



LIBERUM

## 技术分析与应用

Technical analysis and Application

# 区块链新时代-技术为王

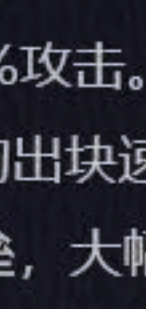
### 时代主流 技术态势

全球已迎来前所未有的新一轮科技与产业革命！蓬勃发展的数字经济对人类生产生活、各国经济社会、全球治理体系、世界文明进程都带来了深刻改变，并产生着深远影响。

作为数字经济底层技术的重要构成，区块链依托的数据基础日益坚实，面临的信息环境不断改善，自身的效率和安全性亦持续提升，在政策、资金和市场的多重推动之下，愈加呈现出对高质量发展的重要支撑作用。随着技术的逐渐成熟以及信息基础设施的相应完善，区块链有望从以金融应用为主的2.0时代向经济社会多领域、大规模、产业化应用的3.0时代迈进。

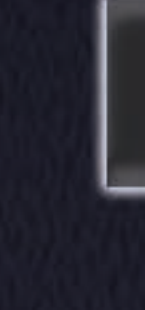
相当一批区块链底层基础公链正在充分运用分片、跨链、侧链等技术，致力于提供商用级别的高性能解决方案。在公链领域，众多项目已上线主网或者开展网络测试，诸多配套产品亦将渐成体系。唯有底层公链稳健高效运转、配套设施搭建完善的企业，才有可能接入更多商业应用，打造完善的组织生态。然而，真正具备领先的技术实力、社区运营能力、战略布局魄力去中心化底层公链项目，目前尚未出现。

### 技术壁垒



#### 1) 技术框架本身仍不够成熟。

区块链诞生仅有9年时间，相比绝大部分技术仍处于“婴幼儿”阶段，存在着可扩展性不强、效率较低、手续费偏高、经济模型设计不尽合理等现实问题，尚不能很好地满足多领域分布式应用（DAPP）的大规模商业化落地。同时，由于私钥加密、智能合约、分片、跨链、侧链等关键技术，DAG、DPOS等共识机制以及经济激励模型仍处于试验或试用阶段，区块链还存在着程序和代码上的漏洞。



#### 2) 基础设施建设及规模化应用尚薄弱。

区块链的正常运行要涉及诸多同步优化和实时转化问题，在区块链上记录相关信息也需要多方参与并数据同步。从目前情况来看，相关硬件和软件的建设仍需较长时间，超大容量的区块链存储系统暂时还难以实现。同时，如何将区块链的技术特性与传统产业发展的真实“痛点”密切结合，既需要传统产业的数字化、网络化、智能化程度持续提升，更需要大量的试点项目去持续地积累经验、反馈问题、优化方案。

### 区块链时代的技术王者

Liberum采用HWD-PoW作为核心算法，在保证公链去中心化特性的同时，仍有效地防止51%攻击。通过将交易和智能合约分开且固定出块算法设计，Liberum主网的出块速度、成功率、延迟以及服务器成本和扩展性成本均打破过往的技术壁垒，大幅度超越目前市面上的同类底层公链。

由于Liberum是“万链之母”，能提供灵活易用的区块链基础设施，且服务质量更高效、费用更低、灵活性和简洁性更好，从而使得LBR能支持各行各业海量的区块链商业应用场景。它可以说是众多公链、链上应用（DAPP）及其他区块链解决方案的福音，驱动着区块链技术商用落地。我们有充分理由相信，Liberum将成为区块链行业的底层核心，进一步促进生态的繁荣发展，推动区块链技术整体向前发展，引爆下一次人类文明发展与社会生产关系的大变革。

### Liberum技术特点

通过将交易和智能合约分开且固定出块算法设计，Liberum先进的分层群链体系在整体交易处理速度上比以太坊提高了100倍。

#### 1) 交易处理速度极快

#### 2) 双花攻击成本和难度极大增高

Liberum独有的HWD-PoW创新共识机制大幅增加攻击者成功进行双花攻击和51%攻击的成本。在三个真实的以太坊主网场景中的实验结果证明，采用HWD-PoW方案会令攻击成本提高了100多倍。

Liberum将部署子链的过程简化成为一键发链的脚本，便于用户使用。只有用户选择目前Liberum公链提供的子链模板，设定子链参数，就可以使用脚本完成部署子链的工作。通过这种方式，项目方不需要浪费精力来开发和维护自己的区块链。也不需要部署自己的节点服务器，只需付出一定的LBR来维持子链运营。通过这种方式，Liberum降低了区块链技术入门门槛，将帮助更多传统企业区块链化以及区块链技术商业落地。

#### 3) 一键发链

#### 4) 通过子链形式实现的智能合约

为每个智能合约提供定制子链的区块链解决方案，比现有智能合约执行的解决方案效率更高，且扩展性更强。通过为每个智能合约提供为其定制的子链，开发人员可以自由选择最适合其使用场景的共识算法，并确定分配给智能合约的节点数量，从而可以支持更多的使用场景。

子链架构于母链上层，每个子链都可以拥有自己独特的共识系统和算法。比如，想要获得快速高并发的交易效果，开发者可以在Liberum上创建一个使用权益证明 Proof-of-Stake（PoS）共识模式的子链，而非和其他公链一样，子链的共识算法必须与母链一致。

#### 5) 首创发布可定制共识算法的子链

#### 6) 实现跨链

Liberum参考FOGS体系实施跨链技术，其提出两种区块链跨链交易架构——同构互链（FOGS Orbits）和异构互链（FOGS Canal），实现独立区块链之间的互联互通，并保障跨链交易的有效性和用户隐私数据的安全性。

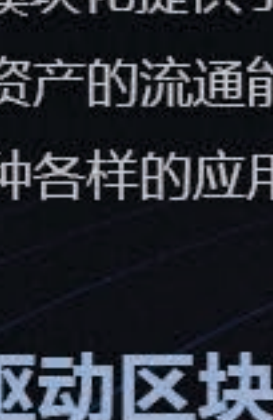
在使用群链架构的基础上，Liberum利用异步智能合约与子链加速DApp的开发和部署。这种先进的架构设计还扩展了Solidity（以太坊编程语言）和以太坊智能合约的功能。

#### 7) 异步智能合约

#### 8) 区块链分片

Liberum公链还提供区块链分片功能，可以跨多个区块链和节点对数据进行横向划分。现有的区块链解决方案效率低下的原因之一是所有节点都需要多次处理相同的任务。分片技术通过将节点分片，提供与网络中节点数量成正比的更强大的处理能力。

### Liberum与目前市面公链的对比



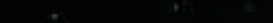
#### 服务质量更高效

目前市面上的公链受其可扩展性和每秒交易处理量的限制，本身无法处理大型交易和高并发量。通过将交易和智能合约分开，Liberum先进的分层群链体系在整体交易处理速度上比以太坊提高了100倍。因此，DApp可在Liberum公链上更高效地运行。



#### 费用

智能合约启动或触发的每笔交易都需要一定量的GAS，而每次交易的平均GAS非常高，这意味着每笔交易的成本非常高。如果某些智能合约触发了许多交易行为，这意味着智能合约的开发者或用户必须支付大量货币，加密货币或其他代价来维护DApp。Liberum公链的底层交易GAS成本是以以太坊和其他公链成本的十分之一，而其上层子链合约的交互更是免费的。



#### 灵活性和简洁性

大多数DApp只在以太坊中拥有自己的交易逻辑，而其余的逻辑和组件则是“链外”解决方案，依靠传统的服务器和数据库，使其成为中心化系统。相比之下，在Liberum公链上部署的DApp仍然保持真正的去中心化。Liberum提供用于CPU计算、GPU计算、文件存储、数据库和许多其他服务的上层子链，同时保持去中心化结构。Liberum公链为开发人员及其智能合约提供了真正可扩展的生态系统。对于开发人员而言，在Liberum公链创建的DApp，在安全性有保障的前提下运营成本更低，平台功能更多并且性能更强。

### Liberum与目前市面公链的对比

#### 提供灵活易用的区块链基础设施



Liberum为开发者和用户提供了丰富多样的模块。开发者和用户无需研究密码学、共识机制、存储方式等底层技术细节，直接根据其业务从链工厂的模块仓库挑选所需模块并进行参数配置，即可快速搭建出一条区块链，从而降低区块链商用成本。简单来说，从技术的角度来讲Liberum乃“众链之母”，将会是各行各业区块链化的底层基础。



#### 支持海量的区块链应用场景

在应用层面，可以预期基于区块链的应用将逐渐进入机构甚至个人的工作和生活，Liberum通过模块化提供了快速搭链的能力，通过跨链技术提供了不同区块链之间的数据和资产的流通能力，通过智能合约提供了图灵完备的可编程能力，可支持未来各种各样的应用场景。

#### 驱动区块链商用落地



商业应用对性能的要求极高，Liberum致力于解决现有区块链的性能受限问题，采用平行扩展技术，通过链工厂搭建多条独立的链，将业务分发到各链，链与链之间使用跨链技术进行通信，以满足千万级TPS需求。

## 新技术的探索永不止息

The exploration of new technology will never stop