区块链 参考架构；

CBD-Forum-001-2017 区块链 数据格式规范；

GB/T 25069-2010 信息安全技术术语；

GB/T 32399-2015 信息技术云计算参考架构；

GB/T 11457-2006 信息技术软件工程术语；

GB/T 25058-2019 信息安全技术网络安全等级保护实施指南；

GB/T 25000.10-2016 系统与软件工程系统与软件质量要求和评价

ISO 23257 区块链和分布式记账技术——参考架构（Blockchain and distributed ledger technologies—Reference architecture）；

ISO 22739 区块链和分布式记账技术——术语（Blockchain and distributed ledger technologies—Terminology）；

互联互通原则

互联互通是指，基于区块链数据构建点对点网络结构，实现区块链的彼此连接，构建记录全网上的价值交付的历史数据的立体价值结构。在异构或跨链环境下，不同区块链彼此连接，区块链上具有统一属性数据的映射数学表达方法和映射模型，从而解决区块链上的数据

关联，形成跨区域、跨场景、跨部门应用的区块链立体空间。

区块链服务提供商应以互联互通为原则，在满足业务需求的同时，满足将来各个区块链系统间实现互联互通的需求。

安全可控原则

区块链服务提供商应提供安全可控的区块链平台或系统，重点围绕国密算法应用和区块链芯片研发等方向，实现包含区块链系统软件和硬件的生产、升级、维护，实现全流程的安全可控。

自主创新原则

区块链服务提供商应提升自身研发创新能力，积极开展技术创新、应用创新和模式创新。

技术创新，聚焦分布式存储、加密算法、共识机制、智能合约、用户隐私、数据安全、跨链等技术突破，鼓励区块链服务提供商构建多方位研发体系，提高自身技术创新研发能力。

应用创新，面向区块链技术与产业融合，鼓励区块链服务提供商探索区块链技术和实体经济深度融合发展模式，丰富区块链落地应用场景。

模式创新，围绕区块链商业模式和产业生态，鼓励区块链服务提供商探索建立新型商业协作模式，推动供给侧结构性升级，为产业生态注入新动能。

术语、定义和缩略语

术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

区块链 blockchain

使用密码技术链接将共识确认过的区块按顺序追加而形成的分布式账本。

区块链式数据结构 chained-block data structure

一段时间内发生的事务处理以区块为单位进行存储，并以密码学算法将区块按时间顺序连接成链条的一种数据结构。

[CBD-Forum-001-2017 区块链 参考架构，定义 2.2.2]

对等网络 peer-to-peer network

一种仅包含对控制和操作能力等效的节点的计算机网络。

[GB/T 5271.18-2008]

智能合约 smart contract

以数字形式定义的能够自行执行条款的合约。

在区块链技术领域，智能合约是指基于预订事件触发、不可篡改、自动执行的计算机程序。

[CBD-Forum-001-2017 区块链 参考架构，定义 2.2.7]

加密 encipherment/encryption

对数据进行密码变换以产生密文的过程。一般包含一个变换集合，该变换使用一套算法和一套输入参量。输入参量通常被称为密钥。

[GB/T 25069-2010]

互操作 interoperability

两个或多个系统或组件交换信息并相互使用已交换的信息的能力；两个或两个以上系统可互相操作的能力。

[GB/T 11457-2006]

缩略语

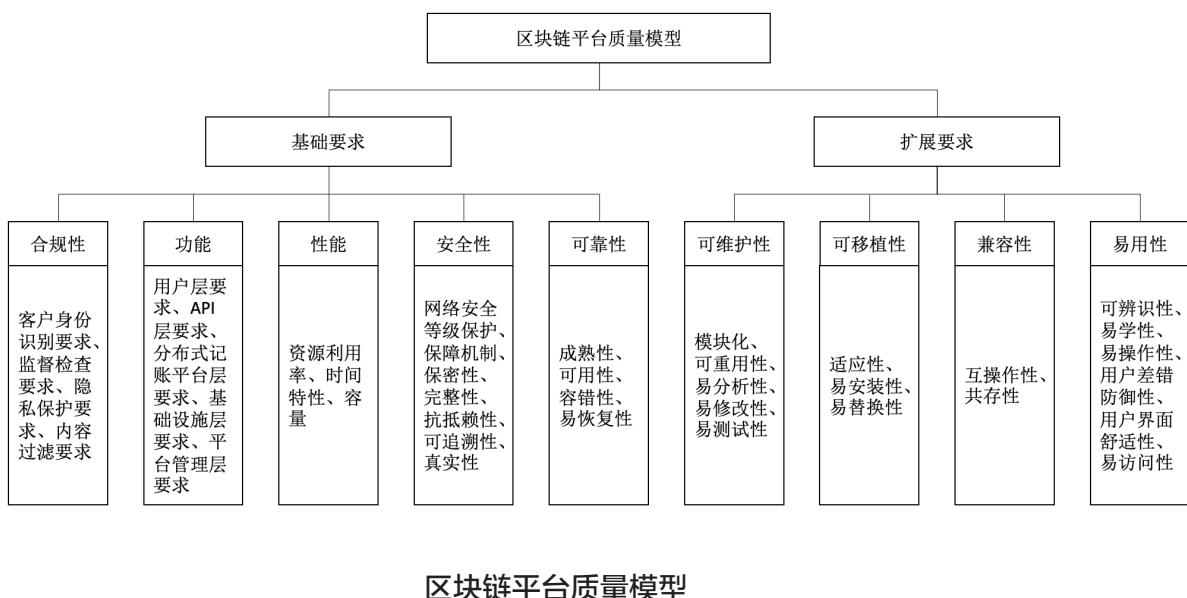
下列缩略语适用于本文件。

API 应用程序编程接口（Application Programming Interface）

BSC 区块链服务客户（Blockchain Service Customer）

区块链平台质量模型

本规范的区块链平台质量模型参考 GB/T25000.10 中的质量模型，分为合规性、功能、性能、安全性、可靠性、可维护性、可移植性、兼容性和易用性九个方面，如下图所示：



基础要求

区块链平台的基础要求主要包括合规性、功能、性能、安全性和可靠性五个部分。

合规性要求

区块链平台合规性要求主要从客户身份识别、监督检查、隐私保护和内容过滤四个方面进行规范。

客户身份识别要求

| 指标项 | 技术要求 |
|--------|--|
| 客户身份识别 | <ul style="list-style-type: none"> · 应当具备用户注册管理、违法有害信息防控等信息网络安全机制； · 应落实信息内容安全管理主体责任； · 应建立与其业务相适应的真实身份认证制度和程序，目标对象包括使用区块链服务的个人和组织； · 认证过程需收集能够表明区块链服务使用者真实身份的有效信息。若特定业务或行业的监管规定对身份认证有其他更严格要求的，从其规定。 |

监督检查要求

| 指标项 | 技术要求 |
|------|--|
| 监督检查 | <ul style="list-style-type: none"> · 应设置相应的监管角色和功能； · 应开放具备监管功能的接口和权限； · 应提供数据支持和技术协助； · 应提供明文信息来进行检查； · 应对不符合国家法律法规要求的信息应予以屏蔽或拒绝处理； · 应通过国家权威第三方标准符合性测评，包括但不限于功能、性能等； · 应配备与业务相适应的日志信息保存机制，相关记录应当按照审计要求，保留六个月以上。 |

隐私保护要求

| 指标项 | 技术要求 |
|------|---|
| 隐私保护 | <ul style="list-style-type: none">在收集、存储、应用、披露、删除或屏蔽数据时，应获得隐私主体的授权；在收集、存储、应用、披露和删除或屏蔽数据时，应保护服务使用者的隐私，对敏感数据的存储应当采用加密、脱敏、隔离存储等安全措施；在收集、存储、应用、披露和删除或屏蔽数据时，应建立必要的隐私保护管理规范和应急处理办法。 |

内容过滤要求

| 指标项 | 技术要求 |
|-----|--|
| 采集 | <ul style="list-style-type: none">应明确采集数据的目的、范围、方式、格式和流程等；应确定采集数据的共享开放属性、类别和级别等要求；应依法合规地采集数据，不得采集危害国家安全、扰乱社会秩序、侵犯他人合法权益等法律法规禁止的信息，不得侵害被采集对象的合法权益；应确保采集数据的安全、完整及可信；应建立数据采集日志记录，并确定日志存储及归档规则，确保数据采集及应用过程可追溯。 |

| 指标项 | 技术要求 |
|-----|--|
| 处理 | <ul style="list-style-type: none"> • 在数据处理过程中，应保证数据正确、可信、完整，不得伪造、篡改数据； • 在收到用户或其他节点发起事务请求后，应对数据内容进行识别和过滤后再执行相应操作，对不符合国家法律法规要求的信息应予以屏蔽或拒绝处理； • 建议提供数据有效性验证功能，保证数据结构、语法规范性、输入输出和数字签名符合设计要求。 |
| 记录 | <ul style="list-style-type: none"> • 将数据写入区块时，应确保符合共识机制； • 记账节点应对生成的区块进行识别和过滤，对不符合国家法律法规要求的信息应予以屏蔽或拒绝处理； • 支持对不符合国家法律法规要求的链上数据进行删除或屏蔽； • 数据记录存储应支持持久化储存账本记录，同时满足多节点数据记录的完整性和一致性。 |
| 解析 | <ul style="list-style-type: none"> • 数据读取时，区块链系统应在可信环境下对区块数据进行正确完整解密； • 数据转换时，应确保将读取的数据转换为系统需要的格式； • 数据还原时，应确保将转换的数据还原成可阅读信息； • 在数据过滤与保护的过程中，应对解析后内容进行敏感词过滤及隐私保护。 |
| 发布 | <ul style="list-style-type: none"> • 应依据国家相关法律、法规和规范，通过软件过滤、人工审核等手段对即将发布的区块链信息进行审查； • 应提供对违法、违规内容的举报功能，应具备屏蔽、删除或屏蔽、提示等能力，并留存日志以备审计。 |
| 备份 | 应定期备份、定期归档，保证内容可查。 |

功能要求

区块链平台功能要求主要从用户层、API 层、分布式记账技术平台层、基础设施层和平台管理层五个方面进行规范。

用户层要求

| 指标项 | 技术要求 |
|------|--|
| 用户功能 | 应支持区块链服务客户访问和使用区块链服务，包括命令行交互功能、图形交互功能、应用程序交互功能、事务提交功能等要素。 |
| 业务功能 | <ul style="list-style-type: none">· 应支持区块链服务选择，用户能够对区块链服务进行自主选择；· 应支持区块链服务订购，用户能够对区块链服务进行订购；· 应支持使用区块链账务，用户能够使用账本来做一些业务；· 应满足业务对于财务管理的要求。 |
| 管理功能 | <ul style="list-style-type: none">· 应支持在系统中对成员身份增加和查询；· 应支持成员账户的冻结和恢复；· 支持密钥丢失后的恢复或找回能力；· 应支持对成员的权限进行设置，做不同级别操作；· 应密文存储用户数据；· 应支持故障检测；· 应支持问题和信息安全事件管理；· 应支持对节点资源的监控。 |

API 层要求

| 指标项 | 技术要求 |
|--------|--|
| 接入管理 | <ul style="list-style-type: none"> • 应支持通过查询工具或查询接口查询指定账户的状态及基本信息、指定区块总高度信息、指定高度区块的信息、区块标识、指定标识的事务的信息； • 应支持通过服务接口提交一个系统可支持的事务请求。 |
| 节点管理 | <ul style="list-style-type: none"> • 应支持通过查询工具查询节点的状态； • 应支持启动节点进程； • 应支持启动 / 关闭共识节点的共识服务； • 应支持关闭节点进程； • 应支持检测监控节点带宽； • 应支持在配置平台上配置准入 / 准出配置； • 应支持节点上提交事务； • 应支持通过共识机制添加 / 删除节点。 |
| 节点授权管理 | <ul style="list-style-type: none"> • 应支持节点准入配置； • 应支持节点准出配置； • 应支持节点事务处理； • 应支持账本允许查询授权配置； • 应支持账本禁止查询配置。 |
| 账本应用 | <ul style="list-style-type: none"> • 应支持发布新的链上内容； • 应支持增加已有链上内容数量； • 应支持给指定用户分配一定的数量的链上内容； • 应支持在不同用户之间交换链上内容； • 应支持共识前的逻辑验证和共识后的结果验算。 |

| 指标项 | 技术要求 |
|---------|--|
| 接口和交互协议 | <ul style="list-style-type: none"> • 交互协议宜随着软件版本升级； • 应具备满足业务雪球的接口数量和功能； • 系统宜在协议层面向下兼容，宜采用协议版本号进行区分； • 一套软件宜支持面向使用不同协议的各种客户端提供服务。 |

分布式记账平台层要求

| 指标项 | 技术要求 |
|------|---|
| 共识机制 | <ul style="list-style-type: none"> • 应支持多个节点参与共识和确认； • 应防止独立节点未经共识进行信息记录或修改； • 应支持物理故障导致的非恶意错误容错； • 应支持在不停止网络服务的情况下，对共识机制进行动态升级或切换。 |
| 账本记录 | <ul style="list-style-type: none"> • 应支持持久化存储账本记录； • 应支持多节点拥有完整的区块记录； • 应支持向获得授权者提供真实的数据记录； • 应确保有相同账本记录的各节点数据一致性。 |
| 加密算法 | <ul style="list-style-type: none"> • 应支持持有正确密钥的访问者能解密和访问数据； • 应支持采用国密算法； • 应支持持有错误密钥访问者不能解密和访问数据。 |
| 摘要算法 | <ul style="list-style-type: none"> • 应符合业务对于摘要算法的速度及安全强度要求，满足存储及验证要求； • 应具备抵御破解的能力，必要时宜采用更高破解计算复杂性的摘要算法。 |

| 指标项 | 技术要求 |
|------|---|
| 数字签名 | <ul style="list-style-type: none"> • 应支持国际主流的数字签名算法，如 RSA 数字签名算法、ECDSA 等； • 应支持我国商密的数字签名算法，如 SM2 数字签名算法等； • 应具备抵御破解的能力，宜定期审核数字签名算法中使用的非对称加密算法和摘要算法的安全性，必要时采用更高破解计算复杂性的非对称加密算法和摘要算法。 |
| 时序服务 | <ul style="list-style-type: none"> • 应支持统一账本记录时序； • 应保障并保持采用时间源的绝对可靠性； • 应保证多节点间的时间源的一致性； • 具备时序容错性。 |
| 智能合约 | <ul style="list-style-type: none"> • 应提供编程语言支持、提供集成开发环境； • 应支持合约内容静态和动态检查； • 应提供运行载体支持，如虚拟机等； • 应支持外部数据源和智能合约交互； • 应防止智能合约内容的恶意篡改； • 应支持多方共识下的合约内容升级； • 应支持向账本中写入合约内容。 |

基础设施层要求

| 指标项 | 技术要求 |
|------|---|
| 对等网络 | <ul style="list-style-type: none"> • 应支持区块链各节点间点对点的通信； • 应支持点对点之间的安全通信； • 应支持点对点通信基础的多播能力； • 应支持对节点的动态添加 / 减少的识别。 |

| 指标项 | 技术要求 |
|-----|--|
| 存储 | <ul style="list-style-type: none"> • 应确保对等网络能够被每个节点部署并使用； • 应支持对等网络能够被每个节点查询； • 应支持高效稳定的数据服务。 |
| 计算 | 计算能力应能够满足每个节点要求，能够承受一定的业务压力，保证节点持续稳定运行。 |

平台管理层要求

| 指标项 | 技术要求 |
|------|---|
| 可视化 | <ul style="list-style-type: none"> • 应支持用户可视地创建、管理和维护区块链网络及应用； • 应具有快速部署、方便易用、高安全可靠等特性； • 应对计算资源、通讯资源、存储资源等实现统一管理。 |
| 开发支持 | 应提供基于区块链平台的应用开发能力，让应用开发过程和应用部署过程简单而高效。 |
| 管控能力 | <ul style="list-style-type: none"> • 应提供区块链平台用户管理能力； • 应提供智能合约管理能力； • 应提供提供多模式部署功能，如跨云部署、混合云部署、私有化部署等。 |

性能要求

资源利用率要求

| 指标项 | 技术要求 |
|------------|---|
| CPU 占用率满足度 | 应满足业务对于 CPU 占用率的要求，主要参考处理器执行非闲置线程时间的最大百分比是否符合需求的限制。 |

| 指标项 | 技术要求 |
|-------------|--|
| 内存占用率满足度 | 应满足业务对于内存空间占用率的要求，主要参考用于运行进程有效物理内存的平均数量是否符合需求的限制。 |
| 外存时间负载满足度 | 应满足业务对于外存时间负载的要求，主要参考运行效率测试过程中，外存被独占的时间是否符合需求的限制。 |
| 外存空间占用率满足度 | 应满足业务对于外存空间占用率的要求，主要参考已使用外存空间是否符合需求的限制。 |
| 传输带宽负载满足度 | 应满足业务对于传输带宽负载的要求，主要参考执行规定的数据传输功能时，所占用的最大传输带宽是否符合需求的限制。 |
| I/O设备占用率满足度 | 应满足业务对于I/O设备占用率的要求，主要参考指定I/O设备在每个单位时间内，设备繁忙时间所占的比例是否符合需求的限制。 |

时间特性要求

| 指标项 | 技术要求 |
|---------|--|
| 响应时间满足度 | 应满足业务对于响应时间的要求，主要参考任务命令的响应时间长度是否满足需求。 |
| 周转时间满足度 | 应满足业务对于周转时间的要求，主要参考作业开始到作业完成所需的时间间隔是否满足需求。 |
| 吞吐率满足度 | 应满足业务对于吞吐率的要求，主要参考单位时间处理的任务数量是否满足需求。 |

容量要求

| 指标项 | 技术要求 |
|-----------|--|
| 最大请求数满足度 | 应满足业务对于最大请求数的要求，主要参考在要求的负载下，单位时间内可处理最大请求数量是否满足需求。 |
| 事务累积容量满足度 | 应满足业务对于事务累积容量的要求，主要参考在要求的负载下，可处理的最大累积事务数量是否满足需求。 |
| 数据吞吐容量满足度 | 应满足业务对于数据吞吐容量的要求，主要参考在规定的时间内，可处理完成最大数据量是否达满足需求。 |
| 数据处理容量满足度 | 应满足业务对于数据处理容量的要求，主要参考对于指定的数据处理或数据存储功能，可处理的最大数据量是否满足需求。 |

安全性要求

网络安全等级保护要求

| 指标项 | 技术要求 |
|----------|---|
| 网络安全等级保护 | 应符合信息安全 GB/T 22239《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》及软件质量相关标准要求。 |

保障机制要求

| 指标项 | 技术要求 |
|------|--|
| 保障机制 | <ul style="list-style-type: none"> 应配备不良信息检测和预防机制，防范此类信息的传播； 应制定应急处理机制，以在紧急情况下中断或屏蔽不良信息的传播； 若区块链网络由多个参与方进行维护，应制定协调机制，确保不良信息的应急处理措施可在多个参与方之间执行； 应当制定安全管理规则和公约，与用户签订服务协议，明确双方权利义务，对违反法律法规的用户，应采取警示、限制功能、停止服务等处置措施，及时消除违法违规行为，保存记录并向有关主管部门报告。 |

保密性要求

| 指标项 | 技术要求 |
|-----------|---|
| 访问数据的可控制性 | 访问数据的可控制性指区块链系统对未授权的数据访问进行控制的能力符合需求的程度，该指标考察未授权数据访问规则得到满足的程度。 |
| 访问操作的可控制性 | 访问操作的可控制性指区块链系统对未授权的访问操作进行控制的能力符合需求的程度，该指标考察未授权操作规则得到满足的程度。 |
| 数据加密的正确性 | 数据加密的正确性指区块链系统对数据项进行正确的加密 / 解密的能力符合需求的程度，该指标考察被正确加密 / 解密的数据项是否符合需求。 |
| 数据加密的完整性 | 数据加密的完整性指区块链系统对数据项实现加密 / 解密的比例符合需求的程度，该指标考察被加密 / 解密的数据项是否符合需求。 |

| 指标项 | 技术要求 |
|---------|-------------------|
| 密码算法的强度 | 已被审核通过的加密算法所占的比例。 |

完整性要求

| 指标项 | 技术要求 |
|-----------|--|
| 数据的抗讹误性 | 数据的抗讹误性指区块链系统防止数据被讹误能力符合需求的程度，该指标考察操作过程中数据避免出现讹误的程度。 |
| 内在的数据抗讹误性 | 内在的数据抗讹误性指区块链系统防止数据被讹误所采取的方法符合需求的程度，该指标考察区块链系统实现的防讹误方法数是否符合需求。 |
| 缓冲区溢出的预防 | 在区块链系统模块中带有用户输入的已被用来检查防止缓冲区溢出的存储器访问所占的比例。 |

抗抵赖性要求

| 指标项 | 技术要求 |
|------------|---|
| 数字签名的利用度 | 数字签名的利用度指数据采用数字签名传输符合需求的程度，该指标考察数字签名的利用程度是否符合需求。 |
| 发送事件的不可抵赖性 | 发送事件的不可抵赖性指软件防止实体否认发送事件及其行为的程度，该指标考察实体不可否认发送事件、行为的程度。 |
| 接收事件的不可抵赖性 | 接收事件的不可抵赖性指软件防止实体否认接收事件及其行为的程度，该指标考察实体不可否认接收事件、行为的程度。 |

可追溯性要求

| 指标项 | 技术要求 |
|-----------|--|
| 访问数据的可审计性 | 访问数据的可审计性指对用户访问区块链系统和数据进行审计追踪的能力符合需求的程度，该指标考察系统日志及数据库对访问数据的记录是否完整。 |
| 访问类型的可审计性 | 访问类型的可审计性指对用户记录的访问类型进行审计追踪的能力符合需求的程度，该指标考察系统日志及数据库对访问类型的记录是否完整。 |
| 日志保存符合性 | 日志保存符合性指日志进行安全保存的实际时间符合需求的程度，该指标考察日志的保存时间是否符合需求。 |

真实性要求

| 指标项 | 技术要求 |
|---------|--|
| 鉴别方法满足度 | 区块链系统使用的身份鉴别方法符合需求的程度，该指标考察区块链系统提供鉴别方法的数量是否符合需求，例如不同的登录方法。 |
| 鉴别规则满足度 | 区块链系统在安全数据上实现的鉴别规则数量符合需求的程度，该指标考察区块链系统在安全数据上实现的鉴别规则是否符合需求，例如同一种登录方法中的不同规则要求。 |

可靠性要求

成熟性要求

| 指标项 | 技术要求 |
|----------|--|
| 缺陷排除率满足度 | 应满足业务对于缺陷排除率的要求，主要参考已纠正的缺陷与已发现缺陷之比满足要求的程度。 |

| 指标项 | 技术要求 |
|-------------|---|
| 平均故障间隔时间满足度 | 应满足业务对于平均故障间隔时间的要求，主要参考一定运行周期内的软件发生故障间隔时间的平均值满足要求的程度。 |
| 故障密度满足度 | 应满足业务对于故障密度的要求，主要参考在确定的测量单位的软件中发现的故障数量满足要求的程度。 |
| 缺陷密度满足度 | 应满足业务对于缺陷密度的要求，主要参考在确定的测量单位（如每千行）的软件中发现的缺陷数量满足要求的程度。 |
| 验证覆盖率 | 应满足业务对于验证覆盖率的要求，主要参考实际完成的验证任务与需完成的验证任务之比。 |

可用性要求

| 指标项 | 技术要求 |
|-------------|---|
| 服务时间率 | 应满足业务对于服务时间率的要求，主要参考服务时间率指区块链系统实际提供的服务时间与需提供的服务时间之比。该指标是为了度量被测区块链系统实际提供的服务时间在多大程度上满足要求。 |
| 平均故障间隔时间满足度 | 应满足业务对于平均故障间隔时间的要求，主要参考一定运行周期内的区块链系统无法提供服务的平均时间满足要求的程度。该指标是为了度量区块链系统平均宕机时间在多大程度上满足要求。 |
| 特殊条件运行时间满足度 | 应满足业务对于故障密度的要求，主要参考在特殊条件下软件正常运行的时间满足要求的程度。该指标是为了度量区块链系统特殊条件运行时间在多大程度上满足要求。 |

容错性要求

| 指标项 | 技术要求 |
|-----------|--|
| 避免宕机率满足度 | 应满足业务对于避免宕机率的要求，主要参考避免宕机率满足度指未导致宕机的失效与区块链系统失效之比满足要求的程度。 |
| 避免失效率满足度 | 应满足业务对于避免失效率的要求，主要参考避免失效率满足度指未引起失效的区块链系统故障与已发现故障之比满足要求的程度。 |
| 抵御发生的误操作率 | 应满足业务对于抵御发生误操作率的要求，主要参考抵御发生的误操作率指区块链系统实际实现的抵御误操作的有效设计在应设计的抵御误操作中的占比。 |
| 冗余率 | 应满足业务对于冗余率的要求，主要参考冗余率指区块链系统为了避免失效，实际区块链系统部件备份与需进行备份部件之比。 |

易恢复性要求

| 指标项 | 技术要求 |
|--------|---|
| 易复原性 | 应满足业务对于易复原性的要求，主要参考在异常事件或在需要时，区块链系统复原到失效前或指定状态的能力。 |
| 备份数据率 | 应满足业务对于备份数据率的要求，主要参考有效备份数据在需备份数据中的占比。 |
| 可重新启动性 | 应满足业务对于可重新启动性的要求，主要参考可重新启动性指在宕机后，区块链系统能在要求的时间内成功重新启动与重新启动次数之比满足要求的程度。 |

| 指标项 | 技术要求 |
|-----------|---|
| 故障通告时间满足度 | 应满足业务对于故障通告时间的要求，主要参考故障发生时，区块链系统通告故障花费的时间满足要求的程度。 |

扩展要求

扩展要求包括：可维护性、可移植性、兼容性和易用性四个部分。

本规范的评测和选型方案只包含基础要求，不包含扩展要求。相关方应结合各区块链项目具体需求，进一步推进落实扩展要求。

可维护性

| 指标项 | 技术要求 |
|------|--|
| 模块化 | <p>应满足业务对于模块化的要求。模块化指区块链系统在维护过程中各功能模块对实施维护的支持程度，主要包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 模块间的耦合度：模块间存在的依赖关系的强弱； • 模块结构合理性：即模块结构符合要求的程度，包括代码、预定义的代码。 |
| 可重用性 | <p>应满足业务对于可重用性的要求。可重用性指区块链系统中的模块或模块代码能够用于其他软件或系统的程度，主要包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 模块重用率：区块链系统模块能够用于其他区块链系统的程度； • 注释的规范性：代码的注释遵从注释规范的程度； • 代码的规范性：代码的编写遵从代码编写规范的程度； • 文档的规范性：文档的编写遵从文档编写规范的程度。 |

| 指标项 | 技术要求 |
|------|--|
| 易分析性 | <p>应满足业务对于易分析性的要求。易分析性指区块链系统可被诊断自身的缺陷或失效原因或标识其待修改部分的容易程度，主要包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 诊断的准确性：区块链系统是否能够准确的诊断维护点； · 诊断的时间满足度：区块链系统有效诊断维护目标所需的时间满足用户期待的时间的程度； · 线索有效性：区块链系统能否提供充分的维护线索以支持维护实施； · 线索可理解性：实施方能否正确、有效的理解该次维护过程提供的线索； · 审核追踪的能力：当软件发生缺陷、失效或需要修改时能否有效的追踪其原因的具体操作。 |
| 易修改性 | <p>应满足业务对于易修改性的要求。易修改性指对区块链系统实施修改的容易程度，主要包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 代码的可修改性：维护实施方能否通过修改代码来维护指定的功能； · 可配置性：维护实施方能否容易地变更配置参数来实施修改； · 变更周期的效率，用户的问题能否在可接受的时间内解决； · 维护实施的效率：维护过程是否能在可接受的时间限度内完成； · 修改的复杂度：维护是否能容易的执行以解决问题； · 修改的可还原性：具有撤销等类似功能的软件，在完成修改后，是否可以正常还原到修改前状态； · 软件变更的可控性：用户能否容易地标识修订的版本。 |

| 指标项 | 技术要求 |
|------|--|
| 易测试性 | <p>应满足业务对于易测试性的要求。易测试性指对区块链系统被已修改组件进行确认的容易程度。测评要素包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 可自动验证性：是否可以通过区块链系统的自动验证来完成； · 测试的重启性：在维护后，能否容易地用检测点执行测试。 |

可移植性

| 指标项 | 技术要求 |
|-----|--|
| 适应性 | <p>适应性指在使不同的约束条件下区块链系统得到满足的容易程度，主要包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 硬件适应性：目标区块链系统对于硬件环境变化的适应能力； · 操作系统适应性：目标区块链系统对于操作系统变化的适应能力； · 数据库适应性：目标区块链系统对于数据库变化的适应能力； · 支撑区块链系统适应性：被测区块链系统对于支撑软件变化的适应能力； · 组织环境适应性：被测区块链系统对于组织环境变化的适应能力； · 通信环境适应性：被测区块链系统对于通信环境变化的适应能力； · 数据结构适应性：被测区块链系统对于数据结构变化的适应能力； · 移植的用户友好性：被测区块链系统易被用户掌握的能力。 |

| 指标项 | 技术要求 |
|------|---|
| 易安装性 | <p>易安装性指区块链系统的软件安装包在特定环境中能够有效地进行安装的程度，主要包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 安装正确性：在移植过程中，区块链系统的软件包安装到新环境后能否正常运行； · 安装难易性：在移植过程中，区块链系统安装的难易程度； · 卸载难易性，在移植过程中，区块链系统卸载的难易程度； · 安装影响性：在移植过程中，区块链系统软件包安装过程中是否会影响到其他软件或者环境的运行及设置； · 安装完整性：在移植过程中，区块链系统安装后功能完整性； · 安装灵活性：在移植过程中，软件安装过程是否可由用户订制； · 安装效率：在移植过程中，从安装开始到安装结束所需要的时间。 |
| 易替换性 | <p>易替换性指软件在相同环境下（包括软件环境，硬件环境，操作系统等）替换其他软件的难易程度，主要包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 数据连续性：软件更新，升级或替换其他软件后，相同的数据是否可以继续使用； · 功能内含性：软件更新，升级或替换其他软件后，类似的功能是否可以正常使用； · 用户支持功能的一致性：软件更新，升级或替换其他软件后，新功能是否与用户期望的一致，是否能被用户接受。 |

兼容性

| 指标项 | 技术要求 |
|------|--|
| 互操作性 | <ul style="list-style-type: none"> 应定义统一的数据格式，满足业务对于数据一致性的要求，建议参考《CBD-Forum-001-2017 区块链 数据格式规范》，具体参见后文“区块链数据格式规范”； 应满足业务对数据一致性的要求。数据一致性指区块链系统实现降低数据同步延迟，保证数据的一致性，避免造成数据混乱和失准的程度。可通过在区块链系统上运行规定的业务，测试数据同步延迟数据，以及数据一致性程度； 应满足业务对可协同性的要求。可协同性指被测区块链系统实现与其他区块链系统间的互操作的程度。可通过测试被测区块链系统与其他区块链在通信协议、API 和区块数据格式等，测试是否连接和通信。 |
| 共存性 | 应满足业务对共存性的要求。在与其他产品共享通用的环境和资源的条件下，产品能够有效执行其所需的功能并且不会对其他产品造成负面影响的程度。 |

易用性

| 指标项 | 技术要求 |
|------|--|
| 可辨识性 | 应满足业务对可辨识性的要求。用户能够辨识区块链产品或系统是否适合他们的要求的程度。 |
| 易学性 | 应满足业务对易学性的要求。主要参考在指定的使用环境中，区块链产品或系统在有效性、效率、抗风险和满意度等特性方面为了学习使用该产品或系统这一指定的目标可为指定用户使用的程度。 |

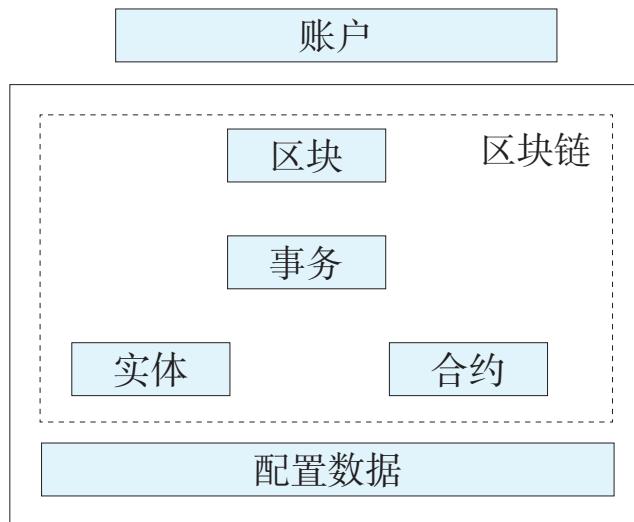
| 指标项 | 技术要求 |
|---------|---|
| 易操作性 | 应满足业务对易操作性的要求。主要参考产品或系统具有易于操作和控制的属性的程度。 |
| 用户差错防御性 | 应满足业务对用户差错防御性的要求。主要参考系统预防用户犯错的程度。 |
| 用户界面舒适性 | 应满足业务对用户界面舒适性的要求。主要参考用户界面提供令人愉悦和满意的交互程度。 |
| 易访问性 | 应满足业务对易访问性的要求。主要参考在指定的使用环境中，为了达到指定的目标，产品或系统被具有最广泛的特征和能力的个体所使用的程度。 |

区块链数据格式规范

数据结构

区块链技术相关的数据结构包括区块、事务、实体、合约、账户、配置数据六个主要数据对象。其中区块链核心的数据对象包括区块、事务、实体和合约。每一区块数据对象中包含一个或多个事务数据对象，每个事务对象包括属性类的实体数据对象，还包括事务的业务逻辑，即合约数据对象。在区块链核心数据对象之外，包括配置数据对象，提供区块链系统正常运行过程中所需的配置信息。配置数据对象和区块链核心数据对象共同构建了区块链运行所需的基础数据基础。而账户数据对象表示区块链业务的实际发起者和相关方对应的数据结构。

下图给出了数据视图相关的实体间关系。



数据视图的实体间关系图

数据分类

| 数据分类 | 说明 |
|------|--|
| 账户数据 | 账户是区块链事务的实际发起者和相关方，区块中记录的事务信息均被关联到相关的账户之上。每个区块链服务客户必须拥有一个或多个账户来使用区块链服务。 |
| 区块数据 | 在区块链技术的设计中，区块指一段给定时间内发生的事务处理会被编组成的数据结构。通常情况下，区块由区块头和区块体组成。区块头包含区块相关的控制信息，区块体包含具体的事务数据。 |
| 事务数据 | 事务指区块链系统上承载的具体业务动作，事务既包括涉及数字资产的交易类型事务，也包括其他非交易类型事务。 |
| 实体数据 | 实体是事务的一些具体属性，包括发起方地址、接收方地址、存储数据和实体数据备注。 |
| 合约数据 | 合约又称智能合约，是一套以计算机代码形式定义的承诺，以及合约参与方可执行承诺的协议，即：用计算机代码形式编写合约参与方达成的条件型协议，当条件被触发时区块链系统自动执行该协议。根据应用场景的不同需求，区块链系统可有选择性地提供智能合约功能。 |

| 数据分类 | 说明 |
|------|---|
| 配置数据 | 配置数据指区块链系统正常运行过程中所需的配置信息，包括共识协议版本号、软件版本号和网络通信底层对等节点配置信息等。 |

数据元素属性

| 属性名称 | 属性说明 |
|-------|--|
| 中文名称 | 数据元素的中文名称，在一定语境下名称应保持唯一。 |
| 英文名称 | 数据元素的英文名称，在一定语境下名称应保持唯一。 |
| 数据类型 | 描述数据元素的特征和基本要素，本标准中使用的数据类型主要包括：字符串类型、整数类型、数组类型。 |
| 数据长度 | 描述该数据元素的长度，在本标准中用定长或不定长表示，并给出了推荐字节长度。 |
| 数据说明 | 详细描述该数据元素的内容和表达的含义。 |
| 数据备注 | 描述该数据元素是否必要，在本标准中分为必选和可选。 |
| 数据标识符 | 各数据元素的唯一标识，编号是以阶层式分类，分别将数据分类和数据元素依顺序进行流水号编码记录。前段码为数据分类号码，后段码以数据元素的流水号。 |

数据规范格式

账户数据格式

(1) 账户公钥

| 属性 | 内容 |
|------|--------------------|
| 中文名称 | 账户公钥 |
| 英文名称 | Account Public Key |

| 属性 | 内容 |
|----|-----------------------------|
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 定长，推荐 64 字节 |
| 说明 | 根据 PKI 体系为用户生成的密钥对里，可公开的部分。 |
| 备注 | 必选 |

(2) 账户私钥

| 属性 | 内容 |
|------|-----------------------------|
| 中文名称 | 账户私钥 |
| 英文名称 | Account Private Key |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 定长，推荐 32 字节 |
| 说明 | 根据 PKI 体系为用户生成的密钥对里，不公开的部分。 |
| 备注 | 必选 |

(3) 数字证书

| 属性 | 内容 |
|------|--|
| 中文名称 | 数字证书 |
| 英文名称 | Digital Certificate |
| 类型 | 数组 |
| 长度 | 不定长 |
| 说明 | 数字证书是一个经证书授权中心数字签名的包含公开密钥拥有者信息以及公开密钥的文件。 |
| 备注 | 可选 |

(4) 账户所属机构

| 属性 | 内容 |
|------|--|
| 中文名称 | 用户所属机构 |
| 英文名称 | Institution |
| 类型 | 数组 |
| 长度 | 不定长 |
| 说明 | 机构为加入到区块链网络的、独立运作的成员，可以为企业、组织、团体等，账户可以在组织关系上归属于某个机构。 |
| 备注 | 可选 |

区块数据格式

(1) 区块高度

| 属性 | 内容 |
|------|----------------------|
| 中文名称 | 区块高度 |
| 英文名称 | Block Height |
| 类型 | 整数 |
| 长度 | 定长 |
| 说明 | 标识区块序号，描述区块在区块链中的位置。 |
| 备注 | 可选 |

(2) 区块标识

| 属性 | 内容 |
|------|----------------|
| 中文名称 | 区块标识 |
| 英文名称 | Block Identity |

| 属性 | 内容 |
|----|-----------------------|
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 定长，推荐长度 32 字节 |
| 说明 | 通常指区块摘要，区块在区块链中的唯一标识。 |
| 备注 | 必选 |

(3) 版本信息

| 属性 | 内容 |
|------|-------------------------------|
| 中文名称 | 区块版本 |
| 英文名称 | Block Version |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 不定长 |
| 说明 | 当前区块版本号，主要对应当前区块头的结构及各个字段的含义。 |
| 备注 | 可选 |

(4) 前一区块摘要值

| 属性 | 内容 |
|------|----------------------------|
| 中文名称 | 前一区块摘要值 |
| 英文名称 | Previous Block Hash |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 定长，推荐长度 32 字节 |
| 说明 | 通常指前一区块的区块摘要，区块在区块链中的唯一标识。 |
| 备注 | 必选 |

(5) 默克尔树根

| 属性 | 内容 |
|------|-----------------------------|
| 中文名称 | 默克尔树根 |
| 英文名称 | Merkel Tree Root |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 定长，推荐长度 32 字节 |
| 说明 | 由本区块里相关的信息通过树状结构算法汇总生成的摘要值。 |
| 备注 | 事务树根必选，状态和回执树根可选 |

(6) 区块时间戳

| 属性 | 内容 |
|------|---|
| 中文名称 | 区块时间戳 |
| 英文名称 | Block Timestamp |
| 类型 | 整数 |
| 长度 | 定长，推荐长度 8 字节 |
| 说明 | 表示本区块的生成时间刻度(正整数)，从 1970 年起的时间计数，精度为毫秒数，正序增加。 |
| 备注 | 必选 |

(7) 事务列表

| 属性 | 内容 |
|------|------------------|
| 中文名称 | 事务列表 |
| 英文名称 | Transaction List |
| 类型 | 数组 |

| 属性 | 内容 |
|----|--------------------------|
| 长度 | 不定长 |
| 说明 | 区块中的事务列表，每个事务通常表示一个业务操作。 |
| 备注 | 必选 |

事务数据格式

(1) 事务标识

| 属性 | 内容 |
|------|----------------------------|
| 中文名称 | 事务标识 |
| 英文名称 | Transaction ID |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 定长 |
| 说明 | 事务处理中，可保证事务数据的唯一标识，通常为哈希值。 |
| 备注 | 必选 |

(2) 事务类型

| 属性 | 内容 |
|------|---------------------------------|
| 中文名称 | 事务类型 |
| 英文名称 | Transaction Type |
| 类型 | 字符串或整数 |
| 长度 | 定长 |
| 说明 | 进行事务操作时，定义事务操作的事件类型，可以有一种或多种类型。 |
| 备注 | 可选 |

(3) 签名者

| 属性 | 内容 |
|------|-------------------------|
| 中文名称 | 签名者 |
| 英文名称 | Signer |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 定长 |
| 说明 | 进行事务操作时，对事务进行签名的签名者的集合。 |
| 备注 | 可选 |

(4) 事务时间戳

| 属性 | 内容 |
|------|--------------------------------|
| 中文名称 | 事务时间戳 |
| 英文名称 | Timestamp |
| 类型 | 整数 |
| 长度 | 32 字节 |
| 说明 | 正整数，从 1970 年起的时间计数，精度为毫秒，正序增加。 |
| 备注 | 可选 |

实体数据格式

(1) 发起方地址

| 属性 | 内容 |
|------|--------|
| 中文名称 | 发起方地址 |
| 英文名称 | Sender |
| 类型 | 字符串 |

| 属性 | 内容 |
|----|-----------------------------|
| 长度 | 定长 |
| 说明 | 事务操作的发起者或源账户，作为该事务发起方的唯一标识。 |
| 备注 | 必选 |

(2) 接收方地址

| 属性 | 内容 |
|------|--------------------------|
| 中文名称 | 接收方地址 |
| 英文名称 | Recipient |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 定长 |
| 说明 | 事务操作中的接收方，作为事务操作对象的唯一标识。 |
| 备注 | 可选 |

(3) 附加数据

| 属性 | 内容 |
|------|---------------------------------|
| 中文名称 | 存储数据 |
| 英文名称 | Data |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 定长 |
| 说明 | 为部分业务需要提供的备选字段，可增加与业务需求相关的附加数据。 |
| 备注 | 可选 |

(4) 实体数据备注

| 属性 | 内容 |
|------|---------------------------------------|
| 中文名称 | 实体数据备注 |
| 英文名称 | Memo |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 不定长 |
| 说明 | 事务操作中，可对应该事务的 text、ID 和 hash 类型的备注字段。 |
| 备注 | 可选 |

合约数据格式

(1) 合约标识

| 属性 | 内容 |
|------|---|
| 中文名称 | 合约标识 |
| 英文名称 | Contract ID |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 定长 |
| 说明 | 合约在区块链上部署后，通过一个唯一的确定的地址标识，供调用方访问合约的代码，状态存储等。 |
| 备注 | 该标识一般由创建该合约的账户信息 + 序列号 + 其他合约信息（可选）通过可选的摘要算法生成，要求生成的标识唯一、确定、可用。可选 |

(2) 合约版本号

| 属性 | 内容 |
|------|---|
| 中文名称 | 合约版本号 |
| 英文名称 | Contract Version |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 不定长 |
| 说明 | 针对智能合约的代码和编译发布到区块链上的二进制代码数据，使用版本号标识不同的版本。 |
| 备注 | 某个智能合约持续提供某个业务功能，但因需求更迭，或面向不同的问题域而具备不同的特性，需要进行版本划分。可选 |

(3) 合约代码

| 属性 | 内容 |
|------|---|
| 中文名称 | 合约代码 |
| 英文名称 | Contract Code |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 不定长 |
| 说明 | 合约的可执行指令，经过指定编译器编译生成，供区块链上的虚拟机调用执行。 |
| 备注 | 根据不同的虚拟机体系，合约代码采用不同的计算机语言编写，并由不同的编译器生成二进制可执行指令。可选 |

(4) 合约存储

| 属性 | 内容 |
|------|---------------------------------|
| 中文名称 | 合约存储 |
| 英文名称 | Contract Storage |
| 类型 | 数组 |
| 长度 | 不定长 |
| 说明 | 合约执行过程生成的状态数据的集合，其内容与合约的逻辑密切相关。 |
| 备注 | 可采用 key-value 格式或关系型数据库保存。可选 |

配置数据格式

(1) 协议版本号

| 属性 | 内容 |
|------|--|
| 中文名称 | 协议版本号 |
| 英文名称 | Protocol Version |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 不定长 |
| 说明 | 针对区块链节点之间以及外部应用和区块链节点通信，交互的协议，使用版本号标识不同的协议版本。 |
| 备注 | 区块链协议可以随着软件版本升级，具备不同的接口，功能，一般区块链软件应在协议层面向下兼容，采用协议版本号进行区分，一套软件可以对使用不同的协议的各种客户端提供服务。可选 |

(2) 软件版本号

| 属性 | 内容 |
|------|---|
| 中文名称 | 软件版本号 |
| 英文名称 | Software Version |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 不定长 |
| 说明 | 针对区块链软件本身，含代码和二进制软件形态，使用版本号标识不同的发行版本。 |
| 备注 | 区块链软件可以针对不同的软件生命周期，以及不同的应用场景，不同的目标用户，采用不同的版本。必选 |

(3) 节点标识

| 属性 | 内容 |
|------|----------------------------|
| 中文名称 | 节点标识 |
| 英文名称 | Peer ID |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 不定长 |
| 说明 | 区块链节点的唯一标识，可选用节点的公钥做为唯一标识。 |
| 备注 | 必选 |

(4) 节点地址

| 属性 | 内容 |
|------|-----------------------|
| 中文名称 | 节点地址 |
| 英文名称 | Peer Address |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 按照 IPv4 和 IPv6 定义长度不定 |

| 属性 | 内容 |
|----|-----------------|
| 说明 | 区块链网络节点的 IP 地址。 |
| 备注 | 必选 |

(5) 节点公钥

| 属性 | 内容 |
|------|-----------------|
| 中文名称 | 节点公钥 |
| 英文名称 | Peer Public Key |
| 类型 | 字符串 |
| 长度 | 定长 |
| 说明 | 区块链网络节点的公钥信息。 |
| 备注 | 可选 |

数据项标识符

| 数据结构 | 数据分类 | 数据标识 |
|------|---------|--------|
| 账户数据 | 账户公钥 | 01_001 |
| | 账户私钥 | 01_002 |
| | 数字证书 | 01_003 |
| | 账户所属机构 | 01_004 |
| 区块数据 | 区块高度 | 02_001 |
| | 区块标识 | 02_002 |
| | 版本信息 | 02_003 |
| | 前一区块摘要值 | 02_004 |
| | 默克尔树根 | 02_005 |
| | 区块时间戳 | 02_006 |
| | 事务列表 | 02_007 |

| 数据结构 | 数据分类 | 数据标识 |
|------|---------|--------|
| 事务数据 | 事务标识 | 03_001 |
| | 事务类型 | 03_002 |
| | 签名者 | 03_003 |
| | 事务时间戳 | 03_004 |
| 实体数据 | 发起方地址 | 04_001 |
| | 接收方地址 | 04_002 |
| | 存储数据 | 04_003 |
| | 实体数据备注 | 04_004 |
| 合约数据 | 合约标识 | 05_001 |
| | 合约版本号 | 05_002 |
| | 合约代码 | 05_003 |
| | 合约存储 | 05_004 |
| 配置数据 | 共识协议版本号 | 06_001 |
| | 软件版本号 | 06_002 |
| | 节点标识 | 06_003 |
| | 节点地址 | 06_004 |
| | 节点公钥 | 06_005 |

附录三：北京市区块链工作专班专家组

技术总体组

- 董 进（专职） 北京微芯边缘计算研究院院长
郑志明 中国科学院院士，北京航天航空大学教授
郑纬民 中国工程院院士，清华大学计算机科学与技术系教授
柴跃廷 电子商务交易技术国家工程实验室主任
曹 鹏 京东数字科技集团副总裁
郑浩剑 腾讯副总裁，腾讯区块链负责人
肖 伟 百度杰出科学家兼区块链总经理

政务服务领域区块链应用专家组

- 黄 罡（组长） 北京大学人工智能研究院副院长
于雅楠 百度区块链产品负责人
王 萌 平安政务区块链负责人
刘 权 赛迪区块链研究院院长
刘文婧 京东数字科技集团区块链产品应用负责人
吕兆海 思源政通科技集团副总裁
邵 兵 腾讯云区块链产品负责人
邹 涛 蚂蚁金服区块链战略总监
孟繁亮 华为区块链负责人
唐 琳 北京微芯边缘计算研究院区块链研发中心主任

附录四：北京市政务服务领域区块链应用建设 组织单位主要参与人员

| | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 市政务服务局 | 王军 | 朴学茹 | 朱琴 | 奚荧 | 汪懿 |
| | 李遵伟 | 付相波 | 高文彬 | 刘谦 | 李一鸣 |
| 市科委 | 许强 | 许心超 | 唐超 | 周渊 | |
| 市经济和信息化局 | 王刚 | 潘锋 | 刘旭 | 朱浩东 | 赵琰昉 |
| | 贾晓丰 | 高嵩 | | | |
| 市商务局 | 吴向阳 | 王介甫 | 徐耀光 | | |
| 市金融监管局 | 李妍 | 柳阳 | 孟阳 | | |
| 市财政局 | 张宏宇 | 裴赓 | 金力文 | 朱丽君 | 秦召磊 |
| 市规划自然资源委 | 肖平 | 詹奕 | 潘家文 | 任海英 | 宋志红 |
| | 任超 | 栾鹏 | 谭鲁渊 | | |
| 海淀区人民政府 | 曾劲 | 李俊杰 | 林剑华 | 马学印 | 胡玉国 |
| | 陈惠英 | 陈镭 | 王建强 | 舒毕磊 | 李楠 |
| | 陈琦斐 | | | | |
| 西城区政府 | 聂杰英 | 夏淑敏 | 杨秋 | 余新展 | 薦海波 |
| | 马振峰 | 魏书学 | | | |
| 朝阳区政府 | 王志勉 | 李晓静 | 刘琳 | 田伟 | |
| 顺义区政府 | 支现伟 | 姜惠琴 | 李飞 | 张明宇 | |
| 北京经济技术开发区管委会 | 陈小男 | 郑海涛 | 王砚海 | 王飞程 | |

附录五：北京市政务服务领域区块链应用场景 技术实施单位

（排名不分先后）

国家互联网应急中心
北京微芯边缘计算研究院
北京金融控股集团
北京金融科技研究院
北京市测绘设计研究院
北京中海纪元数字技术发展股份有限公司
北京联众信安科技有限公司
京东数字科技控股有限公司
中海思源（北京）科技有限公司
建信金融科技有限责任公司
华为技术有限公司
平安国际智慧城市科技股份有限公司
杭州趣链科技有限公司

