

# FSV 白皮书

## (技术)

## 目录

FSV 白皮书.....	1
1. 研发背景.....	4
2. 研发目的: .....	6
3. 简介.....	6
4. 特性.....	8
5. 版权保护.....	10
6. token 产生机制.....	12
7. 交易规则: .....	12
8. 惩罚制度: .....	13
9. 应用对比: .....	13
10. FSV 协议说明.....	14

## 摘要：

当前互联网处于一场革命中，集中式专有服务器正在被去中心化开放服务所代替；信任式参与被可验证式计算所代替；脆弱的位置寻址被弹性的内容寻址所代替；低效率的整体式服务被点对点算法市场所代替；比特币、以太坊和其他的区块链网络已经证明了去中心化交易账本的有效性。这些公共账本处理复杂的智能合约应用程序和交易价值数百亿美金的加密资产。

为系统提供带宽和硬盘的参与者们是完全去中心化的、没有中心管理机构而言或者可信任党派的网络提供了有用的支付服务，这是 IPFS 在版权领域的首次应用，将在视频版权领域掀起一场“去中心化”应用的浪潮，将对整个视频和直播领域产生深远影响。

目前一些大型机构，一直在偷偷利用他们的硬盘和带宽，给他们的服务器网络提供服务，但使用者得不到任何回报。而 FSV 则为了解决这个问题，将改变目前使用者无法拿到回报的现状，让无权变为有权，以前钱都被中心化的机构所获取，所以 FSV 要求版权所有方在发布影片后，必须给予提供带宽和硬盘的大众 20%到 80%的分成。也就是观看影片的用户，每输出一枚 FSV 给版权方，版权方须拿出 20%到 80%的分成提供给贡献带宽和硬盘的大众。给的比例越高，那么版权方的资源就会展示的次数越多和大家提供的算力越多。

## 前言：

当今社会互联网蓬勃发展，技术手段的日新月异，也对传统的文化生产及传播方式带来了巨大的变革，我国网民数量巨大，大量的原创作品出现，对版权交易方式和版权相关服务模式带来了挑战。目前作品的创作周期缩短，更新使用频率加快，传统业务模式和流程已经

不能适应作品的版权产业发展的需求。这些问题从客观层面上制约了网络环境下版权保护的统一规范化。作为版权产业发展的长远规划，建设新时代中国特色数字版权社会化服务体系和治理体系的布局必须是平衡各方利益的、系统的、其理念应该是先进的。

2016年4月，习近平总书记在网络安全和信息化工作座谈会上提出，要加大知识产权保护力度，提高侵权代价和违法成本。为此，亟需针对现实问题增加专门针对网络环境中的版权保护的新制度、信访室、协调规范网络主体的责、权、利。2017年1月，国家版权局制定了《版权工作“十三五”规划》，指出需全面提高版权创作、运用、保护、管理和服务能力，有效实施创新驱动发展战略，加快版权强国建设。在“十三五”版权工作新形势中指出：“版权工作属于社会化管理工作，从事版权工作要梳理面向全社会的新思路、新方法，充分运用市场力量，积极整合社会资源，建立完善的版权社会化服务体系和治理体系”。

过去十年，中国电影银幕数量以27.86%的年复合增速高速增长。2016年中国共有银幕数超过美国，成为全球电影屏幕数量最多的国家。2017年，中国在线视频市场规模为609亿元，同比增长56%。随着用户规模扩大，用户使用黏性增加，在线视频带来的商业资源不断升值。网络视频用户规模不断增加，截至2019年6月30日，网络视频用户规模突破7.5亿人，长视频用户规模实现6.39亿，短视频用户规模实现6.47亿。

近年来侵权事件频发，屡禁不止，主要在于盗版内容具有一定的消费市场，而这类市场往往利用技术中的擦边球来确保生存，加之数字侵权行为隐蔽且辨识度低，网络平台资源开放而版权归属认证不清晰，导致侵权成本低廉、有利可图。区块链系统中的节点具有分布、

开放、对等的基本特征，且各节点间以扁平式拓扑结构相互链接，这一网络结构保证了任何区块上所产生的数据都会由该节点同步分散广播至其他同级节点进行验证，并将验证结果同步存储在所有节点上。由此，形成了一种新型的所有参与节点之间平等、透明地生产与流转数据内容，并同时受到所有节点共同监督和保护的内容管理模式。因而，也就实现了区块链上数字版权内容的“防丢失”和“防篡改”，因为倘若意图篡改某一数据或侵犯某一数字版权资源，则需要得到全网所有节点的“同意”，并且逐一进行篡改。无疑使得侵权成本不可估量，也必然超出其盗版的可能收益。区块链技术的分布式共识特征，释放了数字版权保护中内容管理方面的监督权，这无疑为版权保护建立起自动预警机制，同时也使得数字侵权行为知难而退、不攻自破。

区块链技术的应用对于版权保护的最大意义在于，其通过技术层和网络结构层，扩大了版权保护的主体范围——从传统版权保护中的行政管理监督部门到人人参与、人人监督。在区块链技术的支撑下，版权保护也会实现从线下“集权”到线上“平权”的转变，并且达成线上线下的有序配合与监督管理强化，从而促进互联网时代数字版权保护的转型与发展。

## 1. 研发背景

目前有约两万部有关历史传承知识相关影片想要永久存储并传承，并被联合国列为人类文化遗产。人类文化遗产作为人类的一笔巨额财富，是时间的沉淀所凝固的历史，借助这个载体我们可以穿越时空阻隔，还原当时场景，触摸岁月沧桑和历史的真实感

文化遗产是世界文化多样性的生动体现，由于其本身的脆弱性以及现代文明的强烈冲击，文化遗产面临着前所未有的危机。一些依靠

口传心授的文化遗产正在不断消失，许多文化遗产濒临灭绝，大量的信息流失造成损失巨大，随意滥用、过度盗版文件信息造成市场鱼龙混杂，真正版权所有者无法维权。由于各地版权机构的标准不一，造成版权信息无法共享，许多落后国家对文件信息版权重视度低，没有形成全球统一版权标准，版权归属地查询困难。

从 1895 年第一部电影公映以来，有关电影作品法律问题的争议就一直没有停歇。目前科学技术的发展使文化作品的创作脱离了“一支笔，一个作者”的传统模式。更多的大众文化作品需要借助庞大的产业力量，整合多方面的智力创新成果，耗费大量的投资才能被制作出来。从影视作品诞生之日，其产业相关的版权法律问题因其复杂性，被广泛关注，各国根据自己的法律传统和理论发展出了互不相同的版权制度，世界版权公约也为该领域法律制度的统一做了艰苦的努力。德国著作权法至今仍对“谁是电影的作者”这个命题保持沉默态度，把裁量的权利留给个案法院。英国至今仍在给电影直接保护还是间接保护的问题上摇摆不定，其成文版权法和判例法分别衍生出两套不同的保护方式。传统的大陆法系国家的版权制度大多发展成为作者权法体系（或者叫“著作权法”体系），英美法国家则一般发展成为版权法体系。两套版权体系在立法目的和出发点存在差异，产生了许多制度问题。

影视产业全球化有目共睹，随着影视作品的全球流动和全球合作的日益增加，不同影视产业版权无疑会给国际交流带来障碍。所有的产业收益都建立在完善的产业版权制度和配套的利润分配制度之上，版权制度以及相应的业内利益分配制度对于一个国家电影产业的生存和发展至关重要。目前影视行业的振兴，不仅仅需要从资金和物质上予以支持，更加重要的是相关体制和制度的创新与发展，而影视产

业版权制度的完善就是制度建设中的重要环节。

想要传承必须进行永久性存储，但是传统的存储方式有丢失、篡改、上传出错等问题，经过时间的流逝传统文化就会逐渐消逝。

FSV 是运行在 IPFS 文件系统之上的视频访问协议，通过在 IPFS 区块链浏览器输入相应的地址，可以访问区块链对应的影视资源，并且兼容 P2P(点对点) 网络数据。目标是补充甚至取代过去 20 年里使用的超文本媒体传输协议 (HTTP)，希望构建更快、更安全、更自由的互联网时代。

## 2. 研发目的：

保护人类知识产权

## 3. 简介

### 3.1 FSV 是什么？

FSV 是 2018 年发起的一项使用 IPFS 技术做为底层架构，并且在 Github 上完全开源的 FSV 协议名称。

FSV 是一个基于区块链的去中心化的视频存证系统，面向全球性的、点对点 (P2P) 的分布式版本文件系统，致力于创建持久且分布式存储和共享文件的网络传输协议。目标是为了补充 (甚至取代) 目前统治互联网的超文本传输协议 (HTTP)，将所有具有相同文件系统的计算设备连接在一起。

FSV 是一种多中心化的解决方案，内容寻址不是通过域名、IP，而是通过唯一 HASH 密钥来进行数据寻找。FSV 是个分布式文件存储系统，文件数据并不储存在一个中心化的服务器中，而是存储在网络上所有符合条件的电脑上。这一点有点像 P2P 种子下载，比如你下载一部小电影，下载资源来自网络上许许多多也在下载该电影的用户们的电脑，而不是从某个电影网站的中心服务器下载。

为了提高存储的效率，FSV 会选择最快的路径来存储数据，数据一开始是存储在自己的硬盘当中，当有用户下载时，会产生新的拷贝，将数据就近复制使用者那里。

无论是存或者是取，都是采用最快路径的方式，从而提高效率。读取并没有存储那么快，当读取人数多了过后，会产生相应拷贝，选择读取文件的人就可以从最近节点读取，而且可以同时从多个节点同时读取，而且可以同时从多个节点同时获取，效率就会变高。

FSV 只是一个存储网络。存什么东西是用户说了算。比如一个企业使用 FSV 网络存储数据，那么他可能建立多个数据中心，对其要保存的数据在多个数据中心都保存一份（可以通过配置或应用接口实现）。只要资源被上传，FSV 就会存储相应的数据。

可能是因为对大多数用户来说，已经存在了一个足够好的系统：HTTP。到目前为止，HTTP 是最成功的“分布式文件系统”。与浏览器一起使用，HTTP 已经具有了巨大的科技和社会影响力。它已经成为互联网文件传输最实际有效的方法。然而，它并没有好好利用最近 15 年发明的数十种非常优越的分布式文件技术。从一方面考虑。由于后向兼容性数量的限制和对当前模型下需要大量的投入，继续发展改进 Web 基础框架几乎不可能。但从另一方面考虑，自 HTTP 出现以来，已有一些网络协议出现，并得到广泛应用。目前 HTTP 被运用时间长，是因为传输一些小的文件相对稳定便宜，甚至一些网络拥堵的机构亦是如此。目前大数据时代，网络的速度和安全性使我们急需改进的一个问题。由于受到关键特性和带宽影响，我们已经放弃了将 HTTP 作为不同文件分发协议。

目前一些行业已摆脱 HTTP，由于移动小文件相对便宜，即使对拥有大流量的小组织也是如此。随着新的挑战，目前正研发数据新纪



元。

### 3.2 FSV 域名: www.fs.video

### 3.3 FSV 原理

原理用基于内容的地址替代基于域名的地址,也就是用户寻找的不是某个地址而是储存在某个地方的内容,不需要验证发送者的身份,而只需要验证内容的哈希,通过这样可以让网页的速度更快、更安全、更健壮、更持久。

**FSV 共有六层协议:**

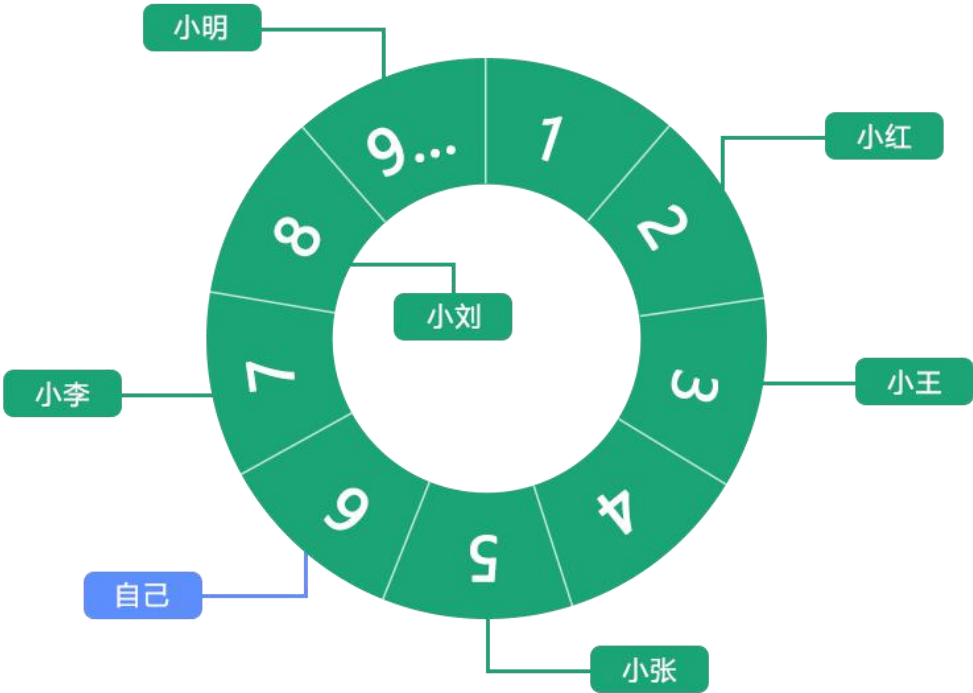
- 1、身份: 主要负责对等节点身份信息生成 ECDSA-secp256k1
- 2、网络: 支持任意传输层协议 NAT 穿透
- 3、路由: 用来定位对等节点 DHT
- 4、交换: 管理区块如何分布 BitTorrent
- 5、文件: 内容可寻址不可篡改 Merkle-DAG
- 6、应用: 利用就近节点提供服务提升速度



## 4. 特性



分片的离自己最近的节点（此项分片可多人拥有）。从最近节点中按照距离进行排序，获取自己想要的分片。



**4.4 综合特性：**目前资源检索主要涉及到：资源库、区块库。区块分析服务。首先区块分析服务通过区块链网络接收数据并保存到区块库，然后提取其中的资源索引，保存到资源库。资源检索只需要在本地的资源库中进行查找，因为网络上的发布的资源，最终都会更新到资源库中。

目前技术采用了目前最先进的分片技术，例如上传了某 A 影片，A 影片会被切割分片成 24K 的一个文件，进行强分发，单个节点通过 DHT（分布式哈希表），来查询拥有某个分片的离自己最近的节点（此项分片可多人拥有）。从最近节点中按照距离进行排序，获取自己想要的分片。此时网络上所有的节点都会得到相应的宣告，第二个上传 A 影片的人，系统会自动检测是否会有分片，所有相同分片，将达到瞬间上传的效果，不会出现整个网络上很多 A 影片的效果。

**5. 版权保护**

FSV 主要目的是版权保护。

去中心化存储网络(Decentralized Storage Network) (DSN) : 我们提供一个由提供存储和检索服务的独立服务商网络的抽象。接着我们提出了 FSV 作为激励, 可审计和可验证的 DSN 构建。

版权保护:FSV 的研发目的是为了保护人类文化遗产, 由于视频下载后可以进行分发、复制、盗版。所以可以将发布者上传的资源通过上链存储进行版权保护, 若发现侵权行为可进行申诉, 通过发布 (release)、下载(download)、奖励(reward)、版权申诉(Copyright complaint) 四个方面进行研究。

由于每一个上链软件都是加密存储, 杜绝了以往中心化系统弊端, 以前下载的电影、视频等可以复制、转发。而通过 dmfs 下载影片, 无法复制, 由加密的哈希值和乱码组成的影片让观看者只能通过付费才能观看, 保证了影片的版权, 杜绝了盗版问题。

## 5.1 发布

发布者将原有视频发布在 FSV 上, 视频将分布在不同的带宽和硬盘中, 而 FSV 将对所有的视频都用哈希值加密形成乱码上链存储。

## 5.2 下载

利用 FSV 技术下载的所有电影都用哈希值进行加密以后乱码, 将电影下载到本地的硬盘中, 无法观看, 加密后的乱码只能通过链上的机制观看, 可以用一个流通的币 FSV 购买。

## 5.3 奖励

FSV 要求版权所有方在发布影片后, 必须给予提供带宽和硬盘的大众 20%到 80%的分成。也就是观看影片的用户, 每输出一枚 FSV 给版权方, 版权方须拿出 20%到 80%的分成提供给贡献带宽和硬盘的大众。给的比例越高, 那么版权方的资源就会展示的次数越多和大家提

供的算币越多。

#### 5.4 版权申诉

发布者若发布了有关暴力、色情、恐怖、反动等禁播视频，但提供带宽和硬盘的人接收到的信息是加密哈希值和乱码，因此无法识别视频的内容，而下载视频和发布视频的人都得到视频信息，监管部门可以通过上链查询到视频发布者并追责。

当有人盗版发布者的视频时，发布者可向监管部门申诉，申诉后经 POS 投票决定，经过每一个持有 FSV 的人，都可以用 FSV 抵押，是一场完全去中心化的一场内容监管，进行公平表决。

发到链上的视频，如发现有相同视频后可以上链申诉，被告的信息可发送给原告，线下处理。

#### 6. token 产生机制

FSV 总量为 2.1 亿枚，项目创世时矿区会将其中 10% (2100 万枚) 作为启动币，其中 900 万枚作为 pos 质押 10 年，十年后捐献给公益组织，剩余 100 万枚上市启动项目抵押挖矿，无偿发放给第一批挖矿的矿工。

假设电影的价格为 1 枚 FSV(token)：需看电影的人可抵押 100 倍 FSV 来观看电影（抵押时间为 24 小时），只要抵押成功就会产生 1 枚币用于支付版权费。挖完矿池中共 2 亿枚 FSV 后，全网版权费启动半价购买。

版权方存储资源的时候，需要抵押 FSV，具体规则如下：

根据全网当日版权上传次数累计，每超过十次费用增加 0.01 枚 FSV（默认价格：0.01FSV）。全网当日上传 1000 次时候，抵押价格增加 1FSV，2000 次的时候为 2FSV。

#### 7. 交易规则：

当有矿工需要转账自己的 FSV，将收取千分之二的手续费（如：转 1000 枚 FSV，则收取额外 2 枚 FSV 作为手续费），并将收取的此部分手续费，50%分给开发者社区，50%分给 POS 挖矿持有者。

## 8. 惩罚制度：

### 8.1 验证器出现双重签名 (Double signing)

验证阶段进行了双签作恶就会被惩罚，则系统会削减验证节点和委托者总质押数量的 5%作为罚金。双签发生后，委托在节点中的 Atom 将会被自动赎回且不能重新委托，这意味着在赎回期间 (21 天) 委托者将无法获得任何收益，验证器将被永久封禁

### 8.2 验证节点掉线

未参与区块签名累计次数超过 50 时，罚没抵押 token 的 1%，并监禁矿机 24 小时 (监禁期间无法获得收入)，如需恢复需到期后单独申请。

### 8.3 备注

(1) Double signing 是指在同一个高度出了两个块，或者做了两次签名。

验证器：参与出块权利的节点

验证器的投票数：验证者抵押的数量和委托者抵押的数量之和

委托者：将自己的主币数量抵押给验证器以获得奖励的账号。

## 9. 应用对比：

目前在 IPFS 上有 20 多个应用及开发分支，FSV 作为其中一项重要分支，与其他的分支相比，重解决存储、搜索、通信等应用领域不同，FSV 旨在解决视频版权的保护及永久性存储。FSV 在技术上突破了路由穿透、存储分片、数据删除回滚等技术创新。

**FSV 与 Filecoin IPFS 上其他应用开发对比图：**



	VFS	Filecoin IPFS
支持视频点播	√	×
永不重复	√	√
瞬间下载	≥99.999%	≤90%
永不丢失	≥99.999%	≤90%
路由穿透技术	直接穿透 损耗小	中继穿透 损耗大
视频预览	√	×
各种文件支持	√	√
兼容P2P网络	√	×

## 10. FSV 协议说明

### 10.1 FSV 协议介绍

FSV 是用于在许多计算机上安全且一致地复制应用程序的软件。所谓安全，是指即使多达 1/3 的机器以任意方式发生故障，FSV 仍能正常工作。始终如一地，我们的意思是每个非故障机器都看到相同的事务日志并计算相同的状态。安全一致的复制是分布式系统中的一个基本问题。它在从货币到选举，基础架构流程等众多应用程序的容错能力中发挥着至关重要的作用。

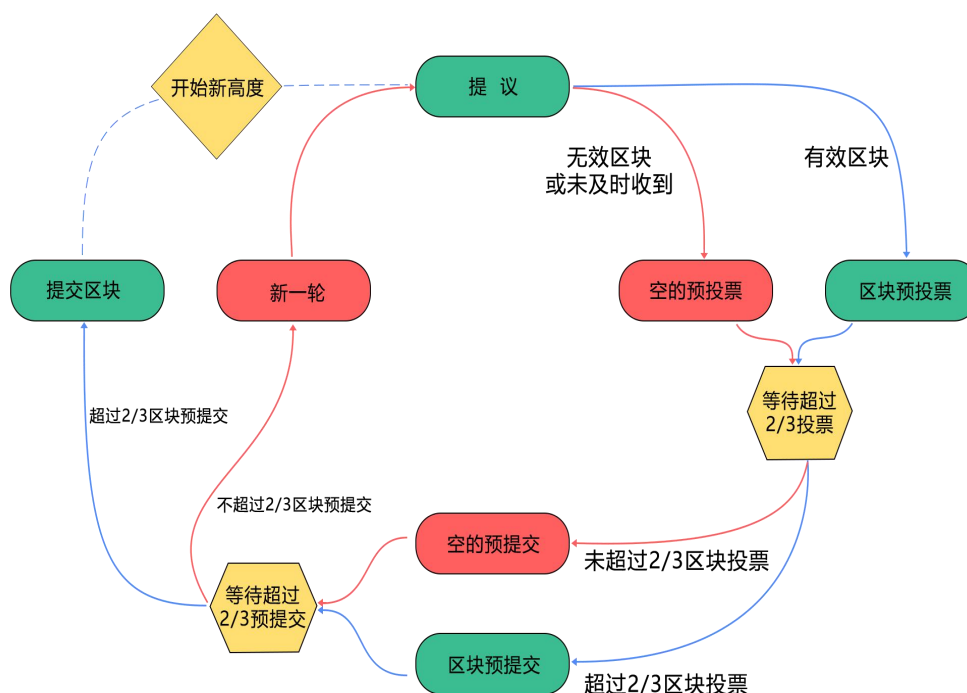
FSV 容忍机器以任意方式发生故障（包括变得恶意）的能力被称为拜占庭容错（BFT）。BFT 的理论已有数十年历史，但是软件实现直到最近才变得流行，这主要归功于比特币和以太坊等“区块链技术”的成功。区块链技术只是在更现代的环境中对 BFT 的一种改革，重点是点对点网络和密码认证。该名称源自将交易按区块进行批处理的方式，其中每个区块均包含前一个区块的加密哈希，形成一个链。实际上，区块链数据结构实际上优化了 BFT 设计。

FSV 由两个主要技术组件组成：区块链共识引擎和通用应用程序接口。可确保将相同的事务以相同的顺序记录在每台计算机上。

FSV 出现在比特币，以太坊等加密货币的传统中，其目标是提供比比特币的工作量证明更有效，更安全的共识算法。在早期，FSV 内置了一种简单的货币，为了参与共识，用户必须将货币单位“绑定”到保证金中，如果行为不当，可以撤销该保证金-这就是 Proof-of-Stake 算法。

## 10.2 共识概述

FSV 使用了一种易于理解的，主要是异步的 BFT 共识协议。该协议遵循一个简单的状态机。如下所示：



协议中的参与者称为验证者；他们轮流提出交易区块并对其进行投票。块以链状放置，每个高度有一个块。可能无法提交一个块，在这种情况下，协议将移至下一轮，并且新的验证程序将为该高度提议一个块。成功提交一个区块需要两个阶段的投票；我们称它们为



pre-vote 和 pre-commit。当同一轮中有超过 2/3 的验证者针对同一块预先提交时，将提交一个块。

有一对夫妇做波尔卡舞的照片，因为验证者正在做类似波尔卡舞的事情。当三分之二以上的验证者对同一区块进行预投票时，我们称其为 polka。在同一回合中，每次预提交都必须由波尔卡辩护。

验证者可能由于多种原因未能提交区块；当前的提议者可能处于离线状态，或者网络速度可能很慢。FSV 允许他们确定应跳过验证程序。验证者需要等待一小段时间才能从提议者那里收到完整的提议块，然后才能投票决定是否进行下一轮投票。这种对超时的依赖使 FSV 成为弱同步协议，而不是异步协议。但是，其余协议是异步的，验证器只有在听到验证器集合三分之二以上的信息后才能取得进展。FSV 的一个简化元素是它使用与跳过下一轮相同的机制来提交块。

假设少于三分之一的验证者是拜占庭人，FSV 保证永远不会违反安全性，也就是说，验证者永远不会在同一高度提交冲突的区块。为此，它引入了一些锁定规则，这些规则调整了流程图中可以遵循的路径。验证者一旦预先提交了一个块，就将其锁定在该块上。然后，

1. 它必须为锁定的块预投票
2. 如果在以后的回合中有一个波尔卡圆点，它只能解锁并预先提交一个新块。

### 10.3 版权方

FSV 协议提供对版权方的资源检索和整合，当版权方初次上链时，会在链上登记自己的版权方编号（默认 6 位，不够时自动扩容）和介绍信息，作为自己发布版权的身份。

### 10.4 数据同步

当用户启动节点时，会同步所有区块，这时候会检索到链上发布的资源和版权方信息。

这些数据会写入到本地的数据库中，以便提供给客户端检索使用。

其中包括版权资源的名称、大小、以及所属版权方还有版权方的编号以及介绍等。

## 10.5 资源检索

当用户在客户端浏览器地址栏输入版权方地址时比如( `fsv://123456` )

系统会自动匹配本地数据库中对应版权方数据，生成版权方主页显示出来。

当然也可以在链上，直接输入关键字进行搜索，支持三种结果筛选：1 版权方介绍、2 资源关键字、3 片名关键字

## 10.6 资源下载

版权方发布资源的时候可以设置佣金比例(20-80%)，比如设置佣金比例为 50%、售价为 100FSV 时，有人购买资源，并下载成功后版权方将获得 50dmfs 的奖励、其他带宽提供者将根据贡献比例分另外的 50FSV。

同一份版权资源初次下载的时候需要购买，之后的下载不需要再次付费

下载完成的资源自动做种给其他用户进行下载，当其他用户通过你的带宽进行购买下载时，会支付一部分费用给你，贡献的带宽越高，获得的费用比例越高。

最高不会超过佣金的比例上限。

