

DePIN: 全新叙事

2024年1月



目录

要点	2
概述	3
什么是DePIN?	3
DePIN运作原理	3
DePIN领域中的各大板块	5
计算网络	5
案例研究: Akash Network	6
无线网络	7
案例研究: Helium	8
存储	9
案例研究: BNB Greenfield	10
传感器	11
案例研究: Hivemapper	12
主要发展趋势和挑战	14
关键主题	14
挑战	14
结语	16
参考资料	17
币安研究院最新报告	18
关于币安研究院	19
资源	20

- ◆ 在过去数月间获得广泛关注的各项叙事中，去中心化物理基础设施网络（“DePIN”）因其庞大的潜在市场及巨大潜力脱颖而出。
- ◆ 作为基础设施相关项目，DePIN运用区块链技术和加密货币经济激励个人将资金或闲置资源用于创建更加透明且可验证的网络，旨在实现比中心化网络更高效的扩展轨迹。
- ◆ DePIN是由多个板块组成的广泛领域，每一板块各司其职，推动实现网络基础设施去中心化。在本报告中，我们将介绍计算网络、无线网络、存储方案和传感器领域的发展情况。
- ◆ 随着该领域不断发展，我们预计未来几年将涌现大量DePIN项目。不过，其能否成功并长期运行仍有待实践检验，且需取决于其能否适应现实世界。

在过去数月间获得广泛关注的领域中，去中心化物理基础设施网络（“DePIN”）从中脱颖而出。大家都认为该领域蕴含着巨大潜力，因其潜在市场十分广泛，而且能够通过自下而上的增长策略构建去中心化基础设施网络。有些人甚至认为，DePIN将会改变全球实体资源和数字资源的分布范式，是扩展大规模基础设施的变革性方法。

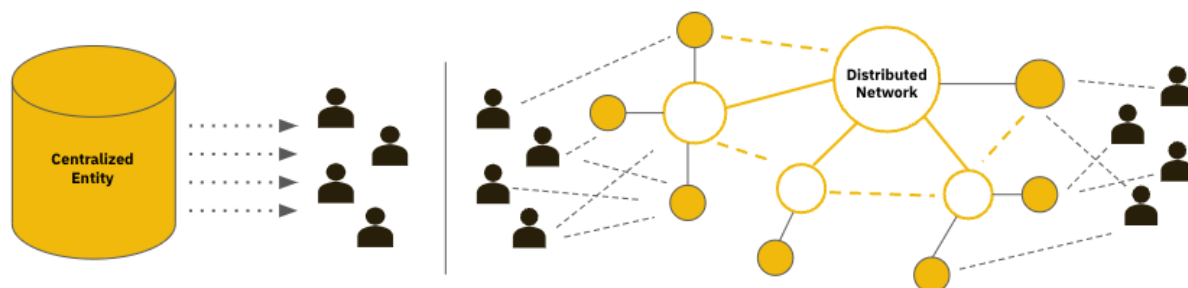
在本报告中，我们将探索这一全新叙事。文章开头将简要介绍DePIN的相关基础知识及运作原理。而后自上而下进行分析，构建生态系统全景并详细剖析各板块的情况。文末则将探讨DePIN普及所面临的挑战，明确主要的市场趋势，并提供有关该领域前景的洞察与见解。

2.1

什么是DePIN？

作为基础设施项目，DePIN运用区块链技术和加密货币经济激励个人将资金或闲置资源用于创建更加透明且可验证的去中心化基础设施网络。此类项目可大致分为实体资源或数字资源网络，均包含多个板块。尽管侧重点不同，但所有项目通常都采用类似的运营模式：强调集体所有权，且优先采用分布式系统而非中心化市场结构。

图1：中心化和去中心化系统概念图



资料来源：币安研究院

2.2

DePIN运作原理

DePIN项目通常包含以下几项关键部分：

1. **目标资源：**项目致力于为消费者提供的特定资源。常见类型包括存储容量和算力。
2. **硬件：**网络贡献者为网络运行和产品收集所需数据或资源时的必要设备。根据资源类型的不同，其所需设备的成本、制造商和用途也会有所不同。

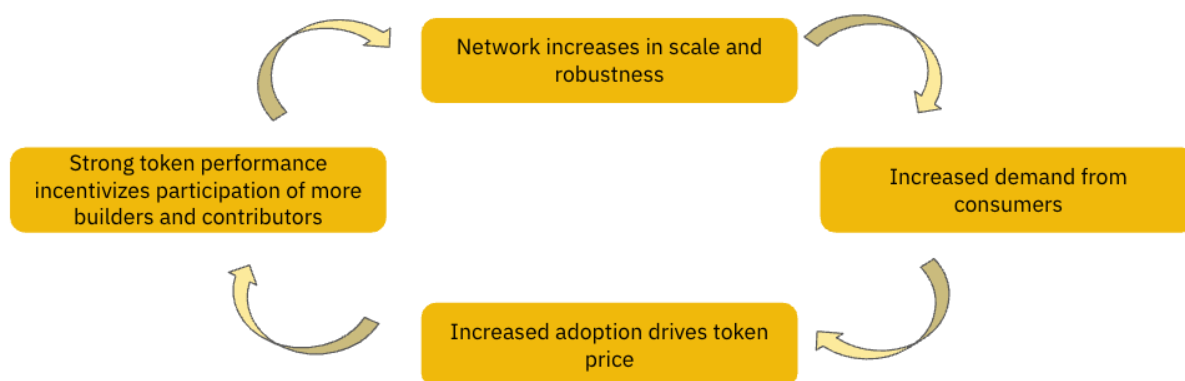
3. **激励机制：**向供应方贡献者奖励代币的预设机制，用以激励其贡献资源并提供可靠服务。部分项目还可能设置惩罚措施，预防恶意活动。
4. **供应方贡献者：**向网络提供闲置资源的个人或实体。作为回报，他们通常会获得代币奖励。
5. **消费者：**在网络中使用DePIN项目服务的终端用户。

DePIN项目首先需确定其需为消费者提供的具体资源，包括存储容量、算力、带宽、热点部署等各种类型。项目运作的核心在于其激励系统，用以鼓励积极贡献，并阻止有害行为。该系统主要以原生代币奖励合规行为。

例如，Filecoin是云存储领域的领先DePIN项目，即以其原生代币FIL奖励存储空间供应商。而提供商通常需质押抵押品作为担保。若无法提供可靠服务或从事恶意活动，则可能面临扣发奖励、罚没抵押品或移出网络等惩罚。另一方面，消费者将使用项目代币支付服务费用，例如以FIL支付Filecoin的存储空间费用。

而供应方贡献者是DePIN项目不可或缺的一环，他们为各大网络提供服务，保障其运行。在Filecoin中，他们是存储空间供应商；而在Helium和Hivemapper一类的项目中，他们是安装所需硬件设备以提供无线覆盖或测绘数据的个体。

图2：DePIN项目旨在构建可持续发展的自我强化式循环



资料来源：币安研究院

自我强化式的增长循环有助于DePIN项目的可持续发展。其以代币奖励作为激励措施，帮助供应方参与者克服采购过程中的“冷启动”挑战。而随着网络规模扩大，消费者开始使用网络服务，需求也会随之增加。鉴于服务费用通常以网络代币支付，采用率提升将导致代币价格上涨，从而进一步激励贡献者。供需双方由此可共同发展，从而建立良性循环，实现项目的持续增长。

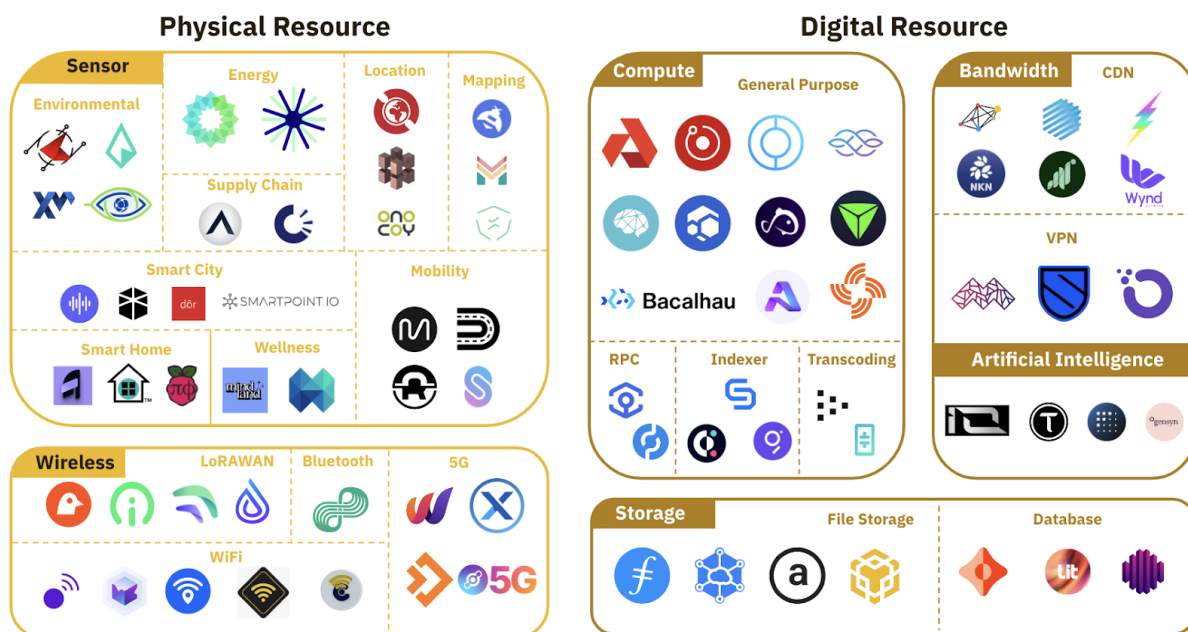
3

DePIN领域中的各大板块

DePIN的起源可追溯到几年前，甚至早在该术语正式出现之前。这并不奇怪，毕竟DePIN的基本原则与加密货币行业的理念如此相似。然而，受基础设施发展不成熟、公众知名度有限以及加密货币用户较少等因素影响，该行业诞生之初并未获得太多关注。尽管如此，DePIN相关项目多年来始终稳步发展，从而造就当前的多样化格局，如下图3所示。

值得注意的是，该图仅展示了一小部分DePIN项目。根据IOTeX旗下DePINscan数据显示，记录在案的DePIN项目约有160个。⁽¹⁾尽管这些项目的分类可能取决于DePIN项目的具体定义，但无论如何，该行业的持续增长和扩张是显而易见的。

图3：DePIN板块及子板块的生态系统全景图



资料来源：IOTeX、币安研究院

如上图所示，DePIN是由多个板块组成的广泛领域。每个板块各司其职，实现网络基础设施去中心化并为不同用例赋能。本章节将更详细地介绍各个板块，解析其工作原理，并重点介绍相关的案例研究。

请注意，币安并不为以下任何项目提供背书。所有提及的项目仅用于说明其概念性用例。

3.1

计算网络

去中心化计算网络可利用分布式计算资源完成复杂的计算任务，包括分析大量数据集、运行复杂的人工智能（“AI”）算法及任何其他需要算力的任务。通过将闲置系统与有计算需求的系统相连，去中心化计算网络可成为连接计算资源供需方的桥梁。

当今数字时代，计算能力的重要性不言而喻，而随着区块链和人工智能等技术的兴起，我们对计算资源的需求也稳步增长。此外，[AI领域的显著](#)发展也导致云计算公司对计算芯片的大量需求，形成越来越长的等待名单，有时等待时长可达近一年。⁽²⁾而这正是去中心化计算网络的用武之地。其可替代由中心化云服务提供商和硬件制造商主导的现有解决方案，将权力从中心化云服务提供商（如亚马逊网络服务和Google Cloud）手中转移，转而构建由众多提供商运营的开放市场，引入竞争机制。

整体而言，去中心化计算网络的运行方式是搭建一个双边市场，激励算力提供商向需求方提供闲置计算资源。此外，由于提供商向网络提供算力无需太多额外成本，因此去中心化计算网络的价格同样具有竞争优势。

案例研究：Akash Network

Akash Network让用户能够部署自己的云基础设施，或出售闲置的云资源。Akash自比为服务器托管领域的Airbnb——通过其建立的市场，用户可向闲置容量的拥有者租赁计算资源。由此，Akash可将全球约840万个数据中心的闲置资源市场化。⁽³⁾

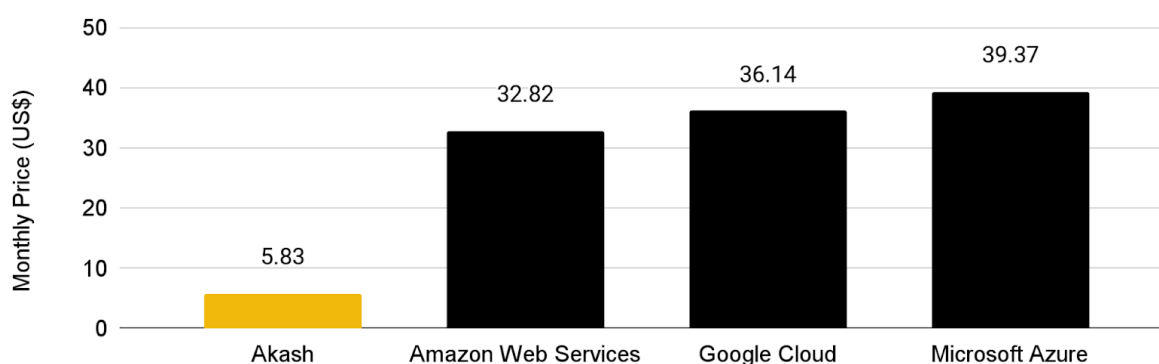
目前，该网络提供超过8,900个中央处理器（“CPU”）、171个图形处理器（“GPU”）、45 TB内存和超过583 TB的存储空间。⁽⁴⁾Akash用户可利用网络高效完成任何常规计算任务。

Akash满足了两大主要市场对计算能力的需求，以无需许可的开放方式推动闲置计算资源进入市场：

- ◆ **高性能芯片：**对AI训练等复杂计算任务至关重要，但市场供应量有限。
- ◆ **消费级芯片：**适用于常规任务，可提供大量闲置计算容量。

值得注意的是，Akash服务的价格颇具竞争力，通常仅是其他中心化云提供商的九牛一毛。一大原因在于其“反向拍卖”系统，客户可提交想要的价格，让供应商为之竞争。

图4：Akash Network的价格优势



资料来源：Cloudmos，截至2024年1月25日

注：定价包含1个中央处理器(CPU)、1GB内存和1GB磁盘

正如我们有关AI和加密货币融合的[近期报告](#)中所探讨的，除了受颇具竞争力的价格推动外，Akash等去中心化计算网络平台的活动也因AI的发展而增加。高性能GPU在众多机器学习和AI应用中至关重要，而大型语言模型的广泛采用则导致了对GPU的需求激增。过去一年，Akash

网络上对计算资源的有效租赁增长迅速，与2023年初相比翻了三倍多。租赁是指对租借计算资源。

图5：2023年第四季度，Akash网络上的有效租赁激增



资料来源：Cloudmos，截至2024年1月25日

3.2

无线网络

去中心化无线（“DeWi”）网络应用加密激励机制，实现了5G、WiFi、低功耗广域网（“LoRaWAN”）及蓝牙等网络部署。

建设无线网络基础设施需要大量资金，主要由规模庞大和资金实力不俗的大型电信公司主导，历来只由少数几家控制。而DeWi网络提供了一种替代方案，让众多独立实体或个人可通过加密激励措施协同部署无线基础设施。

概括而言，目前去中心化无线网络包括以下四种类型：

- ◆ **蜂窝5G**：5G网络拥有下载速度快和低延迟的特点。
- ◆ **WiFi**：WiFi网络提供区域网络连接。
- ◆ **LoRaWAN**：LoRaWAN广泛用于物联网（“IoT”）通信。
- ◆ **蓝牙**：蓝牙可实现短距离数据传输。

就运行机制而言，DeWi网络刚开始通常使用代币激励运营商投资及部署硬件。此类代币奖励将为运营商提供经济支持和小额投资回报，在网络尚未从用户处收取足够的费用时激励其继续运营。随着时间的推移，网络规模扩大，逐渐实现规模经济，较低的单位经济成本结合更广阔的覆盖范围，理论上有助于吸引更多用户参与网络，为运营商带来更多收益。最终其将实现网络的自给自足，从用户处收取的费用足以覆盖运营费用和 network 发展所需的任何额外投资。

案例研究：Helium

Helium是全球性的去中心化无线基础设施项目，为支持LoRaWan的物联网和蜂窝设备提供无线覆盖。其于2019年推出旗舰产品Helium Hotspot，为物联网设备提供无线接入。此后，Helium还推出了可提供5G覆盖的产品。

1. Helium物联网网络

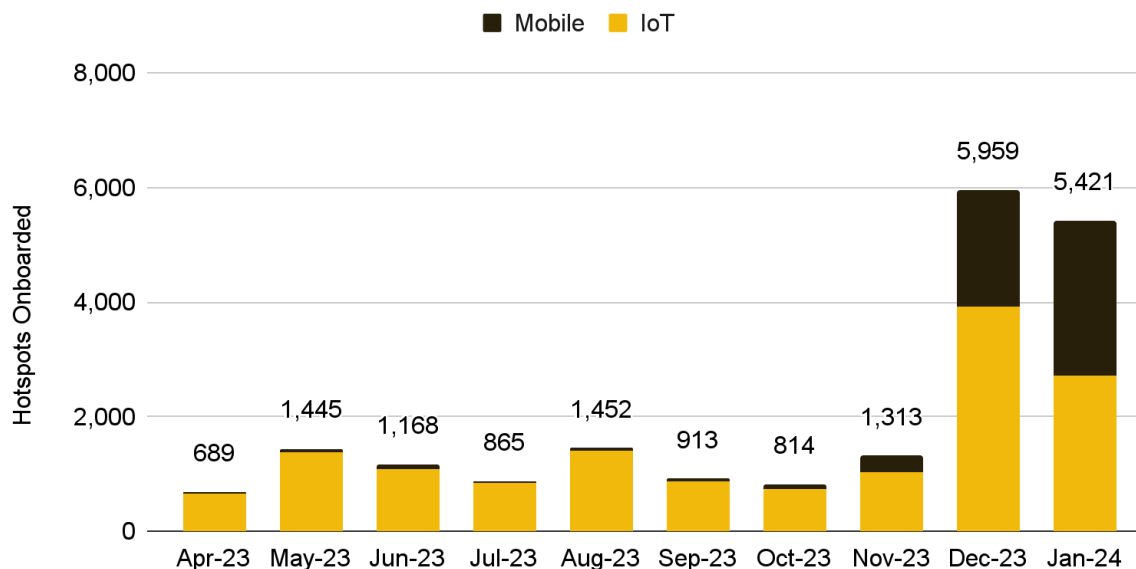
Helium物联网网络是去中心化网络，使用LoRaWAN协议为“物联网”设备提供互联网连接。用例包括汽车诊断工具、环境监测和能源使用监测等。

2. Helium 5G网络。

Helium 5G网络由数以千计的用户运营节点提供支持。根据Helium的设想，随着带宽提升，消费者希望延迟降低，相应地需要建立拥有更多节点的密集网络，网络站点获取成本增加，因此未来的移动网络将是大规模运营商与众包5G热点的结合。⁽⁵⁾ Helium 5G网络的众包模式消除了站点获取成本，让用户能够参与提供高带宽覆盖。如需加入该网络，感兴趣的运营商可以购买FreedomFi Gateway硬件，提供蜂窝网络覆盖，并获得MOBILE代币作为回报。

Helium Mobile在全国推出每月20美元的电话套餐，不限数据、短信和通话⁽⁶⁾，同时随着附带30天Helium Mobile免费订阅的Solana Saga智能手机⁽⁷⁾销量激增，近月来Helium Network中的新增热点迅速增加。

图6：近月来Helium新增热点数量迅速增长



资料来源：Dune Analytics (@helium-foundation)、币安研究院，截至2024年1月25日

Helium生态系统由多种代币赋能：

- **HNT**：Helium原生代币，是维持网络运营的关键元素，用于兑换数据积分(Data Credits)，以支付数据传输费用。热点托管方还可用网络代币（如IOT、MOBILE）兑换HNT。

- **IOT**: Helium物联网网络的协议代币，由LoRaWAN热点通过数据传输过程和覆盖范围证明挖矿获得。
- **MOBILE**: Helium 5G网络的协议代币，奖励给为Helium Network提供5G无线覆盖和验证的参与者

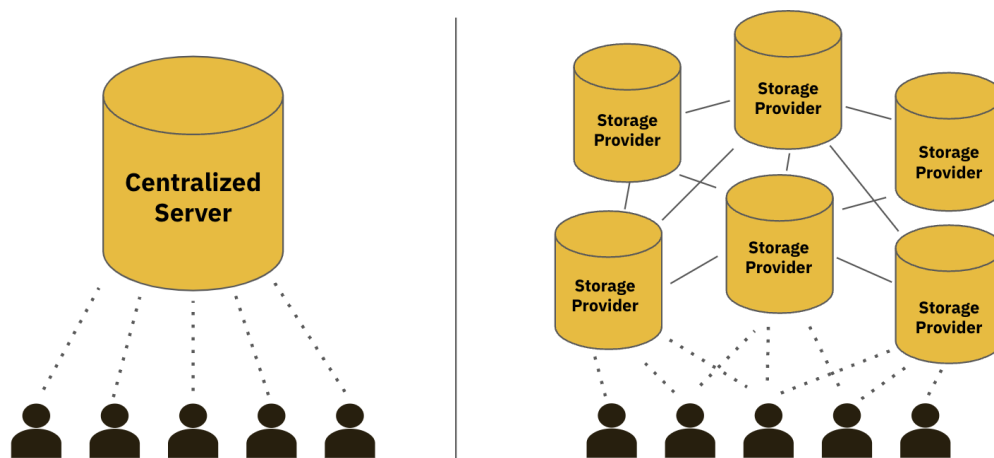
此外，数据积分(DC)是Helium Network上唯一可用于支付数据传输费用的方式，价格为0.00001美元。例如，在物联网网络上，用户每传输24字节的数据包，就需支付1 DC。传输的数据越多，消耗的DC也越多，子网络（如物联网网络）就能赚取更多HNT代币，用作其活动的奖励。

总体而言，上述代币作为网络服务的效用代币，用以激励运营商维护和运营必要基础设施。自推出以来，Helium网络热点已增至97万多个，可以去中心化方式为无数物联网和移动设备提供网络覆盖。

3.3 存储

去中心化存储系统以点对点网络模式运行，以用户为导向的存储空间供应商(SP)或矿工于此分配闲置计算资源，并赚取项目原生代币作为报酬。与由单一实体管理数据的中心化系统不同，去中心化存储对数据进行加密和分片，并将其分散到整个网络中，提高了数据的可访问性及冗余性。

图7：中心化和去中心化存储系统概念图



资料来源：币安研究院

中心化和去中心化存储之间的主要区别在于安全和成本两方面。

中心化存储系统通过使用一台或几台服务器的单一机构存储数据，存在潜在的单点故障风险，可能导致数据泄露和系统瘫痪等问题，危及客户数据及用户隐私。臭名昭著的“[Facebook - 剑桥分析数据丑闻](#)”正是典型例证。相比之下，去中心化存储系统将数据分散到全球节点网络，可降低风险，增强数据恢复能力。

另一大区别在于成本。据2023年5月发布的一份分析报告显示，去中心化存储的平均价格比中心化存储低约78%⁽⁸⁾。其价格差异在企业级数据存储中更为明显，中心化存储成本至多可高出121倍。该差距的形成原因之一在于中心化存储基础设施需要大量资金投资及相关的日常经营费用。而去中心化存储则利用了全球的闲置计算资源。此外，中心化存储市场是寡头垄断市场，价格由少数科技巨头决定，而去中心化存储市场则主要由开放的市场力量驱动。

尽管存在潜在的安全漏洞，成本也较高，但中心化存储在特定领域仍然表现出色，尤其是用户体验和产品成熟度方面。此类系统通常能提供方便普通用户操作的界面，并辅以综合性产品套装，满足存储以外的各种计算需求。用户友好的设计结合全方位解决方案，使其持续占据主导地位。

图8：中心化与去中心化存储对比。

	安全性	隐私性	成本	操作难度	成熟度
中心化	较低	较低	较高	简单	较高
去中心化	较高	较高	较低	中等偏高	较低

资料来源：币安研究院

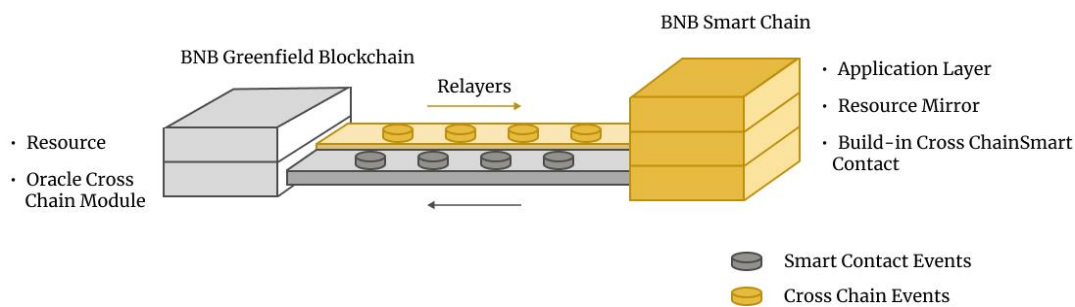
案例研究：BNB Greenfield

BNB Greenfield是BNB Chain生态系统中的第三条区块链，其以存储功能为中心，由一系列存储空间供应商支持。Greenfield旨在为BNB生态系统和EVM兼容地址提供基础存储服务，其与众不同之处在于其与BNB Chain原生集成，可通过这种独特的联系利用BNB Chain广阔的DeFi生态系统及庞大的开发者社区。

BNB Greenfield采用双层结构：基于权益证明(PoS)的区块链由BNB质押验证者保护，存储网络则由存储节点维护。验证者的主要工作是在链上存储元数据，验证数据可用性，并确保Greenfield链的安全。而存储空间供应商则负责处理数据的实际存储，并提供多种存储服务。

BNB Greenfield的一大主要特点是其跨链可编程性，用户可将其数据与币安智能链(BSC)生态系统中的金融应用程序集成。该功能基于原生跨链桥构建，搭配中继系统，连接Greenfield和BNB Chain。所有组件共同促进了两大生态系统间的互动。

图9：BNB Greenfield的跨链架构



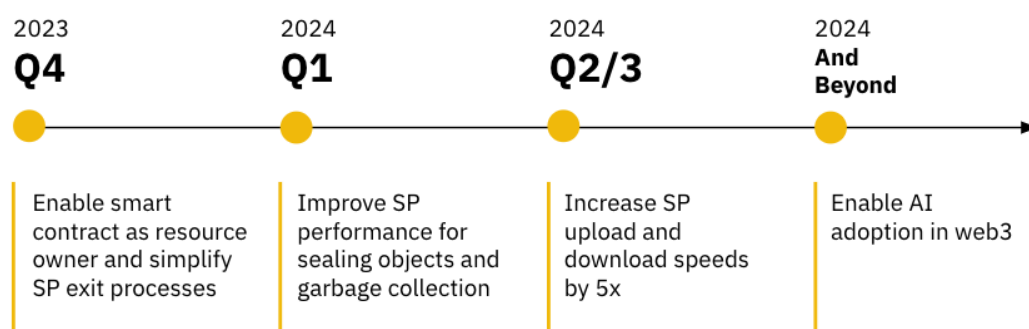
资料来源：BNB Greenfield

类似BNB Greenfield的去中心化存储服务获得了广泛应用。其用例不仅限于区块链相关领域，还包括多种现实世界使用场景。例如：

- ◆ **区块链数据存储：** Layer-1区块链包含大量历史数据。这些数据可以有效地存储在BNB Greenfield上，降低L1的延迟并提高数据的可访问性。此外，BNB Greenfield还为Layer-2交易数据存储提供了高性价比的解决方案。
- ◆ **去中心化社交：** 去中心化社交网络可利用BNB Greenfield，让创作者保留对其内容和数据的所有权。
- ◆ **个人云存储：** 用户可以跨设备传输加密文档、图像和视频，且这些文件仅可通过私钥访问。
- ◆ **网站托管：** BNB Greenfield可帮助用户部署网站。

放眼未来，BNB Greenfield正进行多项研发，计划改善用户体验，提升去中心化存储的效用。在近期发布的[路线图](#)中，用户将看到提升性能、跨链支持和应用AI等更新。

图10：BNB Greenfield路线图



资料来源：BNB Greenfield、币安研究院

如需了解有关去中心化存储网络和BNB Greenfield的更多信息，请查看我们之前的报告《[探索去中心化存储](#)》。

3.4

传感器

去中心化传感器网络有助于以安全透明的方式监测并获取来自不同环境的数据。此类网络由配备传感器的设备网格组成，可采集一系列数据，包括交通和天气状况及当地街道地图等。去中心化传感器网络采用自下而上的去中心化方案，提高数据的完整性和可靠性，降低其受篡改或审查的可能性。

当今世界，无数设备环绕四周，日夜不停地产生数据，而去中心化传感器网络通过大量采集此类数据，提升其利用效率。

该领域由多个子板块组成，各板块负责采集不同形式的数据：

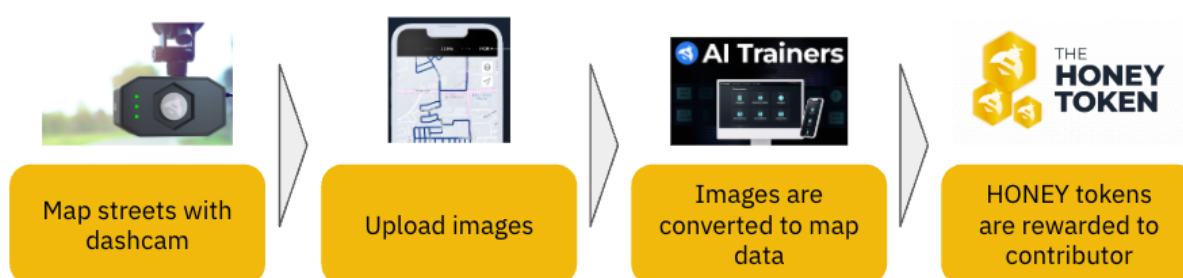
- ◆ **环境**：监测和分析空气质量、天气状况和水位等环境条件。
- ◆ **能源**：测量能源相关数据，如产量和消耗量。
- ◆ **定位与测绘地图**：采集地理信息，可用于城市规划、导航和其他定位服务。
- ◆ **供应链**：采集并验证可持续性声明、生产材料来源等信息，提高供应链透明度。
- ◆ **智能环境**：监控交通模式、污染等级或人流量等数据。
- ◆ **流动性**：采集交通或车辆相关数据。

案例研究：Hivemapper

Hivemapper致力于构建全球去中心化地图测绘网络，以无需许可的方式采集最新的高分辨率数据。其社区贡献者利用行车记录仪采集4K街景图像，包括共享车司机、送货司机和业余爱好者。此外，Hivemapper旗下的Map AI引擎与“AI训练师”合作，共同参与图像分析，并将其转化为客户所需的宝贵信息。

地图数据消费者（如公司）可使用网络原生代币HONEY支付使用数据的费用。贡献者提供服务后也可获得HONEY代币奖励，此举可激励他们帮助扩展网络规模。实际上，贡献者可瓜分地图测绘数据所赚取的收益。

图11：贡献者参与Hivemapper网络的流程示意图

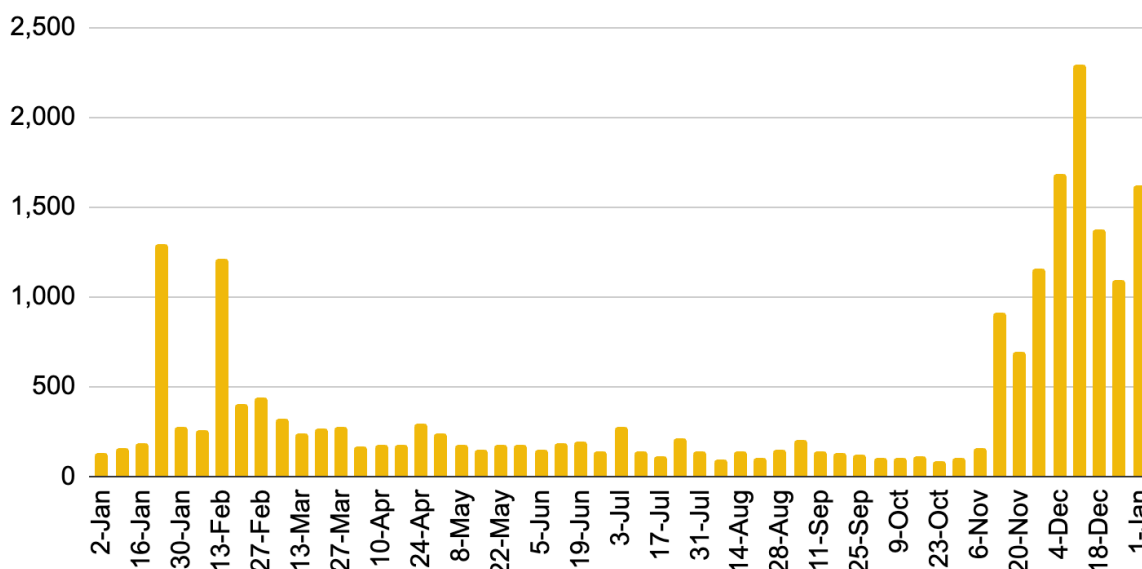


资料来源：Hivemapper、币安研究院

Hivemapper的覆盖范围超过1,920个地区，目前已为除南极洲外的所有大陆绘制了道路地图。具体而言，其已绘制了超过1.12亿公里的道路地图，其中包括超过720万公里的独特道路。全部道路公里数与独特道路公里数之比表示覆盖频率，而正是由于数据的重复采集，令其准确性更高。Hivemapper声称，同一地点在该网络中的出现频率是Google街景等其他服务的24到100倍。⁽⁹⁾

Hivemapper覆盖范围如此之广，其由3.85万名各国贡献者组成的全球网络功不可没。⁽¹⁰⁾近月来，如同其他DePIN项目，Hivemapper的活动也有所增加。例如，近期每周新增贡献者数量呈上涨趋势。

图12：近月来每周新增贡献者数量有所上涨



资料来源：Dune Analytics (@murathan)，截至2024年1月17日

数字地图市场发展机遇巨大。据估计，2023年市场规模可达183亿美元，到2033年将达到731亿美元⁽¹¹⁾。虽然谷歌和苹果等大型科技公司因其庞大规模和广泛影响力仍占据主导地位，但Hivemapper提供了替代方案，即利用众包资源频繁采集数据，提供更精确的信息。

通过提供最新地图，Hivemapper还解锁了现有解决方案无法实现的全新用例，包括为房屋保险公司获取房屋外部状况的最新数据，以及为自动驾驶汽车开发商获取最新道路信息并标注施工区。Hivemapper还推出了 [Bursts](#) 功能，让地图数据消费者可按需获取最新数据，进一步提高网络效用。

本章节将探讨DePIN项目未来可能的发展轨迹，及其为获得广泛采用而必须应对的挑战。

放眼未来，以下几项发展趋势值得我们持续关注。

- ◆ **DePIN将与传统基础设施网络参与者共存：**传统网络拥有大量资本资源和稳固的基础设施，DePIN不可能在短期内将其完全取代。但DePIN能够利用闲置资源推动共享经济发展，在项目不符合传统网络参与者财务效益时提供可行的解决方案，实现最后一英里覆盖，巩固当前格局。因此，未来较可能出现的情况是DePIN网络与传统基础设施网络参与者共存，补充完成最后一英里的覆盖范围，并提供不同的解决方案，让规模较小的实体或个人也可参与基础设施建设。
- ◆ **DePIN为Web2前端赋能：**不可否认的是，就技术而言，直接与DePIN交互对普通大众而言可能过于复杂，这也是DePIN普及速度比现有Web2服务更慢的原因之一。除了注重改善用户体验和用户界面外，我们还希望DePIN项目与传统网络参与者或Web2公司合作，扩大其覆盖范围。实际上，用户可与Web2前端交互，却不知道后端的底层架构应用了DePIN和区块链技术。这可减缓陡峭的学习曲线，降低需要面临的加密货币相关风险，令DePIN产品与Web2一样简单易用，同时还附加成本效益和透明度等优势。
- ◆ **提高代币效用和可组合性：**大多数DePIN代币主要用于支付项目服务费用。这保证了基础效用，但区块链技术的一大迷人之处在于其在整体链上生态系统中的可组合性，尤其在DeFi领域。若获取代币后可赚取额外收益或探索不同用例，就能进一步吸引用户参与DePIN项目。

而Filecoin的Filecoin虚拟机和BNB GreenField与BNB Chain的原生集成正是此种潜力的典型例证。二者不仅保证了FIL和BNB用于存储数据的基础效用，更让用户有机会利用自己的代币参与更广泛的生态系统。这些扩展用途还处于早期阶段，但也暗示了未来的潜在趋势，可能促进DePIN项目的发展和普及。

尽管DePIN项目拥有高透明度的可验证系统，但仍面临可阻碍其大规模普及的挑战。

- ◆ **价格波动影响供需动态：**代币固有的价格波动性可能会阻碍部分用户参与DePIN项目。由于供应方贡献者可获得项目原生代币作为奖励，价格波动带来的不确定性因素

可能会影响他们的收益。尽管对冲策略可缓解这一风险，但对于不太成熟的网络参与者或市值较低的代币而言可能行不通。

而因代币用于支付网络服务费用，价格波动同样会影响需求方。若代币价格飙升，而服务费用却没有得到相应调整，潜在用户可能会望而却步。因此，完善的代币经济和运营模式对于降低价格波动至关重要。

- ◆ **用户主要以盈利为目的：**尽管DePIN项目拥有明确的价值主张，但其原生代币的表现对于吸引和留住用户仍起到关键作用。当代币价格上涨时，通常更容易吸引对上涨趋势感兴趣的用户。相反，在熊市中，代币价格和盈利能力的下降可能会导致网络参与者退出项目。这对于市值较小、流动性较弱的代币而言尤具挑战性，可能导致恶性螺旋式下跌。

应对该挑战并非易事。但只要项目能够提供有价值的服务，并确保产品与市场相契合，那么除了以盈利为目的的用户外，还能吸引更多受众。

- ◆ **缺少公众知名度：**知名度对于DePIN产品的推广至关重要。尽管项目提供的服务通常比中心化替代方案更加透明，有时甚至更具成本效益，但其在加密货币行业以外知名度并不高。可能是因为普通大众不熟悉区块链技术，且数字资产过于复杂，目前只有一小部分人了解此类去中心化服务的优势。

DePIN项目利用分布式透明系统提高基础设施的扩展性和运作效率，符合加密货币行业的原则。此类项目应用代币经济学，汇集存储容量和算力等众包资源，无需投资大量初始资本。其于各行各业拥有潜在应用场景，预示着巨大的潜在市场。

然而，其普及过程中仍存在挑战。DePIN无法在短期内完全取代中心化网络，因此很可能将与传统基础设施提供商共存。而放眼未来，实现更流畅的用户体验和拓展DePIN代币的链上用例是值得关注的趋势。尽管随着该领域的发展，我们预计DePIN项目的数量将会增加，但其最终能否成功并长期运行仍取决于其能否适应现实世界，这需要经过彻底的实践检验。

参考资料

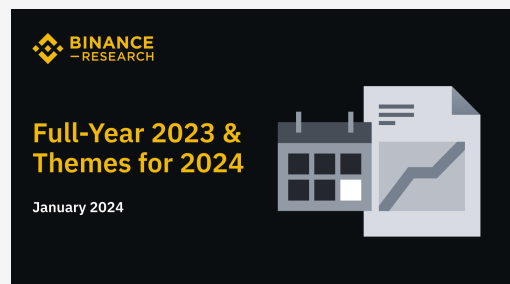
1. <https://depinscan.io/>
2. <https://www.nytimes.com/2023/08/16/technology/ai-gpu-chips-shortage.html>
3. <https://docs.akash.network/>
4. <https://deploy.cloudmos.io/providers>
5. <https://docs.helium.com/mobile/5g-on-helium>
6. <https://blog.hellohelium.com/nationwide/>
7. <https://www.coindesk.com/markets/2023/12/14/sales-of-solana-phone-surge-as-traders-chase-bonk-arbitrage/>
8. <https://www.coingecko.com/research/publications/centralized-decentralized-storage-cost>
9. <https://hivemapper.com/blog/celebrating-the-hivemapper-networks-first-year/>
10. <https://hivemapper.com/explorer>
11. <https://www.futuremarketinsights.com/reports/digital-map-market>

币安研究院最新报告



第四季度加密货币现状报告：市场脉搏

汇集了一系列重要图表和市场洞察



2023全年回顾及2024年展望

2023年加密货币行业回顾



AI与加密货币：最新数据与发展

探索AI与加密货币的融合



每月市场洞察 - 2024年1月

概述本月重要市场动态、精彩图表及后续发展

关于币安研究院

币安研究院是全球顶尖加密货币交易平台币安的研究部门。该团队致力于提供客观、独立和全面的分析，旨在成为加密货币领域的权威洞察平台。币安研究院的分析师会定期发布具有真知灼见的文章，探讨涵盖加密货币生态系统、区块链技术以及最新市场热点等各种主题。



Jie Xuan Chua, 特许金融分析师

宏观研究员

Jie Xuan (“JX”) 目前在币安担任宏观研究员。入职币安前，他曾在摩根大通担任全球投资专家，并于多家基金公司从事股票研究工作。JX是特许金融分析师(CFA)持证人。自2017年起，一直从事加密货币领域相关工作。



Brian Chen

实习宏观研究员

Brian目前是币安的宏观研究实习生。入职币安前，他曾在金融服务初创公司和Web3交易机构担任DeFi研究员。Brian拥有加州大学尔湾分校(“UCI”)的金融硕士学位，自2021年以来一直从事加密货币领域相关工作。

资源



[点击此处](#)了解详情



[点击此处](#)分享反馈

一般披露：本材料由币安研究院编制，不作为预测或投资建议，也并非购买或出售任何证券、加密货币或采用任何投资策略的建议、要约或招揽。术语的使用和表达的观点旨在增进对该行业的理解和促进其负责任发展，不应视为明确的法律观点或币安观点。文中所表达的观点均为作者观点，时限截至上述日期，且将随后续情况的变化而变化。本文中包含的信息和观点来自币安研究院认为可靠的专有和非专有来源，未必详尽无遗，亦不保证准确性。因此，币安不提供准确性或可靠性保证，对任何其他方式的错误和遗漏（包括因疏忽对他人的责任）不承担任何责任。本文内容可能包含并非纯粹历史性质的“前瞻性”信息。除此之外，此类信息可能会包括预测。我们无法保证所做的任何预测会成为现实。读者应自行决定是否信赖本文提供的信息。本文仅供参考，不构成投资建议，或买卖任何证券、加密货币或任何投资策略的要约或招揽，也不向在此类要约、招揽、购买或出售属于违法行为的司法管辖区的任何人提供或出售任何证券或加密货币。投资有风险。