



# DAOstack

## DAOs操作系统

白皮书1.0 版

2017年10月29日

工作进行中，恳请斧正

[fmatan@gmail.com](mailto:fmatan@gmail.com)

### 摘要

DAOstack为一种新型组织形式的操作系统，即DAO。去中心化自治组织（简称DAO）融汇了区块链领域经济人才的想象力。然而，他们的承诺仍是一个抽象概念，失败的一个关键点对去中心化区块链监管缺乏坚实的框架。在DAO堆栈的基础上，Arc<sup>1</sup>是一个开放、通用的智能合约框架，可实现区块链上的去中心化监管与集体价值管理。正如HTTP实现网站和网页应用程序的创建和互操作性，DAOstack可实现网络公司、协作型应用程序与DAO的创建，以及它们的利益对齐，最终构建一种全新的开放式合作网络。在该网络中，集体可围绕共同的目标和价值自行组织，超越纯粹的经济增长。我们相信这将是社会迈向更协作、可持续未来发展的关键一步。

### 目录表

摘要

1

---

<sup>1</sup>来自希腊词语Arche，意为“政府方式”。



<b>1. 引言</b>	<b>4</b>
<b>2. DAO : 组织的未来</b>	<b>5</b>
遗留组织	5
区块链	6
代理	6
DAOs	7
开放组织	11
<b>3. 区块链监管</b>	<b>12</b>
示例	13
区块链监管结构	15
可拓展性	19
投票系统	21
<b>4. DAO堆栈</b>	<b>23</b>
Arc	24
Arc.JS	29
The Archives	29
Alchemy	31
<b>5. 堆栈经济</b>	<b>31</b>
循环代币经济	31
DAO经济	32
堆栈模型	34



# 1.引言

自从在地球上诞生以来，人类一直在通过愈加高效的结构不断发明新方法，以组织和扩大合作规模，从核心家庭和部落与国家，一直到企业和全球经济。迄今为止，最先进的互联网为全球范围内的实时信息交换打开了大门，但仍缺乏通用协调和全球同侪生产的经济途径。通过提供可靠、开放、可编程的会计系统，区块链实现了这一目标，从而让去中心化自治组织（DAO）应运而生。

DAO是通过经济激励和自我执行准则开展协调的开放、自行组织的集体，围绕共同目标合作。在网络效应的支持下，DAO为开放、可共享资源（如开源代码和音乐文件）的生产提供了收入模式和激励机制。随着更多开放资源得以建立，DAO将能无限期扩展规模，同时保持其敏捷性与一致性，且在诸多情况下超越现有的公司结构。DAO吸引了区块链领域的顶级人才，践行更有效、更具灵活性的组织的承诺。尽管如此，该领域迄今仍缺乏成功部署的关键因素，尤其是在适当的去中心化监管系统方面。

DAOstack为DAO的操作系统。借助DAOstack，成千上万的开源创作人员可共同开发去中心化应用程序（DApps），同时将产品中的个人所有权分配给有价值的投资者。集体内容管理者可共同拥有和管理多价值的排名系统，从而与Yelp, TripAdvisor或YouTube竞争。自治网络可运行自有的集体投资或保险基金。我们相信，DAO将从根本上改变人们构建组织的方式，从创业公司到公司，非营利组织，甚至民族国家。DAOstack开发了实现向未来工作过渡所需的基本元素。

在下一章中，我们将介绍DAO的未来：一种无中心的<sup>2</sup>反竞争合作模式（定义请见下方）。在第三章中，我们将探讨区块链（尤其是DAO）监管的主题。在第四章中，我们将介绍支持该种新组织形式的技术（DAO）堆栈，并展示多个用例。在第五章和最后一章，我们将详细介绍DAOstack经济及其增长引擎。

---

<sup>2</sup>常用术语为“去中心化”，但我们认为'acentric'（无中心）更雅致、准确。



## 2. DAO: 组织的未来

经过数千年的持续演变，良好的组织和协调大量个人的能力是社会进步最大的力量（和推动力）之一。在本章中，我们将介绍当今遗留组织面临的挑战，以及网络组织的一种新形式，即DAO。

### 遗留组织

代理合作可提高其在外部竞争市场力量方面的效率。这是公司的基本起源<sup>3</sup>以及组织希望发展的原因。然而，大量代理的协调困难重重、价格高昂，也是组织为何无法无限增长的原因。

在发展中，组织需要更严格的结构，因此面临更严峻的挑战：a) 针对快速变化的状况保持灵活性；b) 维护成员之间的利益、信任和互动的一致性。总之，组织规模越大，需要应对的内部摩擦越多；组织越小，外部竞争越占主导地位。通常，公司的实际规模是平衡这两种力量的甜蜜点。

有时，引入新技术或模式转换可降低协调成本，将组织的规模和效率更进一步。这引发了工作和商业局势的转变，进而引发了社会变化，如众包和互联网本身的发明。

互联网实现了全球范围内开放、实时和点对点的信息交换。因此，与传统媒体业务相比，互联网媒体更有效地得以扩展，并迅速吸收了后者。然而，互联网本身并不支持开放、点对点的价值交换与通用协调，因此限制了其促进全球合作的潜力。

### 区块链

区块链是第二次互联网革命，创造的价值和业务可与互联网在信息和媒体方面的贡献相提并论。通过完全消除过失和信任问题，它实现了前所未有的集体协调水平，从而形成了去中心化自治组织（DAO）的技术基础。DAO是一种可扩展的自行组织合作新形式，通过区块链上的智能合约进行操作。许多人认为，DAO承载着对业务和工作未来的承诺。但是，尽管围绕该主题的事宜在区块链社区具有巨大影响力，但仍缺乏DAO的成功监管体系和运营基础。

---

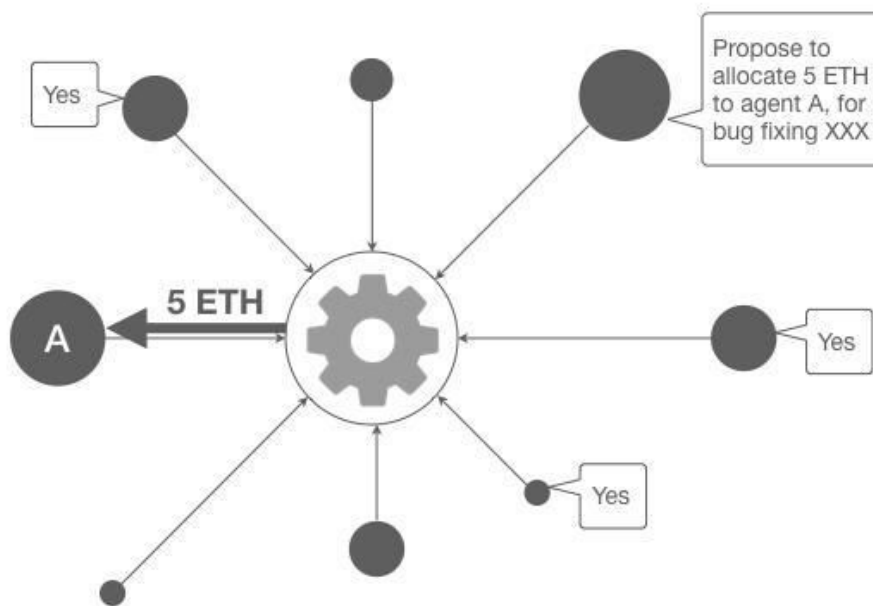
<sup>3</sup>在Coase著名的论文《公司的起源》中，该说法正式化。



## 代理

DAO的构建模块为智能公司或代理（我们将轮换使用这两个术语）。一个代理是一个原子监管单位，通过区块链上的智能合约进行管理和运营。它拥有自己的代币（与公司资源的利益挂钩），自己的声誉系统（与公司事宜的可信度和影响力挂钩）以及自己的监管系统（其“章程”嵌入智能合约）。

嵌入代理智能合约中的监管协议可能是任何人制定的任何东西。一个简单的例子是基于提案的监管系统，对所需提案的批准和执行（智能公司的一项操作）进行赞成/反对大多数投票。比如，提案可能关于代币分配，且投票可按选名声誉加权。下一章，我们将举例。在启发式可视化中，它可能看起来如下：



区块链代理示意图。

实心球代表公司中的代理； 他们与中心的距离反映了其影响力或声誉（越接近，其影响力越大）；大小反映了对本地代币占有率（球越大，持有的公司代币越多）。一位代理建议为代理A分配5个以太坊，奖励其为修复漏洞XXX做出的宝贵贡献。公司的代理进行投票，



投票权按其声誉加权。只要大多数声誉持有人同意提案，则合约自动执行建议的代币分配。

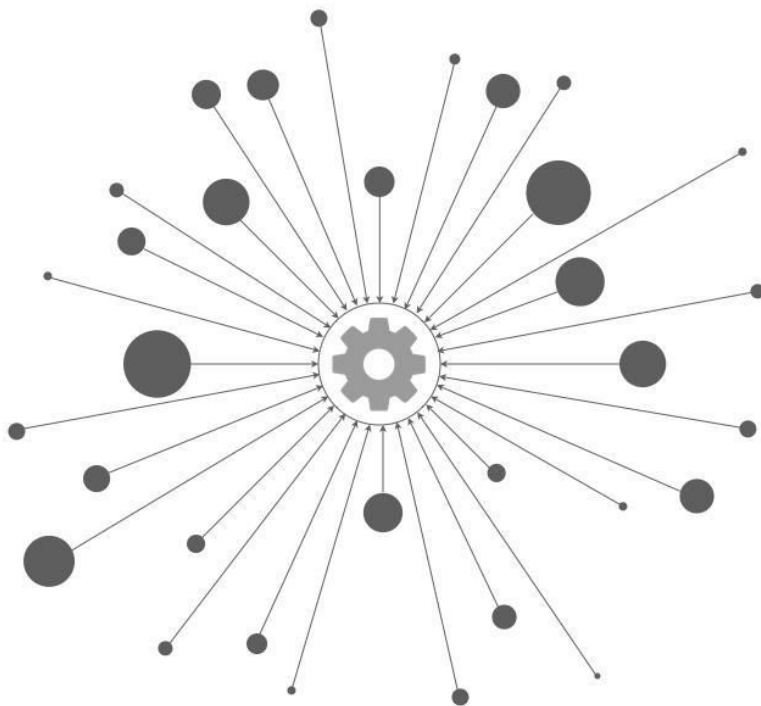
## DAOs

代理在区块链上运行智能合约。他们遵循不可破坏的可验证规则，只有按规则本身才可更改。根据其选择的监管系统，他们可能会或不会实现自主；比如，一个代币可为其他代币的决策制定流程保留否决权。

DAO是一个无中心的代理网状网络，它本身也是一个代理。组织中没有单一的控制点或失败点。而非中央化管理，代理之间为间接协调。该种协调在生物学中亦叫做“激发工作”，由激励和代码触发。DAO是一个自行组织的实体，整体而言更像一个有机体，而非一个组织。

## DAO拓扑

有各种各样的去中心化模式，因此代理有多种模式来思考DAO。思考DAO的常见方式是大型组装模式：

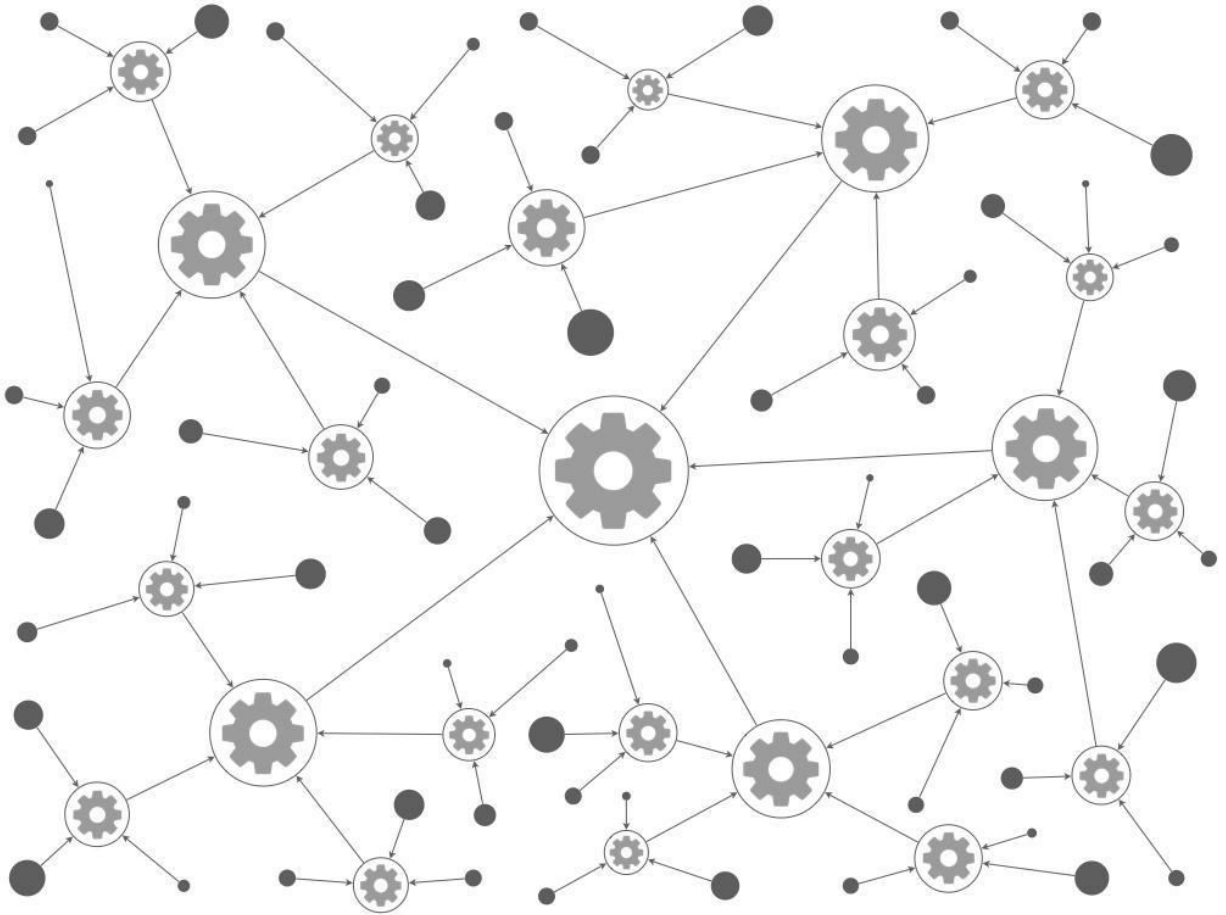




### DAO的组装模式。

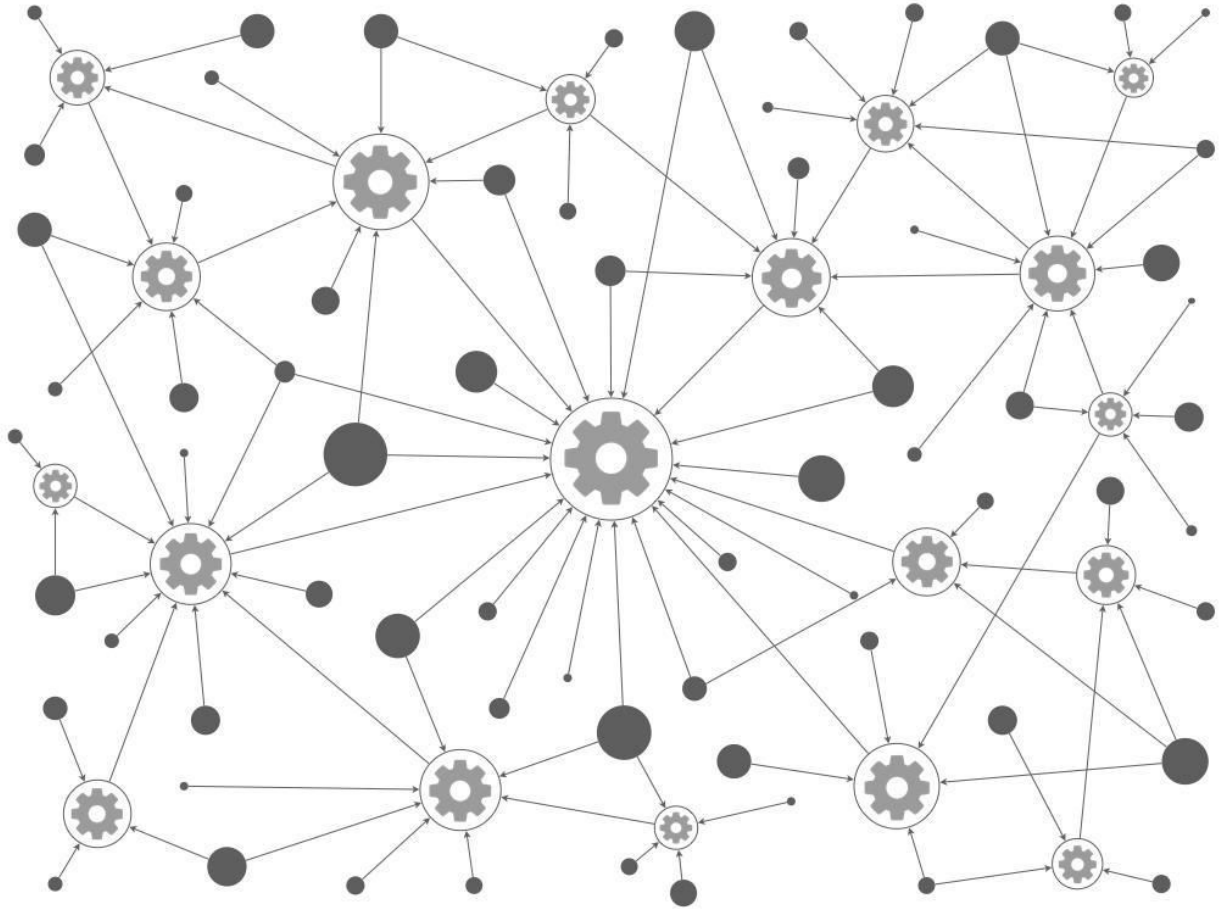
在DAO的组装模式中，大量代理通过其智能合约在单个代理内进行决策交互，持有声誉，因此决策权力得以公平分配。尽管最为简单，但这种模式固有地与可拓展性存在张力；且在保持灵活性的同时，该种模式在处理能力方面存在限制。我们将引入一些技巧来扩展该种DAO模式的处理能力，但它本身并不能成为完整答案。

第二种去中心化模式为碎形联邦监管：



DAO的碎形联邦监管模式

在DAO极端的碎形联邦监管模式中，DAO是一个具有一个代理的代理，其中每个代理有几位代理，每个代理本身是一个代理，以此类推。实际上，DAO可能介于这两种模式之间，而且作为一个嵌套代理网络，DAO可能通过共享代理与其他DAO交织在一起：



DAO的复杂网状网络模式

借助由DAO堆栈提供的基础设施，这些简单的代理能够形成复杂的网状网络。为能够充分发挥集体智慧的作用，并使整个组织从中受益，在DAO组织中，权力可以采用精英制度的方式进行划分。

### 著名的去中心化结构

去中心化结构在自然界非常普遍。人体是由器官、子器官和次级器官组成的去中心化结构，一直细化到原子细胞，而原子细胞本身有其内部结构。身体的功能非常去中心化，没有细胞指示其他细胞做什么。相反，每个细胞根据其从环境接收到的输入自主运行。有机体（自主、有生命力的人类）的感觉是一种仅在集体层面才体现出来的新兴现象。





一个蚁群是一个去中心化的结构。它的运行无需中央管理或控制（蚁后不会决定蜂群，而是负责产卵），每只蚂蚁会对其最靠近的环境状况做出反应。明智的蜂群是集体层面上的一种新兴现象，源于蚂蚁的间接协调，甚至不需要直接相互沟通。

互联网是一个基于人类的去中心化结构。这是一个无中心的系统。在诞生五十年以来，互联网潜移默化地拓展到了20亿用户。它的动态自我尽管帮助其随着时间的推移发展升级，就像一个活系统一样。但是，互联网并不支持内部价值分配，所以它缺乏一种内在的经济激励模式。因此，其功能仅限于信息分配。

事实上，区块链本身是与DAO最接近的现存事物（更准确地说，应该为DApp）。这是一个由大量参与成员（即矿工）经营的无中心生命体组织。采用全新的内部经济激励模式，它为前所未见的增长和采用水平打开了大门。在撰写本白皮书时，比特币区块链网络从零增长到接近1千亿美元的价值，无需任何中央管理或协调。以太坊区块链在三年内也同样增长到了300亿美元！（这意味着：在该段时间，以太坊众筹的幸运投资者的投资价值增长了约1,200倍）。但是，这些基于价值的DApp功能有限，且需要额外元素来启动可围绕一般目的组织的通用DAO。DAO堆栈即是缺少的因素。

## 开放的组织

我们目前的经济体系基于大约零和或非赢即输的规则。竞争的力量激发了演变，以达到最佳绩效，但该种绩效在局部实现最大化，而非全球。（即一家公司在其自身生存方面进行优化，而不是为了获取更大的整体利益<sup>4</sup>）。这是非合作纳什均衡存在的问题。纳什均衡的含义为，虽然其他合作均衡可能存在，且对每个人更好，但没有单一代理会拥有激励来改变其策略。这是一个阻碍从竞争过渡到合作的大规模协调问题。

这种非合作纳什均衡几乎遍布世界各地，但在生产和发展领域，它以封锁或隐晦（若不是欺骗）的知识和信息鲜明体现，以及更普遍的反竞争资源。反竞争资源在使用上无限制，而且使用越多，它们越有价值。一个常见的例子是代码；它永远不会被耗尽，使用它的人越多，代码越好（并且越安全）。与此同时，公司没有激励来开源其代码，否则他们会不对称地给竞争对手带来利益。另一方面，显而易见，若十家竞争公司生产类似的产品，他们均可从共同生产其产品的共享元素中获益，而不是所有人独立生产。这个难题可能在制药行业中最为显著。

---

<sup>4</sup>同样适用于任何主权实体，一直到个人层面。

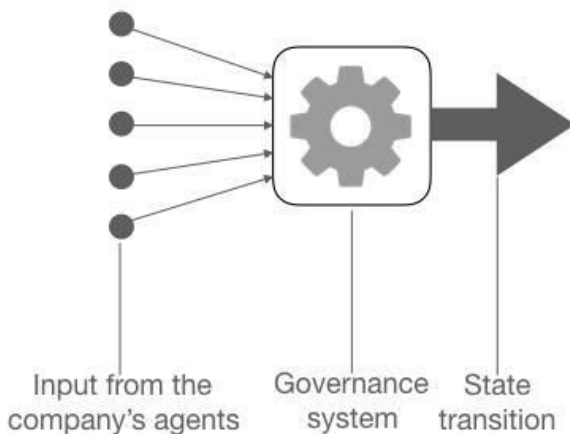


知识产权（IP）是将反竞争资源转化为稀缺元素的传统手段，从而使其成为可销售的产品，但在当今加速的发明节奏中，它变得越来越不明智、越来越不实用。

开放共享资源与当前的经济不一致。但另一方面，它是大规模、开放式协作或DAO的基础。为了实现高效，DAO需要激励和奖励共享可重用因素。结果，更多现有的可共享因素将支持DAO的增长和有效性。开放组织是从目前的非合作纳什均衡转变为未来合作状态的途径。

### 3. 区块链监管

代理是区块链监管的基本单位。区块链监管系统是一种状态转换功能，可收集来自区块链地址的输入，并在特定规则下进行全球的状态转换。



区块链监管系统。

让我们举例解释，而非使用晦涩正式的语言。

#### 示例

可能最简单的代理管理一个以太坊基金，并在内部只有其本地FND代币。我们将其称为Fundis。Fundis监管系统中只有三条规则：



1. Fundis做出的唯一集体决策是将以太坊从其主要钱包发送到某个区块链地址（比如，进行投资）。该操作由某个代理提出的提案发起：如，代理人X建议发送1,000个以太坊到A地址。然后，代理对该提案进行赞成或反对投票，按该投票者在其地址中持有的FND数量加权：

Address	FND
0x00eFBC5D0A96e...	6
0x67248B65b6E0f7...	7.5
0x5F42801ac21677...	0.21
0x70f67cD70A50DA...	120
0xEA3C6A6b31dAD...	1.4
⋮	⋮

*区块链地址的FND平衡。*

一旦大多数FND持有者批准提案，它自动执行。

2. Fundis的第二条规则是，在其成立后，FND代币将分发至买方，一个FND对应一个ETH，分发时长为一周。
3. 最后一条规则是，任何时候，任何FND持有者均可将FND发送至Fundis主要钱包，并按比例收回他当时在该钱包中存在的以太坊数额。然后，他的FND被摧毁。

该监管系统存在几个直接问题，比如：

1. 招募大多数FND持有人对一项提案进行投票可能非常困难。该问题与监管可拓展性有关。我们将在下面详细讨论。
2. 它可能被51%的攻击破坏。假设Fundis钱包中有价值1亿美元的以太坊。此外，比如，购买市场上所有FND代币中的一半耗费6,000万美元。然后，具有足够流动资本的代理可在市场上购买一半以上的FND，然后立即提出提案，将所有以太坊发送到自己的地址。这4,000万美元赚取得非常容易。该问题与灵活性有关，也是我们将在下面讨论的第二个主题。



3. 我们目前还不清楚那些持有更多代币的人是否能够做出最好的投资决策（当然也可能他们能够做出正确的决策）。当然这并不会破坏我们的交易，但交易中可能会出现一大笔无效的投资基金。这也与精英管理制度相冲突，而精英管理制度也是一个重要标准。
4. 为了进一步说明，通过提议将所有的Fundis 以太坊分配到将根据该提案按比例投票的地址时，另一次攻击被发起。也许一开始，体面的代理不会批准这个狡猾的建议；但一旦获得首次批准，批准它的压力就会越来越大（并且不会损失您所有资金），直到发生雪崩效应，狡猾的建议最终将被批准。这表明，灵活性是一个棘手的问题。
5. 最后，即使Fundis创始人已意识到其监管体系存在严重缺陷，但由于Fundis监管体系不可升级，他们最终也束手无策，而这是我们想施加的另一个标准。

这个简单的监管系统突出了区块链监管的几乎所有问题。我们将在下面详细讨论。此外，它还体现了我们上面最初的称述：“区块链监管系统是一种状态转换功能，从区块链地址收集输入信息，并在特定规则下进行全球状态转换。”

其实，代理商可以向公司注入四种类型的输入：

1. 提交提案；
2. 对现有提案进行赞成或反对投票；
3. 向Fundis发送以太坊，以在其创始的第一周内购买FND；
4. 将FND发送给Fundis，以索回以太坊份额。

Fundis可能会采取三种可能的行动（导致全球状态转变），其监管体系的三条规则可相应触发它们：

1. 第一周向以太坊发送人发送FND（每个以太坊为1个FND）；
2. 从Fundis钱包向FND发送人发送以太坊（并摧毁FND）；
3. 在成功的提案后将以太坊发送到地址（如上所述）。

## 声誉系统

而非通过代理的本地代币权益加权其投票，公司可用不同的资产负债表来表示代理人在投票中的影响力。通常，声誉评分是不可转让的资产，代理无法将其声誉转让给其他代理。最简单的情况是，公司有一个单一的声誉系统，所有类型决策的影响力分数相同。更一般



而言，公司可以维护用于不同情况的多个声誉分数。在这里，声誉与影响力相互交替使用，可以构成精英监管体系的基础。其中，最受赞赏的人（由于其过去的贡献）具有最大的影响力。向代理分配声誉的一种方法是通过提案。例如，有人可提议为代理A分配100个FNDr（Fundis声誉分数单位），以奖励其最近的有价值贡献C。此外，声誉可在算法上与公司有价值贡献者的经济报酬挂钩；以及与集体有关的投票和评价挂钩。该话题被称为声誉流，并将在下文中论述。

声誉系统本身解决了以前基于代币的监管系统的大部分问题，但它仍不可扩展。

## 区块链监管结构

一个代理的监管可分为两种类型的行为，即应该行为和不应该行为：

1. 应该行为是代理功能可以触发的逻辑和操作规则。比如：若DAO中的大多数声誉持有者批准发行新代币，代币发行将由DAO的智能合约自动触发。我们将这些操作逻辑称为“方案”。
2. 不应该行为是代理必须绝对遵守的限制和约束，即使通过批准的方案也不得违反。比如，若DAO批准100万代币的上限，则代币发行计划只有在发行代币总数少于100万时运行。我们将这些限制称为“全球约束”。约束是绝对的，或可经过设计，在特定条件下可升级。

我们将方案和全球约束统称为“元素”。鉴于一个代理的元素，其整个监管协议（包括更改协议的协议）均被明确定义。

## 代理功能

原则上，通过DAO堆栈部署在以太坊区块链上的代理可在区块链上执行任何操作。特别是：

- **代币分配。**每个代理或DAO均可将自己的本地代币发行并分配有价值的投资者，且该种价值由组织评估。本地代币的发行使组织能创建自己独立的经济体。代币的使用或利益可以是代理商决定的任何事情，如有权访问DAO的产品（我们称之为“实用代币”），或授予代理商收入的一定份额（我们称之为“份额代币”）。



- **资金分配。**某个组织可通过其代币销售赚取或收集外部代币，如以太坊，STK或其他DAO代币。它可以保留代币，并将其分配给第三方，以交换特定的工作或贡献。在某种程度上，这与使用其资金来补偿投资者、员工或其他服务提供商的代理有些类似。
- **声誉分配。**每个代理可为其成员分配声誉分数。在组织内，声誉是个人专业可信度的表现，也是影响力的体现。与传统的基于区块链的代币不同，声誉不可转移。根据具体个人对组织的绩效和贡献，该种代币奖励提供给该种个人或由其获得。由于声誉与组织中的决策权挂钩，因此应将更多声誉分配给组织认为做出最佳决策的人员。但是，随着时间发展，为了不锁定决策权，组织可决定声誉随着时间的推移消失。
- **集体数据管理。**某个组织可管理自己的对象集体数据库，并维持其内容管理。它可以是文章、网站、组织或其他任何事物的内容管理。共享数据库的力量在于其网络效应；若每个人都盯着一个点看（因为它内容管理良好），那么这个点会存在价值（也可货币化）。在下面，我们将了解DAOstack注册中心ArcHives的几个例子。
- **外部活动。**某个代理可在另一个代理内作为一个单一实体操作。例如，某个代理可在另一个代理（或DAO）内提交提案，并对其他提案进行投票<sup>5</sup>。
- **监管升级。**每个组织均可配置并更新自己的监管系统。通过批准或删除某些因素，该代理定义了其如何运作，可以或不可以做什么，以及改变这些监管方案的机制是什么<sup>6</sup>。

## 方案

方案是由一系列指令组成的逻辑函数，采用一组特定的输入，并对它们进行处理，以生成一组特定的输出。方案可经过设计，可以做几乎任何事情，尽管其中大多数方案会触发代理的某项基本功能，如代币和资金分配，声誉分配和协议升级。共同方案基于提案，即以特定方式触发某个代理的某些基本操作的主张。然后，这些提案将通过“赞成”或“反对”投票，并且可能被批准，从而实现提案的自动执行。

---

<sup>5</sup>更一般而言，DAOstack代理可在区块链域内的任何位置进行操作，从而保持与其他系统的完全互操作性。比如，DAOstack中的代理可在阿拉贡的一家公司中打开用户；)

<sup>6</sup>代理也可将技术堆栈本身升级到DAOstack的升级版或全新的架构。



## 一个简单的奖励方案

比如，DAO中的一个简单奖励方案如下：

- 代理向DAO提交提案，向另一个代理奖励150个代币和200个声誉字节，以奖励其为DAO做出的贡献。
- 任何人均可对此提案进行赞成或反对投票，并按其DAO声誉分数加权。
- 一旦大多数DAO reputation持有者投了赞成票，DAO的操作系统将执行该提案，并将150个代币和200个reps分配给有贡献的代理。请注意，该代理也可以指代理机构。

与此类似，回顾上面谈到的Fundis示例，它有三条规则，可以写为三个不同的方案。因此，Fundis的整个监管系统可通过这三个因素来阐述。在阐述DAO堆栈时，我们将在下一章中使用该种模块化形式，特别对于Arc监管框架。

## 更复杂的示例

便于阐述起见，一个更加复杂的奖励计划为：

- 代理人提交提议，请求奖励某个贡献。
- 该方案触发了另一个投票系统，使在DAO中持有声望的任何人均可提议将特定数量的代币奖励给代理。
- 投票权按每位投票人的声誉得分加权，将被授予的代币总数等于所有投票者的加权中位数<sup>7</sup>。
- 只要有20%或以上的声望持有人进行了投票，且最后一天有不超过2%的声望持有人参与了投票，DAO会将该种数量的代币和一定比例的声誉按照当时的中位数分配给有贡献的代理。

更普遍的是，可能的方案设计的范围几乎无止境。方案可激活不同行为（包括上述功能），融入各种不同的逻辑，并依赖可能会将投票权与声誉、代币或两者相结合的各种投票系

---

<sup>7</sup>这是最大的数字，投票声誉的50%或更多分配了更大或相等的数量。



统。另一种常见的方案类型是允许DAO在某些条件下提供本地代币销售计划（即所谓的“代币销售”）。

## 全球约束

### 全球约束

全球约束是可附加到特定代理或DAO的特定条件，并将限制其功能。作为一个一般规则，对于在特定代理内进行的任何操作，它必须符合一系列组织配置的约束。不管代理中已批准的方案列表如何，若该种方案不符合单一的全球约束条件，它们均无法触发组织中的特定功能。

比如，DAO和代理可能采用的全球约束包括：

- 对组织可以发行的代币总量实施上限。
- 一段时间内的代币通胀率（即动态上限）（如每月2%）。
- 代理资金使用率的燃烧率。
- 在特定时间段内可以发行的最大声誉量。
- 可请求发行更多代币或声誉（如白名单）的代理列表。
- DAO可批准新方案的注册平台。

组织可将某些全球约束定义为永久性约束，而其他约束则可修改。在后一种情况下，组织还可定义：在哪些条件下可更新该种限制条件（如，通过代币持有者的75%的决策投票，或仅通过这个或那个特定方案）。

### 可拓展性

去中心化监管体系的可扩展性与其灵活性存在内在张力关系。去中心化要求系统在某些规则下对随机参与者开放（比如，使用开放协议）。对于“灵活性”，我们的意思是需要足够的参与者来审查每一项决策。但是，这显然与参与者关注的稀缺资源紧密相关，无论是区块链的计算能力，亦或在DAO监管的情况下，人类的注意力。

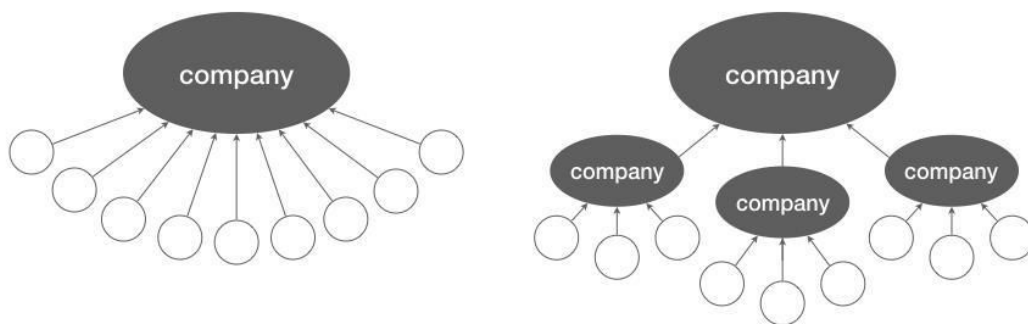




我们认为，在一个去中心化的监管系统中，通常有三种方式可解决（在某种程度上）可扩展性和灵活性之间的张力，即：组合性，注意力货币化和相对大多数。区块链本身是一个去中心化的监管系统，其中这些机制类似于：分片，gas和链下计算。

## 组合型

请想一想以下两种情况。在第一种情况中，一个公司的九个代理的投票相等。在第二种情况中，一家公司的三个代理投票相等，其中每个代理本身是一家公司，由具有相同投票的三个代理组成。在通过内部大多数投票做出决策后，一家子公司立即向母公司投票。



组装与联合式监管

显而易见，在第一种情况下，需要五个人类代理的注意力和共识才能在母公司做出决策；而在第二种情况下，四个人类代理人的共识足以在母公司构成决策。

这个非常简单的示例说明了监管系统的组合性或碎形使其更具可扩展性。有人可以认为，我们由此损害了灵活性（因为较少的人类代理可以接管系统）；但我们也可以观察到，在第二种情况下，并不是任何四个人类代理的配置可在母公司中形成决策。经过细究，我们可以发现，在不同假设下，第二种情况下的灵活性可能会变弱或变强。

## 注意力货币化

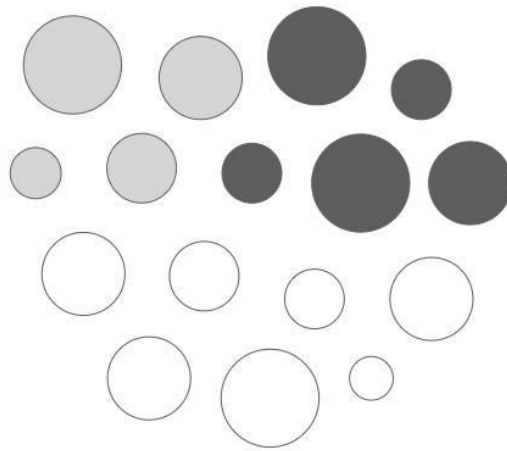
构成决策需要投票人的注意力。需要评估的决策越多，需要的注意力就越多。然而，注意力是一种稀缺资源。无论如何，为了构成一个灵活的去中心化决策系统，注意力应被货币化，以反映其固有的稀缺性。在比特币区块链中，它以交易费的形式构成，在以太坊区块链中以gas的形式构成。对于DAO监管，注意力应反映其代理社区的代理，进行货币化。其中，该种代理的注意力被调用。对于内部DAO决策，这可能是DAO代币；而对于DAO



间活动，我们将使用Stacks (STK)，即DAOstack的生态系统代币。请注意，注意力货币化并不是购买决策，只是购买对提案的注意力。我们将在下面进一步阐述。

## 绝对大多数

理想情况下，构成可扩展决策流程的直接方式是仅要求相对大多数批准某个决策。对于“相对大多数”，我们的意思是大多数投票人员的批准，而不是系统中所有的潜在投票者。



*球的大小反映了代理商的投票权。空白球是对某项提案没有投票权的人员；颜色更暗的球投赞成票，颜色更浅的球投反对票。显而易见，没有绝对大多数的批准，但在所有投票代理中有相对大多数的批准。*

请注意，相对大多数投票需要有限的时间窗口，方可考虑提案。

为了解决该问题，之前的监管系统引入了一个法定人数，即某个决策获得批准所需的最低数量的投票。法定人数存在的问题是无法确定其适量。具体而言，若设得太低，它可能会损坏灵活性或可拓展性。若设得太高，可能会影响两者。若有的话，法定人数必须为动态。

在下面的提议中，我们提供了一个灵活的监管系统，没有法定人数，基于相对大多数和注意力货币化。



## DAOstack 投票系统

在本部分，我们提出最简单的决策制定协议。该种协议可能是去中心化、灵活的，并在某种程度上可扩展。这也是下一章中介绍的DAO堆栈中实施的投票系统之一，也是DAOstack组织本身在发布白皮书时同时发布的投票系统之一。我们用以下步骤介绍该协议：

1. **提案。**决策由提案发起；提案由代理提交，然后按“赞成”或“反对”投票。
2. **基于声誉。**代理的选票按其声誉加权。目前，我们限制每家公司拥有单一声誉系统。DAO中的子公司和子子公司将专注于特定的产生或决策分支。在这个分形框架中，每家公司的单一声誉评分的概念可以设想。
3. **有限时间。**一旦提案被开启（定义见下文），它有一个有限的关闭时间（比如2周）。这意味着，在这个时间间隔结束时，按投票声誉的相对大多数（比如，仅在所有投票者中）做出决策（赞成或反对）。
4. **安静的结束。**为了避免最终化攻击，在结束间隔（比如1天）内无法更改有效决策（即大部分赞成或反对）。这意味着，如果在开放的最后一天，大多数从“赞成”变为“反对”（反之亦然），则开放时间间隔会延长一天。只有决策在投票最后一天无任何改变的情况下，投票才会结束。
5. **打开堆栈。**在每个时间点，只有有限数量的公开提案（比如10个）可以打开。所有其他提案排队等候，并按排名系统排序。每一次，当打开堆栈中的提案全部完成时，队列中排名最高的提案将进入开放堆栈并被打开。
6. **助推。**任何人均可通过助推提高某个提案的排序。助推通过投放代币来完成<sup>8</sup>。若提案成功，助推者会得到代币，否则代币会被销毁（并且在此提案中的差额会分配给部分或全部投票者）。
7. **排名系统。**队列中提案的排名系统可能非常一般化，但一个简单明智的选择是： $R_+^2 \cdot B$ ，其中 $R_+$ 为已对此提案投票的声誉数量，而 $B$ 为助推该提案的代理总量。请

---

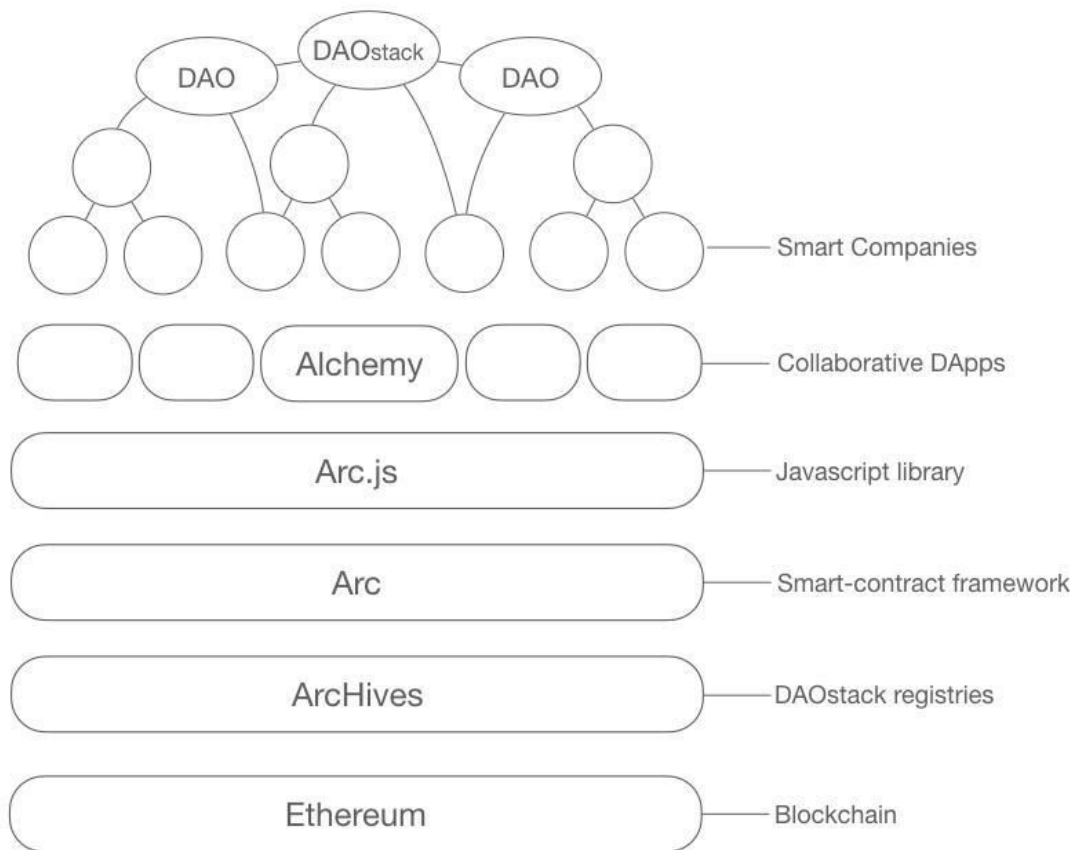
<sup>8</sup>该种代币将在下面两章中更详细介绍。



注意，任何人都可助推现有提案，而不仅仅是提议者。我们将在下面探讨该公式的另一个选择： $R_+^2 \cdot B \cdot S$ ，其中  $S$  为现存的代币数量（与  $B$  的类型相同，被锁定到最小时间段，比如提议人地址中的6个月）。

## 4. DAO堆栈

DAOstack提供了在一个更广泛的生态系统从内部和外部创建、操作和监管DAO的基本工具。总体而言，DAO可以与Wordpress类比，它对区块链的作用与WordPress对网络的作用等同。该种愿景通过下面的一系列因素实现：



DAO堆栈图示。

DAOstack生态系统由多个不同、但可互操作的DAO组成。它们彼此交互，旨在将开放、分布式协作的潜在益处最大化。在技术层面上，所有DAO均由一系列通过Arc部署的智能



合约构成。**Arc**是一个监管的Solidity框架，允许在以太坊区块链上<sup>9</sup>创建、配置、部署和操作DAOs，可能依靠IPFS作为数据存储和检索的覆盖网络。

用户可以通过执行区块链交易直接与这些DAO交互，也可通过依靠基础区块链生态系统的特定前端间接与这些DAO交互。**Alchemy**是由DAOstack内部开发的协作DApp，使任何人都可创建一个新代理或DAO，并与DAOstack生态系统中的其他人合作。它依赖Arc.js。**Arc.js**是一个通过Web3.js运行Arc Solidity框架的JavaScript库。它旨在让前端JavaScript开发人员轻松在Arc上创建协作应用程序，无需直接与Solidity代码或以太坊区块链交互。ArcHives是一套公共注册平台，由DAOstack社区进行内容管理，并服务于其全球生态系统。这是生态系统和网络效应得以构建的地方。

## Arc

Arc是DAO的基本操作系统，为区块链代理的交互互联网的一般监管框架。它是一个开源、模块化和通用的框架设计，带有一个开放的模板监管模块或元素库，可根据用户需求演化。此外，它可实现轻松升级和监管系统修改，以随着时间更好地适应组织需求。

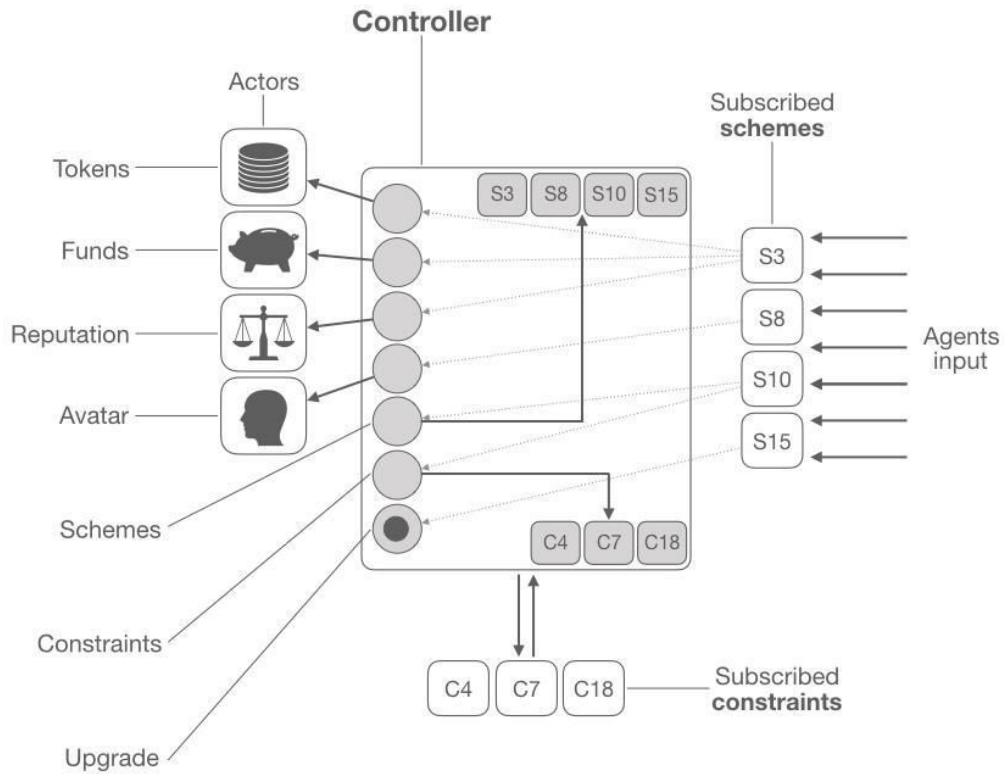
Arc并不局限于一套特定的监管系统，可让第三方根据需求创建自己的元素。通过组合可用的元素，每个代理可实施自己的监管系统。该系统明确了稀缺资源的发布、管理和分配规则，包括可转让资产（如代币）和不可转让资产（如声誉）。

## 架构

Arc在智能合约中精巧实现了前一章讨论的监管系统的基本分解，包括：每个代理均可构建的操作、方案和全球约束。以下是Arc框架逻辑和智能合约架构的可视化表示：

---

<sup>9</sup>虽然Arc目前基于以太坊，但一旦其他技术成熟并与其他技术实现互操作，该框架旨在实现脱离区块链。



每个代理Arc合约堆的图示。

### 控制者

控制者合约是代理的主要引擎。它由订阅方案“拥有”，并仅从订阅方案获得命令，以执行其功能。通过发挥功能，它向操作者合约发送命令：代币与声誉打印机，资金钱包和头像，以及监管系统及其技术架构本身的升级功能。

### 订阅的元素

订阅的方案和约束是由之前允许注册方案的方案注册的元素。通常，某个代理可通过一个该种方案开始其生命，即初始方案，但可以添加新方案，以在特定条件下注册或取消注册某些元素。



## 代理输入

与代理进行互动的唯一界面是通过其订购的方案。每种方案有其特定的“旋钮”（功能），可通过调用和操作这些功能的交易由外部代理（区块链地址）进行操作。

## 代币打印机

代币打印机将代理的本地代币发布并分配给代理。它由控制者“拥有”，并仅获取控制者的命令。

## 声誉打印机

声誉打印机将代理声誉分配给代理。它由控制者“拥有”，并仅获取控制者的命令。

## 钱包

钱包将在下一个版本中实施（现在，头像也是钱包）。它持有该代理拥有的外部资金，并将其分配给代理。它由控制者“拥有”，并仅获取控制者的命令。

## 头像

头像是代理（及其地址）的“门面”，可在外部进行操作。通过特定方案的帮助，它可以完成可在区块链上完成的所有任务。特别是，它可以作为代理参与其他代理，比如，代表其代理提交并就提案进行投票。这也是其他代理的声誉被分配的身份。

## 协议升级

当接收到来自订阅方案的命令时，控制者可以注册新方案和约束或注销旧方案。由于一个代理的监管协议通过其内容全面规定，所以每个代理均可轻松升级和修改其监管系统（若该种能力存在于其现有协议中）。执行协议升级的条件在可操作元素注册/取消注册的订阅方案中界定。代理可有不同的条件来注册或取消注册不同元素。（例如，它可能要求60%的声望持有者来修改方案和大部分限制，但要求75%的大部分代币持有者来增加代币供应。）

## 技术升级

控制者有一个特殊功能，即将所有操作者合约的所有权转移到新地址。无论该种新地址是什么，它将完全控制该代理的资产（可转让和不可转让，如其他代理的声誉）。它可能是升级到改进的Arc架构；此外，若代理需要，它也可以升级到全新的架构。



## 示例

我们下面介绍上述元素的交互作用：

- 代理想激活特定DAO的某个“奖励方案”。
- 代理将向该方案的智能合约（可能通过与Arc集成的DApp之一）提交交易，以及该计划所需的相关输入（如代理，号码和代币类型，接收人地址等）。
- 其他代理可通过投票批准此请求。
- 一旦有足够的投票通过该请求（由特定的奖励方案规定），奖励方案将命令控制者执行提案（具有特定参数），且控制者将命令相关代理合约执行奖励分配。
- 由控制者监管的所有功能均受到DAO注册的全球约束。全球约束可作为事前修改与事后修改。在执行任何函数前，控制者需要运行存储在数组中的所有全球约束，以确保它们在这个特定时间点均返回“假”。考虑到函数执行后DAO的状态可能会发生变化，一旦执行完成，控制者需要再次运行所有全球约束。若其中任何一个返回“假”，控制者将所有内容恢复到之前的状态。

## 通用元素

元素（方案和约束）的设计具有通用性。这意味着，所有DAO可以依靠相同的通用元素合约，而不是每次部署自己的合约。每个代理独立部署的唯一合约是控制者和操作者。该种设计有助于框架的可扩展性、功能性和安全性。

## 设计原则

Arc秉承以下设计原则：

- **通用性**。Arc是支持无限监管元素的通用框架。Arc的方案和全球约束库将随着新模板和模块的增加而增加，可能由第三方和开源DAOstack开发社区开发。若将它们结合起来，这将允许用户尝试越来越多的监管协议，进而让成功的协议通过进化和自然选择脱颖而出。
- **模块化**：Arc框架的设计为高度模块化。每个DAO的监管结构由小型构建模块（监管模块或元素）组成，可以轻松添加、组合、编辑或删除。这种模块化成为一个效率点，因为这些构建模块无需重新部署到区块链上，而只需要参考，从而节省存储和运营成本。此外，它使得开发复杂的监管协议变得愈加容易，让更多的构建区块





存在。最后，它使合约安全管理更理智，而在安全方面，每次从头开始编写整个协议无法想象。

- **简洁性**：Arc的设计在技术设计和可用性方面非常注重简洁性。框架的模块化让关注单个构建模块变为可能，而构建模块的复杂性可保持在最低水平。由于构建模块为模块化，且可重复使用，每个构建模块会受到大量的个人审查，实现更高级别的审查以及安全性。为了便于使用，在Arc中，单个交易可部署一大堆智能合约。
- **可升级性**：每个DAO的监管结构可轻松升级，以使用新方案和约束或现有方案和约束的不同参数。确切而言，通过Arc框架创建的每个DAO均带有一组特定的规则，且在默认情况下包含更改规则的规则。此外，DAO还具备升级其技术架构的能力，并随着时间演化变得越来越好。
- **互操作性**：Arc旨在促进不同代理与DAO的交互，并提升互操作性。在实际操作中，这意味着代理可以无缝与其他代理进行交流，交换代币，构建协议，在其他代理代理中扮演独立代理人的角色，并获得自己的代币和声誉。Arc使互联代理的网状网络得以显现，并自发创建DAO生态系统。
- **开放性**：开放的框架（如Wordpress，Google附加组件和Android）邀请独立开发人员创建自己的应用程序、模板与集成，从而夯实并支持充满活力的开发社区，并利用广泛的应用程序普惠于框架。同样，我们希望DAOstack能吸引以太坊社区的开发人员开发自己的监管模块或前端DApps，从而为这个新兴的生态系统创建欣欣向荣的模板、模块和应用程序。DAOstack代码在后端和前端完全开源。作为开放协议，Arc的另一个优点是所有集成的协作型DApp均可相互交互操作。正如两个网络应用程序的用户可以交互一样（因为两个应用程序采用相同的开放协议（HTTP）），两个运行在Arc上的协作型DApps的用户也有可相互交互（若由协作DApps 启用）。

## Arc.JS

Arc是一个相当扩展的Solidity框架，与它的集成需要精通Solidity智能合约编程语言与以太坊区块链。为了让充满热情的前端（JavaScript）开发人员轻松集成第三方应用程序，我们将Arc.js设计为一个简单的JavaScript门。



Arc.js是基于Web3.js（以太坊的JavaScript API）构建的JavaScript库。通过Arc.js，Arc框架的任何功能可以在JavaScript环境中直接调用，无需掌握Solidity编程语言。

我们期望这个额外层让Arc框架（以及DAO堆栈的其他部分）对开放源代码开发社区和第三方更易于使用，从而显著促进DAO堆栈的早期采用及其生态系统的发展。

## The ArchHives

Arc是DAOstack生态系统的基础操作层，ArchHives是共享、内容经过管理的记录。共享、内容经过管理的数据库可能非常强大，为数据完整性和数据质量提供一个中心点；但更重要的是，它们是生态系统网络效应的中心，也是开放式生态系统货币化（即商业模式）的中心。在下面，我们将介绍DAOstack的基本ArchHives：纲要（Compendium），马赛克（Mosaic）和蜂巢注册平台（Hive Registries），并解释背后的货币化模型。此外，每个代理或DAO均可拥有自己的独立注册平台，特别是DAOstack将来还可拥有其他诸多注册平台。

### 纲要

Arc的开放框架让任何人可部署新监管元素，即方案和约束。安全起见，DAO可能会决定将自己限制于经过详尽专业审计、严格战斗测试的方案。因此，DAOstack为元素实施了自己的“应用商店”，记录了DAOstack专家社区批准的所有监管模块。

纲要为Stacks提供了额外的实用性。一方面，它将花费Stacks，把监管模块部署到注册表中。另一方面，在纲要（Compendium）上开发和注册自己元素的独立开发人员可拥有一个通用的业务模型，在每次有新代理订阅该模块时收集特定数量的Stack（由DAOstack社区投票）。它是用于监管模块的应用商店。由DAOstack创始团队开发的所有元素对社区均免费使用。

一旦使用纲要（Compendium）的用户对其订阅的元素产生了网络效应，此注册表的价值主张将会升值；相应地，其货币化能力也将升值。开发人员在此注册表上发布其元素将会利润更高，从而支付注册费。此外，注册费对过滤垃圾邮件出版物也大有帮助，因为只有当元素被DAOstack生态系统批准和充分使用时，它们才会产生利润。



## 马赛克

DAOstack还实现了一个组织注册表，记录了通过Arc框架部署的所有代理和DAO的列表和元数据。该数据库对DAOstack生态系统中所有协作型DApp和组织的互操作性至为关键。马赛克（Mosaic）将由DAOstack社区策划。该社区也部署一个搜索引擎，以促进发现。正如纲要（Compendium）一样，在Mosaic注册表上注册或宣传某个组织将花费Stacks。

## 蜂巢

蜂巢是创新认识、专业人士和利益相关者在多个组织内汇聚一堂的地方。这是一个开放式广告牌，人人均可用它来发布请求或优惠。这些请求或优惠进过注册，可通过花费Stacks进行宣传。Hive注册表由DAOstack社区策划，同样也实施了一个搜索引擎来促进发现。虽然每款协作DApp可能有自己的（非区块链）数据库，但Hive（蜂巢）是所有协作型DApp保持数据互操作性并增强网络效应的地方。

## Alchemy

DAO堆栈旨在让独立开发人员和第三方轻松在Arc上开发自己的协作型应用程序，并与DAO堆栈及其社区集成。同时，DAOstack本身开发了本地协作型DApp，轻松实现与Arc的交互：开放代理和DAO，配置其监管协议，制定提案，并对现有提案进行投票，与其他人就项目开展合作等。它旨在成为这个新工作和组织世界的首个界面。

# 5.堆栈经济

## 循环代币经济

代理，DAO和DApps（去中心化应用程序）均基于循环代币经济。整体理念为，代币被分配给有价值的贡献者，以奖励其为网络贡献的价值。另一方面，相同的代币从网络创造的价值中受益。创造的价值越高，代币的价值越高，组织越能激励更多的价值贡献，以此类推。



## DApp模型

在DApp模型中，代币的实用性以及价值与网络应用程序的使用直接挂钩。代币正在分配给网络中的价值贡献者，包括DApp的构建人员、早期采用者和维护者。在另一方面，DApp的使用需要花费相同的代币。比如，以太被分配给以太坊区块链的创始人和构建人员，现在被分配给维护网络的矿工。另一方面，用户需要花费以太，来处理以太坊区块链上的自主计算或存储使用。

DApp的成功推动了对其使用的需求，从而提升了对其代币的需求以及价值。在以太坊区块链上进行计算的人越多，他们需要花费的以太越多，以太在开放市场（鉴于其供应有限）中的价值越高。

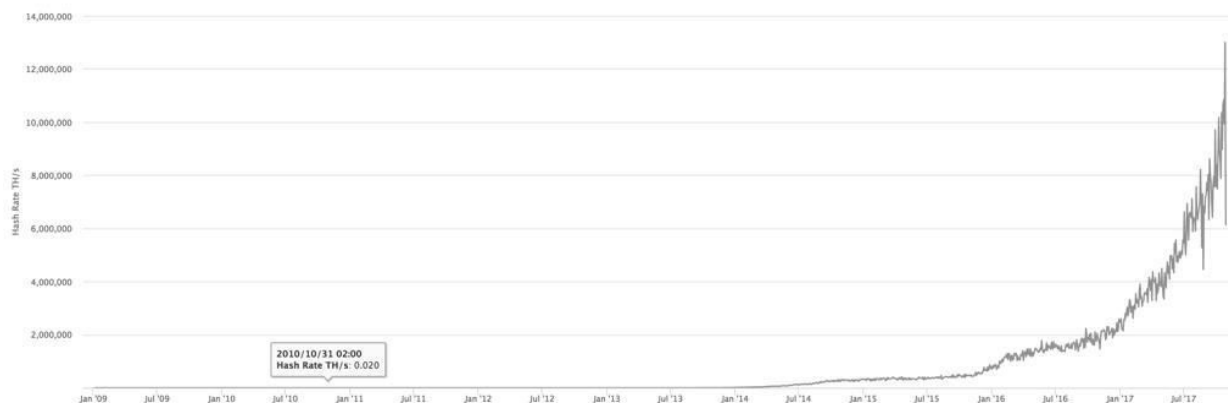
## DAO 经济

DAO相对于DApp的附加功能是其处理和执行通用集体决策的能力。DAO可参与各种决策领域，以及相应的各类DAO（以及这些DAO的可能杂合）。

## 去中心化协作

当DAO的监管系统被用于激励和奖励对DAO本身有贡献的决策时，我们称之为“去中心化协作”。

从区块链DApps中，我们已经看到，代币分配激励模型在促进参与和采用方面非常高效。在比特币网络中，矿工采用率如下图所示：





由于挖矿的内置经济激励，在过去7年中，比特币网络中的总散列能力呈指数增长，增长了约6.5亿倍。

但是，在区块链情况下，矿工仅仅是网络的维护者，对网络开发人员或其早期采用者并没有直接奖励。在较新的项目中，代币通常分配给项目创始人，创始人也会为其他贡献者提供奖金。但是，若没有DAO的监管体系，该种激励模式无法系统化和拓展。

比如，通过DAO堆栈以及[如上](#)所述的相对大多数决策协议，代币可轻松分配给有价值的贡献者，包括开发者、推动者和网络的早期采用者。奖励贡献的目的和回报率无任何限制（除非由DAO自身选择），它可以前所未有的水平实现集团参与和协调。

去中心化协作的代币与该合作的结果挂钩。比如，若结果是一个DApp，那么在去中心化合作中分配的代币即为DApp代币。

## 去中心化合作社

在DApp模型中，网络旨在创建和支持应用程序，代币的价值与应用程序的使用挂钩。份额模式适合于代理或网络仅为了获得外部收入的情况。它可能是一个在更大的代理内部发展的代理或DAO，并收取代币回报；或者，它可能是一个投资于其他项目的投资DAO，旨在获得投资回报。在任何一种情况下，代币的价值均与组织的外部收入挂钩，且该种关系可通过各种方式实施。一种方法是实施兑换方案，即代理（或DAO）代币可按代理钱包中的资金按比例兑换，因此代币价值来源于代理的收入。其他实现方案可能涉及股息或其他机制。在这个模型中，DAO是一个去中心化合作社，其代币与份额类似。

## 去中心化的内容管理网络

此外，DAO还可围绕内容管理组织。然后，网络的价值体现在拥有共享的信息中心上，因此也在DAO注册平台上拥有共享的注意力中心。一旦关注同一点的注意力产生网络效应，该点可由网络本身货币化。网络策划登记在其注册管表上的对象，内容宣传者将支付网络代币来发布和宣传内容。发布劣质内容会导致不良内容管理，从而降低发布者声誉。内容推广与助推费用和背书声誉挂钩；因此，宣传者的内容质量越高（由网络进行内容管理），其在同一个网络中再次发布的费用就会越低，反之亦然。

该流程的机制以及货币化是[上文](#)所述的决策协议的变体。让我们举个例子。



比如一家特定的网络负责巴黎素食餐馆的内容管理。任何人均可在这个网络的注册平台上发布餐厅，也许可能通过支付一些代币（或由网络决定）。一般，餐厅进行排队，由网络的声誉持有者按在网络中的整体声誉评分。在每个时间点，一些餐厅的贴文可用于相对内容管理，意思是网络声誉持有者的内容管理仅针对参与的策展人计算。相对的管理流程在有限的时间内开放，如至少两周。每次相关的内容管理关闭时，队列中得分最高的餐厅进入活跃的相对内容管理堆栈，从而获得社区更鲜明的关注，以及基于相对而非绝对声誉的排名。与上述机制相似，排队餐厅的分数由到目前为止的背书声誉量和助推代币费来设定。分数公式可以任意；但是，比如，如果餐厅评价以五星排名<sup>10</sup>提供，分数或餐厅可为： $(A-3)^2 \cdot B$ ，其中  $A$  是星级的声誉加权平均值（即每个估值均按评估者的声誉进行加权，然后对所有评估进行加权平均）， $B$  是助推代币的数量。

## 堆栈模型

DAOstack是涉及以上三个类别的DAO。它激励贡献者参与和开发DAO堆栈及其生态系统。从这个意义上，它是一项去中心化合作。它旨在利用部分募集资金（通过其代币销售收集）投资于DAO堆栈上的项目（以及将构建和增强DAO堆栈的项目），并加速生态系统，同时期待投资回报。在这个意义上，它是一个去中心化合作社。最后，它也将是一个去中心化的内容管理网络，特别是对于监管元素和DAO，但可能也针对其他诸多因素。在所有情况下，Stack是购买DAOstack网络集体注意力的代币，正如以太坊购买以太坊区块链计算机的集体注意力一样。对于DAO内或DApp内的本地决策流程，本地DAO或DApp代币可用于调用当地的集体注意力。但对于DAO之外和DApp之间的任何操作、推广或决策流程，这将需要Stack调用生态系统的集体注意力。类比于互联网，想象一下，每次使用本地内联网时，您都需要使用本地代币进行支付；同时，每当您通过HTTP进行调用并接触更大的互联网时，您都会“支付HTTP代币”。因此，我们将Stack称为“集体注意力代币”。

DAOstack代码在后端和前端完全开源，可在[Github](#)上查阅。

---

<sup>10</sup>一星为“恶劣的餐厅”，2星为“糟糕的餐厅”，3星为“一般的餐厅”，4星为“不错的餐厅”，5星为“超赞的餐厅”。