

Holo 项目分析

 Holo

Holo

1. 项目概况

1.1 Holo

Holo 是基于 Holochain 技术的分布式云计算和存储平台，是连接 Holochain 和 DAPP 的桥梁，为基于 Holochain 开发的 DAPP 提供基础设施服务，同时提供快速开发工具、多语言支持等。

用户可以通过购买 HoloPort 硬件或在自己电脑手机中安装 Holo 客户端成为主机提供者，并分享自己闲置的算力和存储资源，DAPP 开发者可以支付 Holo Fuel 来购买算力和存储资源，主机提供者获得 Holo Fuel 作为提供算力和存储资源的报酬。

1.2 Holochain

Holochain 是一种基于 DHT (Distributed Hash Table, 分布式哈希表) 技术的底层分布式网络开源框架，它不是区块链，是为了解决区块链可扩展性差的痛点而推出的解决方案。

1.3 Holo 和 Holochain 的关系

Holo 是基于 Holochain 为底层技术架构的平台。为了更好的理解 Holochain 和 Holo，可以采用类比的方式，Holochain 相当于 Blockchain，是一种底层技术框架；Holo 相当于 Ethereum，是基于底层技术的分布式云计算和存储平台。

2. 核心技术

2.1 DHT 技术介绍

Holochain 采用的是 DHT 技术 Kademlia 算法的修订版本，DHT 是全网分布式账本存储和寻址技术，它认为区块链的所有节点都存储全账本是完全没有必要的，是对存储资源的浪费和计算资源的冗余，而它将全账本分割成多份，每个节点只存储与自己相关的一小部分数据，并将此部分数据在附近的多个节点进行备份，每个节点都会存储一个路由表（或索引

表)，该路由表存储了该节点附近的节点的路由，当需要寻址时，该节点首先检索自己的路由表中是否存储目标节点的路径，如有则直接访问即可，如没有，在自己的路由表中找到离目标节点最近的节点，由该最近的节点再查找自己的路由表，以此类推，每一次的寻址都离目标节点更近一步，直到找到为止。

为了更好的理解 DHT 技术，可以通过众所周知的六人定律进行类比解释，六人定律是指世界上任何两个人都可以通过最多 6 个人建立联系。在现实世界中，我们可以认为世界上所有人的通讯录是一个全账本，区块链认为每个人都应该保存一个全账本，每个人都可以查找自己的通讯录找到世界上的任何一个人，但人越多，需要保存的账本越大，需要的总的存储空间和计算能力也就越高；DHT 认为没必要每个人都存储全账本，就像现实世界中一样，每个人只需要在手机中保存熟人的通讯录即可，由于人是社群动物，其中任何一个朋友的电话号码除了保存在你的通讯录中，一定也保存在了其他人的通讯录中，相当于节点的数据备份，当你需要查找 A 的联系方式时，先检索自己的通讯录，如没有，找到一个最可能联系到 A 的人 B（比如 A 是亚马逊的员工，你的通讯录中没有亚马逊的员工，但 B 是互联网从业者），B 在自己的通讯录中再次检索是否有 A，如没有再找到一个最可能联系上 A 的人 C（比如 C 是亚马逊的员工），通过 C 进一步检索，每一次的检索都离找到 A 更近了一步，直到找到 A 为止。

2.2 Holochain 原理介绍

HHolochain 未来将作为底层公链，众多 DAPP 在 Holochain 上运行。每个代理节点都可以自行选择存储哪些 DAPP 的数据，并在自己的哈希链中进行标识，比如作为 DAPP1 的用户其实是不需要保存 DAPP2 的数据的，DAPP2 的数据也不需要向 DAPP1 的节点进行广播，他们只需要分别在各自的节点集群运行，必要时在一些特定节点进行交互即可。

在 Holochain 中相当于形成了多个局部共识，DAPP 越多，节点越多，局部共识越多，所有的局部共识都可以同步进行，如果把区块链比作串行处理的单核单线程 CPU，一次只能处理一个进程，那么 Holochain 就是并行处理的多核多线程 CPU，一次可以处理多个进程，且节点越多，可以同时处理进程数越多，大大提高了可扩展性。

而对于单个节点来说，存储一个独一无二的哈希链，在哈希链的起始端定义它所存储数据的 DAPP 识别码、数据条目类型、数据合法性规则、节点 ID 等，之后每一个数据的存储都包含达成共识的数字签名、时间戳、前一个数据的 hash 等，从而确保数据的不可篡改。

2.3 Holochain 与 Blockchain 技术对比

2.3.1 节点自由度

Holochain 和 Blockchain 最大的不同是节点的自由度。Blockchain 是以数据为中心，任何一个节点都是无差的，每一个节点都存储同样的账本，任何数据的存储都需要全部节点达成共识；而 Holochain 是以代理（节点）为中心，任何一个节点都有权决定自己存储什么数据，节点与节点之间是有差别的，存储的数据也很有可能是不同的，数据的存储只需要局部节点达成共识即可。

2.3.2 时间复杂度

时间复杂度越高，运行同一个工作量，所需要的计算次数越多，处理效率越低。对于 Blockchain 来说，假设整个区块的交易总数为 n ，全网节点总数为 m ，则以太坊的时间复杂度可简单表示为 $O(n*m)$ ；对于 Holochain 来说，执行 n 个交易的时间复杂度可简单表示为 $O(n/m*\log m)$ ；假设交易总数为 1000，全网节点数为 1024，经过计算可以得出，以太坊的时间复杂度是 106 量级，Holochain 的时间复杂度是 10，从处理效率来看，Holochain 相对于区块链有指数性增长。

2.3.3 数据完整性

区块链不存在数据完整性的问题，任何一个节点离线都不影响数据完整性，因为每一个节点都有全账本；而 DHT 虽然是局部共识，但可通过节点之间的定时通讯来保证数据完整性，节点会定时与存储备份数据的相邻节点进行通信，保证这些存储备份数据的相邻节点是在线的状态，如离线，则该节点会将数据再次备份到另外一个相邻节点，保证数据副本的数量。

2.3.4 能量消耗

Blockchain 以比特币为例，由于需要挖矿，消耗电力和算力；Holochain 不需要挖矿，消耗的电力和算力用于 APP 的正常的运行。

2.3.5 交易处理能力

比特币的每秒交易处理量 (TPS) 是 7，以太坊是 20+，而 Holochain 由于是局部共识，节点越多，处理能力越强，理论上没有上限，但 Holochain 认为能够达成 Visa 的 56000 TPS 就足够满足商用要求了，2018 年 Q4 上线的测试网将达到 1 万个主机，每小时 100M 的处理能力，约 27800 TPS。

2.3.6 硬件要求

由于不需要大量的能量消耗和具有较低的时间复杂度，一般的家用计算机和普通手机都可以运行 Holochain，成为节点；而比特币需要专用芯片进行挖矿。

3. 痛点及解决方案

3.1 行业痛点

3.1.1 区块链的可扩展性差

在区块链的不可能三角中，去中心化、安全和可扩展性三者不可兼得，以比特币为代表的区块链通过所有节点保存全账本的方式，牺牲了可扩展性，保证了去中心化和安全性，但也造成了存储资源的浪费和计算资源的冗余，而节点数量的增加除了对安全性和去中心化进一步强化之外，对交易处理能力非但没有任何提升，反而增加了交易量，加重了交易处理负担，使得整个区块链出现拥堵，这种节点越多交易处理能力越差的痛点制约了区块链技术的规模化应用。区块链行业对此也提出了多种解决方案，比如 EOS 通过 DPOS 共识机制通过牺牲部分去中心化来提高可扩展性，但目前尚未达到大规模商用的要求。

3.1.2 个人闲置的计算及存储资源没有得到有效利用

传统的云计算及存储解决方案需要采购大量的硬件设备从而建立集中的 IDC 中心实现，而随着计算机及移动设备的普及，海量的个人计算及存储资源在绝大部分时间都处于闲置状态，没有得到有效利用，造成了资源浪费。

3.2 解决方案

3.2.1 Holochain 解决可扩展性问题

Holochain 采用 DHT 技术达成局部共识，DAPP 越多，节点越多，整个系统的处理能力越强，具体原理参考第 2 部分，从根本上解决了可扩展性的问题，理论上 Holochain 没有处理能力上限，这就为承载大规模的分布式商业应用提供了可能。

3.2.2 Holo 解决闲置算力和存储资源的有效利用问题

Holo 采用分布式云计算和存储架构，通过 Holo Fuel 激励节点贡献闲置的算力和存储资源，对于开发者来说，不需要一次性的大量购入服务器，降低了开发门槛，对于用户来说，通过贡献闲置的算力和存储获得了报酬。

4. 行业情况

2017 年全球云计算服务市场规模已超过 2600 亿美元，而且每年增长率达到 20%，市场规模足够大，且有强劲的市场需求和很大的发展空间。

众多巨头已在云计算服务市场布局多年，且呈现市场愈发集中的趋势，亚马逊AWS是全球排名第一的云服务巨头，占据了全球市场份额的 35%，微软、阿里巴巴、谷歌、IBM 等多家巨头紧随其后。

但由于集中式的机房建设需要大量的资金投入，目前云计算服务价格仍然较高，对于应用开发者来说仍然存在较高的使用门槛；而全球拥有十几亿的个人电脑和几十亿的智能移动终端，从时间和空间维度，均有大量的可利用空间。

5. 市场竞争

5.1 云计算及存储平台

将 Holo 与传统的集中式云计算平台亚马逊 AWS 以及目前主流的区块链云计算平台以太坊进行比较。

	Ethereum	Holo	AWS
基础架构	区块链（分布式）	DHT（分布式）	服务器（中心化）
处理速度	低	高	高
时间复杂度	高	中	低
使用价格	贵	由主机决定，主机越多越便宜	低
数据公开程度	全公开	只对部分相关节点公开	私有
开发友好度	固定的代码语言	兼容多种开发语言	兼容多种开发语言
安全程度	安全	安全	有风险
是否可篡改	不可篡改	不可篡改	可篡改

5.2 其他分布式存储技术

在前文中已经针对 Holochain 和 Blockchain 进行了详细对比，随着分布式技术的发展，也呈现了其他的存储技术，比如 Sia。Sia 可以把一个数据分成 10 块，每块再复制 2 份，也就是一个数据在 Sia 网络中会有 30 块，每 3 块存储相同的数据，然后采用一种加密技术把这些块存储在最多 30 个节点中，需要访问时，任意 10 个节点即可把整个文件还原回来。Sia 的数据存储方式与 Holochain 有本质的区别，Holochain 是将一个数据完整的存储的一个及相邻节点中，每一个节点都有该数据的完整版，需要访问该数据时，只要找到该节点即可；而 Sia 是将一个数据打碎，每个节点只存储部分碎片，只访问单个节点无法得到完整的数据，需要找到多个节点将数据拼接起来。

两种不同的数据存储方式具有不同的应用场景，Sia 更适合作为数据存储平台，作为类似于百度网盘这类云存储的替代方案；Holochain 具有高的处理效率和可扩展性，属于综合性的分布式云计算平台，作为 AWS、阿里云这类云计算平台的替代方案。

6. 核心团队

Holo的核心团队有近30人，重点介绍两位联合创始人。

Arthur Block：联合创始人&首席架构师。

Arthur Block：联合创始人&首席架构师。

1989年毕业于密歇根州立大学的人工智能专业，毕业后先后于 Artful Solutions 担任软件架构师，于 Hughes Aircraft / Aerotek 负责技术和软件系统，1996 – 2004 年在 Dream Team Technologies 担任首席技术官，2004 年在 Targeted Currencies Network 担任首席技术官与货币系统设计负责人，后连续创立了多家公司，其中 2008 年创立 Metacurrency Project，该公司开发 Cetr 项目，希望打造一个分布式应用程序的操作框架，建立新的共享资源的点对点平台，创建一种能让设备自由交换信息的可靠协议，而 Holochain 正是 Cetr 项目集中的分布式应用程序的操作框架，2016 年正式创立 Holochain。他曾经设计多个货币系统和激励系统，覆盖多个领域，是一名连续创业者和货币系统设计专家。

Eric Harris–Braun：联合创始人&执行工程师。

1988年毕业于耶鲁大学计算机专业，1993年创立了跨平台点对点交流工具公司 Glass Bead Software，同时他也是 Emerging Lead Labs 和 Harris–Braun Enterprises 的联合创始人，后与 Arthur Block 共同创立了 Metacurrency Project，2016 年与 Arthur Block 共同创立 Holochain。1994 年他出版了互联网目录，该目录售出超过 10 万份。

7. 社群运营

截止到2018年10月10日，社群运营情况如下。

- Telegram: 10994粉丝;
- Facebook: 3158粉丝, 每周均有更新;
- Twitter: 817个推文, 1.13万粉丝, 相对活跃, 每周均有更新;
- Medium: 1400粉丝, 近期有更新;
- Youtube: 2216粉丝;
- Instagram: 91个帖子, 424粉丝;
- 论坛: 过去举办了多个线下沙龙, 通过官网和社群提供的活动计划可以看到未来也将举办多个沙龙或演讲。
- Github: 有26个贡献者, 1615个评论, 117个Fork, 几乎每日均有更新, 十分活跃。

8. 代币机制

当前代币为 HOTO, 总量 1776 亿。75% 用于 ICO (流通), 共筹集了 30202 个 ETH; 25% 由团队持有 (锁定)。主网上线后 HOTO 将映射为 Holo Fuel, Holo Fuel 是 Holo 的加密信用凭证, 它将用于 APP 开发者支付 Holo 网络上的主机服务, 主机提供者将获得 Holo Fuel 作为提供算力和存储的报酬, 任何一个主机提供者都可以设定自己的价格, 当整个网络资源不足时, 主机提供者可以设定较高的价格, 同时吸引更多主机加入网络, 当整个网络资源过剩时, 主机提供者只能降低价格, 同时成本过高的主机会退出网络, 从而实现网络资源的平衡。

另外 Holo 有一个储蓄账户, 用于提供 Holo Fuel 和其他货币之间的兑换, 比如 APP 开发者没有 Holo Fuel 时可以通过向储蓄账户支付法币或比特币等数字货币来换取 Holo Fuel; 主机通过对外提供服务挣得的 Holo Fuel 也可以通过储蓄账户兑换成法币或其他数字货币。

Holo 作为服务提供方, 对于每一笔交易都会收取不高于 1% 的服务费。

9. 路线图

- 2018 Q1 启动 ICO
-----已于 2018 年 3 月 29 日启动。
- 2018 Q2 完成 ICO，并在 Indiegogo 上启动并完成了 HoloPort 的众筹，并针对众筹者上线了 Holochain Alpha 版
-----已完成 ICO，共募集 30202 个 ETH，众筹达到目标值的 263%，筹集到 1037271 美元，2018 年 5 月 25 日已发布 Alpha 0.1.0 版。
- 2018 Q3 达到 2000 个测试主机，监控安全性并调整 DHT 的参数，完成开发工具、身份验证模块等研发
-----2018 年 7 月 10 日上线 Alpha 0.1.0(26) 版本，其他进度尚未披露。
- 2018 Q4 测试网达到每小时 100M 的交易量的能力，达到 1 万个主机，上线 Beta 版

10. 信息披露

官网：

Holochain <https://holochain.org/>

Holo <https://holo.host/>

白皮书：

Holochain 技术白皮书 <https://github.com/holochain/holochain-proto/blob/whitepaper/holochain.pdf>

Holo 绿皮书 <https://files.holo.host/2018/03/Holo-Green-Paper.pdf>

Holo 货币白皮书 https://files.holo.host/2017/11/Holo-Currency-White-Paper_2017-11-28.pdf

Telegram: <https://t.me/channelHolo>

Facebook: <https://www.facebook.com/holohost>

Twitter: https://twitter.com/H_O_L_O

Medium: <https://medium.com/h-o-l-o>

Youtube: <https://www.youtube.com/channel/UCSRJRJvkZHk3f1PemqT-R0g>

Instagram: <https://www.instagram.com/holo.host/>

Github: <https://github.com/holochain>