

Noldor CHAIN

去中心化的智能学习式图片社交平台

项目白皮书

# 目录

1. 摘要	3
2. 行业分析	3
2.1. 行业现状	4
2.2. 行业痛点	4
2.2.1. 利益分配不公	5
2.2.2. 激励不足，粘性差	5
2.2.3. 价值变现痛点	6
2.2.4. 版权问题阻碍商业变现	6
2.2.5. 图片生产缺少个性	6
2.2.6. 平台安全问题	6
3. 传统解决方案	7
4. 诺多链的解决方案	7
5. 产品	9
5.1. 流量池	9
5.2. 创作	10
5.3. 绘画评级体系	12
5.4. 即时通讯	12
5.5. 探索功能	12
5.6. 个人信息管理	12
5.7. 订单管理	13
5.8. 无痕广告栏	13
6. 技术部分	14
6.1. 技术概况	14
6.2. 人工智能图片创造机制	15
6.3. 版权保护机制	20
6.4. 用户贡献激励机制	23
6.5. 智能合约的部署及调用	25
6.6. 基于轻量级协议的共识机制	27
7. 项目实施计划	29
8. 数字货币发行计划	30
8.1. 代币分配方案	30
8.2. 发行计划	31
8.3. 团队期权计划	32
9. 团队	32
9.1. 项目团队	32
9.2. 顾问	33
10. 私募机构	35
11. 参考资料	36
12. 免责声明	37

## 1. 摘要

诺多链是一款去中心化的智能学习图片社交平台。它旨在帮助用户提升绘画创作能力，打造超级绘画IP。平台主张，“社交创造价值”，因此利用去中心化的区块链生态，帮助图片社交网络上的内容创造者和参与者，恢复互联网自由身份，不再被中心化社交网络绑架，建立全新的奖惩制度、激励制度和社交新模式，奖励EF（ElForce）代币作为社区贡献的奖励。同时，平台认为，“社交即学习”，因此结合社交和人工智能技术，打造全新的学习机制，培养用户个性化创作风格。

图片社交市场巨大。据统计，人类70%的社交内容包括图片素材；2017年，Facebook每天上传的图片素材数量是35亿张；微信9亿用户，每天在朋友圈刷的是图片；微博，是中国图片社交的发源地。

在诺多链着眼于图片社交，利用区块链生态，确保用户的贡献通过EF（ElForce）代币获得奖励。用户贡献的内容包括生成高质量的图片素材，样式、绘画能力和第三方算法，以及帐户设置和验证、版权证明、广告推广、维护活动频道、查找错误、侵权举报等等。代币奖励机制是帮助促进社交网络平台长期可持续发展的核心动力。

诺多链代币奖励收到后即可投入平台使用。用户可以用代币支付平台上的一切应用活动，包括图片交易、广告服务、打赏服务、媒体服务、客户服务、支付服务等。平台将智能合约技术实现上述功能。需重点指出，平台允许法币购买图片及服务，因此产生的代币，平台支持法币兑换功能。未来，诺多链将用新的技术颠覆整个市场的运作模式，创造21世纪新式社交网络生态。

诺多链是一个基于ERC-721的实用程序，计划近期推出基于以太坊生态的公测版，未来诺多链会在自己的公链生态系统上发布正式版本。

## 2. 行业分析

近年来，互联网、移动互联网产业飞速发展，蒸蒸日上，可以说，互联网



辉煌的十年也是社交网络的十年。在图片社交领域，同样呈现爆发式的惊人增长。2012年4月时间Facebook以10亿美元收购Instagram后，用户持续翻倍，2018年第一季度收入接近120亿美元，同比增长50%，日活1.8亿，月活22亿；Pinterest在2017年前5月完成E轮融资，估值已达123亿美金，月活突破2亿用户，全年营收已达5亿美元；“阅后即焚”应用Snapchat，2018年第一季度收入达2.3亿美元，日活用户达1.9亿。目前来看，图片社交市场在千亿级美元，然而仍有潜力可挖掘，未来遐想无限。

## 2.1.行业现状

图片内容适于消费，不适于沟通。图片的视觉表达可以弥补文字在感性上的不足，但是由于缺乏语义上的精确描述，不适用于人们进行准确的双向沟通（只能作为工具辅助文字表达）。同时，一图胜千言，图片内容信息丰富，适合快速浏览与理解，这一切决定了图片更适合作为阅读内容被用户去消费，尤其符合现代人的碎片化阅读习惯。因此，在图片社交市场中很难出现类似于“微信”这样的为基础沟通服务的社交型工具，而更适合孕育类似于“微博”这样的以内容阅读、消费和传播为主的平台。

目前，国内外没有一款能够满足用户个性化要求的图片社交平台，无论是Instagram、Pinterest还是in、nice等图片社交应用，这给其他公司在模式上寻求突破提供了可能，同时也提醒着众多创业者，以目前互联网时代现有的技术和格局，想实现并非易事。

## 2.2.行业痛点

目前社交网络的通病是用户信息中心化管理，安全性不能得到保证；用户价值不能被充分兑现；用户粘性差，大V离开既有平台还是大V。我们来看看最近的热点事件。

2018年3月，Facebook卷入一起“用户信息泄露”丑闻。英国数据分析公司Cambridge Analytica在2016年美国总统大选前违规获得了5000万Facebook用户的信息，并成功地帮助特朗普赢得了美国总统大选。

2016年，5月，轻博客网站Tumblr超6500万邮箱账号密码惨遭泄露。

2016年，LinkedIn 超1.67亿个账户在黑市被公开销售。

2017年，因利益分配问题，300大V出走知乎落户今日头条。

### 2.2.1.利益分配不公

互联网造就了Facebook、Instagram、Twitter、WeChat、Weibo等大型私有社交平台，这些由中心化组织控制的平台通过聚集数以亿计的用户，管理着平台内容的生产、传播和分享规则，并通过社交网络和内容创造者赚取高额利润。比如，Facebook在2017年Q3收入为103亿美元，广告收入占98%，而用户作为社交内容的创造者和日活数据的唯一贡献者，却从未获得相应回报。

这是社交网络在互联网时代的缩影，图片社交作为社交网络中的一员，面临着同样的问题，即中心化平台拿走了行业的大部分利润，然而平台的内容的生产者确并没有拿到相应的回报，用户权益受损，再加上近年来频繁出现的数据泄露事件，中心化平台的弱点凸显。随着区块链的技术的普及，行业顽疾将不复存在。

### 2.2.2.激励不足，粘性差

中心化平台攫取了大部分内容创造者和平台用户的流量价值，而对优质内容作者的激励不足，造成内容输出者缺乏动力，导致优质内容流失、优质用户流失。我们来看2017年9月的“知乎事件”，今日头条签走知乎300大V，正是刺中了中心化平台的软肋。究其原因就是知乎未能提供有效的价值生态。一位不愿透露知乎ID的人表示，今日头条签人只是小事一桩，知乎还有更大的隐藏危机，离开的人数不止这300，很多优秀的意见领袖都离开了。一方面，缺少激励，原本优质的用户离开，转战各大平台或公众号；另一方面，内容输出大V不依赖于平台本身，在知乎是大V，在其他平台照样是大V，平台不具有内容输出的粘性。

相比于火爆的在线知识问答社交平台，原本就稍逊一筹的图片社交，内有Instagram、Facebook、WeChat、知乎等一众社交网络竞争分流，外有短视频、直播行业围追堵截，图片社交已到生死存亡之际。能否持续输出优质内容，如何通过更好的激励机制刺激用户输出优质的内容，如何让用户离不开平台，已

是重中之重。

### 2.2.3.价值变现痛点

在中心化的社交媒体、内容平台中，内容输出者完全没有获得收益，流量收益完全由平台掌控。而少数能获得收益的头部玩家也是通过其他方式进行变现，剩下的普通用户基本无法获取任何收益。

内容输出不止收益难，流程也是极其复杂。正常平台上的一个大V，作为内容提供商，要赚取广告费收入，必须刷量，而收入的部分也要维持流量，可以说利润及其微薄。好的情况，图片被第三方出价收购，第三方一转手就是10倍收益，而这些收益与作者无关；不好的情况，图片直接被人盗用，如果没发现，直接造成经济损失，即便发现，图片确权和维权更是长路漫漫！

### 2.2.4.版权问题阻碍商业变现

版权是图片提供者的生命线。在中国，图片版权侵权成本低，确权难，维权更难，造成整个图片社交网络难以形成良性的利益循环。版权问题是阻挡图片社交变现的核心痛点，未来，图片社交的发展规划，版权认证和维权服务缺一不可。

### 2.2.5.图片生产缺少个性

当前图片社交网站，产品设计缺乏创新，架构相近，功能雷同，同质化现象严重，没有个性与创新。基本上，已有的图片社交应用的功能无外乎拍照、美图（滤镜）、分享、评论、点赞、关注、地理位置、标签、话题。随着美图秀秀、百度魔图、魔漫相机等修图软件出现，带有滤镜特色的工具化软件试图进入图片社交市场，但是因为工具属性使得其社交属性先天性缺失。

在滤镜领域，美图、百度魔图、魔漫再加上很多动漫图片的制作团队，在市场上分庭抗礼，风格特色，目前没有任何一家公司能将所有风格的滤镜进行整合，而图片社交一旦工具化，便因个性缺失而最终沦为社交的辅助工具。

### 2.2.6.平台安全问题

中心化社交平台中，用户信息无法得到保障，存在被盗取风险。平台自身利用用户数据作恶牟取私利的行为也时有发生。前文说到，信息被盗或者被集

体出售时有发生，每年黑市有超过3亿的用户个人信息被出售，信息之详尽、内容之全面，令人瞠目结舌。这些数据显然来源于各大中心化平台，这也是为什么数百万用户试图逃离传统的社交网络媒体。

换个角度，技术上，网络安全系统正在进行第二次到第三次的换代革命。而黑客技术手段日新月异，暗网更是风起云涌。原有的主机安全系统不足以对抗互联网上黑客们的攻击，信息安全始终存在隐患。

### 3. 传统解决方案

面对传统图片社交行业现存在几大痛点，纵观整个图片社交行业，乃至整个社交网络行业，都很难解决当前痛点。

激励和内容输出可谓是息息相关，中心化平台的解决方案是“制衡”。对于头部用户，中心化平台会制约其影响力；对于平台上有潜力的玩家，平台会扶持其发展，用以制约头部用户。最后的结果是，头部用户心灰意冷，流失严重，新用户努力变成头部用户，然后走相同的路，最终导致恶性循环。

版权方面，近几年，中国在版权方面的进步十足。既有控版权登记、认证入口的版权网、麦片网，也有专业维权的图盾等。区块链技术兴起之后，大量的基于区块链时间戳技术的数字版权平台逐渐兴起，大众的版权意识在逐年增强。但维权成本高昂，举步维艰。

安全方面，中心化平台的安全很难保证。如前所述，几百万社交网络用户迁徙就是最好的证明。可以预见，在中心化社交平台，用户的信息安全很难保证，每个人的隐私都有泄露的风险。

综上所述，当前社交网络可以部分解决版权确权，用户激励和数据安全等问题，但对于用户权益保证、价值兑现、用户粘性以及个性化图片生产能力的问题，都是目前的图片社交网络不能解决的，用户体验也因此不能根本解决。

### 4. 诺多链的解决方案

诺多链图片社交平台植根于区块链，利用去中心化的生态系统，还权益于用户，让用户成为平台真正的主人。引入智能学习社交模式，赋绘画能力于用户，帮助用户成为绘画IP。结合区块链与人工智能，让用户离不开平台，建立起超强的用户粘性，最终让用户具有完美的用户体验。如图1所示。

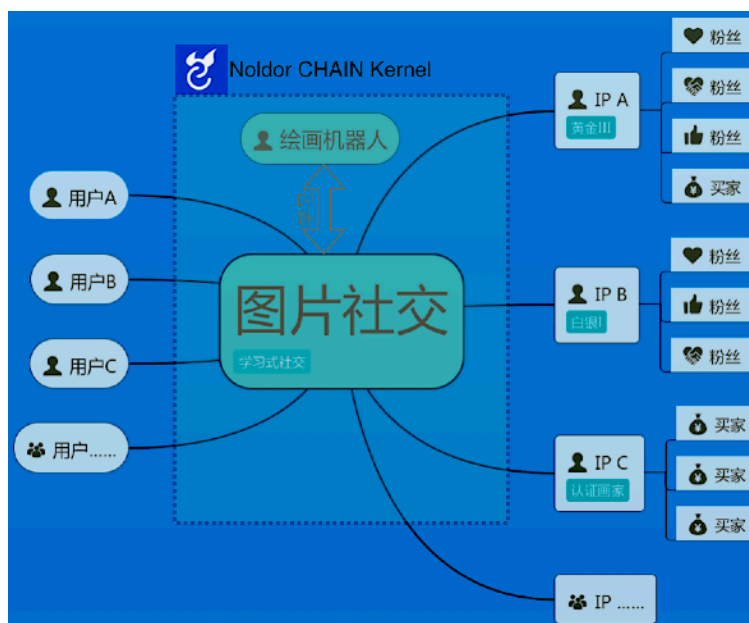


图1 诺多生态

平台认为，去中心化的生态系统是解决目前已有问题的基础。区块链具有的去中心化的特点是平台解决方案的不二选择。激励机制和共识机制是构建区块链生态的核心。用户是整个生态的真正主人，平台不仅把权利还给用户，还把利益还给用户。整个平台将成为用户的家，为用户持续提供优质内容。用户通过提供优质内容获得EF代币奖励，通过共识机制来保证分发的公平公正性，用户可以通过代币进行打赏和分发推广。

平台打造“社交即学习”的新式社交玩法，通过用户授权，允许平台自主收集、分析用户信息，结合对绘画的理解，将个人喜好抽象并形成个性绘画风格和创造能力，最终形成绘画IP。

区块链确保用户价值兑现，所有用户共享平台的权益和收益，共担平台发展生态的繁荣和责任。人工智能为用户赋能，同时确保用户具有的绘画能力只能在平台上得到施展，深度绑定用户与平台，确保用户高粘性和高活跃度。



针对版权问题，平台给出了“多方共治”的方案。首先采用线上线下共治的确权解决方案，即线上利用区块链时间戳，对版权进行登记确权，为每一张图片建立线上身份证；线下利用（隐形）二维码技术，将时间戳和版权信息写入作品，形成线下身份证。统一线上线下身份证，为版权确权提供便利。同时平台成立维权部门，和政府机构建立长效机制，为用户提供全方位维权服务。

综上，区块链生态结合人工智能技术，完美的解决了社交网络行业的所有痛点，未来发展前景不可限量。

## 5. 产品

诺多精灵之力（Noldor Elforce）是诺多链为EF开发的应用程序，可以完全支持诺多链的功能构架，该app始终以用户为核心，围绕用户来构建生态，将专注以下三个方面：

- a) 持续壮大整个社交网络，让更多的用户、开发者加入并丰富整个网络；
- b) 应用合理的奖励和激励系统回馈用户及合作伙伴。
- c) 培养用户绘画创造能力，最终成为绘画IP。

下面是诺多链app产品细节。

### 5.1.流量池

全球有24亿人通过社交工具和社群网络建立人脉和社群，频繁分享自己的个人生活和情感已经屡见不鲜。常见的社交网络平台，新手的作品往往不会快速被他人认可，所以往往需要较长的时间进行产品输出，自我营销和包装，才能达到吸粉的效果。诺多链可以在没有粉丝的情况下进行社交互动。

用户在台上分享内容，平台采用去中心化的流量池，为每个用户分配分享内容。诺多链根据智能算法为每一个用户初始化流量池，如图2所示，诺多链会根据你在流量池里的表现，决定是把你的作品推送给更多的人，还是仅限于此。衡量流量池表现的标准包括：作品量，点赞量，评论数量和质量，分享量，停留时间。

所以经营流量池就变成每一个用户的日常活动，用户可以创作，亦可以参

与点赞，评论和分享他人作品，依此评断一个用户的活跃度和推广用户作品向更多的用户的标准。

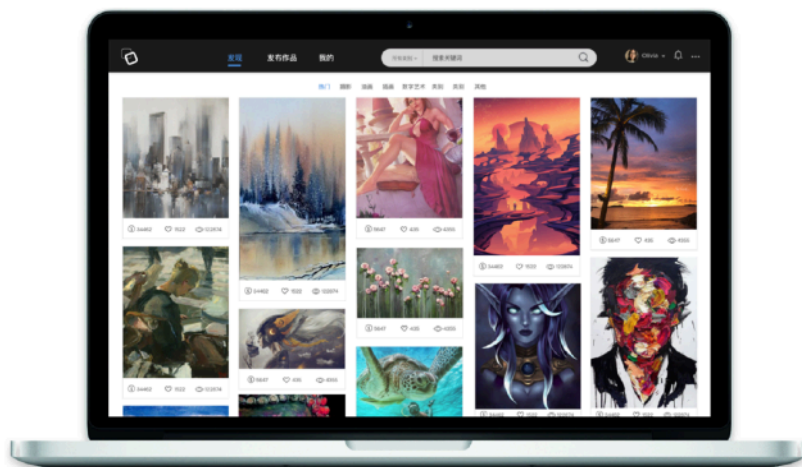


图 2 流量池

平台对于内容质量有严格的要求和规定。任何带有黄色，枪支，脏话，剽窃，广告，水印，画质模糊等潜在内容一经确认，便依据严重性进行不同程度的惩罚。惩罚行为包括关小黑屋、封号、代币惩罚等。

同时，平台提供人与人之间的交互功能，主要有：评论，转发，喜欢，厌恶，收藏，打赏，不看此人，不看此条，站内、站外分享等。

社交功能将和共识机制挂钩，优秀的内容根据评论、转发、喜欢、厌恶等数量，经过算法计算，内容原创者会获得相应的代币奖励。

## 5.2.创作

经分析，目前所有的图片社交平台，包括业界内的典范—Instagram，最大的痛点就是创造力不足，平均每5个人会贡献1张照片或者图片。作为图片社交的核心内容，输出能力极其薄弱，严重影响了用户参与的积极性。工具的引入可以提高图片的输出能力，但却不能摆脱工具的同质化的难题，最后沦为社交的辅助工具。

诺多精灵之力主打创作，创作素材来源于图片或者照片，利用人工智能深度学习算法与素材相结合进行创作行为，是诺多精灵之力的核心功能。平台创造性地将社交个性化数据与人工智能相结合，如图3所示，大大提高了图片内容输出能力，将用户社交行为等同于人工智能模型的学习过程，重塑人工智能工

具的社交属性，彻底解决工具不能做社交的尴尬处境。

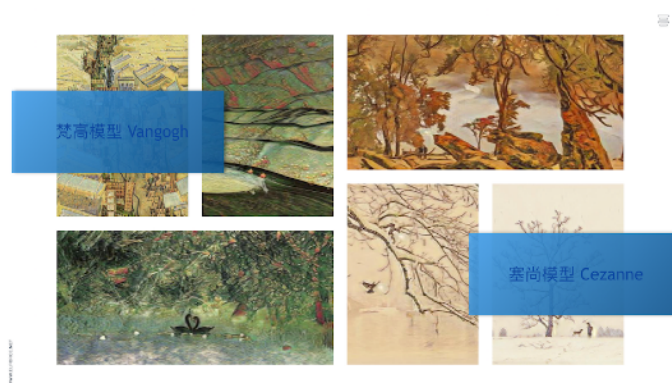


图 3 人工智能模型

诺多链利用生成对抗模型针对大师的绘画数据的学习，将大师的风格最终固化确定的模型。利用合作伙伴提供的高清图片最终生成有诱惑力的作品，实现图片的价值共享，进一步提高图片的价值流通能力。普通用户可以将平台提供的大师风格应用在自己上传的图片上，展示自己的艺术魅力。普通用户的绘画风格可以通过自己生成图片画廊或者自己上传作品实现定制，如图4。广受好评的用户模型可以通过平台推广，实现自己的艺术价值重构。生成对抗模型（ArtZero 1.0）将成为诺多链 1.0的核心。

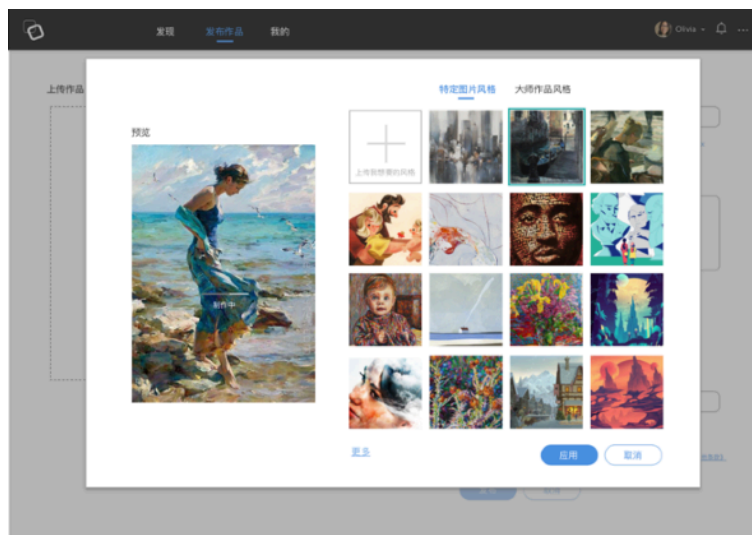


图 4 绘画风格

诺多链2.0的核心就是基于增强学习和深度学习AlphaGo Zero 升级版（ArtZero 2.0）。二者的结合将重塑图片社交，推动社交智能化。

诺多链将利用艺术机器人自主性强的特点，推动用户和绘画机器人的人机

交互，进一步实现客户艺术风格再创造。客户定制的绘画机器人也将伴随着用户的成长，最终将融入用户的生活，成为用户社交圈的重要成员。

### 5.3.绘画评级体系

区别于评论，转发，喜欢，厌恶，收藏，打赏，不看此人，不看此条，站内、站外分享等应用，诸多链平台引入游戏社交方案，将用户的活跃度进行等级划分，与用户的创作能力相匹配。平台将依据活跃度等级的高低，逐级释放用户的绘画能力。如表1平台引入独特的绘画评级体系，通过画的内容（人物画、风景画等）对用户进行不同等级划分，例如青铜级别绘画少年、白银级别绘画高手、黄金级别绘画宗师、钻石级别梵高再临等等，通过对用户的绘画能力进行等级划分，激发用户原始的绘画欲望和竞技元素，从而活跃整个社交平台。

表 1 绘画等级表格

活跃度等级	绘画等级	绘画能力说明
一级	青铜（I~III）	无绘画能力->可以利用第三方模型绘画
二级	白银（I~III）	某一种类型绘画能力初成 -> 平台认可
三级	黄金（I~III）	两种类型+ 绘画能力初成 -> 平台认可
四级	钻石（I~III）	群众认可->国家认证 画家
五级	神级（I~III）	群众认可->国家认证 知名画家

### 5.4.即时通讯

即时通讯系统，让朋友们可以一对一进行聊天，也可以创建群组 and 社群进行聊天交流。即时通讯系统可以与朋友们、群组、社群分享限时动态。

### 5.5.探索功能

探索功能为有相同兴趣爱好的朋友们打造，用户可以在平台上搜索感兴趣的话题、新闻、即时动态等等，平台通过人工智能算法对使用者的喜好进行分析从而做到精准匹配。

### 5.6.个人信息管理

个人信息管理是每一个用户的个人资料中心，如图5所示，负责管理并存放



用户的发布、评论、分享、收藏、关注、账号和钱包等内容。用户可以根据自己信息的保密程度对个人资料的开放等级进行设置。

平台应用非对称加密算法对个人和商家的信息进行严格的管控。

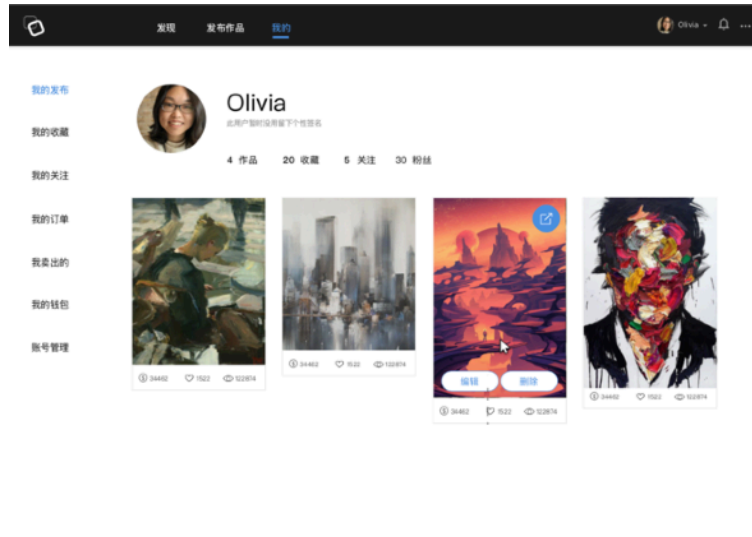


图 5 个人信息

## 5.7.订单管理

订单管理是诺多链多元化社交网路生态的体现，如图6所示，它是平台所有用户变现的渠道，它同时向用户、开发者提供各种各样的功能及商品，用户可以通过购买来获得相应的产品及服务，开发者可以通过开发者生态打造自己的应用并上传到商店，可以是皮肤、滤镜、照片等各种商品。

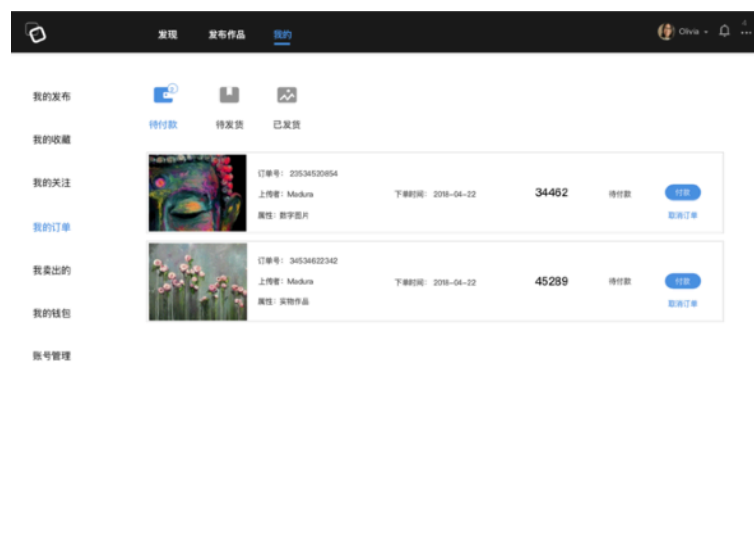


图 6 订单管理

## 5.8.无痕广告栏

广告体系也是整个诺多链生态长期成长过程的重要组成部分。重视创作的人群，对于体验有严格的要求。基于此，平台打造“广告无痕嵌入”的模式，在不影响用户体验的情况下，分析用户需求，做到精准投放广告。

用户可以自主选择是否开放广告栏，以及播放何种类型的广告。开放广告栏的用户可以获得额外的代币收益。广告主可以支付代币来自动匹配或自主选购任意广告位的曝光时间。

需要注意的是，此处的“广告”与传统意义上中心化平台广告有所不同。为了平衡内容创造者盈利诉求、广告主诉求与用户体验始终如一的自由、去中心化，我们设计了平衡三方诉求共赢的广告策略，且我们承诺将永远不会设置任何来自诺多链主观投放的广告。

## 6. 技术部分

### 6.1. 技术概况

诺多链是基于区块链技术的去中心化图片、视频等数字作品社交平台，允许用户发布照片、视频类内容，用户所发布的作品是在原始作品基础上经过人工智能图像处理技术得到的再创作作品，以提高原创作品的质量，同时降低原创作品的难度。用户所发布的图片、视频等数字作品会被安全加密存储，并且经过去中心化二维码技术对数字作品进行登记，结合区块链时间戳和分发技术对数字作品进行版权管理。结合最先进的密码学和智能合约技术，用户可以在我们的社交平台上安全的分享照片与视频、出售自己独创的内容。平台内在用户体验保证的前提下，引入广告系统，用户创造的内容依据访问量将享受到广告激励。

诺多链构建一个以用户利益为核心的社交平台，平台内容的所有权归每一位用户，以安全存储用户上传内容为核心，建立鼓励机制，让每一位上传内容的用户获得相应的奖励。通过这一全新的社交平台，用户可以安全便捷地分享自己照片、视频，记录自己的生活点滴。采用基于轻量级协议的共识机制，在保证安全的、去中心化的基础上，尽量节省计算力，保证诺多链的高效运行。

表 2 图片社交产品架构

	诺多链	Pinterest	Instagram
拓扑网络	去中心化	中心化	中心化
资讯安全	安全，不可篡改	概率破解篡改	概率破解篡改
控制权	用户	平台	平台
激励机制	有	无	无
版权保护度	高，版权追踪，维权易	低，用户剽窃成本低，维权难	低，用户剽窃成本低，维权难
原创用户收入	高，积极性高	低，积极性低	低，积极性低
广告收益	用户共享	平台独占	平台独占

诺多链建立了跟传统图片、视频等数字作品社交网络完全不同的操作模式：把用户的资料和作品的控制权归还给用户，由用户决定公开多少个人作品，平台给贡献图片、视频等数字作品的用户提供激励。可以有效保证用户个人作品的前提下，激励用户贡献出更多优秀的作品。诺多链与传统主流的图文社交产品构架比较如表2所示。

## 6.2.人工智能图片创造机制

自2006年以来，随着大数据，GPU通用计算的快速发展，人工智能尤其是深度学习重获新生。深度学习也逐渐成为计算机视觉，自然语言处理的屠龙宝刀。2017年，深度学习三巨头之一的Ian Goodfellow提出生成对抗模型(GAN)，其创造性地将博弈论的思想引入到神经网络，开辟了深度学习一片新天地。生成对抗模型在一些传统人工智能算法无法触及的领域逐渐开花结果，譬如大师画法迁移，人工智能剧本生成等。生成对抗模型被吴恩达誉为21世纪最有前途的神经网络模型。这一点可以从2017年和生成对抗模型有关的论文的数量指数增长看出。

诺多链利用生成对抗模型针对大师的绘画数据的学习，将大师的风格最终固化确定的模型。利用合作伙伴提供的高清图片最终生成有诱惑力的作品，实现图片的价值共享，进一步提高自己图片的价值流通能力。普通用户可以将平台提供的大师风格应用在自己上传的图片上，展示自己的艺术魅力。普通用户

的绘画风格可以通过自己生成图片画廊或者自己上传作品实现定制。广受好评的用户模型可以通过平台推广，实现自己的艺术价值重构。生成对抗模型将成为诺多链1.0的核心。

生成对抗模型对数据的依赖性带来了其天生的人机交互或者社交魅力的匮乏。2017年，谷歌 AlphaGo Zero机器人对决围棋世界冠军柯洁，其辉煌战绩让增强学习再度复活。增强学习和深度学习的强强联手让广义人工智能重现曙光。广义人工智能，也称通用人工智能和传统的狭义人工智能的最大区别在于机器的自主性得到了空前的提高。机器的自主性也将为人工智能的广泛应用奠定基础。

AlphaGo Zero的与众不同之处在于其自主性。模型的训练从空白状态开始，基于机器对于围棋世界的探索，不需要人工的干预。AlphaGo Zero的根本出发点不在于战胜人类的围棋高手，而在于通过对围棋世界的探索来加深对围棋艺术的理解。AlphaGo Zero不仅能重现围棋大师的棋艺，而且能发现人类所未知的棋艺。AlphaGo Zero在很短的时间内完成了人类几千年来对围棋的理解。AlphaGo Zero对于知识的理解和积累正是广义人工智能的核心所在。

诺多链AI 2.0的核心就是基于增强学习和深度学习AlphaGo Zero 升级版（ArtZero 2.0）。二者的结合将重塑图片社交，推动社交智能化。自主的艺术机器人和AlphaGo Zero的最大区别在于艺术没有绝对的输赢，只有想象力。围棋的空间是离散的，而艺术的空间是连续的。AlphaGo Zero的残差神经网络(Residual Neural Network)继承了神经网络的点估计的缺点，只见树木而不见森林。ArtZero 2.0将采用模糊数学评估模型替换AlphaGo Zero的二值分类模型，实现对连续艺术空间的完美演绎。

诺多链将利用艺术机器人自主性强的特点，推动用户和绘画机器人的人机交互，进一步实现客户艺术风格再创造。客户定制的绘画机器人也将伴随着用户的成长，最终将融入用户的生活，成为用户社交圈的重要成员。

平台的技术基础是人工智能和区块链。人工智能不仅提高平台社交粘性，而且培育用户的创造力。用户的创造力推动平台内高质量的数字资产-图片。区



区块链技术推动高质量数字资产的流通效率，最终即提升了平台价值，更体现了用户创造力价值。用户不仅可以将自己的素材转变为大师风格的艺术作品，更能让自己艺术创造力大放异彩。

平台AI 1.0 将利用深度学习对大师绘画作品离线建模。优化的模型将开放给平台用户。平台用户可以利用大师模型对自己的素材进行艺术再造，将艺术家对素材的理解刻画到每个像素。

平台的人工智能算法将采用和AlphaGo类似的方式，融合深度学习 (deep learning) 和增强学习(reinforcement learning)。基于深度学习强大的优化能力和增强学习优秀的探索能力，平台不仅能提供大师绘画样式模型，而且能定制用户独特的艺术模型。平台用户上传到平台的素材首先将经过深度学习分类模型对图片固有特性提取和内容分析确定为具体的类型，譬如风景，人物，或者静物等。平台将根据此标签推荐合适的大师风格。用户也可以自主选择大师的风格，譬如将风景画的风格应用在人物画上。用户可以平台重新创作的画作进行转发，点赞，分享等。

### (1) 基于深度学习的艺术风格建模

传统的艺术风格分析算法需要大量预先标注的训练数据建模。普通的卷积神经网络对艺术作品样式的分析往往因为深度神经网络模型的复杂性而导致结果不可控。底层网络主要关注于局部的艺术样式特点，而高层网络则用于艺术样式的整体特点描述。

诺多链采用的模型则是循环生成对抗模型(CycleGAN)。循环不仅意味着省却了大量预选配对和标注的数据，同时更保证了素材和平台创作画作之间的匹配性。生成对抗模型引入的零和博弈不仅保证了原素材的再现，同时也提高了新创作画作的创造性。CycleGAN模型包含两种映射： $G : x \rightarrow y$ 和 $F : y \rightarrow x$ 。两种映射的基本条件是： $x \rightarrow G(x) \rightarrow F(G(x)) \approx x$ 和 $y \rightarrow F(y) \rightarrow G(F(y)) \approx y$ ，同时和上述两种模型对应的判别算子： $D_x$ 和 $D_y$ 。

CycleGAN模型的损失函数包含两部分：对抗损失函数(Adversarial Loss) 和循环一致损失函数(Cycle Consistence Loss)。对抗损失函数基于变量  $x$ 和 $y$  的信

息熵，具体的表示如下：

$$\begin{aligned}\mathcal{L}_{GAN}(G, D_y, X, Y) &= \mathbb{E}_{y \sim P_{data}(y)}[\log D_Y(y)] + \mathbb{E}_{x \sim P_{data}(x)}[1 - \log D_Y(G(x))] \\ \mathcal{L}_{GAN}(F, D_x, Y, X) &= \mathbb{E}_{x \sim P_{data}(x)}[\log D_X(x)] + \mathbb{E}_{y \sim P_{data}(y)}[1 - \log D_X(F(y))]\end{aligned}$$

循环一致损失函数则保证模型的前向循环一致性  $F(G(x)) \approx x$  和 后向循环一致性  $G(F(y)) \approx y$ ，其具体的表达式如下：

$$\mathcal{L}_{CYC}(G, F) = \mathbb{E}_{x \sim P_{data}(x)} \left[ \left\| F(G(x)) - x \right\|_1 \right] + \mathbb{E}_{y \sim P_{data}(y)} \left[ \left\| G(F(y)) - y \right\|_1 \right]$$

上述公式的循环一致性即消除了模型数据标注和匹配的要求，又保证了模型结果的可靠性。基于上述两个损失函数，CycleGAN模型的整体损失函数为：

$$\mathcal{L}(G, F, D_x, D_y) = \mathcal{L}_{GAN}(G, D_y, X, Y) + \mathcal{L}_{GAN}(F, D_x, Y, X) + \mathcal{L}_{CYC}(G, F)$$

## (2) 基于增强学习和深度学习的艺术机器人ArtZero

深度学习对于训练数据的依赖性导致了其只能沦为传统神经网络模型的增强版，无法成为真正的广义人工智能模型。增强学习优秀的探索能力为广义的人工智能提供了可能，但其固有的表示能力匮乏的缺点在复杂场景下显得无能为力。

ArtZero采用AlphaGo Zero的方法，融合增强学习和深度学习，实现二者之间的优势互补。艺术机器人将通过自主学习或者和大师，用户的人机交互来学习。机器人的每次着笔，都将被一个以深度神经网络 $f(\theta)$ 为向导的蒙特卡罗搜索树(MCTS)来决定。深度神经网络将会输出一个按照预定审美观点的评定概率 $\pi$ 。蒙特卡罗搜索树(MCTS)将选择一个最符合审美观点的着笔。带有搜索能力的自主学习会将符合审美观点的着笔存储起来作为未来搜索的基础，类似于人类的记忆。艺术的创造性意味着艺术机器人不可能像AlphaGo一样有明确的输赢的概念，因此每次自主学习将会按照一个非线性增长的时间来确定。自主学习的结果也并非非黑即白，学习的结果将会是一个审美观点评价的概率值，自主学习机器人的最终成就将会按照模糊数学(Fuzzy Mathematic)的评价逻辑。

用户或者平台签约的艺术家则可以通过人机交互的方式，对机器人的着笔进行奖励(Reward)和惩罚(Punishment)定制属于自己的艺术机器人。艺术机器人的学习成就可以有用户自主评价或者基于平台提供的模糊数学(Fuzzy)

Mathematic)评价逻辑。

ArtZero的深度学习模型  $f_{\theta}(s)$  的输出值为下一步画法的推荐值  $\mathbf{p}$  和 意境评估概率  $v$ , 即  $(\mathbf{p}, v) = f_{\theta}(s)$ , 其中  $s$  为当前画布的离散表示。深度学习模型每次迭代的目的是为了消除最小化意境评估值  $v$  和目标意境值  $z$  的同时极大化模型推荐笔法  $\mathbf{p}$  和蒙特卡洛搜索树的推荐画法  $\pi$  之间的相似性, 具体的损失函数如下:

$$l = (z - v)^2 - \pi^T \log \mathbf{p} + c \|\theta\|^2,$$

其中参数  $c$  作为模型的正则化参数, 目的是为了防止模型过拟合。ArtZero 的自我学习和神经网络迭代如图7:

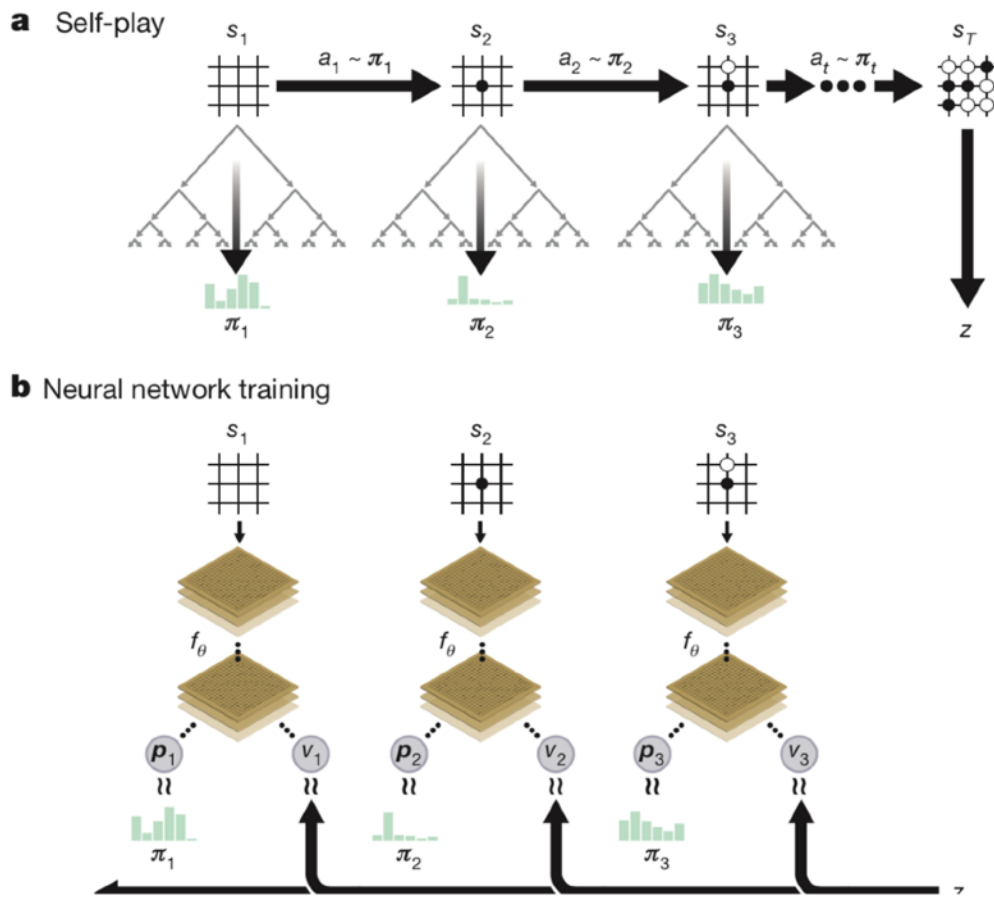


图 7 深度学习模型

由于艺术效果评估的不确定比较高, ArtZero的意境评估的采用模糊数学的思路. 基于对于平台对图片数据的积累构建一个意境评估模糊集  $Z$ . 意境评估模糊集本质上是一个函数集合, 其中元素的定义是:  $A : X \rightarrow L$ , 其中  $L$  是区间  $[0,1]$ ,  $X$  为画布的离散表示。艺术效果评估值是整个意境评估模糊集  $Z$  的信息熵, 即

$$v = \sum_{A \in Z} A(X) \log A(X).$$

### 6.3. 版权保护机制

诺多链上参与贡献内容的用户最终上传至链的图片、视频等数字作品内容为用户的原创作品，用户既想上传至链与大家分享，获得转载、点赞等，又不愿意自己辛苦做出的作品被其用户轻易地盗走，因此图片的版权保护也凸显其重要性。

区块链为去中心化网络，基于区块链技术的图片、视频等数字版权保护技术，可以为图片、视频等数字作品提供版权登记、版权查询、版权交易和保护的全链条一体化管控服务。

版权登记和查询方面，平台采用二维码技术对图片、视频的版权进行登记。二维码已经融入了我们的日常生活，但是每次拿起手机扫描时，总觉得在一幅精致的海报上，黑乎乎乱糟糟的二维码显得如此突兀又违和。商家的 logo 通常会机械的内嵌在二维码中，完全没有统一的品牌美感。

诺多链完美的解决了这个问题，我们利用图像处理技术和识别，将二维码中的色块抹掉，取而代之的自己设计的图片，生产了近乎一种无形的二维码，还原了图片的美感，又可以登记图片版权，一举两得。

二维码技术保证了版权的登记，然后采用区块链分布式存储取代传统关系数据库进行信息存储，区块中的历史交易信息将永久保存在区块链中，使得版权记录和转移过程有绝对的溯源性和权威性。建立智能合约自动化执行预设指令的机制，构建无需信任第三方的版权登记、版权查证、版权交易模式，实现权威、高效透明的数字作品版权保护机制。

具体思路如下，贡献图片/视频等数字作品的用户将自己的作品放在区块上后，在全网广播该区块，其他节点对该区块进行合法性验证，若合法即同步新区块到诺多链上。数字作品区块的同步分为两大阶段:初始化和运行。在运行阶段，对同步的数字作品区块进行一些验证，包括:交易验证、区块头验证和工作量证明验证，数字作品区块同步详细过程如图8所示。



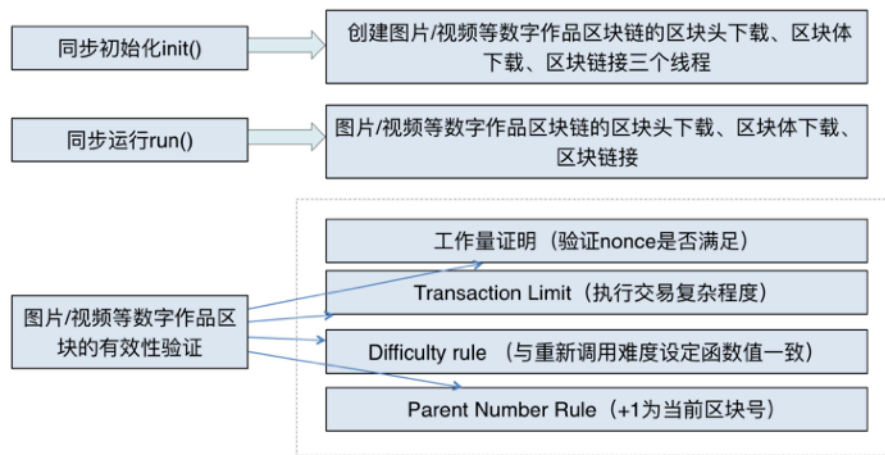


图 8 图片/视频等数字作品区块同步

其中，数字作品区块链接的形式化表述如下式所示：

$$\alpha_{t+1} = \xi \left( \gamma \left( \gamma(\alpha_t, T_0) T_1 \right) \right),$$

$t + 1$ 产生的新区块 $B$ ，确认的交易包括  $\{T_1, T_2, \dots, T_n\}$ ， $\xi$ 表示经区块 $B$ 链接的数字作品区块链状态转换函数， $\gamma$ 表示单个有效交易引起的数字作品区块链的状态转变函数， $\alpha_t$ 表示 $t$ 时刻的数字作品区块链状态， $\alpha_{t+1}$ 表示添加新区块 $B$ 后的数字作品区块链状态。经过链接，交易才被真正确认并永久记录到数字作品区块链上，此时其他节点同步新区块获得记账权。区块链不同于传统数据库的增、删、改、查，区块修改记录只能增加而不能修改或删除，区块链能够将某一字段从初始化到每一次的修改都完整地记录下来，从而保证了它的可溯源性。

诺多链上的版权保护机制设计了版权管控协议，该协议主要由版权登记(Copyright Registration, CR)、版权查询(Copyright Inquiry, CI)、版权转让(Copyright Transfer, CT)三个部分构成。图9展示了这三部的结构及映射关系。

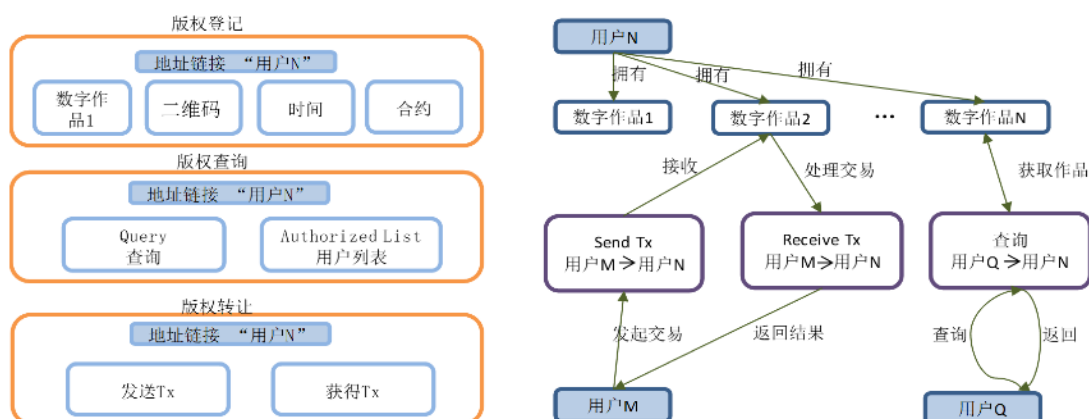


图 9 版权保护机构及映射关系

(1)版权登记。版权登记用于用户登记自己创作的图片/视频等数字作品的版权。用户在注册账户的时候会同时在区块链上部署一份CR合约，通过构造函数初始化合约拥有者。在用户调用CR合约时，该合约会预先检测交易发起方的信息 $msg$ ，若合约的调用者不是该份合约的拥有者，则无法向区块链上写入自己的数字版权；若成功登记新的数字作品之后，CR合约会返回由文件特征值提取的Hash值，并为该数字作品生成二维码。

(2)版权查询。版权查询为用户提供权限管理途径以及其他用户对该数字作品版权的查询等操作。作品拥有者通过调用CI合约管理用户授权列表，只有处于列表中的用户才有查看作品的权限。授权列表Authorized List中存放被授权用户的公钥Puk，当其他用户调用合约查询某一数字作品时，CI合约会先检查该用户是否有权访问（即该用户的公钥是否存在于授权列表中），若存在，被查询的数字作品数据会先经过查询用户的公钥Puk加密后再返回给用户，用户使用自己的私钥Prk解密即可获取到版权信息，确保了在传输过程中的数字作品不会被他人截获。

(3)版权转让。版权转让可以让用户之间交易自己数字作品的版权，为版权的管控更具灵活性。当两方协商好交易的数字作品后，版权的购买方发起版权转让请求，版权拥有者收到请求后，调用CT合约的版权转让协议触发转让事件。若版权拥有者同意此次交易，CTC合约将不受干预的进行版权转移并且调用transfer函数执行转账操作；若版权拥有者不同意则直接从交易队列中弹出该笔

交易即可。

## 6.4. 用户贡献激励机制

“社交即学习”是诺多链的核心理念，用户通过参与平台的社交行为，获得绘画能力，最终形成超级绘画IP，由此带来的巨大收益由公开透明的交易机制和激励机制来保证。

用户的参与、交互行为是诺多链的核心资源，也是广告商、投资商所看重的最关键因素。用户的参与、交互行为有很多种情形。有些用户会频繁登陆网站，并且会花费较多的时间停留在该网站，浏览其他用户发布的图片，不过却基本上不愿意进行点赞、评论等互动行为，也很少发布自己的创作，对平台贡献的内容较少，将这些用户称为浏览用户。虽然这些用户没有贡献内容，仅仅是消费别人贡献的内容，不过却能增加网站的活跃度与人气，所以，对网站的发展还是产生了积极的作用。还有一些用户，他们不仅浏览他人发布的内容，还会积极地进行互动行为，并且贡献自己创作的图片、视频等，同时会相应的转发、评论、点赞其他用户上传的图片、视频。这些用户对网站的发展产生了十分积极的作用，将这些用户成为贡献用户。还有一些用户会在平台发放自己的广告，为得到更好的广告投放效果，会选择优质客户进行投放，这些用户称为广告商。显然，越多的用户愿意做出贡献，网站的流量、人气等就会越高，也越会得到投资者的青睐。因此，如何建立有效的用户贡献激励机制，激励用户多做贡献，是诺多链的关键问题之一。

用户做出原创图片、视频贡献也是需要付出较大成本的，同时还需要借助人工智能图像处理技术，可能需要购买相应的元素进行添加，最终生成图片或视频创作，不仅耗费了时间、精力、同时消耗了相应的货币，因此，贡献者贡献内容耗费的成本是影响用户对于社交网络媒体平台贡献水平的重要因素。若诺多链能够给予用户一定的虚拟支付激励报酬，弥补用户贡献所带来的损失，将有助于提升用户的贡献意愿。虚拟支付激励指社交网络媒体平台对于用户贡献行为所回馈的一定奖励，这种奖励能够通过虚拟货币进行量化。

诺多链中，用户贡献的产出与其贡献努力存在线性关系，用户贡献的努力

水平由“时间贡献量”和“内容贡献量”两个重要指标来衡量，与此同时，其他一些无法确定的随机因素也会影响社交网络用户参与的产出函数，假设这些相关的随机因素服从正态分布。社交网络单个用户参与社区行为的产出函数可以表示为：

$$Q(x, y, z) = \alpha G(x) + \beta G(y) + G(z),$$

$Q(x, y, z)$  为用户贡献的产出； $G(x)$  为用户的内容贡献努力； $G(y)$  为用户的时间贡献努力； $\alpha$  为内容贡献的产出系数， $\alpha \geq 0$  表示随着内容贡献水平的提升，贡献产出增加，贡献水平提升的幅度越大，相应地，贡献产出水平的提升幅度也越大； $\beta$  为时间贡献的产出系数  $\beta \geq 0$ ； $G(z)$  为随机影响因素， $G(z) \sim N(0, \mu)$ 。

无论是做出内容贡献，还是做出时间贡献，用户都是要付出一定的精力、时间成本的。假设用户的内容贡献、时间贡献成本与贡献努力水平成正比例关系，前者随着后者的增加而增加。用户贡献的成本函数定义为：

$$C(x, y) = C_1(x) + C_2(y) = c_1 x^2 + c_2 y^2,$$

其中， $C_1(x) \geq 0$  为用户内容贡献的成本， $C_2(y) \geq 0$  为用户时间贡献的成本； $c_1$  用户的内容贡献成本系数， $c_2$  为用户的时间贡献成本系数，当  $c_1, c_2$  增大时，同样的贡献所需付出的成本也就增大，用户贡献的意愿就会变小。用户所需要付出的成本随着内容贡献水平和时间贡献水平的增加而增加，更高的贡献水平意味着更高的付出成本。

为了激励用户在平台上多做贡献，社交网络媒体平台给予用户一定的激励报酬。用户的贡献越大，激励也应该越大，设置平台的激励与用户的贡献成正比，具体的激励合同函数具体如下：

$$s[Q(x, y, z)] = \theta + \gamma [\alpha G(x) + \beta G(y) + G(z)],$$

其中， $s[Q(x, y, z)]$  是激励函数， $Q(x, y, z)$  是用户在平台中的贡献， $\gamma$  是贡献激励系数， $\theta$  是平台给予每个用户的固定激励。贡献激励系数  $\gamma$  的取值范围为  $[0, 1]$ ，表示用户行为在平台的贡献所获得的激励程度或用户行为在平台中承担的风险程度，例如， $\beta = 0$  时用户的行为在平台中未做出任何贡献，没有取得任



何激励，同时也不承担任何风险； $\beta = 1$ 时用户获得其行为在平台中做出贡献的全部收益，同时也承担行为的全部风险。

当诺多链方是风险中性的，其期望效用等于期望收益。社交网络媒体平台的实际收益函数为：

$$\zeta = Q(x, y, z) - s [Q(x, y, z)] = (1 - \gamma) [\alpha G(x) + \beta G(y) + G(z)] - \theta,$$

根据实际收益函数，获得平台的期望收益函数为：

$$E(\zeta) = E \left\{ Q(x, y, z) - s [Q(x, y, z)] \right\} = (1 - \zeta) [\alpha G(x) + \beta G(y)] - \theta,$$

用户的实际收益函数为：

$$\Theta = s [Q(x, y, z)] - C(x, y) = \theta + \gamma [\alpha G(x) + \beta G(y) + G(z)] - (c_1 x^2 + c_2 y^2)$$

综上，诺多链对用户贡献水平的基本激励模型为：

$$\begin{cases} E(\zeta) = E \left\{ Q(x, y, z) - s [Q(x, y, z)] \right\} \\ st(R): q(x, y, z) - c \geq \bar{u} \\ (C): x^*, y^* \in g(Q(x, y, z) - c) \end{cases}$$

其中， $\bar{u}$ 为用户的保留效用，即用户接受该激励合同的机会成本，或者不接受该激励合同时能够得到的最大期望效用； $x^*$ 为用户效用最大化时的最优内容贡献水平，即用户选择该内容贡献水平能够获得最大的效用； $y^*$ 为用户效用最大化时的最优时间贡献水平，即用户选择该时间贡献水平时能够获得最大的效用； $IR$ 为参与约束，其体现了用户在内容、时间贡献水平与贡献所能得到的收益之间的权衡； $IC$ 为激励约束，体现了用户会从自身的情况出发，选择自身期望收益最大化的努力水平。

## 6.5.智能合约的部署及调用

诺多链的虚拟货币的交易是通过区块链上的智能合约进行控制，智能合约中预先存储有所需要的交易规则，如用户贡献激励规则、贡献内容定价规则、粉丝打赏规则、内容订阅规则等，智能合约具有不可篡改、可溯源的特性，用于激励用户的奖励发放交易、贡献内容版权转让交易、粉丝打赏交易、内容订阅交易等所有虚拟货币参加的交易均相应地具有可查询和可追溯的特点，因

此，这些特点保证了诺多链相关业务的高效和可信。智能合约保证了用户对所贡献的内容具有较高的控制权，同时保证了用户获得应有的收益。

当用户在诺多链发表图片、视屏等内容，转发、分享、点赞其他用户发表的内容，进行版权交易或者举报违规用户的行为时，平台将以智能合约的形式来自动完成对用户发放的激励，或者利用智能合约形式自动促成用户间交易。例如，当用户在链上贡献图片或视频等内容时，平台会自动调用存储在链上的智能合约库中预设的用户激励规则，按照智能合约预设规则给用户发放相应的奖励，保证用户及时获得相应收益，促进用户贡献创作的积极性。诺多链上的智能合约部署和调用的过程如图10所示。

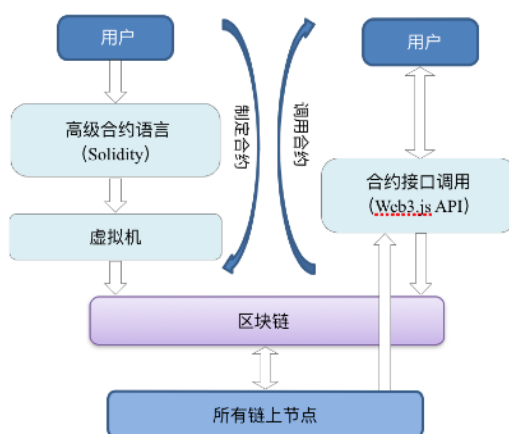


图 10 智能合约的部署及调用

### （1）智能合约的设计

诺多链上的一个智能合约就是一段可被虚拟机执行的代码，这些代码以特有的二进制形式存储在区块链上，并由虚拟机解释，称之为虚拟机位码（*bytecode*）。虚拟机的建立使得诺多链上的智能合约的编写变得非

常容易。这些智能合约可由高级语言编写，并通过虚拟机转化成位码存储在区块链上。智能合约开发的语言可以采用 *Solidity*、*Serpent*、*LLL* 等。

*Solidity* 作为较为流行的智能合约语言，其特点为简单易用和高可读性。可以采用在线的编译器编译 *Solidity* 代码，也可以在命令行下使用 *solc* 编译器对代码进行编译。很多编辑器和集成开发环境 *IDE*（如 *Visual Studio*）已开始支持 *Solidity* 代码的编写。

## (2) 智能合约的部署流程

在诺多链上部署合约时，虚拟机负责将用户编写的智能合约代码编译成位码。这些位码被存在区块链上，在需要时通过`web3.js Javascript API`调用，并可用来构建与之交互的Web应用。这些API由`web3.js`库提供，是和链上节点建立联系的媒介，其本质是通过JSON-RPC协议与本地的节点进行通信。JSON是一个轻量级的、以文字为基础、易于阅读的数据存储和交换语言，其本质是JavaScript的一个子集，常作为Web应用的数据存储格式。JSONRPC则是一个由JSON格式编码的、轻量级的远程过程调用协议（*remote procedure call protocol*），其定义了一些数据结构、规则、过程和接口，可用于网络上绝大多数的数据通信协议（如HTTP）。

总的来说，在诺多链上部署和运行智能合约需要以下几个步骤：

- 1) 启动一个链上的节点。
- 2) 使用智能合约语言编写智能合约（Solidity）。
- 3) 使用solc编译器将编写好的合约代码转换成虚拟机位码（Truffle）。

4) 将编译好的合约代码部署到网上需要消耗EF（Ethereum Force）币，并且需要合约发起用户使用自己的外部所有账户对将要部署的合约进行签名，通过矿工的确认后，将合约代码存于区块链上。在这一步中，用户可获得合约的地址，以及调用合约所需的接口，以便之后使用。

5) 使用web3.js库所提供的JavaScript API接口来调用合约。这一步也会消耗EF（Ethereum Force）币，具体消耗值取决于所调用的合约功能。

## 6.6.基于轻量级协议的共识机制

共识机制是诺多链的核心之一，当多个用户通过异步通讯方式组成网络集群时，这种异步网络默认是不可靠的，那么在那些不可靠主机之间复制状态需要采取一种机制，以保证每个用户的状态最终达成相同一致性状态，取得共识。常用的共识机制PBFT、PoW、PoS和DPoS各有各的优缺点，如PoW存在能耗问题，PoS/DPoS的中心化问题，PBFT的节点数问题，IP投票制币不够安全。由于区块链共识不可能使得环保节能、安全、去中心化三者同时满足，必有一

方的弱化。设计一个既环保又安全的密码学货币，它必然是中心化的，比如 *PPcoin*、*Nextcoin*、*Ripple*，它们要么本身就是中心化的架构，要么其去中心化的架构不可维持，它们本质上仍是 *PayPal*、网银一样的中心化验证机制。设计一个既环保又去中心化的密码学货币，它必然是不安全的，比如 *IP* 投票制的 *P2P* 货币。设计一个安全的去中心化区块链体系，它必然是以付出能源与计算力为代价。一个相对节能环保、安全的、去中心化的基于轻量级协议的共识机制，对于诸多链的高效运行显得尤为重要。

### (1) 轻量级共识机制

由于诸多链用户数量未来预期较多，在同一时间可能会有多个用户同时在链上处理图片/视频等数字作品，或者发起相关交易等操作，因此在保证安全，相对去中心化的基础下，尽量节省计算力。基于此，诸多链选用基于轻量级协议的共识机制，这种机制的具体思路为对各个底层链进行抽象，用户使用常用的开发语言，基于对底层链的抽象接口进行操作。而合约的执行就是靠一个个的用户陪审团来完成的。除了用户陪审团这个角色，诸多链中选出仲裁中介 (*Mediator*) 的角色，该角色是基于 *DPoS* 选举的，相当于现实生活中的法官的角色，在接到一个新的交易发起后，*Mediator* 会随机选择陪审员组成陪审团，由该陪审团负责该交易的执行和共识，如图11所示。

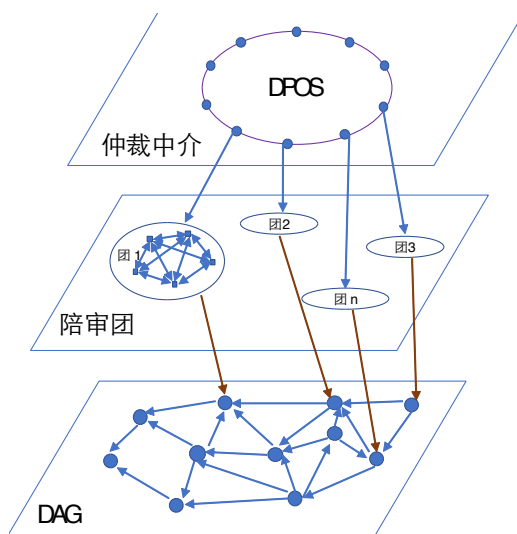


图 11 轻量级协议的共识机制

轻量级协议的共识机制与传统 *PoW*、*PoS* 等共识的不同之处在于，轻量级协

议的共识是一个并行的共识机制，在同一个时刻，有多个陪审团同时在执行不同的合约。为了配合陪审团的并行共识，诺多链采用了DAG作为分布式存储，合约的状态数据可以并行写入DAG中。所以诺多链使用陪审团并行共识与DAG的并行写入，可以实现极高的TPS。

## (2) 仲裁中介角色的选取

诺多链上的仲裁中介用户可以生成区块，诺多链上的每一个持有EF (EiForce) 币的人都可以投票选举仲裁中介用户。得到总同意票数中的前 $N$ 个 ( $N$ 通常定义为101) 候选者可以当选为仲裁中介用户，当选仲裁中介用户的个数 $N$ 需满足：至少一半的参与投票者相信 $N$ 已经充分地去中心化。仲裁中介用户的候选名单每个维护周期 (1天) 更新一次。仲裁中介用户然后随机排列，每个仲裁中介用户按序有2秒的权限时间生成区块，若仲裁中介用户在给定的时间片不能生成区块，区块生成权限交给下一个时间片对应的仲裁中介用户。诺多链上采用DPoS选取仲裁中介角色使得区块的生成更为快速，也更加节能。

DPoS充分利用了链上所有用户的投票，以公平民主的方式达成共识，他们投票选出的 $N$ 个仲裁中介用户，可以视为 $N$ 个矿池，而这 $N$ 个矿池彼此的权利是完全相等的。用户可以随时通过投票更换这些仲裁中介用户，只要他们提供的算力不稳定，计算机宕机，或者试图利用手中的权力作恶。

## 7. 项目实施计划

表 3 项目计划表

时间	项目内容	项目目标
2018年2月~4月	商业计划书	1. 确定原始团队，商业模式，落地场景。规划项目远景目标，细化迭代计划。 2. 宣传项目，整合资源，扩大项目影响力，扩充团队。
2018年3月	团队启动开发	项目可行性验证，ArtZero 1.0原型测试
2018年4月~5月	基金会启动	APC基金会成立
2018年5月~6月	天使和私募	启动融资计划



时间	项目内容	项目目标
2018年7月	以太坊公链Lite版	验证产品设计思路，收集市场反馈，市场营销推广
2018年9月	ArtZero 1.0版本	支持基于数据的离线式模型学习绘画机器人
2018年12月	公链方案验证	1. 公链选型 2. 基于权益类共识机制的验证与实施
2019年7月	社交版ArtZero 1.0 上线公链	1. 智能化社交 2. 基于权益类共识机制的验证与实施 3. 获取用户个性喜好数据，形成对绘画数据的数据分析理论 4. 形成商业化绘画能力销售模式 5. 开放图片工具第三方接口
2018年9月 ~ 2019年12月	ArtZero 2.0研发	1. 增强AI研发团队，形成强大技术研发实验室 2. 市场推广
2019年12月	上线ArtZero 2.0	支持实时学习模型，形成新的模型销售模式
2020年 ~	开发ArtZero 社交生态	1. 形成图片社交新型生态系统，建立完备的服务体系。 2. 扩展ArtZero的应用场景，建立创作型行为通用解决方案

## 8. 数字货币发行计划

ElForce作为诺多链的代币，简称EF，总共发行100,000,000,000枚，永不增发。

### 8.1.代币分配方案

表 3 代币分配方案

比例 (%)	用途	说明	规则
5	天使和早期机构	在早期向币圈优秀天使投资人开放，优先认购	自上线任一交易所起，锁定6个月，第二个月起每个月解锁六分之一
15	私募	面向机构及币圈知名投资人	自上线任一交易所起，锁定3个月，第二个月起每个月解锁三分之一
50	用户激励	用户创作，点赞，评论，分享等激励，以及广告收益	每年释放激励池的10%，逐年递减。支持锁币奖励。

比例 (%)	用途	说明	规则
10	运营	社群维护和激励	每一部分支出都会有所记录，阶段性公示
15	团队	团队激励	自上线任一交易所起，锁仓40个月，第二个月起每个月解锁该部分的2.5%
5	合作伙伴	图片战略供应商	

## 8.2.发行计划

EF 的发售将严格按照世界各地的法律法规，以恰当方式面向合适人群进行发售。EF 的发行总量为1000亿枚，其中 20% 即200亿枚用于对外发售，募集会用 ETH 结算，总共募集 14200个ETH。具体的募集方方式如下：

### 基石轮-

方式：面向基石投资人

方案总额度：5,000,000,000 EF

募集3000个ETH

持续时间：1周

锁仓：产品上线后，每个月释放20%，第三个月可以解锁60%

### 第一轮私募-

方式：针对通过审核的私募基金、机构投资者邀请参与投资

方案总额度：6,000,000,000 EF

募集4000个ETH

持续时间：3周

锁仓：产品上线后，每个月解锁10%，第六个月可以解锁50%

### 第二轮私募-

方式：针对通过审核的私募基金、机构投资者邀请参与投资

方案总额度：9,000,000,000 EF

募集7200个ETH

持续时间：3周

锁仓：产品上线后，之后每个月释放10%

代币软顶硬顶计划：

基石和私募总发行量为本项目设定的硬顶募资规划。在代币发行中的初期，基金会会按照软顶计划进行发行量的控制，软顶为3,000个ETH。按照市场反应和项目需求会适应发放或减少发行量，项目发行计划不会超过上述总量的200亿枚EF，即14,200个ETH，此项设为硬顶。若本轮发行中最终没有达到硬顶，基金会会先托管剩余EF代币，在日后等项目扩张需要进行基金扩充时按照市场价格进行公开发售。

特殊提示：任何中国公民、美国公民不得参与投资。

### 8.3.团队期权计划

为回报和激励创始团队在项目过程中的贡献。基金会给团队分配总代币量15%的币，该币锁定期为40个月，40个月后第二个月起每个月释放2.5%。

## 9. 团队

### 9.1.项目团队

#### **CEO Mason Wong**



西南交通大学硕士，Autodesk 13年工作经验，首席工程师，Scrum Master，Team/Tech Leader从事图形图像开发管理理工工作。曾带领中国团队全周期开发大型工业软件。曾带领团队解决了大型商用工业软件的graphics 难题，渲染动画效率提升近100倍。

**CTO Yuanle Cao**

复旦大学数学系，硕士主攻视觉人工智能算法，Autodesk 等公司~10年经验，资深工程师，tech leader，作为技术带头人带领团队开发在线视觉软件。

**CDO Ming Xiang**

西安电子科技大学硕士，Autodesk 13年工作经验，资深工程师，Tech leader，作为技术负责带领团队重写图形图像内核。

**Dr. Gu (Zecang)**

日本株式会社阿波罗，席科学家，工学博士，日本人工智能协会正会员，历任日本电子信息通讯学会(IEICE) 正会员，日本图像电子学会(IIEEJ)正会员，南开大学特聘教授，中科院客座研究员，人工智能SDL模型创始人。

**9.2.顾问****FC Chufang Huang**

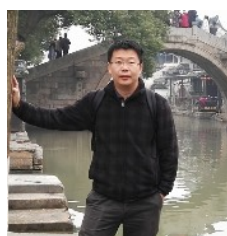
29年财务工作经验，资深财税专家，擅于企业财务规划及税务筹划，曾任职多家大型企业财务总监，会计事务所/审计事务所合伙人，中国并购交易工会并购师，精通企业投资并购业务。

**UX Olivia Chen**

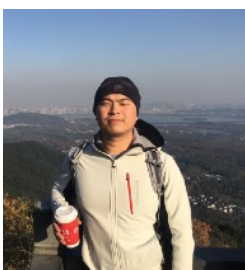
上海东华大学工业设计硕士，Autodesk资深用用户体验设计师，某项目 XD lead，前Honeywell智能楼宇，产品UX设计师，HFI CUA、CXA认证。

**LC Tao Yuan**

南京大学法学学士，15+年律师工作经验，擅长公司并购，企业股改，挂牌与投融资。上海德美律师事务所创始合伙人，主要从事公司合规治理、企业改制与新三板挂牌等业务。

**IT Jeff Shen**

计算机硕士毕业，Autodesk 13年工作经验，资深软件工工程师，Graphics专家，具有大型软件开发经验。

**IT Chao Hua**

本科双学士毕业，Autodesk 4年工作经验，DevOps 工程师，负责Autodesk多个项目目，DevOps工作。



## 10. 私募机构

待团队补充

## 11. 参考资料

- [1] <https://en.bitcoin.it/wiki/Category:History>
- [2] <https://panteracapital.com/wp-content/uploads/The-Final-Piece-of-the-Protocol-Puzzle.pdf>
- [3] <https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook>
- [4] <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>
- [5] S. Nakamoto, Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system, 2009, <https://www.bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- [7] N. Szabo, Smart contracts, 1994, <http://szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>
- [8] N. Szabo, The idea of smart contracts, 1997, <http://szabo.best.vwh.net/idea.html>
- [9] Bruce Schneier, Applied Cryptography (digital cash objectives are on pg. 123)
- [10] Crypto and Eurocrypt conference proceedings, 1982--1994
- [11] David Johnston et al., The General Theory of Decentralized Applications, Dapps, 2015, <https://github.com/DavidJohnstonCEO/DecentralizedApplications>
- [12] Vitalik Buterin, Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform, 2013, <http://ethereum.org/ethereum.html>
- [13] Paul Sztorc, Peer-to-Peer Oracle System and Prediction Marketplace, 2015, <http://bitcoinhivemind.com/papers/truthcoin-whitepaper.pdf>
- [14] PriceFeed Smart Contract, 2016, <http://feed.ether.camp/>

## 12. 免责声明

这是一份概念性文件（「白皮书」），用来说明我们所提出的诸多链（ElForce）与EF代币。这份文件可能会随时受到修改或置换。然而，我们没有义务更新此份白皮书，或提供读者任何额外资讯的管道。

读者请注意下列事项：

并非开放给所有人：诸多链（ElForce）与EF代币并非开放给所有人。参与可能需要完成一系列的步骤，其中包括提供特定资讯与文件。

在任何司法管辖区内不提供受管制产品：EF代币（如本白皮书所述）无意构成任何司法管辖区内的证券或任何其他受管制产品。本白皮书不构成招股说明书或任何形式的要约文件，也无意构成任何司法管辖区内的证券或任何受管制产品的要约或招揽。本白皮书并未经过任何司法管辖区的监管机构审查。

不提供任何建议：本白皮书并不构成关于您是否应参与诸多链（ElForce）或购买任何EF代币的建议，也不应作为任何合约或购买决定的依据。无任何声明或保证：对本文件中描述的讯息、声明、意见或其他事项的准确性或完整性，或以其他方式传达与计划相关的讯息，我们不给予任何声明或保证。在没有限制的情况下，我们不对任何前瞻性或概念性陈述的成就或合理性给予任何声明或保证。本文件中的任何内容，均不得作为对未来的承诺或陈述之依据。在适用法律所允许的最大范围内，尽管有任何疏忽、违约或缺乏关注，任何因本白皮书的任何相关人员或任何方面而产生或与之有关的任何损失（无论是否可预见），其所有责任均免除。可能受限但无法完全免除的责任范围，仅限于适用法律所允许的最大限度。

以英文版本为准：本白皮书仅提供官方英文版本。任何翻译仅供参考，不经任何人认证。如果本白皮书的翻译与英文版有任何不一致之处，请以英文版本为准。

其他公司：除了SIN APC Foundation Limited（以下简称基金会）之外，使用任何公司和 / 或平台名称和商标，并不意味着与任何一方有任何关联或认

可。本白皮书对特定公司和平台的引用仅供说明之用。

您必须听取一切必要的专业建议，包括税务和会计处理相关事务。我们非常有信心诺多链（ElForce）计划能够非常成功。但我们并不能保证成功，且数位资产和平台都涉及风险。您必须评估风险以及您的承受能力。

## Noldor CHAIN 项目白皮书

# 谢谢