

Opus - 基于以太坊区块链和 IPFS 文件系统的去 中心化音乐发行

贾博康¹, 徐琛昊¹, Rehan Gotla², Sam Peeters³, Reese Abouelnasr⁴, Mateusz Mach

¹ 纽约大学阿布扎比分校 - 计算机科学系

² 特伦特大学, 加拿大 - 统计与精算学系

³ 计算机与软件工程学院 - 坦普尔大学, 费城, 美国.

⁴ 工程学院 - 佐治亚理工学院, 佐治亚, 美国.

贾博康: bj798@nyu.edu, 徐琛昊: cx473@nyu.edu

Abstract. Opus 是一个去中心化的音乐分享平台, 可以在基础结构和协议层面上解决音乐的所有权和分享问题。利用一个新型星际文件系统 IPFS 的速度和冗余, Opus 能够在完全去中心化的环境下能够每秒传送数千条音轨。这样的吞吐率是通过同时加密音乐并将加密过的音乐文件永久存储在 IPFS 群中实现的, 这种方式使得整个过程变得经济而弹性。只有解密密钥和文件哈希计算工具会被不变地存储在 OPUS 以太坊的智能合约上, 并且在用户的地址之间被交易。通过仅仅存储解密密钥的方式, 我们便能够促进开发出一些新的机制, 例如音乐文件的使用权、交易和管理。有了 Opus, 艺术家不再需要任何中间人, 而可以通过销售永久访问其 IPFS 文件和解密密钥的方式从而直接地推广他们的作品到歌迷的以太坊合约上。此外, 随着应用程序层的增加, Opus 音乐播放器引入了一种新的方式来让用户在不同播放器和不同环境之中保持对音乐曲目的所有权。由于所有信息都透明地储存在 Opus 的智能合约中, 我们也会激励更多的透明机制的产生, 例如可以从每首作品中提成一部分的营销基金, 或是能够分红给 Opus 令牌股东的系统。Opus 将带来无限的可能。

Contents

1.1	问题综述	6
1.2	为什么?	6
1.3	使命宣言	6
2	核心目标	7
2.1	设计世界上最有效的音乐共享平台	7
2.2	从头起步建立完美的用户体验	7
2.3	鼓励自由市场	8
2.4	执行成功的市场营销计划从而确保长期的增长	8
3	技术	9
3.1	概述	9
3.2	星际文件系统 - IPFS	10
3.2.1	什么是 IPFS?	10
3.2.2	IPFS 的可扩展性	10
3.2.3	Opus 与 IPFS	11
3.3	智能合约与以太坊	13
3.3.1	智能合约上的 Opus 逻辑	13
3.3.2	以太坊替代定制块链	13
3.4	文件 IO	14
3.4.1	EVM 与播放器间:	14
3.4.2	IPFS 与浏览器间:	15
3.4.3	音频上传	15
3.4.4	重播音频:	15
3.4.5	激励歌曲永久可得性	16
3.5	音频文件加密	16
3.6	Opus UMRN	17
3.6.1	音乐上传格式标准	17

3.7 音乐人分享赏金与分享激励	18
3.7.1 音乐人赏金	18
3.7.2 分享激励	18
4 前端应用程序: Opus 核心播放器	20
4.1 移动端应用线框图:	20
4.2 Opus web-player wireframe:	21
5 代币机制	23
5.1 代币规格:	23
5.2 代币标准	23
5.2.1 ERC23	23
6 众筹	24
6.1 为什么选择众筹?	24
6.1.1 代币营销理念	24
6.1.2 代币供给分配	24
6.2 结构	24
6.3 最不理想分配	25
7 大规模使用 opus 平台的动机	26
7.1 商业模式	26
7.1.1 使用 opus 的音乐人	26
7.1.2 乐迷	27
7.1.3 代币持有者	27
7.2 网络效应	27
7.2.1 乐界现有网络效应的分析	27
7.2.2 转换的理由	28
7.2.3 Opus DAO 货币	28

8 监管和营销: Opus DAO 货币	29
8.1 Opus 基金	29
8.2 Opus DAO 货币	29
8.3 投票	29
9 实例分析	31
9.1 为何 opus 需要做到去中心化	31
9.2 什么都喜爱听的音乐发烧友	31
9.3 音乐收藏家	32
9.4 完美音质追求者	32
9.5 发布首只单曲的业余嘻哈歌手	32
9.6 希望拥有更多听众的出道艺人	33
9.7 播放列表魔术师	33
9.8 专业营销人士	33
10 opus 发展时间表	34
11 市场分析	35
11.1 概况	35
11.2 Opus market breakout	35
11.2.1 中国市场	35
11.2.2 国际市场	35
11.2.3 小众市场	36
12 Opus 平台的发展远景	37
12.1 methodology	37
12.2 保守估计	37
12.3 理想目标	38
12.4 最终愿望	38

13 总结	39
14 联系方式	40
14.1 邮件	40
14.2 手机	40
14.3 地址	40
14.4 社交网络	40
15 references	41

1. 概述

1.1. 问题综述

2016 年，全球音乐产业的总价值达到了 429.3 亿美元。尽管音乐服务的市场仍然处于成长阶段，当前业内的已成定式的由唱片公司、经纪人、录音室和大众传播服务等等部门组成的音乐商业体系很大程度上扼杀了那些相对没有很大影响力的艺人。这些艺人没有渠道与大的音乐品牌商谈赞助合约，而只能靠艺人与观众直接的接触来促成消费。[Statistica]

目前，以中介商为基础的音乐传播体系占据了音乐产业 80% 的收益源，这个现象抑制了很多小艺人发展。在过去，艺人和观众之间直接的营销是可能获利的；然而在现在，艺人必须通过拥有巨大访问量的流媒体平台来获利。例如在 Spotify 这样的平台上，你每听一首歌只需要 0.0003 美元。比较有名的那些月入百万的艺人尚可承受这些经济上的压力，但是那些仅有几千歌迷的小艺人被当今的产业体系严重影响着。[?]

1.2. 为什么？

那么，为什么流媒体服务会占据主导地位呢？这是因为从 90 年代开始的数字革命使得人们不可能在虚拟世界中拥有一首歌曲的所有权。听众能够轻松地在电脑上删除、移动和拷贝歌曲和音乐——在数字化的虚拟空间中，对于音乐的所有权是不存在的。

Spotify 这样的平台给予我们的不是对于一首歌曲的所有权，而是在音乐作品和观众之间搭建了一个能够集中规划的接口。艺人只能选择像 Spotify 这样带有剥削性质的平台，在“付款——使用”的框架下运作，而非传统的“付款——拥有”的模式。相反，有许多的艺人，例如泰勒·斯威夫特，就通过将他们的音乐作品从流媒体服务中移除这种方式，来传达对于“付款——使用”这种模式的反对。但是这样会引起艺人和歌迷之间的很多不悦。为了适应当今的情况，歌迷不得不在像 Soundcloud, Youtube, Spotify, Pandora 等等众多不同的流媒体服务平台之间徘徊，而艺人仍然在为得到公正的报酬不断努力。

1.3. 使命宣言

“Opus 基金会的使命是建立一个去中心化的音乐分享平台。它能够提供不需要经过审查的作品和平等方便的使用体验，它能够在给予听众更多选择的同时满足艺人在音乐产业中得到相应的市场报酬。”

Opus 是二十一世纪解构当前音乐分享模式的一股主要力量。Opus 希望切断音乐录制产业中的主要中间人，例如占据大量市场份额的唱片公司、垄断的音乐传播平台和录音室。通过这种方式，Opus 想要增加影响力较小的艺人的的话语权，并且为音乐的消费塑造一种新的范式。

毫无疑问，我们的平台肯定会遇到阻力，阻力会来源于当今那些旗下有着许多艺人平台机构。但是，Opus 已经做好了充分的准备应对即将遇到的挑战，它会利用智能合约去中心化的性质和 IPFS 协议的优势去有效地带来音乐产业的市场革命。

2. 核心目标

2.1. 设计世界上最有效的音乐共享平台

通过运用最前沿的分布式账本系统例如 IPFS，和使用以太坊的分布式智能合约所拥有的不变性，Opus 基金会计划从头开始建立一个联网高效并且最小化延迟的基础架构。

由一群在业界领先、充满热情的计算机科学家和工程师组成的 Opus 的核心研发团队目前正在：

- 优化文件分配的基本框架，制定行业标准。
- 审计以太坊智能合同中的分布式协议层。
- 在 IPFS 网络上完成 ISMB 样式系统。
- 改善我们的应用层（应用层是以太坊数据区块链、IPFS 和用户最后的 API 交互点）。
- 进一步地开发 LIVE testnet 应用程序，运行数据区块链，这是连接到 Opus 网络的一条途径。
- 开发另外的平台管理模式。（例如：平台活动的月度分红，音乐所有权合约的折扣，或是合同级别的营销资金）

2.2. 从头起步建立完美的用户体验

用户体验铸就了很多成功的案例。Jeff Bezos 在亚马逊公司成立的第一年在用户体验上投资了比广告多出 100 倍的经费；Tom Proulx，Intuit 的联合创始人之一，是实践可用性测试的先驱者之一，他十分强调产品使用的方便性。

“良好的用户体验显然对企业有利。研究表明，研究表明，投资于用户体验的公司不仅会以更低的成本吸引到客户或是争取用户的支持，更会提高消费者的忠诚度和扩大公司的市场份额。” Andrew Kucheravy, 福布斯网

虽然平台的基础结构和去中心化的性质会使它变得市场化，审查制度在其中没有效果，消费者和艺人得以直接联系，但是如果有一个良好的用户界面/用户体验的环境，平台将不能得以长期的发展。在这样一个尤其重视纯粹的“黑客技术”的环境下，Opus 计划在用户界面/用户体验上投入资源。我们目前正在和一个有名的美化工作室协商讨论我们在将会下一个版本中改头换面的用户界面革新。

Opus 希望提供良好的用户体验，这将使我们稳妥地获得流媒体音乐行中 40 亿美元的重要份额。

2.3. 鼓励自由市场

Opus 团队提倡在自由市场中，艺人可以按照他们对于听众的期望定价出版他们的作品。我们不会将单一的定价模式强制运营到整个体系中。Opus 的核心播放器将会显示歌曲的价格，而歌迷有权利决定他们是否想要消费歌曲。

去中心化的 OpusDB，包含了所有音轨和市场的元数据，它被存储在 IPFS 块链中，由 Opus 智能合同中的中继注册表运用自由浮动的市场体系管理。艺人可以任意设定他们希望售卖作品的价格，而块链将会实时更新键和以太币的价格。价格会激励艺人上传歌迷希望听到的作品。影响力较小的艺人由此可以更多地获利，但是更多的流行艺人则可能会选择去降低价格去向更多人推广自己的作品。

2.4. 执行成功的市场营销计划从而确保长期的增长

在确保所有的基础设施都到位后，Opus 将会通过直接的赞助和补贴和间接的广告去推广平台。通过推广，我们将会鼓励更多的艺人去创作，听众也能得以享受更多种音乐的选择。

3. 技术

3.1. 概述

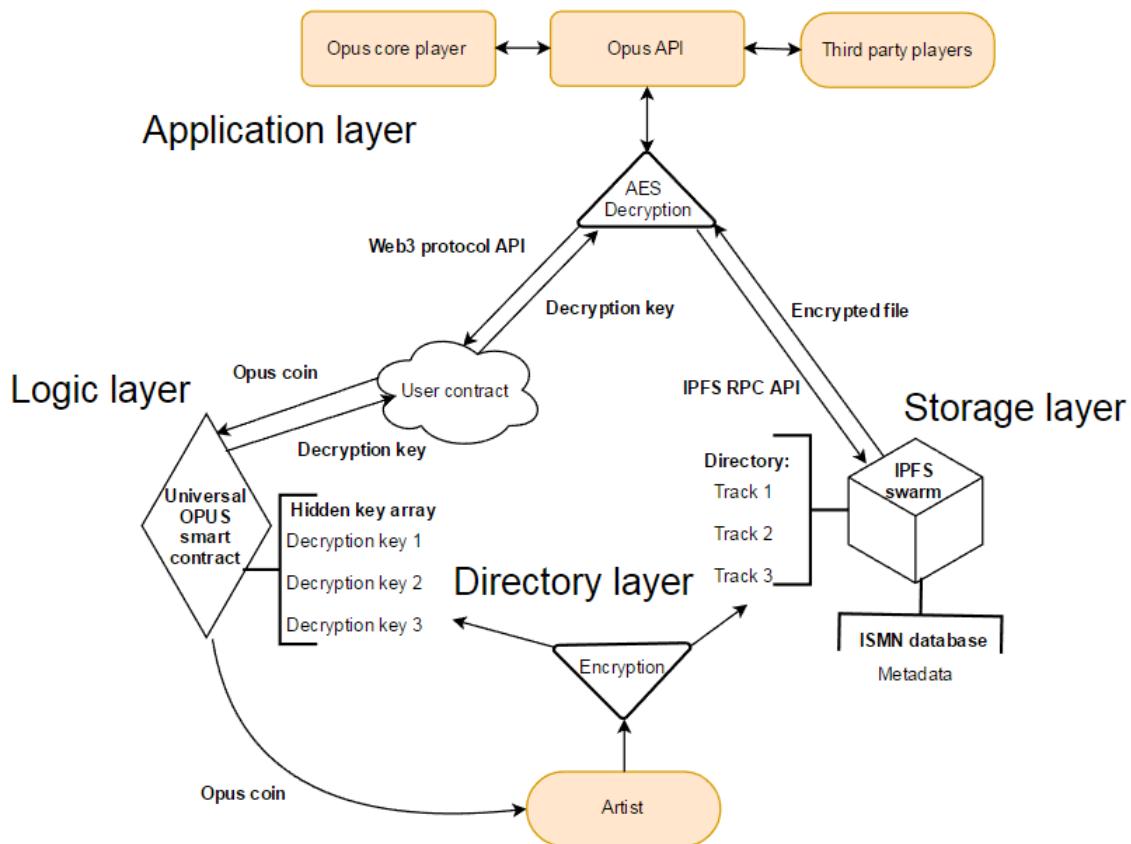


图 1. 图一 OPUS 平台概观

作为工程师和计算机科学家，我们致力于打造核心可靠实操可扩的企业级解决方案。

我们提出的是一个四层级的系统：IPFS 作为储存层，一个创新的 Json 格式化 UMRN 数据库作为目录层，以太坊智能合约作为逻辑层，开源的 API 和应用程序作为前端应用层。

通过将储存和逻辑分离成两层，去中心化和可伸缩的程度都会大幅提高。

3.2. 星际文件系统 - IPFS

3.2.1. 什么是 IPFS ?

IPFS (The InterPlanetary File System, 星际文件系统) 是一种点到点的分布式文件系统，它连接着同一文件系统下的所有计算设备。从某种意义上说，IPFS 的概念跟 Web 很类似，但是实际上 IPFS 更像是一个能在同一 Git 仓库下交换对象的比特流群。换句话说，IPFS 提供了一个高吞吐量的内容寻址块储存模型，以及内容寻址超链接，由此形成了一个广义的 Merkle DAG (有向无环图)。在这种数据结构上，我们可以建立版本控制系统，区块链，甚至一个永久的万维网。IPFS 结合了分布式哈希表，激励式块交换和一个自认证的命名空间。IPFS 没有单点故障，节点间也不需要相互信任。[Benet]

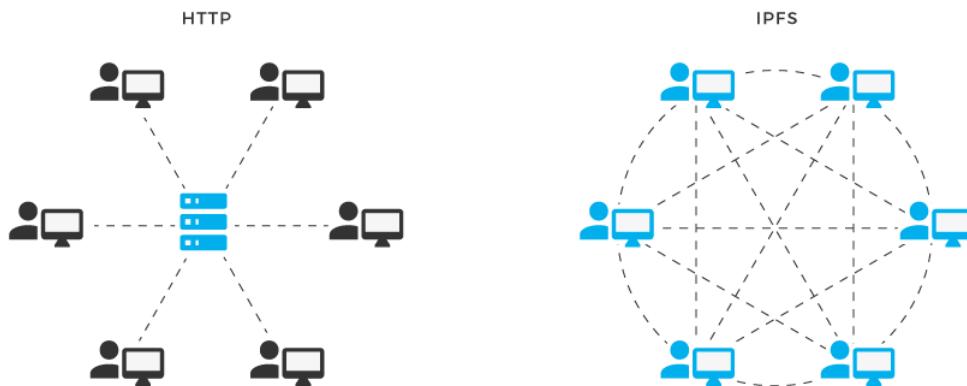


图 2. IPFS 是一个基于内容和身份寻址的超媒体协议，不同于传统的位置寻址

在 IPFS 协议的层面上，这个系统是完全传输中立的。这意味着节点可以任意传输协议上运行。事实上，IPFS 节点并不需要以一个中心化的 IP 作为参照。IPFS 节点能在各种各样的网络体系结构中运行，例如 NDN (命名数据网络)，XIA (未来网络结构体系) 等。这种传输中立的网络协议能够确保 IPFS 在任意网络中传输并抵御监察。

IPFS 是一个革新的范式转移分散存储。平台上的任何部分都不会储存到一个集中的服务器上，因此任何机构，任何人，乃至 OPUS，都不能检查或限制艺术家在 OPUS 平台上发布作品。

3.2.2. IPFS 的可扩展性

IPFS 协议是所有 IPFS 节点群提供协议的集合。因此，这个网络层面可以通过一个单一的 TCP 或 UDP 接口执行全部的网络活动。IPFS 可以同时多路传输许多点对点的连接。

比如，每一个节点可以：

- 监听特定的 TCP/IP 地址
- 监听不同的 TCP/IP 地址
- 开放多流给节点 X,Y,Z
- 在 HTTP2 上多路传输给多个节点

```

Swarm listening on /ip4/122.32.312.2/udp/2001
Swarm listening on /ip4/172.31.12.226/tcp/4001
Swarm listening on /ip6/:1/tcp/4001
API server listening on /ip4/127.0.0.1/tcp/5001
Gateway (readonly) server listening on /ip4/0.0.0.0/tcp/8080

```

通过这样一个动态的灵活性和可延性，IPFS 的可扩展性是如 HTTP 一样没有限度的。总延迟以 $t = O(C)$ 增加，其中 C 为定值，同时容纳度以 $t = O(n)$ 增加，其中 n 为网络中的文件数。这意味着当网络扩大，总延迟可以维持在一个较低的水平，流媒体体验也会很顺畅 [Benet et al.]

3.2.3. Opus 与 IPFS

IPFS 系统使得 Opus 智能合约能够将每一个音频标识为一个永久且不可改变的散列。这保证了 IPFS 流上音乐文件的永久所有权。

例如散列 QmUhD25MRvhabeUxPxc7qBtzSnZvQn8DG2WgrbMkPRqRF。这个散列是 IPFS 流网络上一个未加密音频样（阿里夫·朱基菲创作）的永久全球索引。我们能够判定，这样一个散列实际上是通过检查点文件的 Merkle 哈希树引入了一个与某特定文件间不可改变的一一对应关系。

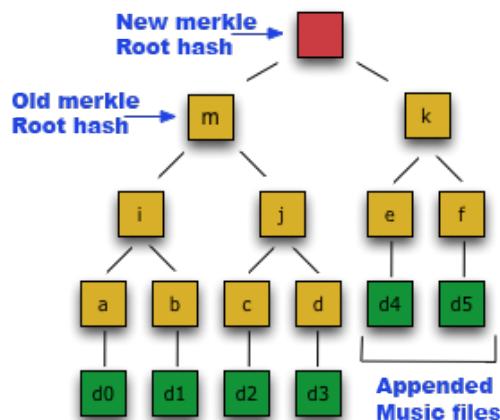


图 3. Merkle 散列根分布图

如果一个破坏性的节点攻击了网络，大部分网络能够辨别根散列的变化而去寻找新的节点，保证了网络维持着对音频不可变的储存。从宏观上说 IPFS 这样的不可变性是十分重要的。当将来 Opus 在某个音乐市场有了重大影响力，很可能会出现政治，社会或经济因素去促使节点改变原散列下的文件。但由于这会改变到散列树，在计算上这是行不通的。

你可以通过本地的 Node.js IPFS 接点访问索引散列来播放音频。你也可以通过 HTTP API，直接由浏览器访问这个未加密音频并播放，比如：

<https://gateway.opus-foundation.org/ipfs/QmUhD25MRvgabeUxPxc7qBtzSnZvQn8DG2WgrbMkPRqRF>

3.3. 智能合约与以太坊

智能合约是在特点条件下运行的一种不可修改的程序。这些智能合约可以同过预先确定的一系列指令所编定，也可以由个体上传定制合约到一个不可改变并完全透明的虚拟机上。

智能合约比传统频道优良很多，因为智能合约能够被迅速便宜的判定，且完全透明。同样，逻辑也可以由图灵完备计算机编码的形式编码进智能合约。这样做会产生一个革命性的成果：一个完全去中心化的程序。这样一个去中心化的程序中，在经济上是不可能阻止智能合约的执行的，因为程序同时在数十万计算机上运行。

3.3.1. 智能合约上的 Opus 逻辑

尽管 Opus 协议有能力传送巨大体量的数据（经测试，IPFS 超过 20mb/s，延迟为 300ms），若没有一个核心支付平台，艺术家们还是不能通过 Opus 上传音频获利。

因此，Opus 需要一个逻辑层来将用户支付直接地转移给艺术家，同时保证歌曲的所有权和正常交易。

通过智能合约，艺术家和粉丝们能百分之百地确定用户支付透明，不可改变，无中介抽取暴利地转移给了艺术家。艺术家们也大可放心，他们的收入不会在商业化的贪婪中发生改变。

更重要的是，通过保证数据层和逻辑层的完全去中心化，Opus 平台会提供一个真正的去中心化服务。Opus 不会在中央服务器上储存任何信息，所以没有任何外界公司实体可以停止 Opus 的管理和运行功能。

3.3.2. 以太坊替代定制块链

为 Opus 创造一个定制的 C++ 优化块链是完全可行的。Opus 团队曾花费数周研究比特币的 C++ 改进（这也是可编程的）。但是，这样做非常浪费时间，且易犯人为错误。并且，默认函数的局限性意味着重建一个通用数据结构需要很多的工作。

比特币默认运行：

```
case OP_ADD:  
case OP_SUB:  
case OP_BOOLAND:  
case OP_BOOLOR:  
case OP_NUMEQUAL:  
case OP_NUMEQUALVERIFY:  
case OP_NUMNOTEQUAL:  
case OP_LESSTHAN:  
case OP_GREATERTHAN:
```

```
case OP_LESSTHANOREQUAL;
case OP_GREATERTHANOREQUAL;
case OP_MIN;
case OP_MAX;
```

[Nakamoto]

相比之下，以太坊不仅有更高的抽象度，还拥有通用数据结构，继承，封装等优势。[wood]

除此之外，用 POW 维护一个独立的 Opus 协议劳力伤财。鉴于可能有潜在第三方对 Opus 协议进行攻击，例如现存的流媒平台，利用一个现存的可编程高防御抵抗力的区块链——以太坊，会更加高效。

3.4. 文件 IO

3.4.1. EVM 与播放器间：

以太坊 Javascript web3 API 在几乎实例化的 Opus 节点和 EVM（以太坊虚拟机）之间交互。轻量的节点可以在浏览器或如桌面手机等本地客户上实例化。

客户端智能合约购买解密密匙 Javascript：

```
purchaseAndPlay: (licenseAddress)=>{
    let price = workList[licenseAddress].price;
    if(price > balance){
        App.setStatus("Insufficient balance...");
        throw "insufficient balance";
    }
    App.setStatus("Initiating transaction...(Please wait)");
    console.log(workList);
    App.getSongFromAddress(licenseAddress).then((instance) => {
        return instance.getPrice.call();
    }).then((price) =>{
        OpusToken.at(tokenAddress).then((opus) => {
            return opus.transfer(licenseAddress, price, {from: account});
        }).then(()=>{
            App.setStatus("Transaction complete!");
            App.refreshStatus();
            App.playSong(licenseAddress);
        }).catch((e) => {
            console.log(e);
            App.setStatus("Error purchasing song...");
        });
    });
},
```

智能合约购买界面：

```

function processPurchase(address _from, uint _value, bytes _data) public {
    if(ownership[_from]){
        throw;
    }
    if(!(msg.sender == tokenAddress)){
        throw;
    }
    if(_value < price){
        throw;
    }
    ownership[_from] = true;
    uint refund = price.sub(_value);
    token.transfer(owner, price);
    if(refund > 0){
        token.transfer(_from, refund);
    }
}

```

3.4.2. IPFS 与浏览器间:

IPFS 网络与 Opus 平台的交流是通过 IPFS RPC（远程程序调用）API。对于更轻量的客户，最好是通过第三方播放器或播放器网络产生的 IPFS 网关连接。

3.4.3. 音频上传

Opus 的核心上传器会提供一个 IPFS 和以太坊虚拟机间的界面，也可以通过任何遵循 UMRN 模式和 Opus 加密算法的第三方上传器上传。如果曲目没有按照要求上传，音频将无法播放或购买，从而降低了这个作品的潜在市场。

如果第三方上传器没有遵照正确的模版上传呢？

音频上传参考了经济博弈论。通过 UMRN 注册音频的花费很小。如果第三方上传器没有按照要求上传，其他播放器将无法识别这个音频。这意味着该上传器的销售额减少。因为艺术家大都希望自己的作品有更广的市场，所以他们遵照正确的模式上传。

3.4.4. 重播音频:

Opus 核心播放器和第三方播放器都可几乎瞬间重新播放音频（测得延迟为 200ms）。最大的瓶颈在于 RPC 在 Opus API 与 EVM 间的调用和应答。但是，这个延迟在流行的流媒服务，已经非常有竞争力了。事实上，由于 IPFS 的去中心化性质，在更密集的区域里，延迟会比传统平台小很多。

使用 Opus 智能合约密匙在 IPFS 上播放音频:

```

playSong: (licenseAddress)=>{
  App.loadPlayingToPage(licenseAddress);
  var Opus;
  App.getSongFromAddress(licenseAddress).then(function(instance) {
    Opus = instance;
    return Opus.requestKeyandHash.call({from: account});
  }).then((res) => {
    var _key = res[0];
    var _hash = res[1];
    var _url = App.gatewayUrlfromHash(_hash);
    var _player = document.getElementById("audioplayer");
    _player.src = _url;
    App.playbackwithKey(licenceAddress, _key);
  }).catch((e) => {
    console.log(e);
  })
},

```

3.4.5. 激励歌曲永久可得性

IPFS 哈希保证每一个哈希对应流中一个特定的音频，这样如果一个新节点加入了网络中，整个网络都可以得到该节点储存的音频。这将确保在 IPFS 哈希中流通的文件的安全性。但是，在歌曲永久性上还有些问题。

尽管艺术家有动机去为他们发布的作品做备份，但这不是强迫的。所以有很小的可能流网络会丢失一些音乐作品。现在，唯一能保证永久可得性的办法就是让节点自行接受并传播数据流，像 P2P 节点一样。

幸运的是，现在有很多能解决 IPFS 问题的原位去中心化机制正在发展。其中之一就是——Filecoin，它支付去中心化的储存节点以维持音乐文件的备份。音频文件是非常小的，所以未来，在音频文件有可能将在 IPFS 流中不可得到时，每首曲目我们可以用小到几乎不计的费用将它自动转存到 Filecoin 主机上。[Filecoin]

3.5. 音频文件加密

音频文件要储存在以太坊虚拟机上是非常大的。因此，我们把文件储存在 IPFS 流上。但音频文件在 IPFS 流上是能永久地被任何人公开浏览的，所以 Opus 应用了一种安全加密算法确保只有音乐的所有者才能访问文件。Opus 使用一种轻量型的公私密匙加密模型来限制歌曲访问。AES-256 比特加密确保了数据在音频文件流通时能以轻量的方式被有效加密。

通过 Opus API，文件在 IPFS 网络中动态地流通解密给个体客户。为了顺畅的完成这个工作，我们把音频文件切成将被动态加密解密的分块。Opus 解密库是 Crypto++、AES、C++ 库的改进版，它将提供高效的数据文件加密解密。

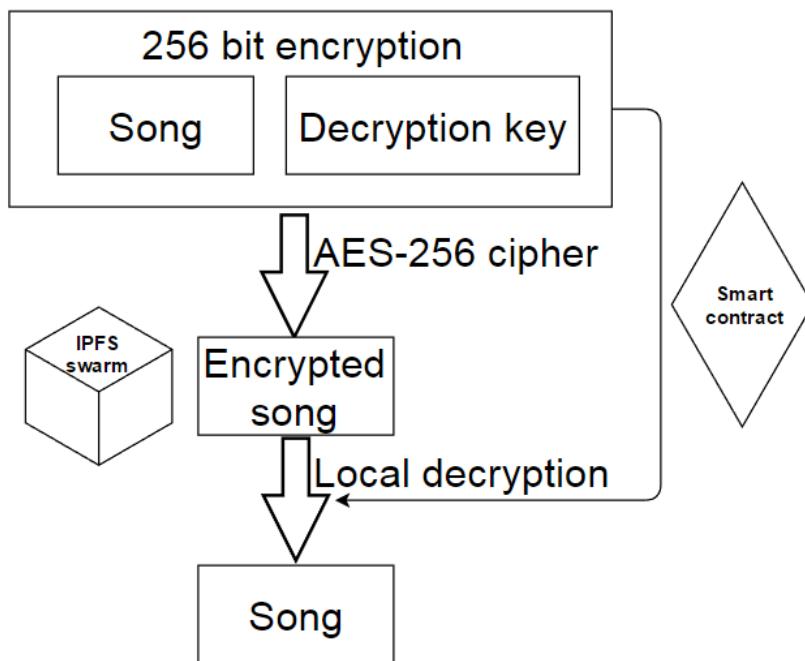


图 4. Opus 使用的 AES - 256 比特加密结构

3.6. Opus UMRN

图书产业有 ISBN，这是一个由 ISBN 中央权威管理的标准化图书索引数据库。在 ISBN 注册一个号码会花费 125 美元，这对专业作家来说不贵，但对新兴作家来说却是一笔不小的数目。

Opus 提供的是一种全新的高效音乐轮换注册——UMRN，通用音乐索引号码。UMRN 的注册是由 IPFS 上不能修改的注册系统通过轮换以太坊智能合约完成。这是一个全新的音乐识别模式和音乐产业的注册数据库，让小众艺术家们能够在全球分布式总账中注册识别成千上万的歌曲。

3.6.1. 音乐上传格式标准

Opus 协议定义了艺人在 Opus 平台上注册、发行音乐的一系列标准。由于以太坊智能合约以及 IPFS 文件储存的不可变性，我们引入了一个将储存于与 UMRN Json 文件相同位置的通用音乐元数据格式。

该元数据格式标准将符合现存音乐数据库系统使用的由音乐商业协会制定的指导标准 [Towns]。遵从该指导标准的企业组织包括并不限于：亚马逊，Beats，BMI，迪士尼音乐集团，谷歌，Epitaph 唱片，Itunes，微软以及索尼。Opus 致力于使产品尽可能得用户友好，包括音乐人的使用体验。因此，我们选择遵从现存的音乐元数据标准，与现金主流的基础设施兼容

元数据要素:

- 艺术家姓名, 多名作者姓名 (CSV 格式)
- 作品名 (Unicode)
- 作品类型
- 作品时长 (ss:hh:mm)
- 发行国家
- 专辑/单曲
- 音源采样
- (可选, 发行方)

3.7. 音乐人分享赏金与分享激励

3.7.1. 音乐人赏金

小众艺人往往缺乏营销自己音乐的方式。传统的营销营销渠道需要高额的预付金, 并且直接的广告投入并不一定能为艺人带来更大的收益。

Opus 将引入新颖的音乐人赏金机制, 这种创新机制让音乐人可以直接利用音乐社群的传播力量营销自己的音乐。在该机制中, 音乐人可设定一个小额的代币奖金以激励用户通过个人链接分享其音乐。用户将有动力将优质音乐分享给朋友和大众, 因为每次成功的分享都会带来小额的收益。例如, 音乐人 A 可将歌曲 B 定价为 2.5 OPT, 同时为每次由分享造成的购买提供 0.3 OPT 的奖金。

3.7.2. 分享激励

在音乐产业中, 众多发布播放列表、音乐榜单的音乐爱好者是常被忽视的一环。在 Opus 的赏金机制中, 这些音乐爱好者能够从自己制作的榜单、列表中获得收益, 而榜单中的艺人同样借助原创榜单、列表获得了传播和收入, 形成市场生态的良性循环。

License purchase interface with bounty recipient(sharer) as optional argument:

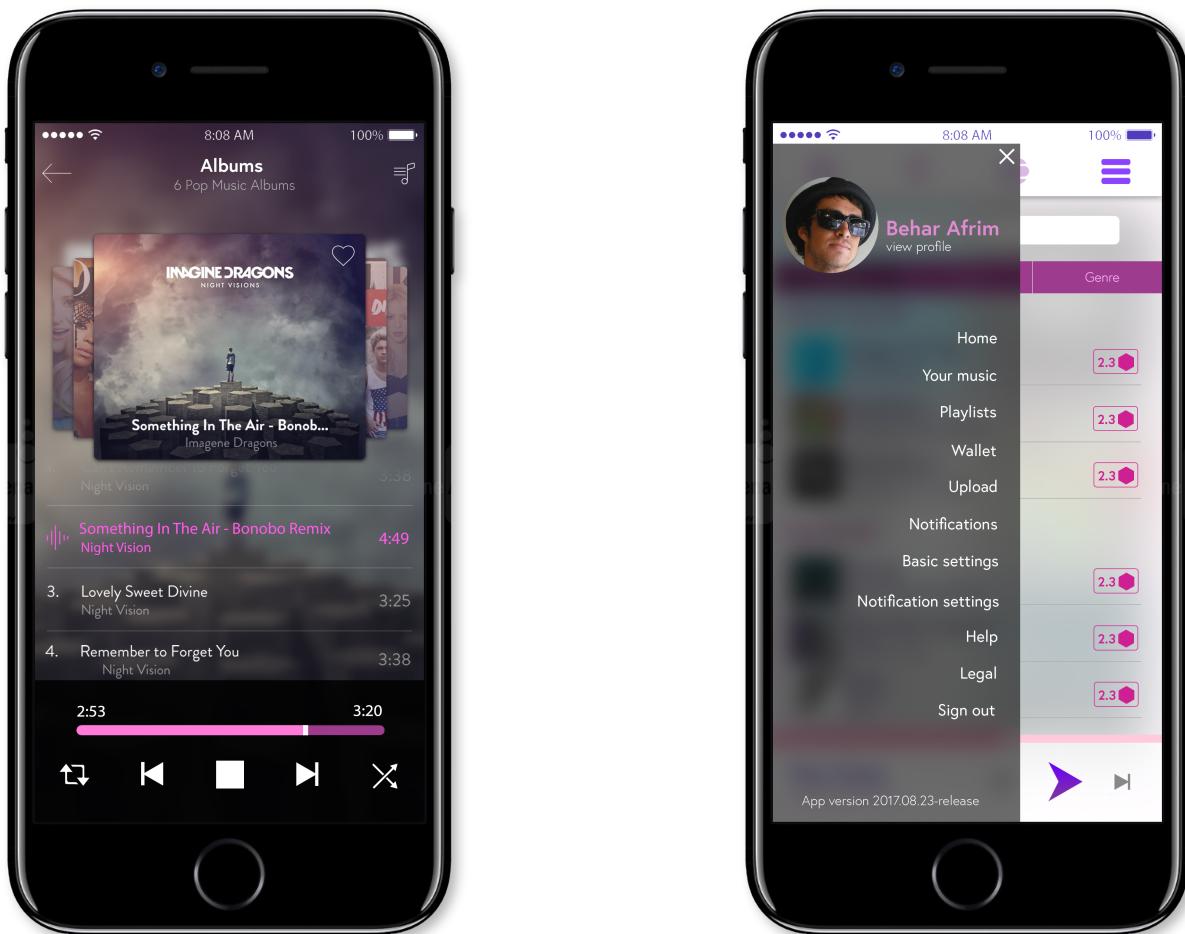
```
function processPurchase(address _from, uint _value, bytes _data) public {
    bool bounty = false;
    if(_data){
        bounty = true;
        address sharer = _data;
    }
    if(ownership[_from] || !(msg.sender == tokenAddress)){
        throw;
    }
    if(bounty && (sharer == _from)){
        throw;
    }
}
```

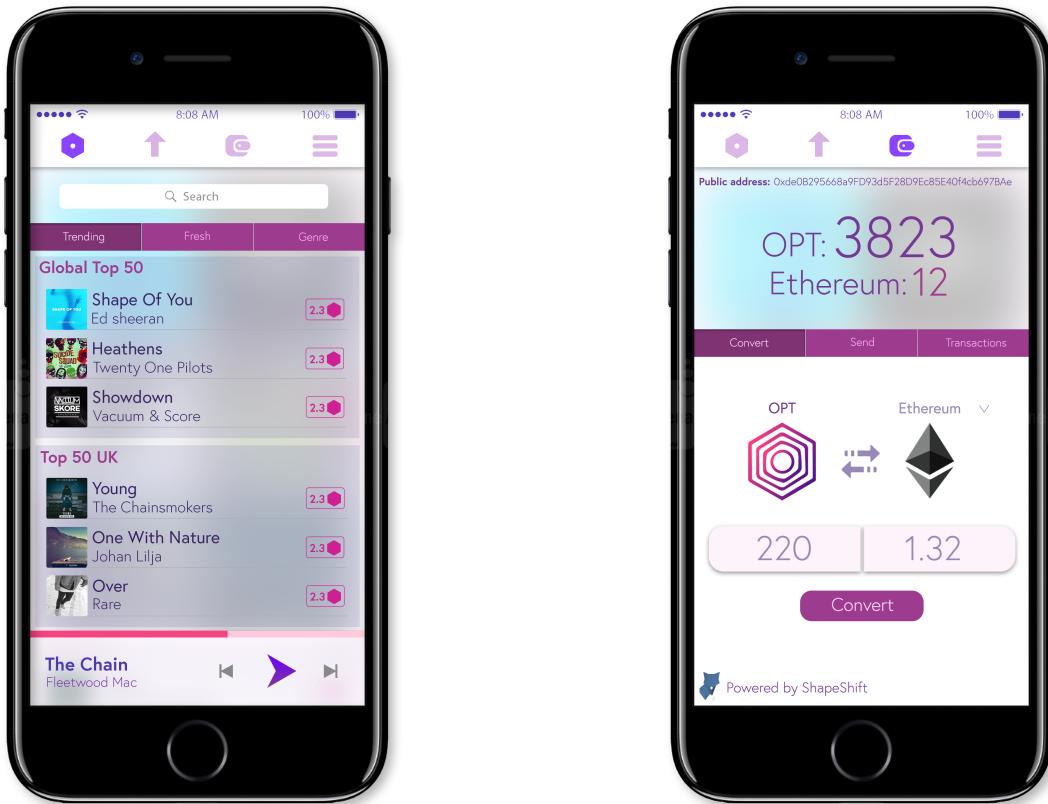
```
    }
    if(_value < price){
        throw;
    }
    ownership[_from] = true;
    uint refund = price.sub(_value);
    if(bounty){
        uint artistRevenue = price.sub(bountyAmount);
        token.transfer(owner, artistRevenue);
        token.transfer(sharer, bountyAmount);
        PurchaseWithBounty(_from, sharer);
    }else{
        token.transfer(owner, price);
        Purchase(_from);
    }
    if(refund > 0){
        token.transfer(_from, refund);
    }
}
```

4. 前端应用程序: Opus 核心播放器

第三方开发者可使用 Opus API 开发第三方音乐播放器或钱包。但同时，Opus 核心团队也计划发行我们自己的 Opus 核心播放器。Opus 核心播放器将会是使用 Opus 平台的稳定媒介。与此同时，我们也将发布 API 指导文档，以便第三方开发者使用。另外，我们还将开源核心播放器的开发。Opus 团队致力于打造开源、与中心化的技术，因此我们鼓励第三方开发者在产品中使用 Opus API。当然，我们鼓励第三方开发者通过 info@opus-foundation.org 联系我们，获得技术指导，以确保最佳的用户体验。

4.1. 移动端应用线框图:





4.2. Opus web-player wireframe:

OPUS

→ Get back to

OPUS Coins
4320 OC

John Doe
Tester

TIP 1 Lorem ipsum dolor sit amet consecteturar elit.

→ Go next × Close

0:00 2:45

Frosty boy
John Doe

Rock Artist
John Doe

Songs **Albums**

01 My Number
Foals 3:32

02 My Number
Foals 3:32

36k 3k 352 84

ADD TO LIST FOLLOW

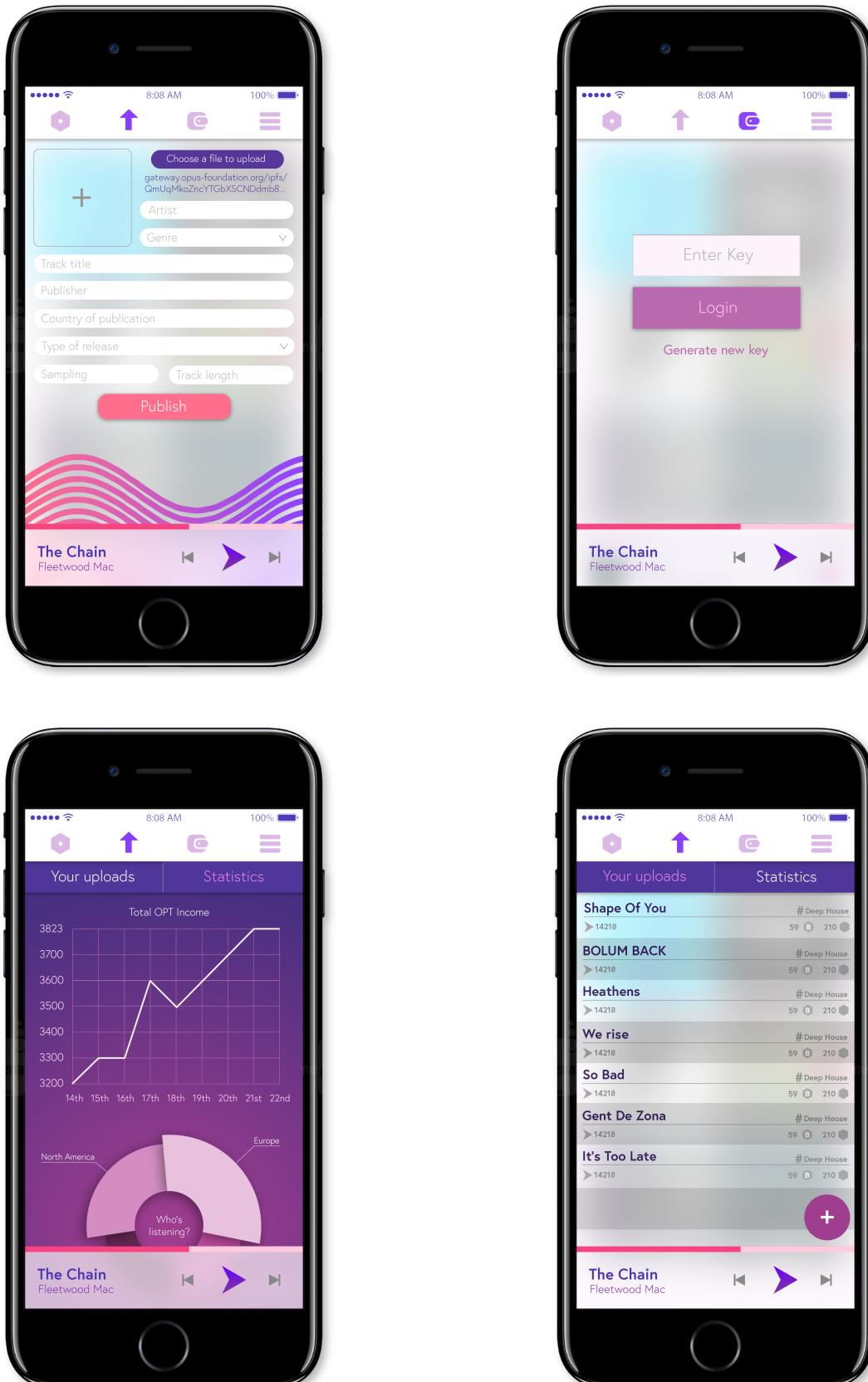
Search songs, artists...

Buy songs

view all

01 My Number
Foals 3:32 5

My Number



5. 代币机制

5.1. 代币规格:

代币名称: Opus token (OPT)

总供给量: 众筹后确定 (上限 16 亿 OPT)

供给方式: 紧缩型

标准: ERC23, ERC20

小数点: 10^{18}

可交易: 是

众筹结束后 OPT 供给不再会增加。

5.2. 代币标准

ERC20 标准为以太坊区块链上的电子资产提供了一个标准接口，使得不同钱包，应用以及兑换平台能够无缝结合。

Opus 代币的设计完全符合 ERC23 以及 ERC20 标准，以确保代币可与所有应用，钱包 (Mist, Geth, Metamask) 以及未来的服务（如兑换平台）兼容。

5.2.1. ERC23

ERC23 标准是新一代向前兼容的代币标准，它的出现是为了解决 ERC20 标准的一些现存问题：

- 由接收端合约处理交易
- 避免将一个代币转账到另一个代币地址的失误操作
- 确保转账 transfer() 方法对应合约和钱包账户使用的统一性

由于这些改进均向前兼容，Opus 协议将采用这些最新的标准。

ERC23 代币合约方程:

```
function totalSupply() constant returns (uint256 totalSupply)
function name() constant returns (string _name)
function symbol() constant returns (string _symbol)
function decimals() constant returns (uint8 _decimals)
function balanceOf(address _owner) constant returns (uint256 balance)
function transfer(address _to, uint _value, bytes _data) returns (bool success)
function transfer(address _to, uint _value) returns (bool success)
function tokenFallback(address _from, uint _value, bytes _data)
```

6. 众筹

6.1. 为什么选择众筹？

我们的最终目标是建立一个功能齐全的、将会带来主流音乐产业变革的去中心化的音乐播放器。但是，为了完成这个目标，我们需要一些营运资金。虽然 Opus 资金在 2016 年 12 月接收了一轮种子基金，Opus 基金会将会婉拒额外的创业投资和 A 轮融资，因为我们的核心理念是将权力去中心化并让权力重新回归到艺人和歌迷身上。股东的存在不仅改变了 Opus 基金会的初衷，也会导致我们平台不必要的集权。我们希望去掌握 Opus 发展的方向。

6.1.1. 代币营销理念

我们希望众筹的过程对于每位参与者尽可能公平为确保去中心化，我们将每个钱包地址可捐赠的最大金额限制为 $1000\text{ETH} + \text{代币总供给量的百分之一}$ 。

我们希望通过这种结构，我们不仅能够确保代币分发的去中心化性质（这将有助于项目的网络效应），也考虑了如何使众筹者最大程度地获益。

6.1.2. 代币供给分配

Opus 代币的总供给为 16 亿 OPT。初始供给分配如下：

- 9 亿 OPT 在众筹中出售。未售出代币将被智能合约自动销毁。
- 1 亿 OPT 市场生态基金。该基金将被用于激活市场生态，包括早期加盟艺人奖励、营销赏金、音乐版权购买等。
- 6 亿 OPT 分配给 Opus 团队创始人，开发者和投资人。

6.2. 结构

$$\text{LimitPerAddress}(x) = 1000 + \frac{\text{Total}}{100} \quad (1)$$

众筹每钱包地址最大金额限制智能合约：

```
function perAddressCap() constant public returns(uint){
    //per address cap in Wei
    uint baseline = 1000 * (10**18);
    return baseline + presaleEtherRaised/100;
}
```

表 1. 代币众筹结构

阶段	每 ETH 对应 OPT 回报率	OPT 奖励额度
天使投资人阶段（第一周）	8000	2000
早鸟阶段（第二周）	7500	1500
标准阶段（第三、四周）	7000	1000
基础价	6000	0

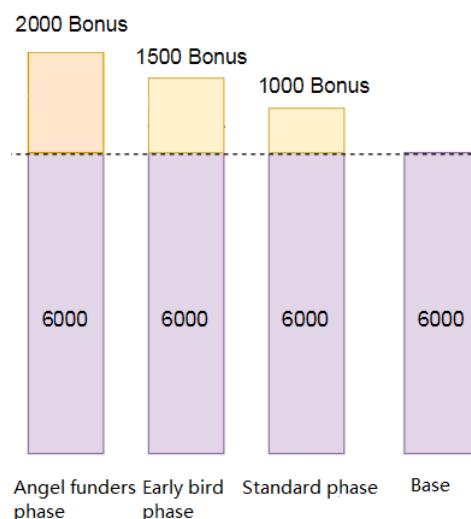


图 5. 代币众筹结构

6.3. 最不理想分配

过去许多次代币众筹中，少数几个钱包地址购买了绝大部分的代币，这造成了严重的中心化。我们新颖的众筹每钱包地址限额机制便是为了防止这种情况而设计的。即使在最不理想的情况下，当每个钱包的投资金额均达到最大限额，我们仍然能确保高度的去中心化，见数学模拟：

即使代币持有量最高的地址也仅能拥有总供给量的 2%

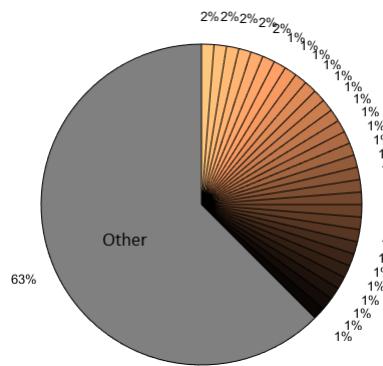


图 6. 最不理想代币分配

7. 大规模使用 opus 平台的动机

7.1. 商业模式

7.1.1. 使用 opus 的音乐人

新秀音乐人

新秀音乐人会倾向于在 opus 上发布音源，因为他们可以在 opus 这个自由音乐市场上给每首歌曲定价。同时新秀音乐人有机会收获更多听众，这是 spotify 等传统平台所无法提供的。opus 的运作方式也会让新秀艺人的心态更轻松，因为在 opus 上发布作品不需要签署长期合约也不需要付高额的注册费。

地下音乐人也可以在 opus 上发布一个 30 秒的公开试听，这样如果乐迷喜欢并希望获取整首曲子，他们可以购买完整曲目的解密钥匙。这个特性的具体流程将完全由上传的音乐人决定。

知名音乐人

知名音乐家也定愿意尝试 opus，因为 opus 不像现有播放平台那样，抽取高达百分之八十的播放版权收入。Opus 终端只会收取百分之一到百分之三的播放版权收入，并投入到所有代币持有者们的公共管理基金。Opus 也绝不会发生音源被剔除出播放列表的平台操控事故。

有了 opus 以太坊智能合约这个付费音乐分享平台，音乐家们也可以为帮忙分享音乐的粉丝们提供奖励。这不仅能显著提高销售额，还可以为音乐人吸引更多的粉丝。总之，全球任何 opus-api (基于 opus 应用程序编程接口的播放器) 都可以使用户 opus 协议和基础设施。这普遍性能为音乐家们带来更多的听众和音乐普及度。

7.1.2. 乐迷

opus 为乐迷们提供了一个前所未有的平台。乐迷们可以身处任何地点，直接从云端快速并永久地获取他们的音乐收藏。

因为加入 opus 的门槛非常低，它还有不时的奖励机制，以及区块链和星际文件系统储存库所带来的不可变性，我们坚信选择在 opus 发布音源的音乐人会比在传统平台上发布的音乐人多。而更多的音乐人的加入意味着乐迷们能通过 opus-api 找到远超现有音乐分享平台所能提供的更多音源。

因为所有歌曲都被保存在星际文件系统中，并且不可改变，所以乐迷们只需要购买就可获得歌曲在所有平台上的播放所有权。这个模式叫做买即拥有。

不仅如此，有了艺术家的奖励制度，一些在社交网络中小有名气的乐迷们可以通过分享购买音乐的联系地址来赚些外快。每一个通过分享的地址购买成功的乐迷都会为最初的分享者带来一小部分提成。（提成百分比由歌曲所有艺术家决定）这对于想赚取零花钱的乐迷们来说是十分诱人的。

7.1.3. 代币持有者

opus 代币的目标价值为一年 800 亿美元。与以太坊货币价值来源于交易的资产价值相似，opus 代币的价值会来自网络储存和交易的音乐。

如果乐迷和音乐人对 opus 代币的需求升高，代币的价值也会随之上涨。

7.2. 网络效应

7.2.1. 乐界现有网络效应的分析

乐迷们对现有音乐播放平台的品牌忠诚度固然存在，但整个音乐界对新事物的抵御性并不强。spotify 和 soundcloud 等新平台发展不到十年。很多用户也已经开始同时使用多个播放平台，因为很多专辑中的歌曲是零散的，不同的歌曲需要用不同的平台才能获取。

此外，大部分现有平台采用的是流媒体播放形式，而不是销售歌曲。所以乐迷们并不需要承担转换平台前为已购入歌曲付出的沉没成本。

因此，将播放平台换成 opus 并不会带来损失。

7.2.2. 转换的理由

opus 基础概念包括了奖金和活动带来的转换动机（像 spotify 提供的那样）。同时，opus 也致力于为用户带来更好的使用体验，因为 opus 团队发现更好的用户体验感和界面设计往往是促使用户在平台之间转换的原油。因此 opus 团队聘请了专业的用户界面和使用体验设计师。opus 希望通过更好的体验感，敏捷的市场应对能力和弹性来克服网络效应。

7.2.3. Opus DAO 货币

Opus 智能合约配备一个只为货币持有者服务的监管基金。这个基金仅由百分之二到百分之三的软件收入构成。它会被用来宣传 opus 软件，从而吸引更多的用户。这样一来，软件能更快成长，并带来更多的基金。- 一个正回馈循环

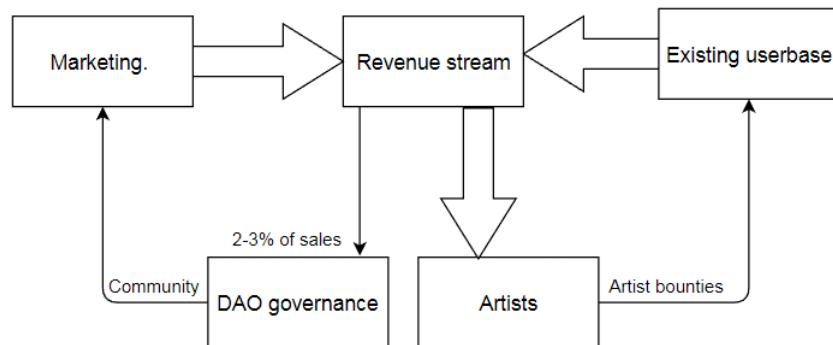


图 7. The Opus DAO network effect

8. 监管和营销: Opus DAO 货币

opus 现正处于基础建设阶段，我们相信今后使用 opus 运行概念的新生网络能够根据市场发展和客户需求自主完成相应的改善。为达到自我完善，opus 不仅 **公开了所有程序代码**，也安排了相应的民主措施：

8.1. Opus 基金

opus 市场发展基金计划从音乐销售额中抽取。预想的比例大约为百分之二到百分之三。但具体的数额将由大众在 opus 正式发布后决定。目前 opus 正在调节基金的数量。opus 基金将会被投入到发展中项目。如同 dash 的 masternode 基金 [Duffield and Diaz]. 但任何 opus 用户都可以投票，并且投票占比由用户所持有的 opus 货币数量决定。(Sybil attack proof)

8.2. Opus DAO 货币

任何 opus 使用者都有机会在 opus 网络上提交策划书。但为了防止过量的策划书，每一份提交会消耗 1000 代币。每一次提交与投票的时间期限为一个月，这期间用户们可自由投票通过或不通过企划。投票的份量占比由投票人所拥有的货币数量决定。每月末，获选的企划书将会得到投资。

8.3. 投票

为用户的利益着想，opus 会推出月度投票制度将基金的作用最大化。这个基金的形式与达世币中的一种，the dao, 类似。[Duffield and Diaz]. 当用户所持有的 opp 货币达到规定额度，他们将有机会参与每月的基金使用投票过程。最终结果会是基金投资的项目。若货币持有数量并不能满足要求，对维护 opus 生态环境十分感兴趣的用户也有机会为基金使用的做策划。获选的策划人可以得到相应的 opus 代币奖励。

为 Opus DAO 货币投票

```
/*Voting interface*/
function vote(
    uint proposalNumber,
    bool supportsProposal,
    string justificationText
)
    returns (uint voteID)
{
    Proposal p = proposals[proposalNumber];
    if (p.voted[msg.sender] == true) throw;
    p.voted[msg.sender] = true;
    p.numberofVotes++;
    Vote v = Vote(supportsProposal, msg.sender, justificationText);
```

```

    p.votes.push(v);
    Voted(proposalNumber, supportsProposal, msg.sender, justificationText);
    return p.numberOfVotes;
}
/*Tally*/
function currentResult(Proposal p) private constant returns (int) {
    //Tally with weight based on token possession
    uint result = 0;
    for (uint i; i<p.votes.length, i++) {
        Vote v = votes[i];
        if(v.inSupport) {
            result += token.balanceOf(v.voter);
        }else{
            result -= token.balanceOf(v.voter);
        }
    }
    return result;
}
/*Proposal execution*/
function executeProposal(uint proposalNumber, bytes transactionBytecode) {
    Proposal p = proposals[proposalNumber];
    if (block.number < p.votingDeadline
        || p.executed
        || p.proposalHash != sha3(p.recipient, p.amount, transactionBytecode)
        || p.numberOfVotes < minimumQuorum)
        throw;
    int result = currentResult(p);
    if (result > majorityMargin) {
        // Prevent re-entry
        p.executed = true;
        if (!token.transferFrom(DAOfund, p.recipient, p.amount)) {
            throw;
        }
        p.proposalPassed = true;
    } else {
        p.proposalPassed = false;
    }
    // Fire Events
    ProposalTallied(proposalNumber, p.currentResult, p.numberOfVotes,
                    p.proposalPassed);
}
}

```

如若基金在投入选出的项目后仍有剩余，这部分将被销毁。这样可以减少 opus 代币的供应量，从而使各个用户所持有的货币增值。

由于 opus 货币是可以被 10^{18} 整除的，所以供应量减少对这个货币运营系统不会造成影响。

9. 实例分析

9.1. 为何 opus 需要真正做到去中心化

发布在 apple itunes 上的 frank ocean 的 blonde 是 2016 年度最热的专辑之一。然而据报道，就在 blonde 发布的两天之后，环球唱片的执行董事长 Lucian Grainge，音乐产业中公认最有力的发言人，已下令停止旗下唱片公司与播放器间的专属播放权协议。停止协议一天后，环球唱片又不顾 frank ocean，要求所有音源从 spotify 和 apple music 下架。这些中心化的播放器不得不服从。另外，frank ocean 因为涉及专属音乐播放权的问题，可能需要赔偿环球唱片和其他播放器高达两百万美元的损失费。此类关于专属播放权的纠纷是目前中心化播放平台令人担忧的问题。它大大影响了音乐产业的效益，同时也让音乐人陷入两难——选择传统播放模式损失自己的利益还是为了财富而利用一些剥削粉丝的播放服务。

因为去中心化可以解决这类纠纷，所以去中心化的方法，区块链，无疑是时下最流行的概念了。无数企业正尝试使用它，然而这些公司不过是借用这个概念的热度。很多区块链项目要么根本没有理解去中心化的意义，要么无法完成一个真正去中心化的程序，只能销售着表面接近去中心化的平台。因此，opus 协议为实现完全去中心化的以区块链为基础的播放服务经历了不断的尝试和改进。成功的 opus 不管从理念上还是技术上来看，都与已问世的企划完全不同。

如果 frank ocean 在 opus 平台上发布他的音源，这些音乐将会被原封不动地储存到星际文件系统库中，并且相应地配有由以太坊上运行的散列生成的智能合约。这样一来，frank 可以避免许多不必要的法律问题，还能自行定价他的歌曲，获得百分之百的版权费。并且有了智能合约的保护，即使是环球唱片公司也不能强行下架 frank 的歌曲。

9.2. 什么都喜爱听的音乐发烧友

来自摩纳哥的 todd 是一位音乐发烧友。从流行乐，金属乐到乡村音乐和民俗音乐，他在家的歌单囊括了所有乐种。他也喜欢到处旅行并尝试旅行目的地的流行音乐，比如刚果伦巴，韩国流行乐和中国流行乐。他最爱的歌手包括 aaron parker, taylor swift 和 thom York。可惜 todd 想要听到喜爱的艺人们的音乐十分困难。Todd 的本地音乐库有大于 30gb 的储存空间，但他不想一直随身携带着他的音乐库，所以他希望用网络播放流媒体。然而事与愿违，苹果音乐在摩纳哥被禁。事实上，摩纳哥不过是全球八十多个禁止苹果音乐进驻的国家之一。接着，todd 尝试了 spotify。可是很多 todd 喜爱的歌手因为流媒体收费制度的意见分歧，并没有选择在 spotify 上发布他们的歌曲。现在，乐迷们只能在不同的音乐流媒体平台上找到有限的音乐资源。各个流媒体提供商都在使用各自不同的播放

设施，这也导致音乐资源在整个流媒体产业中变得十分零散。因此，todd 不得不为了听到所有他喜爱的歌曲而同时使用 soundcloud, spotify 和其它多个国际播放平台。目前，todd 正在使用的有 spotify, QQ 音乐和 soundcloud。在这三个播放器间频繁切换令他十分沮丧。他希望能有一个单一的播放器能解决音乐不完全的问题。这时候，opus 就显得格外实用。因为 todd 只需要购买他喜欢的音乐在星际文件系统中相对应的解密钥匙，并在他的以太坊智能合约地址上储存这些密钥就可以随时随地随心地听歌。Todd 完全不用担心在同一个平台找不到所有歌曲的问题，因为 opus 协议会以优惠的价格和无审查制度说服他喜爱的歌手上架所有音源。第三方应用程序接口的普及使得播放器只需要传送本地内容。这样一来，有了以以太坊为基础搭建的星际文件系统这个（global back-end）全球云端，所有第三方播放器都可以同步音源。

9.3. 音乐收藏家

年近五十的 peter 最大的爱好就是收藏音乐。如今音乐的数字化令他十分难过。他希望可以在线上拥有他喜欢的歌曲，这样即使流媒体平台不运作了，他依然可以听到音乐。Opus 协议就可以满足 peter 收集音乐的愿望，因为 opus 会将歌曲永久保存在星际文件系统储存库中。所以，peter 只需要在 opus 平台上购买他喜欢的音乐，他就获得了永久播放这些歌曲的权限。不仅如此，opus 播放器使用的应用程序接口是完全去中心化的，所以即使播放器停运，peter 依然可以通过其它播放器享受他在星际文件系统储存库的歌曲。

9.4. 完美音质追求者

jupiter 是一个完美音质追求者，他只接受最少 640 码率的高保真音质的。但这追求并不能完全实现，因为这个品质的音乐很难找到。即使他愿意花更多的钱来买高保真的歌曲，一些播放平台将码率限制在 128 的举动也会使歌手放弃发布高保真版本。但有了 opus，一切都会变得不一样。因为高保真乐质需要花更多的钱购买，所以歌手们定会愿意在 opus 这个对码率毫无限制的平台上上传无损版本。这样一来，像 jupiter 这样对音质有所追求的歌迷们就可以付费享受到流畅无损的音质。高品质的音乐所需的储存空间也大，但这不会构成任何问题，因为星际文件系统储存库的容量非常大，并且他不需要中间媒介，所以 jupiter 可以畅通无阻地享受 opus 中心或其他第三方播放器提供的大量高保真音乐。

9.5. 发布首只单曲的业余嘻哈歌手

claire 会利用平日空闲的时间里在 facebook 上为一小部分粉丝写歌。她希望能通过在 spotify 上发布她的曲子来获得更多关注并赚一些零钱。然而对于 claire 这样毫无背景的新人，自己发布歌曲十分不易。但要是通过唱片商和流媒体平台，最

终 claire 能拿到的钱将所剩无几。不过 opus 可以解决这个问题。Claire 可以为她的曲子在 umrn 上注册一个快捷又便宜的节点合约。这样一来，claire 无需签署任何合同就可以将她的音乐推广给更多听众。她还可以自由定价，并且能从任一 opus 播放器得到所有她应得的利润。

9.6. 希望拥有更多听众的出道艺人

已在 spotify, 苹果音乐和其他大型平台上出售自己音源的 frank 对这些平台只支付给他总利润百分之二十到三十的付费模式很不满意。但自从使用了 opus, frank 就不需要面对以往平台的繁文缛节，他甚至可以为自己的歌曲定价，赚取更多收入。这份自由另 frank 十分满意。

9.7. 播放列表魔术师

marcus stephan 创造的音乐播放列表总是能得到听众的喜爱。他在空闲时间内经常娴熟地为全球各地的音乐迷们将好听的歌曲编在和谐的播放列表中。但目前这些工作都是无偿的，marcus stephan 希望有一天他的辛苦能得到回报。

opus 有一个制度符合 marcus stephan 的心愿。在 opus 上的艺人们会为分享他们音乐的人提供 奖金。这样一来，marcus stephan 就可以通过制作包含一些艺人的歌单来赚取费用。现在 marcus stephan 已经将制作歌单变成全职工作并以此生活。

9.8. 专业营销人士

jack 是一名专业的市场营销，他正在寻找一份工作。对像 jack 这样的个人来说，opus 会是一个绝好的平台，让他们发挥自己的才能。Opus 有一个专门用来做市场营销的基金。它由百分之二到三的所有营业利润构成。每个月，opus 的货币持有者都有机会为如何使用这笔基金投票。这个运作模式可以将一部分 opp 货币调剂给营销项目，为 jack 这样的人才提供工作机会，并且打破越多人使用，每人所获的使用价格就越高的网络效应，从而让 opus 变得更具吸引力。

10. opus 发展时间表

2016 年 7 月 - 开始发展 opus 这个想法 2016 年 8 月 - 形成专业小组 2016 年 9 月 - c++ 区块链基础设施建设 2016 年 10 月 - 技术最初测试 2016 年 11 月 - 数据储存库 / 基础设施实施 (sia 可见 <https://sia.tech/zh-hans/> , storj 可见 <https://storj.io> , 星际文件系统可见 <https://ipfs.io>) 2016 年 12 月 - 开始发展 opus 以太坊智能合约 2017 年 1 月 - 第一轮小规模融资，确定产品名称 2017 年 3 月 - 审计 opus 以太坊合约，扩大团队，发展 opus 应用程式接口，开始发展 opus dao 货币 2017 年 4 月 - 扩大 opus umrn 注册机制，着手设计应用程序界面和用户体验，与部分艺术家合作 2017 年 5 月 - 第二阶段工作开始，扩大并完善网页，准备首次公开售币，继续应用程式接口的增强 2017 年 6 月 - 代码审计，媒体发布会，opus dao 货币的第二阶段测试完成后正式发售 2017 年 7 月 - 公开发售并融资，接洽投资商 2017 年 8 月 - 纳入专业人员，扩大研究组。进驻欧洲经济区。 2017 年 9 月 - 在已有奖励制度的基础上，全面实行 opus 货币 dao 的投票 / 监管制度 2017 年 10 月 - 在第三方应用程式接口上发布记事本 2017 年 11 月 - 最后完善平台，网络发布会前审计准备 2017 年 12 月 - 网络发布 2018 年到 2019 年 - 与游戏雷电的发布合作，拓展 opus 的使用范围

11. 市场分析

11.1. 概况

有了不可变的区块链做技术铺垫，opus 就可以运行一个名为。买即拥有的市场策略。

据音乐产业提供的可追溯的历史数据显示，买即拥有的模式不管对业余歌手还是专业歌手来说，都是最合适的。歌手们可以在 opus 上发行音乐，然后他们所得的利润将会与他们的销量成正比。目前的音乐播放市场被流媒体垄断，所以对个人来说，在中心化的数字市场中购买拥有歌曲的永久播放权不可实现。

Opus 利用可永久储存并且不可改变的星际文件系统和永久智能合约，解决了中心化的问题。这个去中心化的解决方案使买即拥有的模式成为可能。这样用户们只需购买音乐播放所有权一次，便可随时随地享受所购买的歌曲。

11.2. Opus market breakout

对任何平台来说，初始运营总是一个挑战。比如 spotify 多年前进入音乐销售市场时就经历了挑战。要克服这个困难，opus 的计划是从针对特殊市场部分开始。

11.2.1. 中国市场

中国的音乐服务产业将在未来几年飞速发展。目前，中国市场还不存在对 opus 构成巨大威胁的竞争者，所以 opus 将利用这一优势在中国市场迅速站稳脚跟。

Opus 的中国大使们将通过实体广告和网络宣传的营销活动，为中国引进 opus。

另外，中国政府正以‘保护青少年权益’为由，大力清理网络直播服务和调查播送内容。但这并不能对 opus 这个完全去中心化和不受监管的软件构成威胁。

Opus 会尝试与受监管的中国播放服务做抗衡，并彻底解决这个问题。

11.2.2. 国际市场

即使人们并不能理解所有语言，但语言障碍并不会影响人们对音乐的选择。这个国际化的音乐市场将在近几年发展得更快。但目前市面上并不存在一个全球统一的音乐服务平台。Opus 独特的全球应用程序接口平台可以达到全体统一的目的。只要是在 umrn 上注册过的地方服务器，都可以在第一时间搜索到在世界任意地址上传的音源。这歌功能方便了正不断增长的国际听众群体。

11.2.3. 小众市场

目前的音乐市场都是针对特殊的市场人群。比如苹果音乐着重发展的对象是中产阶级，而 spotify 的目标群体是更年轻的大学生们。这个追求目标对象的策略十分合理，因为音乐就是对不同群体起到不同作用的有趣媒介。所以人们更偏爱使用能让他们产生共鸣的音乐播放服务。

Opus 与以往流媒体服务不同的地方在于他是建立在应用程序接口上的。这意味着任何公司都可以参与 opus 协议并在他们各自的播放器上使用 opus。这样一来，opus 会拥有明显的竞争优势。这也使 opus 成为不同播放器之间各自音乐空间的基本设施。但 opus 并不会仅仅作为一个基础，他会发展得比任一音乐平台都好。因为 opus 能与各种第三方应用程序接口合作，所以他可以同时针对多种小众群体的市场。

12. Opus 平台的发展远景

以下是团队对 opus 将来的发展空间和理想目标的大致规划：opus 会更倾向于自然发展，但我们团队也期待 opus 用比现有平台更明显的竞争优势来克服 spotify, 苹果音乐及 soundcloud 这些现有流媒体服务平台带来的网络效应。目前，团队期待中的 opus 平台的发展远景有以下几个，他们分为保守估计，他们分为保守估计，理想目标和最终愿望。

12.1. methodology

所有的预测都是由音乐产业总销售额 [IFPI] \$ 400 亿美元的总数中计算得来的。事实上，苹果音乐在 2017 年单独的销售额就占有 \$70 亿美元。

每首歌约价值 \$1 美元。但这金额是被低估的，因为目前的播放方式是流媒体。当音乐销售模式转变，金额也会随之上涨。

计算平台总价值的公式是基于 damodaran 教授撰写的估算私营企业价值的方法。

$$Eq_t(x) = \frac{Eq_n}{1 + Rate(x))^n} \quad (2)$$

[Damodaran]

其中回报率是以预计回报给音乐人的回报率来计算的。

12.2. 保守估计

团队对 opus 保守的发展预测是 opus 能够取得一部分群体和地区的支持。Opus 将在发布的一两年间进入中国市场和其它以太坊平台。但 opus 的成功并不会局限于这两个地方。

表 2. 保守估计的全球发展

Timescale	Total songs sold	Opus Treasury	Value of Opus
Year 1	1mm	30,000	10mm
Year 2	5mm	150,000	50mm
Year 3	50mm	1.5mm	500mm
Market saturated	500mm	15mm	5bn
Expansion of market	1bn	40mm	10bn

12.3. 理想目标

opus 理想的目标是从初始阶段得到音乐界的 support，在第一年发展到多个国家的市场。Opus 团队希望人们能够发现 opus 定价模式的过人之处，如此一来，opus 的销售额会在几年间增长。照这样的正循环发展，opus 的销售额可以不停增长。

表 3. 理想的全球发展预测

Timescale	Total songs sold	Opus Treasury	Value of total system
Year 1	5mm	150,000	50mm
Year 2	150mm	5mm	2bn
Year 3	500mm	15mm	5bn
Market saturated	30bn	400mm	150bn
Expansion of market	100bn	1bn	500bn

12.4. 最终愿望

opus 团队最大的愿望就是能够看到 opus 通过第三方合作伙伴使用 opus 应用程序接口得到不可思议的发展。发展愿望包括销售额和顶尖音乐人的加盟。同时我们希望在之后几年内，opus 发展成为音乐分享产业中名副其实的榜样，为音乐节带来翻天覆地的变化并且带领这个产业走向巅峰。

表 4. 理想的全球发展预测

Timescale	Total songs sold	Opus Treasury	Value of total system
Year 1	150mm	5mm	2bn
Year 2	500mm	15mm	5bn
Year 3	30bn	400mm	150bn
Market saturated	50bn	500mm	200bn
Expansion of market	100bn	1bn	400bn

13. 总结

区块链智能合约和星际文件系统的到来将改变音乐市场的现状。他们可以同时保障乐迷们对不可更改的音乐文件的所有权，对粉丝收取市场公平的费用和回报给歌手应得的款项。

Opus 的 付费拥有系统会作为一个新基础，为整个音乐分享产业今后更多的改变机会做铺垫。opus 倡导的是一个颠覆性的概念。作为一个完全去中心化的音乐平台，opus 将坚决杜绝招徕定价和陈腐的手续费。这样艺术家们可以得到公正的报酬，歌迷们也可以随时随地享受喜爱的音乐。

opus 基础设施会达到它在音乐分享产业中的最终目标：一个无监管，完全去中心化的公平市场平台。他将一直发展扩大，不会停滞不前，因为 opus 团队希望 opus 能将数字音乐产业发展到一个新的层面，摆脱大型企业贪婪的束缚。



14. 联系方式

14.1. 邮件

info@opus-foundation.org

14.2. 手机

工作时间 (13:00 - 22:00) GMT +971 50 69190541

14.3. 地址

Saadiyat Island, 阿布扎比, 阿拉伯联合酋长国.

14.4. 社交网络

Twitter:

Telegram:

Slack:

Facebook:

Wechat:

Blog:

Reddit;

Youtube:

15. references

参考文献

[Benet] Benet, J. Ipfs - content addressed, versioned, p2p file system.

<https://ipfs.io/ipfs/QmR7GSQM93Cx5eAg6a6yRzNde1FQv7uL6X1o4k7zrJa3LX/ipfs.draft3.pdf>.

[Benet et al.] Benet, J., Johnson, J., and Couder, C. Ipfs specs.

<https://github.com/wking/ipfs-specs>.

[Damodaran] Damodaran, A. Valuing young, start-up and growth companies:

Estimation issues and valuation challenges. Stern School of Business, New York University, may 2009.

[Duffield and Diaz] Duffield, E. and Diaz, D. Dash: A privacy-centric crypto-currency.

<https://www.dash.org/wp-content/uploads/2015/04/Dash-WhitepaperV1.pdf>.

[Filecoin] Filecoin. Filecoin: A cryptocurrency operated file storage network.

<http://filecoin.io/filecoin.pdf>.

[IFPI] IFPI. Global music report 2017. <http://gmr.ifpi.org/about-the-report>.

[Nakamoto] Nakamoto, S. Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system.

<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 2008.

[Statistica] Statistica. Music industry: Global music industry revenue and growth worldwide.

<https://www.statista.com/statistics/259979/global-music-industry-revenue/>.

[Towns] Towns, R. Music metadata style guides. <https://musicbiz.org/wp-content/uploads/2016/04/MusicMetadataStyleGuide-MusicBiz-FINAL2.0.pdf>.

[wood] wood, G. Ethereum: a secure decentralised generalised transaction ledger, proof of concept vi. <http://gavwood.com/paper.pdf>, 2014.