



IPFS原力区

IPFS星际文件系统 生态报告

InterPlanetary File System
Ecological Report

2019 · 10

前言

IPFS (InterPlanetary File System) 星际文件系统, 由Juan Benet (胡安·贝纳特) 于2014年5月立项, 入驻美国著名创业孵化器Y Combinator (成功孵化出Airbnb、Dorpbbox等) 拿到YC巨额投资, 同时胡安·贝纳特成立了协议实验室 (Protocol Labs), 目前协议实验室下辖项目有 IPFS、Filecoin、libp2p、IPLD、Multiformats 五个独立项目组成。其团队成员大都来自国际知名名校, 斯坦福大学居多。

Juan Benet (胡安·贝纳特) 生于1988年03月16日, 墨西哥·库埃纳瓦卡人, 现居地美国 旧金山湾区。

- 2014年5月--至今 协议实验室 创始人& CEO
- 2012年6月--2013年8月 Athena 项目创始人
- 2006-2010 斯坦福大学 计算机科学 学士
- 2010-2012 斯坦福大学 计算机科学 硕士

其在校期间多次参与斯坦福大学“计算机科学研究小组”, 研究方向包含无线传感器网络路由协议(CTP)、私有数据共享、以及PrPI协议的应用等。

在校期间以“软件工程师”的职位在Verve Wireless、Anticancer Inc 机构实习。

IPFS缘起——让数据永存

2012年，斯坦福毕业后，胡安决定留在了美国开始了他的第一轮技术创业。2013年，Athena 公司有声有色的运作着，随着资本的注入来到了2014年。时逢摩根大通近亿量级的个人银行数据被黑客窃取，美国四分之一的民众受到了影响，更有近千万的企业同受到数据窃取带来的损失，经济一度被数据中心化安全所牵动。

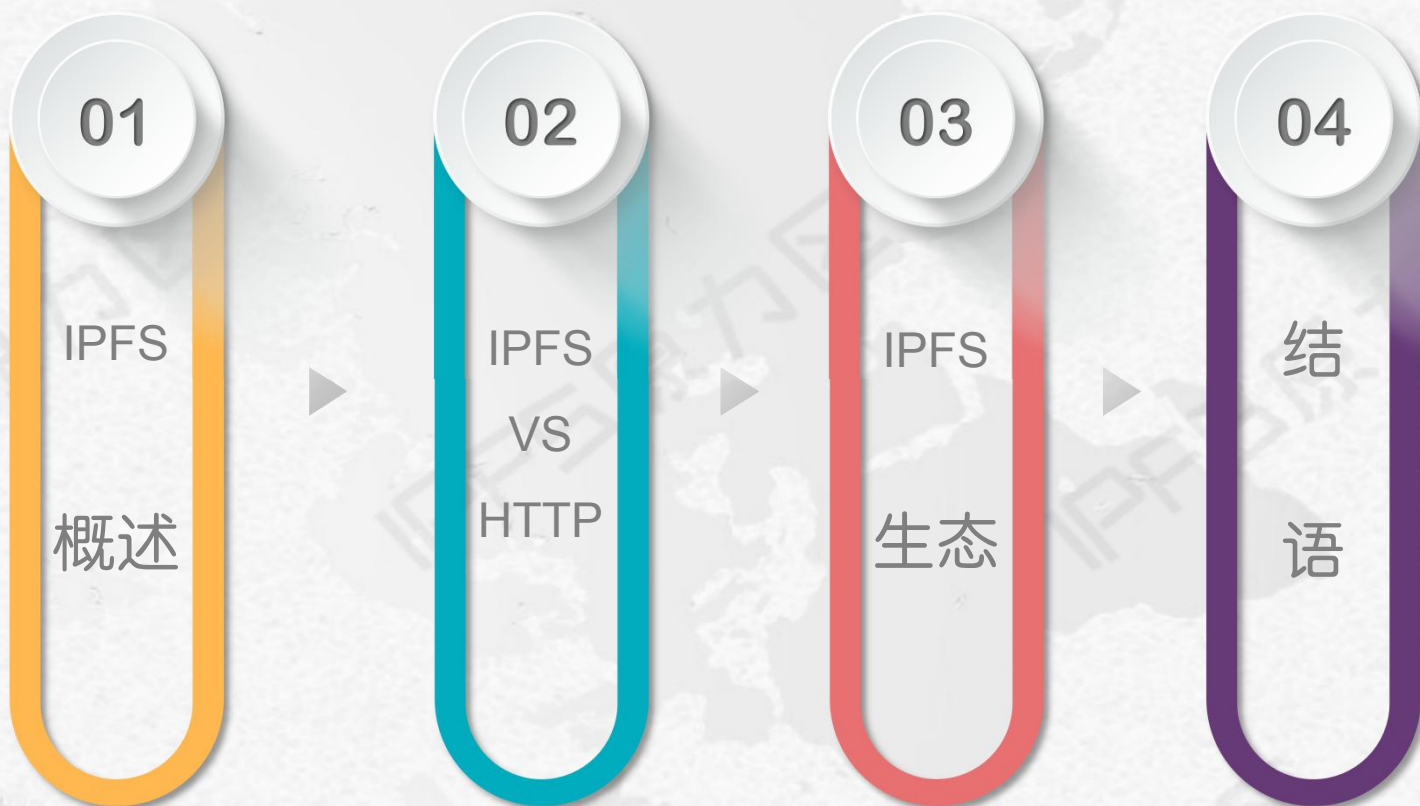
当年，无中心主义的胡安立项了IPFS，几乎同时，成立了协议实验室，至此，协议实验室开始了星际传输协议的研究与开发，至今已5年有余。

IPFS广受关注原因一方面在于它的目标是补充甚至替代已经使用20余年的HTTP传输协议，它是较早提出点对点、文件内容寻址、技术栈完善的存储解决方案；

另一方面在于IPFS的兄弟项目——区块链项目Filecoin，并且它们都是开源项目。

技术上，IPFS富有创新性，前景上分布式存储是未来趋势，但是要完成替代HTTP的道路，IPFS及IPFS所属的分布式存储还有很多的困难需要解决。

目录



▶ 1.1 IPFS简述
1.2 IPFS定义

▶ 2.1 协议架构
2.2 寻址方式
2.3 发展进程

▶ 3.1 应用层
3.2 激励层

▶ 4.1 结语

1、IPFS的目标

1.1、IPFS概述

Web2.0时代的当下，用户每天花费大量时间在互联网，或工作，或娱乐，时刻使用着基于HTTP文本传输协议的数据上传与下载。

基于TCP / IP的计算机应用层面的HTTP，用C/S或B/S架构传输数据，即从服务器端传输超文本数据到本地客户端，客户端的浏览器、APP等应用程序经渲染再将数据呈现给用户。

HTTP是为了实现某一类具体应用的协议（即超文本传输），并由某一运行在用户空间的应用程序来实现其功能，它是一种协议规范，这些规范记录在相关文档上。

HTTP目前显现出了部分缺陷，包括：服务高度依赖中心网络，中心无法承载经济成本或流量压力；中心数据库/服务器受损的可逆和修复性弱；带宽利用率低；

同HTTP一样IPFS也可以定义为应用层协议，IPFS创造的是点对点的网络拓扑，从数据寻址方式、分布关系颠覆；基于文件内容哈希标识的唯一性，节约了空间消耗及运维成本。

IPFS网络文件不会只存在于数个节点，并且文件以碎片存在于多个子节点上。

IPFS网络检索文件将把节点（通过哈希）表检索，找到全部碎片并行抓取，最后在本地拼成完整文件。这样，并行的速度远优于当前的数据传输形式。

分布式储存方式能有效解决数据丢失的风险，同时减轻个体数据库的存储压力。

1.2、IPFS定义

- IPFS是协议

定义了基于内容寻址的文件传输协议，并结合了来自Kademlia、BitTorrent、Git等想法来协调内容传输。在这个网络协议下，访问文件或数据的依据，是一串串与文件匹配的唯一的哈希值。

- IPFS是文件系统

有文件夹、文件和基于FUSE的可挂载文件系统。虽然在此协议下检索文件是依据哈希值而非IP，但具体文件依然存储在以树状层级文件夹系统为基础的文件系统。

- IPFS是互联网

文件可以通过HTTP网关来访问，例如<https://ipfs.io>；

浏览器通过扩展插件或直接使用区块链浏览器来使用<ipfs://域>；

哈希寻址保证了内容的真实性。



- IPFS是P2P（点对点通讯）

支持世界范围点对点文件传输，具有完全分散的架构，没有中心点故障。掠过所有中间节点的端对端直达传输。

- IPFS是CDN

在本地库中添加一个文件，立即对世界可用，并拥有对缓存友好的内容哈希地址和BitTorrent一样的带宽分发。访问此网络下的文件就像访问本地文件一样迅速方便。

- IPFS是云服务

基于分布式存储结构，集合全节点存储能力，以供存储检索需求。

2、IPFS VS HTTP

2.1、协议架构

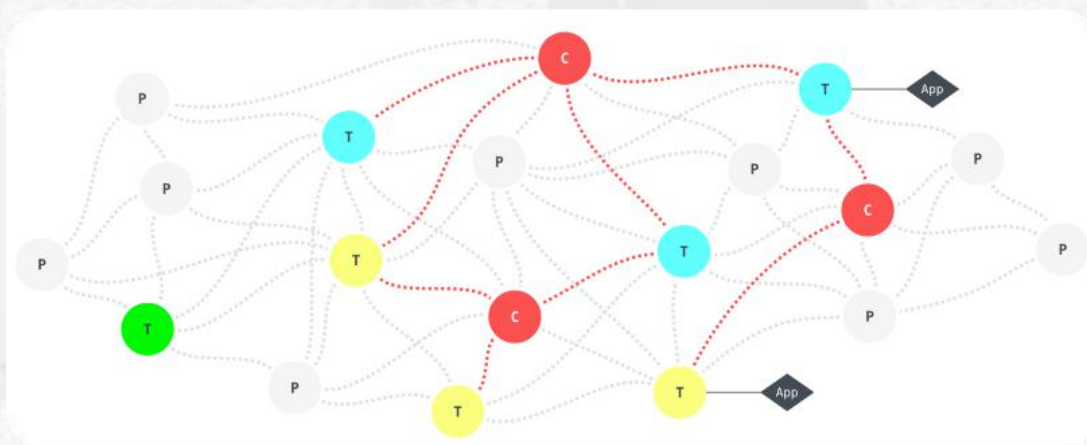
IPFS架构分为八层子协议栈，从上至下为身份、网络、路由、交换、对象、文件、命名、应用。

IPFS八层协议栈	
身份层	S/Kademlia生成 对等节点身份信息生成
网络层	任意传输层协议 ICE NET&NAT穿透
路由层	分布式松散哈希表 (DSHT) 定位对等点和存储对象需要的信息
交换层	BitTorrent&BitSwap 管理区块如何分布
对象层	Merkle-DAG 内容可寻址的不可篡改、去冗余的对象链接
文件层	类似Git 版本控制的文件系统：blob、list、tree、commit
命名层	具有SFS (Self-Certified Filesystems) IPNS: DAG对象命名可变
应用层	在IPFS上运行的应用程序利用最近节点提供服务 提升效率、降低成本

HTTP是符合OSI的七层式协议栈，从上至下为物理、数据链路、网络、传输、会话、表示、应用。



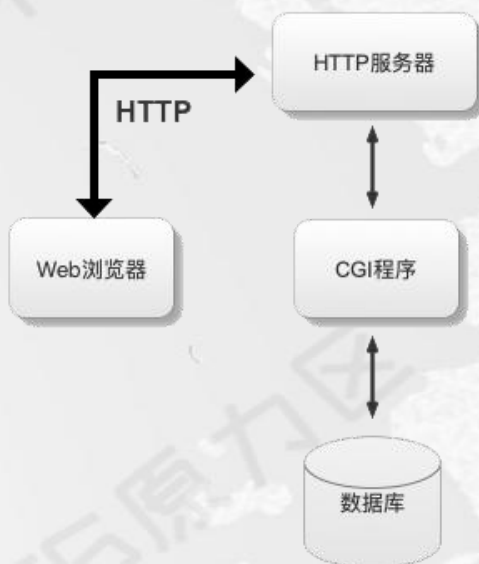
IPFS/HTTP各协议栈层互相协作，共同搭建网络信息传输协议生态。



2.2、寻址方式

IP寻址 VS 内容寻址

HTTP IP寻址简述：



首先，每个计算机必须有一个IP地址才能够连入因特网；

每个IP包必须有一个地址才能够发送到另一台计算机；

TCP/IP 使用 32 个比特或者 4 个 0 到 255 之间的数字来为计算机编址；

使用固定的连接，用于应用程序之间的通信；

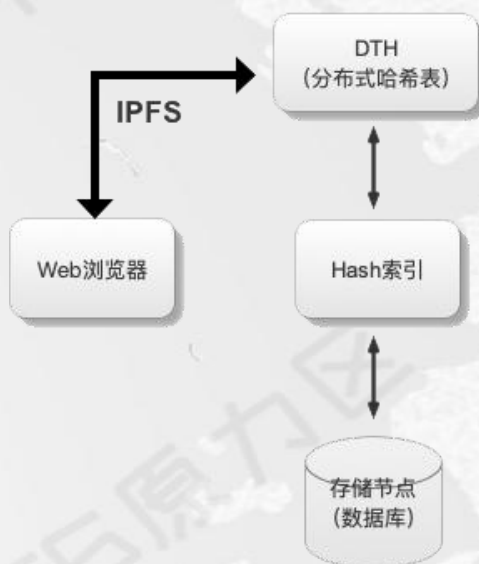
用于 TCP/IP 地址的名字被称为域名；

键入一个可读域名，域名会被一种DNS程序翻译为数字IP；

应用程序希望通过TCP与另一个应用程序通信时，会发送一个通信请求，这个请求被送到确切的IP地址，在双方“握手”后，TCP 将在两个应用程序之间建立一个全双工（full-duplex）的通信；

这个全双工的通信将占用两个计算机之间的通信线路，直到它被一方或双方关闭为止；

IPFS 内容寻址简述：



每个文件都可以使用名为IPNS的分布式命名系统通过人类可读的名称找到对应数据；

每个文件及其中的所有块都被赋予一个称为加密 Hash 的唯一指纹；

IPFS 消除了网络上的单点冗余重复；

每个网络节点仅存储它感兴趣的内容，以及一些索引信息，帮助确定谁在存储什么；

在查找文件时，你要求网络查找，内容存储在的唯一 Hash 后面的节点；

2.3、发展进程

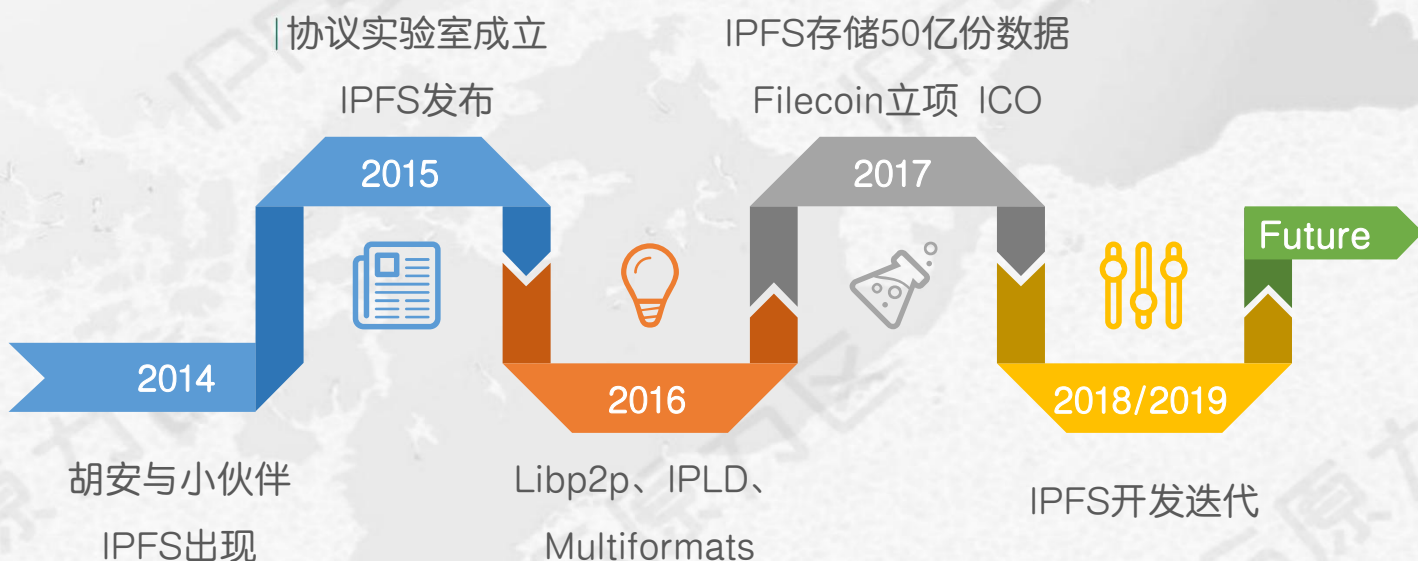
HTTP 诞生已有三十个年头

而 IPFS 目前也已经有五年余载

HTTP发展

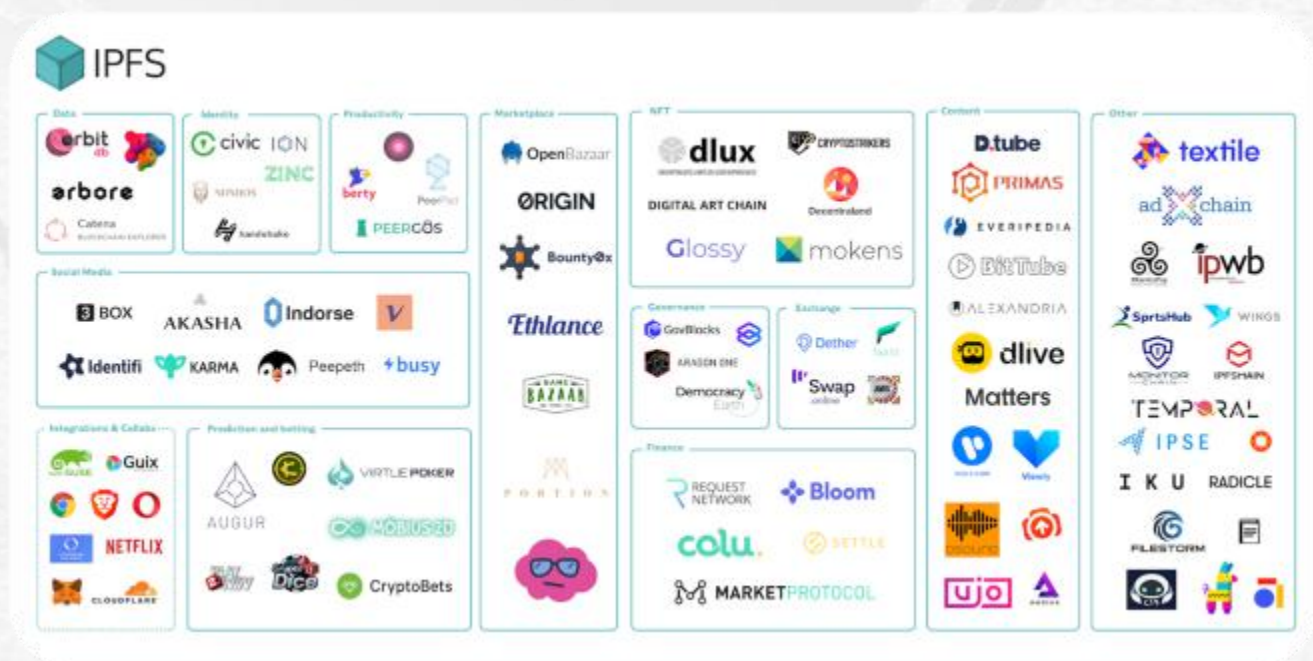


IPFS发展



3、IPFS生态

3.1、应用层



(Dapp分布图)

DAPP示例

1) Openbazaar 是个开源的开放集市（c2c），没有中心服务器，靠的是分布式节点自动维护，交易付款用BTC，交易双方是匿名；网站没有域名，它并不是使用域名访问的，而是使用类似区块链技术的onename。

在1.0版本，OpenBazaar被称之为“黑市”，那时没有应用IPFS，利用ZeroMQ来实现P2P交易，把交易的手续费作为红利给到用户，同时它用比特币作为支付渠道而轰动一时，用户数量在短时间内迅速提升。

在2.0版本发布后，加入了一层审查机制，同时支持了比特币之外的BCH等数字货币，并且整合与重构IPFS，取代了之前的ZeroMQ。

现在，集市上众多的商店在没有用户上线的情况下，也可以在主机上就被运行。以前必须同时登陆才可以交易，现在利用IPFS相当于实现了离线店铺，这意味着，访问你店铺的人越多，店铺数据被复制越多，有利于优质的店铺宣传和推广，这也是一定意义上的价值回归。

2) **PeerPad** 是协作的实时编辑器，它不使用第三方，所有参与节点直接对话，不需要中央服务器。同时Peerpad开源，展示了开发者如何使用IPFS建立自己的无服务器的、实时的、离线优先的多人协作的分布式应用程序，由协议实验室和IPFS社区建立。可实现四种功能：

1、会议笔记

无论是使用纯文本、Markdown还是富文本，你都可以实时地与同事分享会议记录。

2、协作或共享代码片段

Peerpad有一个内置的代码编辑器，可以在编辑同一个文件时使用它与同事协作。

3、写文章并分享

您可以发布一个pad的快照到IPFS，使其在internet上可用。通过共享解密内容的读取密钥来选择与谁共享。

4、与多个用户同时协作

Peerpad可以与许多用户同时修改文档，实时处理彼此的变化。

IPFS应用层目前还多为当前互联网商业业务突出的产品的区块链版，有音视频娱乐服务、电子商务等，但结合IPFS特性及中心化社会的痛点，未来但凡涉及‘数据量大’、‘带宽压力’、‘数据安全’、‘文件版本’等基本诉求的业务，皆向去中心化甚至IPFS靠拢，在这里做个窥探性前瞻。

3.1、激励层

目前IPFS激励层应用在国内外有多个项目在探索，最受关注的还是协议实验室自搭建的Filecoin（文件币），它的出现旨在提升IPFS协议在全球范围内被应用的广度，这个普及推广的过程需数年甚至数十年，Filecoin自身也形成了一个应用生态，包含了存储网络、经济体系、技术架构等。（该详情可查阅Filecoin生态报告）

4、结语

总结

IPFS架构分为八层子协议栈，从上至下为身份、网络、路由、交换、对象、文件、命名、应用，每个协议栈各司其职，互相搭配。

IPFS生态系统分为五大模块，覆盖八个层级的子协议栈。

IPFS拥有去冗余机制，自动删除重复文件，保证区块链网络空间的合理分配；

将文件分片存在子节点上，提取文件并行抓取，保证区块链网络的高效性；

IPFS网络的数据访问会分散到大量节点，防止DDoS攻击保证网络安全性。

IPFS已拥有部分成熟应用及大量存储空间，但IPFS欲颠覆HTTP统治地位，激励系统尚未完善，这部分且关注Filecoin。

法律声明

知识产权声明

此报告为IPFS原力区制作编译，报告中所有数据、表格、图片均受有关商标和著作权法律保护，部分数据采集自公开信息，知识产权为原作者所有。如需采用报告及数据，请提前告知IPFS原力区。

免责条款

此报告中所有内容均为IPFS原力区工作人员通过市场调查、数据分析及其他合法渠道获得，通过IPFS原力区的数据分析师建立相关模型得出，仅供参考。本报告仅作为各类市场活动参考资料，不构成任何投资或交易建议。

特此声明

ForcePool

存储空间服务

基于获取 Filecoin 通证的存储空间服务，参与者通过选择存储空间类型，参与获取FIL 通证；存储空间持有者按比分配，获取相应的 FIL 通证。

Force System

基于 IPFS 的 to B商务服务平台

新一代 DSaaS 平台，致力于构建Web 3.0 基础设施。

原力区

IPFS 原力区

基于 IPFS/Filecoin 持续输出全面、精细、优质的I资讯及技术支持，将生态中的爱好者转变为参与者，共建 IPFS/Filecoin 生态的健康发展。

价值 共建 共享 荣耀



IPFS原力区

致力于构建和成为Web 3.0 基础设施
让存储 更安全 更高效 更开放 更经济

— 100场+开放日 / 10W+受众 / 400篇+原创 —



扫码关注 共同进步

价 值 共 建 共 享 荣 耀