



U L O R D

A Peer-to-peer Value Transfer Public Blockchain

— 优·壹 —

基于区块链技术的价值传播网络

Version 2.0

5000 年前，人类发明文字，开启知识传递信息的文明之旅；

1000 年前，人类发明印刷术，揭开知识传递力量的重要篇章；

近半个世纪来，人类发明计算机和互联网，信息高速公路开启；

今天，我们有了 Ulord，让知识价值的公平传递成为现实……

Ulord —— 开启数字资源价值传播的新时代！

我们致力于打造一个开放、平等、尊重创造的区块链数字资源分发平台。

摘要

随着互联网技术深入发展，网络和服务朝着高度中心化的方向演进，带来网络臃肿、效率低下、代价高昂等问题。区块链技术的出现为互联网世界迎来了新的革命，即用去中心化、可信赖的技术代替传统的中心化角色，将整个世界组织成庞大的价值传播网络，实现了从信息互联网到价值互联网的快速进化。近年来，伴随数字虚拟货币市值不断攀升，区块链技术得到了全世界范围内广泛关注，但大量的投资者们仅仅把数字货币作为增值、保值工具，忽略了区块链真正的价值，如何推动区块链技术发展并且落地应用，成为了互联网世界里一个极大的挑战。

本项目围绕主节点系统、投票机制、星际域名系统、侧链技术、共识机制、智能合约、机器学习算法等区块链、人工智能方向的关键技术进行深入研究，旨在开发一条能够适用于众多应用场景的公链。基于该公链建立一套完整的协议，提供各类友好的API，允许第三方开发商在其开源协议之上构建自己的应用程序，可以广泛应用于知识经验分享、广告投送、代码分享、直播视频等领域，变革和重塑这些领域的行业现状，让信息资源发布者和消费者之间的中心化平台不再成为资源和价值传递过程的主导者，从而打破互联网难以有效传递价值的桎梏，让知识信息传递和价值传输更加通畅而广泛，逐步建立基础公链、链上应用、价值创造、信息消费、开源社区开发者等众多角色共同参与的良好生态。

目录

1.	前言	1
2.	设计理念与创新点	2
2.1.	背景	2
2.2.	设计灵感	3
2.3.	创新点	4
2.4.	发展愿景	7
3.	Ulord 体系结构	9
4.	Ulord 平台	10
4.1.	Ulord 协议	11
4.2.	Ulord 网络服务	11
4.3.	AI 服务模块	15
5.	Ulord 原链	17
5.1.	主节点系统	17
5.2.	侧链技术	19
5.3.	投票系统	21
5.4.	预算系统	21
5.5.	智能合约	22
5.6.	共识算法	24
5.7.	其他	26
6.	应用设计与实现框架	29
6.1.	主要特性	29
6.2.	分发机制	30
6.3.	UlordToken 分配方案	33
6.4.	如何获得 UlordToken	33
7.	核心技术团队	35
8.	项目推进计划	38
9.	总结	39
	免责声明	40

版本声明	40
解释权	40
参考文献	41

1. 前言

区块链的诞生，标志着人类开始构建真正可以信任的互联网。区块链本质上是记录了所有交易或者数字事件的分布式数据库，也可以认为是一部公共账簿，可以由所有的参与方访问并且记录。区块链能够在网络中建立点对点之间可靠的信任，使得价值传递过程去除中介的干扰，既公开信息又保护隐私，既共同决策又保护个体权益，内在的机制提高了价值交互的效率并降低了成本，具有广阔的应用前景。这项颠覆性的技术中蕴含着海量机会，由其引发的一场变革才刚拉开序幕。

Ulord (中文名：优壹)是一条点对点的价值传递公链，通过搭建区块链底层架构和数字资源分发协议，支持第三方开发商在其开源协议之上构建自己的应用程序，与众多行业合作伙伴一起形成区块链技术与应用的完整生态。基于 Ulord 创建的各种规则和协议，嫁接包括文字、图片、音乐、视频、软件等在内的各类数字资源应用场景，为信息创造者与消费者提供直接的对接平台。第三方开发商可以发行代币，构建自己的经济体系，也可以围绕 Ulord 重点打造各类应用，使用 Ulord 中的 UlordToken 作为系统内凭证。比如，可以在 Ulord 上面搭建经验分享平台，经验分享者给发布的经验进行定价，获取经验信息的人在平台上交易，支付给经验分享者的每笔费用都会即时到账；产品推广者可以在 Ulord 上发布广告，对广告进行定价，对广告感兴趣点击广告的人可以得到一定收益；三维动画的制作方可以在 Ulord 上搭建站点，兜售自己的动漫素材，有需求的人直接对素材进行付费，等等。区别于以往信息传递要借助平台或其他中心化机构才能进行传播获利这一模式，去除中间环节，信息提供者与消费者直接通过 Ulord 平台对接，保证了原创者利益的最大化。

为了支持去中心化价值网络的构建和运营，针对其应用特点，Ulord 平台将底层区块链服务和 P2P 分布式服务完美融合在一起，为广大用户提供优质的、基于区块链的互联网价值传递服务。Ulord 主要由 Ulord 平台和 Ulord 原链两部分组成，其中 Ulord 平台提供海量的云存储空间、高 QoS（Quality of Service，服务质量）的数据分享服务、便捷的站点部署等，具有良好的用户体验；Ulord 原链引入主节点网络，提供稳定网络和存储基础设施，通过投票和预算机制确保 Ulord 整个生态健康有序的发展，结合智能合约能让用户便捷部署分布式应用，完美地支撑整个生态。

这份白皮书详细介绍了 Ulord 项目的设计理念、功能和创新点、体系结构、关键技术以及应用场景。

2. 设计理念与创新点

2.1.背景

科学技术是历史发展的火车头，造就新的社会形态；科学技术的发展推动生产力内部各要素发生变革，引发产业结构的调整、经济形式的变化以及经济增长方式的转变，进而推动社会生产关系发生相应变化。从历史发展进程看，铁制农具的出现让人们耕地的能力和效率大大提高，从而打破奴隶主压迫一大群奴隶集体耕种的局面，出现了以家庭为单元的农耕模式，并且极大的拓展了可以耕种的土地，出现封建社会的生产关系；第一次科技革命开创了以机器代替手工劳动的时代，工业生产需要大规模的协作生产，于是农民从家庭劳作走向工厂上班，形成工业社会的生产关系；到了信息化时代，网络让人与人之间可以没有物理距离的限制，数据成为重要的生产资料，也带来了信息时代新的生产关系，数据即是财富逐渐被人们所普遍接受。但是到了互联网普及的今天，是不是我们每个人拥有的数据都可以变成财富呢？未必如此。我们的大部分数据都没有产生价值，有些数据甚至被某些平台利用起来成为其创造财富的重要资源。这个世界需要改变，我们要把数据创造财富的权利回归到数据创造者手中，就像劳动者要拿回属于自己的赖以生存的土地一样。信息技术突飞猛进的发展必然催生出信息社会新的生产关系。

互联网建立之初，其本质就是倡导一种自由平等的思想。但拥有数据与数据变现能力的差距造成了理想与现实的鸿沟。在数据交易和知识传递过程，诸多问题不容忽视：

- **版权确认难，信息创造者难以得到相应回报**

近几年随着版权经济的迅速发展，人们的版权意识逐渐增强，事实上除了传统的书籍、音乐、电影有版权以外，很多个人创作或经验也有版权，但是这种版权往往难以确认，个人想得到回报的方式往往是靠流量或影响力变相获利，难以让自己的一些创意或经验获得回报。而且即使是有办法确认版权的作品，也是中心化的传播机构或平台起主导作用，尤其是一些行业内已经形成巨头对信息传播起决定性作用，创作者想得到用户认可必须服从中心化机构制定的规则，交易过程繁琐，处处“受制于人”，难以得到合理的权益，这种局面严重挫败了创作者的积极性与创造性。

- **创作质量良莠不齐，用户难以快速获取优秀作品**

在流量为王的移动互联网时代，大众的注意力成为新的稀缺资源，然而，当大量标题党、哗众取宠的信息涌入信息平台时，用户往往在短时间内面对大量的信息，难以做出有效的甄别，甚至是被大量垃圾信息、广告信息充斥眼球。这一现状导致优质的信息变得“曲高和寡”，其创造者的生存空间遭到严重威胁。自然而然，我们无法苛求创作的高质量生产和高效传播，最终造成“劣币驱逐良币”。如果靠中心化平台方自律来改善现状，无异于痴人说梦。经济基础决定上层建筑，只有颠覆性的技术和机制才能完成这场革命。

• 互联网信息爆炸，信息与用户的精准匹配度不高

信息平台非常注重如何捕获用户，在广告营销、运营管理、品牌塑造上花费巨大代价，但在进行进一步的产品升级以应对竞争日趋激烈的市场方面投入不够。在用户习惯、兴趣的深度挖掘，信息推送的精准度方面还有很大差距。比如在广告投送上，人们都是被动的接受广告，产品推广方要给广告传媒公司支付大量的费用，却不一定可以精准推送给潜在用户。目前所谓的信息精准投送是从用户行为习惯入手去挖掘潜在客户信息，这种方式对数据拥有的门槛很高，最终往往只有“寡头数据”平台才有机会通过技术去实现。

面对巨大的市场前景，区块链技术作为一种解决上述问题的有效途径，已引起部分嗅觉灵敏的技术爱好者和投资者关注。目前已经有一些项目，都在尝试着利用区块链做信息和内容行业的变革，但都处于起步阶段，尚无非常出色的产品或模式能够给行业带来颠覆性变革。

2.2.设计灵感

区块链作为新一代互联网的底层协议，在它基础上建立的一切应用，天然拥有一个几乎独立的经济体系，而这个经济体系中的利益分配规则又可以用智能合约进行明确定义。

提出并开发 Ulord 项目，主要出于以下三个方面的考虑：

a. 区块链技术的特点可以有效解决版权行业问题，即将版权确认与分发相统一，变革并重新定义当前广告、文娱、出版行业的发布模式。去中心化之后版权产业只剩下两个最基本的角色：创作者（Producer）和用户（User），在这种情况下，利益将重新进行高效合理的分配。迫切需要解决针对版权行业所面临的技术难点和机制创新。

b. 目前区块链还处于初级发展阶段，出现了很多公链，同时也诞生了各种各样的应用，但能有效支持数字资源传递的公链尚未出现，无法承载各种丰富的网站服务类型，尤其是在数据存储、数据服务质量、内容付费模式等方面存在诸多问题，需要专门设计解决知识传递痛点的区块链平台。

c. 从区块链技术本身来看，现有的区块链技术还有许多亟需解决的问题和瓶颈，如网络拥堵、支付确认时间延长、挖矿中心化趋势明显、资源消耗高、部分公链存在安全漏洞等，难以满足现实应用需求，迫切需要针对上述问题深入开展区块链底层技术研究与实践，推动区块链技术的快速应用和发展。

Ulord是一个基于区块链技术构建的分布式P2P网络开源项目。不同于我们日常所访问的Internet，在Ulord中没有服务器的概念，所有网络数据都被分散在各个Ulord用户的电脑中，任何人都只需要一对非对称密钥，就能发布自己的站点。所有人都可以通过搜索、域名等发现发布者公布的站点服务，在P2P网络中找直接下载站点的数据。越来越多人访问后，发布者的站点就会被多台电脑保存，那些访问过你的网站的电脑就会开始为你的站点做种子，就像我们所熟知的BT种子一样，你的站点的内容就这样在无数台电脑中存续。在Ulord网络中，为了提供更好的用户体验，采用两种角色节点存储数据，一种是主节点角色，这种角色的用户通过提供高QoS保证的存储服务，用于存储Ulord网络上的数据，同时按提供的存储空间赚取收益；另一种是普通用户电脑角色，该角色只会备份用户喜欢的资源，作为主节点角色的补充。用户访问站点服务时，通过分布式哈希表（DHT，Distributed Hash Table）技术让用户快速地从P2P网络中下载需要访问的数据片段，然后由客户端组装、恢复出完整的数据。由于采用P2P技术承载，Ulord上的资源具有高可用、永不宕机的特征。

2.3.创新点

从设计上，我们会把这个系统隔离为两个层面，底层的“操作系统”和上层的“应用程序”。透明公开不可篡改的账簿、智能合约的基础架构等建立在底层，上层的应用程序则用来完成业务逻辑而不需要考虑去中心化应用如何开发。

就支撑数据信息发布平台的原链而言，我们将基于这一应用场景开展一些原创性的工作，包括：

- 引入主节点系统，解决通信延迟大、存储空间小等问题

设计了新的激励机制，鼓励用户和投资者参与主节点网络建设，提供稳定的QoS数据存储服务；提供多种跨平台的解决方案，方便用户部署主节点服务，包括Linux/Windows/OS X等主流操作系统；通过主节点服务，可支持每秒4000笔以上的交易频次，更好地满足现实应用。

- **建立投票机制，促进社区发展并进行内容审查**

允许Ulord上的每个用户能对Ulord网络上的资源、站点及改进建议进行投票，达到两个目的：一是对开发者提出的预案进行评估，推进社区对Ulord的贡献；二是对Ulord上的资源和站点进行审查，维护Ulord生态健康有序发展。

- **设置合理的收益分配机制，激励广大开发者贡献力量**

留出10%的收益给整个社区的开发者，资助开发者执行有意义的开发计划。引入代码审查和任务质量评估机制，监督资助的项目按时按质完成，最终形成良性循环，促进Ulord生态健康发展。

- **建立星际域名系统，提供唯一的、精简可读的域名服务**

对于区块链上的资源，通常需要用34个字符串长度的地址来表示，不容易被用户记住，现实中使用不方便。在Ulord设计中，通过建立星际域名系统（Interplanetary Domain System, IPDS），为用户提供去中心化的域名解析服务。如：Ulord用户发布了资源，没有域名解析时，通过https://ulord.one / Ulord1eP5QGefi2DMPTfTL5SLmv7DivfNa访问，申请域名服务后，可以通过ut://ulord.one/Alice直接访问，其中Alice为申请的自定义域名，Ulord1eP5QGefi2DMPTfTL5SLmv7DivfNa为资源地址。

- **引入侧链技术，实现智能合约的快速部署**

通过侧链技术，能很好地兼容以太虚拟机，发布智能合约。任何用户通过友好的API在Ulord上搭建站点，提供互联网信息分发服务，且能够自定义自己的代币，通过代币运营自己站点。代币可以按一定比例与UlordToken进行兑换。

- **采用 PoW 和 PoS 混合的共识机制，吸引更多闲置资源加入 Ulord 网络**

为了更好地承载Ulord平台上应用，设计实现了一种混合共识机制：PoW（Proof of Work）和PoS（Proof of Stake）。PoW算法的作用是用于记账，采用了一种CPU挖矿算法CryptoHello，可以有效抵抗各种已知攻击和未知攻击；PoS算法适用于构建IPFS基础设施，鼓励更多的用户提供大的存储空间用于存储Ulord上的平台数据。

Ulord 平台层和应用层的主要创新点包括：

- 设计并实现了基于区块链的分布式文件存储、检索和分发机制

基于底层区块链集成P2P下载、分布式文件组织、智能学习等功能模块，提供快速内容搜索服务、分布式存储服务、节点定制化服务、点对点数据分发服务、分布式哈希索引服务、网络资源自净化服务等。

- 设计并实现了一种高效的价值传播模型

建立分发过程的价值传播网络，通过收益分配机制鼓励用户积极参与，形成用户愿意贡献有价值内容并高效完成优秀内容传播的良好生态。

- 基于人工智能算法支持智能推送

- a. 针对特征数据维度高、类型混杂、时效性强等特点，设计了一种基于深度神经网络的多源知识抽取和关联方法，实现针对站点、内容、作者等要素信息的实体名称识别、实体属性抽取等功能；

- b. 通过混合模型方法、基于知识嵌入的协同推荐方法以及基于在线实时反馈的推荐方法等，实现对不同用户不同维度的内容智能推荐；

- c. 基于领域知识的混合推荐方法，通过内容向量空间建模技术综合知识结构特征、主题特征、语义特征等，实现基于内容的推荐方法与协同推荐方法的混合推荐。

- 基于人工智能算法进行内容控制与促进传播

- a. 通过向量空间建模技术综合知识结构特征、主题特征、语义特征等，对敏感信息进行自动审查；

- b. 基于知识图谱进行传播路径选择和优化，通过关联内容的组合提升内容访问量，提升用户体验。

这些技术路线和生态体系的创新设计，为Ulord提供有力的支撑，并试图对目前信息资源分发行业的现状进行革新，推动其健康发展。

2.4.发展愿景

Ulord旨在通过去中心化的方法重构信息传递的利益分配。让所有的数据和知识都有价值，让所有的价值都回归到创作者手中；让信息的自治权和收益权由信息生产者决定，减少中间环节对信息的控制和价值折算。

Ulord是通过区块链技术改造互联网世界的利剑。

• 新体系下的知识付费——价值有效传递

在去中心化的体系中，知识只有收费和付费两种，前者是想看就要付钱的，如小说、音乐、影视，后者是付费求别人看的，如广告。不管是收费和付费，信息发布者直接将价值进行有效传递，不需要中间环节进行议价或消耗资源。传统的中心化平台失去议价权，是不是就没有动力参与到新的体系内呢？其实，他们仍然有更大的动力加入。对于很多知名度不高的创作者，会跟平台方合作，主动让出一部分利益以让作品快速进入市场，对于优秀的内容，作者和平台方可以从中获得更大的价值。

• 新体系下的用户行为——创新发行机制

用户对知识或信息的处理，有阻止传播和促进传播两类，如发表差评表示阻止传播，发表好评表示促进传播，如转发就是新的信息发行机制。去中心化的网络可以使用共识机制为产生行为的用户打分，从而找到真正有能力鉴别和孵化内容的用户。一旦用户进行转发，用户就相当于发挥了分发能力，理应收到知识或信息带来的回报，转发的轮次越多，回报也相应更多。事实上，通过合约机制，用户在完成知识或信息转发的过程，就是向原作者购买版权的过程（原作者不断得到收益）。

• 互联网的价值革命——良币淘汰劣币

对良莠不齐的信息说“不”，通过技术和机制进行价值的筛选，有价值的信息可以脱颖而出，无价值的信息被机制淘汰。比如，对于出版行业而言，制作和发行可以由用户自己完成，而新的利益分配方式也使得他们有足够的动机做得更好。于是，创作将更为精良，优秀的创作者更为心无旁骛——因为只要确保做出世界真正需要的东西，根本就不用害怕“怀才不遇”。我们立志于依托于区块链技术建立一种互联网新秩序。

• 去中心化的新世界——生态圈与孵化器

没有任何应用可以“满足所有需求”，所以在Ulord上可以开发多种应用，它更像是一个区块链应用孵化器。在此基础上，我们会开发和投资多个具体应用。第一个Ulord的应用将由我们自己开发作为示例，它是一个基于强关系的信息发布系统，在此基础上添加了智能合约，以进行利益的重新分配，真正让数字内容的生产者和分发者得到回报。不断降低传统平台接入区块链的门槛，用户并不需要深入了解链上技术，通过调用友好的API即可发布自己的应用。

总之，Ulord立志于运用区块链技术打造新一代的数字资源交易平台，定位于打造一条基础公链。遵从自由、开放、尊重创造的思想，面向全球的生态系统，具有版权确认与分发、无平台费、集成支付系统、支持不同数字内容格式、交易更便捷等优势。

3. Ulord 体系结构

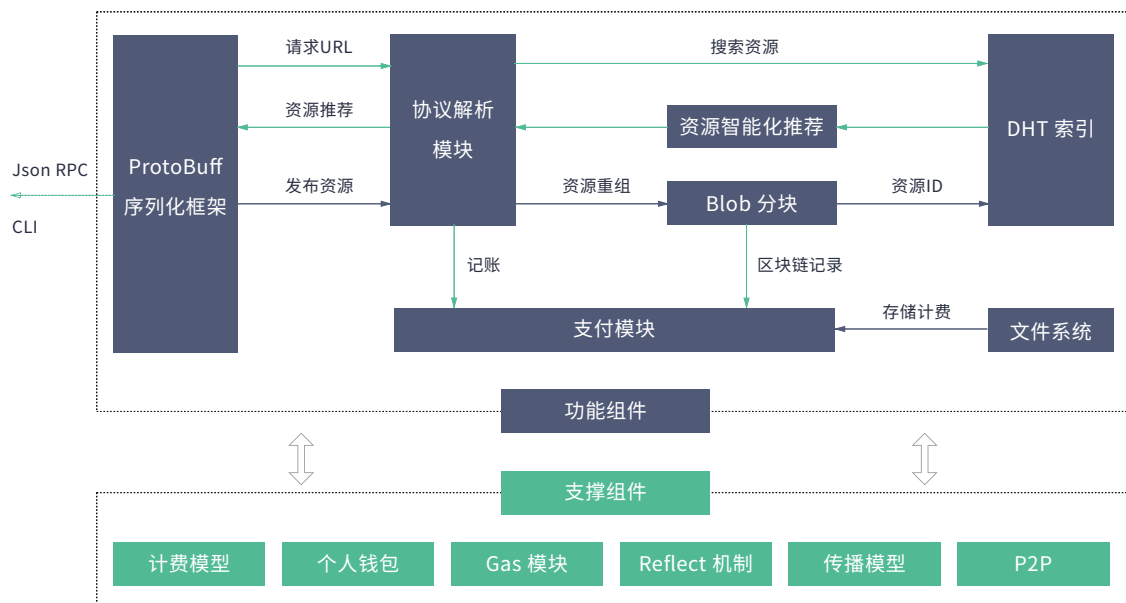
Ulord在整体设计上采用松耦合的模块化设计方式，鼓励更多的开发者加入整个生态的开发。通过web界面、桌面应用及移动APP等多种展现形态让应用层发布者能更便捷的搭建站点，发布属于自己的互联网信息分发服务。Ulord的体系结构如图1所示，由Ulord平台和Ulord原链组成，其中Ulord平台是P2P数据服务，包括数据传输、数据分发、数据存储、数据索引、计费模型、传播模型、Gas模型及支付系统等等，Ulord原链为区块链基础设施，为Ulord平台提供记账、域名及主节点等服务，确保整个骨干网络稳定有序。



图一 Ulord 体系结构

4. Ulord 平台

平台层为系统中间层，在应用层和基础层之间起着桥梁作用，平台层根据组件功能分为支撑组件和功能组件两部分。支撑组件为功能组件提供基础功能支撑，平台层通过功能组件连接基础层区块链，从而为应用层提供基于区块链的信息分发、共享及支付服务。平台层架构图如图二所示。



图二 平台层架构图

平台层的核心功能在于为信息分享平台构建一个内容共享的基础网络环境和服务环境，主要功能模块如下。

4.1.Ulord 协议

Ulord 协议是数据传输及服务层的基础，用户基于 Ulord 协议可以快速上传资源、搜索并购买感兴趣内容。Ulord 协议通过定义一系列的规则实现数据的分布式组织及计费。

• 分布式总账

Ulord协议的基础是分布式总账，它是生成加密货币（UlordToken）的基础。Ulord系统与传统银行和支付系统的不同之处在于它是去中心化的信任系统，这种信任机制是通过不同参与者的相互作用而达成的。系统执行交易时，通过分布式共识机制变得可信，被接受的每一笔交易都会记录在区块链中，即建立分布式账簿。

Ulord内部数据存储采用键值对的方式，每个键对应为相应资源或者其元数据的名称，通过基于键名称的搜索返回用户关注的内容资源。Ulord上除存储资源的名称、支付信息等元数据外，其余数据存储方式与比特币区块结构保持一致，但是本项目对区块hash算法、区块奖励函数、区块大小、总区块数以及支付系统等进行了优化。

• Ulord 网络

Ulord网络是扩展Ulord原有记账、支付功能的基础设施，其主要功能是为用户在区块链中进行支付、搜索、下载、上传资源提供网络环境。接入Ulord网络是进行内容分发共享的前提条件，与传统www互联网所使用的HTTP、DNS或者其他协议功能类型不同，Ulord网络基于Ulord协议进行用户通信及数据交换，在应用形式上Ulord网络表现为后台运行的守护进程，一方面监听本机的数据请求，另一方面监听网络中的其他节点，与之进行数据交换。

4.2.Ulord 网络服务

Ulord服务以Ulord协议为基础，集成P2P下载、分布式文件系统、智能学习等技术组成不同的功能模块，Ulord网络服务可以根据用户需求进行灵活设置。目前提供的服务主要包括以下几类：

• 快速内容搜索服务

Ulord协议提供了基于元数据的资源分类功能，每个用户资源除了可以按照传统的基于描述信息的搜索功能外，还具有以下特性：

- a. 提供基于内容寻址的资源快速定位，而非基于域名寻址。文件具有存在的唯一性，即一个文件加入到 Ulord 网络，将基于计算对内容赋予一个唯一加密的哈希值。
- b. Ulord 网络上运行的区块链除了存储交易 hash 值外，对其进行了扩展，支持用来存储文件的哈希值表，每次有网络访问，即要在链上查询该文件的地址。

• 分布式存储服务

Ulord使用P2P的超媒体协议，可以让网络更快、更安全、更开放。Ulord网络中的所有节点构成一个面向全球的、点对点的分布式文件系统，将所有具有相同文件系统的计算设备连接在一起。每个文件及其中的所有分块都被赋予一个称为加密散列的唯一指纹。每个节点通过判断文件的哈希值判断哪些冗余重复的文件，在单个节点上确保数据不冗余。查找文件时，通过文件的哈希值就可以在网络中查找到储存该文件的节点，找到想要的文件；Ulord下一步计划提供文件的历史版本控制器，支持多节点使用并保存不同版本的文件，实现文件历史状态跟踪。

其次，Ulord中文件存储不强制要求每一个节点都存储所有的内容，节点的所有者可以自由选择想要存储的数据，对于存储大量内容信息的节点，Ulord计费模型通过文件下载服务的数据量自动计算用户收益，以此激励用户升级其硬件资源以提供更全面的数据存储和维护服务来获取收益。

• 节点定制化服务

Ulord网络节点包括主节点，全节点和轻量化节点三大类。主节点是Ulord生态的一部分，主要用于Ulord内容分发，相当于Ulord用户的云盘，定制化程度最高，软硬件要求也高。例如需要1TB以上的磁盘空间，较好的磁盘I/O性能，同时还需要较好的网络带宽。主节点存在丛林法则，优胜劣汰，同时，收益也于此正相关。全节点和比特币，以太坊的节点一样，存储UlordToken所有历史交易，实时处理网络中的新交易，并可以管理本地钱包，发起交易，确认交易。全节点的存在是确保Ulord网络安全可靠的重要保障，它不仅验证用户自己的交易，还可以验证Ulord全网的任何一笔有效交易。验证的过程完全独立，在Ulord网络中具有平等性。全节点需要24

小时运行，以便于同步全网最新交易数据，否则下次启动需要一定的时间同步交易记录。全节点运行需要一定的计算机资源，包括50G的磁盘空间（随着时间推移，占用的空间会越来越多），4GB内存和一部分CPU资源。轻量化节点运行轻量化客户端，称为简单支付验证（SPV）客户端，需要依赖全节点才可以运行。它和全节点不同点在于不需要存储大量交易信息，也无需大量计算，主要用于存储用户钱包，独立创建，验证和传输交易，确保用户资产安全。轻量化节点与Ulord网络中的全节点直接交互，无需第三方。

• BitTorrent 点对点内容分发服务

Ulord在区块链记账的基础上集成了BitTorrent点对点数据分发协议，采用高效的软件分发系统和点对点技术共享大体积文件（如一部电影或电视节目），并使每个用户像网络重新分配节点那样提供上传服务。传统网络中，下载服务器为每一个发出下载请求的用户提供下载服务，而BitTorrent的工作方式与之不同，分配器或文件的持有者将文件发送给其中一名用户，再由这名用户转发给其他用户，用户之间相互转发自己所拥有的文件部分，直到每个用户的下载都全部完成。这种方法可以使下载服务器同时处理多个大体积文件的下载请求，而无须占用大量带宽。

• 分布式哈希索引服务

Ulord网络使用了分布式哈希表（DHT，Distributed Hash Table）来组织用户资源的命名空间，通过DHT在网络节点中实现（key，value）的关系映射。DHT是一个不存在中心点的、提供key->value查询功能的分布式系统，关于key到value的映射信息分布式地保存在多个节点上，数据的变化和节点的变化只会影响到部分节点，不会对所有节点产生影响。作为一种基础架构，DHT可以用来构建更多复杂应用，比如分布式文件系统、域名服务、即时消息、P2P文件共享和内容分发平台。DHT定义一个关键字空间，比如所有160位的位串集合，然后通过某种算法，把这些关键字映射到整个DHT系统的所有节点上。这种算法称为一致性哈希（consistent hashing）。通过这种算法，DHT可以根据某个关键字找到某个节点，然后对该节点进行操作，比如存数据、查数据等。

DHT中的每个节点只需要与其他部分节点相连即可，使用某个关键字访问任何一个节点，这个节点都可以将信息前传到该key对应的节点上进行处理，这种处理叫做基于关键字的路由（key-based routing）。搜索引擎可以通过特征串从DHT网络节

点处得到种子文件，而不需要依赖种子服务器，BT下载就借助公有DHT网络，可以很大程度上减少对种子服务器的依赖。

• 网络资源自净化服务

Ulord是一个去中心化的网络，没有中心管理员对内容进行审查和控制，因此不可避免会出现“不当”内容资源，Ulord设计了网络投票模式，支持用户节点发起提案，对网络中的内容资源进行投票，当投票结果满足一定条件，则识别为“不当”内容，系统中可通过无限提高资源的押金或者将资源离线化，使得“不当”资源不可访问。

• 计费服务

在Ulord网络中，资源传播、存储、发布下载等动作除了完成相应应用功能外，都被视为一笔交易存入区块链中。网络中多数交易包含交易费（矿工费），比如发布资源、下载资源等，Ulord网络中鼓励用户发布、传播高质量的资源，主要的计费行为包括以下几类：

发布资源：用户对资源进行命名时需存入一笔UlordToken，存入的UlordToken在用户账户中被锁定，不可交易，待资源撤回时，这笔UlordToken会在扣除交易费后返还至用户账户。因此，Ulord可以有效防止恶意发布资源（Spam）；

下载资源：用户在线浏览、下载资源时，按照资源设定的币值支付相应的UlordToken；

传播资源：用户分享其他用户发布的资源，当该资源有消费行为时，可从中获取资源传播收益；

提供存储资源获取收益：用户升级硬件设备，作为中心节点提供存储及下载服务，可获取收益；

提供计算资源获取收益：用户节点作为矿工的角色参与分布式记账，从中可获取收益；

发起提案：用户针对网络内容审查发起提案，需支付 UlordToken；

系统研发/维护：系统会预留一定比例的UlordToken用于提案投票、功能研发。

• 综合服务流程

平台层服务主要流程如下：

- a. 用户加入Ulord网络，通过客户端在网络中搜索叫“XX喜剧电影”的文件；
- b. Ulord网络迅速索引区块链上的哈希值，返回相关搜索结果；
- c. 用户根据返回文件的付费信息支付相应的UlordToken，将“XX喜剧电影”文件缓存到本地，此时，“XX喜剧电影”文件不是从云或者服务器上下载下来的，而是Ulord网络中的某个或者某几个最近的网络节点；
- d. 在Ulord网络中，用户资源一般都是分块加密后存储于网络节点中，并且每个分块都存储于多个用户节点或者中心节点中，Ulord网络自动搜索最快的下载方式，将资源进行重新组合，确保用户以最具效率的方式下载到该文件；
- e. 用户将文件缓存在自己电脑以后，不仅可以自己观看，同时也可以为其他人提供资源共享；
- f. 自己也可以在网络上转发该资源，并且有机会获得UlordToken。

4.3.AI 服务模块

在平台层我们加入AI服务模块，该模块需要处理的数据可以来自两个方面：

- a. 应用层产生的运营数据，包括用户行为数据和应用行为数据等。
- b. 平台层和基础层的运行数据，通过AI技术使得底层系统的运行更加安全、稳定、高效。

AI支撑的功能主要包括生成管理、质量控制和分发效果管理三个部分：

生成管理

包括热门站点、热门内容实时跟踪；内容实时性、权威性、影响力、吸引力的快速分析；优质作者的信息管理和行为分析，通过各种途径吸引优质内容创作者来建设站点。

质量控制

原创内容审定：配合基础层的区块记录信息，对文章的原创性进行分析，防范恶意模仿、老话新谈。

敏感信息审查：除了投票审查机制外，系统基于AI进行低俗内容识别，通过语义分析和图像检测识别、控制涉黄涉政敏感话题。

分发效果管理

精准推荐投送：通过用户访问行为（浏览页、浏览顺序、停留时间）的关注点与兴趣点挖掘，实现对站点内容的个性化精确推送。

传播路径优化：基于知识图谱进行传播路径选择和优化，通过关联内容的组合提升内容访问量，提升用户体验。

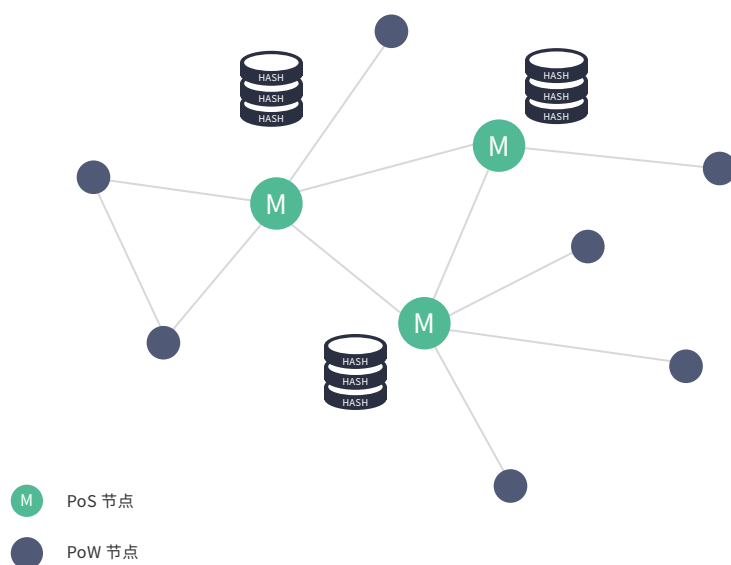
恶意节点分析：对内容传播链路中“撸羊毛”的恶意节点进行识别和剔除，保障真实用户的合法权益。

5. Ulord 原链

为了满足互联网数据分发的需求，Ulord的原链引入了主节点系统，将整个主节点网络构造为点对点的分布式文件分发网络（Interplanetary File System，IPFS），提供了海量云存储资源池和全球统一的可寻址空间存储资源。考虑Ulord的可持续发展，引入了投票系统和预算系统，投票系统不仅能对应用层的多种应用进行智能评判，也能辅助预算系统，资助更多的开发者投入Ulord开发，让整个Ulord生态发展处在一个良性循环，承载更多的应用。在其他实现上，Ulord网络能和智能合约兼容，能让以太坊上的应用移植到Ulord网络上。Ulord采用工作量证明和存储量证明混合挖矿机制，确保区块网络的发展不被算力劫持。

5.1.主节点系统

全节点是指在P2P网络上运行完整客户端的服务器或普通PC机，在区块链网络中起着传播交易和区块的作用。维持全节点的正常运行，需要消耗大量的网络资源，如存储空间和网络流量等。据ZapChain Magazine统计，比特币网络上的全节点数目呈现出逐渐下降的趋势，使区块广播的时间需额外增加40秒。社区提出了许多解决方案，如引入微软研究的新奖励计划和Bitnodes激励计划等等，尝试着增加节点数目，但都没有得到好的解决。



图三 主节点网络

为了维持区块链骨干网络的健康稳定，达世提出分级网络的解决方案，通过引入主节点系统，组成稳定的骨干网络，解决通信延迟大的问题。在达世的系统里面，存入1000 dash的节点即可升级为主节点，若能在一段时间内稳定在线，将分取每个区块网络45%的收益。但目前来看，达世的主节点系统在设计和实现上仍然存在很多不足。首先，根据达世的设计规则，全系统发币总量大概为1700万个，目前已经发行的达世币数目大约为800万个，而主节点的数目大概维持在4800个左右，由于每个主节点都需要有1000个dash作为担保，由此推断大约接近500万个达世锁死在主节点上，市面上流通的达世数目不足300万个，这显然和比特币最初的设计理论相违背，无法保证市场上有足够的币流通。其次，在设计主节点时候，没有做任何甄别，没有充分考虑QoS，主节点的服务质量也是参差不齐，导致网络通信没有达到预期效果。最后，只有具备一定的计算机知识才有可能搭建主节点，并不是所有的人具备这样的基础，委托第三方来搭建主节点往往会带来资产上的风险，让更多的人参与主节点网络的维护很有必要。如图三所示，Ulord考虑不同的应用场景，对主节点系统做了进一步优化和改进，具体如下：

- **引入主节点候选机制，增强网路服务质量。**

Ulord为了鼓励用户加入主节点建设，将整个网络25%的收益分给主节点持有者。同时引入QoS考核机制，采用优胜劣汰的原则，淘汰一些不满足要求的主节点，确保主节点用户必须持续投入和维护才能保证节点的状态完好。QoS考核机制主要从以下几个方面考虑：

数据丢包率：通过ping-pong操作判断主节点与相邻节点的丢包率，超过一定阈值判定节点状态不符合服务要求，淘汰出主节点列表。

网络通信延迟：通过ping-pong操作判断主节点与相邻节点的延迟，超出一定阈值判定节点状态不符合服务要求，淘汰出主节点列表。

数据重传次数：当主节点与相邻的用户节点出现重传次数过高时，用户节点会广播全网络，当举报该主节点次数达到阈值时，淘汰出主节点列表。

- **引入 Proof of Stake 机制，提供 IPFS 服务。**

为了满足Ulord的互联网内容分发机制，需要搭建大量节点承载互联网数据，提供更优质的视频流和数据流服务。在Ulord网络中，将从两个层面来保证高质量的网络存储服务。首先，要成主节点需要提供1TB的硬盘存储空间作为资质担保，Ulord可以通过分布式技术将这些主节点组成一个海量的存储资源池；其次，为了确认每个

主节点确实存储了数据，引入Proof of Stake机制。该机制通过数据持有性证明和数据可恢复证明，随机地对主节点的数据进行完整性验证，确保主节点能稳定提供数据存储服务。主节点考虑因素有：

存储容量：根据存储容量大小，按比例计算收益；

存储价值：根据存储数据价值，判断是否存储平台有效数据，判断是否计算收益

存储 IOPS：IOPS(Input / Output Operations Per Second)，即每秒进行读写（I/O）操作的次数，衡量磁盘随机访问的性能。根据磁盘性能，判断是否计算收益。

• 更通用的主节点平台。

Ulord 将为主节点用户提供更好的用户体验，同时也为系统自身带来更优质存储和网络服务器。为了吸引更多的投资者参与主节点网络的建设，我们将开发跨平台的主节点客户端软件，包括 Windows/Linux/OS X/Android 等多个主流系统。针对 Linux 系统，将直接提供 Docker 封装镜像，便于用户安装。

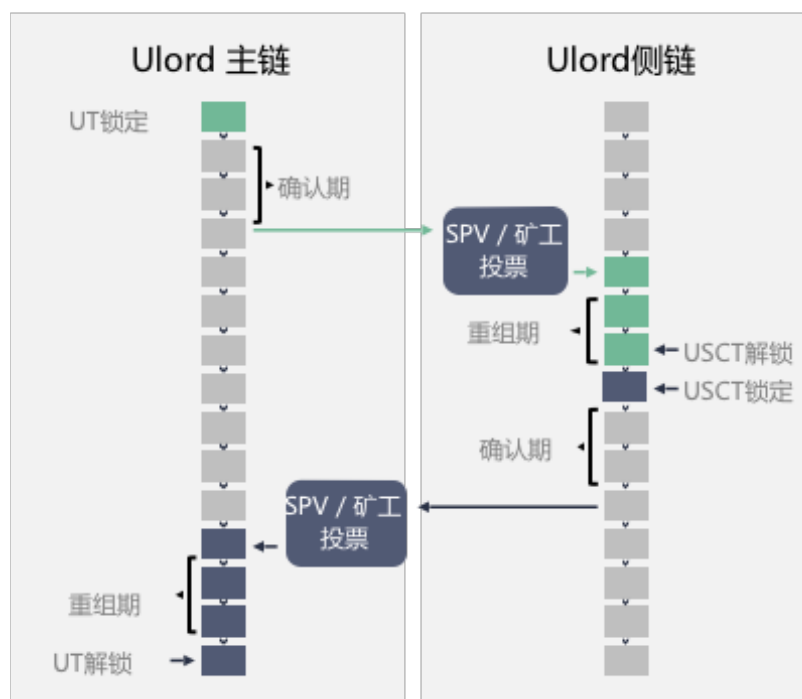
5.2.侧链技术

侧链实质上不是特指某种链，而是指遵守侧链规则的任何链。Ulord侧链规则是指：Ulord侧链可以验证来自Ulord主链的数据，并且通过双向锚定（Two-way Peg，2WP），让UlordToken以一个固定的汇率在主、侧链间安全地转出和转入，实现链与链之间的资产转移。

双向锚定大致分为以下几个阶段：

- (1) 发送2WP交易，把UlordToken锁定在主链上；
- (2) 等待一个确认期，使得交易被足够多的区块确认；
- (3) 将UlordToken转移到侧链上，并提供SPV或矿工投票证明；
- (4) 等待一个重组期以防止双花；
- (5) 解锁UlordToken，使其在侧链上正常使用；

如果经过一段时间后，用户想赎回UlordToken到主链，则执行反向动作即可。赎回操作作为侧链用户提供了一个退出机制，以防止用户将资产被迫绑定在不受欢迎的侧链应用上。



图四 Ulord主链与侧链之间双向绑定

每个侧链可以运行在不同的网络中，有独立的经济形态和相应的DAPP。开发者可以构造一个侧链，然后对接到Ulord主链，在继承和复用Ulord主链技术的同时，也分担了Ulord主链的压力。

在侧链上部署的每个DAPP都允许拥有一套独特的账本，根据DAPP的应用场景不同，侧链的共识机制和区块参数允许被重新制定。并且由于侧链是一个独立系统，万一侧链上的DAPP出现的严重问题，只会影响侧链本身，对Ulord主链并无影响。

Ulord支持多条侧链，每条侧链可以支持一个或多个DAPP。侧链可以拥有自己的虚拟机，发布智能合约，并与以太坊虚拟机保持兼容。

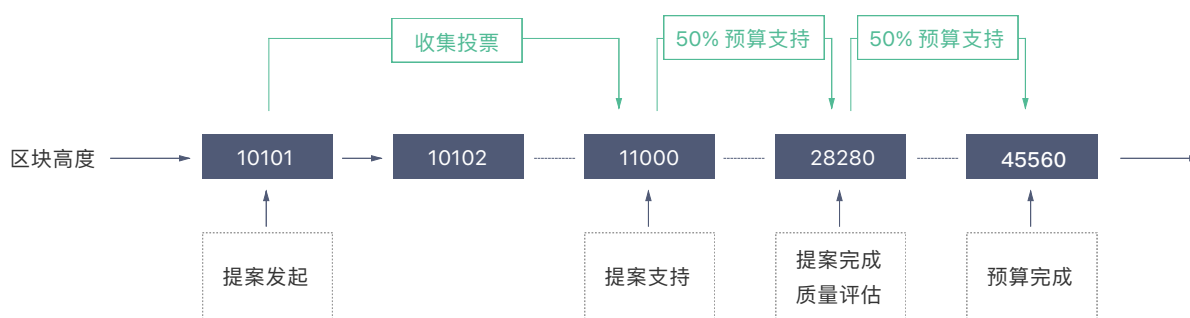
5.3.投票系统

投票系统在Ulord上主要有两个作用，一是对开发者提出的预案进行评估，促进社区对Ulord的贡献；二是对Ulord上的资源和站点进行审查，维护Ulord生态健康有序发展。如果有开发者为Ulord贡献好的解决方案或代码，可以得到系统的奖励，判断是否对开发者的贡献进行奖励，或者奖励多少，由社区投票决定。另外，Ulord允许用户发布属于自己的站点，但有可能带来的问题是大量的应用发布会让整个生态变得无序，难以治理。为了净化网络环境，让Ulord生态健康发展，引入共识评判机制，对Ulord网络进行智能维护。用户在Ulord上发布的资源，都有唯一的160bit的hash值，所有主节点都可以对Ulord上用户发布的站点资源进行投票表决，表明自己的立场。当一定时间内反对的票数超过某一阈值时，网络将会自动禁止资源的传播，并给出时间让发布者整改，若规定时间内，资源没有整改，网络将使资源不可访问。投票类型有Yes、No和Abstain三种。

5.4.预算系统

为了促进Ulord生态的健康发展，Ulord预留了10%的收益给整个社区的开发者。Ulord给开发社区提供统一提案入口，社区的开发者可以通过该入口提交对Ulord的改进提案，提交后的提案会广播到全网络，并以消息的形式推送给用户，Ulord上的所有用户都拥有投票权，当一个提案支持的数目超过一定阈值时(当前系统设定为30%)，提案将获得通过。之后，提交提案的开发者将开始接受预算系统支持。同一个提案，用户需要进行两次表决，第一次表决后，开发团队将接受预算的支持，但只会给予开发者50%的预算，直到开发者完成开发后发起第二次表决，用户才有可能收到剩下50%的预算支持。

在具体实现上，每隔17000个区块，就会自动生成一个超级块，通过该块资助社区的开发者。超级块的coinbase币的数目是前一超级块和当前超级块之间的区块扣去10%收益后的总和，然后txout是通过预案的预算地址。若当前超级块没有预案，资金会自动存储到资金池中，用于后续预案预算支持。



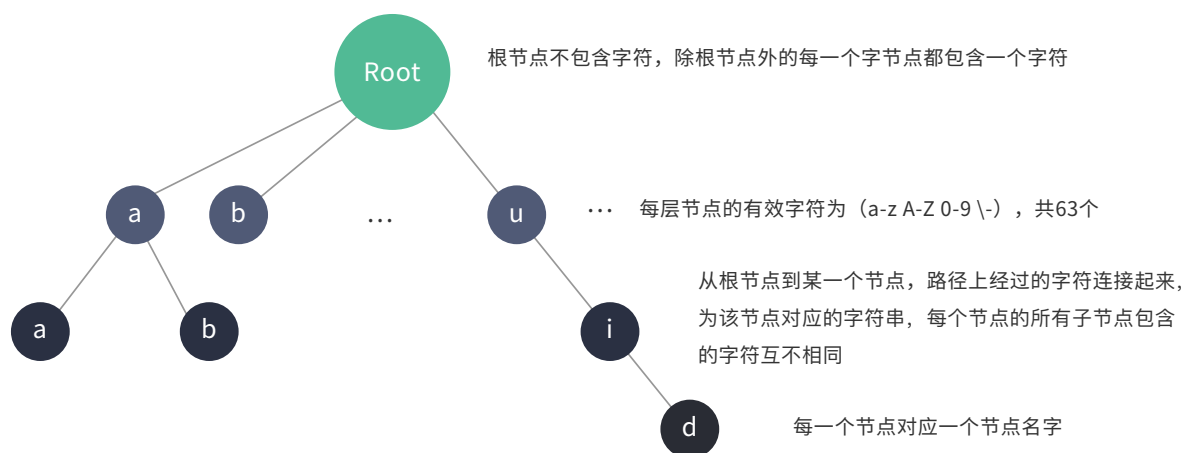
图五 预算处理流程

5.5.智能合约

5.5.1.统一域名控制

Ulord允许用户调用平台层的API，发布自己的站点服务。为了让Ulord用户能便捷地访问其他用户在Ulord平台上的资源，可以用可读的、易记字符串作为域名。用户发布资源之前，通过指定域名站点可以申请可读、易记的域名，但需要绑定一定的UlordToken，随着时间推移，UlordToken会随着区块的增加而逐渐消耗，换句话说，Ulord上所有承载的资源、站点都会随着区块高度增加而消耗。用户可以通过充值的方式让申请的域名持续有效。所有因申请域名而消耗掉的UlordToken将流入底层网络，变为记账的一部分费用。

为了支持可读域名机制，我们引入一个新的数据结构DomainClaimtrie，保存Ulord上所有的域名及其关联的相关信息。如图5所示，在DomainClaimtrie里，每个节点对应着一个域名，同时每个节点还保存着该节点相关的交易信息，包括一个交易，用户申请域名时，必须绑定一定数目的UlordToken，才允许新的域名注册，域名在Ulord网络中是唯一的。支持用户注销域名，注销后，域名自动释放。为了支持域名树的完整性，我们对区块链的区块结构进行了修改，添加了一个字段DomainClaimtrie。



图六 DomainClaimtrie 数据结构

区块头哈希	501888	0000...ae 5
父哈希	0000...rd 6	
Merkle根	c82...25h	
时间戳	2018-01-18 14-20-27	
难度	9443...98	
域名树Hash	657...2efc	
Nonce	1768744803	
区块主体 本区块中所有交易信息		

区块头哈希	501889	0000...fc 4
父哈希	0000...rd 5	
Merkle根	c52...71h	
时间戳	2018-01-18 14-30-47	
难度	9443...98	
域名树Hash	645...26fc	
Nonce	5654214334	
区块主体 本区块中所有交易信息		

区块头哈希	501890	0000...ae 1
父哈希	0000...rd 4	
Merkle根	eg2...7d1	
时间戳	2018-01-18 14-41-24	
难度	9443...98	
域名树Hash	312...8ecc	
Nonce	3453712712	
区块主体 本区块中所有交易信息		

图七 区块结构

5.5.2.智能合约属性

Ulord具有智能合约属性，引入了gas的设计理念，但不同于以太gas每一个操作都会消耗gas。相比以太的gas概念，Ulord中采用了更简化抽象的方法。用户发布在Ulord上的资源和站点都是消耗Ulord网络上资源，因此用户发布资源或者站点时候，需要绑定一定量UlordToken。随着区块高度的增长，UlordToken会逐渐地消耗掉，用户需要在消耗掉之前往站点对应的地址充入新的UlordToken，才能确保拥有该域

名的所有权。同时通过侧链技术，可以兼容以太坊虚拟机，发布智能合约，允许用户发布自己的代币，代币与UlordToken存在一定比例的兑换关系。Ulord允许用户自定义的发布自己站点服务，而通过发行自己的代币，可以运营自己的站点。

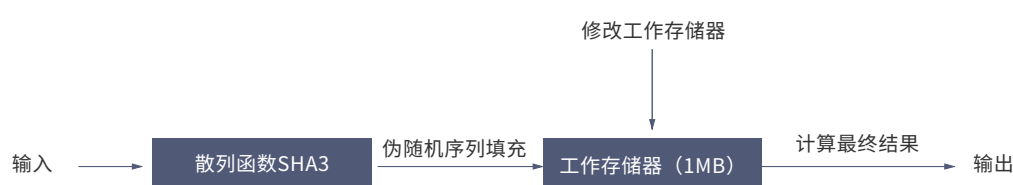
5.6.共识算法

Ulord采用PoW(Proof of Work)和PoS(Proof of Stake)相结合的方式作为共识算法。其中，PoW采用CPU挖矿算法，通过采用多级串行密码学原语操作，同时结合计算机体系结构特征，具备永久防ASIC的挖矿特征。PoS机制主要是为了鼓励更多的主节点加入，通过提供更多的存储空间，在为自身带来收益同时，也为Ulord提供海量的分布式存储空间。

5.6.1.PoW 实现机制

为了充分利用闲置的资源进行挖矿，Ulord 原链采用 CPU 挖矿算法 —— Crypto Hello。借鉴存储器难（Memory-Hard）工作量证明算法的设计思路，并结合CPU、GPU、ASIC等体系结构的特点，设计了针对CPU体系结构优化的工作量证明方法CryptHello。

该方法分为三个阶段：使用伪随机序列初始化工作存储器、修改工作存储器和根据工作存储器内容产生最后结果。如图八所示：



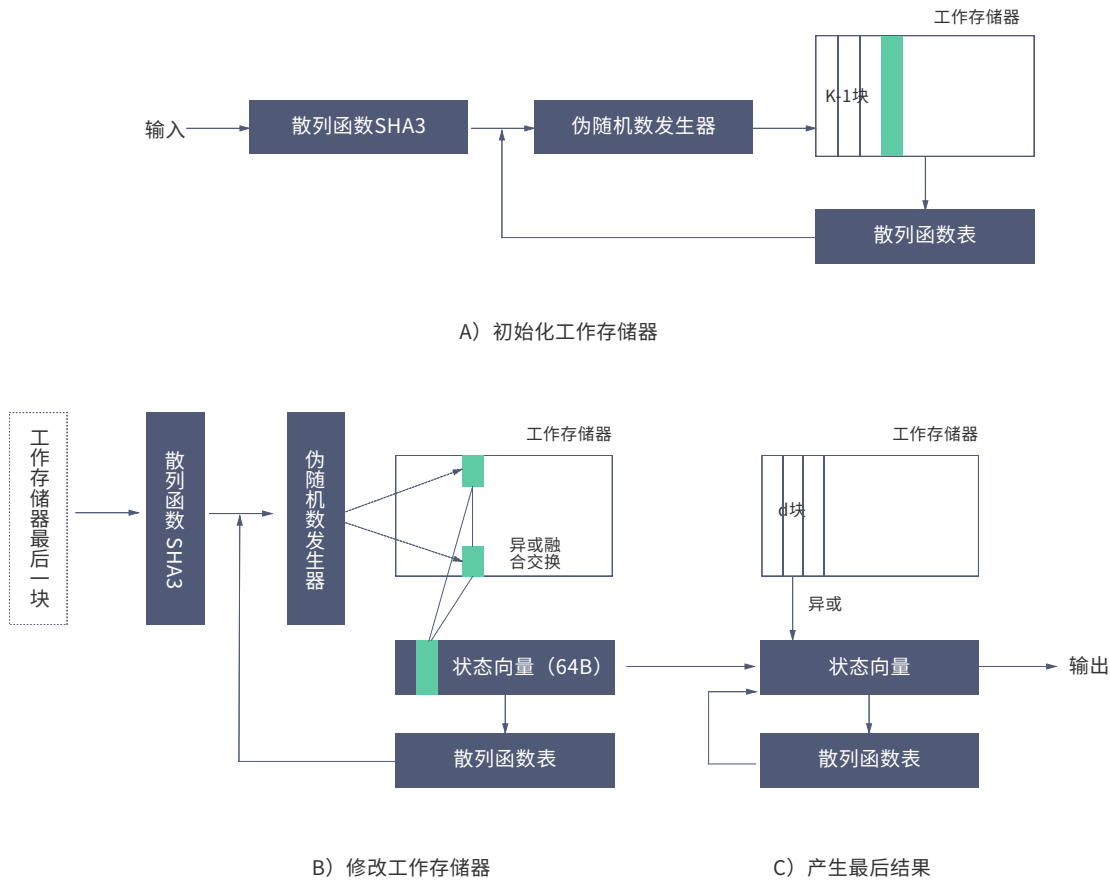
图八 工作量证明算法的基本框架

在初始化工作存储器阶段，使用SHA3函数对输入进行计算，初始化线性同余伪随机数发生器种子。以K块（每块32字节）为单位连续填充工作存储器，其中前K-1

块由伪随机数发生器产生，最后1块是根据前面填充的内容随机选择散列函数族（16种不同散列函数）中的一种填充，并更新随机数发生器种子。

在修改存储器阶段开始时，首先基于工作存储器的最后一块内容使用SHA3函数产生随机数发生器种子，并初始化长度为L字节的状态变量。随后进行C次主循环，在每次主循环中，将进行64L次子循环。在子循环中，都将由随机数发生器产生一对地址，对工作存储器中这两个地址的字节数据和状态向量中的字节数据，使用异或方法相互融合和交换，以更新存储器的内容和状态向量内容。在子循环结束后，将使用散列函数族的函数更新状态向量和重新初始化随机数发生器种子。按照现有的参数设计，将修改工作存储器四分之一的内容。

在最终结果产生阶段，将连续异或随机存储器中d（不大于D的随机数）个块的内容，使用散列函数族更新状态向量，并重新计算d，直至工作存储器的最后一块。最后使用SHA3函数形成最终结果。



图九 工作量证明算法原理示意图

上述算法的主要特点包括：

- a. 工作存储器容量选择面向CPU的Cache容量优化，但是对于GPU或者ASIC则难以满足同时执行大量工作量证明算法的存储器容量需求；
- b. 使用16种散列函数构成的散列函数族，并从中随机选择执行。这将增加ASIC实现的芯片面积，而且会导致GPU的多线程执行不同的路径，降低其并行化效率
- c. 在修改工作存储器阶段使用严格串行的执行序列，而且以字节为单位访问，以控制ASIC或GPU的执行并行度，并大幅度降低其存储器系统效率；
- d. 整个方案控制逻辑复杂，所需存储器容量大，内存访问地址不规则，难以使用传统堆叠大量加速部件模块的方法实现ASIC。

实际测试表明，在CPU上执行上述工作量证明的性能与其核数成正比关系。

5.6.2.PoS实现机制

比特币网络全节点锐减的主要原因是缺乏对运行节点的奖励。随着时间的推移，全网接入的用户会更多，对带宽的需求会更高，对节点运行者的资金需求也更多，结果使运行全节点的成本提高。考虑到成本的上升，节点运行者倾向于降低他们的运行成本或者运行轻客户端，但这样完全不利于网络健康。引入主节点技术，能有效地避免主节点减少和传播时间延长等问题。在Ulord中，主节点同样是一个全节点，由于考虑主节点候选时考虑了QoS，通过主节点能快速地传播区块和交易。运行一个主节点，需要10000个UlordToken和1TB以上的存储空间。这些存储在主节点上的押金不会丢失或损耗，这可让主节点拥有者为全网提供服务的同时，赚取一定的投资收益，减少UlordToken的价格波动。

5.7.其他

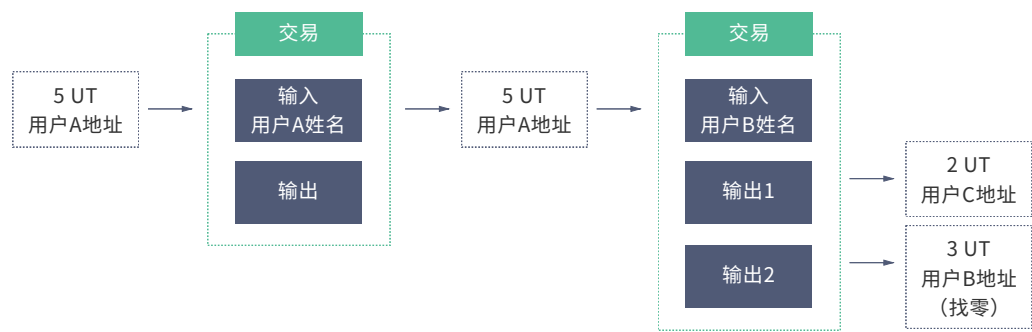
5.7.1.隐私保护

Ulord将采用目前最主流的隐私保护zk-SNARK技术保护交易隐私。在Ulord区块链中，创建一笔有效的交易包括以下三件事：

- a. 保证地址中的货币没有在之前的交易中花费出去；
- b. 发送者通过授权签名的方式证明他自己是这笔货币的“持有者”；

c. 交易的输入与它的输出相等。

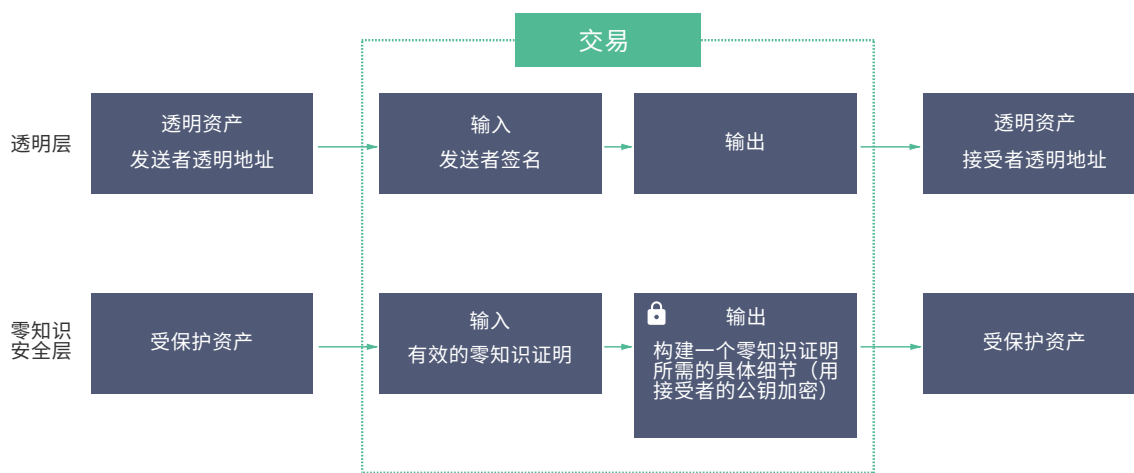
证明货币在此之前没有被花费出去的工作是由账本本身完成的，它不需要发送者作出任何工作。发送者仅需证明他是这些货币的持有者，并且他希望通过地址对应的私钥进行电子签名的方式将这些货币发送出去。为了让这个签名得到验证，发送者的地址必须是公开的。与之相对应的，接收者也必须公开接收地址才能完成交易过程。在Ulord的使用中，验证交易的输入与输出相等是简单的，因为传输的数量被完全地揭露了出来。



图十 数字货币交易过程

使用零知识证明（具体来说，zk-SNARKs）来验证以上三个要素可以保护用户隐私不被揭露，即不揭露发送者、接收者和转账数额信息等。每一笔成功的交易都伴随着zk-SNARK，它证明了：输入的资产是存在的，且之前没有被花费过，创造交易的人授权花费这笔交易，输入的数量和类型与输出的数量和类型相等。在花费输出时需要的信息（也就是创建一个新的zk-SNARK）被附着在了交易中，通过使用收款人的公钥来加密，仅供收款人使用。

5.7.2即时支付



图十一 zk-SNARK 技术保护交易隐私

使用主节点技术，用户能够发送和接收即时不可逆转的交易。一旦即时交易形成，该交易的输入被锁定到对应的特定交易去，目前全网交易锁定的时间大约为 4 秒。一旦在主节点网络达成锁定的共识，除非它们能匹配当时锁定的交易对应 ID，否则所有与之冲突的交易和区块将会被永远拒绝。

这样，用户可以通过 Ulord 进行商品和服务的购买，快速得到进行支付确认，而且整个支付过程中，没有任何中心机构的干预。Ulord 可以轻易满足即时支付的相关商业场景。

6. 应用设计与实现框架

基于底层“操作系统”和上层“应用程序”的考虑，所有人都可以通过发布者公布出的站点在P2P网络中找到自己喜欢的资源，直接从站点获取数据。本章重点对后续的应用规划和参与流程进行简要介绍。

6.1.主要特性

• 实名制

参与到应用平台中的角色都会涉及职责和权益，只有通过实名验证的用户才能在系统内发布资源，进行评论或转发，才能获得系统的奖励。实名制可以较好地维护系统的安全与秩序。

• 内容过滤

去中心化不意味着完全无限制的言论自由，对于某些有害的言论和内容（比如色情电影），有必要进行删除和阻止。在Ulord体系中，除了采用AI进行低俗内容识别外，还采用了基于共识的审查机制（投票系统），让大众来过滤掉不良内容。

• 不可篡改

所有进入发行体系的资源（终稿并通过共识审查），包括发表的评论或转发，都是不可篡改的。该资源进入Ulord生态的时间戳，将作为最终数字版权确认的依据。相当于基于区块链建立了一个资源发布与传播的存证系统。

• 反垃圾机制

通过“所有信息必须交易”的原则，可以大幅度减少垃圾信息的数量，比如一切盗版或者是没有价值的资源。同时，通过实名制系统设计，盗版或其他不良行为也会让用户在系统中留下不能更改的“记录”，影响用户的信用评级。

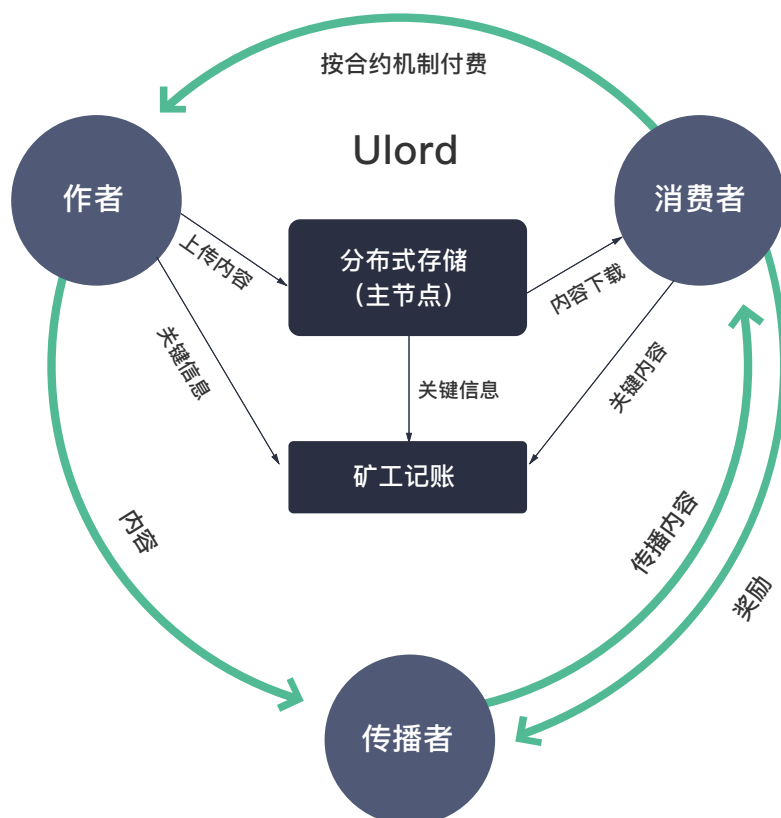
• 激励机制

使用者需要为索取的作品支付一些费用（UlordToken），这个费用会随着智能合约的触发而自动分配给了资源发布者和传播者，甚至是高质量的评论者。从另一个角度看，相当于该经济体系中的货币回收机制——用于促进体系内的货币流通。

• 应用间交易

在远期的设计考虑中，不同的应用领域可能会有不同的代币，用户可能会同时活跃于各个基于此内容体系下的应用，从而持有各类代币，如果出现这种情况，从机制上支持代币的兑换以及跨应用交易。

6.2.分发机制



图十二 角色与流程

Ulord中主要有以下四种角色：

- 版权作者：版权所有者
- 传播者：作品的推广者
- 消费者：作品的受众
- 记账者：矿工

作者可将自己的作品上传、设置分类、填写简介、设置内容时效，并可自行定价。消费者可在平台中搜索自己喜欢的作品及作者，根据分类浏览内容，查看作品简介及用户评论，购买作品，并给购买的作品打分和评论。Ulord将对数字内容进行加密，

通过记账系统，查找发布者，分发消费者付出的费用，当利益分发得到确认后，可以下载获得作品，并将相关数据记录在区块链上。通过Ulord的区块链和数据分发体系，资源不仅能被直接提供给消费者，还能依据其本身的质量和受欢迎程度而得到推荐传播。传播者通过存储、转发、推广作品等，按照合约分配各方所得。

上述流程中的主要行为包括：

• 作品发布

作品发布是指作者制作资源并上传至网络的过程。流程如下：

- a. 作者创建作品；
- b. Ulord 根据作者的发布申请，生成AES密钥，并对非免费阅读部分的内容进行加密，同时发命令至记账者节点；
- c. Ulord 根据作者的发布申请，生成作品提交交易；
- d. 记账者下载发布作品，并发起一个可恢复性凭证交易，确认作品已成功发布。

• 购买作品

购买是指消费者决定购买某些已发布的作品的过程。购买采取合同形式，以消费者的支付承诺开始，以确认记账者已分发作品且消费者向作者完成支付为止。流程如下：

- a. 消费者选择想要购买的作品，提出购买申请；
- b. 购买申请在平台上生成一个购买请求交易，该交易将有效冻结消费者账户相应数量的数字币；
- c. 记账者节点在区块链中发现购买申请后，将使用私钥进行解密，并通过消费者公钥进行重新加密；同时生成分发密钥交易，包含消费者密钥加密的份额和交货凭证；
- d. 记账者以消费者账户冻结的金额向作者付款；
- e. 消费者将会使用其私钥对密钥份额进行解密，获得作品；
- f. 消费者可在区块链中提交一次评级交易，对发布作品进行评论和打分；不同的评级和分类引擎收集这些评级交易，可根据消费者的行为习惯智能推送作品。

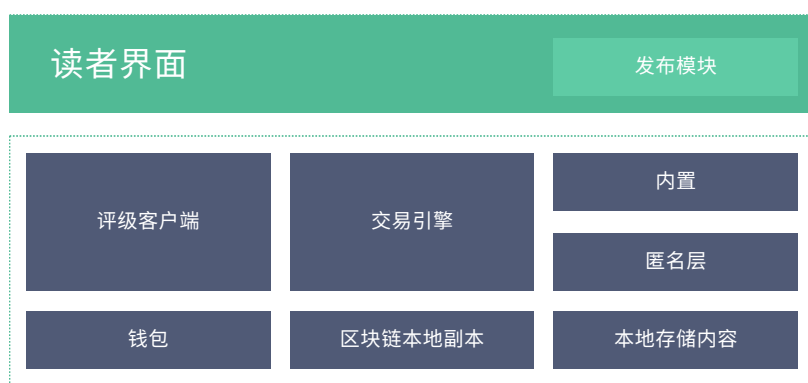
• 挖矿

基于以下考虑：

- a. 企业/家庭的电脑或其他计算资源使用时间短，使用效率低，迫切愿意将闲置的带宽资源、存储空间、计算资源共享出去，有效利用、资源变现；
- b. 参与存储资源的用户（本身可以得到奖励），或者是正在消费使用作品的用户，也可以成为 Ulord 的记账者。

Ulord设计两种挖矿节点，一种是普通挖矿节点，即企业/家庭的电脑或其他设备，将推出电脑软件挖矿客户端，无需花钱添加其他设备即可在安装软件后成为Ulord记账节点参与挖矿，分为智能挖矿、全速挖矿等多种模式，让家庭和办公电脑一机多用，既满足工作娱乐需要，又可以共享资源赚取UlordToken；另一种为专业挖矿节点，在原链设计中已经提及，挖矿算法设计上只适合CPU挖矿，因此可以搭建专业挖矿设备，不同于目前市面上的GPU矿机、ASIC专业矿机，而是一种专门为Ulord记账的设备。这种设备可能是云计算中心的云主机。

这种挖矿模式其实是通过技术创新优化资源使用调度，降低全社会资源消耗，变废为宝，更加绿色环保；从资源分发、传播者的角度看，通过分享有价值的内容，同时也可以参与挖矿获得UlordToken。



图十三 应用框架

- **传播**

就版权作品而言，只有被传播、使用的频率增加了，其作品的价值才有可能提高，一个没有人使用的作品是不具有任何价值的。在互联网时代，每个人都是内容的传播者，大家都有权利表达自己的任何观点，给内容评论、分发或是转载，而由此付出的时间、精力在Ulord中同样可以得到报酬，鼓励提供和传播优质内容。

6.3.UlordToken 分配方案

UlordToken是Ulord平台数字货币，简称UT，发行总量为10亿枚，不可增发也不会销毁。UlordToken被用于Ulord平台的支付，是Ulord生态系统中流通货币。UlordToken的合理分配有利于促进Ulord生态系统的健康发展。具体如下：

Ulord 团队及早期投资人：20%

用于 Ulord 所有团队成员及早期投资人贡献奖励。其中 10% 用于前期项目研发投入；剩余 10% 分48个月逐步发放，以确保项目能够持续推进。

社区开发者：10%

用于推动社区生态发展，资助开发者执行有意义的开发计划，暂不设定锁定期，会对开发任务进行代码审查和任务质量评估，按完成期限根据社区投票发放奖励。

PoW+PoS：60%

PoW激励矿工提供更多的CPU算力进行记账；PoS奖励给主节点，同时也是鼓励更多的用户提供存储空间用于存储Ulord平台上的数据。

社区运营与产品推广：10%

为了让项目能够尽快进入市场，拿出 10% 的预算作为早期推广费用。Ulord 会尝试一种社区自治的新模式，所有开支都由社区志愿者共同商议决定。

6.4.如何获得 UlordToken

获得 UlordToken 的方式有下列几种：

- CPU 计算资源参与记账；
- 服务器节点参与网络基础设施建设；

- 社区推广和代码贡献；
- 发布原创互联网内容；
- 传播有价值的互联网内容。

以上方式中，前三种方式是在“生产”环节获得 UlordToken，后两种方式是在“流通”环节获得 UlordToken。UlordToken 资产将记录在 Ulord 的钱包上，拥有 UlordToken 相当于加入了 Ulord 社区，通过社区成员和用户共同努力，促进整个社区生态价值提升。

7. 核心技术团队

Ulord 团队汇聚了一大批高层次研发人才，由十余名博士领衔，拥有全面的区块链技术应用开发能力。技术开发团队成员有区块链、密码学、互联网信息安全、大数据、云计算、人工智能、金融、管理等多个领域背景的五十多名优秀程序员和算法工程师，顾问团队有顶尖的密码学、区块链领域科学家和行业专家、专业区块链项目投资人，除此之外，Ulord 团队还与加拿大温莎大学、英国曼彻斯特大学、武汉大学、北京航空航天大学、中科院等科研院所保持亲密的合作关系，共同开发 Ulord 平台中的关键技术。

Dam Woods CEO，博士，近十年来一直致力于云计算方面的研究和开发，具有丰富的带领技术团队开发重大工程项目经验，曾担任某大型云计算中心主任，对区块链行业发展和应用有独到见解。

Kwuaint Li CTO，博士，一个靠谱的中国程序员。他曾任Nortel Networks的SME，致力于研究和推广区块链技术。他梦想能在控制区块链技术风险的前提下，将技术红利普惠大众。

Cyber Kuber CMO，博士，区块链早期投资者，既精通于技术又懂运营的区块链倡导者。他认为区块链将会带领人们建设一个更先进的社会，Ulord 会在这个过程中体现出自己的价值。

Yang Zheng 博士，英国诺丁汉大学访问学者，在计算机视觉、机器学习等方向具有深刻积累，围绕数字媒体内容分析、跨媒体内容检索、视频大数据分析等领域参与完成多项国家科技重点项目，参与多个区块链项目的研发。

Christine Chern 博士，主要从事人工智能、数据挖掘、区块链等领域的研究，最早从事社交网络研究的学者之一，为社交网络开源社区主要创始人，拥有八项发明专利。

Yan Xiangtao 博士，美国丹佛大学访问学者。参与完成国家科技重大专项项目 5 项，主持科研课题 3 项，发表科研论文 30 余篇。在项目论证、技术开发和管理协调方面经验丰富。

Laktic Lattie 博士，毕业于武汉大学计算机学院，在大数据挖掘、分布式存储技术等方向具有较深积累，参与多个区块链项目的研究与开发，拥有 5 项发明专利。

Cui Lin 博士，参与多个大型分布式系统的设计与开发，在云计算、人工智能、区块链等领域进行了深入研究与实践，有着丰富实践经验。

Zhang Min 博士，毕业于法国巴黎第六大学，主要从事自然语言处理与机器学习相关算法研究，熟悉各类智能算法的并行加速与优化，在分布式系统故障建模、用户行为分析与内容推荐等方面有丰富的实践经验。

Li Fu 博士，主要从事加密算法、信息安全方向的研究和实现。

Li Mai 博士，毕业于加拿大温莎大学，麦吉尔大学访问学者。长期从事智能优化算法设计、区块链等领域相关研究。

Liang Liang 博士，在系统评估与优化方法、复杂系统建模、区块链金融等方面进行了较深入研究，在系统软件设计开发方面具有丰富的经验。

Teh Sunn Liu 硕士，来自印度的核心算法工程师，在区块链底层技术开发方面拥有丰富的经验。

Jiang Zaile 硕士，原蚂蚁金服软件工程师，曾参与完成多个国家科技重点项目，也曾参与开发千万级用户应用，在操作系统底层驱动和高并发应用方面均有丰富的经验和积累。

Yeou Sunn Liu 硕士，来自印度的软件开发工程师，微软认证技术专家，拥有丰富的软件开发经验。

Yin Haibo 硕士，在计算机工程、软件系统架构、分布式系统和区块链领域有多年从业经验，主导研发的大型软件系统在电信行业、工业领域持续稳定运行；主导研发的互联网产品在行业内受到客户好评和同行效仿。

Su Mingrui 硕士，曾参与过军事科学院某科研项目，研究领域包括机器学习、数据挖掘等，拥有五年以上的c++软件开发经验，精通前端设计和前后端交互工作。

Liu Xiu 硕士，Windows、Linux编程经验丰富，曾在机器人领域耕耘多年，精通区块链底层技术开发，对各种公链的技术细节了解深刻，主要从事跨链交易技术的开发与实现。

Liang Qi 硕士，软件设计师，先后参与多个国家重点军工项目，擅长区块链底层技术开发。

除了上面团队骨干成员，还有李文宙、周开元、钟云华、屈鹏程、胡标、刘齐平、刘必成、杨昌、刘春杰、陈孝经、聂朗、胡庆平、陈剑、何进、舒旭东、郭泰彪、何涛、曹立楠、邹镇安、罗希、陈韵瑛、张吕、陈钱、谭科、曾小恩、徐辉祥、叶强、曾学东、肖春宇、郭磊、郑婷婷、范烨、田丹、杨梓雄、黄明亮、宋毅、谭羨等程序员和算法工程师参与Ulord项目研发。这些年轻人充满激情。他们深信区块链将带来一个新的时代，都愿意投身这场技术变革。

8. 项目推进计划

2016年Q4 开启Ulord生态建设之旅

2017年Q2 完成公链关键技术攻关

2017年Q3 完成公链基础工作、搭建信息资源分发平台框架

2017年Q4 公链大规模节点测试

2018年Q1 发布Ulord白皮书，Ulord测试链上线

2018年Q2 Ulord主链上线，Ulord平台1.0版本发布，提供示范应用与商业服务

2018年Q3 推出Ulord主节点，基于Ulord公链搭建5个以上应用

2018年Q4 发布Ulord 平台2.0版本，对接更多应用，Ulord生态体系基本建立

9. 总结

经过深入的行业调研与技术探索后，我们深信区块链技术将为信息资源分发行业打开一扇新的窗户，用去中心化、可信赖的技术和模式去彻底颠覆传统，实现价值高效传递。Ulord平台将底层区块链服务和P2P分布式服务有机融合，为广大用户提供基于区块链的互联网信息资源分发整体解决方案。依托我们在区块链和P2P技术深耕多年的经验，我们有信心能够推动技术创新并打造出基于信息资源分发应用的完美生态。

免责声明

区块链作为新兴产业，具有极高的投资风险和技术风险，属于高风险投资行业。白皮书作为技术和产品描述，阐述了技术和产业的布局 and 前景，不建议没有风险承受能力的人进行投资。

版本声明

不同版本之间表述有矛盾时，以最新版本为准。

解释权

Ulord 基金会对本白皮书保留最终解释权。

参考文献

- 1) Nakamoto, Satoshi (31 October 2008). "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" (PDF). bitcoin.org. Archived (PDF) from the original on 20 March 2014. Retrieved 28 April 2014
- 2) EB Sasson, A Chiesa, C Garman. Zerocash: Decentralized Anonymous Payments from Bitcoin. IEEE Symposium on Security & Privacy , 2014 :459-474
- 3) A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>
- 4) Ethereum: A Secure Decentralised Generalised Transaction RANSACTION Ledger.<http://gavwood.com/paper.pdf>
- 5) Dash: A Privacy-Centric Crypto-Currency. <https://github.com/dashpay/dash/wiki/Whitepaper>
- 6) CryptoNote v2.0. <https://github.com/monero-project/research-lab/blob/master/whitepaper/whitepaper.pdf>
- 7) Kosba A, Miller A, Shi E, et al. Hawk: The Blockchain Model of Cryptography and Privacy-Preserving Smart Contracts[C]// Security and Privacy. IEEE, 2016:839-858
- 8) Distributed hash table. https://en.wikipedia.org/wiki/Distributed_hash_table
- 9) BitTorrent. <https://en.wikipedia.org/wiki/BitTorrent>
- 10) Wright, A; De Filippi, P. (March 10, 2015). "Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia". SSRN 2580664?Freely accessible.
- 11) Levine, M. (17 May 2016). "Blockchain Company Wants to Reinvent Companies". Bloomberg View: Wall Street. Bloomberg News. <https://www.bitcoinbook.info/translations/cmn/book.pdf>
- 12) Chao Y, XU M, SI X. Research on A New Signature Scheme on Blockchain[J].
- 13) Kalodner H, Goldfeder S, Chator A, et al. BlockSci: Design and applications of a blockchain analysis platform[J]. arXiv preprint arXiv:1709.02489, 2017.

- 14) Zeilinger M. Digital art as “monetised graphics” : Enforcing intellectual property on the blockchain[J]. Philosophy & Technology, 2016: 1-27.
- 15) Mastering Bitcoin. <https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook>.
- 16) Mastering Ethereum. [https://github.com/ethereumbook/ethereum book](https://github.com/ethereumbook/ethereumbook).