



区块链服务网络 基础白皮书

区块链服务网络发展联盟
二〇一九年九月

目录

CONTEXT

第一章	目的	01
第二章	公有链和许可链	02
第三章	服务网络介绍	04
第四章	服务网络架构	06
第五章	服务网络优势	10
第六章	区块链服务网络发展联盟 (BSN Development Association)	12
第七章	服务网络优势	14
第八章	服务网络的门户网站	16

白皮书撰写参与单位

序号	单位名称
1	国家信息中心信息化和产业发展部
2	中国移动通信集团公司政企事业部
3	中国移动通信集团设计院有限公司
4	中国银联电子支付研究院
5	中移动金融科技有限公司
6	北京红枣科技有限公司
7	中国移动通信集团浙江有限公司杭州分公司

注：

- 1、上述单位参与了本白皮书的撰写，或在撰写过程中，给与了宝贵的修改意见及补充内容；
- 2、区块链服务网络发展联盟未来将逐步发布《区块链服务网络技术白皮书》和《区块链服务网络商业白皮书》。

第一章 目的

区块链服务网络 (Blockchain-based Service Network) (以下称为“服务网络”或“BSN”) 是一个基于联盟链技术和共识信任机制的全球性基础设施网络。

服务网络致力于改变目前联盟链应用的局域网架构高成本问题，以互联网理念为开发者提供公共区块链资源环境，极大降低区块链应用的开发、部署、运维、互通和监管成本，从而使区块链技术得到快速普及和发展。

第二章 公有链和许可链

三十万年前，人类开始产生语言体系。而后，文字、电话电报、计算机和互联网依次出现，通过信息存储、传递和计算等方式的交替发展，带来一次又一次的信息化革命，促进了人类生产力的快速发展。基于互联网的数据传输协议，结合现代社会所需的共识、信任和公平机制而产生的区块链技术，进一步优化了现有的生产关系和商业逻辑，将引领新一轮的信息化革命。

目前，区块链架构主要分为公有链（或无许可链，Permissionless Blockchains）和许可链（Permissioned Blockchains）两种。区块链技术虽然已经发展了十年，但大多数人仍然容易混淆公有链和许可链，以及它们与虚拟货币之间的关系。

在公有链架构下，任何用户均可自由地匿名加入或退出一个公有链应用，并不受任何监管地进行数据交易和信息扩散，具有透明性、隐私性和完全去中心化的特性。在当前中国的法律法规和监管要求下，公有链因其不受监管、自由主义的属性很难在中国进行合法经营。并且，公有链应用一旦投入运行，其内部业务逻辑很难再进行改变或灵活调整，从而导致公有链技术无法满足很多商业环境、行政体系以及个体之间的数据处理和监管需求。目前除了大部分虚拟货币使用公有链以外，几乎没有其他信息化应用采用纯公有链架构。许可链架构不具备完全去中心化、透明性和隐私性的特点，所有业务属性均由应用所有方制订，用户需得到应用所有方批准后方能加入应用。在许可链架构下，如果应用所有方是

一个由多方组成的联盟，则由全部联盟成员共同制订应用内部的所有机制，这种结构的许可链被称为联盟链（Consortium Blockchain）；而仅由一方控制整个应用权限和规则的许可链则称为私链（Private Blockchain）。

其中，联盟链技术可以用来优化大多数传统信息化系统的业务流程，特别适用于没有强力中心、多方协作、风险可控的业务场景。联盟链的共享账本机制可以极大降低该类场景下的对账成本、提高数据获取效率、增加容错能力、巩固信任基础、以及避免恶意造假。同时，各国监管机构也可以对联盟链应用进行有效的法律和技术监管，例如：各国均可以就 Facebook 基于联盟链架构的 Libra 制订监管政策，但对基于公有链架构的比特币却无能为力。本文如果没有特别说明，所有区块链均特指联盟链。

传统联盟链应用的各参与方需共建一个共识排序节点，并需单独建立和运维自身专属的记账节点。每个节点均需使用物理服务器或者云服务，所有节点通过互联网或云服务内部网络连接在一起，从而形成类似局域网的孤立区块链应用。这种传统结构意味着应用的参与方每参与一个不同组织联盟的区块链应用就需要建立一套区块链运行环境，从而导致参与者负担过重，并且绝大多数情况下服务器资源处于低负荷运行或闲置状态。这种高成本的部署和运维架构是当前区块链应用发展的主要瓶颈。另外，各局域网式的区块链应用所采用的底层平台异构，没有统一的技术标准，业务数据无法交互，制约了区块链的技术转化和产业布局，因此，行业内亟需建立一个各方认可的公共基础设施网络。

区块链服务网络（BSN）的设计和建设初衷就是提供一个可以低成本开发、部署、运维、互通和监管联盟链应用的公共基础设施网络。服务网络将不支持任何公有链应用。

注：本文中使用的记账节点（Peer）、共识排序节点（Orderer）和链码等名词在不同的联盟链框架下会使用不同的名词，但所表示的功能和机制是相同的。

第三章 服务网络介绍

服务网络由公共城市节点和共识排序集群服务组成。每个城市可以建立一个或多个公共城市节点，所有城市节点通过互联网连接起来，形成物理城市节点遍布全国（未来到全球）的区块链服务网络。区块链应用的发布者只需将应用部署到服务网络的多个城市节点上，参与者即可通过城市节点网关进行几乎无成本的接入。在每个城市节点内，所有部署的应用共享服务器资源。对于高频应用，城市节点可以为其智能化地自动分配单独的高处理性能的记账节点；而对于低频应用，则可多个应用共享一个记账节点。这种资源共享的机制能使服务网络所提供的资源成本降低到传统区块链云服务的三分之一到五分之一。除记账节点外，每个传统区块链应用均需单独建立和维护一个共识节点，而服务网络则整体提供一个由中国银联开发、建设和运维的统一共识节点集群服务，为所有城市节点内的各个区块链应用提供服务。

服务网络是一个信息化基础设施，如同家家户户无需自己打井吃水，而是通过城市建立公共水厂享受统一供水服务，从而降低社会成本。在服务网络上，区块链应用发布者和参与者均不需要再购买物理服务器或者云服务来搭建自己的区块链运行环境，而是使用服务网络提供统一的公共服务，并按需租用共享资源，从而大大降低发布者和参与者的成本。经调研，如需搭建一个传统联盟链局域网环境，根据目前主流云服务商的报价，每年最低成本也要十万元以上。而通过服务网络，一个应用每年仅需 2-3 千元即可成链并进入运行。这样将鼓励大量的中小微企业、甚至学生在内的个人通过服

务网络进行创新、创业，从而促进区块链技术的快速发展和普及。

总体而言，从传统区块链的孤立封闭架构发展到服务网络的资源共享架构，完全遵循了互联网从早期的众多封闭孤立局域网逐步扩展成为全球性互联互通设施的发展历程。服务网络可以被视为是基于互联网数据传输协议，加入了组织间的共识机制的第二代智能专业互联网。

第四章 服务网络架构

服务网络上的所有公共城市节点和共识排序集群服务通过互联网进行连接。应用发布者根据业务需求选择若干城市节点，以及每个节点上所需的 TPS (Transactions Per Second)、存储和带宽来发布应用，并根据权限配置规则把应用灵活设定为私链或联盟链。发布者可以选择任意组合的城市节点群来发布无限多应用，而应用参与者可以在取得应用授权的情况下，连入任何一个应用部署的城市节点参与相关业务。在整个过程中，应用的发布者和参与者可以集中精力进行创新和业务执行，而不需要再花费任何额外成本去建设和维护自己的区块链运行环境。

服务网络核心架构主要由以下几部分组成：

一、公共城市节点

公共城市节点是服务网络的基础运行单元，其主要功能是为区块链应用运行提供访问控制、交易处理、数据存储和算力等系统资源。每个城市节点的所有方为云资源或数据中心的提供者。所有方在云资源内安装公共城市节点软件并完成入网流程后，即可建成服务网络上的一个城市节点。节点建成后，应用发布者就能在门户内检索到该节点，并购买其资源作为应用部署的城市节点之一。当一个城市节点内资源使用趋于饱和时，所有方可以随时增加系统资源来提高城市节点的负载能力。

根据已运行的应用数量和并发需求，每个城市节点均动

态部署一定数量的公共交易背书和记账节点（统称为“记账节点”），并通过负载均衡机制为高并发应用动态分配独享的高性能资源配置记账节点，而让多个低并发应用共享一个记账节点。这样的机制可以使城市节点的资源得到充分有效的利用，降低服务网络整体运行成本。

服务网络原则上是一个多链多账本区块链系统。部署在若干城市节点上的每个应用通过专用通道进行交易处理、数据通信和存储。通道与通道之间完全隔离，但如果两个应用相互授权，通道之间则可以进行数据的相互调用。这样的机制既保证了每个应用的绝对隐私权，同时又有足够的灵活性进行链与链之间的业务处理。

二、共识排序集群服务

每个传统联盟链应用都要部署和维护单一共识排序节点。该节点确定应用交易时序并达成共识后，发送给各个记账节点并永久性地写入账本内。共识排序节点作为区块链应用的数据处理中枢，对效率和并发数有较高要求。与城市节点内记账节点的共享理念一致，为了降低区块链应用的部署和运营成本，服务网络为所有应用提供统一的共识排序集群服务。根据服务网络的业务发展和并发交易量的逐渐增加，共识排序集群服务将会采取集中式集群和分散式集群两种方式，通过负载均衡机制为不同负荷的应用提供不同的资源配置，优化服务网络整体运行成本。

共识排序集群服务由中国银联负责建设和运营。作为国内少数具备处理高并发交易经验的企业之一，中国银联能够为服务网络所有应用提供高效、可信、成本可控的高质量服务。除了共识排序集群服务外，中国银联也负责推动服务网络金融规范的制订和监管机制的建立，确保服务网络上的金融应

用和金融交易符合中国法律法规及相关监管要求。

三、权限管理链

权限管理链是服务网络中用于管理每个应用内角色与权限配置关系的系统基础链。其部署在所有的城市节点内，为各应用提供统一链上存储、应用开发者完全控制、基于应用-角色访问控制模型（Application-Role-Based Access Control，即 ARBAC）的权限管理机制。

应用可以根据自身业务特点，定义多级 ARBAC 管理模型，使不同角色的参与者具有不同的数据处理权限。在参与者通过城市节点接入服务网络中的应用时，系统会根据应用内的 ARBAC 管理模型，进行数据处理的权限控制和审计。

权限管理链为应用提供联盟式和集权式两种组织管理模式：在联盟式管理中，参与应用的组织之间是对等的，可以共同参与整个应用的管理，如：用户参与和退出、参与者的权限分配等机制可由各联盟成员协商投票决定。而在集权式管理中，应用发布者为唯一管理组织，决定整个应用内部机制。

四、智能网关

区块链技术从本质上讲是一种基于共享账本、点对点传输和加密算法的分布式数据库技术。因此仅靠应用链码无法形成复杂的业务逻辑。每个区块链应用的参与方大多有自己的链下业务系统，业务系统与区块链链码结合，形成完整的区块链应用架构。部署在每个城市节点内的智能网关负责链下业务系统与城市节点之间的适配，除了提供应用身份认证、操作鉴权和接入管理外，还提供通用和易学的网关接口标准，使服务网络的复杂性对外部业务系统隐藏，从而帮助链下业

务系统简单、高效地使用服务网络。

针对某些对安全和加密要求较高的应用参与者，服务网络可根据其链下业务系统的运行环境提供相应的软件开发工具包（SDK包），使其能够在自主环境内管理服务网络连接密钥和数据加密机制。

五、预制链码机制

为了进一步降低开发者的成本和简化开发者使用服务网络的学习过程，服务网络推出了预制链码机制。对于很多传统业务系统来说，区块链是一种特殊的业务数据库，在具体的链码操作上，只需增删改查即可应对大多数业务需求。应用发布者在服务网络上发布应用时，可以直接选择服务网络提供的基础预制链码包完成部署。智能网关和预制链码机制的结合能够使传统业务系统开发者在完全没有区块链开发人员和完全不了解区块链编程语言的情况下，仅使用自己熟悉的编程语言和运行环境即可接入服务网络，进行区块链数据处理，使传统业务系统拥有区块链功能。

服务网络的开发者门户设有链码市场，专业区块链开发者可以上架处理更复杂业务的预制链码，以方便其他开发者免费或付费使用。

第五章 服务网络优势

一、节省区块链应用部署和运维成本

服务网络提供一站式的区块链运行环境，开发者无需再单独购买云服务或硬件服务器去搭建和维护自己的区块链系统。公共城市节点和共识排序集群服务通过负载均衡机制和资源共享原则，让服务网络能够为区块链应用提供长期、高效、稳定和价格合理的服务，并将成链成本压缩至每年 2-3 千元人民币，使所有企业和个人开发者均可以进入区块链行业。

二、降低区块链应用开发门槛

精通区块链相关编程语言的开发人员是开发者群体中的极少数，智能网关和预制链码机制使广大开发者均可轻松使用服务网络，在传统业务系统内增加区块链功能。服务网络将与传统数据库和互联网一样，成为开发者在业务设计、系统开发、产品运营过程中的一个常规选项。

三、提高用户参与区块链应用的便利程度

当用户参与传统局域网架构下的区块链应用时，不同的联盟链要部署单独的节点运行环境，并在每个联盟链内需拥有不同的身份证书，这导致参与应用的过程变得重复繁琐。在服务网络上，用户可使用单一的身份证书，随时加入不受数量限制的应用。当应用之间能够相互授权时，用户还可极方便地在链与链之间进行数据交互。

四、提供灵活的接入方式

应用参与方可以通过互联网或专线的方式接入到就近的城市节点，从而连入服务网络。绝大多数联盟链应用都与金融、交易和支付业务相关，为保证信息安全，多数金融业务系统的数据传输要求使用专线。传统云服务商的数据中心大部分是集中式的，由于跨省跨区专线的成本非常高，所以多数云服务商无法为区块链应用提供完善的专线服务。而服务网络在全国每个地级市都设有城市节点，所有城市节点均支持同城专线接入，价格远低于跨省跨区专线。

五、具有快速组网的机制

为了使服务网络像互联网一样得到广泛使用和高速发展，服务网络的组网机制将遵循互联网精神：公共城市节点的建设可充分利用闲置和已有的云服务和数据中心，无需重复投入。全球任何拥有云服务或数据中心资源的机构均可以在符合服务网络标准和规范的前提下，申请建立城市节点并接入服务网络。服务网络与互联网一样，没有唯一的所有者，每个城市节点的所有权属于云服务或数据中心所有方。

第六章 区块链服务网络发展联盟

(BSN Development Association)

服务网络由区块链服务网络发展联盟（“发展联盟”）负责具体的管理、运营和维护等工作。服务网络的所有事宜，包括规划设计、技术标准、开发运维管理、运营模式、服务定价和对外合作等，均由发展联盟根据内部机制决策和执行。

发展联盟由六家单位联合发起：

1、国家机构：

国家信息中心智慧城市发展研究中心

2、通信行业：

中国移动通信集团设计院有限公司、中国移动通信有限公司政企客户分公司

3、金融行业：

中国银联股份有限公司、中移动金融科技有限公司

4、软件行业：

北京红枣科技有限公司

服务网络工程浩大，需要不断创新和优化。发展联盟将邀请更多具有相同理念并具备相应技术积累和运营经验的组织机构加入，包括但不限于：监管机构、运营商、金融企业、云服务商、硬件厂商、软件开发商和推广渠道商等。

第七章 服务网络发展规划

一、全球化部署

在中国移动 31 家省级公司的大力支持下，目前，服务网络已经在全国各省建立了四十个公共城市节点。预计在服务网络正式开放时，城市节点将达到一百个左右。同时，来自东南亚和欧洲的运营商以及云资源业者也正在洽谈和规划在当地部署城市节点事宜。服务网络在一定程度上优化了区块链底层技术，建立了新的区块链数据传输标准，并且具有成本低、扩容快、易管理等特性，为其在全球快速部署提供了实施的基础。区块链技术和服务网络的特点将显著提高包括“一带一路”在内的跨国协作、跨境贸易、金融服务、项目管理和运输物流等业务的管理和协作效率。随着服务网络在全球各国逐步落地，它将成为唯一由中国自主创新并由中国控制入网权的全球性基础设施网络。

二、适配各项前沿科技的数据处理需求

现今，5G、物联网和 AI 等前沿科技发展迅速，产业潜力巨大。这些技术带来的高并发、高频次、高流量的数据传输和存储需求，为中心化服务器带来巨大考验。服务网络利用区块链共识机制和分散式存储的特点，将逐步为 5G、物联网和 AI 等前沿科技提供定点定向的数据适配开发，进一步将服务网络打造成为支持中国数字经济和智慧社会建设的核心基础设施之一。

三、支持多联盟链框架

服务网络目前采用 Linux 基金会旗下的 Hyperledger Fabric 联盟链作为底层框架。该框架的安全性、稳定性、适应性和可扩展性已经得到了众多区块链从业者的验证。未来，服务网络将逐步适配其他国内外主流联盟链框架（包括国密 Fabric），让开发者拥有更多选择。

四、未来核心系统开源

在制定了完善的服务网络协议标准后，BSN 发展联盟将开源城市节点系统。任何人都可以在版权和协议限制范围内得到系统的源代码，修改优化后推出自己的版本，使城市节点可以为开发者和终端用户提供更全面、灵活和稳定的服务环境。服务网络将遵循开放、接纳、包容和发展的理念，求同存异，与广大开发者互利共赢，共同促进整体信息化生态环境的优化升级。

五、第二代专业互联网

服务网络的最终目标是成为基于互联网的第二代专业的数据互联网和价值互联网。传统互联网低成本地解决了全球任何地方两台计算机之间数据的秒级传输问题，而服务网络低成本地解决了全球任何地方多个业务方之间数据的相互信任问题。

第八章 服务网络门户网站

欢迎访问 <http://www.bsnbase.com> 查看最新动态或使用区块链服务网络。