



去中心化的全球网络基础设施

Decentralized Global Network Infrastructure Project

白皮书

V 1.0.7

(仅限特定投资人，禁止转发)

Chelecom 基金会

| | |
|---|-----------|
| 摘要 | 4 |
| 1 概念介绍 | 6 |
| 1.1 互联网与互联网接入 | 6 |
| 1.2 移动自组织 (Ad Hoc) 网络 | 7 |
| 1.3 无线网状网络 (Wireless Mesh Network, WMN) | 8 |
| 1.4 5G 接入 | 9 |
| 1.5 共享经济 | 9 |
| 1.6 共享网络 | 10 |
| 1.7 内容分发网络 | 10 |
| 1.8 中心化与去中心化内容分发 | 10 |
| 1.9 区块链 | 11 |
| 2 市场需求 | 13 |
| 2.1 全球互联网市场规模及现状 | 13 |
| 2.2 中心化的当今互联网 | 14 |
| 2.3 全球仍有近半数的人口无法联网 | 14 |
| 2.4 5G 对微基站的需求 | 16 |
| 2.5 互联网接入方式的变革 | 18 |
| 2.6 去中心化的内容分发趋势 | 19 |
| 2.7 DNET 愿景 | 21 |
| 3 DNET 介绍 | 22 |
| 3.1 DNET 发展阶段 | 22 |
| 3.2 DNET 第一阶段技术体系 | 22 |
| 3.3 DNET 第二阶段技术体系 | 30 |

| | | |
|----------|----------------------------|-----------|
| 4 | DNET 生态圈建立..... | 31 |
| 4.1 | DNET 和 DToken 通证体系的建立..... | 31 |
| 4.2 | 区块奖励调整..... | 35 |
| 4.3 | DNET 第二阶段潜在调整..... | 36 |
| 4.4 | DNET 应用案例 | 37 |
| 5 | 团队介绍 | 38 |
| 5.1 | 核心团队 | 38 |
| 5.2 | 投资人及顾问 | 39 |
| 5.3 | 团队锁仓承诺 | 42 |

摘要

当今世界有近 36 亿人口因为通信网络覆盖和支付能力的问题而无法联接互联网，这占据了全球近半人口。事实上，在当前的技术体系下，要让这些人能自由上网，所需要的投资仍然是一个天文数字，而这是很多社区无法承担的。CHELECOM 基金会会致力于让全球范围内被忽视的 36 亿人能低成本，体面的上网，享受互联网带来的改变。同时，当前的互联网巨头们对信息的垄断已经开始形成。互联网巨头们在提供接入服务的同时也攫取并且控制大量的个人信息。CHELECOM 基金会会在帮助全球各个阶层的人群接入网络后，将致力于通过分布式的信息共享摆脱互联网巨头对信息分发的垄断，为每个人提供定制化和个性化的信息服务。

遍布全球的光纤网络、4G 基站，即将大量铺设的 5G 微基站、SpaceX 的 Starlink 全天候卫星接入计划等等快速发展的通信科技正在通过无处不在的网络自由接入改变我们的生活。DNET 颠覆性地把电信运营商闲置的无线接入网络（3G/4G/5G）、固定接入网络（光纤 FTTH/ADSL）资源、通信卫星信道资源、用户闲置的存储、计算资源通过区块链技术连接起来，提供给有需要的用户。每个用户都成为 DNET 所构建的异构泛在化网络的分享节点，用户在降低自身的上网娱乐成本的同时，构建了更大范围的分享网络，提升了电信运营商无线及有线网络利用率、接入覆盖率和投资回报率，降低网络内容服务商的宽带成本及存储成本。

CHELECOM 基金会会的使命是通过区块链与网络加速及网络分享技术，打造一个世界级的去中心化共享网络共享内容生态。通过连接用户、开放生态，成为遍布全球的分布式互联网和物联网基础设施。DNET 首先解决用户低成本和方便上网的问题，让全球每一个用户连接网络的权利不再受制于电信运营资费和接入范围，同时每个人都能成为网络的运营商的一部分，每个人都为网络的连接贡献力量。最终，在这一去中心化的网络里面实现信息的分发。这一信息分发流程是基于区块链来构建的，每个参与方都贡献相应的数据，同时大家也共享这些数据带来的收益，而不是当前流行的用户提供数据，网络巨头垄断数

据独享利益的商业模式。DNET 基于 DNET 通证，连接供需双方，帮助节点分享者资源变现，提升资源的利用率。

未来 10 年的生产力进步会超越过去几千年的总和。随着技术的进步和世界中心的迁移，原有的基础设施和运行规范均有可能被颠覆。DNET，将全世界连接起来，构建真正的去中心化的人人平等、人人受益的网络。

关键词：去中心化网络基础设施、区块链、共享网络、去中心化内容分发

1 概念介绍

1.1 互联网与互联网接入

互联网（英语：Internet），又称网际网络，或音译因特网、英特网，始于1969年美国的ARPANET。是网络与网络之间所串连成的庞大网络，这些网络以一组通用的协议相连，形成逻辑上的单一巨大国际网络。这种将计算机网络互相联接在一起的方法可称作“网络互联”，在这基础上发展出覆盖全世界的全球性互联网络称互联网，即是互相连接一起的网络结构。

互联网接入是通过特定的信息采集与共享的传输通道，利用以下传输技术完成用户与IP广域网的高带宽、高速度的物理连接。

- 电话线拨号接入（PSTN）

家庭用户接入互联网的普遍的窄带接入方式。即通过电话线，利用当地运营商提供的接入号码，拨号接入互联网，速率不超过56Kbps。

- ISDN

俗称“一线通”。它采用数字传输和数字交换技术，将电话、传真、数据、图像等多种业务综合在一个统一的数字网络中进行传输和处理。ISDN基本速率接口有两条64kbps的信息通路和一条16kbps的信令通路。

- ADSL接入

在通过本地环路提供数字服务的技术中，最有效的类型之一是数字用户线（Digital Subscriber Line，DSL）技术，是目前运用最广泛的铜线接入方式。ADSL可直接利用现有的电话线路，通过ADSL MODEM后进行数字信息传输。最新的VDSL2技术可以达到上下行各100Mbps的速率。

- HFC（CABLEMODEM）

是一种基于有线电视网络铜线资源的接入方式。具有专线上网的连接特点，允许用户通过有线电视网实现高速接入互联网。适用于拥有有线电视网的家庭、个人或中小团体。

- 无源光网络 (PON)

PON (无源光网络) 技术是一种点对多点的光纤传输和接入技术，局端到用户端最大距离为 20 公里，接入系统总的传输容量为上行和下行各 155Mbps/622M/1Gbps。

- 移动通信 (Mobile Communication)

移动通信是移动体之间的通信，或移动体与固定体之间的通信。移动体可以是人，也可以是汽车、火车、轮船、收音机等在移动状态中的物体。通信双方有一方或两方处于运动中的通信。包括陆、海、空移动通信。采用的频段遍及低频、中频、高频、甚高频和特高频。移动通信系统由移动台、基台、移动交换局组成。移动通信遵循 GSM、3G、4G、5G 等国际标准。

- 卫星接入

通过卫星接入互联网业务，适合偏远地区需要较高带宽的用户。需安装小口径终端 (VSAT)，包括天线和接收设备，下行数据的传输率一般为 1 Mbps 左右。

1.2 移动自组织 (Ad Hoc) 网络

移动自组织(Ad Hoc)网络是一种自治、多跳网络，整个网络没有固定的基础设施，网络中的节点都具有路由和分组转发功能，可以通过无线连接构成任意的网络拓扑，能够在不能利用或者不便利用现有网络基础设施(如基站、AP)的情况下，提供终端之间的相互通信。

在移动自组织网络中，由于用户终端的随机移动、节点的随时开机和关机、无线发信装置发送功率的变化、无线信道间的相互干扰以及地形等综合因素的影响，移动终端间通过无线信道形成的网络拓扑结构随时可能发生变化，而且变化的方式和速度都是不可预测的。

移动自组织网络没有严格的控制中心，所有节点的地位是平等的，是一种对等式网络。节点能够随时加入和离开网络，任何节点的故障都不会影响整个网络的运行，具有很强的抗毁性。

1.3 无线网状网络 (Wireless Mesh Network, WMN)

无线 Mesh 网络继承了无线 Ad Hoc 网络无中心、无基础设施、多跳、自组织的特点，并且发展出了新的架构以适应其主要目的——提供 IP 宽带接入。如图 1 所示，无线 Mesh 网络由 Mesh 路由器和 Mesh 客户端两种节点构成：Mesh 客户端可以通过 Mesh 路由器实现对网络的访问，同时也可以与其他 Mesh 客户端组成一个 Mesh 网络。由 Mesh 路由器组成的骨干网为客户端提供了与其它一些网络结构的连接，如互联网、WLAN、WiMax、蜂窝和传感器网络等，同时在这种无线 Mesh 网络结构中，可以利用客户端的路由能力为无线 Mesh 网络增强连接性、扩大网络覆盖范围。

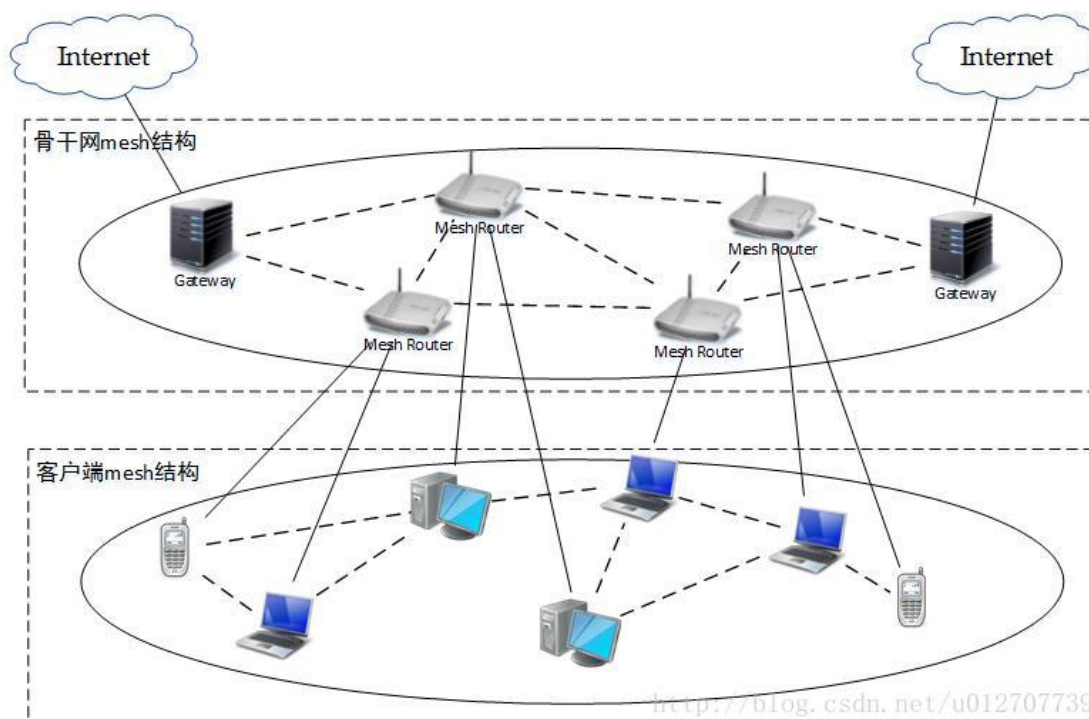


Figure 1 无线 Mesh 网络混合架构示意图

无线 Mesh 网络具有如下特性：

- 支持 ad hoc 网络，并且具有自组织、自愈合的能力

- 是一种无线多跳网络，但同时也有由 Mesh 路由器所组成的骨干网架构
- Mesh 路由器较少移动并承担路由的主要职责，这样大大减轻了 Mesh 客户端以及其他非 Mesh 终端的压力
- 对终端的移动性有较好的支持
- Mesh 路由器兼容各种不同的网络，不论无线网络还是有线网络，因此可以提供多种网络的接入。
- 对 Mesh 路由器和 Mesh 客户端的能量功耗限制是不同的
- 无线 Mesh 网络并不是一个孤立的网络，其需要与其他无线网络协作。

1.4 5G 接入

5G 是第 5 代移动网络的简称。在全球范围内，预计 2020 年将迎来广泛部署。当前，5G 中的窄带物联网相关协议已经借助对 4G LTE 的改造落地。在 2018 年平昌冬奥会中，韩国的 KT 公司也在当地提供了全球第一个 5G 商用网络。5G 呈现出低时延、高可靠、低功耗的特点，已经不再是一个单一的无线接入技术，而是多种新型无线接入技术和现有无线接入技术（4G 后向演进技术）集成后的解决方案总称。

5G 的三大应用场景指（1）增强型移动宽带(eMBB);（2）超高可靠与低延迟的通信(uRLLC)；（3）大规模机器类通信(mMTC)。具体包括：Gbps 移动宽带数据接入、智慧家庭、智能建筑、语音通话、智慧城市、三维立体视频、超高清清晰度视频、云工作、云娱乐、增强现实、行业自动化、紧急任务应用、自动驾驶汽车。

1.5 共享经济

共享经济是指以获得一定报酬为主要目的，基于陌生人且存在物品使用权暂时转移的一种新的经济模式。其本质是整合线下的闲散物品或服务者，让他们以较低的价格提供产品或服务。对于供给方来说，通过在特定时间内让渡物品的使用权或提供服务，来获得一

定的金钱回报；对需求方而言，不直接拥有物品的所有权，而是通过租、借等共享的方式使用物品。

1.6 共享网络

网络共享就是以计算机等终端设备为载体，借助互联网这个面向公众的社会性组织，进行信息交流和资源共享，并允许他人去共享自己的劳动成果。

1.7 内容分发网络

CDN 的全称是 Content Delivery Network，即内容分发网络。其基本思路是尽可能避开互联网上有可能影响数据传输速度和稳定性的瓶颈和环节，使内容传输得更快、更稳定。通过在网络各处放置节点服务器所构成的在现有的互联网基础之上的一层智能虚拟网络，CDN 系统能够实时地根据网络流量和各节点的连接、负载状况以及到用户的距离和响应时间等综合信息将用户的请求重新导向离用户最近的服务节点上。其目的是使用户可就近取得所需内容，解决 Internet 网络拥挤的状况，提高用户访问网站的响应速度。

1.8 中心化与去中心化内容分发

移动互联时代，内容分发平台发生了根本性变革，媒体型、关系型、算法型三类分发平台三分天下，不仅全面影响着信息生产机制，还深度塑造着用户的内容消费模式和生态。编辑分发的优势在于，借由专业背景知识完成了从海量内容到有限展示位置的过滤和筛选，经过筛选的内容，其平均质量是相对较高的。由编辑决定你所读取的内容，这种中心化的分发模式，劣势也很明显，不能满足每个用户的个性化需求，往往会出现“叫好不叫座”的局面。以 Facebook、微博、微信为代表的社交网络平台，覆盖了越来越多用户之后，内容分发逐步去中心化：每个人都可以创作内容从而成长为自媒体，每个人都可以

借由社交关系评论、转发从而完成传播。信息的传播权从传统的精英编辑，让渡到每个普通人。算法推荐，是一个新型的内容分发方式。这些平台，采用基于算法的推荐方案，根据用户数据、阅读行为分析，尽一切可能保证能够阅读到自己所希望了解的内容。然而，这样的分发模式又回到了中心化的机制。

1.9 区块链

区块链技术是指通过去中心化和信任的方式集体维护一个可靠数据库技术方案。该技术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。

从经济学特性上来说，区块链是一个权力分散且接近于完全自治的系统。它具有以下特点：

- 集体维护（交易与记账同步，提升效率、避免人为造假）；
- 分布式存储（篡改成本加大）；
- 去中心化（减少中间环节、提升交易效率、降低交易成本）；
- 去信任化（参与各方按统一规则运行降低交易成本、管理成本）；

由于做到了以上这几点，区块链将有可能实现互联网尚未能实现的两大愿景：低成本的可信环境、高速的价值传输。

共识机制是区块链的核心技术点。各个独立的节点在预设规则下，通过节点间的交互最终对数据及其排列顺序达成一致的过程称为共识。共识机制是指定义共识过程的算法。共识机制按照共识的过程，可以分成两种，第一种是动态平衡，最终达成一致的共识，如工作量证明(Proof-Of-Work)；第二类是绝对一致之后再共识，如实用拜占庭容错。Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT)。

对于工作量证明(PoW)而言，是依赖计算机进行数学运算来获取记账权，资源消耗相比其他共识机制高、可监管性弱，同时每次达成共识需要全网共同参与运算，性能效率比

较低，容错性方面允许全网 50% 节点出错。而对于权益证明（Proof of Stake）而言，节点记账权的获得难度与节点持有的权益成反比，相对于 PoW，一定程度减少了数学运算带来的资源消耗，性能也得到了相应的提升，但依然是基于哈希运算竞争获取记账权的方式，可监管性弱。该共识机制容错性和 PoW 相同。它是 Pow 的一种升级共识机制，根据每个节点所占代币的比例和时间，等比例的降低挖矿难度，从而加快找随机数的速度。

PoS 和 PoW 是当前最为流行的两种共识机制。PoS 在降低了 PoW 资源消耗的同时也带来两个弊病：1) 大者恒大。因为初始代币/通证越多，其拥有者获得记账的机会就越多，从而造成多者恒多，导致社区丧失新鲜血液与活力，无法长期发展。如果创始团队拥有过多，团队风险对项目的成功则是很大危险。如果创始团队拥有不足，则社区的控制力下降，当社区面临分叉等现象时无法治理；2) 当面临恶意分叉时，抵御能力不足。对于 PoW 的公有链，当链分叉时，每个节点只能在其中一条分叉链上“挖矿”，利用最长链机制抵御分叉。而对 PoS 而言，权益拥有者是在两条分叉中都同时获得利益的。此时往往只能依靠社区的管理以及第三方监控来引导和管理而无法从机制上规避。对于恶意攻击，有可能造成难以挽回的巨大损失。

Delegated POS 与 POS 原理相同，与 PoS 的主要区别在于节点选举若干代理人，由代理人验证和记账。其合规监管、性能、资源消耗和容错性与 PoS 相似。类似于董事会投票，持数字货币/通证者投出一定数量的节点，代理他们进行验证和记账。DPoS 的工作原理为：去中心化表示每个股东按其持股比例拥有影响力，过半股东投票的结果将是不可逆且有约束力的。

实用拜占庭容错机制：在分布式计算上，不同的计算机透过讯息交换，尝试达成共识；但有时候，系统上协调计算机或成员计算机可能因系统错误并交换错的讯息，导致影响最终的系统一致性。拜占庭将军容错就根据错误计算机的数量，寻找可能的解决办法，信息在计算机间互相交换后，各计算机列出所有得到的信息，以大多数的结果作为解决办法。这一机制在保证活性和安全性的前提下提供了 $(n-1)/3$ 的容错性。

除了上述共识机制外，还有其他的共识机制处在实践的不同阶段，本文不再赘述。

2 市场需求

2.1 全球互联网市场规模及现状

截至 2017 年 6 月，全球互联网用户数从 2005 年的 10 亿增长至 38.9 亿，普及率 51.7%，其中三分之二用户位于发展中国家，中国互联网用户 7.51 亿，居全球第一。移动互联网的使用率已经超过固定宽带使用率，全球移动互联网用户数达到 77.2 亿，其中发展中国家 55 亿（注释 1）。互联网日益成为像水电一样不可或缺的基础设施。

另一方面，全球互联网爆发式扩张正接近尾声，全球尚有 36 亿人不能连接互联网，全球互联网连接规模增长进入动力转换期，互联网从“人人互联”向“万物互联”转变。

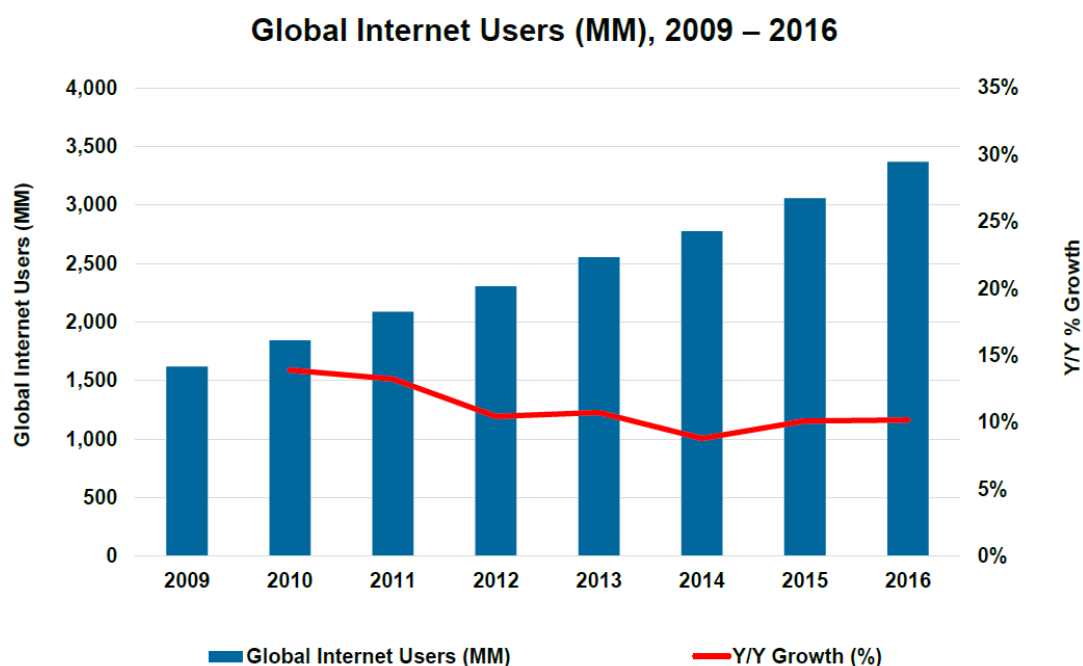


Figure 2 全球互联网用户数（注释 1）

（注释 1：《INTERNET TRENDS 2017》，Mary Meeker，May 31, 2017）

2.2 中心化的当今互联网

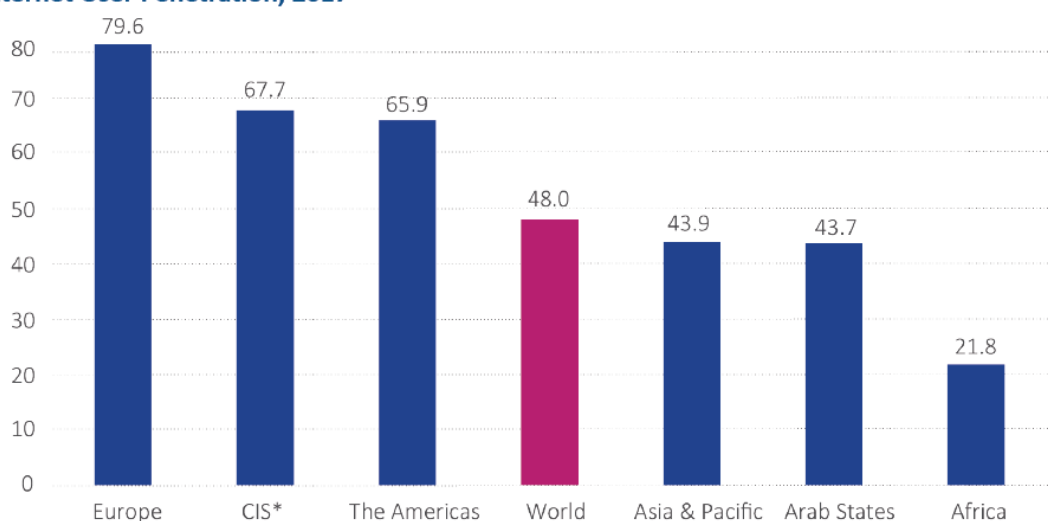
互联网诞生的初衷是为了解决信息传递的问题，采取了去中心化的架构设计，在不到三十年的时间里互联网已成为人类历史上最伟大的成就之一。在迅猛发展的同时，全球互联网却在各个层面变得越来越中心化。当前，互联网最基础的接入权集中于全球各大电信运营商。在全球数百家主要电信运营商中，前十大电信运营商的用户规模总数已超过 20 亿人。各大电信运营商借助政策、资本、用户规模等优势建立垄断地位的同时，却带来下述弊端：

- 电信运营商资产同构状况严重，各企业为抢夺市场而展开无序竞争导致光纤网络、无线通信基站等电信基础设施存在严重的重复建设和资源浪费，而由此带来的巨额成本提升都需要用户来承担；
- 运营商为了各自利益在网络互联互通、共建共享方面互设障碍，不仅降低了网络效率，影响用户体验，更提升了用户接入成本，直接侵害用户权益。

2.3 全球仍有近半数的人口无法联网

过去三十年间互联网取得了突飞猛进的发展，但是无法回避的是，互联网的普及仍然很不平衡。当前发达国家联网人数可达到全部人口的 80%，但是在发展中国家，仅有三分之一的家庭具备连接互联网的条件，在最不发达地区更低至仅有 10%。从总量上看全球仍有近半数约 36 亿人口无法联网。这些人口主要分布在亚洲、中东和非洲的欠发达地区，其中，中国、印度、印度尼西亚、巴基斯坦、孟加拉国和尼日利亚未联网人口总数占比达 55%。

Internet User Penetration, 2017



Note: * denotes an estimate. Source: ITU World Telecommunication Indicators Database.

Figure 3 全球互联网用户接入比例（注释2）

注释2 数据来源: The state of Broadband 2017, ITU/UNESCO Broadband Commission

全球近半数人口未能联接互联网的原因主要有两个：

- 缺乏网络覆盖，网络无法到达；
- 没有能力承担联网费用。

为了解决全世界人口——不管是贫困地区还是欠发达地区都有互联网可以享用的问题，全球科技巨头已作出许多尝试。

- Google Project Loon

谷歌“Project Loon”是Google X实验室的计划之一，通过发送承载各种计算机、通信设备的多个热气球至60000英尺之外高空，为偏远地区及欠发达提供等同于3G的网络或更快的网络连接，从而帮助地面的人们使用移动设备连接上互联网。

- Facebook 的免费互联网项目(Internet.org)

利用无人机发射携带数据的激光束提供互联网连接。Facebook计划通过1000架无人机帮助全球50亿人上网。这个方案中，每一架无人机都将与地面的一处终端保持连接，

发送到该处的数据将会通过 LTE 或是 Wi-Fi 网络进一步分发，而这些无人机基于太阳能供电，不用担心它会掉下来。

- OpenCellular

相较于之前的 Terragraph 和 Aries 两个项目成本更低，项目目标是为普通用户提供上网需求服务，网络硬件可安装在城市马路旁、地处偏僻的乡村和环境恶劣的地区，实现大面积的网络覆盖。

- Starlink

随着 SpaceX 猎鹰 9 号火箭在 2018 年 2 月 22 日的成功发射以及 Microsat-2a 和 Microsat-2b 实验卫星的成功入轨，埃隆马斯克的 Starlink 计划揭开了序幕。Starlink 试图运营宽带卫星互联网。SpaceX 负责卫星政府事务的副总裁 Patricia Cooper 在出席美国参议院商业、科学与技术委员会听证时表示，公司将利用自己的猎鹰 9 号可回收火箭，在 2019 年到 2024 年的 6 年时间内分别将 4425 颗卫星送到轨道平面，为全球客户提供高速宽带互联网服务。在 2017 年，这个方案被扩展为了处在两个低轨轨道、两个通信频段（K/V）的共计 12000 颗卫星，提供的上网速度可达 1Gbps，远远超过地面上现行的 4G、未来的 5G 无线网络，甚至绝大部分的有线网络。这种超级 Wi-Fi，势必将改写整个网络时代的格局。

2.4 5G 对微基站的需求

3G 和 4G 时代，主要的移动运营基站采用宏基站来建设网络。宏基站的难题在于：

1)宏基站信号存在弱覆盖或者盲点区域，无信号或质量差，不能满足正常需求。宏基站一般位于楼顶和铁塔等高处，但常常受到建筑物、树木的影响，覆盖效果不均匀，且随着信号频率的提升，移动 4G 乃至未来的 5G 信号穿透能力更弱，使得信号通过建筑物后衰减的厉害，从而造成大量弱覆盖区域、盲点，这些地方要么无信号，要么信号质量差，无法满足用户正常需求；从用户对国内某运营商的投诉调查来看，无信号和信号质量差占投诉的比重高达 80%，说明解决弱覆盖、覆盖盲点，保证建筑密集区的信号质量为运营

商首要、主要的问题。

2) 热点区域容量不足

流量需求本身就存在不均衡性，这是由人的活动分布不均衡造成的。在热点区域，如球场、商场、飞机场、酒店等人群密集、流量需求远高于普通地域的区域，哪怕不存在信号衰减问题，覆盖此区域的宏基站也很难提供足够的流量满足需求。

3) 很难通过密集部署宏基站的方式去解决上述问题

宏基站站址选择需要考虑基站的物理位置、基站的机房要求、基站的天面要求，建站选址困难，物业协调建网成本高，面临传统设备安装位置受限、敷设传输困难、天面资源紧张等难题，导致站址资源有限且珍贵，尤其是在人群密集区，更是难以获取站址。

对于即将到来的 5G 时代，虽然直观上 5G 带来网络速度数量级提高的感觉，但是这伴随着通信的频率的增加。在中国，已确定 5G 首先采用 3.3-3.6GHz、4.8-5GHz 两个频段部署，同时，24.75-27.5GHz、37-42.5GHz 高频频段正在征集意见。目前，国际上主要使用 28GHz 频段（波长为 10.6 毫米）进行试验，这个频段有可能成为全球 5G 最先商用的频段。电磁波具有频率越高，波长越短，越趋近于直线传播（绕射能力越差），而且传播过程中的衰减也越大的显著特点，与此对应 5G 基站的覆盖面积将大幅下降。

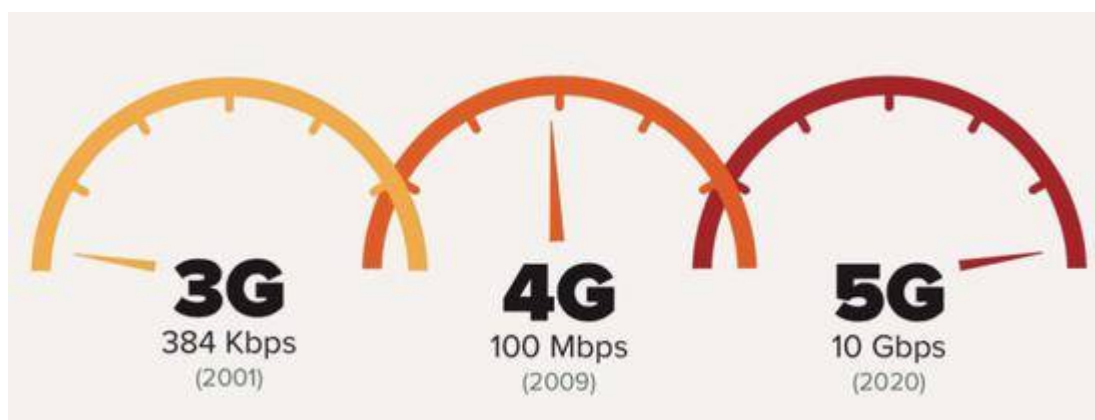


Figure 4 3G, 4G 到 5G 网络

所以与 3G、4G 相比，5G 的新兴技术主要是毫米波与波束成形。此外，在载波聚合、多天线输入输出（MIMO，Multiple Input Multiple Output）等 4G 技术上有了新的演进。3G/4G 的载波波长在分米级，小基站的天线长度也差不多。但是在 5G 下，载波波

长变成了毫米级（这也是之所以叫“毫米波”的原因）。所以天线可以做得更小，做得更多（实现波束成形和 Massive MIMO）。由此，5G 的基站部署一定不再遵循过去宏基站，铁塔公司的老路。小基站（Small Cell）、微基站（Micro Cell）、纳基站（Nano Cell）、皮基站（Pico Cell）甚至飞基站（Femto Cell）将大量出现。它们的主要应用场景在人口密集区、覆盖大基站无法触及的末梢通信。

自组网（Self Organizing Network，SON）技术是这些小基站实现的另外一个机制。为了更好、更方便地对具有灵活性的小基站群进行配置、优化和修复，自适应的组网技术将取代大基站中繁杂的介入成本。有关调查指出，在 5G 应用场景中，50%以上的通信资源被 1%的终端占用，而这 1%往往在大城市的中心地带和商业区。这些地区的实际通信场景复杂，需要可配置度高的网络。更有甚者，这些区域的物联网也比较丰富。在种种情况交叠下，SON 可以被看作是 5G 通信与物联网通信的桥梁，为这样的区域提供更有有效的组网通信系统。

如果有服务导向的自组网成为可能，那么未来的小基站的实际运营权可能从移动运营商转移到部分转换器实体商家和其他小企业运营单位手中。这些基站也将成为 DNET 的完美拍档。

2.5 互联网接入方式的变革

面对全球 36 亿人口联接互联网的刚需，联合国曾估计，要实现“2020 年之前让所有人都能够接入互联网”，每年需要 3.5 万亿美元到 5 万亿美元，总额 10 万亿到 15 万亿美元的投入，相当于对 36 亿未联网人口人均 3000~4000 美元的投入。这不是当前任何企业、组织和国家能够承担的。

在互联网的接入方式中，WiFi 接入占据了 70%以上，WiFi 成为终端用户最主要的互联网接入方式。

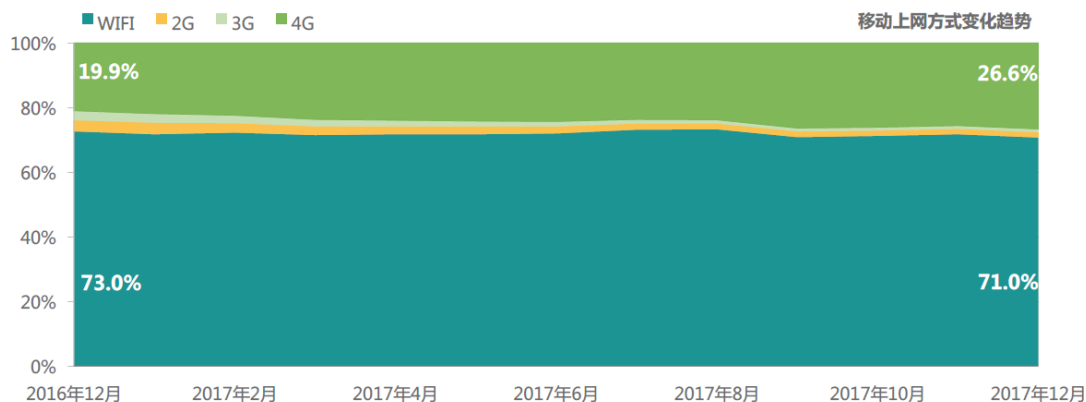


Figure 5 全球互联网用户接入方式比例 (数据来源: Trustdata 2017 移动互联网行业发展报告)

以电信运营商为中心的互联网接入方式并不能有效地解决剩余 36 亿人口连接互联网的需求，电信运营商基于专有基础设施提供服务赚取利润这一持续了几十年的商业模式需要寻找新的突破。

有没有一种方式能够让电信运营商向第三方（包括消费者）共享基础设施以避免重复建设和资源浪费？建设一张网络就足够的话为什么需要建设十张甚至几百张？

每一位网络服务的消费者能否参与到网络基础设施的建设？为解决 36 亿人口联网而需要的高达 10~15 万亿美元、人均 3000~4000 美元的投入能否降低到 100 美元以至于每个人都能负担得起的程度？

2.6 去中心化的内容分发趋势

近年来随着移动互联网的迅速普及，互联网内容分发的形式、内涵和消费模式早已发生巨大的变化。与此同时，用户时间的碎片化、行为个性化特征明显，对内容分发的方式和速度也有了新的要求。门户已不再是主流信息渠道，传播方式正在迅速从传统的“中心式”变成了“去中心化”。人们利用手机中 APP，与身边熟人直接相互传输数字内容，包括应用、音乐、视频、照片以及其他任何格式的文件。这种传输方式越来越成为一种主流方式。内容从创作端，创作方式和产出数量都发生了巨大的改变。



Figure 6 人与人之间的 Mesh 网络

在去中心化内容分发平台里，每个人都是一个传播者和推荐者。所以，当身边一个朋友得知一个好看的影视剧、或者好玩的游戏后，她就自然而然成为了一个信息传播中心，就可以通过去中心化内容分发平台迅速分享给朋友，并形成并行裂变的传播效应。基于好友关系的社交分发首次让信息的传播变成了“千人千面”。每个用户都有了个性化的内容消。2010 年，Facebook 主页访问量超过 Google 访问量，意味着“社交分发”已经成为了主流的分发方式。援引皮尤研究中心此前的调查，美国成年人中有 62%通过社交媒体获取新闻，18%高度依赖该平台，通过 Facebook 阅读新闻的人数占比高达 44%。

社交分发也带来了新的问题：

一方面，进入稳定期后，流量出现了新的垄断：一些大 V 由于拥有海量的粉丝、保持了高频的发布量，事实上掌握了平台的流量分配权。比如，微博上大部分流量被营销号和大 V 所占据，新的内容生产者获取流量的成本剧增。

另一方面，随着社交关系的不断扩张，微博微信已经成为了线上名片，用户关注了越来越多的来源，基于社交分发的内容质量也逐步下跌。

社交分发让人们免于信息匮乏，却带了信息过载的问题。为了优化用户的信息消费体验，Facebook 率先在自己的 News Feed 中应用边缘排名算法（Edge Rank Algorithm）进行排序，极大的抑制了大 V 和营销号刷屏的情况。随后 Facebook 致力于借由机器学习方式改进排序算法，除了 EdgeRank 因素之外，不断追加新的特征和排序方式，如 Story Bumping、Last Actor 等等。近期基于海量用户数据深度学习的人工智能内容分发机制获得了很强的用户黏性以及市场上的成功，被互联网巨头垄断的算法已主导了人们接受信息的渠道。如何让每个用户成为内容分发的贡献者同时也是收益者？如何让人工智能、智能算法推送与去中心化的内容分发相结合？这是 DNET 希望能探索的课题。

2.7 DNET 愿景

公平参与发展，平等分享发展成果是全球各国公民的普遍愿望，机会平等是一切其他平等的基础和前提。DNET 致力于应用最新的信息通信及区块链技术，促进机会平等，为全球公民创造公平联接网络的机会。同时在这一平等的网络中大力推广智能化的去中心内容分发与信息分享，让每一位参与者平等的获得信息服务。既做为信息资源的贡献者，又成为信息资源传播的收益者。

一方面，在已联网的用户群体中，DNET 将努力消弭以电信运营商为中心的互联网接入方式所带来的弊端；另一方面，在未能联网的用户群体中，DNET 希望能以去中心化的方式构建新型的网络基础设施，突破传统的地理限制，拓宽欠发达偏远地区的人们联网的途径。

DNET 认为：去中心化并非不要中心，而是由每一个节点来自自由选择中心、自由决定中心。在 DNET 去中心化的网络系统中，任何设备、任何人都是一个节点，也可以成为一个中心，任何中心都不是永久的，而是阶段性的，任何中心对节点都不具有强制性。所有的信息、内容不是某一个中心散发出来的，而是由网络中全体的、所有的参与者共同创造出来的，每个人、每台设备都是一个独立的创造的节点。

3 DNET 介绍

3.1 DNET 发展阶段

DNET 网络生态系统将经历两个主要阶段演进。

第一阶段的目标是利用去中心化的机制，为广大人群提供一个低成本、公平、便捷的移动接入网络。“连接更多的人”是本阶段的主旨。在这一阶段中，顺应移动网络基站微型化的方向，DNET 网络的发展将与 5G 网络的发展深度结合。借助 DNET 发起方多年的资源和渠道积累，DNET 的很多节点将可以通过运营公司成为 5G 网络的基站承载点。在这一阶段，DNET 的激励机制将向提供大量流量和低成本流量的节点倾斜。在第一阶段的起始，DNET 各个企业参与方和社区将成立非盈利性质的基金会，通过私募与海外公募的形式完成其 DNET 通证的众筹。在社区的领导下，基金会将主导所募集的资本的分配以及投资。

第二阶段的目标是使得 DNET 成为一个去中心化的内容分发平台。伴随着流量在 DNET 上的聚集，去中心化的门户网站或者信息流的传播将成为 DNET 的核心价值之一。在基本完成第一阶段任务之后，DNET 将推出新的激励机制来鼓励内容分发和信息流的传播。人工智能的深度集成将成为这一阶段的亮点之一，做到智能推送和定制化的信息分发。

3.2 DNET 第一阶段技术体系

DNET 区块链技术体系包含从底层的区块链技术实现，到基于智能合约的应用层工具与服务。本着开放分享的态度，开放内部服务能力，与行业伙伴共享，共同打造区块链的共赢生态。在第一阶段，DNET 的技术架构所要实现的核心使命是：

- 支持 DNET 社区的顺利建立。做为一个与网络接入紧密结合的公有链，DNET 的技术架构需要综合考虑接入设备厂商、家庭用户、个人用户、应用开发者、监管部门以及现有的互联网接入机构的诉求从而实现共赢；

- 支撑 Delegated (Proof-Of-Stake+Proof-Of-Traffic)共识机制的落地，既能充分发挥社区管理者的维护功能，又能实现对新人和积极参与者的奖励机制，同时还需要提高 POS 机制对硬分叉抵抗能力；
- 顺利支持 DNET 通证的流通，围绕 DNET 的通证系统建立其经济体系。该经济体系需要能够以最便宜的价格为需要无线接入的人士提供服务。同时通过数字资产增值的方法为服务提供者提供赢得的奖励。最终，整个经济体系的价值升值将会进一步促进通过这一无线 Mesh 网络进行内容分享并获得收益的源动力。

3.2.1 DNET 区块链整体架构

DNET 区块链可分为三个层级：应用服务层、中间层和底部区块链层。



Figure 7 DNET 区块链分层结构

DNET 的区块链产品将包含以上模块。其具体形态体现为集成入移动 WiFi 热点的口袋矿机应用、集成入智能家用或者商用路由器的应用、集成入普通计算机或者服务器的全节点应用、集成到智能灯杆、5G 微基站、卫星通信终端等设备的应用以及 iOS 或者 Android 系统下的移动 App。

3.2.2 底部区块链层

3.2.2.1 数据存储

DNET 使用默克尔树结构对区块链数据进行压缩存储。DNET 节点分轻节点和数据服务节点。轻节点的类型包括口袋矿机节点和家庭节点，其中只存储近期区块数据和默克尔树的最终值。数据服务节点为分布式数据存储服务器，其中包含所有区块链中产生的数据和完整的默克尔树哈希值。当轻节点需要使用早期区块数据时，它将向数据服务节点发送请求，并通过默克尔树哈希值对所获得的数据的真实性进行验证。

流量数据单元是进行流量交易的凭证。流量分享智能合约将通过流量交易凭证来判定流量交易的有效性。其中，ID 是该数据单元的唯一标识；序列号用于标识该数据单元在流量分享中的数据段次序。流量单位为此次分享的流量计数方式，如每 1M 为一个流量计数单位。

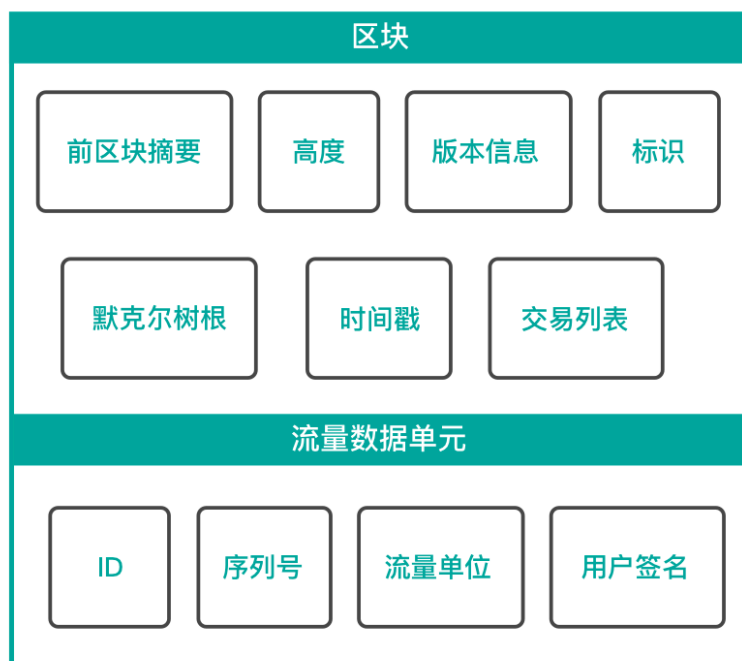


Figure 8 DNET 区块链数据结构

3.2.2.2 智能合约

DNET 中通过智能合约实现交易的发布以及触发和执行。用户可以通过多种编程语言定义智能合约的触发执行逻辑，发布到区块链上之后，根据合约具体内容，由用户自定义的条件触发执行，完成数字资产交易等合约逻辑。

Figure 9 演示了 DNET 网络的流量分享合约。流量分享合约是一个拥有固定合约地址的智能合约，在 DNET 网络诞生之日起就已经内置于其中。

流量分享者为需要上网的普通用户提供免费的智能合约接入渠道。当普通用户需要上网时，用户终端向流量分享合约发布请求并提交 DNET 押金。押金金额由流量价格和用户所需流量大小决定。DNET 系统将为用户分配符合条件的流量分享者。

在用户使用流量上网期间，用户终端需定期向流量分享者发送流量使用凭证。流量分享者通过向合约提交用户提供的流量使用凭证来获取应得的流量费。

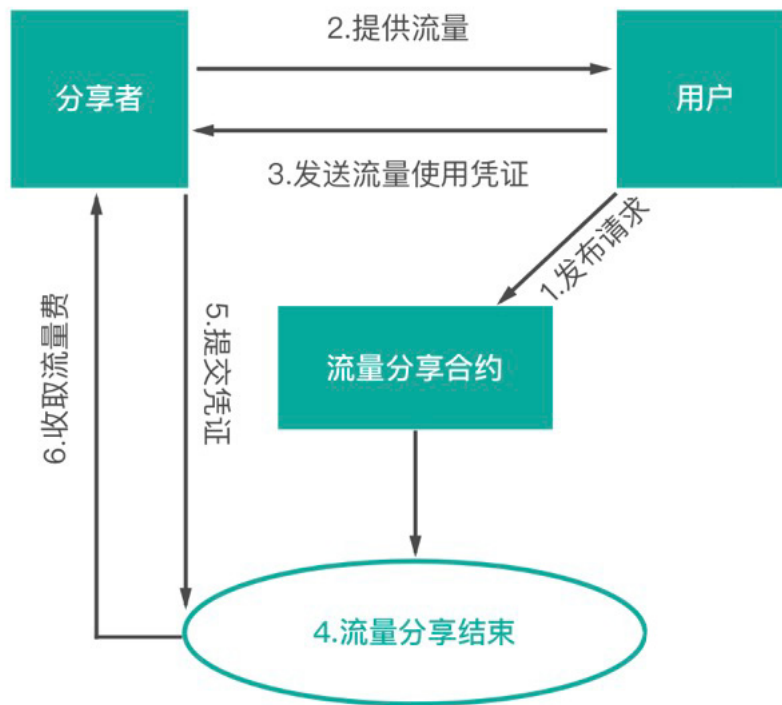


Figure 9 DNET 流量分享智能合约案例

3.2.2.3 共识机制

在 DNET 社区发展的第一阶段，共识机制的核心要求如下：

- 实现秒级的验证速度。考虑到无线接入的应用场景，比如一个新用户需要购买相应的通证获得服务，类似的交易需要在几秒最多 15 秒内完成。同时，系统的一致性需要在这段时间内得到保证。
- 需要鼓励无线流量提供者，提供流量者应该获得相应的通证或者代币奖励。且流量提供越多者所获得的奖励应该越多。然而要避免把提供流量与获得代币直接对应，否则，极易产生为了获取代币为目的的无效流量（作弊），引发社区经济体系的崩溃。
- 除了流量多少外，流量的价格也是需要考虑的重要因素。高价的流量在绝大多数情况下不受欢迎，只有廉价且高质量的流量才是值得鼓励的。

考虑到的口袋节点和家庭节点均是基于计算性能不高的互联网设备，而当前主要的 PoW 区块链最终都走向了专用集成电路(ASIC)的道路，PoW 并不是一个适合 DNET 的共识机制。PBFT 等机制则在 DNET 所面临的复杂网络环境中效率则未知。DNET 重点优化了 DPos 机制。

关于交易确认

在 DNET 的区块链平均每 10 秒产生一个区块。基于 DPOS 的共识机制特性，在一个区块被产生并广播后，即可认为区块中包含的交易已被最终确认。所以对于小额交易，当接收到区块，即 10 秒左右便可以认为交易已被确认。

在一些极端情况下，如网络拥堵、恶意区块构造者进行分叉攻击等情况发生时，当节点连续丢失两个区块，便可以认为自己有大概率处于一个分叉上。当节点连续丢失三个区块，就可以基本确认自己处于分叉上。所以节点用户可以基于不同商业类型安全度的需求，等待三个以上连续确认的区块来确保自己的交易被最终确认。

关于区块链分叉

当区块链出现分叉时，虽然 DNET 权益代持者事实上在两个分叉上都能获得利益。但由于流量的唯一性，流量节点用户无法在同一时间下将一份流量同时提供给两个分叉上的不同用户。为了保证自己的工作被记录在区块中，流量节点用户必会优先选择最多权益认可的分叉。在这种情况下，随着流量节点集中涌入其中一个分叉，而大部分块又由流量节点制造，其他分叉最终会出现出块困难而获得最多权益认可的分叉成为链最长的分叉，其他分叉会因无人使用而被舍弃。

3.2.3 中间层

DNET 区块链的中间层抽象了一些典型的区块链应用，提供典型应用的基本能力和实现框架，用户可以通过使用这些框架，轻松搭建符合自身业务逻辑的区块链应用。

3.2.3.1 数字资产

区块链是价值传播网络，而资产上链是对图片、音乐、游戏装备等数字资产通过区块链进行传播的关键步骤。用户可使用数字资产框架对现有的资产进行资产上链操作并进行方便有效的管理，其中包括定价、拆分、转让等。一旦上链，对资产的一切操作包括交易在内都会留下痕迹，为后续基于区块链的内容分发提供了底层支持。

举例来说，游戏商可使用数字资产框架搭建基于区块链的装备交易系统，玩家的游戏资产交易将受到区块链的保护。同时也可使用区块链实现跨游戏转让操作等。

数字资产框架是一个开源项目，DNET 社区将携手区块链开发爱好者们共同开发并维护数字资产框架。

3.2.3.2 数据流量化

包括流量等各种数据流服务需要通过切割、分段和封装等方式进行量化，量化后的数据流即可作为数字资产进行传播。特别的，流量是 DNET 中的重要资产，DTOKEN 的分配完全基于流量的统计。因此数据流量化框架集成了对数据流服务的统计和量化的防欺骗机制，用以解决服务提供者和消费者之间的信任问题。

以 DNET 的流量服务为例，流量分享者通过提交带有用户签名的凭证才能收取费用，以此防止流量分享者谎报流量分享数据。而用户需定期向流量分享者提供凭证签名来获取流量分享者恒定的流量供给。当用户停止提交流量凭证时，流量分享者将主动切断流量供给。通过这个机制可以有效的防止流量的不准确计费和带来的后遗症。

3.2.4 应用服务层

应用服务层提供基于区块链方案的应用服务给最终用户的使用。当前应用服务层包含网络共享服务接口。DNET 区块链本着开放分享的原则，未来将携手相关行业伙伴共同挖掘更多区块链的应用场景，共同开发新的应用服务。

3.2.4.1 网络共享

网络共享应用是由 DNET 开发的开源 SDK。DNET 的流量共享设备皆使用网络共享 SDK 接入 DNET 区块链。移动 WiFi 热点、路由器等设备产商可通过内置网络共享 SDK 接入 DNET 区块链。各大产商也可通过扩展网络共享 SDK 代码来定制化属于自己的商业模式。

网络共享 SDK 为用户提供最基本的 DNET 区块链接入功能和流量分享合约调用功能。

3.2.4.2 面对面交易

所有安装面对面交易应用的设备间可实现近距离 DNET 转账。具体地，当开启面对面交易应用时，转账方可选择查找附近的设备或输入目标设备钱包地址，然后通过设定转账金额和密码进行转账操作。转账方使用线下的方式将密码交给接收方。接收方在目标设备上通过输入正确的密码来确认接收 DNET。当接收方未能在规定的时间内输入密码时，DNET 将被退回原设备。

面对面交易应用为用户提供了安全可靠并且方便快捷的 DNET 线下交易方式。与此同时，DNET 也支持利用集成 DNET 区块链的设备进行其他数字货币的交易。

3.2.4.3 智能匹配系统

DNET 网络能够通过自动搜索附近的流量分享者，针对用户和流量分享者设置的条件进行动态智能匹配，从而达到优化网速、网络稳定性和价格等效果。这需要在相应的服务性节点中集成基于位置的流量分享服务，从而给客户提供最好的使用效果，增加 DNET 的价值。

具体地，当用户通过手动连接上一个流量分享者后，智能匹配系统自动收集并分析出附近可用的流量分享路径，根据价格等因素生成一份优先级列表。在用户使用流量的过程中，智能匹配系统将为用户切换至当前性价比最高的流量分享路径。当当前正在使用的流量分享路径不稳定时，智能匹配系统会自动切换使用其他流量分享路径。从而达到为用户提供稳定且低价的流量的目的。

3.3 DNET 第二阶段技术体系

进入 DNET 发展的第二阶段，生态的核心的价值在于去中心化的内容分发以及以此为基础的内容 AI 挖矿和推送。这一生态构建的核心在于是否引入新的 DToken 的产生机制。

当前在内容分发领域的核心挑战是如何能在不将个人数据上交互联网巨头的基础上获得安全有效的去中心化信息推送服务。随着 DNET 网络的建立，每个节点既成为信息的分发方，同时也是信息的需求方。DNET 中可以允许众多内容挖矿机构以智能合约的方式制定定制化的信息推送服务。

- 信息的需求方提供个人需求描述，根据内容挖矿机构的设定，付出一定数量的 DNET 或者免费。
- 内容挖矿机构利用相应的人工智能算法对信息进行处理，这一过程类似于挖矿，并在每一定时间段内为信息的需求方提供推送内容。
- 对于信息提供商而言，如果他们所提供的内容被人工智能引擎成功选出则智能合约将分配其相应的利润。
- 对于信息的需求方而言，他们可以利用相对低廉的价格甚至免费获得智能推送服务。
- 对于内容挖矿方而言，他们获得了广告收入、信息需求方的 DNET 代币等。

至于需不需要类似流量的管理模式，根据其提供的有效内容数目和价格而奖励相应的 DToken，在推广 DNET 的第一阶段的过程中需要进行测试与建模。

4 DNET 生态圈建立

4.1 DNET 和 DToken 通证体系的建立

4.1.1 主链诞生之前

DNET 是一种原生通证。其遵循 ERC20 和 ERC223 规则。在主链诞生之前，ERC20 版本的临时通证 tDNET 会被产生。其产生的主要意义是允许基金会和社区基于以太坊进行私募和初始权益融资。在融资完成后的三个月内临时通证 tDNET 将和最终通证 DNET 进行 1 比 1 的兑换。兑换的实现是由社区利用中心化的方式解决。

4.1.2 DNET 发行方案

4.1.2.1 总体方案

DNET 首发为 7.5 亿个通证。面向非中国大陆、非美国的合格投资人进行发行置换，机构不超过 149 个。所置换的 DNET 将在 CHELECOM 基金会会主导下，根据项目开发进度需要，分批次通过置换的形式将 DNET 分配给社区，以支持早期对 DNET 平台的技术开发、硬件及带宽成本投入、项目运营、市场推广等。

CHELECOM 基金会会的创始团队从项目设计、资源组织、初期技术开发、商业环境孵化等方面作出了大量工作，同时他们带来的是过去多年在无线接入、WiFi 场景运营、物联网区块链的积累。DNET 诞生之初就拥有覆盖百万人的低成本 WiFi 接入网络，拥有在电信运营商处多年积累的流量资源，拥有支持 DNET 的移动 WiFi 热点、4G LTE 微基

站、5G 微基站、物联网智慧灯杆研发及产品化能力。这些能够帮助 DNET 顺利的落地和社区的发展。

基金会将预留 (α) DNET 作为对团队的奖励及对早期贡献者的回馈。更重要的, 鉴于 D(PoS+PoT)的顺利发展, 离不开社区的监察作用, 这些初始通证的主体将被用做社区基石, 抵御恶意攻击和引导社区面临挑战做出正确的决定。

为保证社区及整个生态环境的快速成型和后续健康, DNET 将不断完善团队及合作伙伴。基金会将预留 (γ) 的 DNET 用作激励加入社区的重要成员, 以及业务合作伙伴。在社区运营过程中为了抵御恶意攻击和错误记账, 其罚没的保证金也将持续回收这一基金。

在初始通证正式投入使用前, 私募和公募需要募集一定数量的以太币来完成社区的建设和发展。tDNET 总数为 β 。

4.1.2.2 DNET 与 DToken 代币比例

DNET 克服传统 PoS 机制里的大者恒大的一个方法就是保证最终由 PoT 行为奖励的通证, 或者说由 DToken 累计产生 DNET 等于或者超过总 DNET 的一半。这样的结果实际上保证尽管在社区成立之初创始团队和 私募参与者主导着社区发展的方向, 但是在社区的运营过程中的参与方和建设方最终将成为社区的主人。这一过程是渐进的, 从而保证主导权的转化和社区的成熟同步。

从参数设计上, α , β , γ , δ 和 λ 的选择必须保证在经过大量的区块之后, 初始 DNET($\alpha+\beta+\gamma$) 和其累计奖励的 DNET 与从 DToken 累计奖励的 DNET 之间的比例收敛到一个固定的比值。

从商业角度出发, λ 为 50%代表每次共识中 DNET 和 DToken 的权柄为 1:1。这意味着每次共识有 90 个代表来自 DNET 权益, 90 个代表来自 DToken 权益。此方案既有利于社区创始团队发挥建设和引导作用, 也有利于维系流量分享的节点的积极性和话语权。因此, 方案四被选择为 DNET 的生态系统的出发点。在这一情况下 α , β 和 γ 分别设定为 10%, 10% 和 5%。

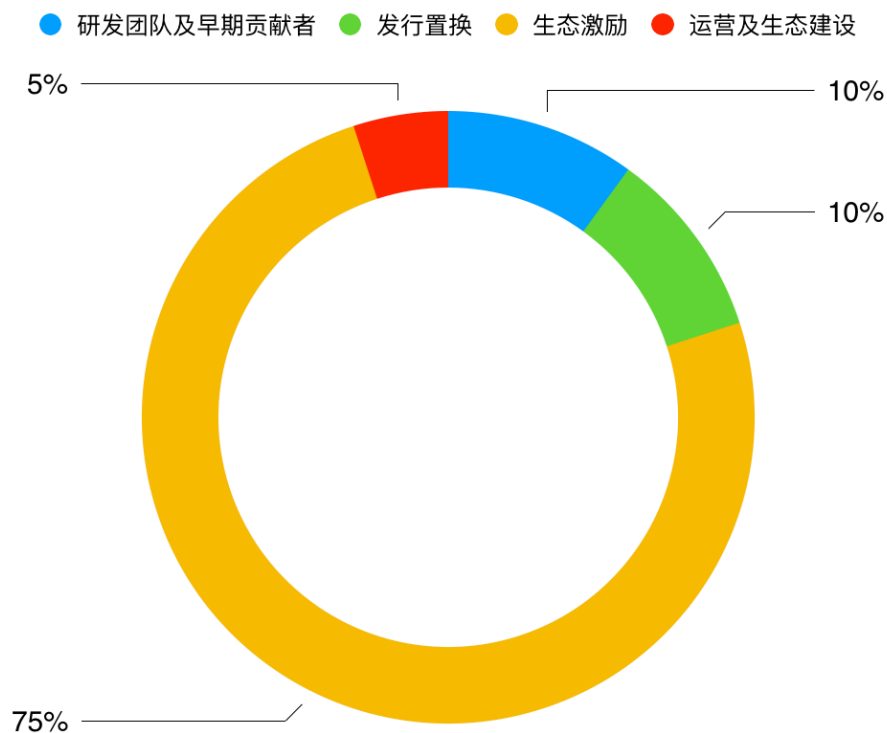


Figure 10 创世之初所建议的DNET 分配比例

在共识机制提到 DPoT 的代表由两个智能合约产生，分别代表流量贡献与性价比贡献。DNET 的初始设定为该两个智能合约产生的代表数比例为 1:1。各自产生 45 个。

因此，DNET 分配方案如下：

- 发行置换：10%
- 运营及生态建设：5%
- 研发团队及早期贡献者：10%
- 生态激励基金：75%

4.1.3 社区初始估值

前文已经证明，D(PoS+PoT)的机制在区块数目足够大的情况下，最终初始权益获得者的 DNET 比例会收敛到固定值。由此给予了社区自由调配每个区块奖励数目而不改变上文模型结果的自由。因为在第一阶段总通证数目一定，所以每个区块奖励数目的改变将直接影响所有通证发放的时间。

在 DNET 初始生态建立后，一共有 5,625,000,000 个通证待领取。当前全网一年大约制造 3,153,600 个区块(假定一年正好 365 天)，每个区块有 180 名委派代表，如果假定所有的通证在 10 年内领取完毕，则如下公式成立：

$$t = \frac{\text{全部通证数量} \cdot (1 - E_0)}{\text{一年内区块数量} \cdot \text{分配年份} \cdot \text{委派代表数量}} = \frac{7500000000 \cdot (1 - 25\%)}{3153600 \cdot 10 \cdot 180} = 0.99 \approx 1$$

由此，在每次共识时，平均每个委派节点能分得的奖励约为 $t=1$ 个通证。因每次共识只有一位委派代表参与，并且区块奖励的 5% 交给当前生产区块的委派代表，所以当前参与共识的委派代表获得 $5\% \cdot 180 \cdot t$ 的奖励。。与此对应，整个社区的估值为 $7500000000 \cdot t$ 。

为了鼓励流量共享和社区的参与， t 的设定初始情况建议在 0.0625 美元左右，此时委派代表可以分得 0.5625 美元，可以确保移动 WiFi 口袋矿机节点能够覆盖其电力以及场地(如果存在)成本, 已经产生利润。至于流量成本则不予考虑，在大部分情况下，流量分享者可以通过贩卖流量从而承担流量成本。如果 DNET 的通证价格增长的很快，则奖励的价值很有可能超过电力，场地甚至流量成本。这时，社区将会出现免费流量。如果免费流量大量出现，这将极大有助于社区建立自己独立的 AdHoc 网络。同时免费流量的提供者也可能会获得双份的奖励（流量奖与性价比奖）。

当 t 是 0.0625 美元时，全社区初始估值为 4.6875 亿美金。因为实际只有 25% 的通证实行了分配，则 DNET 实际的实时估值为 1.171875 亿美金。10% 的通证由发行置换获得，则发行置换的总金额为 4687.5 万美元等值的以太坊。这样的关系可以用如下公式表达：

$$\begin{aligned}
\text{发行置换金额} &= \text{通证单价} \cdot \text{通证总额} \cdot E_0 \cdot \beta \\
&= \frac{\text{委代表派每小时合理收入}}{t} \cdot \text{通证总额} \cdot E_0 \cdot \beta \\
\delta &= 180 \cdot t
\end{aligned}$$

4.2 区块奖励调整

随着通证价格的变化，相应的奖励带来的利润也在变化。

如果通证价值增加，购买通证的成本上升，则会极大的鼓励流量分享服务，相应的节点数会增加，带动社区的发展。与此同时，通过流量分享获得通证奖励的难度会增加，最终让生态回归平衡。

如果通证价值下降，短期内会打击流量分享服务的节点，但是这一过程会导致通证购买的成本下降，吸引更多的资金购买通证。换来更多持有通证的用户和与之相应的需求。因此会对流量分享服务的需求提高，给流量分享节点带来更多的销售流量的客户和销售，保证和恢复流量分享节点参与社区的积极性，从而让生态回归平衡。

当前设定所有的区块奖励会在 10 年的时间发放完毕。与此对应的理论基础是认为在 10 年内 DNET 能完善整个社区建设以及网络建设，接入足够多的人口甚至物联网节点。届时，每一个运营流量分享的节点将获得足够多的稳定的流量采购客户，从而获得利润。区块奖励并不是他们运营流量分享的主要目的。需要强调的是，在这种情况下，区块内的交易费用仍然会按照共识机制中所定义的把 10% 转交给相应的委派代表，90% 转给给该委派代表投票的 DNET 和 DToken 权益人。

在任何情况下，如果需要修改上述安排，需要超过 2/3 全网已经分配的权益获得者通过智能合约投票通过。

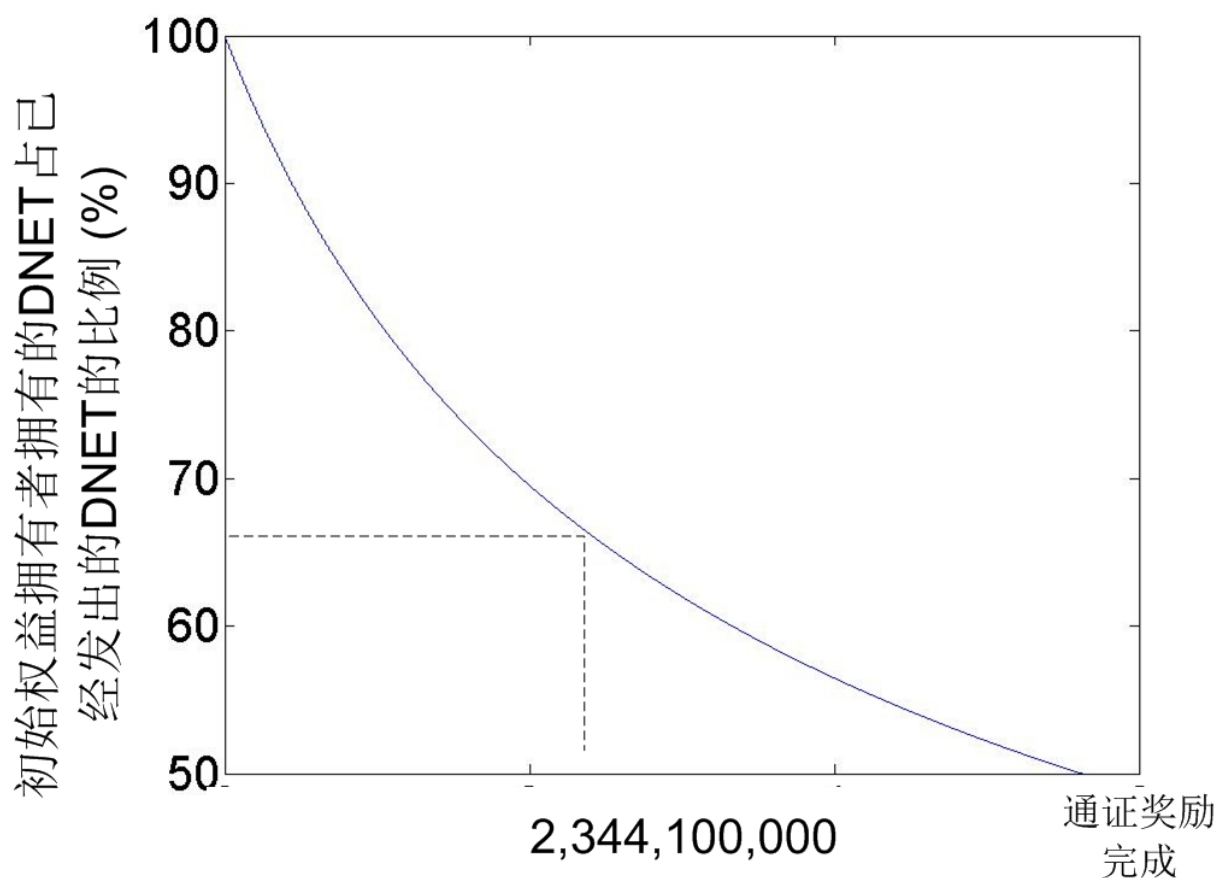


Figure 11 初始权益获得者投票比例随着块的产生而下降

根据目前的生态建设数目，大约 2.3 亿个块以后，社区的创建者/初始权益获得者将失去修改上述安排的权力 ($< 2/3$)。这也意味着期待社区在主链上线后 4 年左右成熟。

4.3 DNET 第二阶段潜在调整

在第二阶段区块奖励是否需要根据去中心化的内容分发以及以此为基础的内容 AI 挖矿和推送而进行调整？从初始设计的角度而言，DToken 的生成方式可以更加多元化，但是总量不变。所以对上文的生态设计影响是很有限的。当然，存在过一段时间降低区块奖励额度的可能，从而给社区更长的时间成熟。这样的修改同样需要超过 $2/3$ 全网已经分配的权益获得者通过智能合约投票通过。

4.4 DNET 应用案例

4.4.1 分享上网服务

用户可选择开启共享网络功能，每个月用户将拥有一定的可分享流量，被分享者可以通过支付 DNET 利用智能合约来使用用户多余的流量进行上网。用户可自主为分享的流量进行定价，当被分享者通过分享用户直接上网时，分享用户获得全额收益。当被分享者通过中间用户（Adhoc 模式）间接上网时，最初共享者获得 50%收益，其余分享者平分剩余 50%收益。社区收取不超过用户定价的 0.5%作为服务维护费用返给生成区块的委派代表，并逐级反馈给参与共识的节点。

4.4.2 共建共享基础设施

5G 带来的微基站趋势使得家庭节点设备可以集成了过去铁塔的功能，每位使用家庭节点设备的用户都是潜在的基站运营者。电信运营商可以租用家庭节点设备作为 5G 节点。用户可自行定义租用价格。电信运营商按使用时长向家庭节点用户支付 DNET 作为租用费用。除此外，很多物联网设备都可以承担类似角色，诸如智慧灯杆，智能充电桩，社区收取不超过用户定价的 0.5%作为服务维护费用返给生成区块的委派代表，并逐级反馈给参与共识的节点。

4.4.3 兑换网内资源

当前大多内容平台多为中心化结构，所呈现的内容是由中心化平台决定，内容通常也会失去其所有权。现有的媒体体系没有机会让内容作者享受公平自由的环境，DNET 生态平台基于区块链致力打造去中心化的互联网组织形式，用户可以在公平自由的环境下对任何文本、图片、视频、音乐等内容进行分享。

DNET 将节点覆盖范围内的用户可以开启内容共享功能，用户选择自己原创或上传于第三方存储的内容进行标价，需求方可以使用 DNET 获取内容：如视频、音乐、文章及

小说、直播等。社区收取不超过用户定价的 0.5% 作为服务维护费用返给生成区块的委派代表，并逐级反馈给参与共识的节点

内容被转存后可追溯初始方，被二次或多次转发时，初始内容共享者可持续获得需求方支付费用的 15%，直接共享者获得需求方支付费用的 60%，20% 的费用按照总传递人数依次递减，每向上一层递减 50%（初始内容共享者除外），如有剩余部分归直接分享者所有，当递减所得值小于 0.0000001 时停止递减（初始内容共享者除外）。

5 团队介绍

5.1 核心团队

DNET 团队均具有多年国际化工作经验，在加拿大、日本有深厚产业人脉，有利于基金会的全球化运作，在通信、电信运营商行业领域积累了深厚的经验，深刻理解各方的痛点及需求，有成功的 WiFi/4G 产品化经验。团队在区块链领域亦拥有全面的技术研发团队，包括区块链技术底层、内核，现有各种公链，私链，联盟链的开发和应用落地。



Hao Zheng

前洪泰资本控股产品开发主管、Evolution Capital 合伙人。拥有资深的区块链产业背景，在金融及互联网产品设计、基金管理、风险管控等方面具备深厚的资源及经验。



Yan Zhang

连续创业者。创立全球第一个去中心化的工业级别智慧照明网络 MeshSmart/CloudLumen、北美大型数字货币矿场 Consensus Core、物联网区块链应用公司 DappWorks (达朴汇联)、金融行为学分析平台 MarketMemory 等。



Yi Hui

通信产业、电信政策专家，天使投资人。曾就职服务于国家专业部委，长期从事与国外电信运营商的互联互通、网间结算工作。2007 起进入移动互联网行业，协同国内外几只基金从事早期项目的筛选、跨境并购、Pre-IPO 等。



Daniel Bettridge

资深编辑、作家、媒体人，数十年的从业经验，曾在 The Guardian, The Atlantic, BBC, The Times 等机构任职，在市场推广方面擅长内容创作及用户运营。

5.2 投资人及顾问

比特大陆

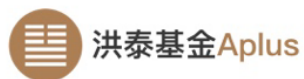


专注于高速、低功耗定制芯片设计研发，为区块链生态提供底层协议支持、硬件设备支持、SHA256 高速集成运算定制化解决方案等。

丹华资本



寻求拥有创新性技术或商业模式、优秀的团队和广阔的市场空间的高科技创业公司，关注的投资领域涵盖人工智能、虚拟/增强现实、大数据、区块链、企业级应用等具有颠覆性的新兴技术。



洪泰基金

专注天使和成长阶段的公司投资，聚焦金融科技、人工智能/大数据、消费零售、文化娱乐、泛互联网/智能制造等领域。



Tfund

关注全球具有高成长性的区块链相关行业，并投资于该行业中潜在的市场领导者。我们还致力于筹募和设立多元化的创业孵化及风险基金，在全球建立硅谷式环境的创业摇篮，依靠资金、管理、人才、技术等方面的优势，



任锋

乐风创想 CEO。原暴风影音联合创始人、CTO。



James Cape

法国电信运营商 Orange 商务及市场部门负责人。



Gregory Gundelfinger

美国移动运营服务商 Telna CEO，专注于物联网 eSIM 技术的研发，为用户提供更优质的网络连接环境。



Avi Levy

以色列运营商 Bezeq 董事，以色列政府部门 Ministry of Communication 经济规划 VP。



Cameron Burke

PwC 加拿大科技组管理合伙人，具备全领域行业经验，曾服务于区块链、AR&VR、3D 打印、IoT、大数据、金融科技等多个行业。



王剑锋

熵链科技创始人、CEO。通信行业专家，连续创业者，清华企业家协会（TEEC）会员。

5.3 团队锁仓承诺

DNET 创始团队所持有的 10% 的 DNET，在预售结束后会全部冻结。团队第一次解锁在募资完成的 6 个月后，每个月解锁部分不超过团队持币总量的 2%。