

SixDomainChain

六域链技术白皮书

目录

摘要	- 3 -
1. 项目背景和意义	- 5 -
1.1 物联网发展问题及解决思路	- 5 -
1.2 区块链与物联网结合的应用分析	- 8 -
2. 六域链设计目标及应用场景	- 10 -
2.1 六域链设计理念和建设目标	- 10 -
2.2 六域链的业务模式及应用场景	- 11 -
2.3 行业应用：农业物联网 DApp	- 12 -
3. 六域链的架构与技术方案	- 16 -
3.1 P2P 通信	- 17 -
3.2 六域链加密算法	- 18 -
3.3 六域链共识算法	- 19 -
3.4 六域链智能合约	- 20 -
3.5 去中心化 DApp	- 21 -
3.6 物联网数字资产发行	- 22 -
3.7 跨链合约模式	- 22 -
4. SDchain 生态规划和社区治理架构	- 24 -
4.1 SDChain 生态发展规划	- 24 -
4.2 SDChain 生态发展业务逻辑	- 25 -
4.3 SDChain 社区治理架构	- 25 -
4.4 SDChain 的审计相关	- 31 -
5. 产品规划	- 32 -
6. 免责声明	- 33 -
7. 风险提示	- 34 -

摘要

自比特币诞生以来，区块链与数字货币领域风起云涌、蓬勃发展。但目前大多数区块链项目仍停留在数字货币发行和虚拟信息交易层面，尚缺乏真正有价值的数字资产的广泛接入和商业生态的建立，尤其是和实体世界之间也缺乏有效的共生机制。而未来区块链生态的发展必然要求实体经济和数字经济间建立共生共荣的多赢格局。

物联网作为广泛连接物理世界和虚拟世界的主要媒介，一方面为物理世界中不同类用户和物体间建立互联互通和高效协同机制，促使各个行业领域不断提升效率和效益，推动新的“智慧革命”；另一方面，物联网数百亿级的潜在终端规模和交易高并发性，将为区块链源源不断的创造庞大的、高价值的数据资产资源，推动数据资产价值体系和网络信用体系的建立，实现数字生态和物理生态的共同繁荣。物联网与区块链的结合，将会建立全新的万物互联基础架构。

六域链(SixDomainChain, SDChain)是全球首个融合物联网“六域模型”国际、国家标准和分布式区块链参考架构标准的去中心化公有区块链生态体系，充分考虑物联网技术特点和商业生态建设需求，在数字资产发行、用户信用身份管理、P2P通信、加密算法、共识算法、智能合约、跨链合约模式、市场化共识激励、去中心化DApp(Distributed Applications)、新业务快速接入等方面，在现有区

区块链技术基础上进行深度的优化，实现区块链底层和物联网应用生态的无缝融合，以保障六域链业务生态的良性、快速、可持续发展，实现币、链和产业物联网的共生共荣，创建可信物联网数字资产的区块链生态体系，高效实现信用数字资产的流通和价值转化，开创物联网和区块链生态融合的全球标杆。

六域链的核心业务主要包括：

- 1) 围绕特定行业的应用需求，基于物联网“六域模型”参考架构，推动建立分行业的商业生态和 DApp，如农业物联网、工业物联网、能源物联网等，为各 DApp 提供数字资产发行，以及为物联网各类不同用户主体和设备主体等提供在六域链上的数字信用身份注册登记、管理，数据上链、数据确权、数据查询、智能合约设定、智能合约触发、自动分账等系列服务，确保数据的一致性、真实性和不可篡改性，建立人与物之间的非对称信用机制(Asymmetric Credit Mechanism, ACM)，保障数据资产的安全有效和价值互联。
- 2) 定额发行六域链数字资产代币—SDA(Six Domain Asset)，用于六域链上的数字资产流通交易、记账消耗和共识奖励，以及应用生态孵化、社区建设、商业合作、市场推广等。随着六域链业务生态不断的繁荣，币、链、产业物联网三者间共生共荣，不断提升各自价值和效益。
- 3) 基于六域链上大量区块化的加密数据资产资源，建立合作共赢全新业务生态，不断挖掘潜在价值，孵化创新应用，驱动物联网科技和人工智能创新、物联网金融服务创新、物品供

应链溯源服务创新、市场服务创新等的高效协同发展。

1. 项目背景和意义

1.1 物联网发展问题及解决思路

物联网作为新一代信息技术，其价值和意义得到社会的普遍认可。物联网产业已得到初步发展，大规模应用的条件正快速形成，产业发展将进入关键时期。然而，现阶段物联网产业仍存在很多问题，发展条件受到制约。由于物联网与行业融合的复杂性，造成应用物联网的成本高、难度大、安全和隐私问题突出等。同时，目前物联网产业以基础设施建设和局部应用创新等业态为主，与各个行业领域融合的巨大价值尚未被深度挖掘。

具体来讲：首先，芯片、模块、设备、网络、平台、应用、数据、服务等产业链条冗长，涉及技术领域庞杂，市场通道还未打开，价值传导效应慢；第二，行业中的各类用户、物体对象、感知控制设备、服务平台、监管平台、第三方资源系统等之间的协作体系、信任体系和价值体系尚不完善，导致物联网融入行业的难度大；第三，生产厂商或服务提供者的中心化物联网平台，大多拥有未经用户授权即收集和分析用户数据与控制用户设备的权限，对用户隐私和安全造成很大威胁。

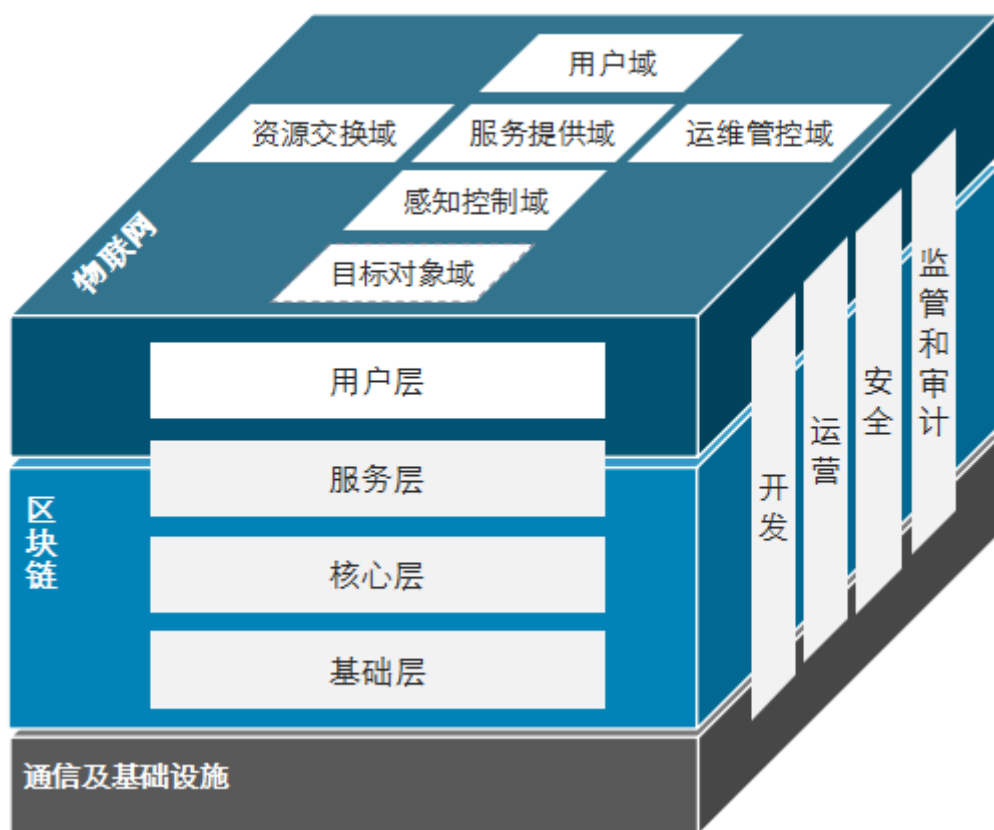
另外，由于物联网和传统行业融合的复杂性，以及市场运营主体和闭环商业模式相对缺乏，发展相对缓慢。首先需要理清物联网与传统行业融合的框架体系，更为重要的是，尚缺乏一套有效的网

络信用保障机制，即如何确保物联网设备的合法身份、数据有效性、数据在不同系统传递过程中的真实性、一致性和不可被篡改性，将是决定物联网能否在诸如农业生产、供应链溯源服务、金融保险服务等创新应用中发挥重大作用的关键核心。

这一突破口就是物联网系统与区块链分布式生态体系的全面融合。一方面，基于“六域模型”的物联网架构标准（ISO/IEC 30141 DIS 、 GB / T 33474-2016），有效引导和建立物联网运营服务体系，确保系统的实际有效运行、可持续性和商业闭环，如图一所示。另一方面，区块链作为去中心化的底层生态运营平台，全面保障物联网的信用体系和价值体系建设，如图二所示。



图一 基于物联网六域模型的农业物联网系统架构（例）



图二 物联网与区块链融合架构图

物联网“六域模型”参考体系结构将复杂的物联网行业应用关联要素进行了系统化梳理，并从不同角度进行了分析，以应用级业务功能划分为主要原则，设定了物联网用户域（定义用户和需求）、目标对象域（明确“物”及关联属性）、感知控制域（设定所需感知和控制的方案，即“物”的关联方式）、服务提供域（将原始或半成品数据加工成对应的用户服务）、运维管控域（在技术和制度两个层面保障系统的安全、可靠、稳定和精确的运行）、资源交换域（实现单个物联网应用系统与外部系统之间的信息和市场等资源的共享与交换，建立物联网闭环商业模式）等六大域，域和域之间再按照业务逻辑建立网络化连接，从而形成单个物联网行业生态体系。单个物联网行业生态体系再通过各自的资源交换域形成跨行业

跨领域之间的协同体系。

1.2 区块链与物联网结合的应用分析

区块链通过在设备身份权限管理、智能合约机制、数据安全与隐私保护、数据资源交易信任机制等诸多方面的突破，并与物联网各用户主体以及金融、保险等资源互为融合，重构线上和线下开放式的价值体系和信用体系，极大拓展物联网增值服务和产业增量空间，将广泛进入农业、工业、医疗、健康、环保、交通、安全、金融、保险、物品溯源、供应链、智慧城市综合管理等诸多领域，实现从一般信息互联到价值互联的巨大转变。

区块链在物联网领域的应用探索在 2015 年前后开始，目前国际国内已经有一批企业和研究机构投入到区块链在物联网中的应用中来，这些企业和机构将区块链应用到了物联网的多个领域当中。

如 2016 年 10 月的 Bluemix 项目，其中包括了在物联网的基础上加入区块链服务，推出基于区块链的货车跟踪解决方案。Blocklet 项目把各种电子设备放在区块链上来建立物联网，同时将区块链应用在智能农场里来确保农业数据精确不被篡改。2016 年 9 月，万向控股对外发布了计划投资 2000 亿元的“万向创新聚能城”项目，其中包括融合以区块链、物联网、人工智能、微电网为代表的技术，实现新型的去中心化能源交易与管理系统。AgriLedger 为小农和农业合作社提供免费、低价的智能手机，手机中内置一款基于区块链技术的农业生产管理 APP，先将供应链全部信息化，再帮助小农进

行联合生产、销售以享受规模化的红利，让农作物供应链更加透明，减少腐败、 盗窃等行为。

由于跨界、跨行业的复杂性，从目前来看，大部分区块链与物联网结合的项目仍停留在私有链或联盟链阶段。部分针对物联网的公有链项目目前也仅停留在数字代币发行或简易的应用业务支撑层面。但另一方面，不同行业物联网应用体系之间存在共性的参考设计，以及资源共享、协同需求，因此，针对物联网行业生态系统的特点，建立公有区块链底层，提供全面的支撑服务尤为必要。

以农业物联网应用为例，目前的农业发展和食品质量安全面临着艰巨的挑战。一方面农业资源分散、孤立，种养殖设施和服务水平薄弱，科技、金融等资源难以反哺农业，农民收入低下，**亟待实现农业提质增效**；另一方面当前食品安全问题突出，供应链冗长，信用体系薄弱，消费者难以有效甄别和保障食品的安全、高质量，**亟待实现食品消费升级**。

要实现农产品从田间到餐桌的全过程质量把控和溯源，实现食品的全面消费升级，现有中心化的产业链局部变革难以解决，如互联网资讯服务平台、农资电商、农产品电商、物流运输、互联网金融等力量分散。核心问题在于均**未能给农业创造实质性的增量价值，以及难以建立农业供应链协作信用体系**。因此，只有一方面依托物联网实质性进入农业生产和流通环节，提升传统作业效益，把控食品安全，挖掘出农业巨大潜力，创造增量价值；另一方面依托区块链技术特点及去中心化模式，“链接”物联网所产生的各类农业数字化资产，建立全程的信用协作体系，解决当前农业转型和农

产品消费升级的痛点，为农民带来增收，为消费者提供食品安全和品质保障。同时，物联网也为区块链持续创造出庞大的数字资产资源，其未来经济价值和社会价值均十分巨大，并将带来一场农业领域的智慧革命。

2. 六域链设计目标及应用场景

2.1 六域链设计理念和建设目标

物联网“六域模型”国际标准架构为不同行业的物联网应用生态体系构建及商业闭环建立提供了重要的参考价值，将有利于增速物联网产业的发展，构建更为优化的产业链分工和应用生态。但在信用体系建设和价值体系建设方面，仍需要去中心化区块链的全面融合、支撑。六域链-SDChain 根据物联网六域模型中不同类用户的特点和业务需求，包括物联网业务类用户、物联网设备类用户、物联网服务平台类用户、物联网运维、监管平台类用户、第三方业务合作类用户、资产所有者用户等，在数字资产发行、用户信用身份管理、P2P 通信、加密算法、共识算法、智能合约、跨链合约模式、市场化共识激励、去中心化 DApp、新业务快速接入等方面，在现有区块链技术基础上进行深度的优化，以保障六域链业务生态的良性、快速、可持续发展，实现币、链和产业物联网的共生共荣，高效实现信用数字资产的流通和价值转化，打造区块链与物联网推动实体社会发展的全球标杆。

2.2 六域链的业务模式及应用场景

六域链的核心业务主要包括：

- 1) 围绕特定行业的应用需求，基于物联网六域模型参考架构，推动建立分行业的 DApp，如农业物联网、工业物联网、能源物联网等，为各 DApp 提供数字资产发行，以及为物联网六域中各类不同用户主体提供在六域链上的数字信用身份注册登记、管理，数据上链、数据确权、数据查询、智能合约设定、智能合约触发、自动分账等系列服务，确保数据的一致性、真实性和不可篡改性，建立人与物之间的非对称信用机制-ACM，保障数据资产的安全有效和价值互联。
- 2) 定额发行六域链数字资产代币—SDA，用于六域链上的数字资产流通交易、记账消耗和共识奖励，以及应用生态孵化、社区建设、商业合作、市场推广等。随着六域链业务生态不断的繁荣，币、链、产业物联网三者间共生共荣，不断提升各自价值和效益。
- 3) 基于六域链上大量区块化的加密数据资源，建立合作共赢生态，不断挖掘潜在价值，孵化创新应用，驱动物联网科技和人工智能创新、物联网金融服务创新、物品供应链溯源服务创新、市场服务创新等的高效协同发展。

2.3 行业应用案例：农业物联网 DApp

六域链上线后将会瞄准人类的首要需求——食品消费升级，建立基于六域链的首个农业物联网去中心化应用——农业物联网 DApp，以较成熟的、数据开放化程度较高的渔业物联网业务为市场切入点，建立良好的业务模式，并与种植（粮、油、果、蔬、茶等）、畜牧（鸡、猪、牛、羊等）等农业物联网应用结合，推动农业生产、流通和消费领域的数字信用体系不断完善，一方面为农业生产者和供应链带来物联网科技和金融服务等助力和资源，提升农业效益，另一方面提升农产品品牌附加值，为每个消费者保障美味、安全食品的有效供给，逐步建立繁荣、协同的现代农业区块链生态圈，并为六域链孵化其他物联网应用领域 DApp（如纺织物联网、能源物联网、健康物联网、智能家居、智慧停车、智慧消防、智慧环保等）建立模版机制，奠定去中心化生态繁荣的重要基础。

以农业物联网 DApp 为例，应用场景主要包括农业的物联网作业监管服务、农资供应链溯源电商交易服务、农产品溯源电商交易和品牌服务、农业科技金融和保险服务等。同时，将向农业创新研发（覆盖种苗、饲料、肥料、药剂、生物、设施等）科研服务，农业物联网设备和科研服务、数字资产发布、农产品市场分析、农资和农产品价格指数、信用积分、农业资源使用权众筹交易、设备租赁、物流资源共享、休闲农业服务导流、农旅直播、社交活动、排行榜、品牌广告、培训、农创空间、创新应用开发等服务进行拓展。

- 农业的物联网作业监管服务：农业物联网设备监测数据的采集

与区块链同步，提供设备身份鉴权、用户身份鉴权、数据确权、数据上链、数据查询、智能合约等服务，不断产生新的农业数据资产；

- 农资供应链溯源电商交易服务：农资交易数据全程上链，实现质量、效用等的追溯服务，提供智能合约设定、智能合约触发、自动分账等服务；
- 农产品溯源电商交易和品牌服务：农产品交易数据全程上链，实现质量和交易主体全程可追溯，提供智能合约设定、智能合约触发、自动分账等服务；
- 农业物联网金融和保险服务：为金融、保险、第三方科技服务平台、农户、供应链等提供基于区块链数据的科技信用贷款和科技保险，通过智能合约服务等，简化评估和业务流程；
- 新的农业数字资产发布：通过六域链为新的农业数字资产提供发布平台，丰富数字代币的生态，使六域链成为农业领域的基础区块链运营平台；
- 农业科研服务：通过六域链集聚的大数据资源，反向为种苗、饲料、肥料、药剂、生物、设施等的创新研发提供区块链数据查询服务等；
- 农业物联网设备和系统研发服务：基于六域链和物联网六域模型架构标准，支撑完善农业物联网标准建设，包括设备级、平台级、系统级、数据级、服务级等物联网与区块链国际标准制定和研发；
- 农产品市场分析：基于六域链链接的分布式市场资源，形成可

信的农产品市场大数据分析，提供区块链数据查询服务等；

- 农资和农产品价格指数：基于六域链链接的农资和农产品交易价格数据，建立农业价格指数，为农资产业链条企业、养殖户、大宗交易、消费机构和个人等提供数据查询服务，支撑业务创新；
- 农业信用积分：根据六域链各类业务的积淀，为链上各类用户建立信用积分，激活潜在的数字资产资源；
- 农业资源使用权众筹：实现农业资源如种植园、农场、鱼塘等的使用权上链和众筹，分享产出农产品或其他收益，提供智能合约等服务；
- 农业设备租赁：推动昂贵或重要农资设备数字资产上链，实现代币融资租赁服务；
- 物流资源共享：基于六域链链接的农产品物流信息服务需求，可极大优化物流资源的共享和调配，做到高效的承接、运输和代币支付结算；
- 休闲农业服务导流：基于六域链链接休闲农业资源以及消费者资源，可实现有效的导流、评价、查询、支付等服务；
- 农旅直播：基于六域链链接农产品和休闲农业基地资源，可推送客观、实时直播，相关点播支付等；
- 社交：基于六域链链接的各个参与和服务主体，可推动多元化的创新建立不同类有价值的社交活动，如聚会、会议、展览、等，可以采用六域令作为参与凭证等；
- 排行榜：基于六域链积累的的各类数据，可推出农资、农产品、

科技、消费等各类排行榜，促进生态的良性发展；

- 品牌广告：基于六域链链接的大规模消费群体和用户群体，可产生高价值的精准广告价值，以及农产品品牌协同价值；
- 培训：基于六域链链接的圈内专家资源和数据资源，可开展多种类型的培训和经验分项交流会；
- 农创空间：基于六域链链接的广泛资源，可以为各地的农创空间提供和嫁接相关服务，农创空间许多资源可以通过六域链获得或开放；
- 创新应用开发：基于六域链链接资源，可以为需求者快速发布研发需求，也同时为研发者链接需要的开发资源，开发志愿者可以分享到新应用的收益；

农业物联网 DApp 作为六域链标准框架下的一个农业物联网区块链子应用，建立了一个基于区块链对农业生产过程中的信用数字资产以及农产品质量溯源中的信用数字资产的登记、存储、确权、交易和服务等设计、开发的分布式区块链生态体系。通过六域链生态协作体系的建设和运营，不断推出面向农、林、牧、渔等领域的创新应用，推动农业生产、流通和消费领域的数字信用体系不断完善，一方面为农业生产者和供应链带来物联网科技和金融服务等助力和资源，提升农业效益，另一方面提升农产品品牌附加值，为每个消费者保障美味、安全食品的有效供给。同时，农业物联网数十亿级的潜在终端规模和交易高并发性将为六域链创造庞大的数字资产资源，为六域链生态的不断繁荣提供最强大的助力。

3. 六域链的架构与技术方案

基于“六域模型”构建的物联网体系，为六域链对用户做了有效的分类，主要包括使用者（个人、企业、政府）、资产所有者、物联网运营服务商、物联网设备、产业链上不同经营主体（设备供应商、在线电商、金融机构、物流企业等）等。根据上述用户特点以及区块链业务特点，对六域链底层进行模块化拆分，达到应对多维度、多角色的安全防护、数据隐私保密、分布式数据存储、可信数据资产接入和交易等，提供强有力的底层保障。

从区块链功能角度考察区块链系统的组成，提出了六域链参考架构的功能视图。功能视图通过“四横四纵”的层级结构，描述了六域链系统的典型功能组件，如图三所示。具体包括用户层、服务层、核心层、基础层和跨层功能。



图三 区块链参考架构功能组件

用户层是面向用户的入口，通过该入口，执行与客户相关的管

理功能，维护和使用区块链服务，用户层也可将区块链服务输出到其他资源层，提供对跨层区块链服务的支持；

服务层提供统一接入和节点管理等服务，为用户提供可靠高效的服务能力；

核心层是区块链系统的核心功能层，包含了共识机制、时序服务、隐私保护、加密、摘要与数字签名等模块。此外，根据应用场景的不同，可以有选择地添加能自动执行预设逻辑的智能合约模块；

基础层提供了区块链系统正常运行所需要的基础运行环境和组件，如数据存储、运行容器、通信网络等。

同时，为了应对区块链产研及运营需求，功能视图还包含了开发、运营、安全、监管和审计四个跨层功能体系，四个体系中包含的功能组件与上述三层的组件进行交互为系统提供支撑能力。

下面分别针对六域链的几个底层区块链核心功能要求做简要的描述：

3.1 P2P 通信

P2P 是区块链的核心基础，具有分散化(Decentralization)、扩展性、健壮性、隐私性、高性能等特点。P2P 网络通信的效率对区块链整体性能的影响非常重要，尤其是影响了整个区块链网络的速度。针对物联网中各接入六域链的物联网设备和用户，从会话维护、地址确定、通信机制、存储方案等方面进行了深度的优化。通过指定用户端与共识节点的关联物理配置和规模数量，并采分片处

理(sharding)机制和高速网络连接,从而减轻共识节点的通信、计算和存储负担,改善区块链的交易性能,从而达到针对物联网设备区块化的最大性能,为以后物联网设备的登记、数字化、认证和安全提供基础保证。

3.2 六域链加密算法

信息的加解密是区块链的关键环节,主要是哈希函数和非对称加密两部分的算法。

1) 哈希函数部分,目前主要有 SHA、MD5 等多种算法,还包括算法的串联和并联使用。由于商业应用一般更注重性能问题,所以六域链基础算法以 SHA256 算法为主。

2) 非对称加密部分,主要有非对称加密算法包括 RSA、DSA、椭圆曲线算法等,区块链一般使用椭圆曲线算法,包括 ECDSA 和 SCHNORR,考虑到 Schnorr 签名的验证速度比 ECDSA 签名更快,而且这种签名体积可以更小,还原生地支持多重签名。而这也正符合物联网小体积的特性,所以六域链基于 Schnorr 开发了自有的 SDSchnorr 算法。

同时,六域链模块化的设计,可替换多种加密算法。由于物联网用户接入的帐户和形式多样,安全性要求并不一致,所以六域链也集合了国密算法(SM2 椭圆曲线公钥密码算法、SM3 密码杂凑算法、SM4 分组密码算法)。同时,六域链对底层加密算法库进行了抽象以及算法的可替换通道,以满足不同物联网应用的算法及安全需求。其中,钱包和地址两个名称在本文档中可互换。

3.3 六域链共识算法

共识机制是分布式账本为了保障所存储信息的准确性与一致性而设计的一套机制，主要由业务与性能的要求决定。物联网是一个综合及复杂的异构系统，物联网设备涉及的行业广、业务密，而通讯协议也多种多样，所以对底层区块链的安全和性能要求高。六域链针对上述特点，开创性地提出了 SDFT 算法，借鉴融合了高一致性的 RAFT 以及高并发的 PBFT，同时解决了安全性、高性能以及信任问题，SDFT 具有以下特点：

- 1) 从全网节点中以 RAFT 为算法基础，选举出一个主节点（Leader），新区块由主节点负责生成。
- 2) 每个节点把客户端发来的交易向全网广播，主节点将从网络收集到需放在新区块内的多个交易排序后存入列表，并将该列表向全网广播。
- 3) 每个节点接收到交易列表后，根据排序模拟执行这些交易。所有交易执行完后，基于交易结果计算新区块的哈希摘要，并向全网广播。
- 4) 如果一个节点收到的 $2f$ （ f 为可容忍的 SAFT 节点数）个其他节点发来的摘要都和自己相等，就向全网广播一条 commit 消息。
- 5) 如果一个节点收到 $2f+1$ 条 commit 消息，即可提交新区块及其交易到本地的区块链和状态数据库。

六域链与其他区块链平台的性能比照如下：

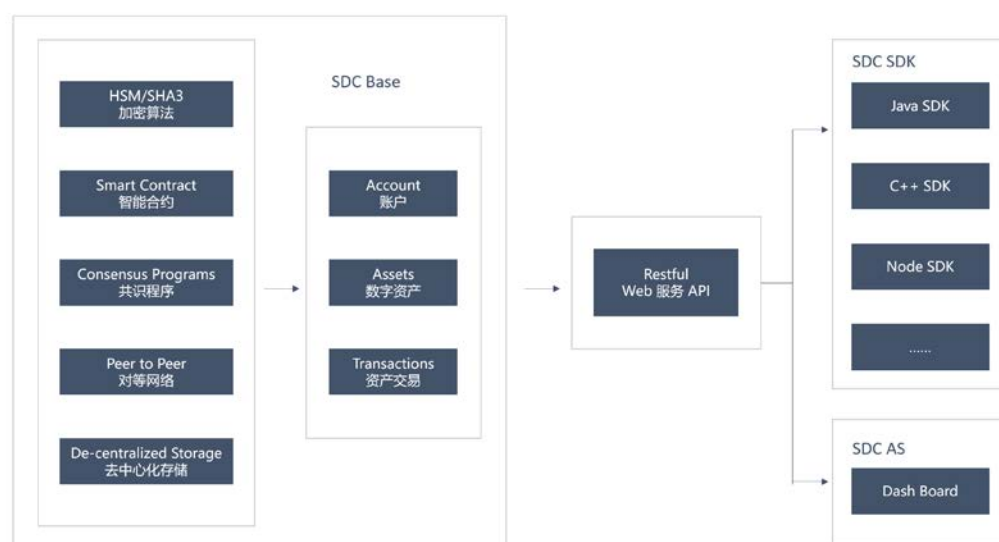
区块链平台	共识算法	交易确认时间
比特币	POW	60 分钟
以太坊	POS	17 秒
六域链	SDFT	3~5 秒

3.4 六域链智能合约

每个可接入互联网的物联网设备在区块链上赋予“身份”后，均拥有一个全球的唯一标识，可以用来标识信用身份。每一个物联网设备的信用身份对于 SDChain 里的其他设备或者人均可见。而标识对应的钥匙则是用于签署起源于这个地址发送的数据记录，仅对设备所有者可见。另外 SDChain 为设备设定钱包，它的目的旨在提高物联网设备的安全防止灰尘式攻击，每次物联网设备的数据记录与交互，均有 Gas 产生。每个智能合约与普通钱包相同，都有一个独特的公共地址。区别在于智能合约的私钥在合约创建完成时就会被丢弃，所以除了共识机制外，没有人可以在智能合约创建后发送里面的数字资产。针对物联网中以监控事件为主的上链需求，即物联网设备持有者事先设定智能合约、数据存储路径与数据记账金额，就可以全网广播以及数字记录存储。在发生相关异常事件时，纳入区块链的监管，六域链的智能合约要求强制性、强实时性以及全自动触发。触发条件的数据也是受区块链保护的数据，准确、安全可靠，且不可篡改。

3.5 去中心化 DApp

现有的基金应用孵化模式相对中心化，低效率、不透明、友好度不高，影响开发者对于系统的创造力及活跃度。六域链在 DIP 协议的激励下，通过正向反馈机制，实现社区生态孵化的去中心化。六域链生态的建设扩展，随着越来越多的信息接入区块链，如何简单有效并专业地将这些信息提供给用户，至关重要，我们有理由相信，现象级 DApp 将不断涌现。如图四所示。



图四 六域链开发者平台架构图

六域链面对企业及个人开发者，均能够为物联网设备创建帐户、资产数字化、获取区块链的区块高度、创建与查询交易信息、链的实时通知等功能。现阶段，通过 SDK，可以实现接入、信息隐私保护、价值传递、存证方面的 BaaS 服务，而为了达到接入数据的有价值化、可信任化已经接入数据的流转化，六域链分别在互联网应用、物联网应用、金融应用等进行了深度的分析，建立了多个

不同语言版本的 SDK，比如物联网上的 C++ SDK，互联网上的 Java、Node SDK 等等，满足整个生态上的多种不同的应用平台接入需求。

3.6 物联网数字资产发行

六域链的智能合约有四个基本要素：{代码，状态，[调用]，余额}。代码由用户生成；状态是持有合约当前的内部信息；余额是合同中的数字货币，它也是存储该合同的调用历史。针对不同物联网应用平台有新型数字资产发布需求的，可通过六域链的智能合约，支持其他的数字货币发行，通过 SDA 做底层的数字资产发行流通支持。

3.7 跨链合约模式

六域链对于轻量化参与者（如物联网设备）和计算密集型参与者（如物联网平台）都是有实际价值的，且这两者无论业务特性或者数量规模，存在着极大的不平衡性。而区块链的发展还处于早期阶段，现有区块链系统存在着诸如难以尝试不同类新想法、难以升级、区块链系统之间不相容、用户群分裂等等问题。所以为了解决这一问题系列的问题，六域链提出了用分层的共识堆栈技术来解决，即 SDCC（SD cross-chain）SDCC 从 SDC 中孵化出来，它是区块链中的跨链合约模块，可提供以下的特色内容：

- 1) 分层配置结构，功能模块可从多个维度进行替换。

2) 针对比特币的不能自定义发行数字资产、以太坊的唯智能合约等等客观存在的不足, SDCC 提供了多交易, 智能合约和自定义数据资产发行的多种支持。

3) 可替换的多种数据存储形式, 既支持 MySQL、Postgres、Oracle 等等的关系型数据库, 也支持像 RocksDB、Redis 等非关系型数据库。

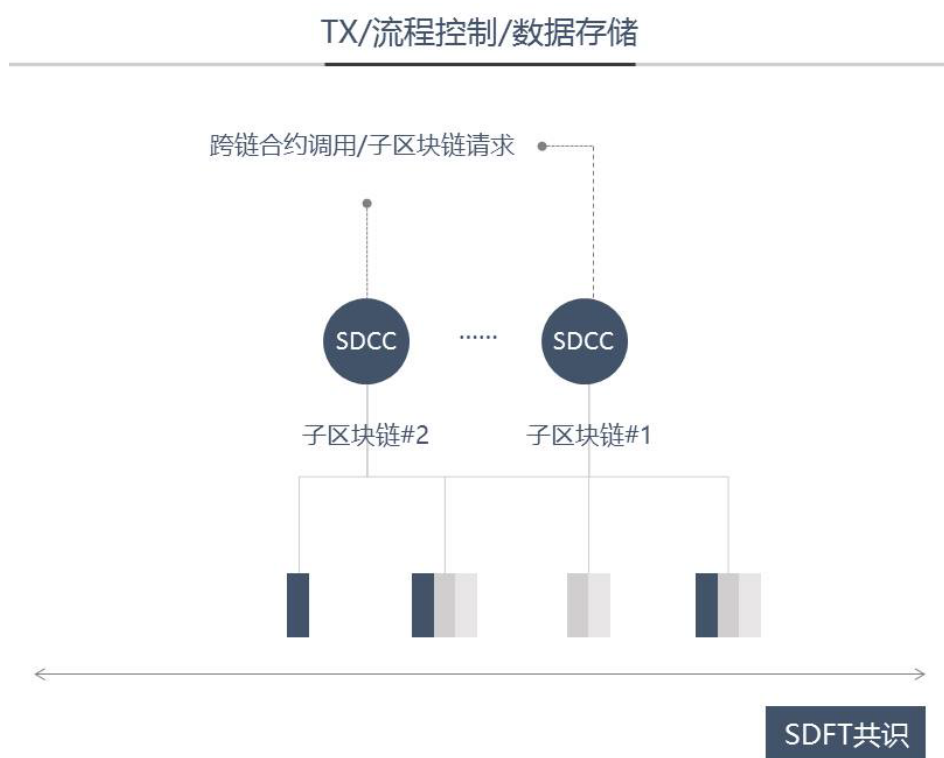
4) 共识节点可以配置为支持多个不同的共识协议, 除系统自带的 SAFT, 还支持如其他物联网链可能使用的 PoW, PoS 等等共识协议。

5) SDCC 支持可插拔验证方案, 支持注入式的用户协议, 可以使用现有共识节点来轻松部署接入融合新的区块链。

6) 即使只有较小处理能力的参与者, 也可参与节点的验证。

7) 在 SDCC 内部使用分流方案来提高接入物联网设备的通信和存储性能。

如图五所示。



图五 跨链合约工作模式图

4. SDchain 生态规划和社区治理架构

4.1 SDChain 生态发展规划

六域链将集合国内外优势力量来打造一个全球化的社区生态。六域链生态管理机构由基金会统筹, 国内外社区管理机构共同参与, 充分利用区块链、物联网创新为不同应用领域提供高效的去中心化服务, 逐步吸引不同领域, 及不同产业链上下游企业、用户等接入六域链。同时, 不断挖掘六域链创新业务, 在社区自律和相关监管机构的监督下, 建立全球化的区块链与物联网融合发展生态体系。六域链作为开放性的非盈利性组织, 秉承开放包容、共商共建共享

共赢原则, 和整个产业链各方建立生态协作机制。

4.2 SDChain 生态发展业务逻辑

SDChain 的生态发展主要依靠两个方面的逻辑去发展。一方面, 基于 SDChain, 通过物联网运营服务类企业来向行业生态提供各类创新服务, 使整个上下游产业链和用户同时收益。另一方面, 物联网设备产生大量的高价值的数字资产, 将在 SDChain 上形成大量、高频次的数字资产交易, 从而促使整条 SDChain 数字资产的不断增值, 并带动 SDA 向更多的交易环节进行扩展。另外, SDChain 公链支持项目具备极高的可扩展性, 相关业务团队可以利用 SDChain 开发自己的 DApp, 发行业务配套的 Token 等, 丰富完善整个 SDChain 社区的生态商业物种, 通过相关的资源对接, 业务匹配, 不断增强 SDChain 社区的生态强壮度。

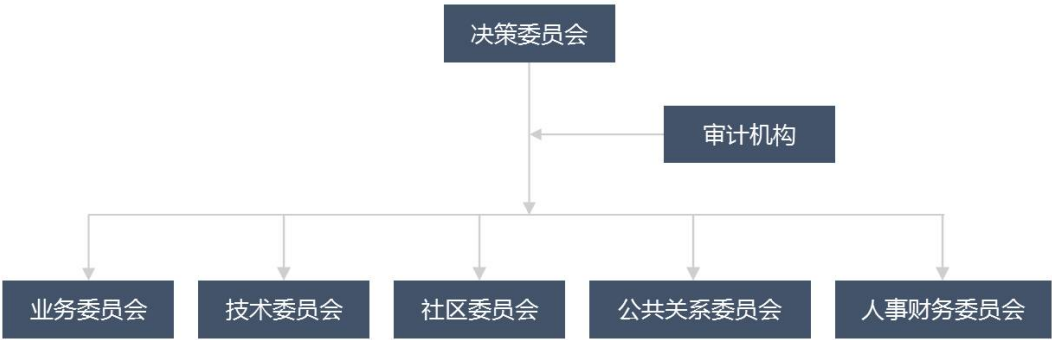
4.3 SDChain 社区治理架构

SDChain 社区将由设立在新加坡的基金会进行管理。该机构作为 SDChain 社区的法律主体, 将全权负责 SDChain 的技术开发、业务推广、社区运营, 并且承担所有 SDChain 的法律责任。为了确保整个 SDChain 社区在公开透明的状态下高效运行, SDChain 将设立 SDChain 基金委员会 (以下简称基金会), 在 SDChain 基金委员会下, 设立有:

决策委员会——基金会最高决策机构，管理基金会旗下各个执行机构，有权决定基金会资金使用、冻结、奖励、惩罚等，决策委员会成员由社区选举产生。

决策委员会任期为 2 年，在任期满后，将由 SDChain 社区选举产生。

其中决策委员会下设立 5 个执行机构，如图六所示。



图六 决策委员会架构

业务委员会——SDChain 的业务推广、商业拓展、生态搭建等，成员一般由子类目应用公司代表担任。

技术委员会——SDChain 技术开发管理、代码开源管理、Github 开源代码维护、社区技术更新评估等，成员一般由国内外区块链技术专家担任。

社区委员会——国内外社区运营和管理、国内外社区活动策划、国内外社区资源对接、社区奖励发放、社区惩罚执行。成员一般由

社区活跃成员担任。

公共关系委员会——SDChain 项目进展通报、公关问题处理、对外宣传等，成员一般由 SDChain 签约公关公司代表担任。

人事财务委员会——负责基金会成员的日常补贴发放、正常财务支出、志愿者招募等。

执行机构责任人——决策委员会成立后会任命各个执行机构的负责人，负责人将承担相关业务职能下的运营管理、个人机构间的工作协调，负责人定期需向决策委员会汇报工作。

决策委员会：

首届决策委员会成员由区块链、物联网领域知名行业专家组成，简要介绍如下：

1. 沈杰 联席主席

浙江大学本科、中科院博士、美国加州大学圣地亚哥分校（UCSD）访问学者。物联网国际权威专家，十五年物联网资深经验，三年区块链研究经验，代表中国领导制定全球首部物联网参考架构国际标准 ISO/IEC 30141, 是物联网“六域模型”的提出者和主编辑。六域区块链联合实验室发起人、庆渔堂创始人、复旦大学兼职教授等。自 2011 年起担任国家物联网基础标准工作组总体组组长，与公安部、农业部、交通部、环保部、林业部、卫计委、中纺联等共同推动数十项物联网基础标准和应用标准的制定。曾任无锡物联网产业研究院副院长、科技部国家传感网工程技术研究中心副主任、CCSA TC10 副主席等。曾主持过十余项物联网相关的国家级重大科

研项目，十余项国际和国家标准，曾获上海科技进步奖一等奖、中国标准化创新二等奖、全国信标委先进个人等。

2. 潘劭齐 David Pan 联席主席

美国加州大学柏克利分校本科、美国金门大学企业软件系统硕士、美国哈佛大学金融财经硕士。前 Arm 亚太区物联网市场总监，及美商亚晶国际资本总经理。具备 20 年北美及亚洲科技公司及风险投资管理经验，相关产业包括：物联网、半导体、软件、电子制造、电信产业。

3. 周昕 Richard Zhou 联席主席

加拿大多伦多 Green Panda Marketing Inc. 总裁，并为多家世界 500 强及 Nasdaq 上市公司担任顾问，加中天使联盟顾问，曾任多伦多证交所上市公司 Internet of Things Inc. (TSX.v-ITT) 独立董事，多伦多国际电影节 (TIFF) 中国互联网影视发展论坛共同主席，曾任加拿大最大慈善机构之一的多伦多病童医院慈善基金华裔委员会的创会理事，加拿大常青会会长，曾任加拿大安大略省旅游文化体育厅厅长助理。周昕有着 20 年的计算机、互联网、物联网、能源互联网从业和创业经验，曾在加拿大 EMC, 西门子, Apotex 等企业担任高级系统工程师。

核心团队成员：

1、 潘劭齐 David Pan 执行负责人

美国加州大学柏克利分校本科、美国金门大学企业软件系统硕士、美国哈佛大学金融财经硕士。前 Arm 亚太区物联网市场总监，及美商亚晶国际资本总经理。具备 20 年北美及亚洲科技公司及风险投资管理经验，相关产业包括：物联网、半导体、软件、电子制造、电信产业。

2、 Faud A. Khan

国际标准组织 (ISO /IEC SC27) 加拿大主席，IOT 特殊工作组召集人；ISO/IEC SC41 的国际召集人；现任 TwelveDot Labs 的首席执行官及安全分析师，为全球客户提供网络安全解决方案；超过 21 年以上的网络安全行业经验。

3、 高跃 博士

北京邮电大学学士、英国伦敦玛丽女王大学硕士、博士。国际物联网专家、英国伦敦玛丽女王大学电子工程与计算机科学学院教授、IEEE 资深会员，同时在科技金融领域有多个 IPO 项目经验。

4、 许文波 硕士

上海复旦大学软件工程硕士，8 年 C++服务端软件开发、架构设计，4 年研发团队管理经验。曾负责开发过上海电信“游戏新天地”平台、PC LBS 精准位置服务、互联网用户画像及数据挖掘、苏州银行集中作业批量验印和各家银行电子验印项目等，并于近期主导完成了 ARM 公司 mbed os 的区块链模块包开发，拥有行业极少数的

区块链物联网项目落地开发经验，和丰富的软件安全系统开发能力。

SDChain 顾问团队：

1、 郑立荣 博士

瑞典皇家理工学院教授、复旦大学信息学院院长、复旦大学新农村发展研究院常务副院长、国家“千人计划”特聘教授。

2、 Eduard Molla

阿尔巴尼亚驻华经济参赞

3、 殷强

东华大学 EMBA，中国纺织工业联合会流通分会副会长，纺织行业物联网标准工作组副组长，中纺物网络信息技术有限公司总经理。

4、 何绪明

世界物联网大会组委会主席，世界华商联盟总会会长、世界华商集团联盟主席、华商联合总会执行主席、华纳投资基金管理（北京）有限公司董事长、世界华商联盟投资基金管理公司董事长，先后出任过华商会中国执行官、美国华纳投资集团执行总裁、华商会华促会执行官、华商联合总会执行秘书长等职务。

5、 梁宾先

台湾物联网协会理事长，华苓科技股份有限公司董事长兼任总经理，南京邮电大学海峡两岸智慧服务产业研究院院长，中国工信部电子商会物联网技术产品应用专业委员会副会长，感知中国物联网商会/联盟执行会长，江苏省物联网技术与应用协同创新中心/常

务理事，浙江省汽车工业技术创新协会/副会长，无锡海峡两岸科技金融服务中心/副理事长，台湾云端物联网产业协会(CIAT)/ 技术专家委员会委员，台湾区电机电子工业同业公会云端巨资与物联网委员会委员。

4.4 SDChain 的审计相关

由于 Token 在现有政策下的特殊性，故 SDChain 基金会无法被现有的制度监管，但为了保证整个 SDChain 的公开透明，SDChain 决策委员会将聘请专业的审计机构进行审计并且公开。

5. 产品规划

2017 年 5 月

六域链(SDChain)项目启动

Exploration - 2018 年 10 月

SDChain Beta 版本上线，邀请社区成员参与组成内测组，并对系统进行测试、修正、调优工作

2017.12 - 2018.06

应用层开发：iOS 和 Android 客户端，账号创建，SDA 转账
服务层开发：账户创建，存储发布，SDA，SDChain Node 激励
核心层开发：SDChain Node 合约调用，客户端连接
基础层开发：索引及缓存，存储

2018.07 - 2018.10

应用层开发：社区展示，IoT-OS 接入
服务层开发：社区创建，社区激励
核心层开发：SDChain Node 安全验证

基础层开发：存储优化，任务调度，服务流转

Expansion - 2018 年 12 月

SDChain Release 网络上线，SDChain 全面开放使用，运营计划正式启动

2018.09 - 2018.12

应用层开发：浏览器插件，价值流设定

服务层开发：社区融合，价值流设定，信用评分

核心层开发：SDChain Node 外部服务连接

基础层开发：存储优化，调度流转优化

Explosion - 2019 年 5 月

合作伙伴连接，扩大合作伙伴范围，生态圈形成

2019.01 - 2019.05

账号命名空间，账号绑定，三方连接 SDK，公开 API，身份认证

2018.12 -

协助合作伙伴接入，持续扩大

6. 免责声明

本文档只用于传达信息之用途，并不构成买卖项目股份或证券的相关意见。任何类似的提议或征价将在一个可信任的条款下并在可应用的证券法和其他相关法律允许下进行，以上信息或分析不构成投资决策或具体建议。

本文档不构成任何关于证券形式的投资建议，投资意向或教唆投资。

本文档不组成也不理解为提供任何买卖行为，或任何邀请买卖、任何形式证券的行为，也不是任何形式上的合约或者承诺。本文档中所有的收益和利润举例仅为展示目的，或代表行业平均值，并不构成对用户参与结果的保证。

SDChain 明确表示相关意向用户明确了解 SDChain 平台的风险，投资者一旦参与投资即表示了解并接受该项目风险，并愿意个人为此承担一切相应结果或后果。

SDChain 明确表示不承担任何参与 SDChain 项目造成的直接或间接

的损失包括：

- (i) 本文档提供所有信息的可靠性
- (ii) 由此产生的任何错误，疏忽或者不准确信息
- (iii) 或由此导致的任何行为。

SDA 是以 SDChain 平台为其使用场景之一的数字 Token。SDA 不是一种投资。我们无法保证 SDA 将会增值，其也有可能在某种情况下出现价值下降。鉴于不可预知的情况，本白皮书列出的目标可能发生变化。虽然团队会尽力实现本白皮书的所有目标，但所有购买 SDA 的个人和团体将自担风险。

本文档以最终版本为准，本版本为测试版。

7. 风险提示

数字资产投资作为一种新的投资模式，存在各种不同的风险，潜在投资者需谨慎评估投资风险及自身风险的承受能力：

1、Token 销售市场风险

由于 Token 销售市场环境是整个数字货币市场形势密不可分，如市场行情整体低靡，或存在其他不可控因素的影响，则可能造成 Token 本身即使具备良好的前景，但价格 依然长期处于被低估的状态。

2、监管风险

由于区块链的发展尚处早期，包括我国在内全球都没有有关 ICO 过程中的前置要求、交易要求、信息披露要求、锁定要求等相关的法规文件。并且目前政策会如何实施尚不明朗，这些因素均可能对项目的投资与流动性产生不确定影响。而区块链技术已经 成为世界上各个主要国家的监管主要对象，如果监管主体插手或施加影响则 SDChain 应用或 SDA 可能受到其影响，例如法令限制使用、销售 Token 诸如 SDA 有可能受到限制、阻碍甚至直接终止 SDChain 应用和 SDA 的发展。

3、竞争风险

随着信息技术和移动互联网的发展，以“比特币”为代表的数字资产逐渐兴起，各类去中心化的应用持续涌现，行业内竞争日趋激烈。但随着其他应用平台的层出不穷和不断扩张，社区将面临持续的运营压力和一定的市场竞争风险。

4、人员流失风险

SDChain 集聚了一批在各自专业领域具有领先优势和丰富经验的技术团队和顾问专家，其中不乏长期从事区块链行业的专业人员以及有丰富互联网产品开发和运营经验的核心团队。核心团队的稳定和顾问资源对 SDChain 保持业内核心竞争力具有重要意义。核心人员或顾问团队的流失，可能会影响平台的稳定运营或对未来发展带来一定的不利影响。

5、资金匮乏导致无法开发的风险

由于创始团队筹集的 Token 价格大幅度下跌或者开发时间超出预计等原因，都有可能造成团队开发资金匮乏，并由此可能会导致团队极度缺乏资金，从而无法实现原定开发目标的风险。

6、私钥丢失风险

购买者的 SDA 在提取到自己的数字钱包地址后，操作地址内所包含内容的唯一方式就是购买者相关密钥(即私钥或是钱包密码)。用户个人负责保护相关密钥，用于签署证明资产所有权的交易。用户理解并接受，如果他的私钥文件或密码分别丢失或被盗，则获得的与用户帐户（地址）或密码相关的 SDA 将不可恢复，并将永久丢失。最好的安全储存登录凭证的方式是购买者将密钥分开到一个或数个地方安全储存，且最好不要储存在公用电脑。

7、黑客或盗窃的风险

黑客或其它组织或国家均有以任何方法试图打断 SDChain 应用或 SDA 功能的可能性，包括但不限于拒绝服务攻击、Sybil 攻击、游袭、恶意软件攻击或一致性攻击等。

8、未保险损失的风险

不像银行账户或其它金融机构的账户，存储在 SDChain 账户或相关区块链网络上通常没有保险保障，任何情况下的损失，将不会有任何公开的个体组织为你的损失承保。

9、核心协议相关的风险

SDChain 平台目前基于以太坊开发，因此任何以太坊发生的故障，不可预期的功能问题或遭受攻击都有可能导致 SDA 或 SDChain 平台以难以预料的方式停止工作或功能缺失。

10、系统性风险

开源软件中被忽视的致命缺陷或全球网络基础设施大规模故障造成的风险。虽然其中部分风险将随着时间的推移大幅度减轻，

比如修复漏洞和突破计算瓶颈，但其他部分风险依然不可预测，比如可能导致部分或全球互联网中断的政治因素或自然灾害。

11、漏洞风险或密码学加速发展的风险

密码学的加速发展或者科技的发展诸如量子计算机的发展，或将破解的风险带给 SDChain 平台，这可能导致 SDA 的丢失。

12、应用缺少关注度的风险

SDChain 应用存在没有被大量个人或组织使用的可能性，这意味着公众没有足够的兴趣去开发和发展这些相关分布式应用，这样一种缺少兴趣的现象可能对 SDA 和 SDChain 应用造成负面影响。

13、不被认可或缺乏使用者的风险

首先 SDA 不应该被当做一种投资，虽然 SDA 在一定的时间后可能会有一定的价值，但如果 SDChain 不被市场所认可从而缺乏使用者的话，这种价值可能非常小。有可能发生的是，由于任何可能的原因，包括但不限于商业关系或营销战略的失败，SDChain 平台和所有的众售资金支持的后续营销将不能取得成功。如果这种情况发生，则可能没有这个平台就没有后续的跟进者或少有跟进者，显然，这对本项目而言是非常不利的。

14、应用存在的故障风险

SDChain 平台可能因各方面可知或不可知的原因故障(如大规模节点宕机)，无法正常提供服务，严重时可能导致用户 SDA 的丢失。

15、应用或产品达不到自身或购买者的预期的风险

SDChain 应用当前正处于开发阶段，在发布正式版之前可能会进行比较大的改动，任何 SDA 自身或购买者对 SDChain 应用或 SDA 的功能或形式(包括参与者的行为)的期望或想象均有可能达不到预期，任何错误地分析，一个设计的改变等均有可能导致这种情况的发生。

16、无法预料的其它风险

基于密码学的 Token 是一种全新且未经测试的技术，除了本白皮书内提及的风险外，此外还存在着一些创始团队尚未提及或尚未预料到的风险。此外，其它风险也有可能突然出现，或者以多种已经提及的风险的组合的方式出现。

