

# N2C分布式存储云 白皮书

恩兔科技

V1.0  
2018.4.25

## 目录

一 摘要	4
二 概念说明	5
1 什么是区块链？	5
2 什么是N2C分布式存储云？	5
3 什么是N2C积分？	5
三 解决方案及产品	7
1 产品规划	7
2 产品介绍	7
2.1 分布式文件系统	7
2.2 共识机制	8
2.3 存储证明	8
2.4 网络协议	8
2.5 N2分布式存储云节点	8
2.6 节点监控APP – 积分盒子	10
3 星际文件系统 – IPFS	11
3.1 什么是 IPFS？	11
3.2 IPFS的可扩展性	12
3.3 N2C与IPFS	12
四 算法和积分发行	13
1 N2C的算法	13
2 N2C的发行	14
五 应用场景	16
1 分布式存储云	16
2 分布式共享云	16
3 数字内容交易	16

六 项目计划	17
七 免责声明与风险揭示	18

### 一 摘要

当今的社会，大数据驱动的互联网已经深入到了每个人生活中的方方面面。智能手机、智能家电以及移动互联网技术的发展带来的是数据量的爆炸性增长。这种爆炸性的增长成就了亚马逊、微软、阿里云等大型企业。

一方面，非常多的存储需求由于种种原因没有被满足，另一方面，大量个人及企业购买的存储空间并没有得到有效的利用，处于闲置的状态。

以比特币、以太坊为代表的区块链网络应用已经证明了分布式账本技术的实用性。这些公共的、去中心化的分布式账本能够处理复杂的智能合约应用程序，并处理价值数千亿美元的数字资产。

N2Chain ( N2C ) 是一个基于区块链技术构建的分布式存储云，能够有效的汇聚大量用户的闲置存储资源，并通过区块链、分布式文件系统、非对称加密算法、P2P网络协议等技术有效的构建成为一个安全、高效、稳定、可扩展的分布式存储网络，为去中心化的时代提供去中心化的存储能力。

提供闲置存储空间的用户可以获得N2C积分奖励。相反，客户可以通过消费N2C积分来兑换云存储空间或分发数据。N2C积分的奖励机制和用户提供的存储空间大小、在线时长、流量等因素成正比，通过创新性的PoS机制完成全网积分的公平分配。

通过有效的激励机制，尽可能的鼓励用户共享闲置存储空间，不断的扩大存储云的规模，形成良性的生态圈。N2C存储云将这些积聚的资源编织成一个可以信赖的自愈式存储网络，并通过复制和分散内容来实现健壮性，通过云计算的方式进行最优化的实时部署和利用，同时能够自动检测和修复故障，有效地帮助需求方节约成本。

## 二 概念说明

### 1 什么是区块链？

区块链源于比特币底层的技术创新，它是由密码学原理、共识机制和在线账本有机集合而成的记账体系，由于它的不可更改性、去中心化的特点，在很多由于“中心化”导致的利益冲突、壁垒面前，能够发挥积极的作用。区块链建立的记账体系，会让各个利益方不必为数据占有或泄漏而过于纠结，同时，不可更改性则大大降低了各参与方审核数据真实性的成本。

区块链是用最简单、最朴实的方法，解决了目前社会、商业、金融体系中的最令人头疼的问题——信用保证。信用则是一切商业活动的基础。

### 2 什么是N2C分布式存储云？

分布式存储云，是将数据经过算法计算，分散存储在多台独立的网络存储节点上。传统的网络存储系统采用集中的存储服务器存放所有数据，存储服务器成为系统性能的瓶颈，也是可靠性和安全性的焦点，不能满足去中心化时代大规模存储应用的需要。分布式存储云采用可扩展的系统结构，利用海量存储设备分担负荷，利用位置服务器定位存储信息，它不但提高了系统的可靠性、可用性和存取效率，还易于扩展。

N2C分布式存储云是利用海量的N2智能云盘作为基本的网络存储节点，能够以一种高效、高性价比的模式来构筑分布式的存储平台，和中心化、集中化的存储系统相比，具有更好的系统性能和更佳的市场竞争力。

### 3 什么是N2C积分？

N2C积分是对参与N2C存储云生态、共享闲置存储空间用户的一种奖励。积分的算法请参见本白皮书的第四章。

N2C积分可以用于兑换存储云的存储空间、生态平台内的应用服务及其他互联网服务，在平台上线后，兑换品种也将陆续上线。

同时，N2C也将积极和其他的区块链项目进行合作，开通相互的兑换，让N2C积分能够给参与N2C共享云的所有参与者带来更多的收益。

N2C积分的获取共有三种途径：

- (1) 加入N2分布式存储云生态，共享闲置的存储空间；
- (2) 通过上传数字作品到云共享平台，获得积分打赏；
- (3) 通过第三方平台兑换，获取积分；

## 三 解决方案及产品

### 1 产品规划

N2C存储云包括三大部分：会员系统、基于区块链的存储云平台、云生态服务。

会员系统的主要功能是对会员账号进行管理，包括会员的基本信息、系统权限、积分管理、积分兑换管理等等；

存储云平台是系统运作的核心部分，主要包括PoS（Proof of Storage）共识机制算法、IPFS、存储管理、网络协议、Open API等模块；

云生态包括存储云、共享云等生态应用，智能云盘及管理APP，云盘调度算法等等；



在产品架构设计上，着重考虑以下方面：

**所有权和隐私：**数据是加密存储的，仅仅数据拥有者（上传者）能够完全访问其上传的数据，并具有所有权。其他用户必须经过所有者授权后才能访问和使用数据；

**贡献度可量化：**对于生态的参与者，存储空间的贡献者，贡献度的衡量标准必须是可量化和可观测的；

### 2 产品介绍

#### 2.1 分布式文件系统

我们基于IPFS来构建高可用性的分布式存储云系统，IPFS的简单介绍具体请参见第3节；

N2C在架构设计上能够支持多种分布式存储文件系统，但由于IPFS的优秀、高效、安全和开放性，N2C平台首选构建于IPFS系统之上。

N2C使用了IPFS的开源技术，但N2C构建的IPFS网络是独立运作的。在未来合适的机会，也会考虑和IPFS主网进行互通。

N2C非常尊重IPFS团队的共享，将会遵循相关的开源协议来使用IPFS的代码等知识产权，并会把N2C的一些成果回馈给IPFS社区。

## 2.2 共识机制

N2C的共识机制是一种特殊的PoS ( Proof of Storage ) 机制。和大多数区块链虚拟货币项目采用算力作为共识机制的基础不同，N2C是采用存储能力和网络能力作为共识机制的基础。

## 2.3 存储证明

我们使用两种存储证明模式：

( 1 ) 复制证明：存储提供者（存储节点）需证明数据已被复制到其自己的物理存储空间中。执行唯一的物理副本使验证者能够检查证明者是否将数据的多个副本重复数据删除到同一个存储空间中；

( 2 ) 时间证明：存储提供商证明他们存储的数据是否按照要求一直保存。

## 2.4 网络协议

N2C是基于区块链和P2P网络协议的分布式存储网络。客户花费积分存储、检索数据，节点通过提供存储空间获得积分。

## 2.5 N2分布式存储云节点

N2分布式存储云采用N2智能云盘作为基础节点。

目前，支持N2分布式存储云节点功能的产品型号为N1S，产品规格如下表：





<b>操作系统</b>	Linux	
<b>中央处理器</b>	4核ARM64位高性能多媒体处理器	
<b>内存和闪存</b>	1GB DDR4 / 4GB EMMC	
<b>硬盘接口</b>	SATA3	
<b>硬盘容量</b>	无	2TB
<b>有线网络</b>	10M /100M / 1000M自适应	
<b>无线网络</b>	无	双路2.4G/5G 802.11 n/ac
<b>其他接口</b>	USB2.0, SD Card, HDMI	
<b>外接电源</b>	DC 5V / 2.5A USB Type-C	
<b>工作环境</b>	温度：0°C ~ 40°C 相对湿度：5% ~ 90%	
<b>大小 / 重量</b>	115 x 125 x 26mm 290g（不含硬盘）	

## 2.6 节点监控APP – 积分盒子

节点可通过官方开放下载的APP，即可随时随地对自己的云盘监控、查看详情。功能包括但不限于：云盘批量管理、存储使用情况、积分数据、积分兑换和提取、云盘管理、云盘异常报警等。

APP可以从N2官网或N2C社区下载，提供iOS和Android版本。

## 3 星际文件系统 - IPFS

### 3.1 什么是 IPFS ?

星际文件系统 ( InterPlanetary File System , 缩写 IPFS ) 是一个旨在创建持久且分布式存储和共享文件的网络传输协议。它是一种内容可寻址的对等超媒体分发协议。在IPFS网络中的节点将构成一个分布式文件系统。它是一个开放源代码项目, 自2014年开始由Protocol Labs 在开源社区的帮助下发展。其最初由Juan Benet设计。

IPFS是一个对等的分布式文件系统, 它尝试为所有计算设备连接同一个文件系统。在某些方面, IPFS类似于万维网, 但它也可以被视作一个独立的P2P文件分享群、在同一个Git仓库中交换对象。换种说法, IPFS提供了一个高吞吐量、按内容寻址的块存储模型, 及与内容相关超链接。这形成了一个广义的Merkle有向无环图 ( DAG )。IPFS结合了分布式散列表、鼓励块交换和一个自我认证的命名空间。IPFS没有单点故障, 并且节点不需要相互信任。分布式内容传递可以节约带宽, 和防止可能遇到的DDoS攻击。

该文件系统可以通过多种方式访问, 包括FUSE与HTTP。将本地文件添加到IPFS文件系统可使其面向全世界可用。文件表示基于其哈希值, 因此有利于缓存。其他查看内容的用户也有助于将内容提供给网络上的其他人。IPFS有一个称为IPNS的名称服务, 它是一个基于PKI的全局命名空间, 用于构筑信任链, 这与其他NS兼容, 并可以映射DNS、.onion、.bit等到IPNS。

IPFS 从根本上改变了用户搜索的方式。通过 IPFS, 用户搜索的是内容。按照这个设计, 只有文件所有者可以判断这是否是用户要找的文件。此时, 必须保证托管者不会通过移除文件或者关闭服务器而对文件做任何更改。

当文件被添加到IPFS节点上, 它得到一个新的名字。这个名字实际上是一个加密哈希, 它是从文件内容中被计算出来。通过加密保证该哈希始终只表示该文件的内容。哪怕只在文件中修改一个比特的数据, 哈希都会完全不同。

当下一步向 IPFS 分布式网络询问哈希的时候, 它通过使用一个分布式哈希表, 可以快速 ( 在一个拥有10,000,000个节点的网络中只需要20跳 ) 地找到拥有数据的节点, 从而检索该数据, 并使用哈希验证这是否是正确的数据。

IPFS 是通用的, 并且存储限制很少。它服务的文件可大可小, 对于一些大的文件, 它会自动将其切割为一些小块, 使IPFS节点不仅仅可以像HTTP一样从一台服务器上下载文件, 而且可以从数百台服务器上进行同步下载。IPFS网络是一个细粒度的、不可靠的、分布式的、易联合的内容分发网络 ( Content Delivery Network , CDN )。对于所有数据类型都是很有用的, 包

括图像、视频流、分布式 数据库、操作系统、blockchains等。

IPFS 文件也可以是特殊的IPFS目录对象，它允许用户使用可读的文件名，透明地链接到其他IPFS哈希。用户可以通过默认方式加载目录中的 index.html，这也是标准的HTTP服务器采用的方式。使用目录对象，IPFS 可允许用户采用完全相同的方式生成静态网站。将web网站添加到 IPFS 节点中只需要一个简单的 命令：`ipfs add -r yoursitedirectory`。在此之后，用户可以从任何IPFS节点访问，而不需要链接到HTML上的任何哈希。

### 3.2 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

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。

## 四 算法和积分发行

### 1 N2C的算法

N2C采用一种特定的PoS（Proof of Storage）机制，和其他PoW基于各种加密算法不同，PoS机制是根据用户对分布式云存储平台贡献的存储空间，并结合流量、带宽、在线时长等因素进行激励。

N2C独创的PoS算法将主要依赖三个主要参数：

(1)  $S_{total}$  共享闲置存储空间总容量，单位：GBYTE，十进制；权重占比 40%；

(2)  $W_{band}$  上行带宽，单位：Mbps，十进制；权重占比 40%；

设备的上行带宽由系统每24小时进行测速获得，测速的时间段根据设备ID随机分配。如果在同一局域网下接入多台设备（数量为N），则每台设备的上行带宽为：

$$W_{band} = \frac{W_{测速}}{N}$$

(3)  $F_{up}$  单位时间内的上下行流量，单位：MBYTE，十进制；权重占比 20%；

每15分钟为一个证明期，系统对全网所有的设备统计以上三个数据，如果某台设备在这15分钟内离线时间超过2分钟，则在该时段内数据清零；

节点  $i$  获得的积分  $C_i$  由当期总发行量  $C$  乘以该节点能力值的比例  $P_i$  决定。

具体计算方法是分别先计算  $S_i$ ， $F_i$  和  $W_i$

$$S_i = \frac{S_{total}}{\sum_{i=0}^n \frac{S_{total}}{500}}$$

$$W_i = \frac{W_{band}}{\sum_{i=0}^n \log_2(W_{band} + 1)}$$

$$F_i = \frac{F_{up}}{\sum_{i=0}^n F_{up}}$$

然后按照以下权重计算  $P_i$

$$P_i = S_i * 40\% + W_i * 40\% + F_i * 20\%$$

$$C_i = C * P_i$$

积分每24小时分配一次，系统将24小时内每个节点在每个有效证明期获得的积分求和并写入区块。

所以用户拿出来共享的存储容量越大、接入带宽越大，获得的N2C就会越多，以后可兑换的服务使用权就越多。

## 2 N2C的发行

N2C总发行数量为：10亿个，永不增发。节点越多越能吸引需求方使用分布式云存储，当需求量提升后，难度系数也随之提升，积分可兑换的服务内容也就提升了。

表 4-1 N2C积分

比例	数量	分配方案
未发行	80000万	用于共享存储空间的积分奖励，产出方案详见下文。
预留	10000万	用于团队激励
	5000万	用于回馈投资方
	5000万	用于市场活动

自启动挖矿之日前6个月共发行20000万N2C积分，之后每6个月发行的积分在上6个月的基础上下降25%，具体如下表所示：

月	当期发行的积分	平均每日发行积分（按182天）
0-6	20000万	1098901
6-12	15000万	824176

## N2C分布式存储云

12-18	11250万	618132
18-24	8438万	463599
24-30	6328万	347699
30-36	4746万	260774
...	...	...

团队激励和投资者回馈积分锁定期一年，一年后解除锁定，每6个月最高可以释放总额的25%。

市场活动的积分将用于不定期的市场活动回馈给共享云生态的参与者。

## 五 应用场景

### 1 分布式存储云

N2C分布式存储云能够提供基础的云存储服务。通过Open API，客户可以很容易的接入和使用N2C云存储服务。

分布式存储云能够提供更安全、更可靠和具有极高性价比的云存储服务。

### 2 分布式共享云

分布式共享云是利用分布式存储云一共的存储服务作为基础，用户可以把他们拥有的一些文件（数字媒体或其他有价值的内容）进行共享。

共享时可以根据具体的内容设定一定额度的积分打赏要求。如果其他用户希望能够完整的下载或观看该文件，就需要支付相应额度的积分作为打赏给上传者。

作为一种文件共享服务，N2C将严格按照运营所在地的法律要求对用户的上传内容进行审核和管理。

### 3 数字内容交易

由于采用了区块链和分布式存储技术，N2C存储云非常适合为长尾内容的版权交易提供存储能力。分布式账本能够为交易提供公开、透明和不可篡改的交易记录。也能为数字内容作品在区块链上留下不可篡改的、唯一的数字签名作为版权所有的标识。

在N2C平台的支持下，大量的长尾视频、音频和摄影创作能够有了一个低成本、可持续运作的交易平台。



## 六 项目计划

步骤	时间	里程碑
第一阶段	2018.5	搭建共享云平台 积分系统开始运行
第二阶段	2018.8	开放存储云存储空间应用 和其他第三方区块链技术互兑上线
第三阶段	2018.10	上线交易所
第四阶段	2018.11	共享云上线
第五阶段	2019.3	数字内容交易上线

## 七 免责声明与风险揭示

作为N2C存储云生态的参与者，默认您已经明确的知悉并认可以下包括但不限于以下主要的参与风险：

1. 作为区块链和分布式存储的创新应用，技术本身可能存在不成熟的可能性，并造成项目失败；
2. 第六章所描述的项目计划可能会由于技术难题、攻坚的原因导致上线计划推迟；
3. 本白皮书所描述的产品和技术架构、实现等可能会随着项目的进展、新技术的出现等因素发生改变；
4. 区块链技术，特别是基于区块链技术的虚拟货币已经成为世界各主要经济体的监管重点，N2C前期的主要运营在中华人民共和国，项目的运作可能会由于监管政策的变化受很大的影响；
5. N2C积分仅为N2C分布式存储云平台下的激励积分，不具备任何投资理财属性；
6. 本白皮书并不构成关于读者是否应该参与N2C分布式存储云的建议，也不应作为任何合约或购买决定的依据；
7. 恩兔科技作为N2C的实际运营方，对本白皮书拥有最终解释权。