

Layer2 全方位解读 现状及发展动态



摘要

近年来, Layer 2 扩展解决方案取得了显著进展。根据 L2Beat 的数据, 目前已有 71 个 Layer 2 项目上线, 另外还有 81 个即将推出。此外, 现在大约 90% 的以太坊交易都发生在 Layer 2 网络上, 进一步凸显了这些方案在市场中的重要性。在所有 Layer 2 方案中, Rollup 成为最具代表性的类别, 采用率和使用率最高。其中, Optimistic Rollup 在用户活跃度方面占据主导地位, 撰稿时大约 80% 的交易量源自此类方案。2024 年, Base 和 Blast 成为增长最快的两个 Layer 2 项目, 用户活动呈现爆发式增长。Base 的扩展主要得益于 meme 代币的火热交易、开发者的积极参与以及 SocialFi 应用的广泛应用。相较而言, Blast 的增长则依托成功的营销策略和具有吸引力的收益机会, 获得了大量市场关注。

本报告不仅分析了 Layer 2 项目的网络和代币表现, 还深入探讨了主要的 Optimistic 和 Zero-Knowledge Rollup 的最新进展, 重点关注推动网络活动的关键事件和举措。展望未来, Layer 2 领域的前景依旧光明。广泛的采用表明这些网络已成为链上生态系统的重要基石, 而它们的不断进步也预示着未来几个月和几年的巨大潜力。

关键词

Gate Research, Layer2s, ZK-Rollup, Optimistic



Layer2 全方位解读:现状与发展动态

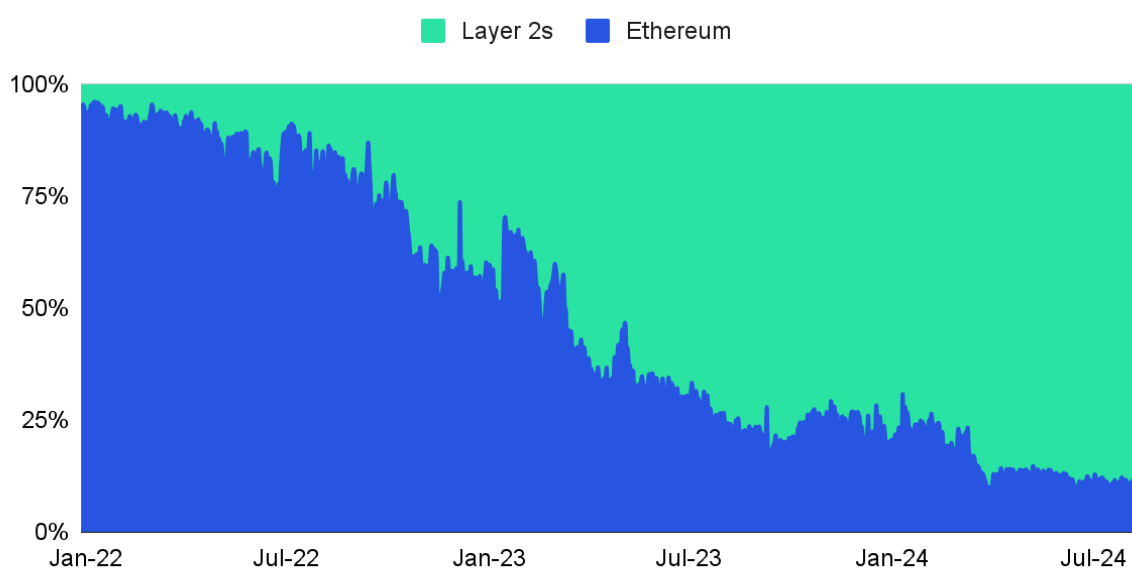
1. 引言	1
2. 市场动态	2
3. 关键玩家的最新动态	9
3.1 Arbitrum	9
3.2 Optimism	10
3.3 Base	11
3.4 Blast	12
3.5 Mantle	13
3.6 zkSync Era	14
3.7 Starknet	15
3.8 Scroll	15
3.9 Linea	16
3.10 Polygon zkEVM	17
4. 关键发展趋势	18
5. 结语	19
参考文献	20



1. 引言

近年来, Layer 2 (L2) 扩展解决方案的发展取得了显著进展, 这与以太坊联合创始人 [Vitalik Buterin](#) 所设想的以 rollup 为核心的未来相一致。根据 [L2Beat](#) 的数据, 目前有 71 个已上线的 L2 项目, 另有 81 个项目计划推出。除了活跃的开发活动外, 这些 L2 解决方案的采用率也值得关注, 约有 90% 的以太坊交易现在都发生在 L2 网络上, 凸显了 L2 项目在当前市场中的重要地位。

Figure 1: 90% of Ethereum-based transactions now occurring on L2 networks



Source: Artemis, as of August 22, 2024

本报告对当前备受关注的 Layer 2 扩展解决方案进行了全面分析。我们首先从数据入手, 重点研究这些网络的核心指标以及推动其发展的关键因素。接着, 我们评估了部分 Layer 2 项目的代币表现, 提供了对其市场走势的深入见解。

随后, 报告还讨论了各 Layer 2 项目的重要进展, 突出展示了关键举措及其对整个生态系统的影响。最后, 我们总结了未来可能影响市场格局的主要趋势和主题, 为 Layer 2 生态系统的未来发展提供了洞察。

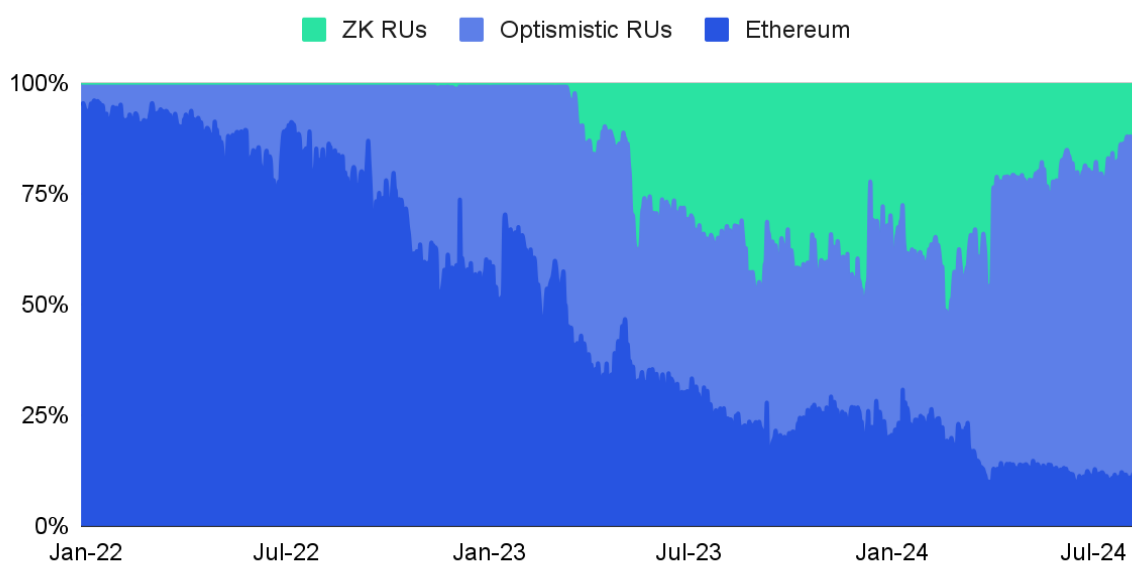
2. 市场动态

Layer2 扩展解决方案大致可以分为几类, 包括 Rollup、侧链 (Sidechains)、Validium 和 Optimum, 每种都有其独特的特性和权衡。其中, Rollup 已经成为最受欢迎的解决方案, 采用率和使用率都位居榜首。Rollup 通过链下处理交易, 再将压缩后的交易数据提交至以太坊主网, 从而提升以太坊的扩展性。这种方式既继承了以太坊的强大安全性, 又分担了执行负载, 大幅提升了网络的处理能力。

Rollup 主要分为两类: Optimistic Rollup 和零知识 (ZK) Rollup。Optimistic Rollup 假设所有交易默认有效, 只有在必要时才会进行挑战; 而 ZK Rollup 则通过有效性证明, 链下计算交易并将压缩后的数据作为证明提交到以太坊主网, 确保无需欺诈证明就能立即确认交易的最终性。

目前, Optimistic Rollup 在用户活跃度上领先, 如图 2 所示, 它们大约占据了 80% 的交易量。这种优势主要得益于 Arbitrum 和 Optimism 等平台的先发优势, 这些平台在 ZK Rollup 发展较慢时抓住了机会, 吸引了大量用户和开发者, 成为许多人首选的扩展解决方案。

Figure 2: Optimistic rollups account for approximately 80% of transactions



Source: Artemis, as of August 22, 2024

相反, ZK Rollup 的用户活动在 2023 年中至 2024 年初经历了增长, 随后出现了显著下降。这一波动可能与用户行为有关, 例如空投挖矿 (airdrop farming), 这在短期内提升了网络活动。一旦激励措施减弱且代币发行后, 用户兴趣和网络活动随之下降。

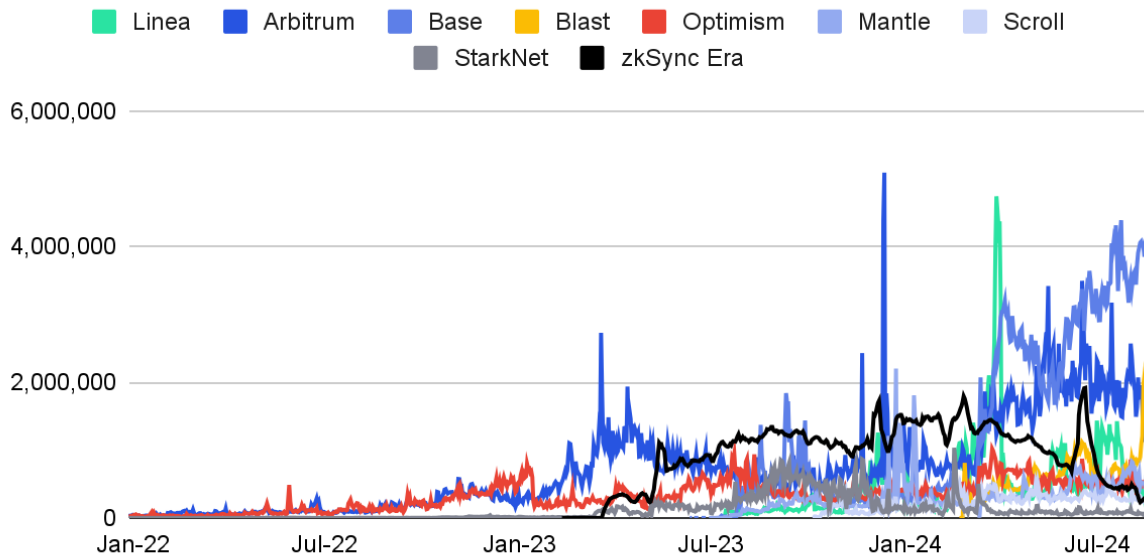
表一：受欢迎的 Layer 2 项目的基本特性和指标

标志	项目	类型	发布日期	TVL	市值	交易费用
	Arbitrum	Optimistic	2021 年 8 月	\$2.72B	\$1.88B	\$0.007
	Base	Optimistic	2023 年 7 月	\$1.52B	-	\$0.003
	Optimism	Optimistic	2021 年 12 月	\$0.61B	\$1.62B	\$0.005
	Blast	Optimistic	2024 年 2 月	\$0.85B	\$205.01M	\$0.001
	Mantle	Optimistic	2023 年 7 月	\$0.48B	\$1.96B	\$0.007
	Scroll	Zk	2023 年 10 月	\$0.69B	-	\$0.034
	Zksync Era	ZK	2023 年 3 月	\$0.08B	\$421.01M	\$0.017
	Linea	ZK	2023 年 7 月	\$0.53B	-	\$0.013
	Starknet	ZK	2021 年 11 月	\$0.23B	\$602.28M	\$0.002
	Metis	Optimistic	2021 年 11 月	\$44.02M	\$187.37M	\$0.006
	Taiko	ZK	2024 年 5 月	\$14.87M	\$121.59M	\$0.004
	Polygon zkEVM	ZK	2023 年 3 月	\$15.16M	-	\$0.007

Source: Artemis, CoinMarketCap, growthpie, L2Beat, as of August 22, 2024

深入分析可以发现，Arbitrum、Base 和 Blast 在用户活跃度方面表现尤为突出，三者合计占据了 80% 的市场份额。尤其是 Base 在 2024 年表现抢眼，日交易量从平均 30 万激增至 300 万到 400 万之间。这样的增长使 Base 成为了交易量方面的领跑者。Base 网络活动的迅猛增长主要得益于其兴起的 meme 代币交易热潮，\$BRETT、\$DEGEN 和 \$TOSHI 等代币就是这一趋势的代表，显著提升了用户参与度和交易量。此外，Base 在开发者活动方面也领先于其他 Optimistic Rollup 网络，Artemis 数据显示其拥有最多的新合约部署和新开发者数量。

Figure 3: Arbitrum and Base are the standout networks in terms of user activity

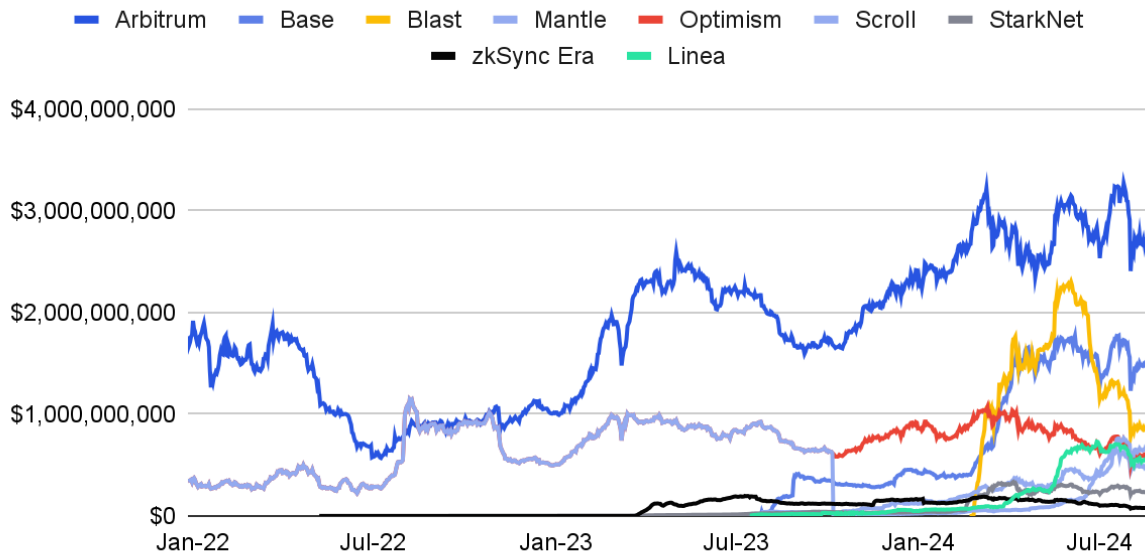


Source: Artemis, as of August 22, 2024

对 Layer 2 网络的总锁仓价值(TVL)的分析显示, 其趋势与交易量保持一致。Arbitrum 依然稳居榜首, 主要是因为它作为 Layer 2 中 DeFi 生态核心的地位。GMX、Pendle Finance 和 Vertex 等知名 DeFi 项目极大推动了 Arbitrum 生态的发展和活力。Base 排名第二, 其 TVL 在今年增长了 245%, 目前约为 15 亿美元。去中心化交易所 Aerodrome 对此贡献显著, 占据了 Base 约三分之一的 TVL。Aerodrome 采用 ve(3,3) 模型, 将 Uniswap v2 和 v3、Curve Finance 及 Convex 的功能整合到一个协议中。由于该模型的飞轮效应, 不仅推动了 TVL 的增长, 还提升了交易量、收入和用户参与度, 促使其年内 TVL 增长达 395%。

2024年, Blast 作为一个实现快速增长的 Layer 2 项目表现亮眼。其早期的成功主要归功于激励计划和丰厚的收益机会。自2024年2月推出以来, Blast 在短短几个月内迅速吸引了超过 20 亿美元的 TVL, 一度成为 TVL 最高的 Layer 2 项目。然而, 随着激励计划的结束以及2024年6月代币的发行, Blast 的 TVL 出现了近50%的大幅回调, 排名降至第三。尽管团队已公布第二阶段的激励计划, 但新细节尚未引发用户的广泛关注。Blast 能否在未来几个月维持或扩大用户群, 仍有待观察。

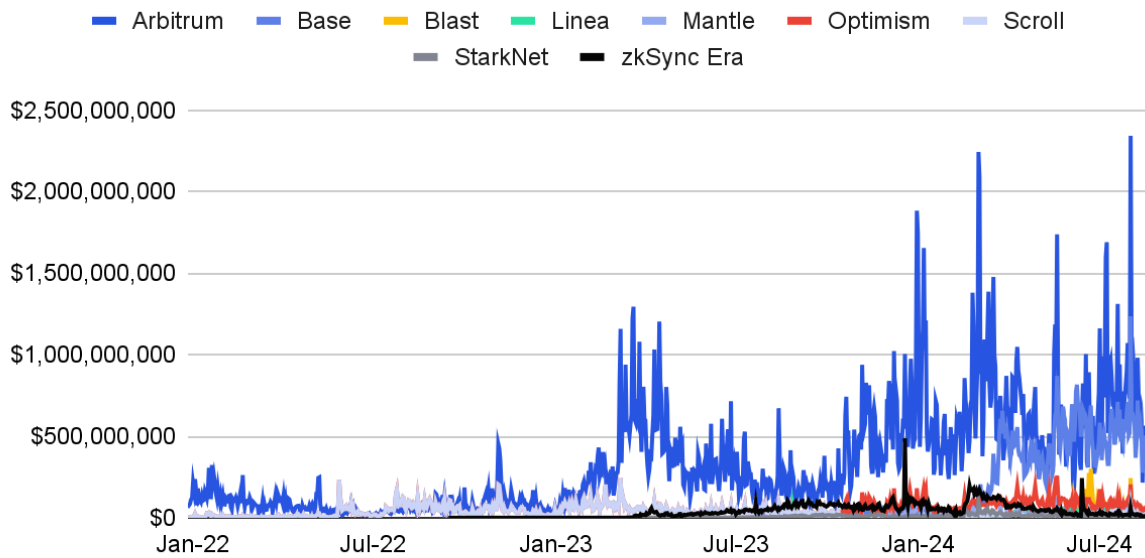
Figure 4: Arbitrum and Base remain as the leader in terms of TVL



Source: Artemis, as of August 22, 2024

在 Layer 2 网络中, Arbitrum 和 Base 毫无意外地在去中心化交易所 (DEX) 交易量方面处于领先地位。

Figure 5: Arbitrum and Base continues to lead in terms of DEX trading volume



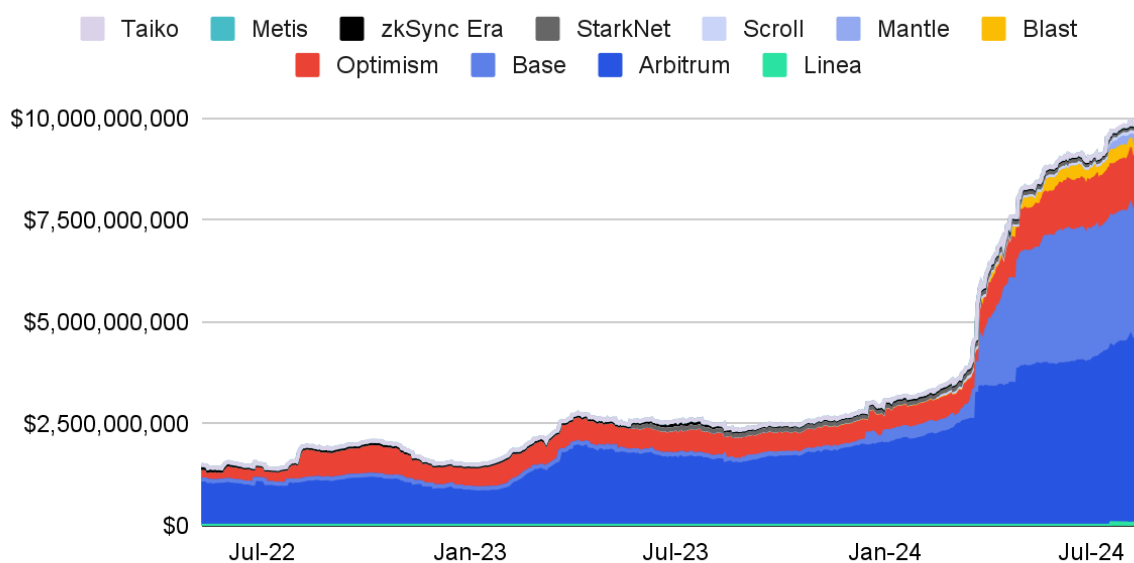
Source: Artemis, as of August 22, 2024

作为 Layer 2 网络中的 DeFi 核心, Arbitrum 一直表现最为活跃的 DeFi 生态。自 2022 年以来, Arbitrum 一直保持着最高的 DEX 交易量, 尤其是在 2023 年底市场复苏后, 交易量大幅增

长。Base 位居第二，得益于 meme 代币交易的火爆以及其主要去中心化交易所 Aerodrome 的快速发展，Base 的交易活动显著增加，进一步巩固了其在 Layer 2 领域中的崛起地位。相比之下，其他 Layer 2 网络的 DeFi 活动相对疲软，这是它们表现较差的一个关键原因。

在加密市场中，稳定币作为主要的交易媒介和价值储存工具，广泛用于购买其他加密货币。因此，一个网络内的稳定币数量常常反映出市场参与者对该网络机会的看法。如果用户认为网络中存在大量机会，通常会持有更多稳定币以便及时抓住这些机会。

Figure 6: Base holds the second-largest stablecoin market cap among L2 networks



Source: DeFiLlama, as of August 22, 2024

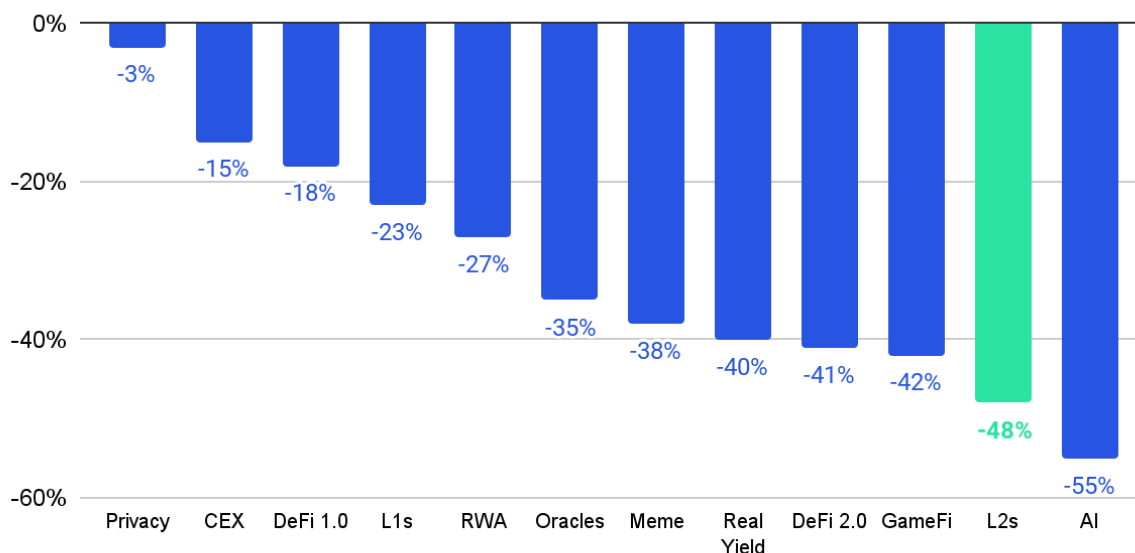
Base 目前在L2中拥有第二大稳定币市值，反映出其在过去几个月中的快速增长。网络内的 meme 币热潮吸引了大量市场参与者的资金，导致稳定币的累积增加。

Arbitrum 依然是稳定币市值的领导者，市值约为 45 亿美元。紧随其后的是 Base 和 Optimism，分别持有 13 亿美元和 2.82 亿美元的稳定币。Arbitrum 和 Base 与其他L2之间的巨大差距，突显了它们在市场中的主导地位，短期内这种优势难以被挑战。

从网络指标来看，目前的L2格局中，Optimistic Rollup 在整体采用和使用上处于领先地位，与 ZK Rollup 相比，在多个关键指标上存在显著差距。在 Optimistic Rollup 网络中，Arbitrum 和 Base 几乎在各项指标中都稳居前列。尤其是在 2024 年，Base 凭借 meme 币热潮和开发者活跃度的提升，在二层生态系统中表现突出。数据显示，Base 今年的网络活动大幅增长，成为 2024 年迄今为止收入最高的L2，年初至今收入达到了 4750 万美元，超过了其他所有 Rollup。根据 Artemis 的数据，Base 的表现尤为亮眼。

除了网络指标外，另一个需要考量的方面是L2代币的表现。根据 Dune 的一个仪表盘数据，显示不同领域的价格表现，L2代币的表现位居末位，过去三个月的跌幅接近 50%。

Figure 7: L2 is one of the weakest performing narratives over the last 3 months

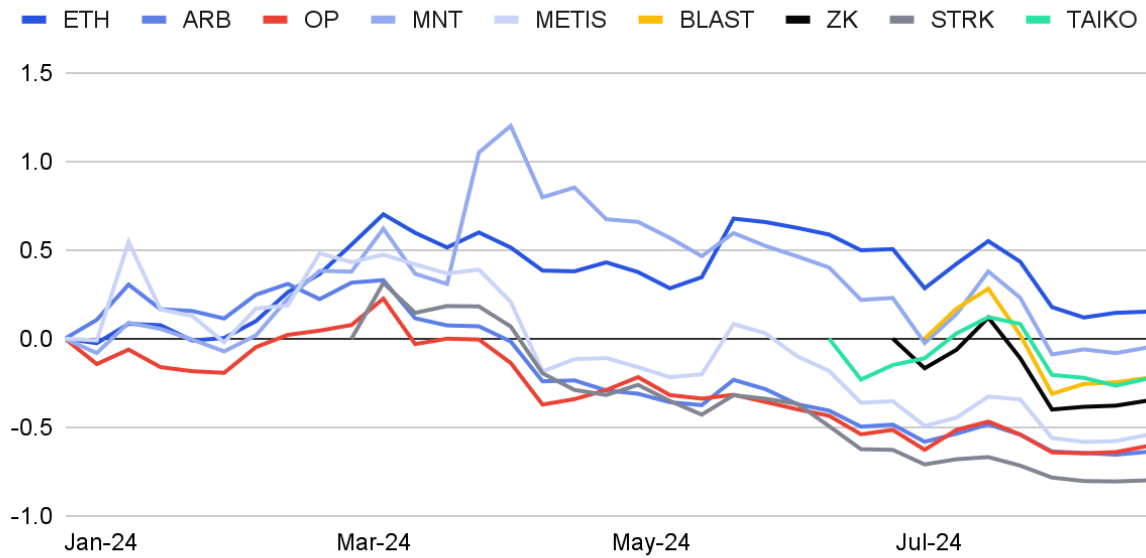


Source: Dune Analytics (@cryptokoryo), as of August 22, 2024

导致L2采用率增长与其代币表现不佳之间差异的关键因素之一是缺乏代币价值增值机制。尽管各项指标持续扩展，L2代币持有者并未直接受益于这一增长。此外，许多二层代币具有“低流通量、高 **FDV**”的特征，意味着代币持有者面临持续的抛售压力，因为未来几个月和几年内将有大量代币解锁。例如，ARB、OP 和 BLAST 的“市值与完全稀释估值(FDV)”比分别为 0.35、0.27 和 0.19。这种动态削弱了长期持有这些代币的吸引力，尤其是在“低流通量、高 FDV”叙述不受市场青睐的环境下。

这种高 FDV 的代币结构意味着，尽管网络采用率和活动量增加，代币持有者仍面临代币持续释放的压力，导致价格可能持续受到负面影响。这进一步解释了为什么即便在L2蓬勃发展的背景下，代币的市场表现依然低迷。

Figure 8: ETH outperforms all the other L2 tokens year to date



Source: CoinMarketCap, as of August 22, 2024

与 L2 代币相比, ETH 在年初至今的表现中明显优于所有二层代币。除了之前提到的影响二层代币表现不佳的因素, ETH 与二层代币之间的差异还可以归因于围绕 ETH 的强劲叙事, 使其成为更具吸引力的持有资产。这些叙事包括最近几个月主导 DeFi 领域的再质押(**restaking**)和流动性再质押(**liquid restaking**)趋势, 以及现货以太坊 **ETF** 的批准。此外, ETH 仍然是链上生态系统中被广泛使用的资产, 而二层代币的应用通常局限于各自的网络, 缺乏更多的实质性用例。

这种表现差异也对常见的“二层代币可作为 ETH 的贝塔系数(Beta)”的观点提出了质疑, 即二层代币应与 ETH 同步表现良好。然而, 现实中 ETH 拥有一些独特的特性, 使其与大多数二层代币区别开来。例如, ETH 不仅在以太坊主网上扮演关键角色, 还在整个 DeFi 生态中有广泛应用, 而许多二层代币的应用场景较为局限, 因此它们难以与 ETH 保持同样的增长势头。

3. 关键玩家的最新动态

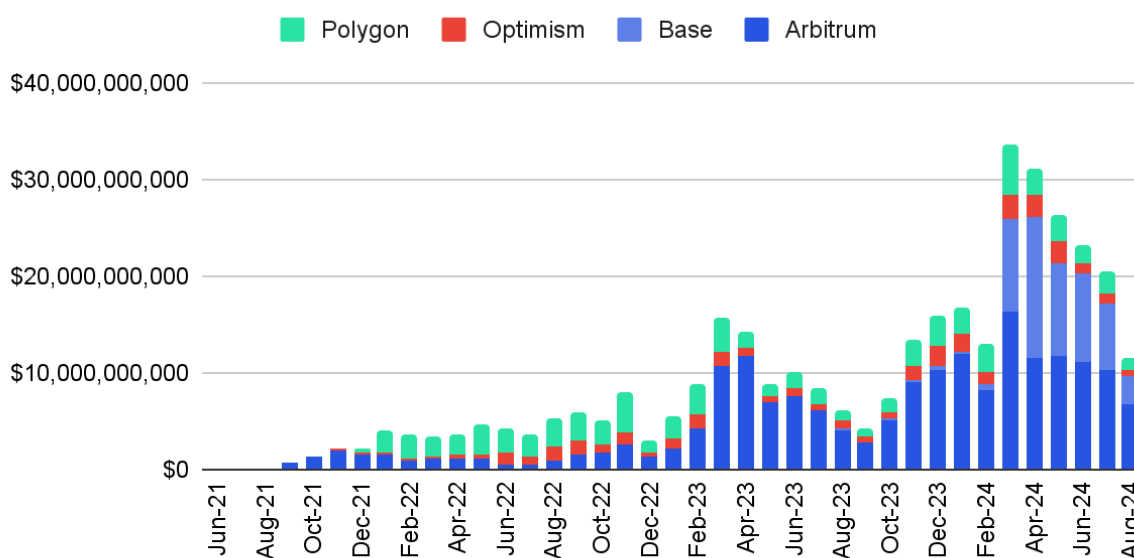
3.1 Arbitrum

2024 年, Arbitrum 继续主导L2领域, 保持着最高的总锁仓量(TVL)和去中心化交易所(DEX)交易量。值得注意的是, 根据 Uniswap Labs 的 Dune 数据, Arbitrum 在所有L2中依然拥有最高的 Uniswap 交易量。然而, Arbitrum 面临着来自 Base 和 Blast 等新兴L2的激烈竞争, 尤其是 Base。Base 在 2024 年的爆发性增长, 使其成为 Arbitrum 的有力竞争者, 许多指标已接近追赶 Arbitrum。

尽管 Arbitrum 在网络指标上保持领先, 但其原生代币 ARB 的表现并未超越其他二层代币, 市值增长停滞, 且与其他二层治理代币竞争激烈。值得一提的是, Arbitrum 团队最近推出了一份[技术路线图](#), 旨在推动创新。此外, Arbitrum DAO 通过了一项重要提案, 计划为 ARB 代币引入质押功能, 这可能为 ARB 未来的表现带来积极的推动力。

这种技术和治理上的进展表明, Arbitrum 不仅致力于维持其在网络上的领先地位, 还在努力为代币持有者提供更多价值增值的机会, 或将激发未来的市场兴趣。

Figure 9: Arbitrum continues to have the highest Uniswap volume among all L2s



Source: Dune Analytics (@uniswaplabs), as of August 22, 2024

Offchain Labs的技术路线图^[1]

Offchain Labs, Arbitrum 背后的团队, 于 2024 年 8 月 20 日发布了一份技术路线图, 概述了多项旨在提升用户体验、去中心化和网络性能的计划。

该路线图的关键举措包括: 有界流动性延迟 (BoLD), 通过限制流动性延迟更好地管理链上资金流动; 审查超时机制, 确保不会发生长时间的交易审查, 保障网络公平性; 排序器去中心化, 将排序器去中心化以减少单点故障, 提高网络安全性; 快速提现, 优化用户的提现体验, 加快资金转移速度; 链集群, 通过链集群设计提升扩展性, 支持更多应用和用户; 多客户端支持, 提供对不同客户端的兼容性, 增强网络安全性和多样性; 以及动态定价, 根据网络需求实时调整费用, 确保成本合理并维持网络稳定。路线图中的这些开发计划预计在 2024 年下半年至 2025 年逐步推出, 表明 Offchain Labs 致力于让区块链技术更加易用, 同时坚持去中心化的核心价值。

此外, 路线图还引入了 ZK+Optimistic 混合证明的概念, 表明未来可能通过零知识证明 (ZK proofs) 即时确认交易, 为主链上的确认提供一个加速路径, 结合了 ZK 和 Optimistic Rollup 的优势, 进一步推动了区块链在性能和安全性方面的进步。

ARB 质押提案

2024 年 8 月, Arbitrum DAO 通过了一项旨在提升 ARB 代币价值增值的提案。该提案允许 ARB 代币持有者进行质押, 并将其代币委托出去, 作为回报获得一个代表其质押份额的流动性代币 stARB。

stARB 将具备自动复利、再质押等功能, 并且可以在 DeFi 生态系统中使用。这一举措不仅为 ARB 代币持有者提供了更多的收益机会, 还增强了 ARB 在整个 DeFi 生态中的应用性。

3.2 Optimism

相比其他 Optimistic Rollup, Optimism 在 2024 年的表现相对逊色, 无论是总锁仓量 (TVL)、交易数量还是活跃地址数, 都低于 Arbitrum 和 Base 等链。然而, 如果从更广的视角来看, 以 OP Stack 为基础的链条展现出另一番景象。Base 和 Blast 等 L2 的快速崛起, 推动了 Superchain 生态系统的蓬勃发展。Superchain 指的是一组基于 OP Stack 构建的链, 它们共享跨链桥、去中心化治理、升级机制和通信层等核心功能。

Base 和 Blast 成为今年增速最快的 L2, 它们的成功也为 Superchain 整体带来了显著增长。特别值得关注的是, Optimism 与 Base 之间达成的一项协议^{规定}, Base 的一部分交易收入将通过链上合约分配给 **Collective**。具体来说, Base 需将其交易执行器 (**sequencer**) 收入的 2.5%

或其净链上收入(即L2交易收入减去L1数据提交成本)的 15%(两者取较高值) 分配给 Collective。这意味着 Optimism 将直接受益于 Base 在今年创造的可观收入。

Optimism基金会禁用无许可欺诈证明

- 近期, Optimism 基金会禁用了无许可欺诈证明机制, 这是由于社区审计发现其欺诈证明合约存在重大漏洞, 为了防止潜在的安全风险, 基金会决定采取这一措施。
- 为了解决这一问题, Optimism 计划于 9 月 10 日进行代号为 Granite 的硬分叉, 旨在修复这些漏洞并确保网络的稳定性和安全性。这次硬分叉将是关键的一步, 帮助 Optimism 解决已暴露的安全隐患, 并提升网络的防护能力。

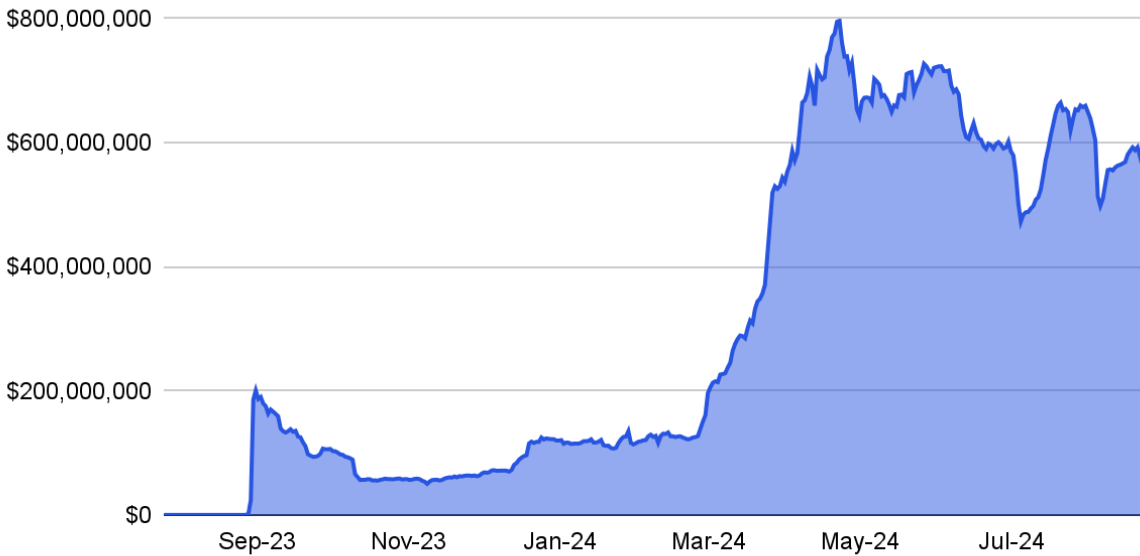
3.3 Base

Base 是 2024 年表现最出色的L2项目之一。随着其各项指标的爆发性增长, 它已成为 Arbitrum 的有力竞争者。就 DeFi 而言, Base 拥有 Aerodrome, 这是推动 Base DeFi 增长的重要项目, 此外还有前面提到的 meme 币交易热潮和开发者活动的加速。

另一个在 Base 上获得较大关注的用例是 SocialFi。其中, Friend.tech 是一个突出例子。Friend.tech 是运行在 Base 上的去中心化社交平台, 允许用户购买自己喜欢的 KOL 的股份, 从而获得进入私人聊天的独家访问权限。简而言之, Friend.tech 将社交影响力进行代币化, 通过供需动态将用户转化为可交易的资产。

2024 年 5 月, Friend.tech 空投了其平台代币 \$FRIEND, 并宣布了平台的 V2 版本。新版本引入了 Money Hub, 为用户提供一个专属的金融讨论和社交网络空间, 还增加了一个原生的去中心化交易所(DEX)。这种多样化的用例使 Base 在L2领域脱颖而出, 不仅在 DeFi 方面表现出色, 还在 SocialFi 领域取得了显著进展。

Figure 10: Aerodrome experienced a significant growth in TVL in 2024



Source: DeFiLlama, as of August 22, 2024

2024年6月, Coinbase 推出了 [Coinbase Smart Wallet](#), 旨在简化用户进入链上生态系统的流程。该钱包支持多个区块链, 包括 Base、Arbitrum、Optimism、以太坊等, 允许用户通过 Web 应用管理不同平台上的资产。此外, 它与主要的去中心化应用(dApp)集成, 并采用生物识别认证(如 Face ID 和密钥)以确保安全的用户注册和操作。

随着中心化交易所(CEX)钱包在零售用户中越来越受欢迎, 尤其是在链上生态系统中, Coinbase 庞大的用户基础和强大的品牌影响力使得该智能钱包功能成为 Base 未来用户增长的重要推动力。通过简化用户操作并提供跨链资产管理的便捷性, Coinbase Smart Wallet 有望吸引更多零售用户加入 Base 生态, 进一步推动其在L2领域的竞争力。

3.4 Blast

Blast 今年在L2领域迅速崛起, 其快速增长主要得益于备受期待的第一阶段空投活动。这一活动在高峰期吸引了超过 20 亿美元的总锁仓量(TVL), 市场参与者纷纷寻求抓住其提供的收益机会。Blast 的空投备受瞩目, 背后是成功的市场营销策略、Blur NFT 团队在交付高质量产品上的良好声誉, 以及一级风投公司 Paradigm 的支持, 所有这些因素都进一步提振了市场情绪。

2024 年 6 月, Blast 的第一阶段空投分配了 17% 的总 \$BLAST 供应量, 其中 7% 分配给将资金桥接到 Blast 的用户, 7% 分配给与 Blast 去中心化应用(dApp)互动的用户, 3% 则分配给 Blur 基金会。第一阶段空投后, 尽管团队宣布了持续的激励计划, Blast 的总锁仓量(TVL)依然经历了显著回调, 显示用户对该链的兴趣有所下降。

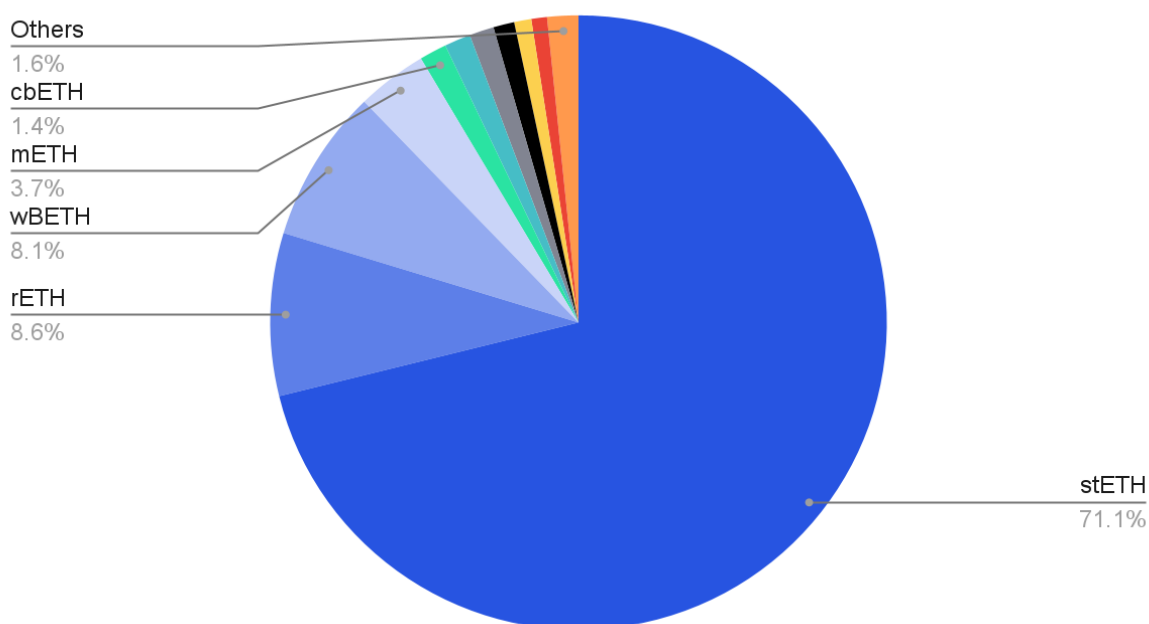
除了宣布第二阶段空投外，Blast 团队还推出了一个名为“全栈链”(The Fullstack Chain)的新战略方向。在名为《Blast 愿景》(Blast Vision)的博客文章中，团队指出，现有的区块链通常提供类似的端到端用户体验，主要专注于优化链本身，同时依赖第三方来处理技术栈的其他部分。他们将这种模式比作安卓的模式，虽然功能正常，但导致了一个碎片化且充满摩擦的生态系统。与此相比，Blast 计划采用类似苹果的全栈方法，从软件到硬件都由团队内部构建。

为实现这一愿景，团队表示在第二阶段，Blast 基金会将与社区合作开发一个专为加密用户量身定制的桌面和移动钱包。其目标是打造一种远超 MetaMask 的用户体验，并通过设计激励机制来加速用户的采用。

3.5 Mantle

Mantle 是一个 Layer 2 网络，采用模块化架构，将 OP Stack 技术与基于 Eigen DA 的数据可用性解决方案相结合。该项目以拥有约 24 亿美元的协议金库而闻名，且其生态系统为用户提供多种收益机会。Mantle 团队擅长策划 DeFi 项目，以提升用户在其生态系统内的参与度和互动度。值得注意的举措包括 Mantle Staked ETH(\$mETH)，这是第四大流动质押的 ETH；Mantle 奖励站(Mantle Reward Station)，允许 \$MNT 质押者赚取多种奖励；以及 Methamorphosis，最近推出的 \$cmETH 激励计划，\$cmETH 是 Mantle 即将推出的流动再质押代币。此外，\$MNT 还可用于 Bybit 的 Launchpool 活动。这些举措为 \$MNT 持有者提供了多种参与和赚取收益的途径，使 \$MNT 比起其他仅限于治理功能的 Layer 2 代币拥有更强的实用性。正是这种增强的功能性部分解释了为何 \$MNT 的市值可与最大 Layer 2 项目 Arbitrum 的原生代币 \$ARB 相媲美。

Figure 11: mETH is the 4th largest ETH liquid staking token



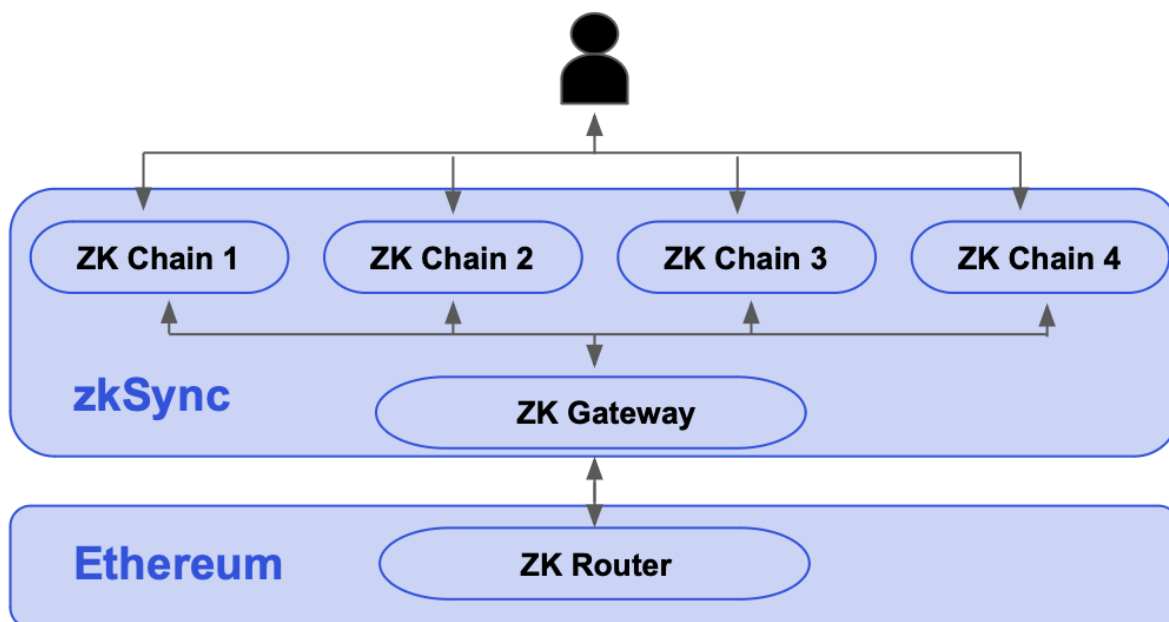
最近, Mantle 宣布对其流性质押协议 (Mantle LSP) 进行品牌重塑, 该协议支持 \$mETH 的运行。随着 Mantle 推出 \$cmETH, 团队决定利用 \$mETH 的现有知名度, 将 Mantle LSP 更名为 mETH 协议。mETH 协议包含三款产品: \$mETH、\$cmETH 以及 \$COOK, 后者是 mETH 协议的治理代币。

3.6 zkSync Era

除了 2024 年 6 月的代币空投外, zkSync 在 2024 年的另一项重要发展是 7 月推出的“弹性链” (Elastic Chain) 概念。弹性链是 zkSync 3.0 的核心组成部分, 标志着其从单一 Layer 2 解决方案向一个由 ZK Stack 构建的 ZK 链网络的转型。这些链统一在弹性链架构下, 旨在提升用户体验。

从宏观层面来看, 弹性链由三个关键组件构成^[2]:

1. **ZK Router**: 这是部署在以太坊上的一系列智能合约, 负责管理网络状态、处理链的注册、促进关键交互, 并在整个网络中维护共享的流动性。
2. **ZK Gateway**: 这是以太坊与 ZK 链之间的中间件, 旨在促进 ZK 链之间的互操作性。
3. **ZK Chains**: 使用 ZK Stack 框架构建的可定制的 Rollup、Validiums 或 Volitions, 这些链通过 ZK Gateway 和 L1 智能合约相互连接。



这项架构创新旨在通过创建更加无缝且互联的ZK链网络, 大幅提升用户体验。

3.7 Starknet

Starknet 是一个基于以太坊的无许可 ZK Rollup。今年早些时候，Starknet 发布了 [2024 年的路线图](#)，重点在于提升性能和降低费用。近期即将推出的两项重大升级是交易并行化 (Transaction Parallelization) 和 Cairo-native 集成^[3]。交易并行化预计将在 Starknet 的 V0.13.2 版本中推出，该功能将允许独立交易的并发执行，使 Starknet 能够同时处理更多交易，从而提升网络吞吐量并加快交易的最终确认速度。Cairo-native 集成预计将在 V0.13.3 版本中推出，它将把由 LambdaClass 开发的先进 Cairo Native 项目集成到 Starknet 的 Sequencer 中，目标是加速交易执行，减少延迟，并进一步提升吞吐量。

表二：Starknet 2024路线图的时间表和目标

版本	时间	内容
v0.13.0	已上线主网	V3 交易
v0.13.1	已上线主网	支持 EIP-4844 稳定性提升
v0.13.2	Q2 2024	交易并行化
v0.13.3	Q3 2024	Cairo 原生集成
v0.14.0	Q4 2024	待定以下其中之一： 1. Volition 2. 应用递归 (Applicative recursion) 3. 数据可用性压缩 (DA compression)

Source: Starknet

除了这些技术进步，Starknet 也是首个推出其原生代币的 ZK Rollup。Starknet 的空投于 2024 年 2 月进行，向近 130 万个钱包分发了超过 7 亿枚 \$STRK 代币。\$STRK 代币有多种用途，包括支付网络费用、参与治理以及质押功能。质押功能预计将在 2024 年第四季度上线。

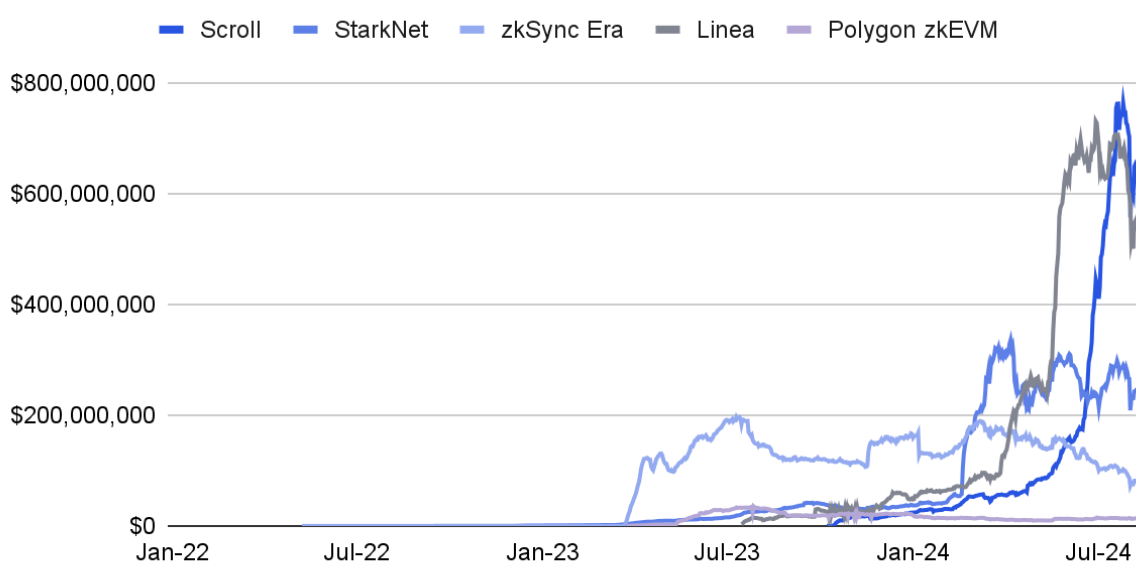
3.8 Scroll

Scroll 于 2023 年 10 月推出，是以太坊的 zkEVM Layer 2 解决方案。值得注意的是，Scroll 现已成为总锁仓量 (TVL) 最大的 ZK Rollup，超越了 zkSync 和 Starknet 等知名项目。Scroll 与 zkSync 和 Starknet 等项目之间的 TVL 差距，可能是由用户的空投套利行为推动的。由于 ZK Rollup 仍处于早期阶段，大多数链上生态尚不完善。因此，这些链上的大量活动是非自然的，主要由用户为了潜在的代币奖励而进行的农耕行为所驱动。

这一现象也反映在 TVL 趋势中, zkSync 和 Starknet 的 TVL 下降时, Scroll 和 Linea 的 TVL 却呈上升趋势, 而后两者尚未推出代币。这表明用户往往在一个链的代币推出后迁移到下一个链。

此外, Scroll 的忠诚度计划 ——[Scroll Sessions](#) 也对其 TVL 增长起到了重要作用。该计划于 2024 年 5 月推出, 旨在通过奖励社区成员的参与和互动来促进生态系统的发展。用户可以通过将资产桥接到 Scroll 网络或与 Scroll 去中心化应用 (dApp) 互动来赚取 Scroll Marks。团队还宣布, 对于自 2023 年 10 月 10 日 Scroll 主网创世区块以来在 Scroll 上部署资产的用户, 将进行 Scroll Marks 的追溯分配。

Figure 13: Scroll is the largest zkEVM L2 by TVL



Source: Artemis, as of August 22, 2024

3.9 Linea

Linea 是另一个自 2024 年以来增长显著的 zkEVM Layer 2 解决方案。与 Scroll 类似, Linea 的增长主要受到空投套利活动的推动。Linea 的激励计划 “[Linea Surge](#)” 于 2024 年 5 月启动, 并在其扩展中发挥了关键作用。该计划为期六个月, 分为六个不同的 “Volt”, 每个月一个, 奖励用户在 Linea 上保持资产, 并为将资产部署到合作协议中提供额外奖励。

为了促进 Linea 生态系统的平衡采用, 计划中包含动态的积分分配规则, 不同垂直领域和资产类别的权重各不相同, 防止流动性集中于特定领域, 从而推动 Linea 生态系统的健康发展。目

前, Linea Surge 进入了第 4 个 Volt, 在这一阶段, 相比其他资产类别, 稳定币流动性能获得更高的奖励。

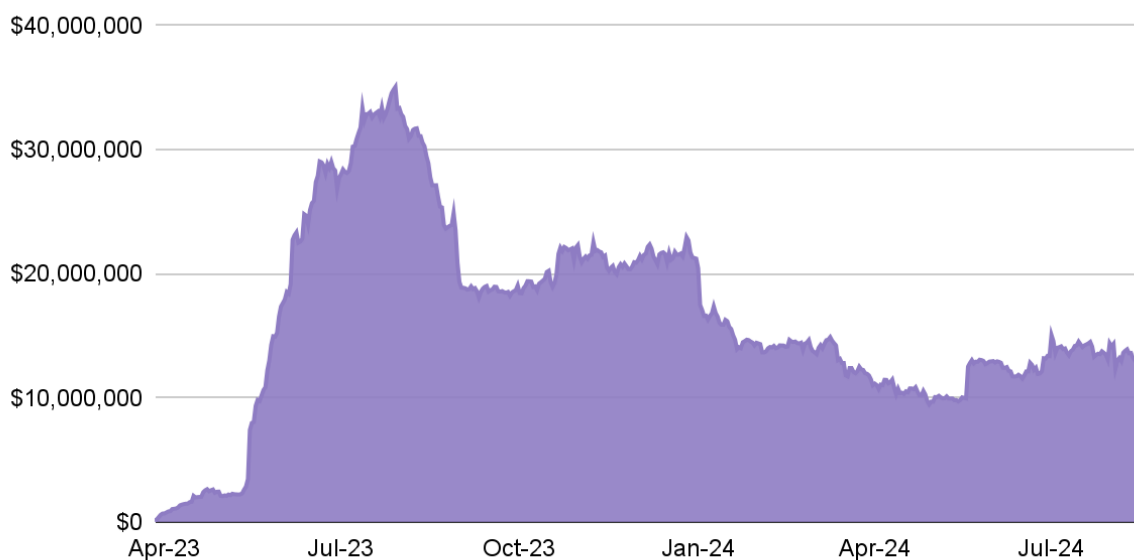
从当前的增长指标来看, Linea Surge 取得了成功, 但面临的主要挑战是如何在该计划于今年晚些时候结束后, 持续保持 Linea 的强劲活动。

3.10 Polygon zkEVM

Polygon zkEVM 于 2023 年 3 月推出, 是 Polygon 的 zkEVM L2 解决方案。2024 年 2 月, 它成功进行了 Etrog 升级, 近乎成为完整的第二型 ZK-EVM。此升级允许以太坊开发人员在 Polygon zkEVM 上重新部署现有代码和智能合约, 而无需审计或修改, 从而实现从以太坊的无缝过渡。

目前, Polygon zkEVM 的 TVL 约为 1500 万美元。其生态最大的协议包括 DEX, 例如 QuickSwap、Uniswap V3 和 Balancer V2, 借贷协议, 例如 Dolomite 和 PancakeSwap, 以及流动性管理平台, 例如 ICHI 和 Gamma。虽然 Polygon zkEVM 已经建立了影响力, 但目前在生态系统稳健性方面落后于同行, 这表明还有增长和发展的空间。

Figure 14: Polygon zkEVM is currently sitting at US\$15M in TVL



Source: Artemis, as of August 22, 2024

4. 关键发展趋势

在本节中，我们将探讨一些可能影响 Layer 2(L2)领域未来走向的重要发展：

Layer 2 生态系统原生互操作性的进展：随着 Optimism 的 OP Stack 和 zkSync 的 ZK Stack 使用量的增长，这些 Layer 2 网络认识到，尽管采用率增加，用户体验可能由于多个链上资产和应用的分散性而不尽如人意。为了解决这一问题，Optimism 和 ZK 社区都提出了旨在提升以太坊 L2 生态系统用户体验的解决方案。Optimism 的方案是 Superchain，其中包括消息传递协议、Superchain 代币标准和互操作性故障证明(Interoperability Fault Proofs)，以改善使用 OP Stack 构建的链之间的连接性^[4]。相反，zkSync 推出了 Elastic Chain，旨在为用户提供与单条链交互的体验，同时多个基于 ZK Stack 的链之间导航。此外，Polygon 推出了 AggLayer，它使用统一的桥接和 zk 证明来创建跨不同链的聚合层。

许多项目已经表达了采用这些互操作性解决方案的兴趣。监控这些计划的进展对于确保 L2 生态系统的持续吸引力至关重要，并且有助于评估哪些 L2 网络将在未来几个月乃至几年内引领市场。

Based Rollup 的崛起：Based Rollup 是一种由 Layer 1(L1)区块链执行交易排序的 Rollup 类型。尽管这一概念可以追溯到几年前，但直到 2024 年 3 月才重新受到广泛关注。由于 Based Rollup 的交易排序由 L1 完成，它们继承了基础层的活跃性和去中心化特性，并与 L1 在经济上更加紧密地结合。这使得它们在某种程度上成为比现有 Layer 2 更优的解决方案，后者的交易排序通常是中心化的。**Taiko** 是首个采用这种框架的项目。作为一种以太坊等效(Type 1)的 ZK-EVM Layer 2，Taiko 的交易排序由以太坊验证者处理，从而继承了以太坊的活跃性和可信中立性。这解决了长期以来对现有 Layer 2 项目中排序器中心化的批评。虽然许多项目在其路线图提到了排序器去中心化的计划，但进展较为缓慢。

Based Rollup 为这一问题提供了有希望的解决方案。作为一个相对较新的概念，Based Rollup 的设计仍需进一步探索和试验。预计未来将有更多项目探索这种方法，推动关于此架构的讨论和开发。

Fraud-Proof 机制的演变：随着 Layer 2 解决方案的不断成熟，构建健全的 Fraud-Proof (欺诈证明)系统仍是 Optimistic Rollup 的关键焦点。近期在这一领域的进展显示出向更复杂和高效机制的转变，重点在于平衡安全性、速度和去中心化之间的微妙权衡。

Arbitrum 和 Optimism 是这一演变的领军项目。Arbitrum 推出的新 BoLD(Bounded Lifetime for Disputes)协议和 Optimism 的 Fault Proof 系统(OPFP)标志着在应对长期存在的资源耗尽攻击和结算延迟等挑战方面取得了重要进展^[5]。这些创新旨在增强 Rollup 的经济安全性，同时保持其可扩展性优势。

同时, 像 **Cartesi** 的 Permissionless Refereed Tournaments 这样的替代方案, 正在探索以新颖方式构建欺诈证明机制, 提供了改进 Fraud-Proof 系统的其他方法。

这些机制的持续优化预计将在 Optimistic Rollup 的广泛采用中发挥至关重要的作用。随着这些系统的不断演进, 它们在安全性、及时性和去中心化之间的微妙平衡成为了当前研究与开发的核心议题。这种“安全、速度、去中心化”的三难困境正定义着这一领域的大部分发展方向。

5. 结语

经过多年的发展, Layer 2 (L2) 项目已成为链上生态系统的基石, 为用户提供低成本的交易解决方案。纵观当前格局, Optimistic Rollup 依然占据市场主导地位, 拥有 80% 的市场份额, 并在采用范围和用户基础上保持领先地位。在这些项目中, Base 因 2024 年 meme 币活动和 SocialFi 应用的显著发展而备受瞩目。另一位引人注目的竞争者是 Blast, 其成功的市场策略和收益产品吸引了大量市场关注。

尽管在网络指标上, ZK Rollup 仍落后于 Optimistic Rollup, 但 2024 年对 ZK 项目来说是关键的一年。zkSync 和 Starknet 的空投活动成为了两个重量级 ZK 项目的里程碑事件。其他项目如 Scroll 和 Linea 也通过持续的激励计划实现了显著增长。能否保持这一增长势头将成为这些项目未来成功的关键指标。

展望未来, L2 项目仍有广阔的发展空间。原生互操作性解决方案的加速发展有望进一步改善用户体验, 吸引更多用户到这些网络。此外, 诸如 Based Rollup 和 Fraud-Proof 机制的进化等新概念也值得关注。尽管 L2 代币表现停滞, 这些项目已证明其在加密行业中的重要性, 其未来潜力仍然广受看好。

参考文献

1. <https://medium.com/offchainlabs/your-chain-your-rules-offchain-labs-technical-roadmap-to-fuel-arbitrum-innovation-f787f2e85966>
2. <https://zksync.mirror.xyz/BqdsMuLluf6AIWBgWOKoa587eQcFZq20zTf7dYblxsU>
3. <https://www.starknet.io/blog/starknets-roadmap/>
4. <https://blog.oplabs.co/solving-interoperability-for-the-superchain-and-beyond/>
5. <https://medium.com/l2beat/fraud-proof-wars-b0cb4d0f452a>

相关链接



Gate 研究院官网



Gate 研究院社媒



Gate 研究院动态

关于 Gate 研究院

Gate 研究院是专注于区块链产业研究的专业机构，长期致力于深入研究区块链产业发展趋势，为从业人员和广大区块链爱好者提供专业、前瞻性的产业洞察。我们始终秉持着普及区块链知识的初心，力求将复杂的技术概念转化为通俗易懂的语言，透过对海量数据的分析和对市场趋势的敏锐捕捉，为读者呈现区块链行业的全貌，让更多人了解区块链技术，并参与这个充满活力的产业。

免责声明:本报告仅用于提供研究和参考之用,不构成任何形式的投资建议。在做出任何投资决策前,建议投资者根据自身的财务状况、风险承受能力以及投资目标,独立做出判断或咨询专业顾问。投资涉及风险,市场价格可能会有波动。过往的市场表现不应作为未来收益的保证。我们不对任何因使用本报告内容而产生的直接或间接损失承担责任。

本报告中包含的信息和意见来自 Gate 研究院认为可靠的专有和非专有来源, Gate 研究院不对信息的准确性和完整性作出任何保证,也不对因错误和遗漏(包括因过失导致的对任何人的责任)而产生的任何其他问题承担责任。本报告所表达的观点仅代表撰写报告时的分析和判断,可能会随着市场条件的变化而有所调整。