IOTW

安纳区块链科技有限公司

具规模之区块链技术 — 分派量证明

IOTW

是一个高度安全的物联网生态系统，任何物联网连接设备
均可进行即时交易及绿色微采矿 - 无需额外增加硬件及成本

白皮书

作者：梁国贤(Fred)、陈海东(Tony)、Kartik Mehrotra和陈安邦(Peter)

2018年

IOTW

使命

以分派量证明结合物联网装置成为新的物联网区块链算法，建立去中心化的物联网应用及数据互换平台。

问题

于2015年，全球估计有154亿个物联网装置。到2020年，这数字预计将增长到310亿，到2025年将达到750亿。物联网装置应用于人们日常生活的各个方面，目前，仍没有一个中心化或去中心化的机制存在，能够广泛连接物联网装置，从而获取有用的数据，应用于商业和非商业上。在这方面，区块链作为连接和存储数据的方式正在迅速普及。但到目前为止，区块链技术因安全性和易用性等相关问题而没有得到大规模普及应用。此外，大多数区块链架构非常复杂，故不适合普及应用到物联网装置中。

目前的共识系统，如工作量证明（Proof of Work）或权益证明（Proof of Stake），都有缺点，使它们难以应用至物联网设备中。例如:

- 工作量证明系统需要终端节点具有强大的计算能力和大量储存，这对消费者来说是昂贵的。比特币的「采矿机」每套成本超过2,000美元；
- 在工作量证明算法下的采矿是较消耗能源。据估计，比特币网络占全球能源消耗的0.14%，比几个发展中国家的能源消耗更多；
- 随著工作量证明系统变大，整个网络变慢；
- 权益证明系统仍然需要终端节点上具有大量储存，以及大量的代币才能赢得区块链奖励。股权证明系统下的富人越来越富裕；
- 工作量证明和权益证明都导致采矿权力集中和积累到少数实体手中。在工作量证明下，像Bitmain采矿池这样的巨头控制了比特币采矿业的近51%规模。同样，在权益证明下，拥有大量股权的原始采用者Ethereum可以轻松地从网络中收取所有费用。

IOTW

介绍

我们发明了一种全新的区块链协定：

- 可以在大多数物联网(IoT)装置上运行，无需更换任何硬件；
- 具有采矿功能，以吸引物联网装置用户加入我们的主链；
- 拥有一个名为「分派量证明」的独特共识算法，为所有物联网装置提供获取采矿奖励的公平机制；
- 整体能源消耗非常低；
- 即使区块链以倍数增长，亦可进行即时交易。

我们新的区块链架构特点：

- 将区块炼网络划分为不同的层数，以减少对物联网装置（终端节点）系统方面的要求；
- 终端节点不必具有强大的计算能力或大的储存量；
- 所有物联网装置无需更改任何硬件，都可以连接到我们的区块链；
- 所有终端节点都有同等机会，获得区块链奖励；
- 区块链不会消耗不必要的能源；
- 无论它的规模多大，这些区块链都可以支持即时交易。

根据分派量证明共识算法，我们制定了「微采矿」算法。我们引入微采矿，是为了奖励物联网装置用户将他们的装置连接到我们的区块链，从而提供使用数据。为了使物联网装置能够轻松连接到我们的区块链，我们还设计了一种新的区块链架构，将其终端节点和信任节点分开。在这个创新的架构下，世界上大多数物联网装置无论大小，都可以应用我们的微采矿软件，而无需对硬件作出任何更改。有史以来第一次，区块炼和物联网装置可以无缝协同地工作。

我们的目标是透过区块链连接世界上每个家庭，收集他们的应用数据，用于改善整个人类生活。透过易于采用的区块链设计和代币奖励系统「奥达币(IOTW)代币系统」，实现这个目标。对于加入我们的区块炼网络的物联网装置所有者，他们将获得奥达币(IOTW)代币奖励。我们将为IOTW持有人建立一个分散的购物网络，以便于他们使用奥达币(IOTW)直接从装置制造商和服务供货商处购买商品和服务。这是一个分散式的采购生态系统，可以避免所有不必要的中间人和代理商。以下页面将更详细地解释我们的技术和业务案例。

IOTW

高交易量之物联网区块链架构采用分派量证明共识

动机

几十年来，区块链可以说是最具破坏性的信息技术 (IT)。区块链技术采用分布式账簿架构，有望以多种方式改变我们的社会，彻底改变我们的金融体系、供应链甚至法律体系。然而，区块链技术实际上已成为物联网 (IoT) 领域的一大障碍，明显限制了日常生活中可应用的电子装置和应用工具。

目前最流行的区块链算法是工作量证明 (PoW) [NAKA08]和权益证明 (PoS) [KING12]算法。很可惜，工作量证明和权益证明都不适合物联网应用，因为大多数物联网装置的计算和储存资源非常有限，而且功率预算也很少。为此，我们发明了一种新的算法——分派量证明。该算法适用于物联网装置，并且非常强大、安全且可扩大发展。

工作量证明算法被许多现有的区块链（包括比特币）使用，其中，矿工竞争成为首个加密问题。它不是一种环保算法，它会消耗大量能源。加密问题的复杂性随著账簿大小的增长而增加，并需要超级的计算能力。尽管工作量证明对某些应用程序很有用，但它绝对不适合物联网应用。

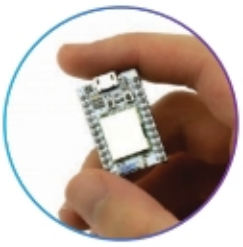
在权益证明共识过程中，在区块链生态系统中会定期在验证者中选出候选者。权益证明算法比工作量证明算法能量消耗较少，因为上述选择过程和加密问题解决过程不需要超级的计算能力。尽管如此，权益证明仍然不是物联网应用的理想选择，因为每个节点仍然需要大量的计算和内存资源。

我们的分派量证明 (PoA) 算法旨在明智地解决这些特定的物联网问题。

PoW矿工
工作量证明(PoW)

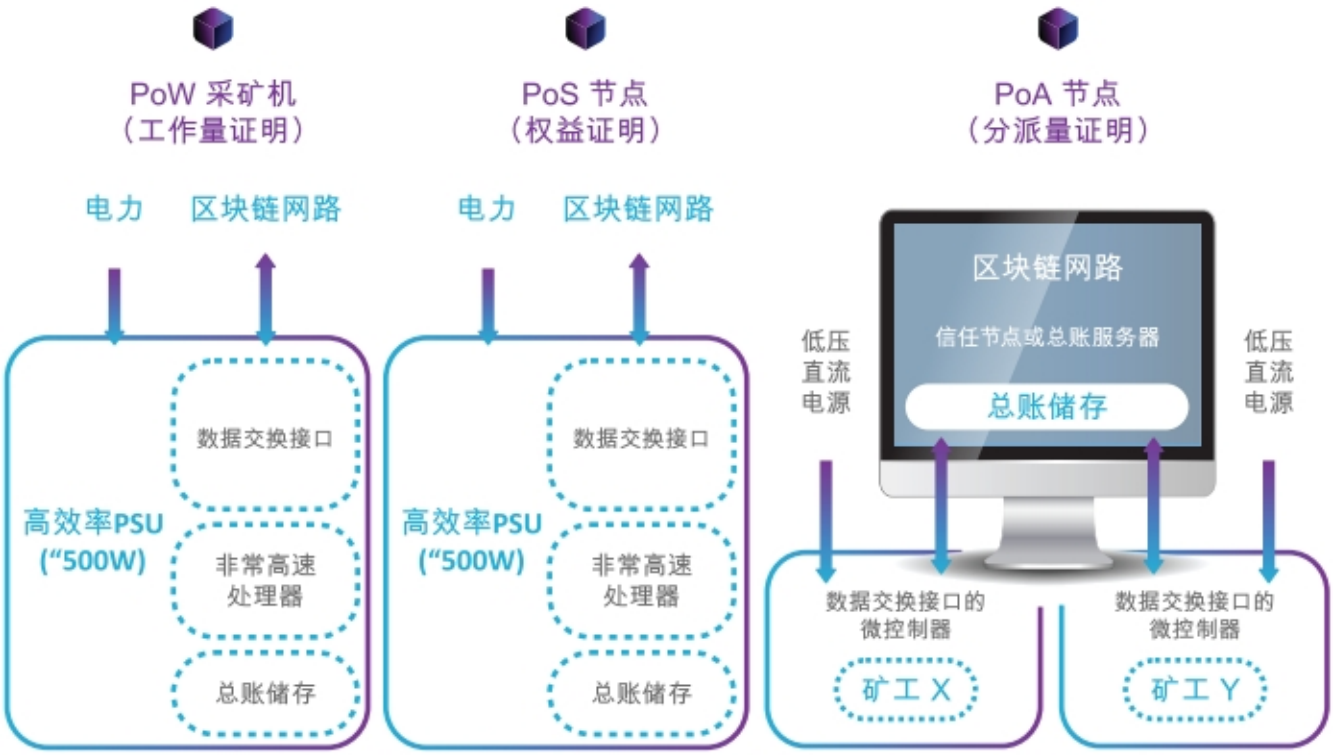
PoS矿工
权益证明(PoS)

PoA矿工
分派量证明(PoA)



微采矿

在分派量证明算法中，每个物联网装置都需要执行一些简单但非常重要的加密任务，这些任务称为「微采矿」。另一方面，这些物联网装置不需要处理交易账簿，因为账簿是由分布式信任节点系统维护的。



虽然权益证明解决了能源浪费的问题，但此类区块链所涉及的账簿伺服器仍需要具备大量的储存容量来容纳交易账簿。由于成本过高以至于小型物联网装置将无法引用区块链。 IOTW旨在消除这一障碍，以便我们在日常使用产品中普遍采用区块链。这有望推动我们日常生活中区块链交易的增长。

与权益证明类似，IOTW区块链中的采矿装置不需要超级计算能力。此外，IOTW不再需要采矿装置来存储交易账簿。这避免了因大量储存所产生的成本，因此向简单的物联网装置添加挖掘功能将变得可以接受，IOTW的共识算法是分派量证明 (PoA)。

分派量证明既不允许每个网络节点参与工作量证明中的挖矿，也不会透过投票过程为权益证明中的交易选择指定的验证者。分派量证明透过预先商定的标准（例如，随机，与系统相关的历史时间，所涉及的加密货币等）选择单个候选人或有限数量的候选人来解决加密问题，并将任务直接发布给当选候选人。因此，在解决加密问题时不存在竞争，即使存在竞争，也是有限的。此外，对于采矿装置而言，并不会强制要求储存账簿。交易账簿储存在较高级别的网络层，例如信任伺服器或账簿伺服器。分派量证明需要采矿装置具备基本的计算能力和储存容量。产品（例如电风扇、电饭煲、真空吸尘机、冷气机、打印机等）的功能由平均微控制器控制，而且具有网络访问权限和足够的程序储存空间，可以植入挖矿软件。这样的产品可以作为IOTW区块链上的采矿装置。因此，IOTW中的采矿过程采用微采矿这一术语，以区别于其他传统采矿。

由于将微采矿添加到物联网支持的产品无需太多甚至不需要成本，而且在具有微采矿功能的产品的使用期间可以获得奖赏，预计采用能比公共区块链快得多。这使区块链技术更接地气，并产生各种应用。

IOTW区块链首次推出，旨在创建一个连接家用电器产品制造商、代理商、服务供应商和最终使用者的市场。还支持透过手提电话、平板电脑和电脑连接IOTW区块链。产品制造商、代理商和分销商、服务供应商等是IOTW区块链的策略合作夥伴。 IOTW区块链的目标是与其策略合作夥伴共同成长。

选择矿工算法

要从大量物联网装置中选出矿工候选人，我们可以采用以下两种方法。首先，对于中心化的方法，我们采用灵活的设计来选择物联网采矿装置。例如，我们可以利用API伺服器来执行分配工作，或者API伺服器可以将分配任务委托给账簿伺服器或可信节点。分配过程可以是随机的，每个物联网装置被选中的机会都是均等的；分配过程也可以加权方式进行，那么，每个物联网装置被选中的机会就会有不同，中选率将与它们的权重成比例。在实际应用当中，我们可以参照物联网装置的可靠性，也就是说，它是否在先前的分配中正确地执行采矿，来建立它的举足轻重的声誉。

另一种方法是透过公共随机并将其用作种子，从而妣以去中心化的方式来选择物联网装置。首先，我们使用可验证的随机函数（VRF）而得出一个具体的实例。公共随机种子可以透过VRF或透过各方计算协定而成。稍后，透过种子及每个物联网装置（具有公共/私人密匙对<pk, sk>）产生（杂凑值、π）←VRFsk（种子），这是一个证明。然后，物联网装置可以确定是否被选中，例如，透过杂凑值中最低而有效的定义特徵。其他物联网装置则可以通过True←VRFpk（杂凑值、π、种子）来证明物联网装置pk确实是透过验证给定的杂凑值来选择的。此外，对于选择标准而言，我们可以随机或者与区块链上的权重成比例地（例如其账户中的货币单位）选择物联网候选人。

系统架构

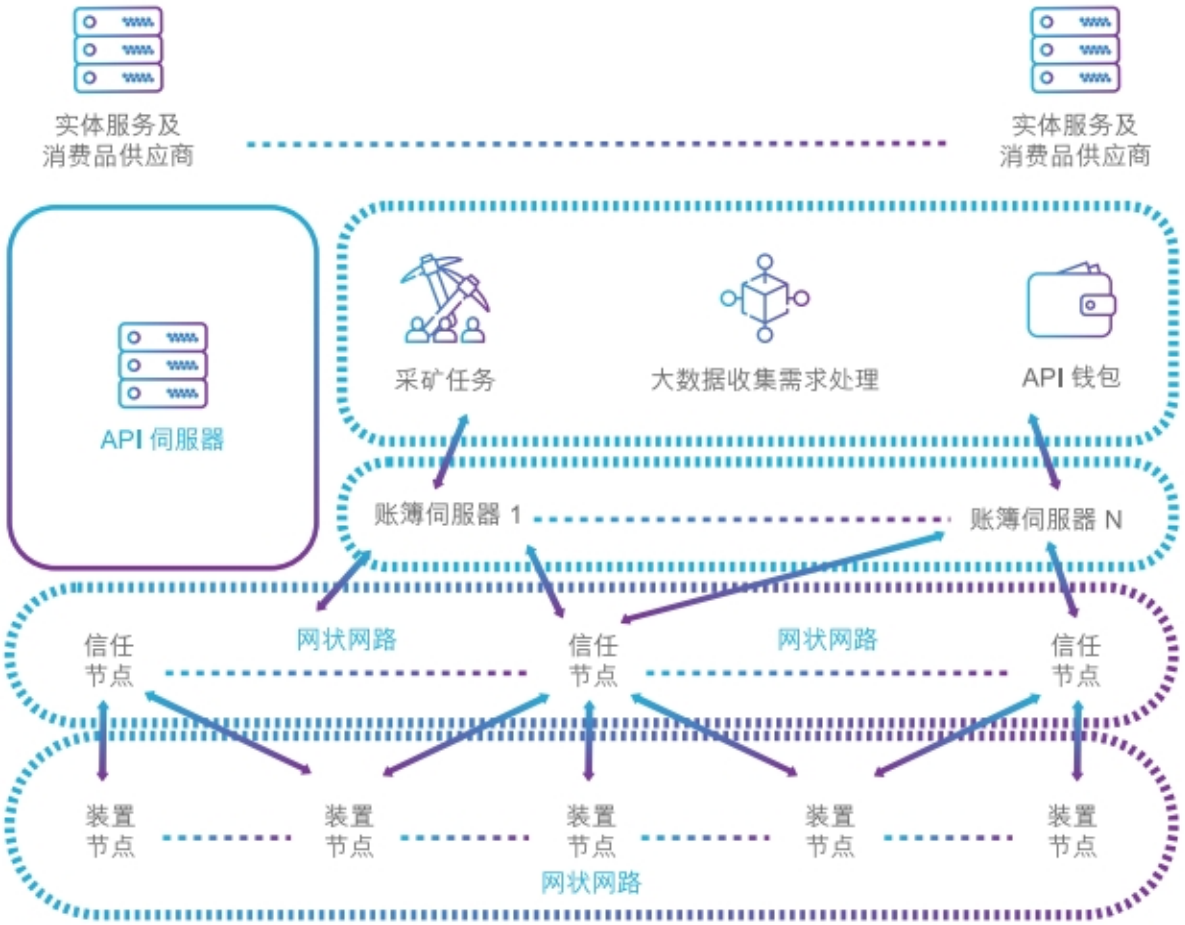
今天，公共区块链在API伺服器下只有一层扁平的账簿伺服器网状网络。

IOTW区块链在账簿伺服器网状网络下方具有更多网络层。采矿装置可以直接连接到IOTW区块链的任何一个账簿伺服器，或者透过另一层信任节点网状网络连接。采矿装置和信任节点之间的网状网络也可能存在。因此，网络架构从一层到多层网状网络可能有所变化。

由于采矿装置的简单性，用于事务处理和与钱包直接关联的MMI通常不在采矿装置内构建。相反，它们通常连接到用户装置，如手机、平板电脑或电脑，以便与IOTW区块链生态系统进行通讯。

与今天的公共区块链类似，在账簿伺服器网状网络顶部有一个API伺服器，该伺服器用于将不同类别的使用者以及钱包和交换器连接在一起。可以在SPI伺服器中构建一个大数据库，以收集数据。亦可以进行分析，以建立有用的信息，如消费者行为、畅销产品、产品可靠性和使用寿命、服务响应时间等。这些信息有可能成为IOTW区块链的重要收入来源。

下图说明了可能的系统架构。应该注意，所示的挖矿分配块在API伺服器内。挖掘分配也可能在账簿伺服器网状网络控制器内。



当账簿伺服器节点数量很少时，区块链生态系统通常更容易受到51%的接管攻击。随著账簿伺服器数量的增长，区块链面对这种攻击变得越来越强大。因此，在初始启动新区块链时应特别小心。对于IOTW而言，整个系统由安纳区块链科技有限公司与战略合作夥伴共同控制，战略合作夥伴同时也是信任节点的所有者，甚至是信任的账簿伺服器。这使IOTW区块链生态系统在开始时并不是一个开放的交易系统，从而获得更好的系统安全性。

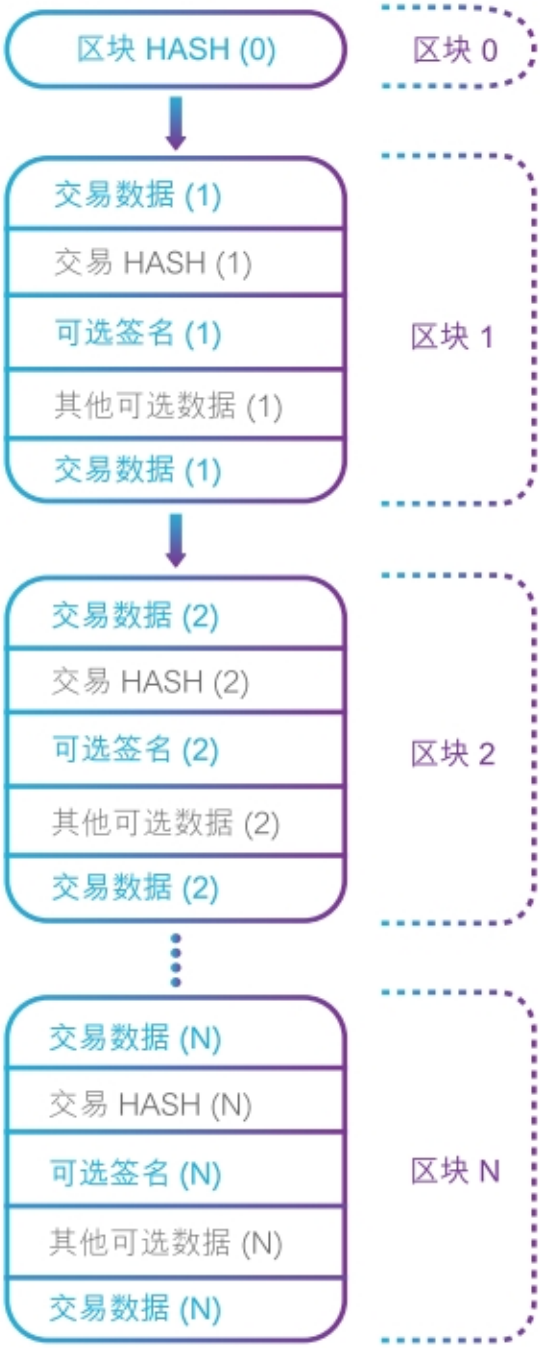
执行交易

交易请求可以由IOTW区块链生态系统上的任何装置提出，该生态系统具有用于支付或接收奥达币(IOTW币)的有效钱包。交易请求包括交易性质方面的交易信息，例如购买或出售商品和服务、交涉方、交货时间表、维修条款、所涉及的交易金额等以及交易HASH等。交易请求还包括其他可选数据，如签名、日期和时间戳等。

在接收到新的交易请求时，IOTW区块链生态系统将计算新的区块HASH的工作分配给一个或多个采矿装置。然后，信任节点或账簿伺服器验证由采矿装置产生而成的新区块HASH。

交易请求一经验证和核实，新建成的区块HASH将被附加到交易请求，以形成新的交易区块。然后，新的交易被附加到最后一个交易区块。所涉及的交易金额将在相应的钱包之间转移。

下图说明了具有N个交易块的典型账簿



安全:见证协议

于交易账簿未储存在微采矿机器（物联网装置）中，因此，51%的恶意接管不适用于此网络层。在IOTW区块链生态系统中，安全的关键是保护账簿免受信任伺服器网络层的攻击。从理论上讲，信任伺服器已经最强大，可以抵御攻击。此外，我们正在开发另一种算法，以提高IOTW区块链生态系统的安全性。

与其透过物联网微采矿验证和信任节点验证来验证新交易，将邀请至少一个不是挖掘节点的证人来使用数字签名（私人/公共密匙配对）见证新交易。透过这样的实施，51%的攻击需要同时攻击交易账簿以及相关的证人区块链，才能实现恶意接管。因此，这将极大地提高IOTW区块链生态系统的安全性，称为见证协议。

随著更多装置形成连接，系统的安全性将随著时间而提高。我们拥有一项获得专利的见证算法。该算法假设有一些来自可用的装置，且将被选中用于签署和验证交易区块。只有当所有装置都返回相同的一致性验证时，该区块才被视为有效。如果未能提供一致性验证，则为此验证选择的所有装置都将被列入黑名单并从中删除。为了进一步增强单个区块的安全性，可以选择来自不同地理位置和不同制造商的验证，并将其连接到留在不同云端基础架构（AWS、Google、MS）上的信任伺服器。

以下，是我们一个以见证协定所带来额外安全措施的更具体分析。如果我们在设置阶段预选了n个见证人节点，假如，每个见证人节点因被恶意攻击而遭破坏的概率为p次，这样，遭破坏的概率p与我们如何部署保护见证人节点的安全措施直接相关。那么，根据二项分布(k; n, p)，遭破坏的概率(k)，即在n个见证人节点中的k个节点，会如公式所示：

$$(k) = (k; n, p) = (nk) (1 - p)-k$$

把上述的数学公式具体化而言，如果我们预选可信节点作为见证人，在我们的系统中向它们提供必要的安全维护，那么，我们可以预期概率P将变得非常小。如果我们使用以阈值为基础的见证人方案，要求n个见证人节点中的t个节点的见证人签名来审核这个区块，那么，就会如公式所示，出现不超过t个见证人节点遭外部攻击而被破坏的概率：

$$\sum_{k=0}^{t-1} (k) = (0) + (1) + (2) \ldots + (t -1)$$

因此，如果我们遵循标准的区块链风险模式(Byzantine)，并设定t为1/3 n个见证人节点， 那么，由上述公式所显示，攻击者无法控制多于t个见证人节点的概率极高。对于由物联网挖掘节点产生的见证人，我们预料概率p可能会上升。然而，我们可以把物联网的挖掘节点与可信节点结合起来，并加以强化，令攻击者必须同时破坏可信节点和选定的物联网见证人节点，才能破坏我们的生态系统。

IOTW

IOTW区块炼网络管理

最初将物联网装置分配给账簿伺服器，这是由安纳区块链科技有限公司与半导体和物联网装置供货商等战略合作夥伴共同管理的。当生态系统不断发展，管理标准指导委员会将由相关的个人和公司组成，以监督整体物联网账簿分配和一般网络管理，以及其未来发展方向。该委员会的成员来自于参与物联网装置制造和销售链的不同利益相关者。 AnApp创始成员已经成立了USB OHCI, 1394.A并参与了PCI SIG、无线LAN标准的开发。 AnApp拥有推动这样一个委员会的技能组合。

当开发和销售用于IOTW网络生态系统时，专利将免费许可，但有一些例外，例如建设采矿场。指导委员会和AnApp将有权对此类违规行为采取法律行动或关闭其运营。目标是透过采矿将奥达币(IOTW)币投放到普通人的手中。

在公开发布之前，我们将选择适当的安全模型，以衡量IOTW区块链生态系统的质量因子。

现有状况和未来工作

我们已经使用单个信任节点同时在1,000多个物联网装置上成功运行了IOTW区块链。

现时使用手机或电脑成功交易，在不久的将来其他连接装置，如电灯泡及空气净化机同样可进行交易。区块链账簿可以在电脑屏幕中查看（仅用于演示，而不是未来的工作版本），该软件完全可大规模普及。

此外，当前的执行是即时交易的目标。最终目标性能是每秒1百万次交易。现时我们的alpha测试结果，以跨太平洋交易，交易速度为3,000TPS，以本地交易，交易速度可达至为100,000TPS。

未来的发展将集中在以下方面：

- 透过使用者友好的MMI实现真正的IOTW区块链生态系统；
- 扩大系统容量，以适应几乎无限数量的使用者（如前所述）；
- 实施进一步的安全功能，使生态系统更加强大，抵御51%的攻击（下一段进一步讨论）；
- 开发大数据的数据分析，并启动相关服务。

IOTW不是透过工作量证明或权益证明进行常规验证，而是透过邀请一个或多个用户作为共同签名交易的见证人来实现另一级别的安全性。证人的签名由私人密匙产生，并且使用公共密匙对这些签名进行验证。由于需要在有限的事务处理时间内同时处理见证人的区块链，这将大大增加超过51%同时攻击的难度。

IOTW

采矿算法比较

	工作量证明 (PoW)	权益证明 (PoS)	分派量证明 (PoA) (AnApp 专利算法)
报酬	我们挖得越多， 我们得到的奖励越多	随著更多人获得报酬， 报酬也会增加	挖掘节点越多，我们 获得的奖励就越多
加密货币	比特币和许多其他的货币	NEM, PeerCoin, etc 将在未来采用以太坊	IOTW
计算能力要求	极高	低于PoW	极低
能量消耗	极高	低于PoW	极低
实时交易	✗	几秒钟	少于一秒钟
物联网装置	✗	✓	✓
中央化	挖掘变得更加集中	挖掘可能是集中的	挖掘是100%分散的

IOTW

商业案例:B2B2C

从IoT装置收集使用数据曾经非常困难。全世界有超过150亿个物联网装置。它们太简单，无法运行复杂的区块链软件。然而，它们包含有关人们日常生活的大量信息。为了启用和鼓励物联网装置用户连接到区块炼网络并共享其使用数据，我们发明了微采矿系统。

1 连接现有装置

人们的行为很难改变。要让物联网装置用户连接到我们的区块链，我们需要激励他们。这是透过我们的微采矿功能完成的。对于现有的物联网装置，我们将与不同的装置制造商合作，将我们的系统代码嵌入到下次韧体更新中。当物联网装置所有者升级其韧体时，他们的装置将能够连接到我们的区块链，并开始微采矿，以获得区块链奖励。前一章已经解释了在分派量证明共识协议下给出区块链奖励的方式。一旦他们获得物联网，及持续连接装置时，他们将开始获得奥达币(IOTW)。如果用户愿意共享他们的使用数据，他们将获得额外的奥达币(IOTW)。

2 与商品和服务供应商合作

为了帮助奥达币(IOTW)代币创造价值，我们需要让商品和服务提供商愿意将奥达币(IOTW)作为付款工具。我们预计最初奥达币(IOTW)的价值会出现一定的波动，而高利润的商品和服务将能够承受其支付中的这种波动。因此，我们正在与奢侈品、积压物品、音乐和影片等电子内容以及网络游戏销售商进行讨论，以将奥达币(IOTW)作为他们的付款方式。我们将在讨论结束时发布公告。

从长远来看，随著越来越多的装置成为我们区块链内的物联网装置，越来越多的家庭拥有奥达币(IOTW)，奥达币(IOTW)的价格预计会稳定下来。然后，我们预计更多的普通商品和服务卖家愿意将奥达币(IOTW)作为付款方式。

3 收集和销售装置所有者的使用数据

借助微采矿功能和奥达币(IOTW)奖励，物联网装置用户有动力在线连接他们的装置，并销售他们的使用数据。装置制造商、研究机构、政府机构和其他组织可以使用奥达币(IOTW)代币从我们这里购买此类数据。奥达币(IOTW)代币的供应有限，但是由于不断产生使用数据，组织将经常需要这些信息。因此，随著越来越多的数据产生，对奥达币(IOTW)代币的需求将越来越高，从而为奥达币(IOTW)代币的价值创造了强而有力的支持。

4 即时交易成为可能

我们已将测试版软件安装到1,000个Expressif无线局域网芯片组中，并向马来西亚、中国、香港和美国等感兴趣的观众进行了多次演示。芯片组的Expressif系列累计销量超过1亿台，并且每月仍在运送数百万台。这清楚地展示了我们软件在非常简单的芯片组中展现的轻巧性，而这些芯片组可以在许多物联网装置中广泛使用。

5 提高物联网装置的目标市场

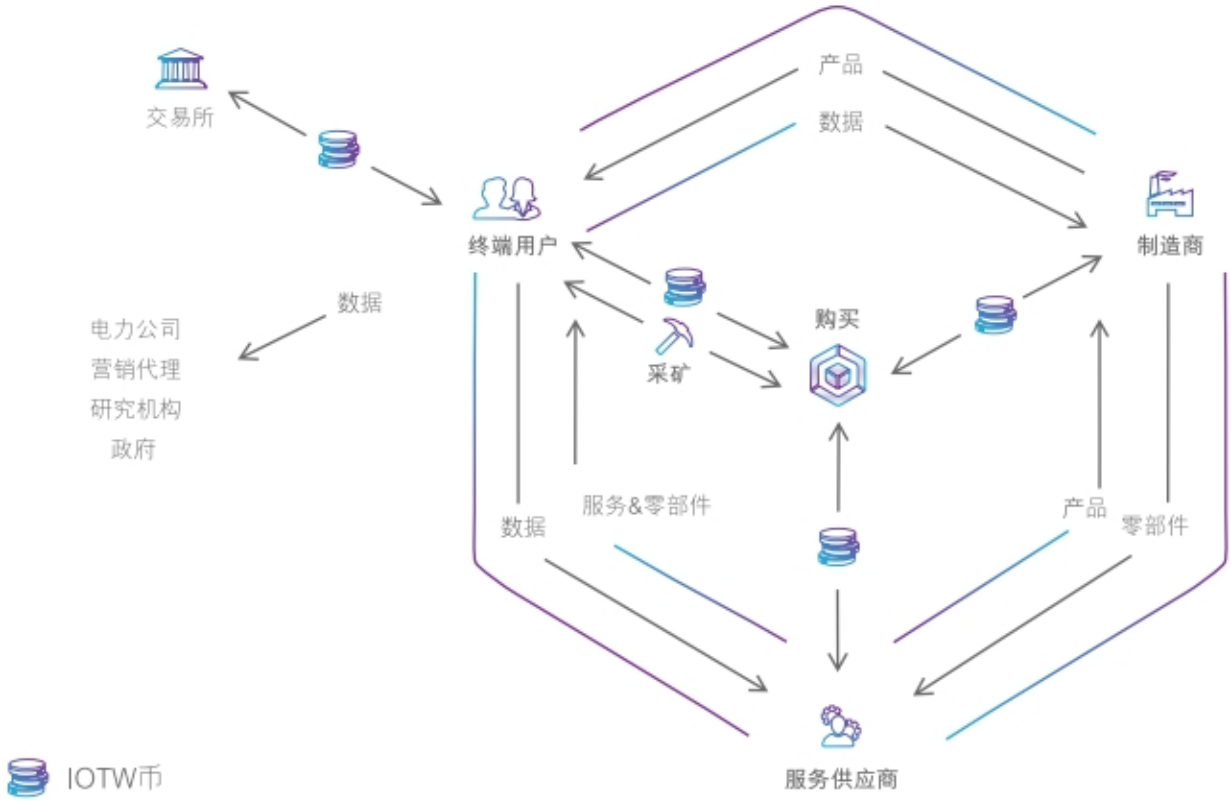
为了进一步增加区块链的物联网装置数量，我们发明了一种电子电源系统芯片组（「DPS芯片组」）。这是一种低成本的解决方案，可以将小型电气中的传统仿真电源系统替换为电子电源系统，同时赋予它们连接性能。我们相信DPS芯片组将能够被一定数量的装置制造商采用，以节省成本，同时可以增加装置功能。我们已为DPS芯片组设计申请了专利。我们计划为这种新产品申请更多专利。

6 可扩展性和可持续性

从采用的角度来看，区块链应该具备非常快速的事务处理速度，以便每秒处理数十甚至数百个交易。这是众所周知的可扩展性问题，而且每个区块链均试图解决这个问题。数据分片是最常讨论的方法之一，可以大幅提高每秒事务处理能力。我们正在研究数据分片以及其他可行的创新解决方案，以提高可扩展性。

从制定IOTW区块链的营运模式开始，预计会从交易费用及大数据服务费用中产生经常性收入。由于IOTW旨在建立一个拥有全球数百万物联网装置的大众网络，一旦区块链生态系统建立起来，所产生的收入将变得非常可观。从长远来看，IOTW区块链的目标是成为可持续发展的生态系统。因此，所收到的交易和服务费用可以覆盖奖励系统、系统管理、维护和升级以及进一步的开发。

奥达币(IOTW)生态系统



A 装置用户获得奥达币(IOTW)挖矿和销售使用数据的奖励；

B 制造商和服务供货商透过奥达币(IOTW)购买使用数据；

C 透过我们的在线商城销售商品和服务供货商，接受奥达币(IOTW)作为付款方式；

D 我们将从每笔奥达币(IOTW)交易中收取一定比例的处理费。

IOTW

竞争分析：IOTW与IOTA

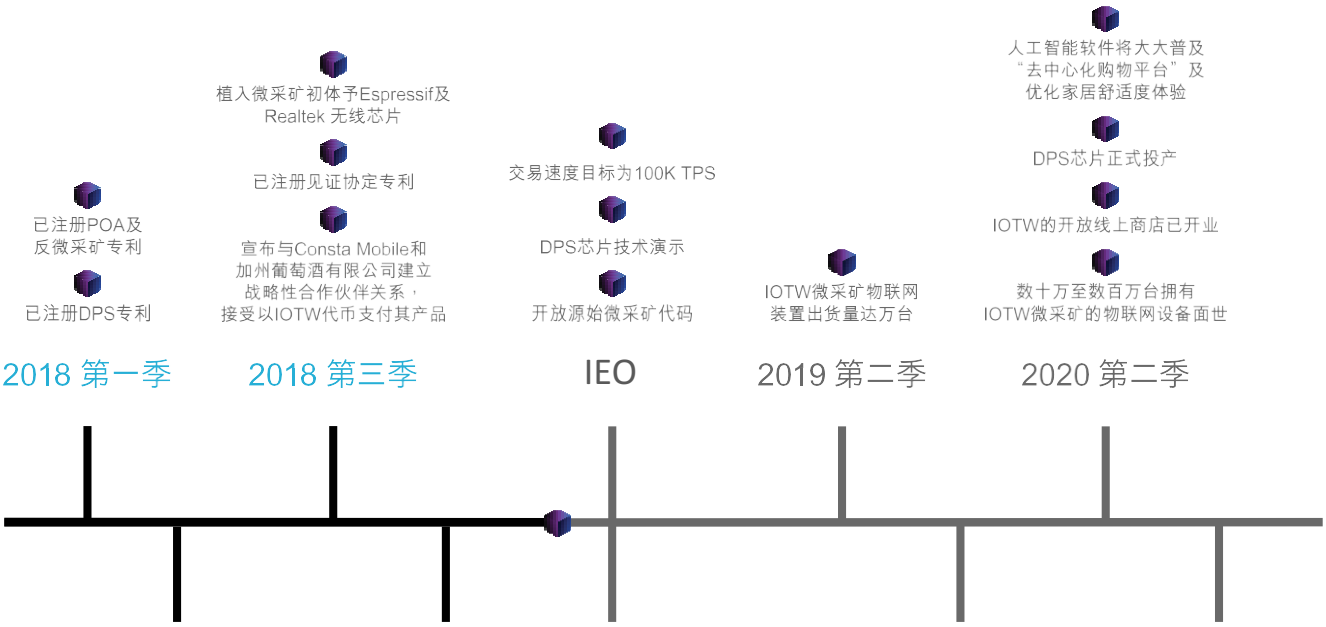
	IOTW	IOTA	IOTex
特定的硬件/CPU需求	✖ 广泛用途	✔ 必须在自己的CPU/底板上运作	✔
采矿	✔	✖	✔
实时交易	✔	✖	✔
灵活的奖赏系统	✔	✖	✖
系统建设成本	正常价格的数百份之一	高昂	高昂
安全性	高	低	高/中
可大量普及化的芯片商合作伙伴	✔	✖	✖
应用	去中心化电子商务平台、付款平台、收集大数据、其他企业采用	小型交易支付	私密物联网信息交换
代币用途	付款、小型交易支付、购买大数据	小型交易支付	不清晰

专利

我们拥有软件和硬件专利。我们的软件专利涉及我们创新的分派量证明方法。我们将为软件和产品开发人员提供开放许可，以便在IOTW装置中开发和发布分派量证明应用程序。

专利	申请日期
电磁干扰过滤器软件与降低TDH	2017年12月（已注册）
区块链验证网络的基础架构和物联网的代币实施	2018年3月（已注册）
用于区块链应用的加密规程	2018年5月（已注册
我们的第三个区块链应用软件专利	2018年8月（预期）
无桥电磁干扰过滤软件	2018年9月（预期）
增强轻负荷效率的数字方法	2018年9月（预期）
将软件电磁干扰过滤器集成到数字控制反驰式交换电源供应装置，以降低成本与增加效能	2018年10月（预期）

路线图



2018 第二季

在槟城成功利用15个微型
挖矿机进行了微采矿演示

在深圳成功利用200个微型
挖矿机进行了微采矿演

2018 第四季

已注册第二个DPS专利

宣布DPS表现

2019 第一季

主网对外开放

消费品可零售

开放电子商务API

第一陌段开放线上商店

2019 第四季

终端系统出货量为
数万至数十万台

大数据采集开始对外开放

开放更新的IOTW代码初体

数百万个半导体芯片已
安装IOTW微采矿初体

交易速度达一百万tps

IOTW微采矿物联网
装置出货量达十万台

2020 第四季

IOTW微采矿物联网装置
或微采矿应用程序出货量
已达数五百万至千万台

IOTW

核心团队

1 梁国贤 — 创始人兼首席执行官

- 美国南加州大学计算机工程硕士
- 香港的数个芯片设计公司的联合创始人
- 30年的矽谷芯片行业经验，涵盖设计、生产、与销售推广
- “分派量证明”区块链技术发明者之一
- 在台湾的宏棋公司开发了世界第一个使用AMD CPU芯片的笔记本电脑。在中南电子成立了无线部门，并且打入Dell、Lexmark、韩国电信等大型客户，带领部门快速达到高盈利水平。拥有10个芯片和相关的专利。

2 Marcin Dudar — 创始人兼区块链总监

- 在嵌入式安全系统软件、芯片、机顶盒、以及互联网行业拥有20年的经验，在网络固件、网络安全、分布式资料库的应用方面具有深厚的经验
- “分派量证明”区块链技术发明者之一
  第一个破解任天堂加密技术的人，并在宏棋研究所内研发出游戏DVD
- NixPlay 公司的科技总监，把公司打造成美国最大的电子相框供应商，与30工程师共同创建固件及软件技术。

3 陈安邦 — 创始人兼科技总监

- 香港大学电子与电力工程硕士
- 香港一家芯片设计公司Mosway Technologies Limited的创始人之一
- 37 年的芯片经验，参与建立芯片生产设施、测试中心、设计不同功能的芯片等
- 在Elcap电子集团时，在香港建立了最早的芯片晶圆制造厂，并设计了ROM、SRAM、DRAM和一系列的计算机芯片，包括UART、USART、PPI等
- 在香港生产力促进局时，建立了香港第一个综合的电磁兼容性测试中心，并获得HOKLAS与CNACDL认证。

4 陈海东 — 创始人兼财务总监

- 伊利诺伊州立大学会计学硕士
- 美国会计师公会会员，美国特许管理会计师，特许金融分析师
- 超过20年的财务和金融经验，包括在霸陵银行、瑞信集团、渣打银行、荷兰合作银行等跨国投行的投资银行部负责经办上市、跨境并购、和融资等业务

5 洪小莹博士 — 创始人兼控制系统顾问

- 斯坦福大学电机工程博士
- 香港科技大学顾问
- 斯坦福大学，顾问副教授
- 联合创办人/CEO, Alta Sicuro 科技公司 -- 云端与数据安全
- Velosti 科技主管—高性能，高保安，低耗能芯片设计

6 Kartik Mehrotra — 业务发展主管

- 毕业于美国加州大学伯克利分校之经济及技术创业系
- 是Ethereum(以太币), Bitcoin(比特币), Stellar, Neo 及 Zcash之前期投资者
- 是G2H2 Capital之对冲基金顾问
- 曾任德勤之区块链顾问, 为ICO公司及区块链公司提供顾问服务

IOTW

参考

[BUTE13] Vitalik Buterin。以太坊：下一代广义智能合约和分布式应用平台，2013年。

[DWOR92] Cynthia Dwork和Moni Naor。透过处理定价或打击垃圾邮件，1992年。

[JAKO99] Markus Jakobsson。工作量证明和面包布丁协议，1999年。

[KING12] Sunny King和Scott Nidal。 PPCoin：权益证明的点对点加密货币，2012年。

[LOMP82] Leslie Lamport，Robert Shostak和Marshall Pease。拜占庭将军问题，1982年。

[NAKA08] Satoshi Nakamoto。比特币：点对点电子现金系统，2008年。

[WOOD18] Gavin Wood。以太坊：安全分布式广义交易账簿，拜占庭版本，2018年。

[ZHAN15] Yu Zhang。基于比特币协议的物联网电子商务模型，2015年。

[STATISTA] 2015-2025年全球已安装的物联网（IoT）连接装置（数十亿）