



实现物联经济

# Weeve 网络

代币说明（第 3 部分，总共 4 部分）

---

# Weeve 网络协议和代币模型

Sidd Bhasin 和 Sebastian Gajek

Weeve.network

## 摘要

数据代币化已成了一个不争的事实，且当它进入支持经济机制和原则的网络时有着巨大的价值。Weeve 网络通过在（物联网）设备和区块链之间引入一个商业化层级，实现物联经济。在 Weeve 网络机器（或 "Weeves"）以数字资产为背景索引、处理、代币化和交易收获的数据时，最值得注意的是加密货币。

从地理数据到电力或递送状态，对于任何形式的数字资产，Weeve 都能预构公共或私有市场，这样数据产出者和消费者（对应的是买家和卖家）可以协同工作，托管他们的供需，并以商定的价格交换数字资产。

为了建立网络稳定性（其中存在不一定遵循公平游戏策略的理性参与者），网络使用密码经济激励机制设计。要参加游戏（并因此加入网络），玩家需要下一注代币，为自己的行为担保。如果网络不稳定（如：争议、不公平的交易、侵权），社区会影响注金。Weeve 机制设计的内在要素能够保障安全性，不诚信和不公正的行动计划将通过注金亏损受到惩罚，同时诚实的行动计划通过费用机制得以巩固和加强。

关键词：游戏理论，加密经济，公平交换，基于注金的机制设计，理性玩家

# 1 简介

## 1.1 激励

物联网产业正在迅速触及重要的大众。Gartner 预计到 2017 年将有 80 亿物联网设备，到 2021 年，此数字将扩大到令人难以置信的 280 亿。随着一系列设备连接到因特网，预期到 2025 年能相应地产生经济值 4-11 万亿美元。

这些当然只是理想化的前景，如果没有合适的基础设施到位以支持快速的经济增长，其经济价值只会慢慢减少，最后淹没在逐渐断开联系的过去残骸中。

区块链技术最近与强大的新范例一起出现，创造新经济。

事实上，它们是设备之间数据商业化完全自动化的踏脚石，让我们所说的物联经济 (EoT) 成为现实。在物联经济中，物联网设备代表自己的拥有者（私人个体、企业或任何合法实体）通过称之为第一价格或第二价格市场的概念提供数据，其他物联网设备或实体消费数据（如：用地理数据交易温度数据）交换加密货币或相关数字资产。想象一下，例如：太阳能面板销售超出电动汽车的能源，则需要加收交换加密货币的费用。配备电流表的太阳能面板可以测量当前能耗，传递商定金额的能量时，将命令电子继电器断电。所有活动是代币化数据的示例，它们将物联网设备的价值展现为基于 oracle 的新型区块链经济的多功能推动器。

## 1.2 质询

在我们抵达物联网经济、数据可以有经济价值并可交换之前，需要解决一个重要的问题：

我们如何才能启用一个去信任化<sup>1</sup> 网络，在这个网络中（匿名）实体遵守市场原则，也就是由第三方托管供需，达到一个公正的价格？

数据质量和起源对的物联网成功运行有着最重要的影响。计算机总是有 bug 和意外故障。物联网设备 - 现在正在获得有价值的信息（数字资产） - 仅仅是连接到互联网的精益、轻量级计算机。需要格外注意的是，设备不会因为要得到更好的价格而提供他们不拥有的数据或错误的信息。设备常常校准出错，缺乏职业道德的商贩往往有着篡改结果的不良动机。使用不准确的信​​息通常导致比不使用信息更糟的结果。没有（加密）设备身份、数据来源和完整性保证，极少数潜在数据买家有充足的自信能够在以数据为中心的市场中自由地交换，数据的所有权将不清晰。

平等重要性的问题在于设备标准的缺失。快速的谷歌搜索、甚至是深度研究行业报告都将揭晓一大堆协议和标准，但却鲜有说明。这使市场操作人员和参与者要获得设备的可靠性

---

<sup>1</sup> 无可置信，我们指的是一个完全去中心化、自我可持续性的网络，玩家互相不相信。

和可信性及其数据的合格供给变得十分困难。数据和任何其他商品一样，归根于基于原始数据源的价值。对于真正将价值归因于数据（或是流）的市场，我们需要了解从传感器到市场这段流程。此数据被篡改的机会越高，我们可以信任的就越少，以此定价。以上这些就是我们用于将值赋予数字资产（即数据）的因素。

### 1.3 坚固外表下 Weeve 的加密经济代币机制

在多玩家网络中，各方追求不同的策略以将其利用率最大化。事实上，当进行经济激励时，我们必须应对不公正的玩家。例如：可能会发生侵权。伪造数据生产商可能会模仿真正的生产商，根据他们自身利益对系统设定游戏规则。任何形式的抄袭、品牌伪造或专利侵权现象都可能会出现，并导致出现黑市。这类问题是那些激励措施设计不当的系统固有的问题，因而导致意外的错误行为。

为了建立激励所有方都公正行为并保持系统诚信状态的稳定网络，需要建立奖励这类行为的机制设计。为此，Weeve 网络利用加密经济的原理——当代区块链独创性技术之一。除区块链外，Weeve 网络建立市场应用程序和设备注册、资产验证和争议解决方案相关的服务。下层的区块链给我们带来 (i) 可以用于交易值和创建激励和惩罚的单元值，(ii) 可以用“智能合同”的格式设计条件式逻辑的工具包。结合区块链，Weeve 网络创建奖励高数据质量市场管理的激励系统。

在坚固的外表下，市场管理人将代币注金用作担保，以确定数据供需的质量。Weeve 网络协议允许代币持有者质询市场管理人。如果质询失败，其押金会被没收，并作为奖励分配给参与质询过程的代币持有者。Weeve 网络协议应用相似机制设计以激励设备拥有者获得高级会员标准，确保提供的数据有经济价值（且不是假的数据流）。要加入市场，设备所有者必须挂牌在设备注册表中。每份注册表都代表一个需要设备达到的会员标准。简单来说，Weeve 网络中的注册表用于评估数据质量。候选人必须在注册表固有代币中放入标价的押金，才有机会挂牌。代币持有者可以质询设备。如果设备是“良好”，在列表中接受，设备所有者保留自己的押金，如果想要取消注册表可以将其撤回。

这些激励机制背后的理论是：如果设备不符合所要求的会员标准、生成的真实数据或遵循网络礼仪，将因经济损失而失去注册表运用的机会。而且，市场管理人会受到激励，提供质量数据的真实供需，确保提供方和需求方的价格均衡，作为侵权的缓冲手段。反过来，惩罚即为注金损失的风险。

## 2 Weeve 的愿景

Weeve 的愿景是实现物联网经济，其中在数字资产背景下的物联网机器（或 Weeve）索引、处理和交易收获数据，尤其是加密币。从地理数据到电力或递送状态，对于任何形式的数字资产，Weeve 都能预构公共或私有市场，这样数据产出者和消费者（对应的是买家和卖家）可以协同工作，托管他们的供需，并以商定的价格公平交换数字资产。

## 2.1 网络设计目标

Weeve 网络目标在于建立内部设备信任关系，形成相应的标准以建立在物联网设备之间进行资产公正交易的新市场。

### 2.1.1 数据质量

网络的基本目标是确保市场上数据的质量。数据质量可通过以下途径进行定义：生成数据实体的声誉和真实性、对数据获取、处理和输送的衡量监测和安全防护、通过受信第三方的验证，或通过民主投票最低的法定人数。这些机制服务于数据认证的目的。大规模采用物联经济的一个主要障碍是数据认证。Weeve 将通过移除此障碍根据可靠、真实的信息启用物联经济。网络通过将设备链接到属性认证，如设备所有权、检测史和现场自动化测验结果，确保服务层协议的安全性。随着反欺诈担保的确立，市场安全性有所改善，允许参与者放心交换数字资产。

### 2.1.2 网络稳定性

经济市场假设所有代理人都非常理性。在 Weeve 市场，也没什么不同；<sup>2</sup>。Weeve 玩家始终以将利用率最大化的方式操作。

一个理性的玩家不一定会出于网络的受益状况执行策略。事实上，理性的玩家往往自私、耍花招，会毫不犹豫地背叛同伴。由于这些行为破坏了网络的稳定性，因此带来巨大的影响。如果网络不稳定，会缺失实际的供需：无法防止买家购买假数据或价格过高的数据，卖家就无法有正当的理由要求更高的价格。

Weeve 网络的市场机制设计确保在关键玩家和重要市场力量之间达到一种平衡。在这种平衡里，每个 Weeve 玩家将追求使用率最大化的策略。Weeve 网络机制背后的理念遵循触发战略：支持网络稳定性的玩家得到奖赏，破坏网络稳定性的玩家受到惩罚。奖励机制公开明确激励玩家加入网络、交易数据并对网络的稳定性贡献知识和服务。没有合适的激励机制，网络将无法生存，市场无法繁荣，因为供需边际化，需求无关紧要。另一方面，惩罚机制抗衡网络去稳定化战略。Weeve 网络参与人的去稳定化玩家战略不提供激励，导致亏损。

### 2.1.3 去中心化社区管理标准

---

<sup>2</sup>与有时非理性行为的人们相反，weeve 网络由主要执行计算机设计任务的机器组成。由于该机制作为协议实施，并且在设备中进行了硬编码，所以不太可能发生非理性偏差。

为了广泛地利用网络资源，我们必须不管玩家底层技术如何（至少网络拔靴法初始阶段），假定不同的玩家都可以连接到网络。市场可以通过允许市场所有人设置互用性和可靠性标准，用去中心化的方式自我管理。

技术创新常常超出管理框架，所以灵活的、社区驱动标准的能力显得极其重要。物联网设备，就像任何计算设备一样，由许多公司出于各种理由制造出来。为了允许不相关的公司建立有互用性的设备，它们必须遵循相同的标准和程序。通过（加密）稳固这些标准，设备操作员有遵循相同标准的经济激励。

通过管控来决定相关的会员标准，并随着时间变化进行修订。Weeve 网络参与者通过授权标准的实际用户决定自己标准的未来状态，将针对提议和小组审议享受更短的反馈周期，“标准”紧急状况将出现在较小的、移动速度较快的市场，与此对应的是当今包罗万象的国际标准主体。副作用是：灵活和当代的适应性标准有助于数据质量和网络稳定性的逐渐增强。

#### 2.1.4 冲突解决方案

经济体中难免会出现争议。考虑一下，例如，买方和卖方之间存在争议，买方声称没有像合同中写的那样获得商品和服务。争议的解决方案，有三种基本类型。调解的目标是使中立的第三方帮助争议方自己达成一致意见。

调解工作不是强迫得出一个解决方案，而是与冲突方一起探索他们所处位置下的利益。在仲裁时，中立的第三方充当裁判，负责解决争议<sup>3</sup> 仲裁员分析相关证据，然后得出一个有约束力的决定。争议解决方案最常见的类型——诉讼通常需要在法官或陪审团面前让被告与原告当面对峙。法官或陪审团有责任权衡证据并作出裁决。

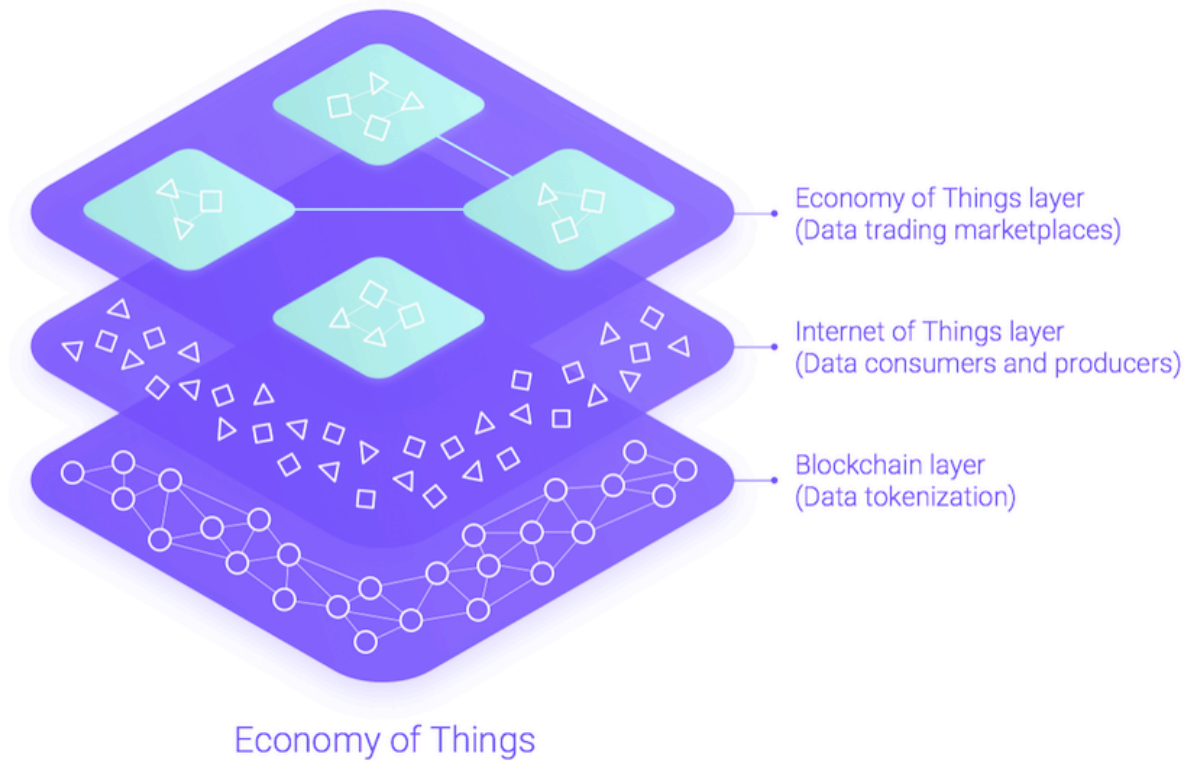
如果无法通过争议解决方案协议（比方说）达到自发性共识，则 Weeve 网络参与人将利用仲裁员解决纠纷。我们认为也可以在诉讼的帮助下得出争议的解决方案。区块链技术提供一个可以实施分布式诉讼的新型基础架构，Weeve 网络将这个可能性留在以后的工作中。

## 2.2 网络参与者和节点管理人

在高层级中，我们考虑一个有限的节点组  $N = \{1, \dots, n\}$  连接到网络（或图像）。网络就是一对  $(N, g)$ ，其中  $g$  放置在节点上。让  $g$  代表网络所代表的标准方式之一：邻接矩阵和连接的节点对挂牌。每个节点代表网络中一个拥有、控制或管理节点的玩家（或组）（见图 1）。

---

<sup>3</sup>例如：<https://jury.online/arbitration>。



图片1: Weeve 网络由数据生产商、消费者、市场、验证者和仲裁人组成。

## 2.2.1 节点

Weeve 网络中的每个节点根据未来修订内容（见第 5 节）如图 2 所示提取以下基本功能之一：

设备节点是数字资产的来源和/或接收者。最简单来说，设备节点是出于资产提供和索取目的的物联网。总而言之，是向 Weeve 网络提供资源或从 Weeve 网络索取资源的任何计算设备。有时，我们将卖家说成设备供应资产，买家说成设备需求资产。资产是有潜在值的任何形式的代币化数据。

注册表节点管理设备所有权和属性。Weeve 网络的目的是启用设备的身份和分类。注册表是符合特定会员标准的设备挂牌，插入例如设备身份、设备所有者身份、兼容协议、交易政策和设备功能等标准。

市场节点是通往经济活动的门户。市场是一种媒介，使特定商品或服务的买家和卖家能进行交流并促进交换。weeve 网络中心的商品和服务主要围绕已标记化数据。



设备所有者：在网络中交易，赚取费用。

注册表所有者：提出并维持可接受的注册表规则，如会员标准、注册费用和验证标准和仲裁策略。

市场所有者：提出并管理可接受的订阅规则，如设备标准、注册表费用、验证标准和仲裁政策。

验证者：评估和执行会员收费标准。

仲裁人：解决收费争议。

图 2: weeve 网络主要参与者的概述

验证节点在 Weeve 网络中有验证功能。验证节点任务是支持设备分类中的设备注册和市场节点。验证节点是根据会员标准评估和验证设备属性的审核者。它们主要用来详细检查设备的市场稳定性。

仲裁节点服务于 Weeve 网络争议解决方案的目的。

## 2.2.2 管理人和管理

节点涵盖了 weeve 网络的基本功能。实际上，上述每个节点均由物理或法律实体所有、策划和安排。该实体可以是个人、企业、政府、非盈利组织或其任何团体。一个实体不仅可以通过法人采取的行动来实现，还可以通过智能合约、Web 服务器或任何其它可编程接口来实现。这种灵活的方法允许完全中心化或去中心化的一系列功能：企业可能希望完全控制其节点，而社区或联盟可能希望采取更公平的方法。治理体系的细节留待节点实施，但需要得到节点管理者的同意。为了便于表达，我们假设 weeve 网络由以下主要管理者组成（参见图 1）：

- 注册表所有人操作设备注册，并定义社区标准以评估设备所有者的名誉和支持设备挂牌的标准。这些标准可能包括一些软事实，如押金、之前注册的历史、设备制造商的名誉，还包括一些硬事实，如唯一的加密 ID、有高安全性保证的硬件/软件。它们也定义禁止设备注册的标准和在验证者和仲裁员帮助下解决争议的协议。

- 要使用 weeve 网络和市场的设备所有者必须加入设备注册表。注册表允许用户查找设备的属性，并将设备与其所有者相关联。要加入设备注册表，设备所有者必须确保其设备符合每个所需注册表规定的会员标准。如要挂牌，由注册表指定的验证者需要评估会员资格的适用性。
- 市场所有者策划市场。与注册表所有者相似，他们定义的是评估市场所有者声誉和交易市场资产质量的标准。为此，他们定义了支持设备挂牌和评估资产设备供需的标准。他们还定义了从市场中移除设备的标准，以及符合条件的仲裁组，用以解决设备或竞争市场之间的争议。除了设备管理市场之外，管理者同意建立市场的参数，包括像可交易数据的类型、定价机制、受其商业模式约束的收费模式（例如：每台设备，每笔交易）以及付款方法。
- 验证者由设备注册表指定并验证参与者坚持会员标准。他们的角色是确保只有受信任、高品质的设备可以在市场交易。Weeve 网络代表验证者和注册表拥有者处理的约定。
- 仲裁员判决争议。设备注册表或市场授权仲裁人解决特定交易类型的争议，如果是内部注册表交易类型，所有相关的注册表必须针对交易类型拥有同一组仲裁员，为争议处理提供支持。

值得一提的是，网络管理人可以是单独个人，也可以是任何法律实体的结盟。尤其是，在特定情况下，单个实体可能采用不同的管理人角色。比如：一个汽车生产商可能不会管理汽车，但还是可能会针对汽车运行注册表。汽车生产商可以因此注册不同的市场，如不同操作员拥有的停车场，只要汽车符合市场会员标准。我们建议读者参考使用脚本页再作讨论 [1]。

## 3 Weeve 网络协议和代币

### 3.1 机制设计

机制设计是一个致力于抑制/激励行动的机制研究的经济学领域。区块链确保通过密码学和适当调整的激励措施，使我们可以设计安全的共识协议。然而，区块链具有更深远的意义，其设计（安全）协议和应用的功能尚未被发掘到最大量级并实现最终目的。weeve 网络将区块链视为基础层协议，该协议不仅提供了将硬币从一个账户转移到另一个账户的技术另外，或更具体来说，提到在完全分布、权限更少的数据库中存储条目，还可以轻松提供基于激励协议的基础设施。

#### 3.1.1 管理代币决定的原则

区块链提供代币使用功能。在此，代币具有实用性。代币数量的增加通常被视为奖励，而代币数量的减少被视为惩罚。人们可以利用奖励机制来激励“良好”行为和惩罚机制来阻止“不良”行为。尽管执行起来很简单，但这种机制为加密经济的激励设计奠定了基础，其中包括基于证据的共识协议，如：Casper 显然是最重要的应用。关键想法可以描述为：玩家使用代币来备份他们的行为，并且协议允许质询玩家的行为（从而也就是她的赌注）。更具体一些，协议包括锁定赌注、宣布质询并发起社区投票，其中每个选民支付与赌注成比例的代币数量进行投票。获胜的选民按比例分享失败选民的注金。

### 3.1.2 二次投票以及为什么多数注金持有人不支配网络

之前描述的（投票）协议是管理代币大多数决定的示例。一人一票的标准，根据少数服从多数的规则公平对代币所有者，使每个人都有平等的机会可以影响结果。但是，在某些决定中，

多数人的规则并不是正确的选择，因为它可能会导致大多数人的独裁。一些选民可能无法参与到协议中来，因为他们买不了那么多的虚拟代币。具体来说，当代币中的财富分配不均时，大量只关心结果的代币持有者胜过那些热情关怀的少数群体，从而导致总体福利减少。

二次表决是（至少）过去十年内出现于经济学，用于法律和公共政策的最重要的理念。每个投票者可以通过支付购买票数的平方数的代币数量，购买选票支持或反对提案。然后，注金平均分配返回给投票人。Weyl 和 Lalley 证明随着投票者人数增加，集体决策快速接近于最优效率 [2]。Weyl 进一步证明二次表决能有效杜绝勾结、欺诈和“不理性”投票者行为一部分属性不会通过少数服从多数投票提供 [3]。

weeve 网络将二次投票（或其变通形式，如三次或指数投票）视为代币策划决策中的重要工具，特别是在统一代币分布不能实现的经济体中。当企业或行业联盟等利益相关者持有相当数量的股份时，就是这种情况。（在最极端的情况下，他们拥有超过 51% 的选民总代币供应量）。Weeve 网络的管理者可以选择民主决策过程中最适合他们社区及其理解力的投票规则。

### 3.1.3 激励高质量数据的生成

weeve 网络旨在鼓励设备所有者谨慎而勤勉地管理他们的设备。设备是 weeve 网络的来源。回想一下，他们是数字资产的生产者和消费者，也是供求的引擎。设备所有者有加入 weeve 网络的内在动机，因为生产者对盈利感兴趣，而消费者则在寻找资产。市场以示例的方式应对这些动机。为了简化市场运作并产生数据牵引，weeve 网络涵盖了不同资产主题的市场（例如，地理数据、温度）、数据质量以及设备需要满足的要求。

Weeve 网络的格言是设备所有者需要注册设备

设备注册表符合市场的会员标准。请注意，当设备在注册表中挂牌时，它可能会连接到支持注册表标准的所有市场或子集。这里的设计决策是为了促进跨市场设备互连的实现。设备将访问市场，并与具有类似标准的市场进行交互。这样，整个概念更加通用和强大。

因此，设备所有人希望所考虑的内容挂牌在高品质的注册表中。它们允许参与高质量市场，在这个市场中，数字资产应以更高的价格交易，而不是参与低质量市场。要成为注册表中的一员，设备所有者须要参与管理代币的决定。也就是说，它们根据会员标准和注册表政策对每个设备用代币下注。

验证者参与投票，由注册表政策提名验证者。根据注册表类型的不同，验证者可以是表现杰出的实体，也可以是包括注册表所有者在内的任何代币持有者。验证者需测试设备是否符合注册表的会员标准。他们参与代币策划决策有两个目的。首先，他们从投票中收取相当于被没收押金份额的费用。其次，验证者希望他们持有的代币有持续的需求，因为这样会提高代币的价格。如果验证者能用高质量注册表和设备建立稳定的网络，就会发生这种情况。

那些认为他们将被拒绝的设备所有者不会向注册表申请，因为这会给他们带来经济损失。如果遭拒绝，其押金会没收，并作为奖励分配给参与质询过程的代币持有者。如果接受，则押金将锁定，但设备所有者可以在任何想要离开注册表的时候将其撤回。

### 3.1.4 激励高配设备的注册

设备注册表在网络中扮演重要角色。重点强调 Weeve 网络的机制设计以培养有意义的设备注册表，因为有（许多）不良设备的注册表会损坏网络稳定性。

为了进行创建，我们会要求注册表所有者针对注册设备的数量按比例押注金。总的来说，任何代币拥有者都可以构成一个注册表。因为高质量注册表需要很多代币，所以注册表首先是工具

对于代币持有者的企业或联盟。与大型利益集团一样，决策是以民主的方式进行的，预计大部分注册表所有者的数量将超过不良管理者。为了进一步激励所有者能协调出“良好”的注册表，他们的股份被质押，用以对代币进行策划决策。

如果有违反会员标准的证据，注册表所有者就会受到与注册表密切关联的市场质询。从本质上讲，当注册设备产生仿冒数据时会发生会员违规。实际操作中，市场所有者必须细化更通用的违规条款。此外，包括注册表所有人在内的代币持有人可能会宣布向其它注册表提出质询。这样做的合理性是防止任何形式的侵权。假设任何形式的设备或数据抄袭，如品牌盗窃、商标假冒和专利侵权都是由于“不良”注册表而导致的。向注册表提出质询，反对假冒注册表的所有者，因为这会导致他们的股份遭受经济损失。

为何管理注册表具有吸引力仍然值得推敲，因为拥有者可能要冒失去注金的风险。通过接受和反对设备应用加强会员标准时，注册表所有者设置相应栏位。激励政策是为了提高 Weeve 网络的质量，因为这样保持了代币的需求，同时提高了价格。

### 3.1.5 激励公平市场的管理

由于市场针对每次成功的数字资产交易赚取费用，在市场营业模型的影响下，营收的机会显然就是管理和协调市场的动机。要运行市场，市场所有者必须支付押金。注金是安全押金，用于管理令牌的决策以激励所有者保证公平交易。如有争议，设备交换数字资产可能会对市场发出质询。恶意的市场可能会与高质量数据可用性竞争，但事实上会提供不符合提议的会员标准设备中的低质量数据。就像，一个“不良”市场可能不会将供需的利用率最大化，这将导致已交易资产价格不公正。在这种情形下，设备或设备所有人可能基于注金向市场提出质询。

需要注意的是，在加注期间，即使在 Weeve 网络中，加注金的代币也会锁定且不可用。协议将不允许任何实体使用这些代币，即使是 Weeve 网络。为了让所有人都可以获得这些担保的代币，玩家需要购买流通的 10 亿代币中的 51%，并获得协议本身的访问权限，这种场景一般不大可能（参见第 3.1.2 节）。这种情况极不可能，因为一旦网络上的其他用户知道 Weeve 网络国际中心化正在发生（通过虚拟公开宣告可以轻松做到），继续留在网络上的激励就不复存在。在这样的情景下，所有诚实的用户将解锁注金，切换到叉状网络，这将变成新的 Weeve 网络，使原来的网络没有价值。如果中心化的不诚信网络中没有用户，任何实体获得协议访问权限的激励接近于 0。实际上，任何占主导地位的玩家将花费很多 Weeve 代币来获得潜在性的控制权，除非网络曾一度获得主要访问权限，诚信系统将直接切换到交叉系统，使整个提案在一开始就毫无用处。

### 3.1.6 Weeve 代币和必要性

Weeve 代币 (WEEV) 是 Weeve 网络的原生代币，网络协议运行必须使用此代币。有固定供应，没有内置刻录功能。主要功能在图 3 中有相关指示。在网络中必须使用 WEEV 代币确保该参与者可以解释自己的行为，因此可以长期校准。有高质量参与者和真实交易的网络有着较高的内部价值，这应该反映在代币值中，反之亦然。比如说，如果使用 Ether，而不是 WEEV，那么 Ether 网络值很可能使 Weeve 网络相形见绌，这意味着对于参与者没有长期激励办法可以激励他们改善自己的网络，无法通过像投机这样的消极活动组织摧毁他们自己的网络。

激励：WEEV 代币鼓励积极的网络行为。

- 设备所有者以代币作为注金，在设备注册表上注册设备
- 注册表所有者以代币作为注金，创建一个新的设备注册表
- 市场所有者利用代币创建新市场
- 用于向验证员和仲裁员支付费用

禁令：WEEV 代币不鼓励网络行为。

- 担保以惩罚利用网络资源违规操纵设备
- 担保以惩罚通过降低网络质量违规操纵设备注册表。
- 担保以惩罚任何形式的市场侵权行为

图 3：WEEV 代币激励机制汇总

换句话说，Ether 或相关代币不反映 Weeve 网络的动态。有可能有这样的情况：Ether 价格的波动完全正交于 Weeve 网络性能。WEEV 代币减弱波动，给代币持有人一个评估网络值的公平可靠的工具。这反映在 WEEV 代币的价格上。

### 3.2 Weeve 网络协议

Weeve 网络协议（图 4）在 Weeve 网络上指定节点高级参与和第三方服务集成。每个设备注册表和市场拥有者将 WEEV 代币用作担保。被强化的经验法则是：所有者希望实施的值越多，则需要越多安全押金作为担保（受验证和仲裁影响）（详情如下）。协议中的每个功能尝试增加互用性，建立信任，或两者兼有之。

要增加互操作性，协议指定会员标准、交易类型、设备挂牌、交易历史挂牌和新交易的代理。这些组件提供足够信息和工具以协商一个共享交易类型、提交新交易类型，并根据反馈启动交易请求。

拔靴法认为，协议指定验证准则、活动日志的访问权限、验证员挂牌和争议解决方案机制。这些项允许注册表提供合理的保障，保障交易真实、没有错误。

weeve 网络协议的目的并不在于直接解决数据欺诈问题。但允许个人和市场定义可信性，以及针对在何处划定界限达成共识。

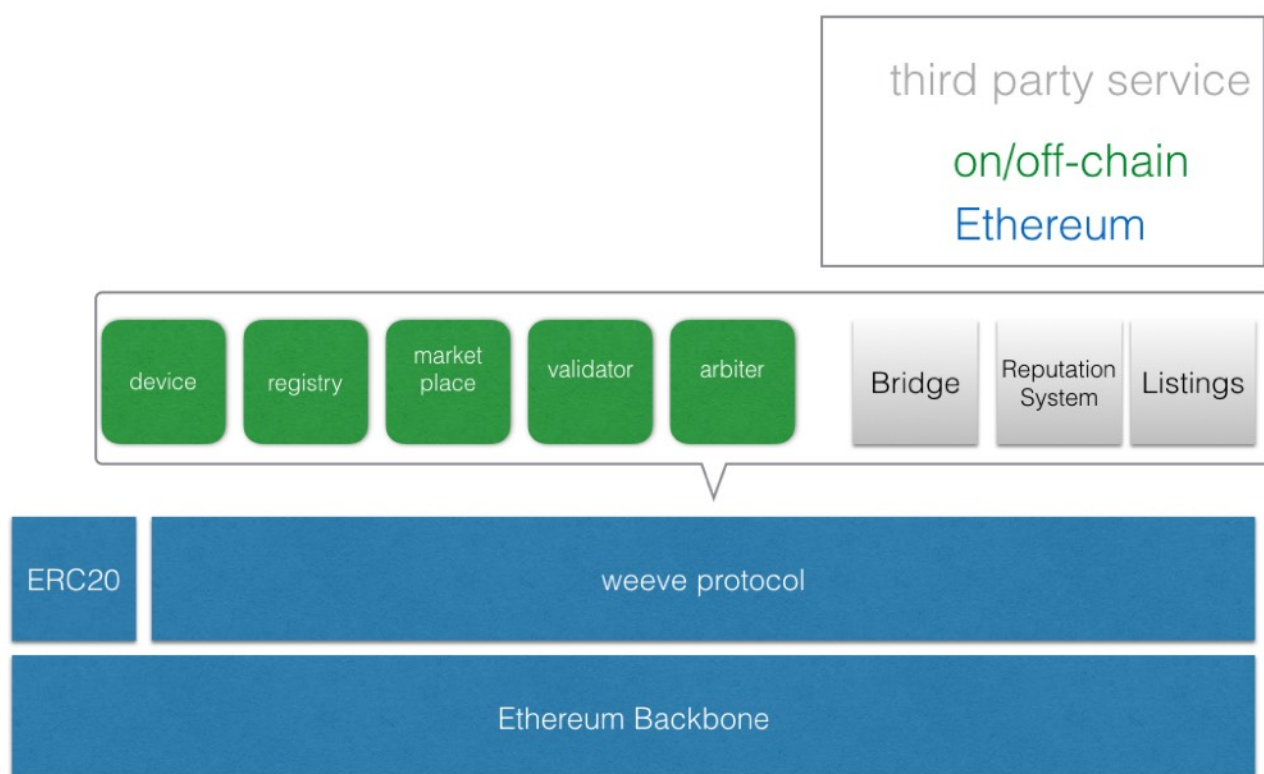


图 4: Weeve 协议概览

### 3.2.1 会员标准

成员标准规格应以以下内容为先：

- 人性化规范和推理
- 标准的总体结构和章节

- 相关方的可访问性
- 适用时符合实施的技术细节，如数据结构
- 简单的格式
- 已更新的作者联系人
- 日期，时间和文档更新历史

由于可能的设备注册类型数量庞大，目前没有统一的用于规范会员标准的最佳格式，但是随着经验的丰富，应该会出现一个或多个可行的标准。与各个行业的未来物联网合作伙伴的对话体现他们对会员标准有差别迥异的要求，进一步证实了物联网互操作性两难局面。对于这个问题，最好在没把握时不作过度处理。

包含注册表会员标准的数字文档可能会非常大，例如，在包含技术细节附件和嵌入式数据表规格书时。因此，会员标准应该放在链下，与链上相关联，例如放于 IPFS<sup>6</sup> 集群或去中心化、固定的存储提供商。

注册表标准的变更必须通过设备注册表的标准进行合法化处理，并且需固定登录注册表和市场成员来进行审查。市场创建者应该使用一套类似的标准。必须重申，会员标准将因特定设备注册表和市场创建者的不同而有很大差异；如在线连接的茶壶的设备注册表不需要与军事装备注册表有相同程度的会员标准。

### 3.2.2 验证和仲裁指南

作为会员标准的配套文件，验证和仲裁准则由注册表和市场所有者提供，作为合法验证者和仲裁人的评估工具。可以将验证准则视为审计标准，作为注册表/市场与验证者之间的工作合同，概述这些协议如自动评估（例如通过远程证明协议 [4]）、人工评估（如检查硬件）、时间表、验收标准以及验证者的争议解决方案。一旦设备向市场发起了请求，这些验证指南就成了一个源。类似的目的是为了执行任意的指导工作。它们本质上允许在发生争议时指定仲裁人并使用与验证者类似的功能接口。

---

<sup>6</sup><https://ipfs.io/>

这些指导性文件在结构上应与美国的 FedRAMP<sup>4</sup>计划评估模板<sup>7</sup>和指导方针相似，例如，美国联邦政府使用这些指导方针为行业提供安全评估、授权和持续监测的标准化方法云产品和服务。此外，该程序的网站提供了授权评估人员列表，就像每个设备注册表维护指定的验证者列表一样。验证指南应优先考虑：

---

<sup>4</sup> <https://www.fedramp.gov/templates/>



- 人性化准则和推理
- 机器可参考文件定位指向支持自动化检查和数字报告格式
- 验证者和仲裁人的可访问性
- 在适用情况下遵守实施的技术细节，包括用于评估的源代码或第三方服务
- 机器可参考文件定位指向支持自动化检查和数字报告格式
- 需要进行验证的检查表和分级标准
- 数量和质量反馈包括与成员标准的整体一致性、明显的优势和劣势，成员标准相关的申请人历史
- 更新了作者联系信息
- 日期、时间和文档更新历史

### 3.2.3 活动日志

鼓励注册表和市场所有人保留出现在注册表和市场事件的交易活动日志。仲裁者可能想要访问活动日志的子集以解决相关数据的争议。如果仲裁者尝试解决争议，一方的交易活动日志缺失，仲裁员作出的判决可能有利于呈现证据的一方。因此，市场所有者保持良好记录有利于改善争议解决结果。

要特别说明的是，市场所有者可能想要检查交易方相关交易活动，以确保交易历史或设备验证的一致性和正确性。评估设备可信任性时，这些在质询阶段中也有所帮助。

活动日志应至少可按照以下内容筛选：

- 日期
- 活动类型
- 参与者 ID

强烈建议以下事件产生详细的日志记录：

- 监管变化

- 更改提议和参考
- 投票结果
- 交易
- 会员标准的更改
- 验证准则的更改
- 交易类型的更改
- 设备挂牌的更改
- 设备元数据的更改

在某些情况下，活动日志的隐私可能是相关的。在这种情况下，weeve 网络将建议隐私增强技术，如多方计算或功能性加密。

### 3.2.4 交易类型

注册表和市场所有者可以通过 RFC 风格的文档、库和示例代码来指定交易类型。这些交易库应在活动日志中记录有争议和仲裁目的的相关数据。这样，仲裁人在确定案例结果时能够掌握相关事实，并且对于安全的市场而言至关重要。

会员标准可能包括进一步促进设备互操作性的要求，例如设备 URI，特定交易协议支持，服务端点，数据存储提供商，数据测量单位等。这些要求是实现跨设备交换的基础，无论是简单的原始数据还是更复杂的交易，例如拍卖、价格谈判和高级查询功能。会员标准为交易类型提供了依据。

为确定交易类型中的传输层，鼓励设备注册表使用由 weeve 团队专门设计的 MQTTS 协议<sup>8</sup>，该团队支持基本物联网安全设备通信，如：寻址、会话管理、数据传输和确认。为了确定交易类型中的支付层，鼓励设备注册表使用公平交换协议<sup>9</sup>。这些协议支持供需托管、价格谈判和交付确认。其它服务层可以类似地添加到交易类型中。

<sup>8</sup>cf. Section 2.2, [http://papers.weeve.network/weeve\\_whitepaper.pdf](http://papers.weeve.network/weeve_whitepaper.pdf)

<sup>9</sup>cf. Section 2.5, [http://papers.weeve.network/weeve\\_whitepaper.pdf](http://papers.weeve.network/weeve_whitepaper.pdf)

按照交易类型，当其中一方或多方对交易提出异议并要求解决时，注册表和市场所有者可以指定与仲裁这一过程有关的参数。这些参数包括但不限于：

- 争议时间窗口
- 最低和最高争议金额
- 解决方案指南
- 仲裁人选择指南
- 模块化仲裁系统的选择

### 3.2.5 交易

每笔交易都必须具有唯一的交易标识符、唯一的设备标识符、交易类型以及记录和验证的相应交易元数据，或通过链上证明。这一要求确保交易是原子性的，以便在发生争议和仲裁时，它们伴随着关于交易及其参与者的最佳可能数据。如果发生争议，没有链上记录的交易将不能享受 weeve 网络提供的全面保护。

### 3.2.6 元数据界面

设备和交易的元数据可以并且应该以各种格式表示，包括 JSON、XMLS、有线协议和二进制 blob，具体取决于它的使用情况。例如，在高频交易机器中使用的元数据格式比用于高速公路收费站的数据压缩包格式更紧凑。因此，要求任何特定的元数据表示格式是不合理的。但是，为了实现互操作性，必须至少有一种通用的方法来访问这些元数据。因此，注册表和市场需要大致列出、过滤、创建和访问功能以供智能合约使用。这些要求最初将作为智能合同的接口规范来实施，并且它们也将包含认证和授权组件。

## 3.3 Weeve 协议界面

可以使用各种底层技术来实现一个 weeve 节点，从传统企业公司运行的中央服务器到由物联网设备爱好者组成的社区管理的完全去中心化的智能合约。这种灵活性允许任何人群进行交易，无论他们是大型公司实体还是参与度极高的个人。智能合约能实现满足几个功能签名要求的协议接口，如下面各节中的详细描述。

总之，每个节点必须实现以下功能：

- 对 weeve 网络智能合约进行投注和取消投注（对于希望参与 weeve 网络的设备，投注和取消投注将在多个层面进行，即注册表、市场等）
- 检索会员标准
- 检索验证准则
- 检索受支持的交易类型
- 查询活动日志
- 设备和元数据挂牌

- 交易历史和元数据挂牌
- 挂牌验证者（注册表和市场）
- 挂牌仲裁人（注册表和市场）

### 3.3.1 挂牌和摘牌

准买家可能会投入大量的 WEEV 代币，与他们预期的交易量、挂牌的设备数量成比例（机制目前保持开放，以使系统具有灵活性），分别创建新的设备注册表和市场。作为创建过程的一部分，必须分别通过设备注册表及对应的市场投注，并包含至少一个符合会员标准的初始化设备。这样即可证明标准确实可以实现。回想起来，我们需要注册表所有者的注金来防止注册表之间的违法行为。通过使用博弈论激励机制，任何注册表创建者都不会想要去和系统博弈，或脱离诚实可信状态，面临失去其投注的风险，并且被系统认为不诚实。这种投注机制深深嵌入系统的各个层面，从注册表的创建、市场创建到注册表及市场中的设备挂牌。

如果初始化设备在注册表中没有其他有效设备摘牌，则设备注册表（和对应市场）投注被释放，并且所有者可以随后通过撤回投注销毁注册表（和对应市场）。然后，weeve 网络最终可能实施垃圾收集流程，要求注册表和市场必须通过简单的活性检测保持良好的信誉。初始化设备在注册表（或市场）上没有特殊的状态过去作为可实现会员标准的初步演示。这些投注和演示措施旨在阻止在 weeve 网络上创建低质量节点，并促使将其移除。最初，所有新的注册表都将由网络选定的验证者批准，以保护新生态系统免受污染，但

项目的长期目标是由去中心化社区驱动的监管，可能模拟申请者本身去质询系统的某些节点。

### 3.3.2 检索会员标准

节点必须能够访问其它注册表的会员标准。因此，任何节点都必须支持通过网络查询。在接口的实现过程中，函数返回签名的会员标准，以验证敏感数据。

### 3.3.3 检索验证准则

正如会员标准一样，节点还必须能够访问其它注册表/市场的验证和仲裁准则。在接口的实现过程中，函数通过签名的注册表和设备源，对返回的验证/仲裁准则进行任何适当的限制，以保护敏感数据。

### 3.3.4 检索受支持的交易类型

在创建注册表的过程中，注册表所有者可以指定注册中心支持的交易类型，包括每个交易类型的协议详细信息，如调用约定、时间安排、价格计算、相关数据结构和交付要求。这些交易类型必须通过接口实现挂牌，并可能受到权限控制的保护。

### 3.3.5 查询活动日志

活动日志是为设备注册表和市场提供透明度给潜在的市场创建者的一个途径。通过曝光验证记录和监管历史记录界面，潜在市场可能会更确定设备注册表内的设备将按承诺进行交付。

### 3.3.6 设备和元数据挂牌

设备及其元数据可根据要求提供。注册表和市场用智能合约中的设备挂牌功能来查找其它设备。所有查询都可以由每个设备注册表的安全系统进行认证和授权。

### 3.3.7 交易和元数据挂牌

交易及其元数据可根据要求提供。其他设备使用智能合约中的交易挂牌功能来查看历史交易并参考其它交易。所有查询都可以由每个设备注册表的安全系统进行认证和授权。

### 3.3.8 挂牌验证者

注册表所有者可以指定验证者来满足会员标准的验证，这可能需要自动和手动任务相结合。必须公开接口以提供可用验证者的列表。

### 3.3.9 挂牌仲裁人

注册表和市场所有者可以指定仲裁人作为公认的独立第三方来解决纠纷。必须公开接口以提供可用仲裁人列表。这些列表包含诸如账户信息等元数据，用于验证和授权仲裁人跨设备注册表查看特定的活动日志。目的是用于解决纠纷。

## 4 争议和仲裁

当至少一方交易引发争议时，就需要仲裁来解决。争议初始化应自动整理存储在链上或链下的所有相关交易详情，并在必要时从交易方收集额外数据。对源于人的交易的纠纷必须受到与机器始发交易争议不同的待遇。例如，针对数百万毫秒的设备交易的纠纷解决可能需要人工代理进行汇总、分析和审议，这类似于企业在诉讼中经历的电子发现流程。

例如，在寻求充电站的电动车市场中，会员标准可能要求电动车辆拍摄车辆的电池充电量、里程数、胎压等。这些数据可能被用来确定电动车是否收到它被授予的全部费用，并提供确凿的证据以防篡改。这样，仲裁员就可以完全掌握可用于做出决定的最佳信息。

### 4.1 各执己见

与现有的多边平台一样，可以利用声誉系统来帮助解决在事件的不同、未经证实的账目情况下的争议。对于每个设备注册表，或设备注册表之间，信誉系统可能会超出 weeve 网络协议的范围，而且我们也鼓励出现这种情况。

### 4.2 存储

最初，每个设备注册表和市场都将提供设施来访问、存储和管理用于纠纷和仲裁的数据结构。从长远来看，将针对验证者和仲裁者的去中心化注册表提供支持，可

交叉验证相似的域名或依靠提供验证管理（kleros、delphi 等）的去中心化服务。

### 4.3 第三方服务

区块链生态系统中的几个项目已经在开发公平公正的系统进行裁决，包括Delphi 和 Kleros，并且在智能合约实施期间已经做出努力，以便在注册表和市场所有者的要求下与这些可插拔仲裁服务完全兼容。在这些服务中，有很多仍然需要公正仲裁人的合法委任，因此在这些情况下，仲裁人的选择仍应由所有者负责。此外，与仲裁相关的变量（如争议时间窗口、争议最小和最大金额以及仲裁费用）已由交易类型中的所有者设置。

### 4.4 跨注册仲裁

对于多个注册表的仲裁，由所有参与注册表和市场进行特定交易类型认证的仲裁员可以受允许以相应费用仲裁相应的争议。今后，我们可以设想多个仲裁者，每个仲裁员都代表他们的注册表的利益达成共识，这与今天的索赔理由有所不同。

## 5 更高层功能

正如 OSI 模型中的应用层位于会话层之上一样，使用 weeve 网络协议提供的基元可确保网络稳定性的重要服务。以下各节介绍不属于 weeve 网络协议的功能，但它们之间存在深度互连关系，我们认为它们的整合是未来网络的可行增强。

### 5.1 设备注册表和市场挂牌

设备注册表和市场可能会在 weeve 平台中挂牌，并最终使用如地理、注册表类型和公共开放的会员资格标准等属性进行标记。挂牌的评估和认证可能最初包含所有选择加入的投注设备注册表，但长期来看，最后比如说在这个活动中，应当留给社区。可以使用设备注册表来包含其他注册表的会员资格，但这种递归结构比较复杂，对于初始智能合约实施可以说是超出范围。相关方可通过 weeve 平台维护的网站访问这些挂牌信息，而最终也通过 dApps 作为生态系统（如 Blockstack）<sup>5</sup> 达到成熟。通过 cryptocurrency 钱包签入将受到支持，以此允许访问设备注册表的挂牌。

### 5.2 信誉系统

声誉系统通过让市场参与者知道他们正在交易的人员来确保市场安全。虽然声誉系统不会成为 Weeve 设备注册协议的一部分，但它们仍然是重要的构造，它们为实现新的交易形式

---

<sup>5</sup> <https://blockstack.org/>

提供很多帮助。因此，Weeve 平台将免费为注册表所有者在协议之上实施信誉系统提供构建模块。

这些系统将作为锚定到设备标识符和设备注册表的智能合同来实施。他们将通过阅读交易历史并记录仲裁和争议的结果来更新个人资料。该系统应具有高度的可定制性，因为不同形式的交易将证明设备声誉的不同结果。

例如，由人类参与者驱动的市场将需要用户界面充分传达人工声誉的语义以作出更好的决策。相反，设备从事高频交易的几乎全自动化的市场可能会使用统计方法分析数据以进行信誉的算法更新，并自动对合意的贸易伙伴进行排名，而无需人为干预。

### 5.3 区块链内部交易（“桥梁”）

区块链技术刚刚起步，可能有许多竞争性区块链将其作为协议的基础架构。weeve 网络的第一次迭代将建立在以太坊区块链上，但它必须适应未来的发展或实际上提供基本资源的竞争者。因此，采取对底层区块链实施合理无关的灵活方法非常重要。

为了实现跨交易的区块链互操作性，市场可能要求其成员遵守可代表不同区块链中的装置注册表的 URI 的标准规格。交易可以使用中继技术在不同的区块链中转发，而中继技术正在迅速达到成熟并大规模采用。网络的主要优点是能够利用特定区块链的独特优势，如高吞吐量处理或匿名保证。

## 6 结论

如今，物联网行业面临着昂贵的互操作性和安全问题。weeve 网络旨在通过向社区提供高质量的开源软件（包括 weeveOS--一种通过设计保护的物联网到区块链操作系统安全）以及 weeve 市场管理平台来解决此问题。WEEV 代币能够启动建立在这些原始基础上的市场、向世界上的任何参与者开放，并且足够灵活以满足传统的连锁企业公司和去中心化未来物联网设备的支持者的需求。

weeve 网络通过其协议利用成员标准、验证准则和交易类型解决了严峻的互操作性和信任问题。底层区块链基础设施弥合了不受信任方之间的差距，WEEV 代币可以激励安全的设备内部交易活动，从而提高参与者的信心。weeve 网络将实现一个去中心化的未来，在这个未来中，设备内交易的新市场将根据其社区的意愿通过紧急性指令逐渐兴起。

## 参考

[1] 用例纸

[2] Steven P. Lalley和Glen Weyl: “二次投票：机制设计如何激化民主”美国经济学会论文与会议录，2018，1(1)。



[3] Glen Weyl: “二次投票的稳健性”公共选择, 2017, 172(1-2) 特刊: 二次投票和公共利益: 75-107。

[4] A. Seshadri, A. Perrig, L. van Doorn, PK Khosla: SWATT: 基于软件的嵌入式设备的测试。关于安全性和隐私性的 IEEE 座谈会, S&P 2004, 2004 年 5 月 9 - 12 日, 美国加利福尼亚州伯克利, IEEE 计算机学会 (2004)。