Timo Network

White paper

Timo Network

Timo Network

让不可能变可能，真正的商业级区块链基础设施

摘要：

Timo Network（简称：Timo）是一个商业级区块链基础设施；Timo采用创新的双螺旋分子结构，提供智能合约、多链并行、跨链共识、链上大数据模块存储、无感脱链碎片化存储、快速应用转移等运行机制，降低传统行业及传统互联网的开发和使用成本，实现区块链商业应用可能。

Timo Network

Contents
目 录

Timo Network

Contents
目 录

Timo Network

第一章：Timo，从概念到落地的距离

1.1 公共区块链的现状

无论比特币、以太坊还是其他公共区块链项目，为了业务逻辑、技术实现的简单，对于生成的区块都只有一种类型区块，首尾相链，形成区块链，于是带来上述描述的几个普遍而又难以回避和解决的问题：

数据臃肿

数据量越来越大，到最后会达到无比的庞大，目前比特币的区块大约180G，以太坊的区块已超过200G，同步需要数周甚至数月的时间，目前的解决办法是采用轻钱包，可是轻钱包的问题是向轻钱包的提供商的服务器端请求数据，失去了去中心化的意义，不可避免的会带来安全隐患，由于同步问题的存在，对于个体而言，区块链系统设计的再快的交易确认机制，都变的没有意义。

存储瓶颈

目前的区块链设计只能实现同一（唯一）数据的全备份存储，不能用于分布式的碎片化存储，不能实现真正意义上的分布式存储，只是将一份数据分别放在了很多地方，将一份数据存储在了多个区块链用户的硬盘上而已，对于大型应用系统至关重要的存储而言，不可避免的成为瓶颈，由于只能扁平化的叠加，存储解决不了，大型行业应用就没有可能迁移到区块链上。

审核机制不健全

以太坊的智能合约交互部署在主链上，因此主链会变的越来越臃肿，对于分布式计算的实时计算和应用变的效率也会越来越低，同时以太坊的应用缺乏审核机制或者说审核机制不健全，不可避免的会影响主链的安全性，最终会限制以太坊的应用范围，也会限制以太坊的发展。

迁移难度高

针对行业、企业级应用迁移至区块链平台难度大。限制以太坊的发展。

1.2 Timo特性简述

基于现有区块链体系所遇到的问题，我们重新思考并设计了Timo，在提升传统公共区块链所有技术性能的同时推出了大数据模块、事务过滤智能引擎、类N*RAID5脱链扩展存储等技术概念，使大量DAPP基于Timo公共区块链开发落地变为现实。

Timo主要技术特性如下：

01 底层1080笔/秒交易速度，添加节点与分片，可支持百万笔/秒交易速度。

02 快速自由发行数字资产、快速开发Dapp。

03 完全去中心化原子交易和链上资产交换。

04 成块时间15秒，单笔数据交易量可达2M，单块可达16M。

05 独有的数据模块，原生支持场景化智能合约，直接开放链上数据接口，可基于所有已知成熟开发工具自由定制开发Timo Dapp。

06 支持跨链资产转移与交换，支持链外币种的数据同步，同步后可在Timo Network中直接进行所有币种的交易。

07 首个商用级别的完全去中心化的类N*RAID5脱链扩展存储，性能优异，脱链过程无感。

08 首个线上Dapp软件商店，完善的生态发展体系。

本文：

- 介绍和解释BGM——全新一代智能操作系统及碎片化存储网络；
- 简要介绍BGM已实现的技术，更多详情请参考技术说明书；
- 为BGM未来发展提供路线图。

本文提及技术、功能与基础设施BGM已实现及完成生产，更多未来发展规划请参考路线图及官网白皮书更新。

第二章：Timo的目标

2.1 技术目标–商业级区块链顶级基础设施之一

截止至Timo白皮书V1.0发布，Timo已完全可支持商业级应用落地，在未来，Timo将持续优化模块指令，使开发者可以更简单的使用Timo进行开发；

同时，Timo将持续优化主网，研发各行业解决方案，使Timo成为商业级区块链顶级基础设施之一。

2.2 运营目标–Timo DAC分布式自治生态，让不可能变可能

Timo DAC将是一种贯彻了分布式（Distributed）、自治（Autonomous） 的组织运行形态。Timo DAC的运营机制会将运营任务拆分并进行公开分发，使得Timo的运营可以在透明/无需管理中实现，参与者们不需要成为雇员即可以成为Timo运营者中的一份子。 通过一段时间对合伙人制度的实践后，我们发现了组织治理机制的重要性——去中心化的信任机制，不仅是其创始团队从技术上须做到去中心化，在社区的推广、处决与治理更应当去中心化。

Timo团队未来一切影响项目走向的重要决议，都将通过社区投票形式进行，群策群力。

第三章：生态体系的架构与建设

3.1 安全可信赖的生态架构

Timo根据交易过程中不同环节的功能，在逻辑上将节点角色分为四种，让不同类型节点可以关注处理不同类型的工作负载。

孵化节点

孵化Dapp项目，提供项目孵化服务，发展Timo生态。

共识节点

采用Timo working共识机制，参与共识。

存储节点

为所有应用的链外数据（链外应用块）提供全节点存储服务。

交易节点

为链上原子交易（币币兑换）提供交易确认服务。

普通节点

普通钱包用户即为一个普通节点，具有发送、查询交易、资产兑换等基本功能，同步全部区块；

轻节点

不同步全部区块数据，具有转账、接收交易等基本功能。

3.2 生态体系内的多元化原子交易

在Timo的整体生态中，流通将是整个经济体永恒不变追溯的主题，一个世界中，只有资产快速自由的流动，才会有无尽的生命力，而非一潭死水。

在过去的几年中，区块链+金融主要解决的是单一资产在自身体系内流动的问题，这并不能解决整个区块链生态发展的需要，赋予数字资产价值，而不是仅仅简单的记录，是Timo要打造的多元化原子交易体系，最终实现大流通的效果。

Timo原子交易支持原生资产、通证资产和跨链转移资产，支持链上资产直接兑换，原子交易时需要扣除手续费，手续费使用原生资产。

未来，Timo将推动万物数字化，万物皆资产的生态目标，例如将某A的数字资产哈希化存储在数据模块中，某B的电影版权哈希化存储在数据模块中，双方调用智能合约直接进行原子交易，发生资产兑换。

3.3 分布式商业生态，互联网到区块链的快速迁移

为实现互联网时代向区块链时代的快速转化，完善扩充Timo的生态体系，快速迁移将显得尤为重要，在众多公共区块链还在打磨自身技术的时候，Timo率先实现了快速迁移的可能，利用大数据模块+多语言支持+模块化接口调用的方式，使得传统互联网的普通开发者也可以基于Timo进行开发，同时可以快速的将以往的产品接入Timo生态。

3.4 商业级智能物联网尝试，打造海量用户入口

TimoBox是Timo尝试研发的第一款基础设施硬件，这次智能物联网硬件的尝试将不会在短时间内发布，但Timo团队将会对智能物联领域持续的深耕。

Timo在企业级用户端将借助TimoBox搭建区块链高速公路，未来Timo可以为任何区块链系统提供加速服务，包括但不限于CDN加速、节点加速、链盘等。同时基于Timo生态进行开发的Dapp也会享受到加速服务。

TimoBox在用户级端将提供以下服务：

私人家庭安全云盘：通过TimoBox，可以将终端设备（PC、MAC、手机）上的私人文件安全存储在TimoBox上，在世界任何的位置安全自由的访问自己的私人文件。

私人家庭媒体中心：通过TimoBox，可以将影音文件安全下载存储在TimoBox上，随时随地可以通过终端（PC、手机、MAC、智能电视）欣赏大片。

无限延展智能硬件：TimoBox是开放的、共享的、互联的。未来，会有更多的区块链应用系统登录Timo，TimoBox将成为充满无限想象的智能硬件中心，通过TimoBox获得的资产将成为生态内的专属融合支付手段。

TimoBox未来或将是Timo发布的首款智能物联设备，以此开启线下大用户流量入口时代。

第四章：Timo技术现状

4.1 Timo网络构成

（Timo整体架构图）

Timo的网络构成分为以下几个方面：

- 底层核心层的区块链网络构成包括：

基于UTXO模型的账户体系、原子交易、共识机制、数据模块、权限模块、跨链协议等。保证整个Timo生态的消息广播一致性、数据安全与存储，同时保证整个经济体的高度自治与流通。

- 中层服务层的区块链网络构成包括：

CLI、RPC调用接口，保证任何语言的开发者可以调用Timo提供的模块化功能进行开发，普通的开发者无需过多的了解区块链技术即可进行大型应用的开发与迁移，享受区块链带来的便捷与改变。

- 最高层是应用层：

其中包含Timo提供的官方应用及未来生态开发者自主开发的Dapp，应用层将是未来Timo运营的核心重点，海量的落地应用会使得Timo的生态更健康茁壮的发展。

4.2 Timo working共识机制

传统POW共识机制对算力及网络环境要求较高，资源消耗严重，且存在高算力对网络攻击的威胁。对此Timo针对POW算法机制进行改善处理，形成Timo working共识机制。

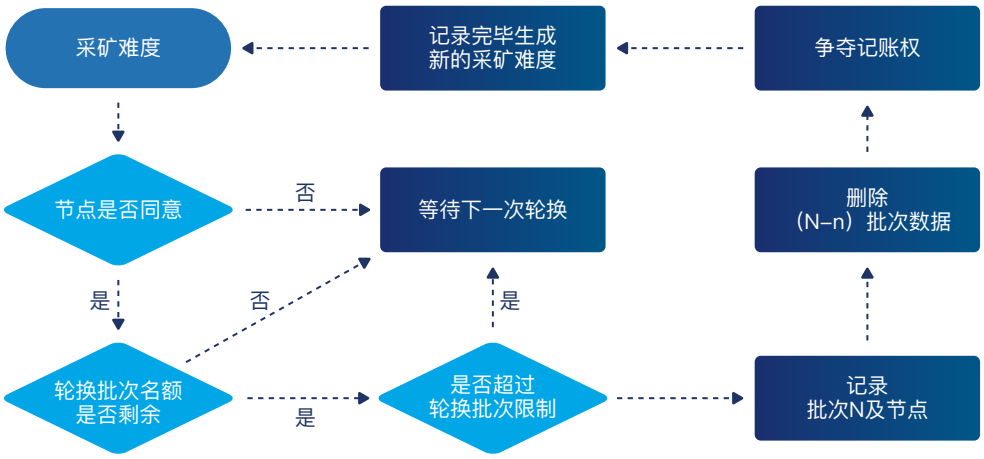
在Timo working共识机制中,保留传统POW工作量证明函数SHA256：

在Timo系统中，基于寻找给定前缀的SHA256哈希值，设计了工作量证明的共识机制；SHA256也被用于构造地址，即用来识别不同的用户。

相对传统POW共识算法，Timo working共识机制中添加了Rotation工作轮换证明算法以及Contribute系统贡献算法。其中Rotation工作轮换证明算法是在网络共识节点中随机轮转部分共识节点进行批准交易，并在下一轮轮转时提出一个采矿难度，认可此采矿难度的节点成为下一轮次确认节点并进行记录，同时设置采矿限制，同一节点不可连续参与多次轮换采矿。这种结构允许更多的矿工参与交易批准，在确保没有固定的可能被破坏的验证顺序的同时也节省了资源的消耗。

下图为Rotation工作轮换证明算法流程图，其中N为当前批次，n为根据当前共识节点总量划分的轮换批次：

Rotation工作轮换证明算法流程图



Contribute系统贡献算法是在共识机制中，对于参与共识的节点所贡献的带宽、硬盘等资源进行数字量化，并根据贡献的多少，系统给予一定数量的奖励。

Contribute系统贡献算法公式如下：

$$C = N_m \cdot \left(\frac{2}{1+\exp\left[-\rho \cdot \left(\varphi_b^T + \varphi_t^T\right)\right]} - 1 \right)$$

其中C为贡献奖励，N_m为奖励上限，是一个常量由当前网络状况以及共识节点数量决定；ϕ_b=(ϕ_p,ϕ_s 〖,ϕ〗_z)是一个向量，代表带宽贡献，ϕ_t=(ϕ_p,ϕ_s 〖,ϕ〗_f)是一个向量，代表硬盘贡献，ϕ_p为当前的POW难度，ϕ_s为贡献时间，ϕ_z为数字量化后的带宽贡献值，ϕ_f为数字量化后的硬盘贡献值。ρ=(ρ_p,ρ_s 〖,ρ〗_zf)为通过难度、时间、贡献获取奖励的权重。从公式可以看出共识节点要获取奖励却决于当前节点对于网络的贡献值以及当前网络POW难度以及当前共识结点的贡献时间。

Timo将增加孵化节点机制，孵化节点与传统意义的超级节点相比有本质的不同，传统的超级节点多采用DPOS机制，相当于竞选机制，于是会在过程中出现很多灰色手段，这些毫无意义的竞争和攻击其实是对公共区块链最大的伤害，最终也会成为超级节点垮掉的因素。

而孵化节点则是为了Timo生态的发展，把人性最善的一面服务于Timo，服务于Timo开发者和生态，孵化优质区块链项目越多，获得收益越多。

孵化节点是复合节点，承担四种角色，未来根据发展可能会进行分类架设，超级孵化节点的选择将从社群规模、地区资源、技术水平、资历经验等四个方面综合评估后选择，超级孵化节点不设数量限制，将根据发展情况适时增加，超级孵化节点不以硬件比拼作为主要竞争因素，原则上规定统一的硬件配置和定期统一升级策略，其项目孵化能力将是其获得收益的最大依据——“孵化即挖矿”模式。

4.3 多链并行

Timo网络设计多链并行：（主链）公共区块链、（侧链）私有链、（侧链）联盟链、测试链。侧链借助双向挂钩及混合挖矿技术，代币可在主链和侧链间以特定形式流转，采用UTXO模型。侧链分担主链的负担，大部分的应用运行于侧链。

4.3.1主链

Timo的核心，维持代币运行，去中心化，共识机制采用Timo working算法，主链的各个节点可以自由加入及退出网络，并参加链上数据读写，运行时节点以扁平的拓扑结构互联互通，网络中不存在任何中心化的服务端节点。智能合约是主链的核心应用，同时也是自动化，智能化的基础。

4.3.2侧链

侧链分为私有链和联盟链，私有链和联盟链并非完全去中心化，私有链应用和联盟链应用可以设有区域中心，应用开发者可以将应用运行在侧链上。

联盟链：联盟链各个节点通常有与之对应的实体机构组织，通过授权后才有资格加入或退出网络。各机构组织组成利益相关的联盟，共同维护网络健康运转，采用优化的POS机制。

私有链：私有链各个节点的写入权限归内部控制，读取权限视需求有选择性地对外开放。私有链仍然具备区块链多节点运行的通用结构，适用于特定机构的内部数据管理与审计，其共识机制采用优化的POS机制。

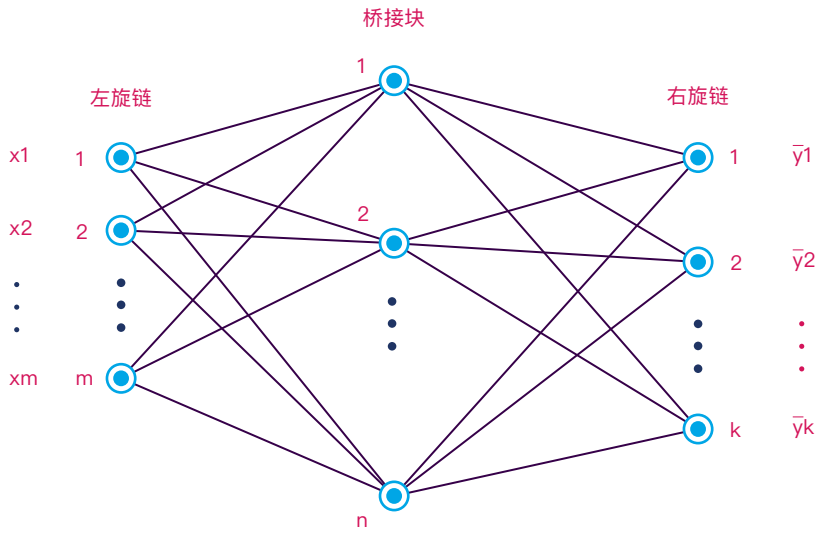
测试链：测试链承担开发应用上线前的测试。

4.4 创新的碎片化存储模式

4.4.1 双螺旋分子结构区块链

主链、侧链均采用类DNA双螺旋分子结构区块链，将区块链的底层成链技术由单一扁平区块链向双螺旋分子结构区块链转变。

在各个区块以及双螺旋链中的链接沟通中， 我们将所有区块想象成人类的DNA，则双螺旋结构中主链与侧链数据交互的TIG计算数学模型如下：



在正式介绍之前，介绍一些符号的定义:

x_i：编号为i的输入层(左旋链)区块现有算力.

m：输入层(左旋链)现有区块的个数.

l：隐含层(桥接块)个数.

k： 输出层(右旋链)现有区块个数.

ω_{ij}： 输入层(左旋链)中第 个区块到第 个隐含层(桥接块)的权值(TIG).

χ_{jk}： 第 个隐含层(桥接块)到输出层(右旋链)第 个区块的权值(TIG).

a_j：第 个输入层(左旋链)到隐含层(桥接块)的偏置.

b_k：第 个桥接块到右旋链的偏置.

η：计算速率.

$g(x)$：激励函数，取Sigmoid函数，形式为:

$$g(x)=\frac{1}{1+e^{-x}} \tag{1}$$

则第 j 个桥接块的输出TIGH_j为

$$H_j=g(\sum_{i=1}^{m}\omega_{ij}x_i+a_j) \tag{2}$$

第 k 个右旋链的输出TIG O_k 为

$$O_k=\sum_{j=1}^{l}H_j\lambda_{jk}+b_k \tag{3}$$

偏差的计算(期望输出TIG和实际输出TIG的总差):

$$E=\frac{1}{2}\sum_{k=1}^{m}(Y_k-O_k)^2 \tag{4}$$

其中 Y_k 为期望输出。我们记 $Y_k - O_k = e_k$,则 E 可以表示为

$$E = \frac{1}{2}\sum_{k=1}^{m} e_k^{\,2} \tag{5}$$

公式(3)(4)(5)中，$i = 1\ldots\ n, j = 1\ldots\ l, k = 1\ldots\ m$

权值(TIG)的更新算法：

权值的更新公式为:

$$\left\{\begin{array}{c} \omega_{ij}(new) = \omega_{ij}(old) + \eta H_j x_i \sum_{k=1}^{m} \lambda_{jk} e_k \\ \chi_{jk}(new) = \lambda_{jk}(old) + \eta H_j e_k \end{array}\right\} \tag{6}$$

偏置的更新算法:

偏置介绍:

若每次计算从第一个区块开始算起，则运算速度过慢。例如，存在点(1,1)，点(2,2)，无法从原点画一条直线将其成两类，需要偏置值使得线段不从(0,0)点出发而是从更适合的点出发.

偏置的更新公式:

$$\left\{\begin{array}{c} a_j(new) = a_j(old) + \eta H_j(1 - H_j)\sum_{k=1}^{m} \lambda_{jk} e_k \\ b_k(new) = b_k(old) + \eta e_k \end{array}\right\} \tag{7}$$

权值更新公式的由来:

桥接块到右旋链的权值更新

$$\frac{\partial E}{\partial \chi_{jk}} = \sum_{k=1}^{m}(Y_k - O_k)(-\frac{\partial O_k}{\partial \chi_{jk}}) = (Y_k - O_k)(-H_j) = -e_k H_j \tag{8}$$

解出来就是(6)中第一个公式

左旋链到桥接块的权值更新.

$$\frac{\partial E}{\partial \omega_{ij}} = \frac{\partial E}{\partial H_j} \cdot \frac{\partial H_j}{\partial \omega_{ij}} \tag{9}$$

其中,

$$\frac{\partial E}{\partial H_j} = -\sum_{k=1}^{m} \omega_{jk} e_k \tag{10}$$

$$\frac{\partial H_j}{\partial \omega_{ij}} = H_j(1-H_j)x_i \tag{11}$$

偏置的更新公式由来:

桥接块到右旋链的偏置更新:

$$\frac{\partial E}{\partial b_k} = (Y_k - O_k)(-\frac{\partial O_k}{\partial b_k}) = -e_k \tag{12}$$

左旋链到桥接块的偏置更新:

$$\frac{\partial E}{\partial a_j} = \frac{\partial E}{\partial H_j} \cdot \frac{\partial H_j}{\partial a_j} \tag{13}$$

其中,

$$\frac{\partial H_j}{\partial a_j} = H_j(1-H_j) \tag{14}$$

$$\frac{\partial E}{\partial H_j} = -\sum_{k=1}^{m} \omega_{jk} e_k \tag{15}$$

4.4.2 数据模块

数据模块体系将账户交易和数据分离，以此保证在大容量数据上链的前提下维持TPS效率，数据模块作为Timo的通用数据存储提供了高级抽象和API，可实现链上三种不同类型数据库：

- NoSQL 型键值数据库；
- 身份驱动型数据库，根据具体发送者和接受者查询，分类；
- 采取平稳序列模型数据库，平稳数据变化，消除长期趋势和差分化，可用于条目排序。

Timo数据模块允许区块链用作通用附加数据库，区块链提供时间戳，公正和不变性。可以创建任意数量的数据模块，每个数据模块发布的数据由创建者存储，其中每一个都可以向所有人开放以供写入，或者只能从特定地址写入。如果一个节点选择订阅数据模块，它将索引该数据模块的内容以便以各种方式进行高效检索，若未订阅数据模块，则无需为其付出算力。

每个数据模块中的每条数据都是有序的项目列表，其中每条数据的格式如下：


```
{
“senditemers”:[
“18q9dh...ptW43E”
],
“keys”:[
“key1”,
“key2”
],
“data”:”data”,
“confirmations”:11,
“blockhash”:”00e9c6...2c513”,
“blockindex”:1,
“blocktime”:1528439220,
“txid”:”acf36...9e2”,
“vout”:0,
“valid”:true,
“time”:1528439184,
“timereceived”:1528439184
}
```

每条数据具有如下特征：

- 一个或多个senditemers已完成数字签名的项目；
- 一个或多个长度在0–256字节之间的key值，可以利用key值进行索引；
- data,可存放几M的数据；
- 支持存放结构化的JSON对象，易写易读。

如果一个节点订阅了该数据模块，可以通过以下几种方式来进行索引查询：

- 根据key值索引；
- 根据senditemers，也就是创建者索引；
- 根据txid,blockindex,blockhash等进行索引。

数据模块的设计使得链与链之间交互变得简单、高效，将会解决链上币币交易、跨链资产兑换以及场景化智能合约等固有问题。

4.4.3 无感脱链存储

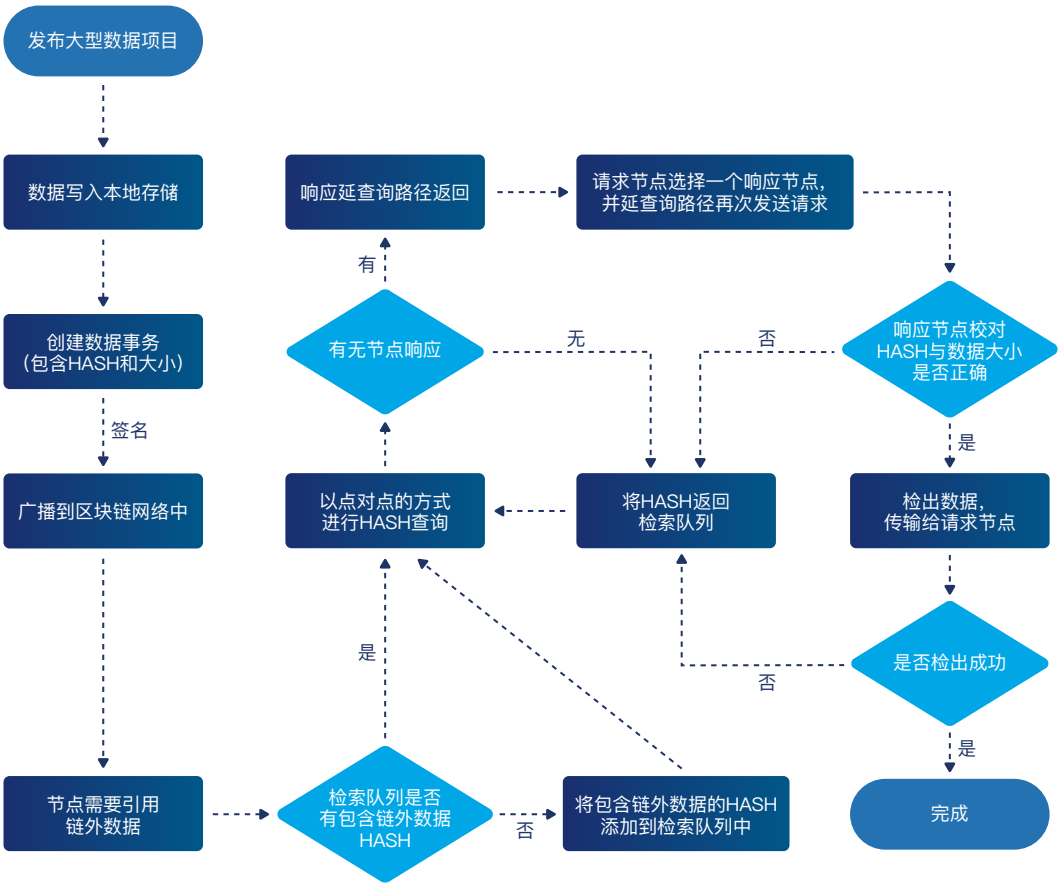
区块链应用程序开发实现分散式链外数据传输，一个常见的选择是采用现有的对等文件共享平台，例如IPFS，并将其与区块链结合使用。但IPFS具有以下几个缺点，并不能高效便捷的与区块链进行结合：

- 每个参与者必须安装，维护和更新三个独立的软件（区块链节点，IPFS节点和中间件），每个软件都将其数据存储在不同的位置。
- 两个独立的点对点网络，每个网络都有其配置，网络端口，身份系统和许可。
- 将IPFS和区块链紧密结合在一起会使中间件变得越来越复杂，同时面临中心化的风险。

针对IPFS 与区块链结合的缺点和风险，Timo通过以下便捷高效的方式完成了与链外数据的交互同步，同时规避了可能出现的中心化风险：

发布节点将新数据写入其本地存储，将大型项目分块，自动构建发布链外数据的事务，该事务被签名并广播到网络，在节点之间传播并以通常的方式进入区块链。当数据需求节点对链外数据引用时，会将该数据的HASH请求添加到其检索队列中，并作为后台进

程。如果节点的检索队列中有此HASH，则将查询发送到网络以查找有此HASH标识的区块。这些查询以点对点的方式传播到网络中的其他节点。具有数据的任何节点都可以响应，并且该响应沿着与查询相同的路径被中继给用户。如果没有节点应答查询，则该HASH查询请求将返回到队列以供稍后重试。如果长时间无节点响应，需求节点将再次向网络发送请求。如果有节点接收请求，接收节点根据请求验证数据的大小和HASH值，发送相应数据，数据检出完毕后，接收节点将数据写入本地存储，使其立即可用于通过API进行检索。如果请求的内容没有接收到，或者与所需的HASH或大小不匹配，则将该请求返回到队列中，以便需求节点从其他源中检索。



(Timo类N*Raid5链外应用数据存储流程图)

在延迟较短的网络中，体量较小的离线数据将在引用交易的瞬间传输完成。对于高负载应用，Timo支持超过1200个链外项目时，保持每秒检索30 MB的链外数据网络连接，并且最大1000MB的脱链数据都可以正常传输，不会影响Timo网络效率。

（Timo底层数据存储实现结构图）

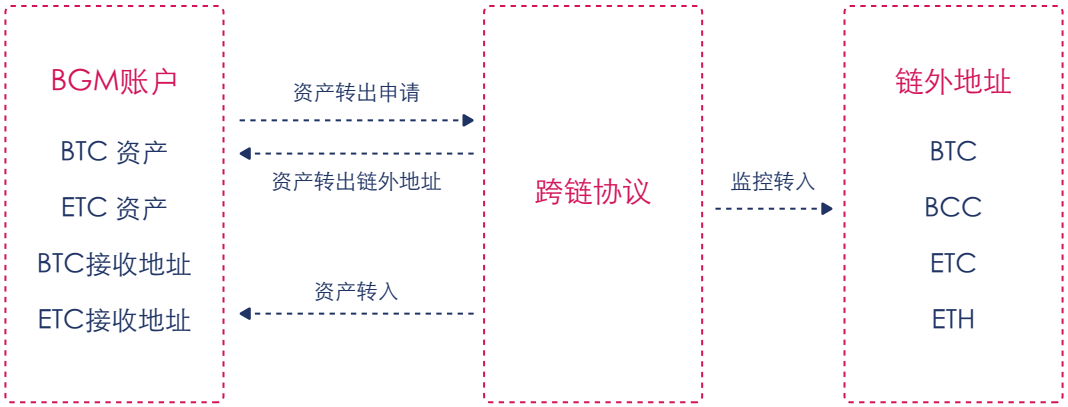
数据模块可以设定其存储为普通数据模块（仅可存储链内应用块）、应用数据模块、混合数据模块，后两者可存储链外数据块的HASH、发布者、索引等信息，可以实现快速检索、分发链外数据块。

链内数据大小单块限制为16M，超出16M可以存为链外数据块（原则上Timo允许无限大的链外数据块，出于性能考虑，不建议单个链外数据块超过1000M）。

4.5 跨链协议（Cross-chain Asset Trading）

为支持数字资产跨链价值传输，Timo设计出跨链协议CCAT（Cross-chain Asset Trading）。针对目标链上的每一种需要跨链传输的资产，在Timo中均需发行一个与之对应的通证，作为目标资产在Timo内部流通的凭证，

这种通证记为TAT（Third-party Asset Token）.



4.6 场景化智能合约

Timo场景化智能合约，我们称之为智能合约2.0，给开发者足够的自由度，开发者可以选择使用自己熟悉的开发语言，Timo提供与链进行交换的智能合约接口。

对外提供的与链交互的智能合约主要通过JSON API 提供，所有的API 都可作为与链进行数据交互的方法。

额外提供两个关键的方法，确保开发者能够高效开发Dapp。这两个方法是：创建资产方法、创建数据模块方法。开发者在开发Dapp 时可通过网站下载私有链开发测试版进行开发，也可申请相应资产和相应数据模块在测试链开发，开发完成后可移植到公链。

4.6.1代币融资智能合约参考

主要目标：设置自动化的币币兑换，实现代币融资智能合约的底层技术框架。

场景描述：创建一种待融资的资产（代币代码FBC，最小单位0.01，总量10000000，融资额5000000。

兑换500 TIM（系统中已存在的资产或原生货币））

（1）在节点服务器上创建一个新的地址

addnewaddr 得到地址A2

（2）从管理地址A1 向A2 发行FBC 10000000 个，最小单位0.01，不可再次追加。

sellfrom A1 A2 '{"name":"FBC","open":false}' 10000000 0.01 0.01 '{"Build":"CN","Index":"01", "for":"OfferCoin"}'

返回TXID查看新资产发行情况

showassets FBC

（3）发起代币融资币币兑换合约

现在让我们创建一个新的交易。

prelockunspentfrom A2 '{"FBC":5000000}'

得到txid：TXID1

得到vout：VOUT1

建立币币兑换交易，指定我们要用500TIM 兑换5000000 FBC：

setuprawex TXID1 VOUT1 '{"TIM":500}'

输出十六进制块HEX1，然后将此HEX1 通过链上数据模块自动发送给所有节点，也可通过线下发送给参与方。

（4）参与者1 参与兑换

prelockunspentfrom 1–address '{"TIM":100}'

得到txid：TXID2

得到vout：VOUT2

现在我们将这个100 TIM 的报价加到交易中，要求交换1000000FBC（按原始报价比例）：

addrawex HEX1 TXID2 VOUT2 '{"FBC":1000000}'

输出十六进制HEX2， complete ：false，这意味着交换尚未平衡。查看在交易中哪些资产仍然被提供和请求：decoderawex HEX2

这应该表明还有4000000 FBC 的报价，还有400TIM 的要求。有关更详细的细目：

decoderawex HEX2 true

该exchanges 字段显示的所有个人offer 和ask 阶段的交换交易，到目前为止，旁边的address 参与。

（5）现在参与者2 继续参与兑换：

prelockunspentfrom 2-address '{"TIM":200}'

得到txid：TXID3

得到vout：VOUT3

addrawex HEX2 TXID3 VOUT3 '{"FBC":2000000}'

输出最长的十六进制HEX3

（6）参与者3 继续参与兑换

prelockunspentfrom 3-address '{"TIM":200}'

得到txid：TXID4

得到vout：VOUT4

completerawex HEX3 TXID4 VOUT4 '{"FBC":2000000}' 4322074fdf6872d65652077617973

输出十六进制HEX4，可以广播确认：

sendrawdeal HEX4

至此，完成了整个代币融资过程。

以上的每一步过程，在后续正式版本中，将直接封装成界面化操作，发起者只要填入代币总额，融资额，兑换比例等基本信息，所有的过程都会通过建立数据模块自动推送到相关参与方钱包地址上，方便完成相关操作，而无须任何命令，也希望有兴趣的开发者或组织与我们联络，基于此开发代币融资Dapp，Timo非常欢迎将其纳入Timo 软件商店。

4.6.2版权保护智能合约

- 创作过程，对称加密，写链；
- 成品加密存储；
- 1/n 多签分发。

4.6.3游戏场景智能合约

以养猫为例

(1) 生成小猫

创建地址

生成对应数据模块：记录小猫特性

(2) 喂养小猫

币币交易，过程记入数据模块

(3) 繁殖后代

数据模块特性叠加计入新猫数据模块

4.6.4 TimoVM（Timo Virtual Machine）

Timo借鉴了开源QEMU模拟处理器，QEMU是一套由虚拟化天才程序员法布里斯•贝拉(Fabrice Bellard)所编写的开源模拟处理器，在GNU/Linux平台上使用广泛。默认支持多种架构。可以模拟 IA-32 (x86)个人电脑，AMD 64个人电脑，MIPS R4000，升阳的SPARCsun3 与PowerPC(PReP 及 Power Macintosh)架构，由于采用Timo虚拟机方式，Timo使现有应用迁移也变得非常方便，可以用最小的代码量实现现有应用的迁移。几乎对所有现有应用提供迁移支持，同时Timo将在适当时机完成开发兼容以太坊虚拟机EVM。

Timo在设计上采用基于数据模块的底层Timo虚拟机，使在平台上开发变得非常简单，开发人员无需改变现有编程语言习惯和编程方式就可以在Timo上完成区块链应用开发。

4.7 服务层指令

4.7.1 CLI调用

Timo提供如下常用CLI指令：

（1）节点基本操作指令

help 帮助

stop 停止节点

pause 暂停节点

resume 恢复节点

emptymem 清除内存池

showmem 查看内存池

shownet 查看网络信息

showpeer 查看连接节点信息

showchain 查看区块信息

showblock 查看区块

showblocks 查看区块

showblockhash 查看区块哈希值

signmessage 消息签名

checkmessage 消息验证

（2）钱包基本操作指令

addnewaddr 增加一个普通地址

addmultiaddr 增加一个多签地址

setupmulti 创建多签地址

setupkeypairs 创建地址对（不导入钱包）

showaddrs 显示地址及详细

dumpprivkey 导出私钥

importprivkey 导入私钥

importaddr 导入地址

backupwallet 备份钱包文件

dumpwallet 导出全部私钥到文本文件

importwallet 导入钱包文件

encryptwallet 加密钱包文件

changepass 更改钱包密码

walletpass 输入钱包密码

showassets 显示资产

showbal 显示TIG

showaddrbals 列出特定地址的所有资产余额（含TIG）

showallbals 列出此钱包（地址）所有资产余额信息（含TIG）

showaddrdeal 显示特定地址的特定交易信息

showaddrdeals 显示特定地址交易信息

showwalletdeals 显示钱包交易信息

send 发送TIG或资产

sendfrom 从特定地址发送TIG或资产

sendasset 发送资产

sendassetfrom 从特定地址发送资产

senddata 发送TIG或资产并附加数据信息

senddatafrom 从特定地址发送TIG或资产并附加数据信息

（3）创建发行数字资产 /数据模块指令（受限）

sell 发行数字资产

sellfrom 从特定地址发行数字资产

sellasset 追加发行数字资产

sellassetfrom 从特定地址追加发行数字资产

setupdatamod 创建数据模块

setupdatamodfrom 从特定地址创建数据模块

senditem 向数据模块发布数据

senditemfrom 从特定地址向数据模块发送数据

showdatas 列出数据模块

order 订阅数据/资产模块

noorder 取消订阅数据/资产模块

showdataitem 显示单一数据条目

showdataitems 列出数据模块下数据条目

showdatakeys 列出某数据模块关键字

showdatakeyitems 列出某数据模块关键字的条目

showdatasenderitems 列出数据模块特定发送者的数据条目信息

showdatasenders 列出数据模块发送者信息

（4）币兑换及原子交易（事务）指令

prelockunspent 预先锁定输出

prelockunspentfrom 从特定地址预先锁定输出

setuprawex 创建原子交换（币币兑换）

decoderawex 解码原子交换（币币兑换）

addrawex 附加原子交换（币币兑换）

completerawex 完成原子交换（币币兑换）

sendrawdeal 提交原子交易至区块链

disrawdeal 取消特定原子交易

gatherunspent 归集未花费输出

showunspent 显示未花费输出

showlockunspent 显示锁定的未花费输出

lockunspent 锁定（解锁）未花费输出

setuprawdeal 创建原子交易（事务）

setuprawsendfrom 从特定地址创建原子交易（事务）

decoderawdeal 解码原子交易（事务）

addrawdeal 附加原子交易（事务）

addrawchange 附加原子花费

addrawdata 附加原子数据

signrawdeal 签署原子交易（事务）

4.7.2 JSON-RPC API 指令集

RPC 用户名密码存储在~/.yqemu/CuteTest/yqemu.conf（linux/MAC）或者%APPDATA%\YQemu\CuteTest/yqemu.conf 文件中,可以使用yqemui 命令行工具或者YQemuPrivateSet 工具内置的CLI 界面连接，这些工具会自动读取RPC 用户名密码并连接已运行区块链。详细方式请参见开发者手册。

第五章：Timo的经济模型

5.1 Timo–TOKEN介绍

Timo–TOKEN的代币TIM，可用于链上的交易、结算以及智能合约的履约。

TIM的应用场景：

社区激励：Timo用TIM激励开发者及社区支持者；

投票权：Timo重大决议将通过拥有TIM的支持者投票产生结果；

商店下载费用：Timo DAPP STORE下载DAPP时的通用货币；

GAS： 作为在Timo网络上执行交易或智能合约的燃料；

记账奖励：Timo的记账人节点可以从每笔交易中获取TIG作为奖励；

TIM的获取方式：

早期支持者使用ETH捐赠兑换；

Timo用户之间的互相转移；

参与Timo生态建设，获得激励；

作为记账人节点获取交易或合约执行中的GAS；

其他方式；

TIG的应用场景：

GAS： 作为在Timo网络上执行交易或智能合约的燃料；

记账奖励：Timo的记账人节点可以从每笔交易中获取TIG作为奖励；

5.2 Timo–TOKEN分配

TIM发行总量为15亿个：

- **创世生成10亿枚，在Timo Network网络上线时一次性生成10亿枚；**
- **记账奖励5亿枚，在Timo Network中用作记账人节点的区块记账奖励；**

创世生成的TIM的分配方案如下：

早期支持者：20%

基金会：20%

社区：30%

商业生态：20%

初创团队：10%

Timo
Network

Thanks