

**I
P
F
S**
之
**A
D
D**
原
材
料
加
工
厂

目录

一. IPFS 介绍.....	3
1.1 概述.....	3
1.2 IPFS 是什么?	3
1.3 IPFS 系统架构.....	3
二. IPFS ADD 流程理解.....	5
2.1 IPFS ADD 流程说明.....	5
2.1.1 ADD 简要说明.....	5
2.1.2 ADD 联想之原材料贸易公司组织架构.....	5
2.1.3 ADD 原材料到货处理工艺流程.....	7
2.2 IPFS 人员交互流程.....	7
2.3 IPFS 人员交互流程时序图.....	8
三. IPFS ADD 流程相关类图介绍.....	9
3.1 IPFS 类图说明.....	9
3.1.1 关系说明.....	9
3.1.2 关系说明展示如图 3-4 所示.....	10
3.2 IPFS 类图分块说明（待完成）	10
3.2.1 模块一.....	11
3.2.2 模块二.....	11
3.2.3 模块三.....	11
3.2.3 模块四.....	11
3.2.3 模块五.....	11
四. IPFS ADD 数据结构关系分析（待完成）	12

一. IPFS 介绍

1.1 概述

随着区块链的不断发展，对数据的存储需求也越来越高，由于性能和成本的限制，现有的区块链设计方案大部分都选择了把较大的数据存储在链外，通过对数据进行加密、哈希运算等手段来防止数据被篡改，在区块链上只引用所存数据的 hash 值，从而满足业务对数据的存储需求。IPFS 天生就和区块链业务紧密相关，一方面 IPFS 本身就是一个基于 P2P 的分布式系统；另一方面 IPFS 的内容存储是基于内容 HASH 的访问，这样就可无缝对接区块链的分布式存储需求。IPFS 是一个大的文件系统，其涉及的相关内容较多，本文主要从 IPFS 的架构及结合代码流程对部分核心模块做深入介绍，对一些涉及算法理论的内容就不做探讨。

1.2 IPFS 是什么？

IPFS(InterPlanetary File System 星际文件系统) 是一个旨在创建持久且分布式存储和共享件的网络传输协议：

IPFS 是一个文件系统

IPFS 是一个基于 P2P 的分布式系统

IPFS 文件存储是基于内容 HASH 存储，<KEY=HASH, VALUE=block>

IPFS 文件内容被分成 block（缺省是 256K）并且每个 block 由其内容的 HASH 来唯一标示并无法修改

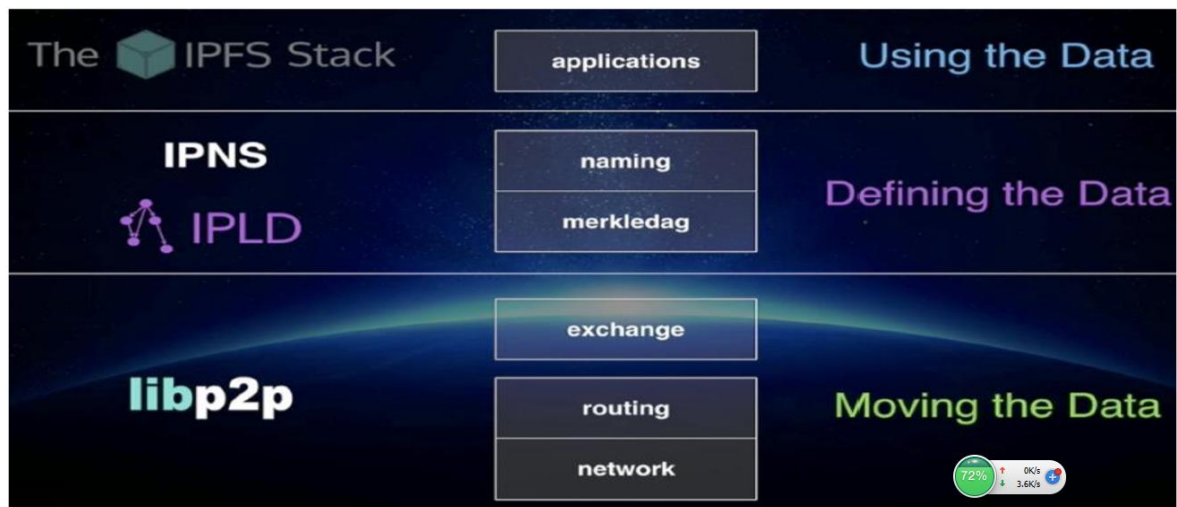
IPFS 中的文件 block 通过 Merkle-DAG 来管理，可防篡改、去重复及支持 HASH 索引

IPFS 的网络节点之间通过 HASH 来标示要请求的文件内容。

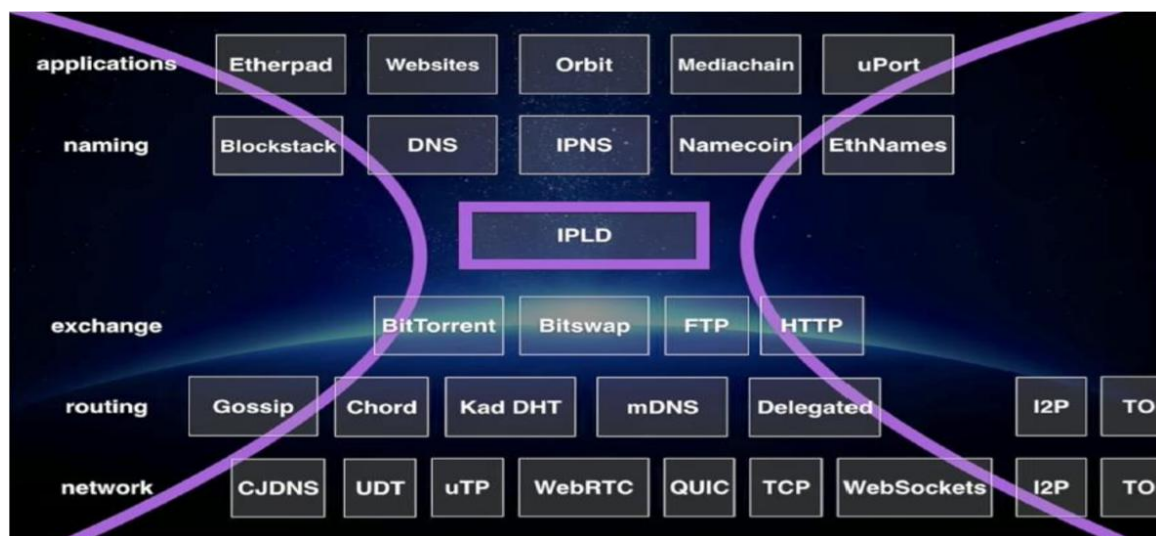
更为激进的描述：IPFS 是一个用来替代 HTTP 的文件传输协议，主要是因为：1) IPFS 是基于内容 HASH 寻址，比 HTTP 安全且防篡改；2) IPFS 是基于分布式的内容存储，这个是 HTTP 无法做到的。

1.3 IPFS 系统架构

IPFS 的整体设计类似于 IOS stack 的模型，整个协议也是采用分层的架构设计。下图是 IPFS 官方发布的架构图：



这个协议架构主要被划分成了两个大模块：libp2p 和 IPLD/IPNS，在具体实现中各个大模块 IPFS 又做了进一步的细化：



Libp2p 自底向上分为：Network，封装实现了 P2P 网络的连接和传输功能
Routing(DHT)，实现了节点及存储内容的寻址 Exchange(Bitswap)，实现了节点间数据块的交换

IPLD/IPNS IPLD(InterPlanetary Linked Data)，用来定义各种类型的数据格式定义，实现不同类型数据的交互，比如跨链交互等。 IPNS, 基于 PKI 的名字空间

在实际应用中我们主要关注 libp2p 及 IPLD 两个部分涉及的理论和其实现.

二. IPFS ADD 流程理解

2.1 IPFS ADD 流程说明

2.1.1 ADD 简要说明

IPFS 是做分布式文件存储，ADD 流程就是只用户上传一个文件存储到 IPFS 节点，IPFS 存储要管理如此多的文件需要有专业的方式方法，流程分为以下几部

- 一. 获得本地的节点信息，预处理（获得 Node 节点，并预处理）
- 二. 通过节点信息初始化，并初始化
 - (1)（blockService 组合 bitswap 和 blockstore）
 - (2)（dagService 组合 blockService）
 - (3)（Adder 组合 dagService）
 - (4) Adder 成为操作的入口
- 三. 添加文件预处理
 - (1)（progressReader2 初始化）
 - (2) sizeSplitterv2 组合 progressReader2
 - (3)（DagBuilderParams 初始化）
 - (4)（DagBuilderHelper 初始化组合 sizeSplitterv2）
- 四. 文件分块（超过 256K 大小就分块，sizeSplitterv2 来做）
- 五. 将所有的分块信息进行转换需要格式（FSNodeOverDag 安排 ft.FSNode 和 Data 来做）
- 六. 将所有的分块信息进行组装（FSNodeOverDag 安排 ProtoNode 来做）
- 七. 将组装的数据存储（将组装的 ProtoNode 送到 mfs.Root 处理存储）
- 八. 存储到数据库，并存储到本地文件
- 九. 通知客户端已经存储完成

2.1.2 ADD 联想之原材料贸易公司组织架构

故事从现在开始，有一家原材料贸易公司，他们从小公司做到一家跨国贸易公司，进行了很多管理提升和规则制度，我们现在要学习他们的先进管理流程，今天了解他们从原材料进货管理的整套流程。先了解下他们的管理架构吧如图 2-1 所示

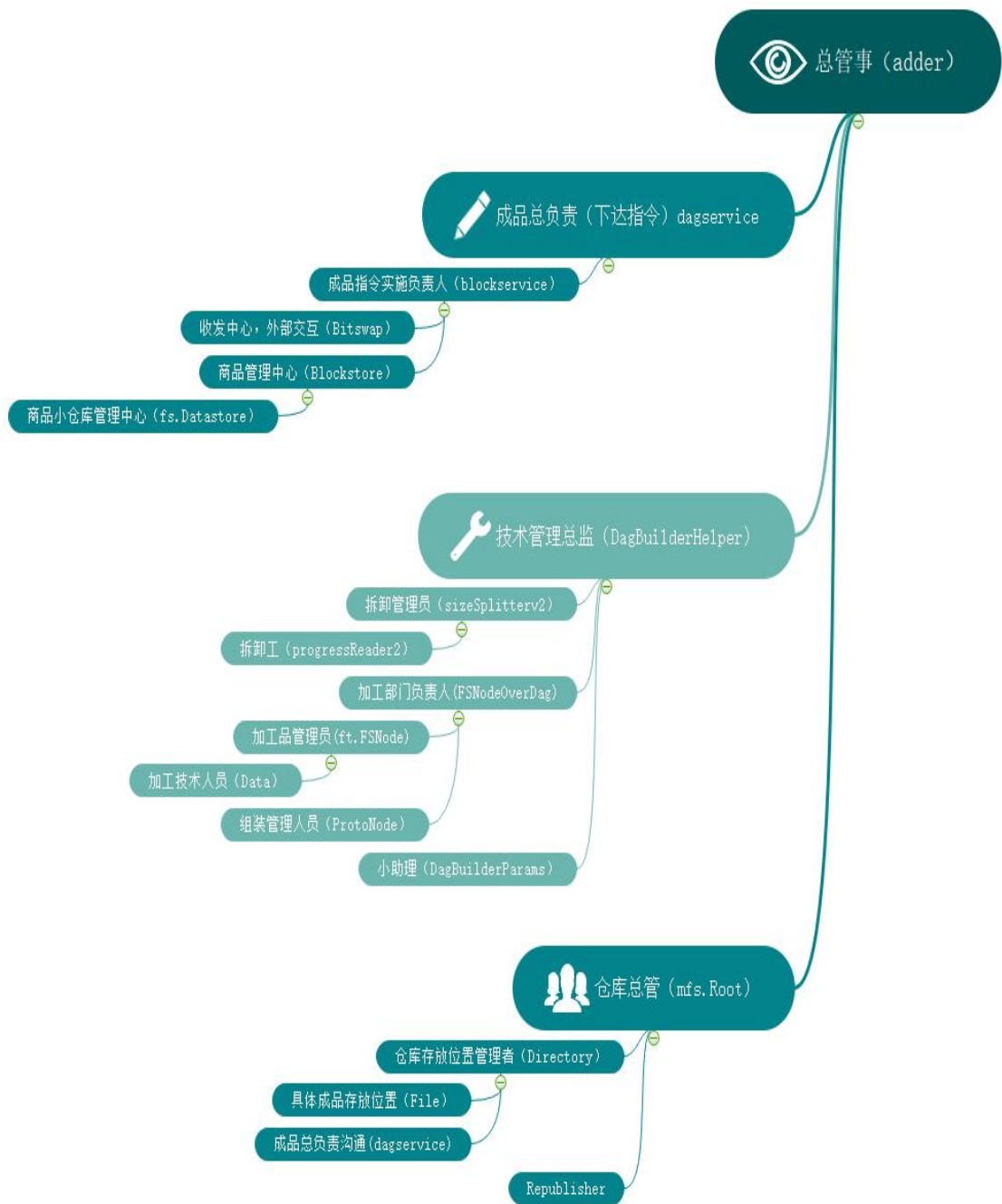


图 2-1

2.1.3 ADD 原材料到货处理工艺流程

- 1.原材料运到拆卸部门进行切块处理，原材料最大不能超过 256 千克的块，超过 256 千克的要切成 256 千克的块和剩余小块
- 2.切块分好之后，运到加工部分对每块原材料进行加工，
- 3.加工完成后，把所有加工的块打上标签，组装在一起
- 4.将组装好的原材料进行存储，组装好的块没有超过 256 千克的放小仓库
- 5.超过 256 千克的产品在小仓库做好记录，存放再大仓库
- 6.然后通知处理完成

2.2 IPFS 人员交互流程

- 1.一批原材料货物到了，老板让总管事（adder）处理
- 2.adder 接活后，找成品总负责（dagservice），技术管理总监(DagBuilderHelper)和仓库总管(mfs.root)开会，说有一批货物到了，要加工完成，并且规范入库存储，让他们三人把现有的资源整合一下马上开工
- 3.三个负责人都召集手下开会，准备现有资源，打起精神准备干活
- 4.原材料进公司后，总管事（adder）联系将货运到技术管理总监(DagBuilderHelper)那里，并告诉技术总管，如果原材料加工组装完成好之后，再联系下他处理后续的事
- 5.技术管理总监按照流程做事，一如既往的联系他的小助理（DagBuilderParam）做了点沟通的事情，之后他直接联系拆迁管理员（sizeSplitterv2），来了 10 吨货，让他准备好，至于细节，他没有提，相信这些事情手下都清楚（公司工艺流程有规定，原材料处理一次处理最大不能超过 256 千克）
- 6.拆卸管理员（sizeSplitterv2）让拆卸工（progressReader2）按照工艺流程去切块，同时监督工艺标准是否达标。当一切准备好之后，拆卸管理员联系技术管理总监（adder）活干完了。
- 7 技术管理总监（DagBuilderHelper）很满意，通知把这些货物运到加工部门，然后告诉加工部门的负责人（FSNodeOverDag），以什么方式进行加工，组装，完成之后再联系他
- 8 工部门的负责人（FSNodeOverDag）下面有两条产品线，原材料入库之后，先走加工产品线，于是联系加工管理员（ft.FsNode）处理加工，加工是门技术活，五花八门的都有，活不是所有人都能干的，但是总有能人，他们公司的加工技术员（Data）就是个能人，也干得很出色，很快就干完了
- 9.原材料加工完成之后，工部门的负责人（FSNodeOverDag）联系组装管理人员（ProtoNode）把货物组装好，得清楚组装的顺序和规则。
- 10.原材料加工组装完之后，技术管理总监（DagBuilderHelper）的任务总算完成了，就联系总管事，告诉他工作完成了。
- 11.总管事（adder）说了一些激励的话，然后准备科学管理存储这些货物了，同时得考虑时间，成本，空间，人力，自然这些事情还落不到他头上，这些管理方案之前都请了专家制定好的，按照规则做肯定没问题，于是联系仓库总管(mfs.root)和成品总负责（dagservice）沟通处理这些问题。
- 12.因为两者都有存储的职责，并且联系还要一些紧密，所以仓库总管(mfs.root)先了解了组装产品的具体细节，然后根据需要准备好了仓库的空间和位置，然后告诉成品总负责

（dagservice），说这些货物要放在这里，让他记录一下，成品总负责（dagservice）联系手下把这些细节事情完成。到此存储和记录都完成了，于是他们联系总管事（adder）

13.总管事得到消息后很高兴，联系客户，告诉他们产品都加工储存好了，他们需要随时可以来取

14 以上其实就是添加一个文件存储的流程，可能有些特殊的细节需要之后完善

2.3 IPFS 人员交互流程时序图

三. IPFS ADD 流程相关类图介绍

3.1 IPFS 类图说明

3.1.1 关系说明

目前为了方便理解，类图中主要使用以下三种关系表示

1.组合关系，即为结构图的属性所关联的类如图 3-1 所示



图 3-1

2.继承关系，接口体继承接口，和接口继承接口都可以使用继承链接方式如图 3-2 所示

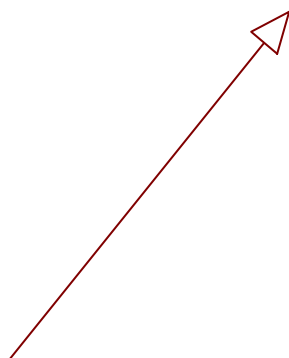


图 3-2

3.依赖关系，接口方法和返回值中所以来的类，为依赖关系如图 3-3 所示

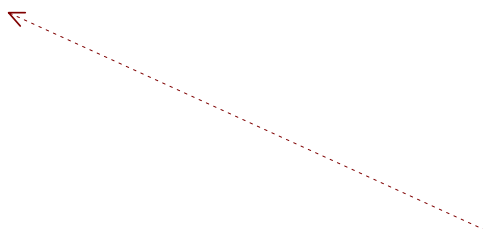


图 3-3

3.2.1 模块一

3.2.2 模块二

3.2.3 模块三

3.2.3 模块四

3.2.3 模块五

四. IPFS ADD 数据结构关系分析（待完成）