

Hite BaaS 产品白皮书

海豚区块链云服务平台

福建中科星泰数据科技有限公司

2020年7月

前言

近几年来，国内互联网的发展风起云涌。前十年，是信息互联网与人际互联网的良性互动，最近十年的发展趋势是服务互联网与物联网的良性互动。从技术角度上，体现在数据存储从单一文件系统发展到海量分布式存储；从具体服务上，体现在从服务统一化管理发展到云上业务微服务化；从基础设施上，体现在从购买大型昂贵的物理机发展到租赁云上价格实惠的虚拟机。技术发展趋势从整体上讲呈从小规模维护到大规模运维管理方向发展。

互联网的普及与发展极大地促进了经济发展和社会进步。但互联网基础设施也暴露出数据质量低、可信度低、信息孤岛等问题。新时代的社会发展对互联网基础设施提出了新要求，即为面向海量客户群体构建可信交往关系。鉴于区块链技术能够在分布式不可信的环境中达成共识，构建不可篡改的账本数据，促进智能合约交易自动化，因此基于区块链技术打造面向新一代互联网的基础设施意义重大。

作为一种底层与后端技术，区块链自诞生起，就与基础设施这个概念紧密关联。区块链以 P2P 对等网络为基础、以密码学技术起家，重在数据存储与数据交互，基于其不可篡改、去（弱）中心化等特点，区块链曾被《经济学人》称为“创造信任的机器”，业界寄望区块链能在不可信的互联网环境中建立信任，搭建信任基础设施，消除中心化架构带来的信息不对称，从而降低经济生活中的信任成本。

云计算和区块链的快速发展推进了人与人之间、企业之间和线上与线下之间的互联。同时，区块链和云计算两项技术的融合催生出了新的产物“区块链即服务”（Blockchain as a Service, BaaS），它是一个新的云服务市场，是基于区块链向用户提供特定云服务，它结合了云计算和区块链的特性为用户企业打造了安全、廉价、方便和可定化的智能计算与存储服务。

当前，在中央与各地政府的大力支持下，我国区块链产业发展和应用正处于发展窗口期。区块链有广阔的应用前景，但是这些应用场景大都还比较分散，规模化普遍不足，因此成为了区块链基础设施的投资难点。为使企业快速地投入生产力到基于区块链技术的各种业务场景中去，海豚区块链云服务平台（Hite BaaS）应运而生。

秉承“区块链即服务”的宗旨，海豚 BaaS 平台以具有独立知识产权的 Tokenstring 区块链技术为依托，以核心技术取胜，打造国产自主可控的区块链基础链系统，为机构与企业构建更简单的区块链数据服务，帮助用户快速部署、管理、维护区块链网络，降

低使用区块链的门槛，以更少的代价和更低的学习成本，就能使用海豚 BaaS 平台的整个生态和数据服务。

海豚 BaaS (Hite BaaS) 是一个基于区块链向用户提供特定云服务的平台，其将区块链当作基础设施，以云计算平台为依托，在其上搭建各种满足普通用户需求的应用，利用区块链技术与各行业应用相互融合，推动自有产业转型升级，可以降低区块链技术的应用门槛、打造可信赖的企业间价值通道，为用户创造全新的产品、业务和商业模式。

海豚 BaaS 的核心价值在于加速和简单化移动应用的开发，海豚 BaaS 将开发移动应用对于后端的需求完整打包成一个服务，包括服务器租借、执行系统架设、虚拟机设定、资料库搭建、存储、计算、安全等，这一连串复杂的步骤都由海豚 BaaS 解决，用户无需专门建设自己的基础设施。海豚 BaaS 把底层的服务和能力封装、服务化，开放为标准化的接口，提供给合作伙伴们一起来接入和使用，将区块链环境搭建、应用部署过程化繁为简。

海豚 BaaS (Hite BaaS) 的推出，帮助用户低成本部署区块链服务。技术与开发成本低，简化数据上链开发流程，用户不需要单独部署区块链环境，只需购买服务即可，不仅能节省服务端研发成本，还可提供更好的测试工具，降低部署和测试成本，而部署成本也仅是传统方案成本的几十分之一；人工和运维成本低，传统的区块链方案需要自行维护区块链环境，但是在海豚 BaaS 中有统一的运维机制，用户和合作方都无需维护底层环境，不需要专业区块链开发人员；数据互通成本低，Hite BaaS 底层有多个区块链框架，采用统一密钥体系，只要授权就可以实现不同联盟链、不同底层框架间的数据互通，一键配置，用最低成本成就超高效率，迅速启动区块链服务。现有信息化系统只要链接终端便可链接区块链系统，且对用户的主体业务不会造成任何形式的侵扰，充分体现了“区块链+”的战略定位，使个人、企业级用户能够便捷、高效、安全地享受到区块链技术的价值。

海豚 BaaS 可以通过区块链技术改善传统的各个社会领域，所有需要中间人作担保、认证的市场都可以被优化。如果说区块链技术是通向未来最具创造性、最有前景的技术，那么区块链即服务便是这个技术中最有效的载体。

目录

1 区块链简介	1
1.1 区块链兴起与演变之路.....	1
1.2 区块链核心技术.....	2
1.3 区块链技术的优势.....	2
1.4 区块链的意义.....	3
1.5 区块链即服务(BaaS).....	3
1.6 区块链即服务的系统特性.....	5
1.7 我国政府积极推动区块链产业发展.....	5
2 区块链云服务平台海豚 BaaS 介绍	6
2.1 海豚 BaaS 概述.....	6
2.2 需求分析.....	7
2.3 技术架构.....	7
2.4 产品优势.....	9
2.4.1 简单易用.....	9
2.4.2 灵活扩展.....	9
2.4.3 数据安全.....	9
2.4.4 高性价比.....	10
2.4.5 容器云技术.....	10
2.4.6 个性化定制.....	11
2.4.7 可视化运维.....	11
2.5 核心功能.....	11
2.5.1 区块链服务部署.....	11
2.5.2 企业对接.....	11
2.5.3 企业互联.....	12
2.5.4 应用接入.....	13
2.5.5 多节点存储.....	13

2.5.6	云上服务	14
2.5.7	私有云服务	14
2.5.8	区块浏览器	14
2.5.9	监控运维	16
2.5.10	隐私保护	16
2.5.11	多链支持	17
2.5.12	合约管理	17
2.5.13	网络管理	17
2.5.14	权限管理	18
3	海豚 BaaS 平台的应用场景	18
3.1	存证与溯源	18
3.1.1	电子政务	19
3.1.2	数字身份认证	20
3.1.3	公证摇号	20
3.1.4	证据保全	21
3.1.5	电子合同	22
3.1.6	版权保护	22
3.1.7	商品溯源	23
3.1.8	智慧医疗	24
3.1.9	公益慈善	24
3.2	金融服务	25
3.2.1	数字票据	25
3.2.2	跨境结算	26
3.2.3	资产证券化	27
3.2.4	资金管理	27
3.2.5	委外催收	28
3.2.6	保险管理	28
3.2.7	信用保险	29
3.2.8	数字积分	30
3.3	供应链管理	30

3.3.1 供应链金融.....	31
3.3.2 数字仓储.....	32
3.3.3 物流供应链.....	33
3.4 物联网.....	34
3.4.1 智能制造.....	34
3.4.2 智能电网.....	35
3.4.3 房屋租赁.....	36
4 企业介绍.....	36
4.1 经典案例.....	37
4.1.1 智慧楼宇.....	37
4.1.2 扬尘监测.....	37
4.1.3 链上社交.....	37
4.2 合作伙伴.....	38

1 区块链简介

区块链是利用块链式数据结构来验证与存储数据，利用分布式节点共识算法来生成和更新数据，利用密码学的技术保证数据传输和访问控制的安全，利用由自动化脚本代码组成的智能合约来编程和操作数据的一种全新的分布式基础架构与计算范式。目前，区块链被很多大型机构称为彻底改变业务乃至机构运作模式的重大突破性技术。在金融、物联网、公益慈善、医疗健康、供应链等领域，越来越多的企业机构开始探索区块链在行业中的应用前景，规划基于区块链技术的数据流通过程图。

1.1 区块链兴起与演变之路

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》。文章提出，希望可以创建一套“基于密码学原理而非基于信用”的电子支付系统，任何人可以在不知道对方背景信息的情况下进行交易，且不需要第三方的介入。

这篇文章催生了比特币，标志着人类社会的货币体系的全新实验。众所周知，比特币在没有任何中心化机构运营和管理的情况下，多年来运行非常稳定。其原因就在于比特币的发行方式都是由程序和加密算法预先设定后，在全世界的多个节点上运行，没有任何人和机构可以篡改，不受任何单一用户控制。后来，人们把这种基于密码学与分布式存储的底层技术抽象提取出来，称之为区块链技术。

2013 年，19 岁的 Vitalik Buterin 发布了题为“以太坊白皮书：下一代智能合约与去中心化应用平台”的白皮书，提出基于通用的编程语言来创建各种各样的分布式应用，被称为“世界计算机”。2015 年，Linux 基金会发起 Hyperledger（“超级账本”）开源项目，众多金融机构及 IBM、英特尔等巨头加入合作。2016 年起，区块链技术开始从加密数字货币向更多应用场景扩展，引发了全球区块链应用浪潮。

区块链根据应用场景和设计不同，主要分为公有链、联盟链和私有链：

(1) 公有链：以比特币、以太坊和所有数字货币为代表，各个节点可以自由进入或退出区块链网络；

(2) 联盟链：各个节点通常代表实体组织机构或个人，通常需要经过授权后加入或退出网路。由于各机构间通常存在相关利益，因此需要各方共同参与和维护；

(3) **私有链**：各个节点的准入和退出权限均由内部控制，通常是在特定机构内用于内部数据管理与审计。

1.2 区块链核心技术

(1) **非对称加密**：非对称加密算法需要两个密钥，公有密钥与私有密钥。公钥对全网开放，私钥保留。公钥对数据加密，私钥对数据解密。即数据发送方利用自己的公钥对传送的数据进行加密，接收方利用私钥解密。非对称加密算法强度复杂，安全性好。

(2) **智能合约**：智能合约是能自动执行的程序，由计算机代码进行解释，包含交易信息，只有满足要求才会执行相应的结果，不需要第三方的参与，可以降低成本，提高效率，增强网络的去中心化。

(3) **分布式账本**：分布式账本是各节点共享、同步的数据库，记录交易记录，每条记录都有时间戳与数字签名。各节点参与分布式账本的建立，且每个节点都记录所有交易，在某一节点遭到破坏时，其余节点不受影响，确保数据的完整性。

(4) **共识机制**：共识机制是区块链中各个节点为了对记账进行验证而达成共识的一种机制，从通俗意义上讲，就是一群合作者为了达到某种目标所采取的一致性做法，所有参与者在工作过程中都必须严格遵守统一规定。共识机制淘汰了中心化管理员来审批结算交易的角色，数据分布存储在各个节点上，各个节点之间通过共识机制对入链数据进行相互验证，节点之间通过技术手段自动实现信任关系。

1.3 区块链技术的优势

(1) **安全性**：区块链技术的安全性体现在数据的安全与系统的安全。非对称加密技术保证数据的安全性，共识算法保证区块链数据不可伪造性，时间戳技术保证数据可追溯和完整性，分布式结构确保了系统的安全性。

(2) **不可篡改**：每一区块经过哈希运算得到哈希值，并记录到下一区块，交易数据更改会引起哈希值变化，进而引起根节点哈希值发生变化，所以可利用哈希值对数据进行验证。信息在全网广播并确认后添加到区块链中存储，如果对数据篡改需要控制全网 51%的节点，对账本修改的成本高，因此区块链存在极高的稳定性与可靠性。

(3) **自治性**：区块链基于智能合约与共识机制，使各节点在去信任环境中自由交

易。将“信任人”转化为“信任机器”，改变了以往的契约机制与信任机制。系统依据代码运行，不受任何人为干预。

1.4 区块链的意义

从技术层面看，区块链技术并不是一种单一的技术，而是多种技术整合的结果，包括 P2P 协议、非对称加密、共识机制、智能合约等。这些技术以特定的方式组合在一起，形成了一种新的去中心化数据记录与存储体系，并给存储数据的区块链打上时间戳使其形成一个连续的，前后关联的信任的数据系统。

从经济学层面看，区块链“弱中心化的、分中心化”的特性，并非是让“中心”完全消失，而是其分布式系统弱化了中心的控制。进一步而言，利用区块链技术，以联盟链，私有链或混合链为主，脱离当前通过制度约束或第三方机构的信用背书，直接实现双方的价值交换，能够有效降低交易成本，提高交易效率，排除交易中人为的干扰因素，从技术上防止任何一方的抵赖。

从社会层面看，与传统工业社会不同，区块链技术创造了一种全新的信任方式，通过技术的实现，使得价值交互过程中人与人之间的信任关系能够转换为人与技术的信任。区块链技术帮助实现弱控制、多中心、自治机制、网络架构和耦合链接等与工业社会完全不同的信息时代的新型的社会结构、商业模式、人际关系。

区块链作为一个多方参与维护的分布式账本系统，具有多方共识、弱中心化、信息不可篡改、具备智能合约等多个特征鲜明的特点。区块链能够应用的领域也极为广泛，常见的领域可包括：金融、区块链+支付（国际清结算）、区块链+保险理赔、区块链+交易所、区块链+数字资产、供应链领域、区块链+物流、区块链+溯源防伪、公益慈善、公共服务、区块链+政务与司法、区块链+文化与教育、区块链+医疗、物联网、共享经济等。

1.5 区块链即服务 (BaaS)

区块链是去中心化的分布式账本，被用于记录历史交易数据，具有不可篡改、不可伪造、可验证性、可追溯性的技术优势，目前已存在的具体应用包括加密货币(比特币、以太坊等)以及智能合约。区块链作为底层分布式账本技术，可替代如今的数据存储、

数据传输系统模块，并作为底层架构向公众提供服务。区块链最大的革新就是支持所有节点能够一同验证和维护数据的有效性、正确性、完整性，从而减少了对中心化节点控制的需要。传统的分布式系统是一个区域性的或者全球化的分布式网络中心，所有主机之间相互信任，并相互协作对全网提供服务。但区块链允许分布式系统中各个节点不再需要相互信任，并且容忍恶意节点的存在，因此，区块链开启了一个允许任何网民参与的全球化的分布式系统结构。

云计算为了有效利用大量计算资源，以共享资源的方式向大众提供服务。传统云计算是在封闭的企业环境下，需要用户无条件信任云服务提供商而得到发展。但如今的互联网结构变得越来越中心化，大型企业控制着网民的所有信息。区块链技术融合云计算，使得人们可以不再依赖于大型企业，每个人都能够参与到分布式系统的管理，维护由自己掌控的基础设施。这个由上千万分散节点组成的分布式系统，其运算能力不输于甚至远高于企业的网络中心运算能力。

在如今数据窃取、数据泄漏越发频繁的社会背景下，用户越来越关注隐私保护。由于传统云服务模式使得用户对自己的数据失去了控制，用户不愿相信云服务提供商能够妥善保护用户数据。大量用户质疑云服务提供商的合法身份，也因此诞生了诸如 CloudVisor、Intel SGX 技术，使得云服务提供商的身份可被验证。区块链完全由大众自己运营，所有个体节点的连接能提供云计算所需要的巨大算力，并且网络中不存在中心节点控制，完全可被用于搭建新的云服务模式——区块链即服务 (BaaS)。

在区块链即服务的模式下，区块链协议被用于维护了基础的完全去中心化的分布式平台，实时记录数据，并且提供不可篡改、不可伪造、可验证性等功能。基于此平台，系统还可以提供各种辅助功能，以帮助系统对外提供各种各样的云服务，比如分布式存储可以帮助持久化记录用户文档，加密算法可以帮助保护用户隐私数据，智能合约机制可以帮助实现各种自动化的认证服务等。区块链即服务模式为了满足用户需求，而不断整合功能模块进入系统，在区块链的账本记录之上，提供丰富的云服务。

区块链即服务模式带来的主要优势在于区块链所带来的防伪溯源的特性，任何记录在区块链上的数据对所有运营节点都是可验证的，并且所有记录的可见性保证了可对历史数据进行追溯，从而保证该网络上所有交易的安全性。此外，区块链即服务变革的是云服务的基础架构，解放了封闭传统的云服务模式，允许大众运营自己的云服务基础设施，并能提供去中心化分布式系统的安全性、可靠性、透明性。

1.6 区块链即服务的系统特性

(1) **去中心化**：系统依靠的是网络上多个参与者的公平约束，没有中心决策者，所以任意节点的权利和义务都是均等的，而且每一个节点都会储存系统上所有数据。即使单个节点被损坏或遭受攻击，系统服务依旧能稳定运行。

(2) **高可用性**：区块链即服务的底层共识算法采用了拜占庭容错(BFT)共识算法，该算法支持节点动态加入和退出，实现系统的高可用性，保证业务不间断运行。

(3) **扩展性**：区块链即服务系统支持大规模场景下部署和管理的能力，可以快速进行扩展。

(4) **透明性**：区块链上所有记录均是可追溯的、全历史的、防篡改的，并且每一个节点都会储存系统上的全量数据，保证了系统整体的透明性。

1.7 我国政府积极推动区块链产业发展

作为前沿的科学技术，区块链技术的研究正在全世界火热起来。目前，全球主要国家都在加快布局区块链技术发展。中国作为区块链研究的先驱，已经取得了诸多成绩。我国在区块链领域拥有良好基础，正加快推动区块链技术和产业创新发展，积极推进区块链和经济社会融合发展。

2016年12月发布的《国务院关于印发“十三五”国家信息化规划的通知》提出要将区块链纳入战略性前沿技术进行超前布局。2019年10月24日，中共中央政治局就区块链技术发展现状和趋势进行第十八次集体学习。习近平总书记指出，“区块链技术的集成应用在新的技术革新和产业变革中起着重要作用，要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口，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。”随后全国各地掀起发展区块链产业的热潮，区块链产业上升到国家战略高度，进一步体现了我国对区块链技术的积极立场。2020年4月20日，国家发改委首次明确新型基础设施的范围，基于区块链的新技术基础设施是其中重要组成部分。数字经济背景下，区块链是“新基建”的代表性技术，也是实现未来信任的关键，随着后续“新基建”提档加速，区块链的技术和应用将迎来空前热度。

区块链基础设施建设将会为经济、产业上下游带来积极影响。区块链基础设施可以提供区块链应用公共基础服务，避免重复建设，降低区块链应用的技术和资金门槛，有

利于打通产业链上下游数据，助力扩大区块链应用的市场空间，进而促进产业链上下游一体化和协作效率。以农产品供应链提供基础服务的区块链基础设施为例，包括农产品生产者在内的产业链上下游，都可以利用此类区块链基础设施建立自己的区块链应用，并通过此类区块链基础设施互联互通。这些上下游环节可以通过各自的区块链应用和此类区块链公共基础设施，掌握相关农产品的生产、销售、物流和消费情况，从而为自己的生产经营活动提供有效的数据依据。

2 区块链云服务平台海豚 BaaS 介绍

2.1 海豚 BaaS 概述

海豚区块链云服务平台（英文:Hite BaaS）是一个基于 Tokenstring 区块链技术的企业级区块链公共云服务平台，面向企业及开发者提供云平台之上的区块链技术服务，提供了区块链系统的部署、运维、治理能力，以及提供了区块链应用运行和管理的能力。海豚 BaaS 平台是为构建区块链的基础设施所做出的重要努力，旨在提供创建、管理和维护企业级区块链网络及应用的服务，能够帮助用户降低开发及使用成本，让用户专注于自身业务的开发与创新，实现业务快速上链。

Tokenstring 是中科星泰自主研发的具有独立知识产权的生态级产业区块链平台，可提供一站式的区块链安全解决方案，适用多种通用业务场景，旨在实现区块链网络部署和维护、智能合约和业务模式的快速落地，以稳定的底层技术服务于实体经济。海豚 BaaS 平台，以 Tokenstring 区块链技术为依托，为区块链系统和业务应用提供了标准化的软件打包、分发的能力，海豚 BaaS 容器技术实现了区块链运行环境的一致性，以及与底层基础架构的解耦，使得区块链系统和业务应用可以很方便地移植和运行在各种平台之上，从而通过区块链云上的服务，为行业提供安全、可靠、灵活的应用解决方案。

海豚 BaaS (Hite BaaS) 采用的是联盟链的方式，深耕技术服务，通过定义统一的标准规范，任何企业都可以在海豚 BaaS (Hite BaaS) 平台上轻松地构建区块链，并对区块链进行管理和监控，为各个领域的合作伙伴提供更多的发展空间。

海豚 BaaS (Hite BaaS) 平台系统不仅符合金融级别的安全合规性要求，同时还具备了云服务器的能力，用户在弹性、开放的云平台上能够快速构建自己的 IT 基础设施和区块链服务。海豚 BaaS (Hite BaaS) 区块链公共服务平台在支持 Hyperledger1 Fabric

区块链网络技术的同时，也支持 BCOS，TrustSQL，Corda，EEA 等不同区块链底层技术，并打通周边技术生态，为用户提供一整套进行区块链开发、测试，快速部署，弹性可控的企业级解决方案。

2.2 需求分析

由于从零开始搭建区块链，需要具备熟悉区块链技术的底层研发人员，当前区块链人才稀缺，导致很多研发团队难以拥抱区块链做业务升级。而海豚区块链云服务平台 Hite BaaS 可使研发人员专注于业务应用层面的开发，无需专门建设自己的基础设施，只需购买服务即可，不仅可节省服务端研发成本，还可提供更好的测试工具，降低部署和测试成本。

比如，当企业开发一款企业移动应用，需要跟防火墙后的区块链做接口。通常情况下，开发人员在创建链和智能合约时，面对的是一行行计算机代码，而如果采用 Hite BaaS 服务，这些代码被事先写好，模块化成常用的功能，研发人员只需通过 API 和 SDK 等接口，连接这些功能，降低中小企业使用区块链的门槛。

Hite BaaS 可使企业和研发人员无需考虑区块链底层技术，采用 Hite BaaS 服务，开发团队就可无需配备区块链底层技术高级专家，专心搭建区块链应用。在区块链投入运营后，利用 Hite BaaS 提供的监控功能，通过系统采集到的日志，可以在任意时间即时查看到维护当中的区块链的运行情况，同时，在运行指标接近阈值时，Hite BaaS 可以在第一时间发出告警通知，减轻区块链维护人员压力。

2.3 技术架构

我们基于 Tokenstring 区块链技术设计与研发了海豚区块链云服务平台 Hite BaaS，提供一套区块链部署、合约开发、实时监控等企业级区块链服务解决方案，通过低成本快速构建区块链基础设施，共同推动区块链应用场景的落地，推动可信互联网的发展。

海豚 BaaS (Hite BaaS) 平台功能架构分为应用层、适配层、区块链核心层及基础设施层，如图 2-1 所示。



图 2-1 区块链云服务平台海豚 BaaS 平台架构

● 应用层

应用层为最终用户提供可信、快捷、安全的区块链应用，用户可以使用平台提供的资产链及应用链，结合智能合约快速搭建区块链应用。

● 适配层

适配层主要是将账户管理、动态加密、共识服务、合约管理、交易管理、数据分析、监控管理、平台管理等功能转化为可编程，可插拔的标准化接口与应用层无缝结合，让应用系统开发及部署简单而高效。通过动态可插拔加密算法，动态可插拔共识机制，保证数据安全可靠、不可篡改，提高企业安全防护能力。通过多层面的监控及日志审计、灵活的可视化配置、多方式的实时告警等，对区块链业务的运营提供支撑，解决弹性、安全性、性能等运营难题，从而提高工作效率，解决安全忧虑。

● 区块链核心层

区块链核心层主要提供的核心技术包括分布式身份管理、可插拔分布式共识机制、安全智能合约引擎、安全隐私保护、跨链融合数据交互及分布式账本存储机制等，可在开源的区块链架构上搭建，为上层应用低成本、快速地提供高可靠、高安全、高性能的企业级区块链系统。

● 基础设施层

基础设施层包括网络节点支持、存储支撑、负载均衡、安全管理、容错管理及资源管理等，为区块链系统提供可扩展的存储、按需可购买弹性伸缩和故障自动恢复的节点等环境，确保区块链系统安全稳定的运行。

2.4 产品优势

海豚 BaaS 平台基于云平台开放区块链技术，可以充分利用云计算本身的弹性、高可用性和灵活性。同时，又能充分发挥区块链本身的信任基础设施的能力，比如多方共识、不可篡改、可信。

2.4.1 简单易用

部署企业级分布式区块链需要专业的区块链知识及各种复杂设计和配置，容易操作失误。海豚 BaaS 平台帮助企业级用户实现自动化配置部署及应用，并提供区块链全生命周期管理，通过界面化操作来使得用户更容易使用区块链。同时，海豚 BaaS 是有效的收集当前区块链技术/应用开发不足的渠道，并进行针对性的改进，且这个过程不仅限于技术层，还可以深入到业务层。

2.4.2 灵活扩展

海豚 BaaS 平台遵循源于开源，优于开源，回馈开源的原则，设计采用抽象和可插拔模块，积极开发和拓展区块链系统。

- 支持多种高效共识算法，深度优化已有算法，在安全和效率上达到平衡点。
- 秒级共识（5000TPS+），满足业务性能需求。
- 区块链账本存储在容器云高效弹性存储文件中，满足用户海量快速存储需求。
- 支持多角色节点和成员动态加入/退出，支撑用户高效组建联盟链。

2.4.3 数据安全

海豚 BaaS 平台所采用的 Tokenstring 区块链技术是中国人自主研发的具备独立知识产权的底层区块链基础链系统，以核心技术取胜，杜绝在其他商业机构运营服务中数据被盗事件的发生。海豚 BaaS 平台具有有效的防篡改机制、清晰的安全边界、安全的数据管理和隔离机制，支持核心技术如共识算法、同态加密、零知识证明，高速网络连接、海量存储等，提供完善的用户密钥、权限管理、隔离处理、可靠的网络安全基础能

力、分类分级故障恢复能力和运营安全。

平台从设计之初便兼容各种数据模型，帮助企业快速建立自己的应用，不仅具有高速并行共识能力，达到秒级交易确认，也具备高可靠和高容错性。

2.4.4 高性价比

● 开发和部署成本低

海豚 BaaS 把底层的服务和能力封装、服务化，开放为标准化的接口，提供给合作伙伴一键式接入和使用，开发速度快，几天即可完成普通区块链应用的开发。用户不需要单独部署区块链环境，只需购买服务即可，不仅能节省服务端研发成本，还可提供更好的测试工具，降低部署和测试成本，而部署成本也仅是传统方案成本的几十分之一。

● 人力和运维成本低

传统的区块链方案需要自行维护区块链环境，但是在海豚 BaaS (Hite BaaS) 中有统一的运维机制，利用智能合约可以进行各种自动化运维服务，提供自动审核等功能，从而管理复杂的业务，用户和合作方都无需维护底层环境。

● 数据互通成本低

Hite BaaS 底层有多个区块链框架，采用统一密钥体系，只要授权就可以实现不同联盟链、不同底层框架间的数据互通。Hite BaaS 是分布式文件系统，把大数据切片，分布式地存储在不同节点。我们在全中国范围内按城市建设的区块链物理节点，用户可以选择就近节点接入，速度更快；同时物理分散的存储方式，保证了数据更安全的存储。

2.4.5 容器云技术

海豚 BaaS 平台将区块链与容器云技术进行结合，可获得以下几方面的优势：

- 容器云技术提供了灵活的区块链所需要的底层资源的调度能力，如计算、存储、网络等；

- 容器云强大的运维管理能力，使得海豚 BaaS 区块链服务的产品上线速度以及运维的效率大大提升；

- 容器云支持各种应用类型以及微服务架构，因此对于区块链系统和区块链业务应用各自的需求都能很好地满足；

- 使用容器云，可以更好地跟云平台进行集成，因为今天在业界它已经成为了各大云厂商云原生应用的标准底座了；

- 容器云还提供了丰富的安全和隔离功能，这对区块链的安全防护体系是很大的

增强；

- 围绕容器云有着非常活跃的社区和丰富的技术和业务生态，因此为结合区块链的研发提供了强大的技术支持和资源。

2.4.6 个性化定制

海豚 BaaS 平台在提供标准服务的基础上，还可根据企业用户的产品、业务特点和要求，满足个性化需求，高度定制具有其特色的区块链数据服务，提高灵活性。

2.4.7 可视化运维

海豚 BaaS 平台为链代码和链上应用提供可视化的资源监控能力，便于提高运维安全管理和工作效率。平台提供故障分类分级报警体系和运维方法，提供必要的运维接口和运维授权的能力，为智能合约和链上应用提供全天候的可视化资源监控能力，为基于权限的分权分域提供完善的用户管理体系。

2.5 核心功能

海豚 BaaS 平台让用户在弹性、开放、安全的云平台上能够快速、简单、低成本地构建和部署自己的 IT 基础设施和区块链服务。

2.5.1 区块链服务部署

区块链对于各个场景的应用都需要创新，也需要技术上的开发。平台提供了完备的技术开发相关组件，帮助用户落地最佳实践，拓展更多场景，可以使用户在业务和应用上的投入成本达到最小化，让解决方案在各行业中完成高效复制。海豚 BaaS 平台提供区块链开发支持服务，用户无需提前准备区块链系统需要的资源，可一键式完成购买资源与部署区块链网络。

- 部署时间只需几天，一步到位完成区块链网络的配置和部署。
- 屏蔽底层技术细节，无需关注区块链底层技术实现和平台构建。
- 支持创建跨区域联盟链和私有链。

2.5.2 企业对接

海豚 Hite BaaS 平台，始终以面向企业数据为基础，平台从设计之初便兼容各种数

据模型，帮助企业在 Hite BaaS 平台上快速建立自己的应用，企业用户在基本不改变自己数据格式的情况下，轻松完成企业级对接。平台提供搜索查询、数据提交、数据分析等各项基础服务，并可根据企业用户的要求，高度定制具有其特色的区块链数据服务。



图 2-2 海豚 Hite BaaS 信息查询系统

2.5.3 企业互联

云端企业用户通常拥有若干个自己的 VPC，VPC 之间天然隔离，海豚 BaaS 平台以 VPC 的形式部署和提供服务，将区块链部署于一个独立的 VPC 中，不占用用户的 VPC 配额，同时支持将区块链 VPC 与其他多个用户的 VPC 快速打通，不受限于网络地址重叠与繁琐的路由配置等因素的影响，方便用户直接通过自己的 VPC 访问自己的组织和节点，让用户无需为用户网络互联和后续拓展担心。

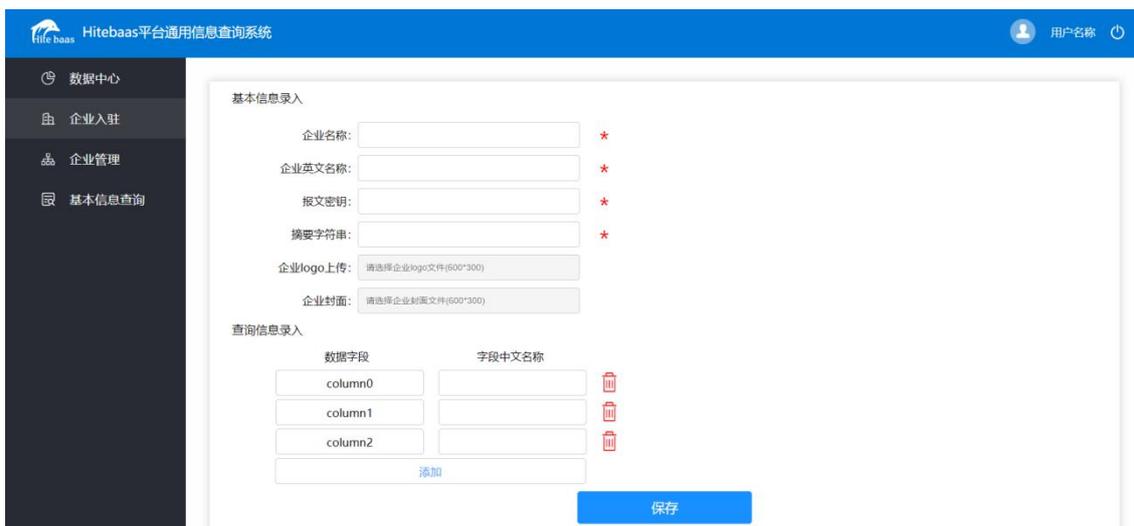


图 2-3 企业入驻

- 联盟发起方可动态邀请其他成员加入联盟，快速组建区块链联盟链，既方便又灵活。各成员节点运行在独立的 VPC 中，独立管理，安全可控。

- 区块链服务同时支持动态添加节点组织，无需担心部署服务时节点组织规划不够的问题。

2.5.4 应用接入

提供三种应用接入方式：SDK、JDBC、Restful API。

- 提供 SDK 配置文件下载功能，简单配置即可完成应用与区块链网络的对接。
- 提供 JDBC 接口，使应用查询数据更加容易，与区块链的不可篡改性完美结合。
- 提供 Restful 接口调用链代码功能，应用可以通过 Restful 接口直接调用链代码。同时支持多组织背书。

2.5.5 多节点存储

Hite BaaS 的节点稳定，数据加密，易于扩容。企业数据进入 Hite BaaS 平台，被打包至区块链，数据将实时加密同步至全网节点，避免单节点故障造成的数据丢失，大大提高数据在平台的稳定性和高可用性。

传统的文件系统都是单节点存储，或者是单个网络集群内部的分布式文件系统，如 Hadoop 分布式文件系统 (HDFS) 和谷歌文件系统 (GFS)，不同个人、企业各自保管自己的文件。为了满足全球化文件共享，全球化分布式文件系统概念被提了出来。HTTP 协议是成功的“文件分布式系统”，利用互联网将成千上万的独立文件连接在一起。但 HTTP 协议并不是一个完全的去中心化分布式系统，是一个多中心化的文件系统。如今，我们步入去中心化、自治的新社会发展形态，数据分布式存储有了新的挑战：1) 需要实现分布式存储巨量的数据集；2) 跨组织、地域完成计算；3) 高清实时的视频流；4) 巨量数据集的版本控制；5) 防止重要文件的意外丢失。

这些特性都是如今 HTTP 协议所不能提供的。区块链即服务框架下给出了一种新的分布式存储方式：多节点存储。所有文件被分布式存储在全网，通过单个节点的分布式哈希表提供文件地址查询，再直接点对点传输文件；同时，可以运用多节点并行下载加速数据传输速度。由于近似无限的个人节点，存储空间可以看作是无限的，因此重要数据、大数据集都可以多加备份。多节点存储为我们定义了全新的基于内容的分布式互联网架构，在这个系统中，没有中心化节点控制，获取内容是完全可靠、可信的，重要的文件不会丢失，多节点存储能给我们一个可信的、扁平化的、永久存储的互联网。

同时，Hite BaaS 提供简单易用的全节点实例服务，全节点是拥有完整区块链账本的节点，全节点能够独立校验区块链上的所有交易并实时更新数据，主要负责区块链的交易的广播和验证。每个用户都可以购买专属全节点服务，将自己的公私钥对分离，节点不保存其加密方式，只负责验证并发送交易。

2.5.6 云上服务

海豚 BaaS 平台上为用户所提供的区块链服务，遵循一个联盟一个系统的原则，不同的联盟链(不同的用户)，不仅在逻辑上是严格隔离的，在物理资源(机器硬件、网络、存储…)同样是互相独立的系统，完全符合金融安全监管要求。

只有在同一个联盟链系统中，才会有资源和信息的共享，联盟链有着安全可靠的准入机制，避免敏感信息的泄漏。

海豚 BaaS 平台云服务遵循标准的区块链底层协议搭建，可以兼容网络协议一致的友商云平台。在多云融合的环境中，用户可以按照业务需求搭建真正的跨云平台联盟链，解耦用户与底层技术平台的强依赖性，提升区块链平台自身的可信度。

2.5.7 私有云服务

在金融、电信、政府、能源、教育、交通等行业中，用户的核心业务需要自主可控。为了更好地满足这个诉求，海豚 BaaS 平台支持云上私有化部署方式。

整个私有云构建在微服务治理架构，引入业界优秀口碑 Kubernetes 进行大规模集群和分布式应用的管理，充分体现 Devops 持续集成与持续交付的理念。Hite BaaS 提供集群和服务两个层级的弹性伸缩能，能够根据业务运行情况，监控容器的 CPU、内存、带宽等指标进行自动扩缩服务，同时可以根据容器的部署情况，实现资源的弹性伸缩。Hite BaaS 私有云平台还支持高效部署，修改的业务代码进行快速构建、测试和打包集成，将集成的代码以灰度上线的方式快速部署到预发布环境和现网环境上。

2.5.8 区块浏览器

区块链浏览器提供区块链相关信息的查询，包括区块数量、交易数量、区块详细信息、交易详细信息、性能数据及节点状态等，帮助您了解整个区块链的状态，对区块链基本的维护提供数据支撑。

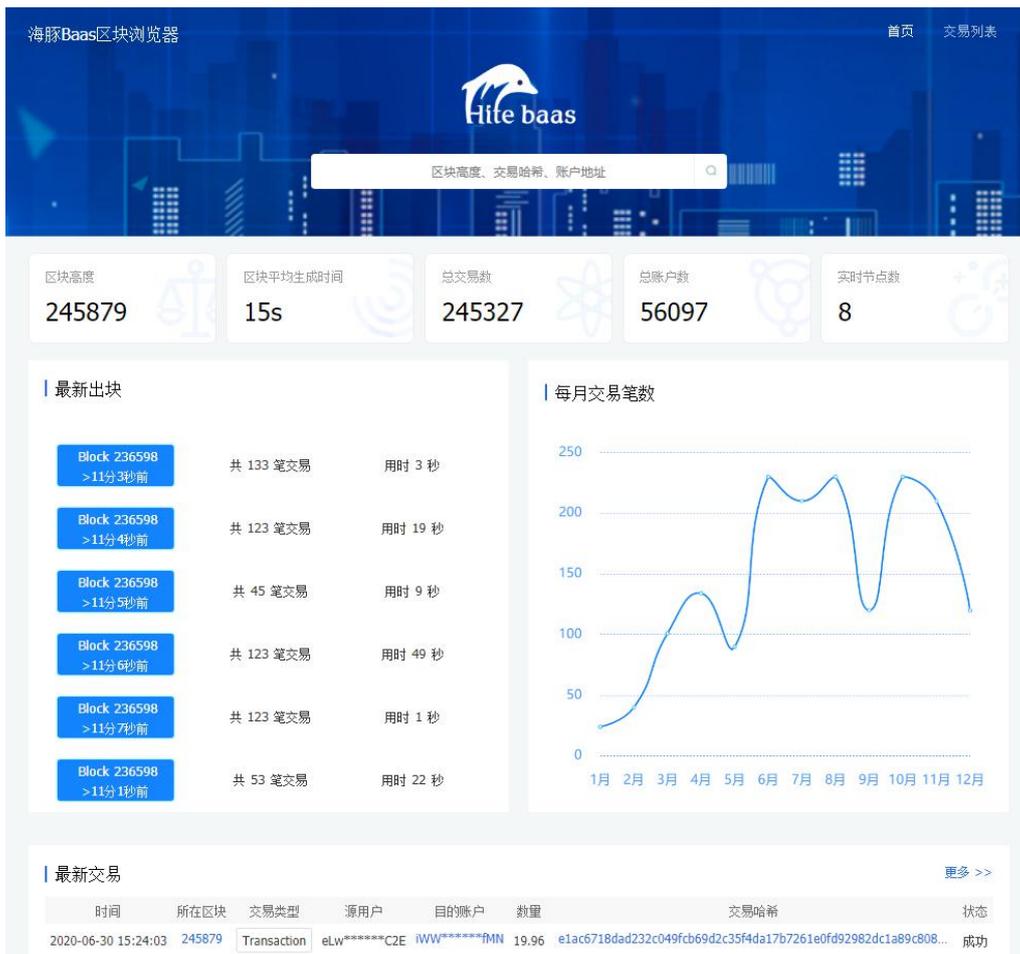


图 2-4 海豚 BaaS 区块浏览器



图 2-5 海豚 BaaS 区块浏览器交易列表

2.5.9 监控运维

对接监控服务平台对数据和资源实时监控、告警、通知。

- 自动化运维：主动升级底层区块链平台和更新补丁，与云服务运维系统无缝集成。
- 企业级监控：集群全天候实时多维度监控，同时可自定义并上报多渠道告警。

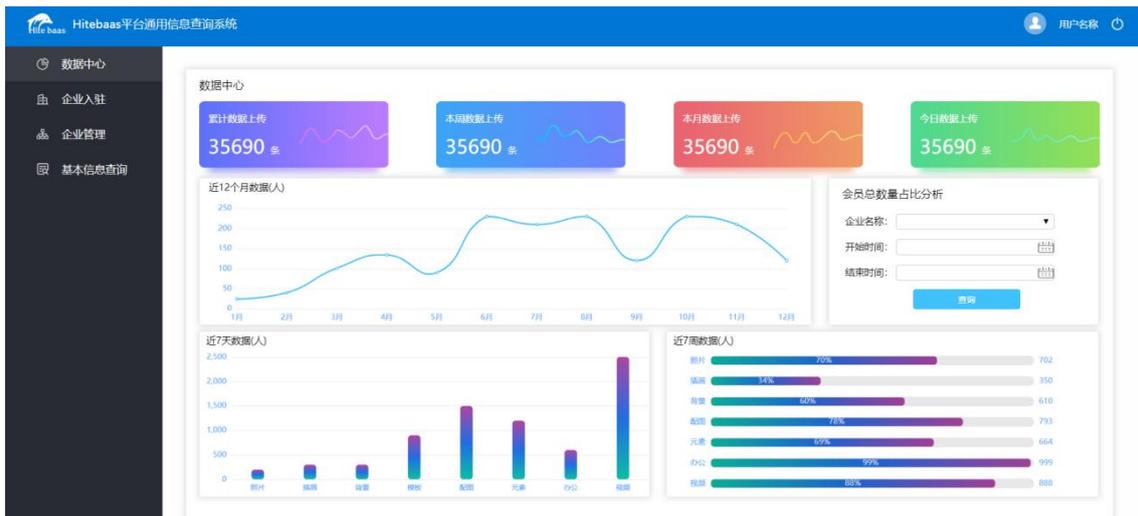


图 2-6 数据中心

2.5.10 隐私保护

海豚 BaaS 平台采用基于数字证书的身份管理、多链隔离、信息加密、智能合约控制等手段保护私密信息。

- 基于 PKI 的身份管理：采用双重身份认证机制，首先通过官网完成帐号验证；再进入到区块链的权限管理体系，所使用的用户必须通过区块链用户管理中心注册才能获得相应身份证书，只有使用该安全证书签名的用户端节点才能发起交易请求或提案。

- 多链隔离：不同的组织的节点间可以建立不同的逻辑区块链，通过信息隔离，完成不同的组织、不同节点对账簿的隐私保护。

- 信息加密：在将数据保存到区块链上之前，可以把数据通过安全的加密方式，将敏感的隐私数据保护起来。另外，也可以将敏感的数据或文件的通过哈希的方式，将其数据指纹保存在区块链上，原始数据或文件保以更安全的方式保存。

- 智能合约控制：通过智能合约和访问控制策略来限制访问数据的角色和用户，通过智能合约的方式提供了更灵活的访问权限控制，可以针对节点，针对组织、针对角

色、针对用户制定不同的策略。

2.5.11 多链支持

一条逻辑上的区块链是集合了特定组织、特定节点的私有区块链系统，不同的组织间可以建立不同的逻辑区块链，链间实现数据隔离，智能合约可以部署在不同的逻辑区块链之上。

在海豚 BaaS 系统中，支持用户在同一区块链系统中建立多个不同的逻辑区块链，即多链。多链中每一条链都是包含记账节点、共识节点、智能合约和账簿的逻辑结构，它将参与者与数据(包含智能合约)进行隔离，实现了不同角色的用户访问权限不同，数据进行安全控制的基本要求。

多链结构，在不需要增加硬件设备提高成本的前提下，可将热点链拆分为若干并行链，使得数据可以并行写入，提高并行性能。通过多链的方式进行信息隔离，充分符合用户按照业务场景和参与方建立不同逻辑区块链的实际需求，同时也避免了通讯风暴，节点只在自己的逻辑区块链上进行通讯，提高了效率。

2.5.12 合约管理

鉴于智能合约开发是区块链应用的主要功能，所有区块链业务能力围绕智能合约为核心，来实现智能合约、自动触发、安全隔离、业务定义、数字协议等功能。因此智能合约是区块链应用开发过程中最主要的部分，用户需要花费大量的精力去编写和调试智能合约。为了解决这一困难，海豚 BaaS 平台提供完备的智能合约集成开发调试环境，大大缩短了用户开发周期并减轻了开发压力，以更便捷的方式辅助软件开发。

海豚 BaaS 平台不仅可以对智能合约进行词法分析、语法检查，还提供智能合约安全检查服务，对合规性和安全性进行校验，以防止类似于以太坊 DAO 安全事件的再次发生。

2.5.13 网络管理

海豚 BaaS 平台依托于 Tokenstring 区块链技术，提供高速、低延迟的区块链网络，为区块链各个节点间提供无阻塞、无超载的高可靠性的通信，通信保护符合金融级别安全级别标准。

Tokenstring 区块链的网络遵照联盟链的准入机制，采用多组织联合，区域自治的方式，多链隔离等技术，实现了网络既可以灵活的拓展，又可以实现自适应的管理模式。

● 许可网络:Tokenstring 区块链网络的成员,首先必须有着经过严格的身份核实,才能加入到某区块链网络,参与方发起申请后需经过组织方的认可才能接入,实现了联盟链的准入机制。

● 区域自治:区块链网络通过不同组织的划分,实现了区域的划分和不同组织的自治管理。组织内部的通信,无需全网广播,而组织之间的通信通过各自的锚节点来进行,既减少了不必要的通信量,又保证了信息的私密性。

2.5.14 权限管理

联盟链仅对成员开放,这种准入机制,以及区块链上的读写权限、参与记账的权限,需要按照联盟的规则来制定。联盟链针对企业级的管理和监控需求,对用户的权限、角色,和各种共识策略、访问策略进行了全方位的增强。

海豚 BaaS 平台为用户提供了完善的管理机制,实现了对不同用户访问权限的控制。针对企业数据访问授权管理,各个企业数据使用其特定的密钥进行加密存储,平台不保存其加密方式,各个企业原则上只具有访问自己数据的权限,提高数据的隐私安全性。若企业需要对外公开进行数据的查询和验证,可通过 Hite BaaS 平台的数据授权模块,授权委托平台将数据在公网上提供查询和效验服务。

3 海豚 BaaS 平台的应用场景

海豚区块链云服务平台 Hite BaaS,专注于用区块链技术应用在不同的业务场景,并推出各个业务场景下区块链的解决方案,更低门槛更高效地帮助用户方便、快速的构建区块链服务。我们将用户从繁琐、重复性的开发任务中解脱出来,让用户将更多的精力投放在区块链上的服务、业务系统的高级架构设计上。以下是海豚 BaaS 平台的典型应用领域:

3.1 存证与溯源

海豚 BaaS 平台提供具有公信力的区块链存证与溯源服务,包括数字存证、版权保护、产品溯源、防伪稽查等业务,提升存证真实性判定效率,降低审查难度和风险,让存证更安全可信。上链信息快速接入与验证,去中心化存储避免数据篡改,保障信息安

全。

3.1.1 电子政务

海豚 BaaS 平台加快推进部门政务信息联通共用，打破政务服务和公共服务间存在的信息壁垒，使数据高效共享、安全传输，加快一网通办，让数据多跑路、群众少跑腿，实现政务服务方式的便利化、智能化。

(1) 行业痛点

- **政务数据是否可信**

传统的身份、所有权、社保记录等信息存在容易被篡改，信息更新不及时问题，容易被利用进行欺诈。归集部门承担保证数据有效性的职责，但缺乏必要的技术手段。

- **信息如何全面归集**

数据归集部门与使用部门间存在信任断点问题，难以进行全面归集。

- **隐私泄露安全风险**

归集部门承担最大的数据安全职责，如何避免批量导出的隐私泄露和解决数据利用过程的可管理可追溯问题，存在安全和效率的矛盾。

(2) 产品特点

- 所有数据的交换都有迹可循
- 促进部门间数据及时共享，减少审批时长
- 通过智能合约对访问方进行权限管理，安全处理信息
- 更快、更多地归集和共享数据，深化“最多跑一次”改革

(3) 应用价值

- **政务服务**

通过智能合约明晰数据的归属方、使用方和共享交换部门的数据权责，用区块链技术记录和存储数据交换过程，实现政务数据跨区域、跨部门、跨层级共同维护和利用，促进业务协同办理，提高服务效能，为群众带来更好的政务服务体验。

- **数据安全**

区块链技术拥有的高强度保护隐私、防篡改等特性，有助于加强数据共享机制建设，

建立政府之间的信任和共识，在确保数据安全的同时促进政府数据跨界共享。实现跨部门信息调用，快速核验身份，确保数据共享时公民的个人信息不被滥用。

3.1.2 数字身份认证

海豚 BaaS 从底层架构身份认证管理分级系统，签订双私钥的多重签名注册绑定管理，打造基于区块链的数字身份认证系统。

(1) 产品特点

- 快捷的身份验证方式，减少时间和成本的消耗
- 提供可验证、可授权的数字身份服务，预防数据泄漏
- 提供高安全系数，保证身份信息不被窃取、篡改

(2) 应用价值

● 安全隐私保护

在区块链上，人们的身份证明将是由一串数字、字母和符号组成的字节，这些字节本身不带有任何个人信息，即使黑客窃取这些数据，也获取不到任何个人信息，数字身份信息更加安全。

● 完整身份信息

利用密码算法保证各个机构只能拥有查看自己管辖范围内的数据权限，身份所有者拥有查看全部数据权限，去中心化的系统有效地解决了身份信息孤岛问题。

3.1.3 公证摇号

区块链技术的不可篡改、可溯源的特性与公证业务天然契合，从技术上对公平公正性做进一步保障，海豚 BaaS 平台提供实名认证、在线摇号、存证上链、申请公证等功能，提高摇号的真实性、透明性、可追溯性，构建数字经济可信平台的基础。

(1) 产品特点

- 确保过程的公正透明，保障摇号的有效性和公平性
- 业务线上化，提高公证的便利性，降低公证成本与费用
- 采用密码学随机算法，摇号结果上链，保证结果无法篡改

(2) 应用价值

● 公证摇号平台

通过高度可信的区块链数据，规避了信息不可靠、摇号算法与数据信息易被攻击篡改等风险，有效降低人为因素干扰，提升业务效率，提高摇号项目的公信力，为促进资源的公平分配形成有效助力。

3.1.4 证据保全

海豚 BaaS 平台提供数字化确权取证功能，通过区块链分布式存储、加密算法等特点，为司法提供真实透明、可追溯的实时保全数据，打通技术与实践的通道。

(1) 产品特点

- 规范电子数据提取和收集过程，确存储和流转安全
- 降低审查和判断难度，提升法律诉讼效率
- 杜绝篡改数据，有效保障信息的真实性、完整性
- 使用哈希值保存，无法反向计算原文，提高数据保密性

(2) 应用价值

● 提高证据可信度

数据保管去中心化，数据分布存储在各个节点上，数据间相互印证，形成数据锁链。在区块链共识机制的约束下，所有的增删改行为都需得到各个节点的同意和记录，任何一个机构都无法单独对电子数据进行篡改，保证数据的完整和安全。

● 电子数据存证

用户可自行上传文件，区块链自动计算哈希值并加盖时间戳，记录取证要素，排除伪造可能。利用区块链技术进行隐私保护、防篡改，实现对电子数据真实性、唯一性与完整性的保证。

● 司法固证取证

适用于如电子合同、交易、行为数据、专利、版权、图像、邮件等电子数据的固证取证。司法部门可通过平台调取电子数据、快速立案，并智能比对、核验数据真实性。有助于司法系统降低成本，提升能效。

3.1.5 电子合同

海豚 BaaS 平台将电子合同与区块链技术深度融合，电子合同的签署时间、签署主体、文件哈希值等信息一经存储，任何一方都无法篡改，实现电子证据的有效存证，保证合同的真实性和可信度。

(1) 产品特点

- 全流程审批盖章，随时随地签章
- 推进无纸化办公，提升签署效率，降低双方协作成本
- 电子化合同方便管理，通过权限设置保证隐私和安全
- 电子数据存证获司法部门明确认可，具有法律效力

(2) 应用价值

- **提升工作效率：**电子合同的拟定、确认、审批、签署、发送等过程全部在线上完成，节约大量时间
- **弥补风控漏洞：**电子签约流程环环相扣，形成完整证据链，有效规避冒名代签、私刻公章、合同篡改等风险
- **实现安全管理：**电子合同经加密存储在云端，有效避免因自然或人为因素导致的合同错配、丢失、损毁、外泄等情况

3.1.6 版权保护

海豚 BaaS 平台为数字版权提供了一种不可更改的去中心化的版权登记形式，可以将时间戳、作者信息和原创内容等元数据一起打包存储到链上，对每一份数字版权进行记录，从而实现对数字版权流转的全过程监督。

(1) 行业痛点

版权保护理念薄弱、权属不清晰、数据不健全、侵权成本低、维权成本高、市场流动性不足、投资与创作者变现的双重需求缺乏直接通路等。

(2) 产品特点

- 记录用户认证、数据创建、存储和传输等电子签约全过程

- 自动化登记流程，秒级定权，提高版权登记效率
- 可用于司法鉴定，降低维权成本，提升司法效率

(3) 应用价值

- **版权存证**

订单、邮件、网页、语音、图片等各类电子数据均可存证，适用多个行业领域。结合电子签名、时间戳等技术，保证电子数据的完整性和可信性，保障平台及用户的司法权益，提升当事人维权效率。

- **版权确认**

区块链所记录的版权信息是不可逆且不可篡改的，保证了信息的真实可信。所有涉及版权的使用和交易环节，区块链都可以记录下使用和交易痕迹，并且可以看到并追溯全过程，直至最源头的版权痕迹。

3.1.7 商品溯源

海豚 BaaS 平台可用于管理产品全生命周期数据，提供产品流通信息的全流程追溯和数据分析，实现商品的防伪、品质溯源以及重大安全问题出现时的召回与责任界定，将每一次流转按照时间节点上链，保证数据的完整性及可信性。

(1) 行业痛点

溯源体系的主要痛点主要是信任问题。为了解决信任问题，可以使追踪的信息上链，并保证上链前的信息安全，利用区块链本身具有信息透明、不可篡改的特点解决信任问题。

(2) 应用价值

- **产业溯源**：通过区块链连接物联网，实现全产业链溯源管理，实时了解产品全生长周期状态，记录生产加工过程，建立线上生产日志，为管理者提升产品品质、产能提供依据。

- **防伪稽查**：将产品时间、产地、生产许可编号等信息上链，真假一查便知，提升产品公信力，树立良好的企业品牌形象。

- **食品安全**：从生产基地、加工企业、终端销售等整个产业链的上下游进行信息

共享、公开，让国民吃上放心食品。

- **数据分析：**市场数据上链，深度洞察用户数据，实现多维度、精细化的统计分析。

(3) 典型案例

- **传统酒业**

通过记录每一瓶酒的产品生命周期全过程，解决仓储、配送等数据共享难题，有效防范假冒伪劣商品，提升自身品牌价值，为消费者提供真实透明的商品信息查询。

- **传统茶叶**

从原料供应、生产加工、物流运输到门店销售，一物一码，清晰了解整个产品生产流程的操作及工艺。

3.1.8 智慧医疗

海豚 BaaS 利用区块链加密技术，组成医院间联盟链，打破医院间的数据孤岛，使医疗数据上链，实现病例安全共享，提高效率，降低运行成本。

(1) 产品特点

- **保护隐私：**医疗敏感信息进行加密处理，保障医疗信息安全。只有在用户授权的情况下，才可以访问用户数据，有效保护用户隐私

- **数据可信：**链上数据可追溯且不可篡改，可信度高，打破跨医院合作难确权困境。医患事故责任易追溯，从而保障患者权益

(2) 应用价值

- **实现病历流转：**用户就医只需要授权其病历信息，医生便可访问其病历数据，在保证用户隐私和数据安全的情况下，实现数据共享、数据可信。

- **医疗数据共享：**通过链上数据隐私保护方式和对外数据访问通用接口进行用户病例管理，安全分享医疗数据，高效利用临床数据潜在价值，同时保证病人隐私。

3.1.9 公益慈善

海豚 BaaS 平台为公益组织和公益项目提供公开透明的系统化解决方案，实现善款可上链、过程可存证、信息可追溯、反馈可触达、多端可参与，提高公益组织的信任度，

提升全社会的公益慈善氛围。

(1) 产品特点

- 身份认证上链，保证受助人的信息和申请真实有效
- 公益款项的使用记录和流转过程都将上链存证
- 清楚了解每一笔捐款去向，确保款项到达受助者手中
- 保证数据的不可篡改性，实现全程可追溯

(2) 应用价值

● **公益透明**：基于区块链不可篡改、可溯源的特性，将捐赠人和受捐项目直接关联，对捐款物资的流程批次信息进行采集、整合、记录和展示，每笔款项流通都被储存在链上，各方均可进行查看监督，保证公益项目的公开性和透明性。

● **降低成本**：区块链具有去中心化特性，捐赠者通过区块链将款项捐赠给受助人，无须经过其他机构进行二次操作，降低项目操作成本。

3.2 金融服务

区块链安全、透明及不可篡改的特性将重构金融体系间的核心准则，通过海豚 BaaS 区块链解决方案，提高资产证券化的效率，降低参与各方的成本以及整体风险，打造全面的金融数据区块链服务平台，实现债权的有效流转，降低跨境支付与清结算的成本等。

3.2.1 数字票据

数字票据在具备目前电子票据的所有功能和优点的基础上，进一步融合区块链技术优势，成为一种更安全、更智能、更便捷的票据形态。海豚 BaaS 帮助建立去中心化的数字票据系统，利用区块链实现票据统一管理，有效降低金融信用的建立成本，构建可信电子凭证系统。

(1) 产品特点

- 提高票据验真效率，降低金融监管成本
- 保证票据信息真实性，避免票据重复使用

- 多方互信的协作机制，强化银行内部凭证管理
- 降低成本，简化流程，节约纸质成本，践行低碳环保

(2) 应用价值

● 税务稽查

区块链数字票据具有全流程完整追溯、信息不可篡改等特性，政府部门可全程跟踪记录数字票据的完整流转链条及参与方节点，对全票面信息进行实时采集和动态掌握，有利于业务高效开展，完善发票监管流程，大幅提升税务机关税源穿透式监管能力。

● 票据管理

通过区块链技术将发票全流程上链，利用区块链不可篡改、公开透明的技术特性，达到交易即开票、全流程实时监管、业务线上全闭环的效果。经营者可以在链上实现发票申领、开具、查验、入账，消费者可以在链上实现存储、流转、报销。

3.2.2 跨境结算

海豚 BaaS 利用区块链点对点撮合和数据不可篡改特性，融合实物流、数据流、资金流，为跨境结算业行业带来高效、低成本的解决方案，让跨境结算更加简单和安全。

(1) 产品特点

- 简化验证、对账、审批、清算等交易流程
- 提升银行出口贸易融资业务审核效率
- 降低传统跨境支付中的信用维护成本
- 支付、清算过程中无需中介机构的参与，大幅节约成本

(2) 应用价值

● **降低支付成本：**跨境支付仅须支付点对点交易的网关手续费以及货币兑换成本，提高费用的透明度和一致性。

● **提升结算效率：**免除了不同支付机构之间进行清算的时间成本，大幅缩短交易周期。

● **加强资金流动性：**区块链作为一个去中心化的点对点系统，能够实时完成交易处理，降低在途资金占用量，提高资金流动性。

● **加强支付监管：**区块链技术的不可篡改、可追溯的特性，能够清楚地追踪资金流向，及时发现异常交易，增加支付活动的透明度，为风险监测、防控提供了强有力的支撑。

3.2.3 资产证券化

海豚 BaaS 通过区块链技术重塑资产证券化业务流程，完善资产现金流管理，提高 ABS 产品的透明化、规范化和标准化。

(1) 产品特点

- 保证资产的真实性与披露的有效性
- 提高产品流动性，降低融资成本
- 加强风险管理，提高监管效能
- 提高资产交易结算效率

(2) 应用价值

- 联合多方建立多中心管理平台，提高业务操作效率
- 实现对底层资产全生命周期的监控，增强信息透明度
- 信息共享，交叉验证，实现多参与方向的信用相互背书

3.2.4 资金管理

在海豚 BaaS 平台上建设基于区块链的企业内部资金管理系统，提供一套标准化的区块链服务封装，开展净额结算、支付流程优化、交易结算信用风控等资金管理活动。

(1) 产品特点

- 资金支付即结算，使清结算业务流程透明简化
- 应用上线便捷，可基于智能合约开发针对企业特点业务的微应用，并在链上高效可信地执行
- 防控资金风险，有利于企业对现金流的控制，及时发现问题，保证资金链的稳定性，实现风险防范
- 账务安全可信，所有记账节点均由企业自己授权部署，准确跟踪资金流向，实现内部控制，账务可追溯，数据无法篡改

(2) 应用价值

● **搭建企业区块链服务平台：**将结算主体间的交易明细和借贷关系在链上记账，构建自动化的净额结算规则，并可提供抵消凭证，减少人工介入，提高工作效率。

● **建立链上应收账款账本：**使应收账款能够更加透明、公开，督促合作方在信用维护的压力下及时归还应收账款，有利于规范化市场的构建。

3.2.5 委外催收

海豚 BaaS 平台利用区块链技术实现不良资产一键发布、资产竞价、信息实时共享、佣金实时计算等功能，搭建更加高效、公开透明的资产管理平台，提升不良资产催收能力。

(1) 产品特点

- 信息互通，打通数据链路，促进业务协作
- 缩短业务处理周期，降低人力成本
- 实现全流程、全覆盖的业务监控机制

(2) 应用价值

● 在不良资产处置领域设计全新的业务运营模式，实时同步案件信息、回款信息等数据，提高数据分析能力

- 实现实时佣金计算功能，提高业务自动化水平，最大化利用计算资源

3.2.6 保险管理

基于海豚 BaaS 区块链技术提供保险产品智能合约，极大降低保险业的信任成本和运营成本，同时保障资金安全性。

(1) 行业痛点

- **身份认证复杂**

保险公司需花费大量的时间识别客户，接触 C 端用户、信息上链并共享可大大降低成本。

- **数据不安全**

单一节点易被控制：保险公司掌握了大量的客户数据，包括保单、客户隐私数据等，其数据库的安全性至关重要。

- **理赔程序繁琐**

传统保险业是由一系列人为操作驱动的，每个环节都需要人的参与，成本高昂。

- **渠道成本高，资金效率低下**

传统的机构化保险业务模式过度依赖中介渠道，资金效率低下，有大量的资金用于支付保险经纪代理费用和企业运营开支，用户保费成本高。

(2) 产品特点

- 数据通过区块链技术进行加密，有效解决信息安全问题
- 全流程完整追溯，信息不可篡改，确保数据真实可靠
- 经由共享账本实现的信息交流过程，简化再保险流程

(3) 应用价值

- **智能合约**：快速连接和验证信息，实现自动赔付，免去理赔环节的繁琐与时间成本，提高用户体验

- **数据管理**：将客户信息上链，进行统一管理和查询，有助于缩短投保时间、查验重复投保、预防和甄别保险欺诈，降低管理难度和管理成本

3.2.7 信用保险

海豚 BaaS 平台为中小企业增信，快速验证交易真实性，降低融资成本，提升企业经营信息获取的可信度，优化供应链融资环境。

(1) 产品特点

- 简化流程手续，大幅提高融资效率
- 降低信用交易成本，有效控制业务风险
- 标准化企业信用，在供应链融资体系中企业信用层层穿透

(2) 应用价值

- 健全企业信用价值体系，为企业信用评级和授信额度审批提供支持

- 利用区块链锁定交易的真实性与不可篡改，量化管理企业信用价值
- 解决企业融资难、融资贵的问题，助推健康金融生态

3.2.8 数字积分

针对当前数字积分流通性差、灵活性不足等问题，海豚 BaaS 构建基于区块链技术的数字积分交易系统，提高发行方积分营销价值以及用户忠诚度，构建更具活力、安全的积分系统。

(1) 产品特点

- 促进生态融合，整合供应链，拓展外部生态
- 提升资源利用率，丰富业务模式，提升品牌形象
- 优化积分兑换流程，降低系统开发成本
- 积分实时入账，优化用户体验

(2) 应用价值

● 构建积分系统基础设施

将积分信息写入区块链，利用多方签名、多方认证的共识机制，确保数据的一致性与真实性，实现对数字权益的统一管理与维护，提升流通过程监管透明性，助力数字化营销健康发展。

● 降低机构间对账和清算成本

通过区块链技术的资产数字化，实现积分兑换过程中的信息数据点对点的价值转移。降低运营成本，让机构之间的交易更加安全智能，提升机构间对账和清算运营效率。

3.3 供应链管理

供应链是指围绕核心企业，从配套零件开始，制成中间产品以及最终产品，最后由销售网络把产品送到消费者手中的将供应商、制造商、分销商直到最终用户连成一个整体的功能网链结构。

海豚 BaaS 平台通过区块链不可篡改的特性，从技术上保障数据和交易规则的真实性和一致性，让银行、保理等金融机构，监管方以及供应链中的各个企业更加信任他们

看到的信息，提供生产、流通、消费等全流程的供应链优化解决方案。

3.3.1 供应链金融

一个完整的供应链由供应商、制造商、分销商、零售商以及最终用户等组成，在这个供应链中有一些竞争力较强、规模较大的企业占据核心地位，在交货、价格、账期等贸易条件方面会以其要求作为主导，其配套的上下游企业大多是中小企业。供应链金融主要是针对这些中小企业的一种融资渠道。供应链金融简单来说就是银行围绕核心企业，管理上下游中小企业的资金流和物流，并把单个企业的不可控风险转变为供应链企业整体的可控风险。其核心目的就是为了降低资金成本，提高商业效率。

(1) 行业痛点

传统的银行与企业金融服务中，基于风险管理的考虑，银行仅愿对核心企业有应收账款义务的上游供应商(一级供应商)提供保理业务(应收帐款融资)或是对其直接下游经销商(一级经销商)提供预付款融资或存货融资，银行利用核心企业的信用以及订单作为背书通常只贷款给核心企业和一级供应商，信任无法拆分成多级传递，处于供应链下游的供应商面临融资难的问题。同时，各机构/企业间使用的非统一 ERP 系统，账务等数据无法共享，形成信息孤岛，对账清算异常繁琐。

信任问题、信息沟通问题、信用传递问题、传递信息的真实性都制约了行业发展。因此，供应链金融产业面临的核心问题是中小企业融资难、融资贵、成本高和周转效率低等问题。

(2) 产品特点

- **解决数据信任问题：**链上数据不可篡改与删除，真实性更易判断，数据更加可信
- **数据实时同步：**实现数据的实时同步与实时对账，避免多主体反复采集和验证数据，降低信息验证成本
- **全节点监测验证：**企业间债权拆分流转记录可穿透追溯，提升资金监管效率
- **降低金融风险：**加强全程监控、动态调度和跟踪优化，降低机构间信用协作风险，提高流转效率
- **破解融资难题：**降低融资成本，提升融资规模，解决中小微企业融资贵、成本

高和周转效率低等问题

(3) 应用价值

海豚 BaaS 平台利用区块链去中心化的分布式账本、天然的信任机制、交易过程透明可追溯、信息不可篡改等特点解决体系中现存的问题，提升信用、降低风险、提高流转效率，高效智能。

Hite BaaS 平台中的共享账本技术解决供应链金融的核心问题，可以让供应链金融全流程所涉及的利益方都是共享账本的一个节点，所有在链上的参与方都可以读/写环节中交易的数据。共享账本所承载的供应链金融信息和价值可以自由分叉和合并地进行流转和价值传递。

海豚 BaaS 使交易数据开放、一致、真实验证且不能篡改，银行能更好地管控风险和大幅降低银行作业成本。区块链技术发展与应用，将成为银行推广供应链金融业务最佳的解决方案，银行可以不再局限押品融资，而渐渐转向省时、不需控货和低操作成本的保理业务，服务更多的中小长尾用户群。

3.3.2 数字仓储

海豚 BaaS 通过区块链技术优化仓储工作的入库、管理及出库全流程操作，提升数据的实时性和准确性，解决仓储中出现的信息化系统分散、现场管理与后端信息平台脱节、服务质量滞后等问题。

(1) 产品特点

- 提高订单的处理速度，减少人工操作流程
- 减少中间环节，缩短业务流程，降低物流成本
- 准确全面地掌握仓储货物信息，确保货物安全储存
- 提升仓储作业效率，提升自动化作业水平和智能化管理水平

(2) 应用价值

● **实现仓储流程可视化：**仓储作业信息透明，详细记录货物从入库、分拣到出库的全生命周期流转过程，简单有效地追溯每一环节，可及时发现问题，提升管理效率

● **提升仓储管理水平：**在数据共享过程中进行实时监控并加密处理，确保仓储数

据不被篡改，保证数据的真实性和数据流通安全

3.3.3 物流供应链

海豚 BaaS 将区块链技术融合到传统仓储物流业务中，实现在整个业务环节中的基于信任机制的全流程监控和追溯。利用区块链分布式账本和电子数字签名技术，打造一个低成本、高信任的物流供应链协同平台。

(1) 行业痛点

- 纸质单据

很多环节仍然大量沿用手工操作和纸质单据，导致运单流转时间长、成本高、对账慢、易丢失和污损，文件成本占物流成本的 1/5。

- 效率低

供应链各协作方信息系统独立，没有统一的标准和追踪系统，协作方之间协作和作用难度大。

- 周期长

电子信息易被篡改，只能采用纸质单据作为结算的唯一凭据，上下游核算周期长，承运商的平均应收款账期较长。

- 融资难

承运商大多为中小企业，缺乏信用记录，信用积累和数据，融资难，融资成本高。

(2) 产品特点

- 跟踪、上传、查证商品的物流全链路信息
- 维护信息安全，促进供应链金融的发展
- 推动产品防伪、追溯、召回制度的实施
- 实现物流单证的数字化，确保数据收集的真实性
- 利于物流合理分配、整合资源，提高运输效率

(3) 典型案例

- 云南贸促通

将区块链技术运用到中缅跨境商品供应链体系中，连接产品、产地、检验、监管和

消费等各个环节，生成基于区块链的电子运输结算凭证，帮助贸促通管理和跟踪数千万物流记录，提高贸易伙伴之间的信息透明度，实现高度安全的信息共享，整合完善跨境物流流程。

3.4 物联网

3.4.1 智能制造

海豚 BaaS 区块链技术能够将制造企业中的传感器、控制模块和系统、通信网络、ERP 系统等系统连接起来，并通过统一的账本基础设施，让企业、设备厂商和安全生产监管部门能够长期、持续地监督生产制造的各个环节，提高生产制造的安全性和可靠性。

(1) 行业痛点

- 物联网中心化架构成本高昂
- 信息易篡改，隐私保护弱
- 制造企业难以根据市场情况动态调节采购和生产

(2) 产品特点

- 实时采集、整合、监控和分析生产工业产品数据
- 有助于复杂供应链的协作和流水线化
- 对设备进行透明化穿透式的管理及高效巡检

(3) 应用价值

● 设备巡检

设备数量多、种类多、厂家多、批次多，区块链技术可以对特定设备的全生命周期进行管理，完成巡检数据的自动采集、可信存储、记录溯源、智能分析等全流程管理，形成设备管理的全局视图，使设备巡检方式向数字化、智能化转型。

● 有效监管

区块链技术结合生产、销售、管理、运维、大数据应用等各个环节，管理人员可以全面监管产品、设备、人员等，在链上获取相关信息，便于发现问题、追踪问题、解决问题、优化系统，极大提高生产制造过程的智能化管理水平。

3.4.2 智能电网

可在海豚 BaaS 平台上建立可交互能源网，为分布式、碎片化的大量绿色能源设备提供数据采集存储、溯源、登记、确权、交易、审计、认证等全生命周期的可信数字化解决方案及专业化资产管理和投融资服务。

(1) 行业痛点

- 资源闲置浪费
- 缺乏交易协商机制
- 电力大数据涉及用户隐私，数据持有方有数据泄露的风险

(2) 产品特点

- 实现数据共享，保障能源互联网全面落地
- 提高分布式能源的可视化和控制性，实现全面监控
- 促进清洁能源利用率，提升供需匹配效率，平衡多种需求
- 为分布式数字化交易提供支付和清算服务，与电动汽车、电网、售电公司之间开展便捷的点对点交易
- 通过区块链技术记录数据抽取、建模、共享等全部流程，实现全流程加密传输，保障数据持有方信息安全

(2) 应用价值

- **实现资产确权：**以分布式光伏电站为例，通过区块链技术将历史发电量、损耗率等数据上链，形成可信的资产报告，免去线下认证环节，可用于融资、贷款、资产证券化，提升资产流动性
- **购售电云合同：**为电力用户、售电公司等市场主体提供合同接入、保全、存证服务，有效解决交易时间长，交易响应速度滞后于市场需求等问题，提升电力交易效率
- **提升办电业务效率：**依托区块链技术，交费过程实现了电费、票据等数据和信息自动查验、审核，上链数据加密存储，有效保障数据安全。破解了数据壁垒难题，实现数据动态共享。

3.4.3 房屋租赁

通过海豚 BaaS 区块链技术将政府监管、租赁企业、中介经纪机构、出租方、承租方、运营企业和金融机构“链接”起来，实现信息共享，重构社会信任。

(1) 产品特点

- 确保交易的真实性和公平性
- 制止“一房多租”的欺诈行为出现
- 简化流程，有效保障租赁交易参与者的权益
- 建立良好的信息同步机制，实现房源信息的数据共享

(2) 应用价值

- **确保房源真实**

传统的住房租赁市场中，市场参与者良莠不齐，虚假房源普遍存在。区块链带来了住房租赁业务模型的革新，挂牌房源信息、房屋租赁合同信息将得到多方验证，不得篡改，解决租房场景最核心的“真人、真房、真住”的问题，让整个租赁流程变得可信。

- **多方信息可追溯**

将房产证等证件上链，可校验信息的安全性。由出租方、承租方、金融机构等多个节点共同维护智能合约（包括租房合同等）和分布式账本（每月租金流水等），实现租金进度共享和租赁行为可追溯。

4 企业介绍

福建中科星泰数据科技有限公司，是中国科学院海西研究院旗下的一家企业。福建中科星泰是领先的区块链产品及应用解决方案供应商，致力于构建数字化时代的商业基础设施。其核心产品包括自主研发的区块链底层平台 Tokenstring，智能 AI 容器云平台 AICCP 等。作为行业内落地场景较为丰富的区块链企业，福建中科星泰的产品已在区块链+司法社区矫正、城市智慧交通、存证业务、溯源平台等领域应用落地。公司拥有长期从事软件研发和技术积累的专业人才，具有雄厚的技术开发实力，在实时联机交易、业务管理系统、电子政务、软件外包等领域有着广泛的客户基础，在多个领域产品市场占有率居行业领先地位，实现全方位满足政府与企业信息化需求。

Tokenstring 是中科星泰自主研发的生态级产业区块链平台，可提供一站式的区块链安全解决方案，适用多种通用业务场景，旨在实现区块链网络部署和维护、智能合约和业务模式的快速落地，以稳定的底层技术服务于实体经济。我们针对产业需求，以独有的核心技术构建适合政府、企业、个人等使用的基础链、联盟链统一的区块链技术基础设施。

我司通过项目产品的经验积累，总结出了针对各行业、不同规模和不同阶段的企业信息化解决方案，提供符合软件整个开发生命周期的过程服务。我们的项目团队能够精准快捷地根据客户的具体需求，为机构与单位量身定做真正切合实际需求的解决方案，带来最大的经济效益。

4.1 经典案例

4.1.1 智慧楼宇

中科星泰为中国铁塔贵州分公司搭建的智慧楼宇云平台，利用区块链技术对楼宇进行从出入控制到内部管理一体化的智能管理，实现与相关部门便捷即时、精准联动的数据共享，对出入信息的动态管理及动态跟进，形成办公空间安全防控闭环，打造人员档案可保真、巡更保洁可管理、出入通行可追溯的安全防线。

4.1.2 扬尘监测

基于海豚 BaaS 平台，同阳科技将区块链技术应用于扬尘在线监测系统，配合各地市住建及环保部门起草标准，协助福建省建科院搭建“福建省建设工程施工现场扬尘在线监测平台”，实时上报空气质量情况，提高施工现场等灰尘的监视效率，根据 PM10 的数值自动喷水降尘，与各种污染治理装置联动，让建设工程的监督与管理更为高效和有针对性。

4.1.3 链上社交

区块链社交应用“纸飞机”已接入海豚 BaaS 平台，将用户发表的文章内容、图片、视频、音频、发布时间、点赞数、评论等记录上链，每条动态都拥有专属区块号和哈希值，用户可随时追溯自己的文章数据。纸飞机通过海豚 BaaS 区块链智能合约建立社交贡献评价机制，用户在发帖、点赞、评论的同时能够获得 PP 币，以此激励用户向纸飞

机贡献有价值和有吸引力的内容，形成良好社交生态。

4.2 合作伙伴



福建中科星泰数据科技有限公司

地址：福州市鼓楼区杨桥西路155号

联系电话：0591-87621315

邮箱：hitebaas@synctech.net.cn

网址：www.hitebaas.com

