



Decentraland

White paper

Decentraland

基于区块链的虚拟世界

Esteban Ordano

esteban@decentraland.org

Ariel Meilich

ari@decentraland.org

Yemel Jardi

yemel@decentraland.org

Manuel Araoz

manuel@decentraland.org

摘要

Decentraland 是一个分布式共享虚拟平台。在这个平台上，用户可以浏览和发现内容，并与其他人和实体互动。用户还可以通过基于区块链的土地账本宣称对虚拟领地的所有权。领地由直角坐标 (X,Y) 来划定，其所有者可以决定领地上发布的内容，包括从静态 3D 场景到游戏等互动式系统。

领地是存储在以太坊智能合同中的不可替代的、可转移的稀有数字资产，可用名为 MANA 的 ERC20 代币购买。MANA 还可以用来购买虚拟世界中的数字商品和服务。

不论娱乐还是工作¹，人们花在虚拟世界中的时间越来越多，但是这些活动主要都在 2D 界面进行，比如网页和智能手机，而 3D 世界则增添了一种浸入式的元素，还拉近了内容之间的距离，使得不同社区得以更加真实地聚拢起来。

不同于其他虚拟世界和社交网络，Decentraland 不会受到中心化组织的控制。任何一个单独的代理人都没有权力去改变它的软件规则、土地内容和货币，也不能阻止其他人进入这个虚拟世界。

本白皮书列载了 Decentraland 的理念、技术基础和经济体系。

感谢以下审校人员对本白皮书的编撰所提供的帮助：

Jake Brukhman (CoinFund 创始人)

Luis Cuende (Aragon 项目主管)

Simon de la Rouviere (ConsenSys)

Diego Doval (n3xt 创始人, Ning 前 CTO,)

Michael Bosworth (Google)

Jesse Walden (MediaChain/Spotify)

Chris Burniske (曾任职于 ARK
Invest)

Guillermo Rauch (Zeit CEO)

Joe Urgo (District0x 联合创始人)

David Wachsman (Wachsman 公
关)

Jon Choi (Dropbox)

目录

1 简介	4
1.1 原理	4
1.2 历史	5
1.3 畅行的世界	6
1.4 虚拟世界的经济基础	6
1.5 使用场景	7
2 架构	8
2.1 共识层	9
2.2 内容分布层	9
2.3 实时层	10
2.4 支付渠道	11
2.5 身份认证系统	11
3 经济体系	12
3.1 领地和 MANA 代币	12
3.2 建立网络	13
4 挑战	13
5 总结	14

1 简介

Decentraland 为共享的虚拟世界提供了基础设施的支持，即 metaverse²。Decentraland 包括一个去中心化的领地所有权账本、一份描述每块领地内容的协议以及用户互动的点对点网络。

1.1 原理

Facebook 和 Steam 等大型私有平台的发展使得数亿用户聚集起来，互动、分享内容和玩游戏。这种网络效应催生了许许多多线上社区和游戏公司。这些由中心化组织控制的平台管理着网络规则和内容流，并且通过平台上的社区和内容创造者来赚取高额利润。比如，Steam 从游戏销售收入中提取 30% 的收益，从用户的交易中收取 5% 的分成³。Decentraland 试图建立一个网络，让内容创造者可以完全拥有并获得他们自己的劳动成果给他们带来的全部价值。

Decentraland 的团队从 2015 年开始这个项目。当时，加密资产才刚刚问世，消费者导向平台所需的基于区块链的基础设施还十分不完善。此后，用户采纳和基础设施创建开始以爆炸式的速度增长。比如，截至 2017 年 7 月，Coinbase 的用户账户已达到了 840 万个，其中一半都是过去一年内新开立的⁴。这种惊人的用户增长速度提供了足够庞大的用户群体，足以推动 Decentraland 等虚拟世界中的去中心化商务的发展。如今，区块链基础设施（以太坊是先锋）越来越普及，但是小额支付缺少一种高效的快捷处理方式限制了网络交易的发展。

作为一种全球性、低成本的即时支付方式，加密货币仍在发展之中。支付交易还需要在链下发生才能在区块链支付网络中实现短期到中期的扩展性。比特币的闪电网络⁵和以太坊状态通道⁶等解决方案即将实现低成本的全球化快速支付系统。

2 "The Metaverse". Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Metaverse>

3 <http://www.kccllc.net/thq/document/12133981307020000000000003>

4 <https://www.coinbase.com/about>

5 "Lightning Apps and the Emerging Developer Ecosystem on LND". Lightning Network's Blog.

<http://lightning.community/software/lnd/lightning/2017/07/05/emerging-lightning-developer-ecosystem/>

6 "Sprites: Payment Channels that Go Faster than Lightning". A. Miller, I. Bentov, R. Kumaresan, P. McCorry, 2017.

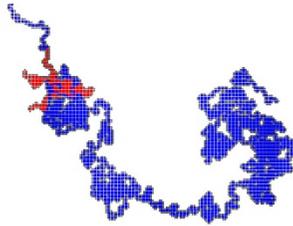
<https://arxiv.org/pdf/1702.05812.pdf>

如今，更多去中心化的解决方案浮出水面⁷，虽然可能会失去与其他系统的可操作性、隐私以及标准，但是它们都是切实可行的。Decentraland 建立在这样的前提下，即内容创造者和用户之间低成本的直接支付将彻底改变互联网商务。

1.2 历史

Decentraland 刚开始是区块链上向用户分配数字地产所有权的一种概念证明。这种数字地产起初是无限 2D 网络上的像素点，每个像素点都包含元数据，表示用户的所有权并显示像素点的颜色。这被称作“Decentraland 石器时代”。

图 1: 石器时代。区块链的虚拟图。用户可以挖掘、转让以及改变自己的像素点颜色。



2016 年末，Decentraland 团队开始开发铜器时代，一个由许多地块组成的 3D 虚拟世界。土地的主人可以通过修改过的比特币区块链，将自己的领地与一个文件的哈希引用关联在一起。通过该引用，用户在探索这个虚拟世界时就可以用一个分布式哈希表（DHT）和比特流来下载含有土地内容的文件，这个文件定义了该地点将展示的模式和纹理。

我们在 decentraland.org/world 放置了该世界上的第一个参观者。任何感兴趣的人都可以运行一个节点，下载并验证区块链，并且按照高级指令来探索这个虚拟世界⁸。



图 2: 铜器时代。社区在创世纪土地上创造的建筑，坐标 (0,0)

⁷ “Near-zero fee transactions with hub-and-spoke micropayments”. Peter Todd, bitcoin-development mailing list, December 2014. <https://www.mail-archive.com/bitcoin-development@lists.sourceforge.net/msg06576.html>
⁸ <https://github.com/decentraland/bronzeage-node#run-a-node>

Decentraland 的下一个版本——铁器时代，将通过现有的土地所有情况和内容分布驱动的经济来创造一种社会体验。在铁器时代，开发者可以在 Decentraland 平台上创建新的应用，分发给其他用户，并从中获利。

铁器时代将实施点对点通信，执行支持互动内容的脚本系统和虚拟世界交易中加密货币的快速支付系统。通信层对于社会体验来说很重要，可以提供定位、姿势和语音聊天等服务。Decentraland 通过 P2P 网络实现这个技术。脚本系统将是土地所有者用以描述土地上的 3D 物品、声音和应用的行为和互动的工具。最后，低成本的支付系统是在快速变化的虚拟世界发展经济的关键技术。

1.3 畅行的世界

Decentraland 上的土地紧密相连，这是使得它区别于网域的一个特点。新的地块必须和已有的地块相邻。这个特性有利于新内容的空间发现，也可以为特殊主题或地区保留空间。网页上可以有无限个超链接关联到其他内容，但 Decentraland 上地块的毗邻区域有限的。另外，相邻地块上的内容可以从远处看见。对于内容创造者来说，建立地区可以提供实现目标流量的能力；对于终端用户来说，这可以更方便地探索主题区域。用户可以访问邻域，并且和偶然发现的应用互动。

相邻原则和无限土地是相悖的：在这种情况下，用户要在土地上穿行寻找相关内容并不容易。然而，如果土地是有限的，那么开发者就可以通过购买高流量的区域来获得用户。因此，一个买卖和租赁土地的二级市场将会发展起来。

1.4 虚拟世界的经济基础

Decentraland 对于应用开发者的价值主张是他们可以获得自己的应用和用户的经济互动产生的全部利益。要想这种经济互动能够发生，Decentraland 必须允许三种东西的交易：货币、商品和服务。

Decentraland 将整合一种核心系统，使得互联网上的任何两位用户都可以完成全球性的低成本即时支付。加密货币为各方开辟了去信任化的支付渠道，现在低信任级别的轴辐式系统已经成为现实。

对于 Decentraland 上提供的服务，我们正在开发一个脚本系统，使开发者可以编写用户和应用之间的互动程序。这个脚本系统只在客户端运行，但支持不同的数据流模型：包括从单纯的本地效应和传统的客户端—服务器架构到基于状态渠道的 P2P 互动。基于区块链智能合同的加密技术的出现使得开发者能够从便宜快捷的小额支付、可验证的公平游戏、分散存储以及其他优点中受益。

为促进虚拟商品的交易，必须要有经济激励措施以保证化身、物品和脚本的不断产生和发布。由于静态内容可以被任意复制，用户体验应该要增强认可内容原创性的社会共识。通过一个身份识别系统，用户将可以通过加密签名来追踪和验证一个内容是否获得了原创者的同意。已经有人在落实这些创新做法，比如 Rare Pepes⁹。

1.5 使用场景

应用

Decentraland 的脚本语言支持开发应用、游戏、打赌和动态 3D 场景。这个脚本语言具备非常多的能力，包括创建对象、载入纹理、处理物理，以及将用户的互动、声音、支付和外部调用编码。

内容策展

Decentraland 的用户会聚集在具有共享利益的邻域周围。将自己的领地选在高流量中心的周围可以驱动用户使用领地所有人发布的内容。

广告宣传

品牌可以在高流量地块上或附近借助广告牌来推广产品、服务和活动。部分邻域或许可以成为虚拟世界版的纽约时代广场。

⁹Rare Pepe". Fred Wilson. <https://avc.com/2017/05/rare-pepe/>

数字收藏品

我们希望用户能够发布、分发和收集发行在区块链上的稀有数字资产。正如它们在其它虚拟世界或在线论坛中一样，这些数字资产可以在 Decentraland 中通过脚本系统进行交易，并以之前提到过的命名系统作为支持。

02 架构

Decentraland 的协议分为以下三层：

1) 共识层

追踪领地所有权和领地中的内容

2) 领地内容层

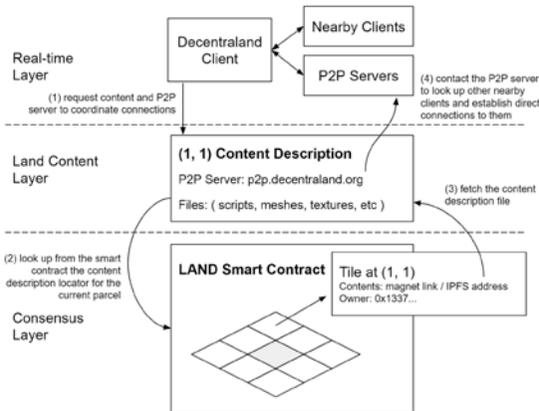
使用去中心化分布式系统下载资产

3) 实时层:

使用户世界中的参观者可以相互交流

领地所有权建立在共识层上。在这一层，领地内容会通过文件内容的哈希值进行引用。根据引用，用户可以从比特流或 IPFS 上下载内容。下载的文件包含对物品、纹理、声音及其它呈现该场景所需元素的描述。除此以外，文件还包括集结地服务器的网址，这可以用来协调同时探索的 P2P 用户之间的交流。图 3 展示的是 Decentraland 用户的执行步骤，以去中心化的方式给用户提供共享虚拟世界的体验。

图 3: 去中心化的虚拟世界中的 Decentraland 并发用户协议。



2.1 共识层

Decentraland 通过以太坊智能合约维护虚拟世界中的地块所有权账本。我们将这些不可替代的数字资产叫做“领地”：每个领地都有独一无二的(x, y)坐标、一名领地所有人和内容描述文件的引用（可以用来编码领地所有人想要提供的内容）。Decentraland 用户会与以太坊网络连接，及时获取领地智能合约的状态更新。

领地需要使用 MANA 代币购买。这是一种可替换的 ERC20 代币，有固定的供应量。MANA 代币是宣称领地所有权所需成本的替代品。领地合约设有销毁功能，通过销毁 MANA 代币可以在领地登记上创建新条目。新的领地必须要紧靠已经被认领的领地。

2.2 内容分布层

Decentraland 使用去中心化的存储系统来分布呈现该虚拟世界所需要的内容。每一块需要呈现的土地都会有一个对于该地块内容的描述文件的引用，可以通过智能合约检索到。当前的解决方案是给每个地块存储磁力链接，使用经过实际测试的比特流和 Kademia DHT 网络。但随着 IPFS¹⁰的技术不断成熟，它提供了一种更好的解决方案。

这个去中心化的分布式系统使得 Decentraland 不需要任何中心化的服务器基础设施就可以工作。于是，只要有用户分布内容，将运行该系统的成本转给其它可以从中获益的参与者，这个虚拟世界就会一直存在下去。而且，这个系统还可以给 Decentraland 提供强大的审查抵抗力，消除中心化权威机构强制改变规则或阻止用户参与的权力。

但是，托管这些用来服务内容的文件和带宽会带来巨大的成本。当前，Decentraland P2P 网络的用户播种内容是出于善意的，完全没有补偿的。但在未来，基础设施的成本可以通过使用 Filecoin¹¹等协议的方式来支付。等到这项技术真正落地，小额支付就可以用来支付服务费用。那时，Decentraland 通过不断售出 MANA 获得的利润也足以支付长期的运营费用了（见第三章第二节）。

¹⁰ <https://ipfs.io/>

¹¹ <https://filecoin.io/>

地块的描述会包括一张用来呈现该地块的文件列表，一张领地所有人提供的服务列表，以及一个用来协调对象及其行为位置的入口点。这份文档必须声明：

内容文件：

对三围网格、纹理、音频文件和其它用来呈现地块的相关内容进行引用。对此进行规定，用户就会知道呈现地块需要哪些内容，而不必特地发布指令。

脚本入口点

脚本系统控制的是内容在地块中的位置及其行为。这使得应用和动画可以在该地块中出现。脚本系统还需要协调各种行为，比如对象的定位和活动、声音播放的时长和频率以及为用户可能产生的交互等。

P2P 互动

这使得用户能与服务器连接，而服务器又可以自动实现用户之间的连接、协调位置和姿势并实现语音聊天和消息发送。

2.3 实时层

借助领地所有人或第三方托管的服务器，用户可以通过 P2P 连接进行相互交流。不需要借助中心化的服务器，P2P 连接就可以在用户之间提供社交互动以及领地所有人想在自己地块中运行的应用。为了协调 P2P 连接的引导程序，领地所有人必须提供集结地服务器，否则用户就不能在他们的地块中看到对方。

这类服务器的维护可以采用和内容服务器一样的激励措施。当 STUN¹² 之类的轻量级协议能够涵盖服务器所要求的功能时，成本就会变得相当低。但对于更加先进的功能来说，如多个并发用户之间的语音交流或网络遍历服务等，可以通过小额支付来支付费用。

在 Decentraland 世界中，用户的社交体验将包括化身、其他用户的定位、语音聊天、消息发送以及与虚拟环境的交互。这需要不同的协议来协调，而这些协议会在现有的 P2P 解决方案（如 Federated VoIP 或 WebRTC¹³）上运行。

¹² <https://tools.ietf.org/html/rfc5389>

¹³ <https://webrtc.org/>

2.4 支付渠道

通用型的公共分布式 HTLC 网络（如闪电网络）至少还需要一年的时间才能落地，但是低信任化的轴辐式支付渠道网络速度快、成本低，而且现在就可以实施。

支付渠道对 Decentraland 十分重要，有以下两个原因：

- 在虚拟世界内实现购买行为
- 激励内容服务器和 P2P 服务器提高服务质量

如今，各大平台都缓和了信用卡支付本身具有的内在风险：用户信任平台，而不信任应用可以保护他们的支付细节。有了支付渠道，用户就可以直接向开发者处进行购买，而不必担心身份信息被盗。

部分 Decentraland 的基础设施使用费支持小额支付。其中成本包括托管内容、提供内容、运行 P2P 协议等。开发者在 Decentraland 运行应用的边际成本接近其实际成本，因为这在本质上就是商品化的。但是，为了让后来的开发者没有准入障碍，Decentraland 会将 MANA 代币的销售收入作为提供这些服务的奖励。

2.5 身份认证系统

Decentraland 的领地所有权是一种身份认证系统。在这个系统中，认证信息就是领土的坐标。设置经济上的激励措施是有必要的，因为可以确保创造者继续创建化身、物品和脚本并进行分发。由于内容可以被任意复制，我们必须依赖一些社会共识来执行惩罚措施。

社会共识为数字稀缺性带来了可能。在中心化系统中，创造平台的公司可以抵御稀缺性。但对于比特币和其他工作量证明区块链来说，计算难题和挖掘区块所需的经济成本势必会造成稀缺性。

Decentraland 可以使用去中心化的身份系统在虚拟世界的物品上创建所有权层。这类系统必须要方便用户，通过连接公钥和签名与人类可读的姓名，验证创始人的同意。

像 uPort¹⁴ 或以太坊命名服务¹⁵ 这样的项目就可以拿来使用。社会声誉也需要用来促进创始人的贡献。

在去中心化经济体系中，对于内容创造的激励能力会演化地非常迅速。潜在的解决方案包括 Mediachain¹⁶、Basic Attention Token¹⁷、Curation Markets¹⁸ 和 Rare Pepes¹⁹ 等等。

3 经济体系

在第一章第一节中，我们介绍了加密货币不断增加的采用率为虚拟世界分布式平台的出现创造了必要条件，并给出了充分理由。接下来，我们会介绍领地和 MANA 代币的用途、如何进行战略分配才会帮助实现这个网络的实用性，以及 MANA 代币将如何发行。

3.1 领地和 MANA 代币

随着铁器时代的到来，我们引进了两种数字资产：领地（在这个虚拟世界中可分配，但不可替代）；以及 MANA 代币（ERC20 代币，销毁可以用来获取领地以及购买商品和服务）。

领地的实用性基于它与关注中心的距离远近、支撑应用的能力以及作为身份认证机制的效用。由于开发者和其他内容创造者对领地有需求，所以他们才会在领地上建立应用，并接触到目标用户。尽管所有未被认领的领地可以以相同的兑换比例购买到（1000 MANA = 1 领地），但是领地和领地之间还是有很大区别的。由于领地与关注中心的距离和流量的不同，它们在二级市场上的价格也会大不一样。

另一方面，MANA 会作为衡量新领地的替代物。而且，MANA 可以用来购买商品和服务，给代币创造了实用价值。

¹⁴ <https://www.uport.me/>

¹⁵ The Ethereum Name System is one of the most successful projects in this area: <https://ens.domains/>

¹⁶ <http://www.mediachain.io/>

¹⁷ <https://www.basicattentiontoken.org>

¹⁸ "Curation Clubs: Tokenizing & Incentivizing Public Funding With Curation Markets". Simon de la Rouviere. 2017.

<https://medium.com/@simondlr/276613e64110>

¹⁹ <http://avc.com/2017/05/rare-pepe/>

3.2 建立网络

领地所有权需要通过 ERC20 代币 MANA 才能获得。MANA 可以将价值带进 Decentraland 网络，并购买到新的领地。MANA 还可以用来购买 Decentraland 世界中的商品和服务。

为了快速启动这个网络，开发者和内容创造者在 Decentraland 中建立商店会得到奖励。基金会会通过举办比赛来创造艺术、游戏、应用和体验，并视达到的成就来设立奖项。同时，新用户还可以分得津贴，从而可以立即参与到这一经济体系。这些经济上的激励措施有助于建立 Decentraland 网络的实用价值，直到它能够独立地吸引用户和开发者前来。

4 挑战

去中心化的内容分布

在 P2P 网络中进行内容分布涉及两个主要问题。首先是下载速度。从 DHT 或分布式点对点存储系统中获取文件的速度一直以来都非常慢。特别是在像 Decentraland 这样的图形应用里，如果不能够快速地加载，对用户来说是非常不利的。其次是内容的可获取性：是否可以内容在网络中足够分布且不会丢失。IPFS 和即将到来的 FileCoin 协议正好可以解决这两个问题。我们期待着它们落地的那一天快点到来。

脚本

脚本将是 Decentraland 世界中，为用户创造价值体验的最重要元素。它的 API 需要足够安全，可以保护好用户的私钥并频繁授权小额支付。便于使用对扩展开发者用户也至关重要。

内容策展

在去中心化的网络中，为成熟观众过滤内容是一个难题。我们希望在這個世界中能出现一个市场：以声誉为基础，用户可以列出供应人白名单或黑名单，以此跟踪每个地块上的内容类型。

5 总结

Decentraland 是共享虚拟世界的分布式平台，应用开发者可以在这个平台上构建应用并赚取收入。在 Decentraland，领地的稀缺性会引发用户对中心的关注，促进内容创造者获取收入。MANA 代币可以用来购买领地、商品和服务，还可以作为激励措施来鼓励内容创造和用户采用度，进而实现一个去中心化的虚拟世界。