

Lendland:

借贷货币市场协议

摘要

我们将介绍一种去中心化借贷货币市场协议，该协议使用供需算法所设置的利率来建立借贷市场。

内容

1. 引言
2. Lendland协议
3. Lendland架构
4. 总结

1.引言

加密货币和区块链市场吸引了众多投资者、投机者和交易者，交易产生了成千上万的区块链资产。不幸的是，普通用户很难进行有价值的交易。

对于区块链资产，目前存在两个主要缺陷:

- 借贷机制有限，这会导致资产的定价错误，比如一些空气币的估值很高，因为没法做空它们。
- 由于巨大的存储成本和风险，持有区块链资产会产生负收益，而没有利率来抵消这些成本。用户长期持币不交易，且没有任何收益和激励。

中心化交易所允许客户利用期货或永续合约进行交易，这是交易所内置的“借贷市场”。它们是基于信任的系统，仅限于少数（最主流的）资产，并且不能通过智能合约或者Dapp访问这些资产。

点对点协议直接促进了市场参与者之间的抵押贷款和无抵押贷款。但它的问题是门槛高，周期长，体验差。贷方必须自己发布、管理和审核贷款协议，并且贷款的履行过程通常是很缓慢且不同步（贷款资金流转需要时间）。

在本文中，我们介绍了一种去中心化的系统，创建一种安全的正收益率方法来存储数字资产。

2.Lendland协议

Lendland是基于区块链上的一个协议，它可以看作是一个基于资产的供求变化，通过算法计算得出利率的流动性池。资产的供应方和借款方直接与协议进行交互，从而赚取或支付浮动利率，而无需与同行或交易对手就期限、利率或抵押品等条款进行协商。

这里每个Token的市场都对应唯一的一个基因链资产，例如 RNA，稳定币USDT或 ERC-20 代币，并且包含一个透明且公开的分类账本，账本里面记录了所有交易和历史利率。

2.1 供应资产

Lendland 协议聚合了存款用户的资产，对于存款方来说，可以随时赎回资产，不用关心借款是否到期，除非极端情况下市场的资产全部被借出（见后面**流动性激励**），这样提供了更多的流动性，保持了资金系统的平衡。

供应给市场的资产由 ERC-20 代币 eToken 来表示。持有某种代币的人，可以把代币提供给 Lendland，然后换取 eToken，这样就可以获取利息了。

2.1.1 主要用例

一些长期持有RNA或者其他货币资产的用户，可以通过Lendland协议来获得投资回报。比如持有RNA的用户只需把RNA存到Lendland中，如果其他用户从Lendland中借出了RNA, RNA的存款用户将会收到存款奖励(RNA)。

借款方和存款方使用Lendland协议提供流动性的同时，遵守了相应的约定便可以获取奖励（利息）。

2.2 借入资产

Lendland 允许用户以 eToken 作为抵押，从协议中借出任何协议支持的资产。与点对点协议不同，用户只需要从 Lendland 借出指定所需的资产，不用商量条款，到期日之类的条件。借款是实时的，至于借款的利率，这个是由市场自动决定的。

2.2.1 抵押品价值

对于抵押品 eToken 来说，每个市场都有一个抵押系数（Collateral Factor，或者叫抵押因子，抵押率），从 0 到 1，这个系数代表你用一定数量的 eToken 能借多少资产，也就是借款的上限，或借款能力（borrowing capacity），计算公式是：抵押资产价值 * 抵押系数。

流动性不佳的市场通常会设置较低的抵押值。流动性充足的市场的抵押值会设置得比较高。

借款人可以借取最高但不超过其借款能力的款项。当已借出资产的总金额超出借款能力的话，借款人需要及时偿还已借出的资产或者增加抵押资产，这样可以保障协议免受违约风险。

2.2.2 流动性风险

如果某个帐户的未偿还借贷价值超过其还贷能力，就会触发清算，按当前市场价格减去 **清算折扣** 来偿还一部分借贷；以减少借款人的风险敞口，并消除协议的风险。在用户借入的资金小于其借贷能力之前，可能会一直执行清算程序。

任何人都可以作为第三方清算，为有借入资产的账户执行清算。协议中定义了 **closeFactory**，表示每次可清算用户借出资产的比例，范围从0到1。整个清算过程会持续一直进行到用户抵押品的总金额大于他的**可借贷总额**为止。

2.2.3 清算池

为了降低Lendland协议的违约风险，Lendland会引入清算池来保证在发生流动性风险时，能够及时的清算系统中的风险敞口。用户可以将自己的资产存入指定的清算池中赚取清算收益。一旦发生清算，由 **清算折扣** 而产生的收益将会分享给整个清算池的用户。

2.2.4 主要用例

通过Lendland协议，用户可以无缝持有新的资产，不需要卖掉手里的币，也不需要跑到交易所。我们为DApp用户，交易者和开发人员提供了新的超能力：

- 可以从Lendland协议中借用 token，在基因链生态系统的其他Dapp中使用。
- 交易者可以使用其现有投资组合作为抵押，换取RNA, 为新的项目筹集资金。
- 希望做空 某个Token 的交易者可以从Lendland借入它，然后在交易所开空单，当行情下跌时进而做空获益。

2.3 利率模型

贷款方和借款方无须对利率和条款进行协商，Lendland 协议将利用一种利率模型完成借贷双方的对接，该模型基于供求关系实现利率均衡。根据经济学理论，利率应随需求而增加；当需求低时，利率应该低，反之亦然。

每个市场 a 的利用率 U，可以用这样一个公示来表达整个市场里有多少资产被借出，借出资产越多，利用率越高：

$$U_a = \text{Borrows}_a / (\text{Cash}_a + \text{Borrows}_a)$$

贷款利率又和市场利用率相关。例如，贷款利率可以用下面这个公示表示：

$$\text{BorrowingInterestRate}_a = 2.5\% + U_a * 20\%$$

存款利率也可以通过贷款利率计算出来，存款利率 = 贷款利率 * 利用率。

2.3.1 流动性激励

Lendland协议并不保证借贷资产的流动性，相反，它利用利率模型来激励流动性提供者，在对资产的极端需求时期，协议的流动性（可用于赎回或借入的 token）将下降；发生这种情况时，利率会上升，从而刺激供应并抑制借贷。

3 实施与架构

Lendland协议的货币市场的核心是一个分布式账本，用户可以随时提供或借入资产，并且利率会实时计算。任何基因链的账户都可以公开免费访问Lendland的智能合约的数据。

3.1 eToken合约

每个货币市场由对应的eToken的智能合约组成，eToken实现了ERC-20协议。存款用户的余额表示为eToken余额。用户通过调用 `mint(uint amountUnderlying)` 向市场供应资产铸造eToken，也可以调用 `redeem(uint amount)` 赎回底层资产。

由于资产的借款方待支付的利息会随着时间增加, 因此eToken与底层资产的交换率也会随着时间增加, 其公式可以表达为:

$$exchangeRate = (underlyingBalance + totalBorrowBalance_a - reserves_a) / eTokenSupply_a$$

当货币市场的借出资产总额增加时, eToken与底层资产的交换率也会随之增加。

| Function ABI | Description |
|---|---|
| mint(uint amountUnderlying) | 将底层资产转移到市场, 更新 msg.sender 的 eToken 余额 |
| borrow(uint amount) | 检查 msg.sender 的抵押品价值, 如果足够, 则将底层资产从市场中转移到 msg.sender, 并更新 msg.sender 的借入余额。 |
| repayBorrow(uint amount) repayBorrowBehalf(address account, uint amount) | 将底层资产转移到市场, 更新借款人的借款余额。 |
| liquidate(address borrower, address collateralAsset, uintcloseAmount) | 将底层资产转移到市场, 更新借款人的借款余额, 然后将 eToken 抵押品从借款人转移到 msg.sender |

3.2 利率机制

Lendland 的货币市场的利率统一适用于所有借款人, 随着供求关系的变化, 利率会随着时间而调整。

对于每个货币市场, 每个利率的历史记录都由一个利率指数来表示, 该利率指数会在用户存款, 赎回, 借入, 偿还或清算资产那一刻所产生的利率变化来计算。

3.2.1 市场动态

从初始利率开始, 每次发生交易时, 资产的利率指数都会更新, 以复利计息, 某段时间的利率 (以 $r * t$ 表示) 使用逐块利率计算得出:

$$Index_{a,n} = Index_{a,(n-1)} * (1 + r * t)$$

市场的未偿还借款总额会更新为包括自上一次利率指数到当前时间的应计利息:

$$totalBorrowBalance_{a,n} = totalBorrowBalance_{a,(n-1)} * (1 + r * t)$$

部分应计利息将被保留（留作储备），由 **reserveFactor** 确定，范围为 0 到 1：

$$reserves_a = reserves_{a,(n+1)} + totalBorrowBalance_{a,(n-1)} * (r * t * reserveFactory)$$

3.2.2 借款人动态

Lendland协议中的借款人的余额，包括应计利息，按当前最新利率指数除以上一次借款人账户检查点的利率指数计算的。

账户检查点就是借款人账户的余额，检查点通过solidity元组类型 来表示，存储在eToken合约中，它表示在当前那个时间点借款账户的余额利息。

3.3 借款

在 Lendland 中用户可以调用eToken 合约的 borrow(uint amount) 函数。此函数调用会检查用户的资产价值，并提供足够的抵押，将代币转移到用户的基因链地址，并更新货币市场的浮动利率。

借款的累计利息与第 3.2 节中计算的余额利息完全相同；借款人有权随时通过调用 repayBorrow(uint amount) 函数，该操作将偿还未偿还的贷款。

3.4 清算

如果由于抵押品价值下降或借入资产价值增加而使用户的借贷余额超过其抵押品总值（借款能力），清算方可以调用公共函数 liquidate(address target, address collateralAsset, address borrowAsset, uint closeAmount)，用略低于市场的价格将清算方的资产交换为借款人的抵押品。

3.5 喂价

Price Oracle 维护资产的当前价格；Lendland 协议将设置资产价值的能力委托给PriceOracle，它从多个交易所中汇总价格。这些价格用于确定借贷能力和抵押要求，以及用于需要计算每个Lendland帐户价值的所有功能。

3.6 Comptroller

默认情况下，Lendland 协议不支持任何特定的 token；只有将token加入到协议的白名单，这是通过管理功能 supportMarket(address market) 完成的。只有加入白名单后，用户才可以与该资产进行交互。为了借用资产，必须从 Price Oracle 获得有效价格；为了使用资产作为抵押，必须有一个有效的资产价格和一个抵押因子（collateralFactor）。

每个函数调用均通过称为 Comptroller 的策略层进行验证。在允许用户采取行动之前，此合约将验证抵押品和流动性。

3.7 治理

Lendland 在启动阶段将对协议进行中心化控制（例如选择每种资产的利率模型），然后，随着时间的推移，将过渡到完全的社区化。协议中的以下权限由管理员控制：

- 增加新的 eToken 市场。
- 更新市场的利率模型。
- 提取 eToken 储备金。
- 选择新管理员，例如由社区控制的 DAO；因为该 DAO 本身可以选择新的管理员，所以该治理机制可以根据利益相关者的决定，随着时间的推移而发展。

4 小结

Lendland 为基因链资产创造了借贷货币市场

- 每个货币市场的利率取决于基础资产的供求变化；当借入资产的需求增加或供应中断时，利率上升，从而刺激了额外的流动性。
- 用户无需信任中央机构就可以向货币市场交易代币以赚取利息。
- 用户可以通过提供资产到Lendland中作为抵押来借用其他 token （进行使用，出售或再借出）。