ICS:35.240.99
L 70

团　　体　　标　　准

T/GDCSA 000-2024

政务区块链服务平台 技术架构与功能设计规范

Government service blockchain platform : Architecture and features

（征求意见稿）

2024-XX-XX 发布　　2024-XX-XX 实施

XXXXXXXXX　　发 布

目　　次

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由数字广东网络建设有限公司提出。

本文件由广东省网络空间安全协会归口。

本文件起草单位：数字广东网络建设有限公司、广州中科易德科技有限公司、广东省科技创新监测研究中心、暨南大学、广东省技术经济研究发展中心、广东省药品监督管理局事务中心、中山大学软件工程学院、广州软件应用技术研究院、广州市智能软件产业研究院、广州执信网络技术有限公司、广东中科执信科技有限公司。

本文件主要起草人：徐延林、邓颂清、夏锐锋、李引、袁敏夫、邱舟强、陈丽丽、杨安家、黄海滨、何川、董雯雯、贺光玉、刘东成、王一龙、张晨。

政务区块链服务平台 技术架构与功能设计规范

1 范围

本文件规定了政务区块链服务平台的总体要求、技术架构、功能要求和技术要求。
本文件适用于政务区块链服务平台的规划、设计、建设以及管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 42571-2023 信息安全技术 区块链技术安全框架
GB/T 42752-2023 区块链和分布式记账技术 参考架构

3 术语和定义

GB/T 42571-2023、GB/T 42752-2023界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

政务区块链 government blockchain
应用于政务领域的区块链技术，用于提升政务服务的透明度、效率和安全性。

3.2

政务区块链服务平台 government blockchain service platform
基于区块链技术构建的，为政务应用提供数据共享、协同治理、业务创新等服务的平台。

3.3

身份管理 identity management
管理用户身份信息，包括注册、认证、授权等功能。

3.4

业务协同 operational coordination
不同部门之间业务流程的协同处理。

3.5

API 网关 API Gateway
提供统一的接口访问方式，方便应用接入平台服务。

4 总体要求

4.1 通用性

政务区块链服务平台应具备通用性，平台能够适应不同政务场景、不同业务需求，并能与其他系统进行互联互通的能力。通用性的内容包括但不限于：

a) 平台无关性，平台应支持多种区块链底层技术，能根据不同的应用场景选择合适的平台；
b) 应用无关性，平台应提供通用的服务接口，支持多种政务应用接入；
c) 数据无关性，平台应支持多种数据格式，并提供数据转换和适配功能，方便不同部门之间的数据共享和交换；
d) 跨链互操作，能够与其他区块链平台进行数据交换和信息互通的能力。

4.2 可扩展性

政务区块链服务平台应具备可扩展性，平台能够根据不断变化的需求进行扩展和升级，以适应未来技术发展和业务需求的能力。可扩展性的内容包括但不限于：

a) 模块化设计，平台应采用模块化设计，将不同的功能模块进行解耦，方便进行功能扩展和升级；
b) 横向扩展，平台应能够通过增加服务器节点的方式进行横向扩展，以满足不断增长的业务需求；
c) 纵向扩展，平台应能够通过升级服务器硬件的方式进行纵向扩展，以提高平台的处理能力；
d) 智能合约升级，平台应支持智能合约的升级，方便业务流程的优化和调整；
e) 插件开发，平台应支持插件化开发，能够根据需求开发新的功能插件，并能够方便地进行插件安装和卸载。

4.3 安全性

政务区块链服务平台应具备安全性，应能够抵御各种安全威胁，保护数据和系统免受未经授权的访问、使用、泄露、破坏、修改或拒绝服务的能力。安全性的内容包括但不限于：

a) 数据安全，平台应采用多种安全机制，确保数据的机密性、完整性和可用性。
b) 身份认证，平台应采用可靠的身份认证机制，确保用户身份的真实性和可靠性。
c) 访问控制，平台应采用细粒度的访问控制机制，根据用户角色和权限控制用户对数据的访问。
d) 安全审计，平台应记录所有操作日志，并进行安全审计，确保平台的安全运行。

4.4 可靠性

政务区块链服务平台应具备可靠性，平台能够在规定的时间和条件下，持续稳定地提供服务的能力。可靠性的内容包括但不限于：

a) 硬件可靠性，服务器、存储设备等硬件设备应具备高可用性，并进行冗余备份，以防止单点故障。
b) 网络可靠性，网络连接应稳定可靠，并具备容错能力，以确保平台的正常运行。
c) 数据可靠性，数据存储应安全可靠，并进行定期备份和恢复测试，以防止数据丢失或损坏。

5 技术架构

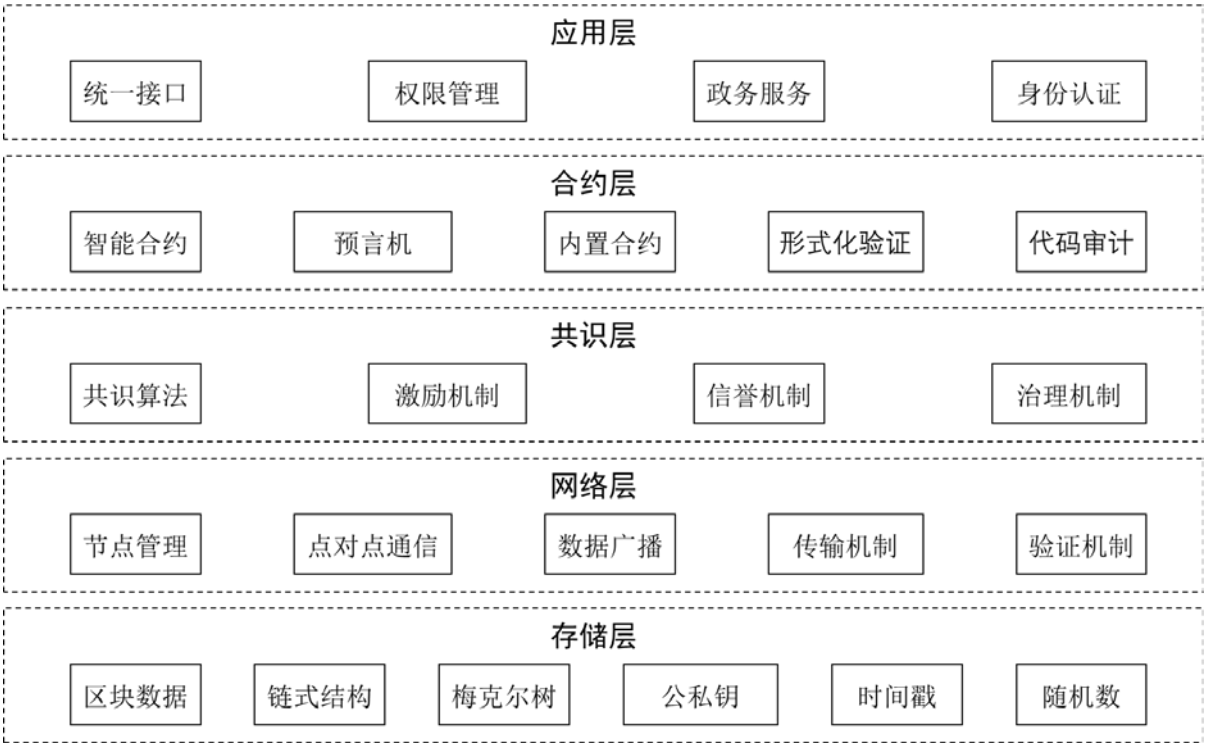

图1　技术架构

政务区块链的总体技术架构采用分层、解耦、复用的设计思想，平台技术架构分为存储层、网络层、共识层、合约层和应用层，其技术架构如图1所示。存储层提供透明、可追溯的数据存储服务，保证政务信息的安全存储及查询。网络层建立可靠的分布式网络环境，确保数据能在各节点间快速、完整且不可篡改地传递。共识层确保所有参与节点对于新增区块的一致性认同，防止双重支付和篡改历史记录，建立信任基础。合约层实现政务服务的自动化处理和智能化运作，降低行政成本，提高服务质量与效率。应用层将这些底层技术抽象包装成易用的应用形式，服务于各级政府部门和公众用户。

6　功能要求

6.1 数字身份管理

基于区块链技术构建去中心化的数字身份管理体系，每个用户拥有一个唯一的、可验证的、自我控制的数字身份标识。数字身份管理的内容包括但不限于：

a)　身份注册：宜采用支持用户注册和身份认证，并生成唯一的数字身份标识；
b)　身份认证：宜采用提供多种身份认证方式；
c)　权限管理：宜采用对用户进行权限管理，控制用户对数据的访问和操作权限；
d)　可信数字身份：采用基于区块链技术建立可信的数字身份体系，确保身份信息的真实性和可靠性。

6.2 数据存证

数据存证应支持不同政府部门间的数据互信与共享，促进政务流程的协同效率。数据存证的内容包括但不限于：

a)　数据上链：宜采用支持将政务数据上链存储，确保数据的不可篡改和可追溯；
b)　时间戳：宜采用为上链数据添加时间戳，证明数据的存在时间；

c） 电子签名：宜采用支持电子签名功能，确保数据的真实性和完整性；
d） 存证取证：宜采用提供便捷的存证和取证功能，方便用户查询和验证数据。

6.3 数据交换及共享

应利用数据交换及共享应在保障数据安全、隐私保护的前提下，各政务部门基于权限控制，能够在区块链上获取所需其他部门的经过授权的真实、有效数据。数据交换及共享的内容包括但不限于：

a） 数据共享：宜采用支持不同部门之间的数据共享，打破数据孤岛；
b） 权限控制：宜采用对共享数据进行权限控制，确保数据安全；
c） 数据溯源：宜采用记录数据共享过程，方便数据追溯和审计；
d） 跨链数据：交换宜采用支持不同区块链平台之间的数据交换，实现更大范围的数据共享。

6.4 业务协同

应利用区块链技术来整合和优化政务流程，促进不同政府部门、机构之间以及与社会公众间的业务联动与合作。业务协同的内容包括但不限于：

a） 流程引擎：宜采用支持政务流程的建模、执行和监控；
b） 协同办公：宜采用实现跨部门、跨层级的协同办公；
c） 身份认证：宜采用提供基于区块链的身份认证服务；
d） 电子证照：宜采用支持电子证照的签发、验证和管理。

6.5 智能合约

应利用智能合约开发政务区块链应用，为政务服务带来了革命性的变化，推动政府治理体系和治理能力现代化，为人民群众提供更加便捷、高效、透明的政务服务。智能合约的内容包括但不限于：

a） 合约开发：宜采用支持智能合约的开发和部署，实现业务流程的自动化和智能化。
b） 合约执行：宜采用提供智能合约的执行环境，确保合约的自动执行。
c） 合约管理：宜采用对智能合约进行管理，包括版本管理、权限管理等。
d） 合约审计：宜采用对智能合约进行安全审计，确保合约的安全性。

6.6 监管审计

应建立完善的在政务区块链中监管审计是对政务区块链平台方面进行监督和审查，确保其符合。监管审计的内容包括但不限于：

a） 平台监控：宜采用对平台的运行状态进行实时监控，及时发现并处理异常情况；
b） 数据审计：宜采用对平台数据进行审计，确保数据的真实性和完整性；
c） 操作日志：宜采用记录所有操作日志，方便追溯和审计；
d） 监管接口：宜采用提供监管接口，方便监管机构对平台进行监管。

7 技术要求

7.1 安全性要求

7.1.1 身份认证与权限管理

应确保区块链系统中的所有参与者都能够通过可靠的身份认证机制进行验证，并根据其角色和权限进行相应的操作。身份认证与权限管理的内容包括但不限于：

a） 应实现基于公钥基础设施（PKI）或类似机制的身份认证，确保所有参与节点和用户的身份可验证；

b） 应实施细粒度的权限控制，确保用户根据其角色和权限访问和操作相应的数据和功能。

7.1.2 数据加密与隐私保护

应保护区块链上存储和传输的数据不被未授权访问和泄露，同时确保用户的隐私权得到尊重和保护。数据加密与隐私保护的内容包括但不限于：

a） 应采用行业标准的加密算法对存储和传输的数据进行加密，保障数据的机密性；

b） 应支持隐私保护技术，如零知识证明、环签名等，以保护用户隐私并允许选择性数据共享。

7.1.3 网络安全

应采取必要的网络安全措施，保护区块链系统免受外部攻击和内部威胁，确保系统的完整性和可用性。网络安全的内容包括但不限于：

a） 应采取有效的网络安全措施，包括防火墙、入侵检测系统等，以防止未授权访问和网络攻击；

b） 应实施网络隔离和分段，以降低潜在的安全风险。

7.2 性能要求

7.2.1 吞吐量与交易确认

应具备能够高效处理交易，确保高吞吐量和快速的交易确认时间，以满足业务需求。吞吐量与交易确认的内容包括但不限于：

a） 应设计高效的共识算法，以支持高吞吐量的交易处理；

b） 应保证交易确认时间的可预测性和一致性，确保用户体验的稳定性。

7.2.2 可扩展性

应具备良好的可扩展性，能够随着业务增长和用户数量增加而扩展其处理能力。可扩展性包括但不限于：

a） 应采用模块化和微服务架构，以支持系统的平滑扩展和升级；

b） 应支持水平扩展，允许通过增加节点来提升系统处理能力和存储容量。

7.2.3 负载均衡与容错性

应具备系统应能够在高负载情况下保持稳定运行，并具备容错能力，以应对节点故障。负载均衡与容错性的内容包括但不限于：

a） 应实现负载均衡机制，合理分配网络请求和计算任务，优化资源利用；

b） 应具备容错能力，确保系统在部分节点故障时仍能继续运行，保障数据的完整性和可用性。

7.3 可靠性要求

7.3.1 数据持久性

应具备区块链系统中的数据不会因为系统故障而丢失，保障数据的长期保存和可靠性。数据持久性的内容包括但不限于：

a） 应确保所有交易数据和状态信息在持久层存储，防止系统故障导致数据丢失；

b） 应定期进行数据备份，并在多地理位置存储备份，以实现灾难恢复。

7.3.2 系统恢复

应具备在发生故障时快速恢复到正常状态的能力，最小化系统停机时间。系统恢复的内容包括但不限于：

a) 应制定详细的系统恢复计划和流程，确保在发生故障时能够快速恢复服务；
b) 应实施定期的恢复演练，验证恢复计划的有效性。

7.4 可维护性要求

7.4.1 日志记录与审计

应提供记录详细的操作日志和系统事件，便于问题的追踪、分析和系统的审计。日志记录与审计的内容包括但不限于：

a) 应实现全面的日志记录功能，记录所有关键操作和系统事件，以便于问题追踪和安全审计。
b) 应支持审计功能，允许监管机构或内部审计人员对系统进行合规性检查。

7.4.2 系统监控与维护

应提供实时监控和维护工具，确保区块链系统的稳定运行和及时响应潜在问题。系统监控与维护的内容包括但不限于：

a) 应部署实时监控系统，对关键性能指标进行监控，及时发现和响应潜在问题；
b) 应提供维护工具和接口，便于系统管理员进行系统配置、故障排查和性能优化。

7.5 互操作性要求

7.5.1 跨链交互

应提供与其他区块链系统或传统IT系统进行有效的数据和资产交互，实现跨链操作。跨链交互的内容包括但不限于：

a) 应支持与其他区块链系统或传统IT系统的互操作，实现数据和资产的跨链流动；
b) 应遵循开放标准和协议，确保系统的兼容性和集成性。

7.5.2 开放 API 与服务

应提供开放的API和服务接口，使第三方开发者和合作伙伴能够轻松接入和利用区块链系统的功能。开放API与服务的内容包括但不限于：

a) 应提供开放的API和服务接口，允许第三方开发者和合作伙伴轻松接入和使用区块链系统；
b) 应支持标准化的数据交换格式，如JSON、XML等，以便于数据的共享和处理。

附 录 A
（资料性）
政务区块链典型应用场景

典型应用场景见表A.1 。

表A.1 典型应用场景

序号	应用分类	典型应用	场景描述
1	数据共享与交换	电子证照共享	区块链存储和管理各类电子证照，实现跨部门、跨地区的证照核验和共享，简化办事流程，提升效率。
2		政务数据共享平台	建立基于区块链的政务数据共享平台，实现数据安全可控共享，打破信息孤岛，促进数据流通。
3		公共资源交易	利用区块链技术构建透明、公正的公共资源交易平台，确保交易过程公开透明，防止暗箱操作。
4	业务协同办理	一网通办	基于区块链构建跨部门、跨层级、跨地域的政务服务平台，实现一网通办，让数据多跑路，群众少跑腿。
5		行政审批	利用区块链技术优化行政审批流程，实现信息共享和流程再造，提高审批效率，降低行政成本。
6		跨境贸易	通过区块链技术简化跨境贸易流程，实现贸易数据的安全共享和高效流通，促进贸易便利化。
7	社会治理与公共服务	食品安全溯源	利用区块链技术记录食品生产、流通、销售等环节信息，实现食品安全溯源，保障食品安全。
8		精准扶贫	通过区块链技术建立精准扶贫信息平台，实现扶贫资金和物资的精准发放和监管，提高扶贫效率。
9		公益慈善	利用区块链技术构建透明、可信的公益慈善平台，确保捐赠资金和物资的公开透明，提升公众信任度。
10	城市管理	智慧城市建设	区块链作为智慧城市建设的重要基础设施，实现城市数据的安全共享和协同管理。
11		智能交通	利用区块链技术构建智能交通管理平台，实现交通数据共享和协同调度。
12		环境保护	通过区块链技术实现供应链信息的透明化和可追溯性，提高供应链效率。

参 考 文 献

[1] GB/T 39047-2020 政务服务平台基本功能规范
[2] T/SIA 007—2018 区块链平台基础技术要求
[3] GB/T 39046-2020 政务服务平台基础数据规范
[4] GB/T 39044-2020 政务服务平台接入规范
[5] YD/T 3747-2020 区块链技术架构安全要求
[6] GB/T 35273 信息安全技术个人信息安全规范
[7] GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求
[8] GB/T 28448 信息安全技术信息系统安全等级保护测评要求
[9] GB/T 42752-2023 区块链和分布式记账技术 参考架构
[10] T/CESA 1189-2022 工业区块链 应用参考架构和使用要求
[11] T/ZGTXXH 064-2023 面向检察办案的区块链存证验证平台数据上链技术要求
[12] DB36/T 1712-2022 政务区块链基础平台技术规范