



IPC 知产链技术白皮书

Intellectual Property Chain Technical WhitePaper

Ver 5.0

摘要:

Intellectual Property Chain(中文: 知产链, 简称 IPChain)定义了对人类的各种有形无形资产进行通证资产化的开放闭环通道, 设计了通道的底层协议和基础框架, 实现了与多方的相变通信协议。通证资产和智慧资产使用通道, 通过区块链便捷的实现价值确认、交换、转移、交易, 在通道中执行内置智能合约, 实现真实世界的复杂商业逻辑。IPC 知产链采用多维组件架构, 包括: 数据组件、网络组件、共识组件、合约组件、应用组件。数据组件使用链式数据结构和分布式账本技术实现资产价值确认、转移、交换等商业逻辑。网络组件通过“穿透”协议, 使用 P2P socket 和 DNS 技术, 内置加载种子节点和握手节点, 实现网络节点握手和链接。共识组件采用创新的 DPOC 机制, 增加对商业实际运行中海量用户和大规模 TPS 支持, 形成真实可部署的商业价值中枢。合约组件基于底层实现对通证智能交易合约的定义和基础模型构建, 从底层优化并扩展 UTXO 模型, 用户可以很方便的使用组件完成复杂商业模式。应用层通过底层提供通用驱动, 实现对不同终端不同应用支持, 同时也提供成熟应用模式, 方便技术力量较弱的开发者便捷的开发自己的应用。

目录

1	什么是 IPC 知产业链.....	5
1.1	IPC 知产业链诞生背景.....	5
	区块链技术革命.....	5
	通证经济发展.....	6
	知识产权发展.....	6
2	IPC 知产业链设计理念.....	6
2.1	去中心化.....	6
2.2	资产通证化.....	7
	2.2.1 资产凭据.....	7
	2.2.2 区块链数字凭证.....	7
	2.2.3 资产通证产生.....	7
2.3	知产商业化.....	8
	2.3.1 知产原创性证明.....	8
	2.3.2 知产的价值传递.....	8
	2.3.3 知产的产权交换凭证.....	8
	2.3.4 知产的防伪确定.....	9
	2.3.5 知产的投资.....	9
	2.3.6 知产的完整性证明.....	9
2.4	易用性.....	9
2.5	可靠性.....	9
2.6	安全性.....	10
	2.6.1 公链安全性.....	10
	2.6.2 交易安全性.....	10
	2.6.3 智能合约安全性.....	11
	2.6.4 规范与约束.....	11
3	IPC 知产业链技术架构.....	11

3.1	数据层	12
3.2	网络层	15
3.3	共识层	15
3.4	激励层	15
3.5	合约层	16
3.6	应用层	18
4	IPC 知产链技术创新	18
4.1	DPOC 共识机制	18
4.1.1	共识准入原则	19
4.1.2	浮动保证金制度	19
4.1.3	全网校验机制	20
4.1.4	确认单点广播权限	21
4.1.5	容错与处罚	23
4.1.6	优点和不足	23
4.2	完备的智能合约	24
4.3	安全智能的通证模型	24
4.3.1	通证安全性	25
4.3.2	通证智能性	25
4.3.3	通证扩展性	26
4.4	扩展的 UTXO 模型	26
4.5	扩展支持多种签名摘要算法	27
4.6	复杂灵活的交易模型	27
4.6	扩展 P2P 网络协议	28
4.7	创新的商业模式	28
4.8	灵活支持商业应用	29
5	IPC 知产链落地应用	29
5.1	IP 知产“银行”	29

5.1.1 IP BANK (知产银行) 业务.....	30
5.2 区块链导航 PLAZA.....	32
5.2.1 信息导航.....	32
5.2.2 企业 (项目) 资讯传播.....	33
5.2.3 普通用户资讯传播.....	34

1 什么是 IPC 知产链

IPC 知产链是由 IPC 知产链基金管理委员会发起，并由 IPC 知产链创新实验室主导开发的一个定位于致力全球资产通证化，服务实体经济和企业，专为通证经济打造，面向全球开源的公有区块链项目。IPC 知产链的初衷是利用区块链技术实现便捷高效安全的映射资产上链，并创造性的实现其流动性。IPC 知产链项目于 2016 年 12 月正式启动，截至 2018 年 6 月，IPC 知产链已完成项目计划、区块链底层设计和开发、通用接口底层设计和开发、完成通用知产业务流程设计和开发，测试链发布，主链发布，钱包设计和开发，钱包发布，应用平台设计等工作。

1.1 IPC 知产链诞生背景

区块链技术革命

当下，我们正处于一场悄无声息的革命之中，从信息互联网到价值互联网的革命，也就是区块链技术革命。

如果说现有的互联网已解决信息传播与分享的问题，那么区块链要解决的就是资金、合约和数字化资产等价值在互联网上交换、交易与转移的难题。个人及机构在网络的任何一个节点，通过区块链技术构建的一整套去中心化机制中去信任化实现价值的传递和交换。

区块链技术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、利用密码学的方式保证数据传输和访问的安全、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。

区块链是一种超级复杂的分布式核算技术，能将记录保存在成千上万，甚至上百万台独立电脑中，这些电脑又能协同工作，没有单一实体掌控它们。随着区块链技术的发展，我们将使用一套将信任与验证基本自动化的系统来存储或交换信息及资产，区块链上的所有东西都是去信任化、资产化的，全世界的人都承认它的价值。

通证经济发展

通证是加密、可流通、数字化的权益证明，是价值互联网的价值载体，其本质只是一张权益凭证，其能代表什么权益、代表多少权益，完全取决于价值经济体赋予的权益组合。原则上，现实世界中各种有形无形资产的使用权、债权、股权、应收账款等等，都可以投射为通证。

通证经济，是以通证为基础的新兴经济模式。其本质是在通证基础上，形成了一个开放流通的价值闭环经济体，使得价值在这个经济体的内部和外部实现创造、流动、转移和转换。随着人类社会从信息互联网向价值互联网的进化，通证经济的发展，使得权益创造及权益流转从原来的萌芽，封闭，局部，凝滞状态转变成一个蓬勃，开放，价值再创造，流动性充分的新型经济模态。

知识产权发展

在互联网时代，知识产权服务内容和对象都发生了明显的变化。互联网在打乱传统产业模式的同时，也为知识产权保护带来更多的挑战，使得知识产权和服务更加复杂。特别是在互联网迅猛发展、信息传播成本几乎为零的今天，创新成果极易被他人“复制”。如果不用严格的知识产权保护制度进行约束，企业创新投资就很难得到应有的回报，将严重打击企业创新的积极性。各种盗版和无视知识产权，侵蚀原创权益，成为知识经济产业的尖锐痛点。

2 IPC 知产链设计理念

2.1 去中心化

为了实现各类价值资产的不可篡改、永久保存、可追溯等的需求，IPC 知产链充分利用区块链技术的去中心化特点，设计以公有区块链的方式，将知产确权和交易信息实时记录在区块链上，用户通过私密的密钥对知产所有权或使用权进行确权，利用私钥签名对知产进行交易或授权。

分布在世界各地的参与节点共同维护区块，节点分散且利用共识机制有机协同工

作，完全不会受利益因素单方面篡改或转移知产。知产权利信息存储在不同地区的分布式共识节点上，不会因自然灾害、网络攻击或人为因素造成的个别节点的损毁而造成数据的数据损坏或丢失。

2.2 资产通证化

随着人类社会的发展，要求社会经济实现大规模群体协作模式，这样一方面需要充分的资产价值交换效率（快速建立信任或免信任、快速实现价值流转），另一方面需要有效的资产激励机制（对参与者进行公开、公正、公平激励）。资产通证化完美适配大规模，细分化，精细化，协作化的生产力发展模式。

2.2.1 资产凭据

以前可流通的资产凭证有两种形态，一种是实物形态，另一种是电子和数字形态，股票、债券、股权、货币等各种形态的资产构成一个庞大的价值网络，这个价值网络完全依赖于某个中心化机构，也就是说资产的登记、转让、流通、交换都依赖于中心化机构，中心化机构所能触达的地方就是这个价值网络的边界。

2.2.2 区块链数字凭证

随着基于区块链的第一个点对点方式转移的数字资产比特币的出现，区块链作为底层技术，实现了数字资产无需通过中介就可以实现资产保存和资产流通，也就是说你拥有数字资产不是由某个机构登记，而是由区块链成千上万的节点记录，任何人都无法篡改，而这就为数字凭证赋予了新的涵义。

由此我们可以认为，区块链技术适合于加密的去中心化数字凭证，但这种技术不仅仅局限于比特币，也不局限于底层数据库技术，还完全适用于数字凭证的发行、登记和流转，实现价值交换与转移。

2.2.3 资产通证产生

同时，在实际生活中，各式各样的资产都有各种各样的分级市场的需求，但在现有的商业体系下这种详尽分级市场很难建立，因为建立这样的分级市场，客观来说并不

是商品生产者或者资产服务提供者的义务。而资产的通证化完美的解决了这个问题：如果股票、凭证等资产未来全部都能以通证的形式存在于区块链上，这个价值网络就可以突破传统边界，当我在我的系统上发出一条指令，世界上有无数的链节点设备帮我来完成登记，我的权属可以在传统的边界之外得到证明。

所以，当数字凭证与区块链结合，能够产生一种突破边界、不由任何登记方限制的处置资产的能力，这就是通证。通证的核心作用就在于流通，由此可以创造出无限的资产可能性。

2.3 知产商业化

2.3.1 知产原创性证明

通过将文化产品的创作者信息、内容信息、创作时间信息以及初始传播信息通过加密算法换算和抽象，形成缩略数字信息，记录在区块链中，用于证明文化作品的原创性。类似于著作权登记的方式，利用这些缩略数字信息可以有效的证明文化产品的原创性和独特性。

2.3.2 知产的价值传递

产品在出售的过程中，通过 IPC 知产链代币 IPC (Intellectual Property Coin) 数字货币标定自己的价值。产品的购买方可以通过 IPC 数字货币的方式获取这种文化产品，获取的同时即存在数字产权证明，并通过在区块链上的文化产品的拷贝唯一性验证（来自于文化产品的售出方）来证明自己的数字资产的获取是合法有效的，后续为文化产品的价值转移提供有效证据。

2.3.3 知产的产权交换凭证

作为针对非大众市场的文化产品的知识产权转移的应用领域，文化产品可以将文化产品的特征信息、原创者信息、产权获得者信息依附于区块链，进而完成产权转移。这种产权转移具有唯一性，不可抵赖或产生时间错位，足以作为知识产权转移的凭证。

2.3.4 知产的防伪确定

知产区块链具有不可篡改、透明可查询的特点，一旦知识产品的特征标记和原创者标记以及创始时间标记进入区块链，则不能进行更改。而特征标记通过技术处理后是无法伪造的。当特征标记与所谓伪创作者的证据无法对应或吻合时，则可以证明文化产品的真伪。

2.3.5 知产的投资

产品作为投资标的物时，利用区块链技术可以记录文化产品与投资分配的确定关系。文化产品进行交易进而获取的收益，投资人可以通过记录在区块链上产权投资证明，要求合理分配收益。

2.3.6 知产的完整性证明

产品一旦最终确定后，可以将数字特征记录在区块链上，进而提供完整性证明。一旦文化产品的提供方并没有将全部的知识产权转移给资产购买方时，资产购买方可以通过区块链上的数字特征记录来申诉自己的产权完整性权利。

2.4 易用性

IPC 知产链作为一个基础的知产服务能力平台，提供给各种应用及 IPC 知产链客户端简单便捷的接口和服务。

易用性体现在：针对知产服务需求的专用链；创新的交易模型和支持知产交易的智能合约能力；快速的交易确认，实现良好用户体验的类中心化的服务能力；可基于该链的灵活的商业应用开发。

2.5 可靠性

区块链技术在比特币、以太坊等一系列数字货币应用中经过了长时间、高价值和大规模的应用和考验，已经验证了其技术体系及密码学算法的合理性和可靠性。

IPC 知产链设计均采用成熟的加密算法和通用的网络协议，共识机制的创新均以

可靠性、安全性为前提的原则下，提升易用性和交易时间的优化。

交易模型采用成熟的 UTXO 交易模型为基础，针对知产应用有限制的扩展交易模型，在图灵完备性和可靠性平衡上，我们采用够用原则，以优先保证系统的可靠性。

2.6 安全性

2.6.1 公链安全性

IPC 知产链设计上充分考虑公有链系统安全性，从技术及运行机制两方面构建安全策略，防止各种可能的攻击及风险。一方面保证区块链避免双花或分叉等的机制带来的风险；另一方面从技术设计开发上避免可能的攻击及技术故障风险。

采用创新安全的 DPOC 共识机制，增加了自检测运行机制，以防止记账节点的故障或错误，充分保证区块的稳定安全运行。

2.6.2 交易安全性

系统设计中，采用了经典的 UTXO 模型做为底层数据的交易模型和存储结构。系统中某一个“账户”中的余额并不是由一个数字表示的，而是由当前区块链网络中所有跟当前“账户”有关的 UTXO 组成的。系统中所有的交易（IPC 交易、通证交易、知产交易）都是基于 UTXO 模型，由输入和输出两个部分组成。所有的输入都是从前交易的 UTXO，所有的输出都是本次交易的 UTXO。UTXO 中包含 TxHashID，使用 TxHashID 可以实现对 UTXO 的回溯，最终我们可以找到当前交易涉及的 Coinbase，也就是当前 UTXO 相关数字资产产生出来的区块的首笔交易。由此可见，企图利用系统漏洞凭空产生 UTXO 的尝试是完全行不通的，因为系统在回溯 UTXO 的时候，无法找到创世的 Coinbase 交易，这样的 UTXO 是无法通过系统节点校验。而且所有的 UTXO 中，都携带有产生该 UTXO 的私钥签名，此 UTXO 携带的数字资产需要生效必须通过所有节点的公钥验证，任何企图欺骗产生 UTXO 的行为都是无效的，因为无法获取别人的私钥。IPChain 所提供的链式的 UTXO 通过哈希指针连接不同交易的输入和输出，保证所有交易的合法性和不可颠覆性。由此可见，基于 UTXO 模型的 IPChain，从原理上避免了各种安全攻击，并对交易进行了严格校验。

2.6.3 智能合约安全性

系统采用内置智能合约的方式，将目前商业应用上的通用智能合约，无缝内置嵌入区块链系统中，对这些内嵌的通用智能合约，经过区块链安全专家组的设计和评估，采用了严格的数据校验和逻辑完备校验，预设了防范 fallback 模式攻击、message call 的递归调用攻击，嵌套调用深度(call depth)攻击的工作模式，由此保证了这些智能合约的安全。

同时，系统开放智能合约的用户定义接口，让用户可以非常方便的根据自己的需要来创建适合自己业务的智能合约（如：通证智能合约，知产智能合约，业务智能合约等）。

由此，系统提供了一套既安全又便捷的内置智能合约，有效的克服了以太坊智能合约的安全缺陷和使用性的低效。

2.6.4 规范与约束

规范的技术开发的流程及项目控制，采用模块化、集成化分模块分级的严格测试和安全审计，对各种网络环境和攻击方式做压力测试和风险评估，保证系统的安全性。与此同时，良性的商业生态保证了长期自觉的系统维护和升级，就像比特币网络的稳定持续运行一样。

3 IPC 知产链技术架构

IPC 知产链遵循成熟的六层技术架构，自下而上分别为：数据层、网络层、共识层、激励层、合约层和应用层。如下图：

Application Layer	Digital Copyright DAPP	Digital Video DAPP	Digital Content DAPP
Contract Layer	Smart Contract (Non Turing Complete)		
	Algorithm Mechanism		
	Contract Code		
Excitation Layer	Distribution Mechanism		
	Issue Mechanism		
Consensus Layer	Delegated Proof Of Contribution		
NFT Layer	Message/Alive		
	Node Validate Mechanism		
	Broadcast Mechanism		
	P2P Network		
Data Layer	BlockData		
	ChainStructure		
	MerkleTree		
	TimeStamp		
	Asymmetric encryption		
	HASH		

图 1.区块链基础架构模型

数据层：区块代表记录

网络层：采用 P2P 组网、地址隐蔽不可追踪

共识层：DPOC 共识机制

激励层：激励与累计

合约层：定向功能代码支持

应用层：支持开发可定向的分布式应用，灵活调用定向功能商业应用实现。

3.1 数据层

数据层除了采用标准的区块链链式结构、Merkle 树、哈希函数、非对称加密、时间戳

技术外，又引入了委员代表记录、动态优先计算、斐波拉契数列计算、密码学签名证据等技术。数据层创新了区块创世交易的模型，同时根据记账委员信用表现优先原则，采用了记账委员选举记录的快速查询方法。数据层中，在普通 TXOut 中，引入交易类型，扩展并定义了各类扩展交易模型，既支持传统普通交易，又支持各类复杂知产交易；在 Coinbase 交易中，引入了扩展处罚交易类型，保证了系统运行的安全稳定。



图 2：区块链结构

3.2 网络层

网络层采用 P2P 组网方式，P2P 网络的通过广播发送数据。采用 DPOC 共识的风险在于由于记账单位在每个记账周期之初即被确定，因此可能会造成有目的的针对性的 IP 攻击。防止这种攻击的出现有多种方式，对于网络层来说需要每个节点通知其他节点活跃状态。其他网络单元监控新区块的产生状态，一旦发生周期超时异常，立刻有其他节点接替执行记账权力。这样会保证交易记账的有效性，同时能够有效地规避有目的的攻击。

3.3 共识层

共识层采用的是 DPOC 的选举方式，DPOC 的原理是对于长期记账的鼓励和对于权益使用的平衡。贡献的指数是非线性的，为了鼓励长期记账，贡献平衡因子是动态非线性的，记账周期越长，记账次数越多，再次记账的可能性也会变得更大。同时为了保证其他记账节点的可能性，平衡长期的优势，贡献值是会产生自然衰退的。

共识协议的达成在于每个参与会议的人，其实是可以预期会议的结果的。在每次记账周期的开始，全体会发起重新投票，直到会议开始之前停止投票，进行选举。由于选举的方式是公开、确定的，所以每轮选举的结果也是确定的。由于不消耗算力用于计算区块难度，记账节点的计算任务变得很轻松。同时，由于竞争是确定的因素决定的，要么是长期记账，要么是投入巨大的资金来获取记账权利，所以区块链的安全性得以保证。

区块创世交易可以准确标记记账委员的标记（ID 匿名，由于匿名制的名称在每次选举之后都是变化的，即使是同一记账单元，每轮投票的 ID 都是不同的。匿名的方法可以保证记账 IP 不会收到 DDOS 的攻击。），从而确定记账单元的合法性。当新的记账节点加入网络时，通过部分回滚区块的方式，可以知道自己所在的选举周期内的记账委员，从而有效的验证交易的合法性。

3.4 激励层

对于记账节点的奖励，通常的做法是直接获取资产收益（即获得币值奖励）。这样做是直接有效的，但是直接的奖励并没有持续性。因此 IPC 激励记账节点除了直接的资产收益奖励以外，还增加一个记账贡献奖励。而记账贡献奖励会成为再次记账的一个权益基础。对于每次记账收益由两部分构成：

(1) 直接的记账收益：根据货币总量 * 年化收益率

(2) 记账贡献收益（累计）：隐性收益，作为下次投票计算的基数

记账贡献收益会随着记账次数的累计，不断增长。记账收益会作为节点参与竞选的一个重要的竞争计算指标。

前五年记账奖励按照如下规则执行：

(1) 每年自然增发 960000 (96 万) 个 IPC

(2) 前五年挖矿奖励为 9600000 (960 万) 个 IPC，每年递减。

第一年：3200000 (320 万) IPC

第二年：2560000 (256 万) IPC

第三年：1920000 (192 万) IPC

第四年：1280000 (128 万) IPC

第五年：640000 (64 万) IPC

第六年：0 个 IPC

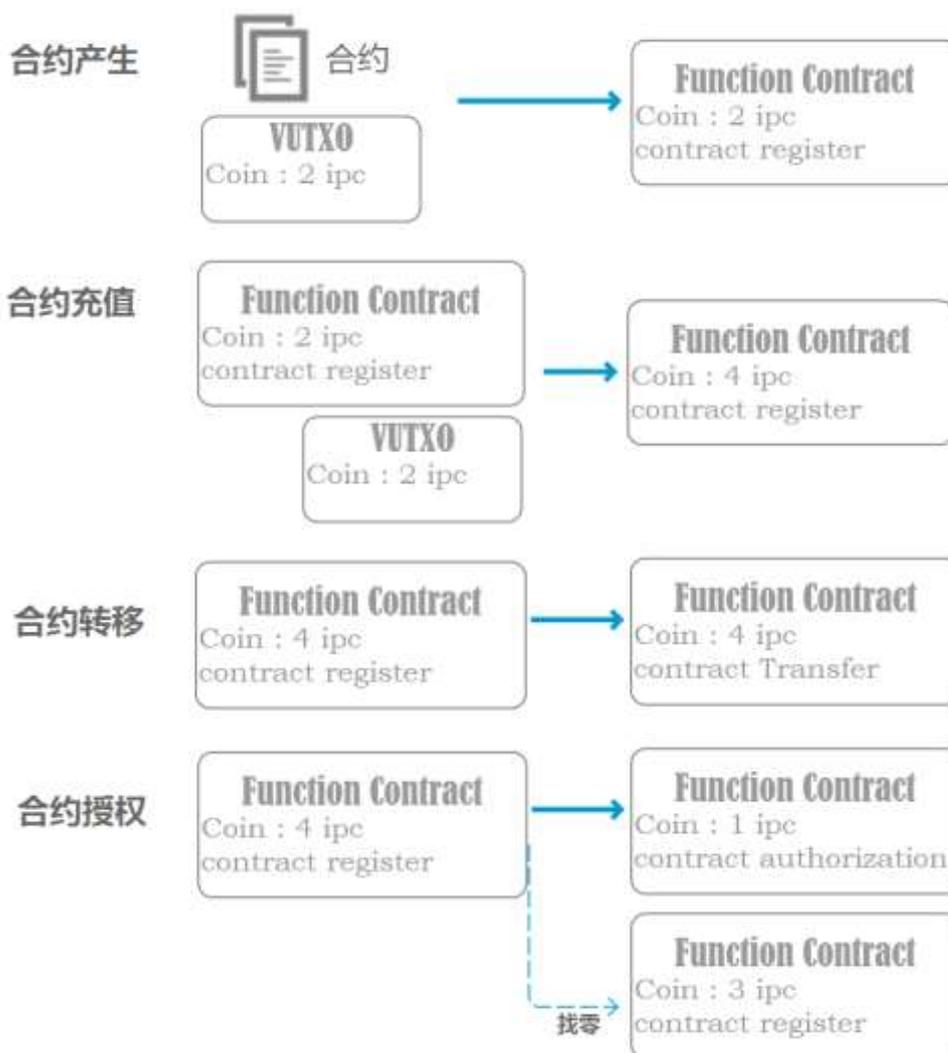
3.5 合约层

合约层主要向应用层提供定向功能的范式。定向功能范式根据功能形态的不同，区分为不同类型的功能范式形态。功能范式在约定之初即考虑后向扩展的可能性，即足够的弹性。弹性设计可以通过确定性类型和功能型类型来确定。同时，负载区间可作为扩展区域选项存在于范式的内部。

(1) 确定性类型的交易范式，需要满足基本的交易要求，包括基础交易。基础交易支持 P2PSK、P2SH 交易和 P2PK 交易。确定性类型的交易范式，主要支持的对象是基础交易，因此是以交易本身的安全性为核心功能的。

(2) 功能型类型的合约范式，需要满足功能传导的作用，因此除了代币的属性，还包括功能的传导属性。功能范式通常包含价值、类型和约规的约束。功能类型的交易范式可以通过确定地址固化合约。也可以通过功能合约的传导交易来转移合约内容，完成知产传递。由于功能范式的特殊作用，功能合约主体是不直

接参与币值交易的，功能合约的执行需要代币的支持，因为功能合约的传递过程中需要支持交易手续费。



(3) 功能合约范式的基本禁止

- 多个功能范式不能联合使用作为交易的输入
- 功能范式针对所需功能不同，进行检查及条件约束。具体规范会依据交易类型的不同，进行对应的交易检查。
- 所有功能范式均可以转移成为普通交易
- 知产功能范式主要约束为投票、知产登记、知产授权分发等

(4) 功能范式的弹性扩展

范式考虑到商业活动的多样性，确定了一些基本的交易类型。功能范式本身

提供了弹性扩展的结构设计。功能范式的扩展可以通过电子标签内部的类型扩展、交易属性扩展，也可以在转义/标注中进行扩展。需要说明的是，对于扩展方式，交易不做规约检查。

3.6 应用层

应用层提供功能范式的 RPC 功能方便使用者通过功能范式的使用产生资产操作。通过简单的接口功能完成功能范式的约定和使用。商业应用的开发者大部分情况下不需要理解底层的实现逻辑和过程，只需要自定义功能范式的约规，即可实现灵活、多样的商业应用需求。考虑到商业的灵活性，应用层除了基础的功能范式约束外，并不对用户产生的约规进行干预。

应用层通过区块浏览器 (BlockExplorer) 可以查询交易的基本信息，交易的基本信息描述中可以通过电子标签、交易类型、交易描述等来获取确权的信息。

4 IPC 知产业链技术创新

4.1 DPOC 共识机制

任何区块链项目，都需要共识机制使分布在全球各地的对等节点、对数据的状态达成一致。IPC 知产业链旨在开发一套高效、可自我维护的共识系统以适应 IPC 知产业链的商业定位，DPOC 共识由此而生。

DPOC 的全称 Delegated Proof Of Contribution, 中文名称：“贡献授权证明机制”，简称 DPOC。

IPC 知产业链的 DPOC 共识机制解决了 POW 的性能问题，解决了 POS 的权益不均问题，解决了 DPOS 的违规处理效率问题。

DPOC 是基于 IPC 知产业链信用体系基础上，使用信用准入，利用现有区块链账簿唯一性和确定性，协调各节点进行单点广播权限确定和可验证的系统。

4.1.1 共识准入原则

作为一条公链，共识节点涵盖了用户端，必须规范用户行为，才能使整个网络按照协议稳定安全的运行。POW 利用算力竞争规范节点，POS 利用持有代币数量和币龄规范节点行为，DPOS 利用投票选举受托人；这几种目前流行的共识，原理上除了 POW（其实 pow 的难度调节也是利用的已有账簿）之外都是利用账簿的确定性进而选出具有单点广播权限的节点。所以只要根据链上账簿数据确定性，进行共识集合顺序出块即可。

IPC 知产链的共识门槛是信用达到一定阈值，即可参与。这种准入方式有一定的难度需要时间累积信用，作为开源公链，攻击者很有可能利用很长的时间做准备，发起一次对网络共识的攻击。所以 IPC 知产链引入经济制裁机制杜绝这种情况的出现，因为攻击者发起攻击获得的收益并不会比损失大，这就是在信用准入的基础上增加保证金机制作为辅助。

有人提议：直接提交保证金不就行了，信用准入是多余的！原因是共识的情况极其复杂，有的情况是不适于经济制裁的，比如共识节点电脑死机，网络掉线，若没有信用准入，那么系统无法甄别并排除这类节点，若统一采用经济制裁的方式，势必将大批用户拒之门外。另外，信用保证系统的权力不被大量持币者垄断。信用作为底层的价值中介之一，日后会有更加广阔和重要的用途题。

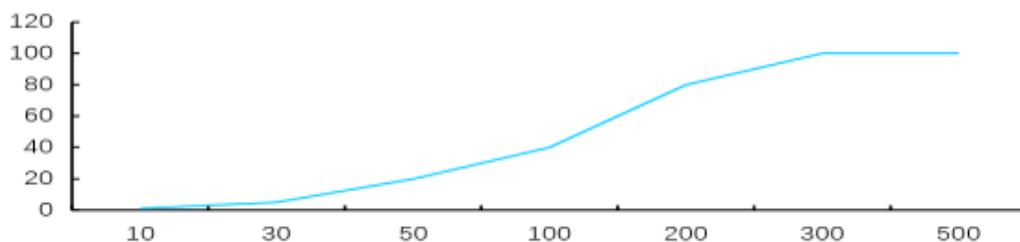
DPOC 是基于 IPC 知产链信用体系基础上，使用信用准入，利用现有区块链账簿唯一性和确定性，协调各节点进行单点广播权限确定和可验证的系统。

4.1.2 浮动保证金制度

因为 IPC 知产链的共识无需节点之间频繁来回的通讯即可达成共识（下面有介绍），所以 IPC 知产链的性能是不受共识节点多少影响的，100 个节点和 1000 个节点的性能几乎一样。故 IPC 知产链采用创新的浮动保证金机制来平衡共识节点的收益。

IPC 知产链网络通过当前共识节点数和斐波那契增长算法，来动态计算当前参与共识所需保证金。

斐波拉契数列： $f(n) = f(n-1) + f(n-2)$, $f(0) = 0$, $f(1) = 1$



由上图我们可以看见，共识节点加入共识序列所需的保证金随着节点数量的增长呈斐波拉契数列级别增长。

4.1.3 全网校验机制

任何节点的申请加入共识、退出共识、申请惩罚，都会被全网进行严格的效验

- 信用校验

当任何节点申请成为共识节点时，其它节点都会首先验证该节点的信用值，若发现信用值低于准入门槛，那么该节点的该次请求会被丢弃。

- 保证金校验

任何节点申请共识的请求，都必须提交相对应的保证金。和转账的不同之处在于，提交的保证金的方式是一个智能合约锁定脚本，该脚本提供强制锁定功能，将保证金强制锁定在用户地址上，在解除锁定之前不能花费。全网不止会对申请共识请求的信用和保证金做效验，还会对赎回智能合约脚本做效验，对保证金的安全作了最高级别的定义。

- 赎回交易校验

IPC 知产链的共识协议有经济制裁制度，系统运行过程中，一旦发现有严重违规的节点，任何诚信节点可处罚该违规节点。节点的保证金实际上锁定在用户自己的账户里面，是绝对安全的，任何退出共识或者处罚请求，都会被严格的效验，校验规则里面包含了严格的校验协议，不会发生保证金被冒领的事件。

- 制裁校验

IPC 知产链的每一个区块的 Coinbase，都有出块人的签名，所以当有人试图作恶，必然会留下密码学证据，诚信节点可以据此追责。当共识节点超时出块，或者由于死机掉线等非人为因素不能出块时，全网节点能监控感知，并在第一时间将该节点降级为普通节点。这种情况虽然没有密码学证据，但依然需要提供全网其它节点能对其效验的证据。

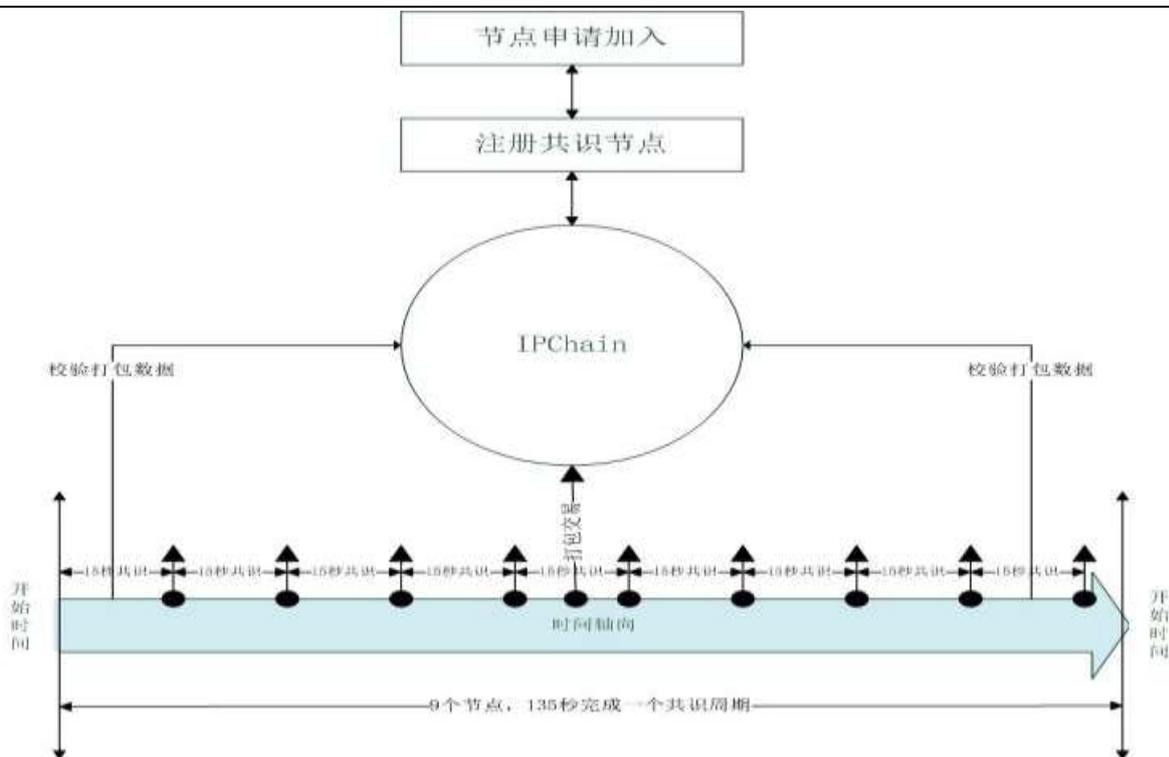
任何节点要对其它节点实行制裁, 必须提供合理的或者带有密码学的证据, 这样才会被全网其它节点校验并接受。

4.1.4 确认单点广播权限

首先, 介绍以下专业术语:

- 共识节点: 达到信用准入门槛并成功申请共识的节点。
- 共识轮次: 完成所有共识节点轮流出块的完整时间段, 我们称为一个共识轮次。每个共识轮次都有开始时间戳和结束时间戳, 前一轮次的结束时间为当前轮次的开始时间, 所以节点必须按照这个时间规则进行下去, 否则任何的改动都会被全网排斥。在每个共识轮次中, 所有共识节点有且只有一次广播区块的权力。
- 共识顺序: 在一个共识轮次中, 每个共识节点出块的顺序, 叫做共识顺序。在 IPC 知产链的共识中, 每轮的顺序都是随机变化的, 根据当前轮次的开始时间戳 (也就是上一轮的结束时间戳) 与共识节点账户、通过算法排序决定。所有节点 (包含非共识节点) 必须遵守这个规则, 才能正常运行, 任何哪怕是细微的改动, 都会导致改动的节点被全网排斥。
- 共识时段: 在确定了共识顺序之后, 每个节点都可以在共识顺序列表中通过账户获取自己的出块时间, 这样自然就确定了单点广播权限, 这个时间段也有开始时间和结束时间, 间隔是区块出块时间, 称为共识时段。
- 出块权限验证: 每个区块头部, 都有当前轮次的开始时间、共识节点的时段信息、共识节点数量信息, 通过这些信息对区块的合法性进行验证。

下图是 DPOC 的运行示意图:



共识步骤如下：

- 普通节点申请成为共识节点
- 校验贡献度
- IPChain 确认申请，加入备选共识节点
- 等待本轮次共识周期结束
- 本轮次共识周期结束，开始下一轮共识周期
- 确定本次共识周期有效节点数
- 确定本次共识周期节点共识顺序，确认每个有效共识节点的打包时间
- 接受新区块，校验打包数据，等待本节点工作时间
- 轮候到自己的工作时间，开始打包交易，生成新的区块
- 从内存池获取交易信息，校验并生成新区块交易数据
- 计时到本节点打包结束时间，中断打包工作。
- 验证打包数据
- 将新生出的区块广播到区块链网络
- 接受其他新产生区块，校验交易，等候下一个共识轮次的到来。

4.1.5 容错与处罚

区块链系统是非常复杂的系统，不单因为底层技术的复杂，更因为其运行的环境极其复杂，尤其是公有链。使用习惯、网络环境、人为破坏等都有可能影响系统的正常运转。区块链的共识机制，必须要能够有效的解决这些因素带来的影响。

对于 IPC 知产链的 DPOC 共识机制来说，节点的任何动作，都会被全网其它节点监控。DPOC 共识会对以下这些情况做出相应的处罚，整个系统会自动调整节点、维护稳定。

1. 不出块：系统扣除一定的信用值，并降级为普通节点。
2. 不按时出块或者网络同步延迟等非人为因素，会根据全网其它节点的选择作决定，若下一出块节点产生的区块 PREHASH 指向这个块，那么系统正常工作；若下一出块节点出块时丢弃了该块，那这个块将会成为孤块，其面临的结果是信用处罚，如果连续三轮出现状况，该节点被降级为普通节点。
3. 非共识节点胡乱广播区块，验证不通过，直接丢弃。
4. 同一时间段广播多个块，属于严重违规类型，会直接退还保证金并信用拉黑。
5. 打包双花交易，属于严重违规类型，会被直接退还保证金并信用拉黑。
6. 从链上的某特定区块处尝试分叉系统，所谓的双花攻击，属于严重违规类型，会直接退还保证金并信用拉黑。

其中，4、5、6 这三类严重违规类型，全网可监控，并有密码学证据，任何诚信节点只需提交包含其签名的一个或多个区块头信息即可行驶处罚权力，直接该节点的保证金，并扣除该节点的信用值，被处罚的节点永久无法再次作恶。

4.1.6 优点和不足

优点：

1. 创新：第一次引入价值中介机制（信用）。
2. 安全：超过 50%的容错率。
3. 稳定：系统能自身调节运行状态，自动维护无需人工干涉。
4. 节能：不会浪费系统 CPU 和内存资源。
5. 高效：节点之间无需额外的网络通讯即可达成共识。

不足之处:

和所有公有链一样,允许分叉,但 DPOC 是短期分叉,容错检测器一般会在 2 个块左右的时间内解决。

4.2 完备的智能合约

现在比较通行的智能合约平台是跑在以太坊等公链上的智能合约平台,他们一般都提供了一个通用的智能合约平台,使用者可以在平台根据自己的需求编写智能合约。这的确给用户提供了极大的便利性,但是这也给用户提供了极大的挑战性。因为用户在编写自己的智能合约的时候,除非是相关领域的专家,否则或多或少的都会留下一系列的漏洞,从而造成项目不可挽回的巨大损失。

由此,IPC 知产链在对智能合约的实现上面,采用了内置安全智能合约加侧链智能合约平台的方法。其中,内置安全智能合约是将符合现代商业业务的通用智能合约内置到区块链系统中,让使用者通过直接定义一些简单参数,而不用自己再使用编程语言来生成自己的智能合约,从而避免由于各种疏忽或缺陷产生的漏洞,从根本上保证了用户生成自己的智能合约的便捷性和安全性,这种内置的安全智能合约,能够满足绝大部分现阶段用户的需求。对于那些商务逻辑复杂,对智能合约要求高的客户,系统提供了基于侧链开发的智能合约平台,让这些客户能够自己开发部署适合自己业务需求的智能合约。

4.3 安全智能的通证模型

现在的通证模型,一般都是基于以太坊或者其他公链的通用通证模型(自定义的智能合约模型)。在这种通用通证模型中,由于基础平台并非专为通证模型设计,所以所有的设计和实现都要依靠项目方自行开发,这也就意味着:通证的技术安全和经济安全都必须由项目方自行负责。然而项目方对通证基础平台的了解和掌握都是有限度的,每个项目组成员对系统的了解和掌握也参差不齐,甚至某个程序员的不良编程习惯,都会对这种承载着大量的数字资产的通证造成严重的影响。

根据伦敦大学学院(University College London,UCL)计算机科学系副教授伊利亚·谢尔盖最新的研究论文《Finding The Greedy , Prodigal , and Suicidal Contractsat Scale》中,通过对将近 100 万份智能合约进行每份合约的分析后发现,这其中有 34200 份智能

合约很容易受到黑客攻击。同时他们又对 3759 份智能合约抽样调查,在这之中,3686 份智能合约有 89% 的概率含有漏洞。由此我们可以看出:由客户自行编写智能合约生成的通证有很大的概率是有漏洞的,不安全的。

4.3.1 通证安全性

IPC 知产链在对通证模型的设计和实现上面,首要考虑就是确保安全。为此,IPC 知产链采用了 UTXO 的模型做为通证模型的底层数据结构和存储方式。系统中每一个“账户”中的通证余额是由当前区块链网络中所有跟当前“账户”有关的 UTXO 组成的。系统中所有的通证交易由输入和输出两个部分组成。所有的输入都是从前交易的 UTXO,所有的输出都是本次交易的 UTXO。UTXO 中包含 TxHashID,使用 TxHashID 可以实现对 UTXO 的回溯,最终我们可以找到当前交易涉及的 Coinbase,也就是当前 UTXO 相关通证产生出来的区块的首笔交易。由此可见,任何企图利用系统漏洞凭空产生通证 UTXO 的尝试是完全徒劳的,因为系统在检查 UTXO 的时候,无法找到创世的 Coinbase 交易,这样的 UTXO 是无法通过系统节点校验。而且所有的通证 UTXO 中,都携带有产生该 UTXO 的私钥签名,此 UTXO 携带的通证需要生效必须通过 IPC 知产链所有节点的公钥验证和检查,任何企图欺骗产生通证 UTXO 的行为都是无效的,因为欺骗者无法获取别人的私钥,由此无法生成私钥签名去认证 UTXO。IPChain 所提供的链式的 UTXO 通过哈希指针连接不同交易的输入和输出,保证所有通证交易的合法性和不可颠覆性。这样从原理上避免了各种安全攻击,并对交易进行了严格校验。

4.3.2 通证智能性

为了让通证模型能够适用各种商业应用场景,IPC 知产链归纳并总结了在实际商业通证的各种应用场景和需求,在此基础上根据实现共性,预留个性的设计原则,设计并实现了 IPC 知产链通证模型的实用化和智能化,这主要包括:

通证发行模型:通证发行方只需要简单的设定发行参数,如:发行数量,发行精度,通证标识,通证标签,通证 logo 等,就能够发行符合自己需求的安全通证,这种安全性是由公链来提供的,不需要项目方的设计和参与。

通证运行模型:在通证项目方发行通证的时候,可以根据自己的需求,设定通证

的运行模型，如：锁定原则，解锁原则，归集原则，场景原则等，使得项目的通证系统能够按照项目方的商业模式和商业需求来运行。

通证经济模型：在通证项目方发行通证时，可以根据项目需求，设定通证的经济模型规则，如：增发规则，回收规则，销毁规则等，使得通证系统能够实现项目方的经济目的。

4.3.3 通证扩展性

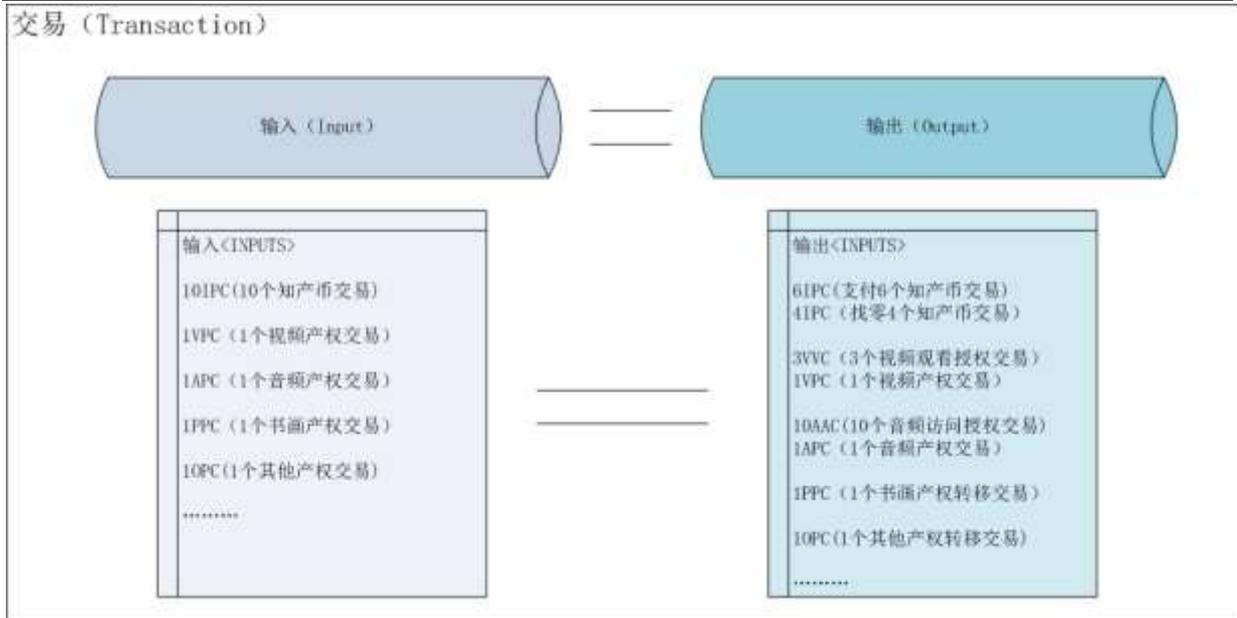
IPC 知产链通证模型，除了内置各种可以预设的模型，还提供了用户可以自行扩展的通证模型，在这种模型中，用户可以自行定义通证的扩展字段，让每一个通证交易，不仅仅包含通证价值的转移，也能够包含相关业务信息的记录和传递。

为了支持这种灵活的扩展性，IPC 知产链通证模型在每个通证交易中，为每个通证 UTXO 预留了 512 个字节的用户自定义存储位。用户可以把自己需要记录的通证业务信息，按照自己的定义格式，随着通证的转移予以记录并传递。这种记录并传递的业务信息，是对现有通证模型的一个创造性的拓展。因为这标志着项目方在基于 IPC 知产链通证模型的通证业务中，不仅仅能够实现通证价值交换和价值转移，还能够无缝的把这些交换和转移与自己的具体业务流程映射并上链，实现基于公链的业务记录和追踪。

通过这种基于公链底层的通证扩展，极大的扩展了通证模型的适用范围，让基于此模型构建的通证经济能够在各种的传统实体企业中落地，结合实体企业的具体业务模式，实现区块链+的新性经济模式。

4.4 扩展的 UTXO 模型

原始区块链网络的交易输入数据都采用 UTXO 模型，这种模型实现 POW 证明和不可篡改、可追溯，所有的 UTXO 的输入输出交易都是基于比特币的支付、转移。IPC 知产链的 UTXO 模型基于 IPC 知产链的各种服务，包括并不限于：知产币的支付、转移、各类知产的权益确认、权益授权、权益转移等，支持多种知产的混合交易，只需要输入知产与输出知产（及其子资产）的价值相等即可。如下图所示：



4.5 扩展支持多种签名摘要算法

原始区块链网络中，为了确保数据的不可篡改，代码中对比特币地址，交易数据，交易的输出输入都采用了公私钥加密签名体系管理。标准算法由美国国家标准与技术研究 (NIST) 定义的 spcp256K1 标准特殊椭圆曲线和数学常数，实现采用的 ECDSA 签名算法及 SHA256 摘要算法。实际商业应用中，签名算法和摘要算法在保证安全的基础上，必须实现对交易数据的高效支持。IPC 知产业链支持多种签名算法，包括：ECDSA 算法、SM2 国密算法，能够大幅缩短私钥对交易数据的签名时间；摘要算法包括：SHA256，SM3，RIPEMD160，TIGER，PANAMA，其中根据交易数据结构特点对摘要算法中的数据块缓冲区设置需求，针对不同的平台进行了优化。

4.6 复杂灵活的交易模型

与其他区块链项目不同，一般的区块链项目只有转账、双重签名等简单交易模型，IPC 知产业链针对知识产权、转移、交易、消费的特点，创造性的在系统底层内嵌多种交易模型，实现并完成多种复杂的商业活动。包括并不限于：实用通证模型、贡献累计交易模型，视频产权交易模型，音频产权交易模型，专利产权交易模型，产权保证金模型，产权拍卖竞价模型等。

IPC 知产业链的另一个特点是：简单压缩验证，允许轻客户端验证区块中的交易，而不需要下载整个区块链数据去验证所有交易，只要有信任者签名即可。这个过程采用

Merkle 证明机制，客户端将对区块链监控的任务委托给可信任的共识节点。

4.6 扩展 P2P 网络协议

IPC 知产业链网络中的节点使用一系列扩展协议在全网进行广播，包括节点消息 message 机制和节点消息 alive 机制。这两类机制用来确认全网节点处于生效状态。进入 IPC 网络的新客户端必须发现当前全网活跃的共识节点，这样才可以使用它们的服务。一旦它们加入网状网络，它们的节点就会收到请求共识节点列表的指令。设置缓存的目的是让客户端记录共识节点及其当前状态，因此当客户端重新启动时，他们只需简单加载该文件，不需重新请求共识节点的完整列表。共识节点在每一轮共识协商结束以后，会向全网广播共识协商的结果。

随着时间的推移，网络会移除失效的节点，让该节点不再被客户端利用或再用于支付。节点也可以不停地轮询网络，但如果节点的端口不打开，最终会被标记为失效状态，不再用于网络服务。

IPC 知产业链网络协议一方面保证网络的安全运行，另一方面保证网络节点的平等性和快速性。

共识节点可以向网络提供任意的服务。使用我们称之为“贡献量证明”的机制，可以要求这些节点处于在线状态，并对网络中的业务作出响应。

4.7 创新的商业模式

IPC 知产业链采用将通证+区块链技术、知产+区块链技术结合的方式，使得通证、知产可以上链，创新的实现了安全智能的通证生态和去中心化的知产商业生态，既解决了目前在通证经济发展中遇到的通证安全，通证流转和交换，通证扩张性等方面的各种问题，构建了一个安全、智能、可扩展的通证生态模型，又使得知产从一个易于传播但难于保护，具有价值却难于实现价值传递的商品，变成既便于流转又易于保护商业价值的商品，在 IPC 知产业链上有效的实现：产权上链，确权、交易，授权等商业应用。鼓励了原创和智慧的贡献者，并让消费和流通都符合商业和市场规则，形成良性的商业生态。

4.8 灵活支持商业应用

IPC 知产链为了支持不同终端，不同平台的开发者实现商业应用，从底层定制了一个通用的底层开发内核模型，使得不同的应用开发者可以使用统一的底层驱动开发应用。这一内核模型提供了底层的驱动和架构，给开发者提供了最大的灵活性。

同时，考虑到从降低用户使用门槛角度而言，也提供了基于成熟交易应用模型，对于技术力量较为薄弱，采用通用成熟商业模式的用户可以直接采用成熟交易模型，快速构建自己的商业应用。

这套底层开发内核模型，已经在 IPC 知产链的客户端中实现，并通过 RPC 方式，对所有的第三方开发者开放。

5 IPC 知产链落地应用

5.1 IP 知产“银行”

通过 IPC 知产链公链的构建，实现了对各类有形无形的知识产品的通证化和资产化。各类通证和资产在实际商业中存在广泛的应用需求。IP Bank(知产银行)是基于 IPC 底层公链技术，让 IP 资产价值高效流通实现商业化应用的专业化平台，平台实现 IP 资产存证、转让、授权、抵押、融资租赁等业务，致力于服务全球 IP 资产市场化，推动全球 IP 资产产业化。知产所有者在 IPC 知产链上实现自己知识产品的知产存证后，将自己的知产在知产银行上架，知产银行汇聚各类有价值的资产，形成一个资产池和集市。用户可以随时存取个人 IP 资产，使用知产银行提供的各种业务：存证、转让、授权、抵押、融资等业务。普通的知产消费者在知产银行中，既可以购买消费自己选择的知产标的，也可以通过知产抵押合约模式参与目标知产项目，实现知产的流动性和产业化，知产银行中的所有商业行为都以 IPC 做为基础支付结算工具。

5.1.1 IP BANK (知产银行) 业务

5.1.1.1 知产存证

知产存证是知产资产化的第一步。知产存证后，知产作为一个唯一对应知产的 HASH 数字字符串被记录在区块链上，该标识作为知产的权益被固定在区块链上，打上时间标签，因此相当于具有全球公信力的一个所有人都是可以验证的平台确认收录。该权益由非对称加密算法加以保护，形成一种资产，没有所有者的密钥签名，任何人不可能窃取或转移该资产。

知产银行提供安全接口，用户可以非常方便的在区块链上实现知识智慧产品的权益存证，只有通过区块链实现权益存证的知产产品，才能进入知产银行进行各种交易。

5.1.1.2 知产上架

知产银行提供知产上架功能，知产拥有方将存证后的知产在知产银行中实现上架，上架后的知产可以使用知产银行的各种业务功能。

5.1.1.3 知产抵押

知产在知产银行中上架以后，实现了知产对知产消费者的可视化。知产拥有方能够对知产的所有权或使用权提出质押知产邀约，抵押权方接收到邀约，进行项目知产评估及价值评估，通过与所有权方的协商，达成以知产所有权或使用权为抵押物（或者质押物）的基于 IPC 的数字资产抵押合约。合约期满后，如果知产抵押方不按期偿还数字资产，被抵押方有权将抵押知产拍卖，用拍卖所得资产偿还合约资产。拍卖资产清偿合约资产的余额归还质押方，如果拍卖款不足以清偿贷款，由质押方继续清偿。

知产抵押合约是知产所有权利拥有者（抵押方）向非特定第三方（抵押权方）借贷数字资产的方式。即知产权利方用拥有的知产所有权作为抵押物，与抵押权方签订知产抵押合约，以不转移所有权方式作为按期向抵押权方归还数字资产的保证。此项借贷资产须付利息，抵押方按合同约定向抵押权方还清本息后，便可收回抵押品——知产所有权。这就是说，抵押方在还清贷款之前，事实上并不真正拥有抵押知产的所有权。若违约不按期归还借贷资产，抵押权方可以按照双方约定作出处理。

知产抵押合约的借贷数字资产及由此衍生的利息及手续费用，都以 IPC 做为基础支付

结算工具。

5.1.1.4 知产转让

知产在知产银行中上架以后，知产消费方在知产银行中对可见知产进行筛选，完成支付后，相关知产所有权实现从原权利方转移至新权利方的过程。此过程完成后，相关知产的所有权、使用权、收益权均发生转移，转移费用及相关手续费用都采用 IPC 做为结算支付工具。

5.1.1.5 知产授权

知产授权是在知产银行中对知产使用的暂时性 (?) 转让。知产拥有方对知产的使用权对知产使用方进行转让，转让时限根据双方约定，转让方式可以根据不同的模式分为排他式转让及非排他式转让。转让期间，知产使用权及其对应的收益权归属被授权方。知产授权费用及相关手续费用均采用 IPC 做为结算支付工具。

5.1.1.6 知产融资租赁

知产在知产银行中上架以后，知产银行支持知产融资租赁业务模式。知产融资租赁是指出租人根据承租人对存证资产的特定要求和对供货人的选择，出资向知产提供方购买租赁知产，并租给承租人使用，承租人则分期向出租人支付租金，在租赁期内租赁知产的所有权属于出租人所有，承租人拥有租赁知产的使用权。租期届满，租金支付完毕并且承租人根据知产融资租赁合同的规定履行完全部义务后，对租赁物的归属没有约定的或者约定不明的，可以协议补充；不能达成补充协议的，按照合同有关条款或者交易习惯确定，仍然不能确定的，租赁知产所有权归出租人所有。

知产融资租赁是现代化大生产条件下产生的实物信用与银行信用相结合的新型金融服务形式，是集金融、贸易、知产服务为一体的跨领域、跨部门的交叉行业。大力推进知产融资租赁发展，有利于转变经济发展方式，促进二、三产业融合发展，对于加快知产商品流通、扩大内需、促进技术更新、缓解中小企业融资困难、提高资源配置效率等方面发挥重要作用。

知产银行开展的知产融资租赁业务全都都以 IPC 做为基础结算支付工具。

5.2 区块链导航 PLAZA

区块链行业高速发展，产业链逐渐丰富和完善，区块链技术日新月异，各种信息和应用层出不穷。对于大多数用户而言，区块链行业是一个新兴的领域，用户要快捷的学习或使用区块链服务，需要一个便于快速获取信息和应用的快捷导航入口。

区块链导航 PLAZA 为所有客户提供区块链信息导航、信息汇集、信息分享的平台框架。该框架为企业用户提供信息分享、信息发布、信息推送、信息精确推荐的信息传送机制，为普通用户提供分类导航，快速搜索，精确查询，易取易用，无碍直达的信息获取通道。由此形成区块链领域中最重要流量信息广场。企业（项目）用户在框架中，通过使用发布信息，竞价排行，精准推荐，VIP 用户直达等功能，能够把自己的信息最快最准确的推送至企业的目标客户群，迅速抵达现象级传播目标。普通用户使用通道能够方便快捷的获取最新最即时的区块链信息动态及自己所关注的目标信息。平台框架中，所有的支付手段和交易费用都是用 IPC 做为支付结算工具。

5.2.1 信息导航

导航 PLAZA 提供区块链分类信息导航。导航 PLAZA 使用实时的网络爬虫技术，从区块链网络和互联网网络中获取第一时间的信息数据，对这些信息数据进行清洗，对清洗后的数据采用人工智能（AI）算法实现数据的分类整理。分类整理之后，使用机器学习系统对数据不同维度标注标签，根据信息标签在 PLAZA 中实现对不同信息的分类展示，由此实现对使用 PLAZA 应用的用户提供信息智能导航功能。

系统首先使用聚焦爬虫技术（Focused Web Crawler），选择性地爬行那些与区块链领域强相关的主题相关页面。一方面极大地节省了硬件和网络资源，另一方面保存的信息也由于数量精炼而更新快，还可以很好地满足区块链人群对区块链信息的需求。爬取中，采用最佳优先搜索策略，按照特定的网络分析算法，预测候选 URL 与目标网页的相似度，或与主题的相关性，并选取评价最好的一个或几个 URL 进行抓取。该算法只访问经过网页分析算法预测为“有用”的网页。最佳优先策略是一种局部最优搜索算法。可以结合具体的应用进行改进，以跳出局部最优点达到系统最优。

完成系统的数据获取之后，系统开始进行数据清洗，首先对数据进行探索性分析，然后处理缺失性和异常值，在对数据去重处理，最后再进行噪音处理，经过上述处理的数据，

就从粗糙的元数据变成清洗后的矢量数据。

对于清洗后的数据，开始进行数据整理分类，根据 PLAZA 的展示需求和任务，系统采用 AI 人工智能算法软件，对经过清洗后的矢量数据进行审核、分组、汇总，使之条理化、系统化，得出能够反映区块链最新最全的总体综合特征统计资料。同时，系统还要对已经整理过的数据（包括历史数据）进行再加工。通常，大量数据收集上来以后，并不能直接用来呈现用户，因为这些数据间的差异仍能体现为一种原始的无序的状态，只有经过整理后我们才能找到现象的规律性。

数据整理分类之后，系统采用具备机器学习功能的软件系统对数据进行标签。标签的作用是使得这些已经矢量化分类化的数据更加简洁，形成可展示类。这些可展示类是普通用户可以直接接触到的超级数据类。一个数据可以拥有多个标签，每个标签都有不同的权重。由此形成了对数据意义的分析及分析结果。在对用户进行数据展示和数据推荐的时候，搜集并分析这些数据就可以获得用户行为分析结果，由此实现基于用户行为的智能信息导航，在最大程度上满足用户的需求。

5.2.2 企业（项目）资讯传播

导航 PLAZA 提供区块链企业（项目）资讯传播展示框架。企业（项目）在导航 PLAZA 注册登录以后，可以发布企业（项目）资讯，包括不限于：企业（项目）招商融资资讯，企业（项目）最新进度资讯，企业（项目）活动资讯，企业（项目）投资人互动资讯等。企业项目方可以根据自己的商业目的，使用平台提供的竞价排名，精准推送，VIP 用户直达等工具，让自己想要展示给客户的资讯能够第一时间准确到达预定的目标客户。

5.2.2.1 企业项目注册

企业项目要使用导航 PLAZA，需要在广场中进行注册登记。注册通过以后，可以使用流量广场开始咨询发布和传播。企业在导航 PLAZA 中对资讯的发布传播可以分为两类，第一类是广告类资讯发布传播，企业可以在流量广场中面向所有用户发布自己的企业资讯，所有的用户都可以访问此类资讯，发布广告类资讯需要企业项目支付 IPC，普通用户访问此类资讯获得 IPC 奖励。第二类是付费类资讯传播发布，企业资讯发布优质有价值的资讯内容并定价，用户支付 IPC 访问该类信息。

5.2.2.2 企业咨询竞价排名

企业项目发布自己的广告资讯以后，所有用户都可以访问。但是由于此类资讯是免费发布，所以资讯会非常的庞大冗余，用户对此类资讯的访问会非常的低效。为了让企业自己的资讯高效的被更多的用户访问，企业项目可以使用平台提供的资讯竞价排名工具，通过资讯竞价排名，让企业资讯通过置顶，推荐，头条等模式，在广场的最核心位置展示，达到最多用户访问的目标。

IPC 作为竞价排名的支付结算工具，用户通过在平台使用 IPC 竞争项目或广告的优先到达和显示排名，并将竞价的 IPC 反馈给所有点击查看或参与项目或广告的用户作为激励，构建一个公开透明的具有自激励能力的信息发布机制，让所发布的信息更有效，用户的参与度和认知度，粘性都更高。。

5.2.2.3 AI 智能推荐

企业项目可以使用平台的 AI 智能推荐投放工具来实现 VIP 资讯的发布。利用 AI 技术完成资讯创意的原生化，通过 AI 建模+大数据，给系统赋予感性能力，自动完成资讯创意制作，节约成本，提升效率。根据资讯目标人权及落地页的浏览欣慰，AI 进行模拟分析，自动优化投放展示意向。系统为每一位用户建立 7*24 小时深度学习模型，自动识别资讯内容，实现对目标客户的智能企业资讯推荐。AI 智能推荐工具的使用费以 IPC 做为支付计算工具。

5.2.2.4 VIP 用户直达

借助矢量数据流的分析和资讯流推荐，系统累计了多种特征识别每一位用户的真实需求和爱好需求。通过浏览定向，访问定向，移动定向，地理位置，用户兴趣，社交关系等功能，将企业资讯第一时间推荐至资讯目标的 VIP 用户群。

5.2.3 普通用户资讯传播

普通用户导航 PLAZA 中，既是资讯的消费者，同时也是资讯的产生者。一方面，用户在平台上可以根据自己需求，访问消费自己所需的资讯，也可以付费成为 VIP 客户，平台会根据用户特性，第一时间给用户传播适合于用户个性化的资讯，另外一方面，用户可以自己成为资讯的生产发布者，通过发布自己的有价值有意义的资讯，实现对其他用户对自

己资讯的付费阅读，打赏点赞等功能。所有传播工具的使用费都是以 IPC 为基础支付工具。

5.2.3.1 资讯消费者

用户在平台上，首先可以做为普通资讯消费者，访问并消费平台、项目、用户提供的免费资讯。由于平台资讯由三方面构成：系统平台、企业项目、用户自媒体。所有平台资讯数量非常庞大，能够给普通用户提供足够的资讯深度和广度来满足自己的需求。但是在庞杂的资讯数据中选取适合自己的内容，需要用户自身的工作和时间。为了提供用户的效率，系统提供 VIP 用户功能，通过支付一定的费用，系统使用多维度特征数据自动对 VIP 用户进行画像，通过浏览定向，访问定向，移动定向，地理位置，用户兴趣，社交关系等维度，把用户最需要最关心的内容在第一时间多维度展示推荐。

5.2.3.2 资讯生产者

用户在平台上也可以是资讯生产者，形成自己的资讯自媒体。用户可以在平台上生成发布自己的自媒体资讯，原创内容可以一键存证，积累成自己的个人 IP 知产。优秀的创作通过吸引消费者，实现付费阅读，知识付费，点赞打赏等。