

FinNexus 去中心化期权协议 v1.0

产品白皮书

2021 年 1 月

目录

一、什么是 FinNexus	2
二、什么是 FinNexus 去中心化期权协议(FPO)	2
三、FPO 的历史	2
四、FPO V1.0	3
1、简介	3
2、全域期权协议	4
五、期权基础知识	5
1、什么是期权?	5
2、关键期权术语	5
3、抵押品/保证金的要求	7
4、传统金融市场中的期权交易	7
六、期权协议中的流动池模型	8
1、DeFi 中的流动池	8
2、去中心化期权中的流动池	8
3、为什么要在去中心化期权应用流动池?	8
七、FPO 中的 MASP 机制	9
1、MASP 的概念	9
2、MASP 的运作机制	10
3、代表流动池份额的 FPT 代币	12
八、流动池的净值	12
1、什么是流动池的净值	12
2、哪些因素会影响池子的净值	13
3、净值的数学计算	13
4、期权金分配	14
5、保证金池份额 Token 及其净值	15
九、保证金池的安全性保障—保证金/抵押要求	15
十、期权定价	15
十一、期权流动池的操作	16
1、质押进入保证金池	16
2、退出保证金池	17
十二、期权市场操作	17
1、购买期权	17
2、定制化期权	17
3、行权	17
十三、总结	18

一、什么是 FinNexus

FinNexus 是专注于衍生品领域的跨链去中心化金融协议平台。它致力于运用区块链技术，构建资产、用户以及不同的服务商之间的顺畅交互的“开放金融连接器”的协议簇。从落地方面 FinNexus 将以衍生品赛道作为重点，并落地于去中心化期权。

二、什么是 FinNexus 去中心化期权协议 (FPO)

FPO 即 FinNexus Protocol for Options，代表 FinNexus 期权协议。它是 FinNexus 的主要产品之一。

FPO 提供了一种去中心化的方式来创设和交易期权。期权的所有核心功能，包括抵押、交易、行权、结算等都发生在链上，由智能合约管理和控制，是一个完全去中心化的、无许可、抗审查、无地域限制的链上期权协议。

FPO 的目标是为期权的买方卖方提供一个友好的交易场所，以一种简单、安全和去中心化的方式，提高市场流动性，使购买和行使期权变得简单而可靠。

三、FPO 的历史

FPO 于 2020 年夏天诞生。到目前为止，该协议共有 3 个版本，均于 2020 年部署。

- ✓ FPO v0.1
- ✓ WILDNET
- ✓ FPO v1.0

当前的部署生效的 FPO 协议版本是 FPO v1.0，它利用了集合流动性期权模型。2020 年 11 月，它正式上线以太坊和 Wanchain 主网。

(1) FPO v0.1 (目前暂停运行以待更新)

FPO v0.1 是代币化的期权模型，期权通过合约进行了代币化设计，以方便交互和流通。FPO v0.1 协议的独特性在于其 1) 独特的流动性机制，2) 动态和多币种保证金机制，以及 3) 清算机制。

FPO v0.1 于 2020 年 7 月在 Wanchain 主网上线，并已由 BEOSIN 审计。FPO v0.1 当前已暂停，以待将来升级。FPO v0.1 的机制和合约详细信息请参考[此处](#)和[此处](#)。

(2) FPO WILDNET (已升级至 FPO v1.0 版本)

FPO WILDNET 是以太坊主网上的 FinNexus Protocol for Options (FPO) v1.0 的早期未经审计版本。其上线于 2020 年 9 月，并于 2020 年 11 月升级至 FPO v1.0。

FPO WILDNET 在以太坊上部署了一个单一的流动池，将三种不同的加密资产 (USDC、ETH 和 FNX) 汇集在一起，作为单一流动池中的抵押品。在 FPO WILDNET 中，期权持有人可以选

择以将期权售回池中。这两个功能，即多抵押品资产池和向资产池售回期权的功能，在 FPO v1.0 的官方版本中进行了升级或调整。

四、FPO V1.0

1、简介

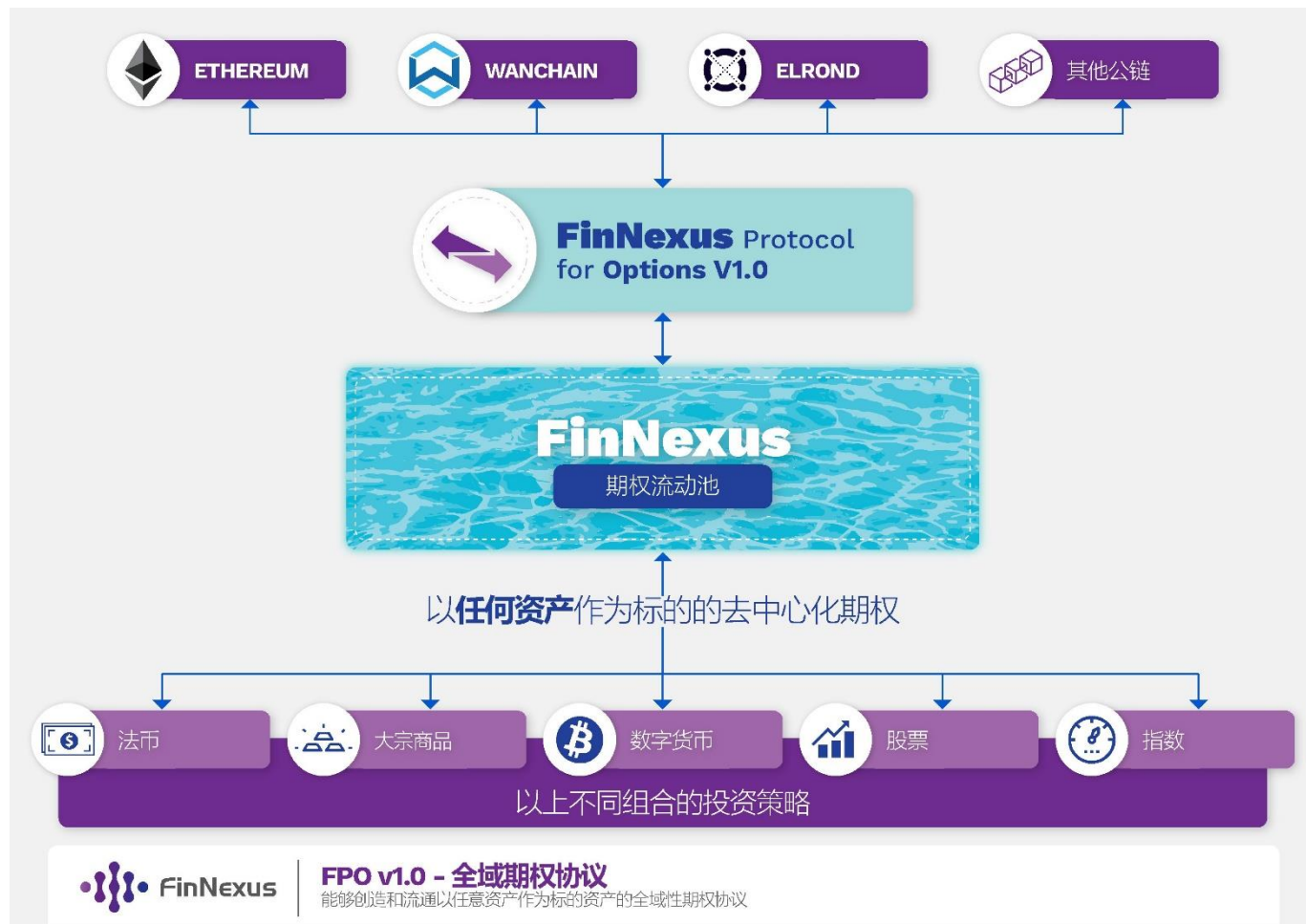
FPO V1.0 是一个完全去中心化的期权协议，并借助抵押池、流动池来为期权市场提供聚合流动性。期权的创设、交易和行权都基于抵押池的流动性完成。目前该协议同时运行于以太坊和 Wanchain 主网，后续将部署到其他公链上运行。

在 FPO V1.0 中，各自相互独立的多个期权保证金池会被创建相应作为被购买期权对手方，期权费和其他协议奖励将被同样汇集到池中并被加入池子的提供流动性的用户共同分享。所有期权的风险也将被整个池子共同分散和分担。

除了为期权卖方提供一个具有吸引力的回报和实现自动化的风险分散，这种模式也有利于期权买家。买家将能够从投资组合提供的多种期权类型中获益，买方可以根据自己的需求向保证金池购买任意所需的期权（不同行权时间和行权价格），并根据自己的需求定制独特的策略。当然，期权买方可以通过这些期权产生更多的投资组合以实现更加复杂的投资策略。

简言之，FPO V1.0 中的流动池模型这种优雅而有有效的机制，既能够使流动性贡献者（称为 Liquidity Provider, LP）获益，也有利于期权买家和交易员，为他们的期权策略实现提供更大的灵活性和交易深度。目前还没有其他 DeFi 期权协议和这种模型类似，支持复合资产集合流动池（MASP）模型，我们认为这是当前阶段 DeFi 整合链上衍生品流动性不足的最佳方式，并确保为我们的流动性提供者和其他交易用户提供最佳的交易深度和产品体验。

2、全域期权协议



FPO V1.0 的潜力在于基于 FPO V1.0 理论上可以创设任意基础资产的期权，这些基础资产不但只是 BTC 等数字货币，还可以是传统实物或者金融资产。这种机制具有普遍适用性，即它既可以基于任何基础资产创设期权，也可以为期权发行的各种创新模式和组合策略提供普遍支持，我们称之为全域期权协议。

FPO V1.0 的抵押池/保证金池让用户可以通过合约直接购买期权并且不需要对手方。在目前版本中，处于不同公链上的期权保证金池需要独立运行。

如同刚才提到的，FPO V1.0 可以支持任意高流动性的可喂价的基础资产创设期权。在目前阶段 FPO 已实现了 BTC、ETH、MKR、LINK、SNX 的标的资产期权交易和结算，但实际上可以支持的基础资产种类是无限的，完全取决于市场的需要。只要基础资产有公允的价格并且能够通过预言机 oracle 导入到合约中，这些基础资产的期权就可以被创造，例如其他数字货币，法币，大宗商品，指数等等。更重要的是在这种不同风险属性的基础资产上构建的期权，使得抵押池作为期权卖方的风险也可以自动、有效的分散。

五、期权基础知识

在进一步介绍 FPO 运行机制前，我们先了解一下期权的基础知识。

1、什么是期权？

期权是一种有约束力的合同，允许你（作为买方）在预定的时间内以预定价格出售或购买一项基础资产（货物、股票、指数等）。你作为期权合约的买方，有权利但没有义务买卖标的资产。这就是期权合约和期货合约的最大区别。

在期权合约构建中，为了获得以预定价格买卖特定资产的权利，你必须向期权卖方支付一个价格，这就是权利金或期权费。

例如，一家水果店想从果园主那里买 500 公斤苹果，但这些苹果要到 8 月份才成熟。由于今年干旱的影响，水果店担心价格上涨。因此，它与果园主达成协议，可以在 8 月份以每公斤 4 美元的价格购买苹果。但如果市场上有更便宜的价格，它就不必这样做了。为了获得这项权利，水果店付给果园老板 100 美元作为补偿。

上述合同就是一个典型的期权。它被称为普通认购期权。

当然，你也可以作为期权卖方去卖出期权。

2、关键期权术语

（1）标的资产

标的资产是期权合约所约定交割的资产。在上面的例子中，苹果实际上是期权的标的资产。在传统金融市场上，标的资产通常是股票、指数、外汇甚至商品期货。在加密市场中，标的资产通常是指某种加密货币，如 BTC 或 ETH。

（2）期权类型：买入或者卖出的权利

正如上面所讨论的，期权是给买方/持有者出售或购买标的资产的权利，而不是义务的合同。它们分别被称为看涨期权和看跌期权。

看涨期权允许持有者以一定的价格购买标的资产。

看跌期权允许持有者以一定的价格出售标的资产。

在上面的具体例子中，水果店想在 8 月份“购买”苹果，因此，它购买的是看涨期权合约。

如果我们稍微改变一下这个故事，果园的主人担心苹果的价格在八月份会下降，他想确定他的最低利润。因此，他与水果店达成了一项协议，他可以在 8 月份以 4 美元/公斤的价格出售苹果，但如果市场价格更高，他就不必这样做了。这是一个典型的看跌期权合约。

从这些例子中，我们可以看到看涨期权和看跌期权是如何工作的。

作为看涨期权的持有者，他/她预期或担心价格会上涨，因此在未来会因为太贵而无法购买，因此，看涨期权给了他/她成本保护。

作为看涨期权的持有者，他/她持有的标的资产已经预期或担心价格会下跌，并影响未来的潜在利润，因此，看跌期权为他/她的利润提供了保险。

(3) 卖家和买家

合同通常有两方，卖方和买方。期权卖方向买方出售(做空)一份期权合同并获得溢价(期权的价格)。期权购买者从卖方手中购买(做多)期权合同并支付期权费。当然，期权可以是看涨期权也可以是看跌期权。

分类	买方(做多)	卖方(做空)
看涨期权 (认购期权)	<ul style="list-style-type: none">● 有权购买标的资产● 支付期权费	<ul style="list-style-type: none">● 如果买方行权,有义务出售标的资产● 收取期权费
看跌期权 (认沽期权)	<ul style="list-style-type: none">● 有权出售标的资产● 支付期权费	<ul style="list-style-type: none">● 如果买方行权,有义务购买标的资产● 收取期权费

(4) 行权价格

对于看涨期权，执行价格(或行权价格)是期权持有者购买标的资产的价格。对于看跌期权，执行价格(或行权价格)是期权持有者出售标的资产的价格。它是在期权合同中预先确定的。

行权价格对期权的价值也有很大的影响。对于看涨期权来说，行权价格越低，意味着持有者可以以更低成本购买资产，期权的价值就越高；反之亦然。

(5) 期限

期权的期限是期权合约有效的行使期限。期权期限届满，则期权合约失效，相关的权利义务终止。美式期权的持有者可以在期权到期前的任何时候行权，而欧式期权的持有者只能在期权到期时行权。

期权的到期日也可能对期权的价值产生重大影响。一般来说，期权合同到期时间越长，

它的价值就越高。

(6) 价格波动

相对于期权市场，价格波动是指标的资产市场价格的波动程度。价格波动数据有时是不容易获得的，通常作为标的资产价格在未来变动程度的预测来计算

显然，价格波动对期权价值有直接的影响。价格越不稳定，对未来的预测就越困难，这就给了期权卖家带来更多的风险，因此期权的价值也就越高。

(7) 结算

结算是指期权合同执行时，期权持有者和卖方之间就期权条款进行结算的过程。期权合同可以是实物结算，也可以是现金结算。

实物结算的期权要求实际交付标的资产。因此，在行使期权时，实物交割的看涨期权持有者将购买相关资产，而实物交割的看跌期权持有者将出售相关资产。

现金结算期权不需要实际交付标的资产。相反，在行使日，低价者的市场价值与执行价格相比较，差价由期权卖方支付给期权持有人。

以上面的苹果为例，如果 8 月份苹果的价格高于 4 美元/公斤，如果期权是实物结算期权，这将意味着水果店按照之前商定的价格购买苹果，果园主负责发货。如果期权是现金结算期权，这将意味着果园所有者将市场价格与先前商定的价格之间的差额，乘以合同规定的总公斤数，支付给水果店。

3、抵押品/保证金的要求

由于上述交易对手关系，期权的买方/持有人可能只想观望市场走势，等待决定是否行使该权利。另一方面，期权的卖方在行权时有义务进行结算，即当期权持有人决定行权时，必须根据期权合同的条款进行结算。权卖方必须预先存放某种形式的保证金或抵押品，以确保合同相应地履行。因此，仅期权卖方有提前存入抵押品/保证金的要求。

4、传统金融市场中的期权交易

期权是双边合约，可以像股票一样在交易所自由交易。通常情况下，在传统金融交易市场中，期权交易的流动性是由订单簿提供的，存在专业做市商积极确保市场深度。

期权买方需要定位到具有所需条款的期权合约，并且很重要的一点需要关心的是交易所

的流动性。有时如果流动性不佳，他/她不得不借助场外交易市场进行大宗交易。而同样的，期权卖方需要存入交易所预先确定的一定数量的抵押品/保证金，并通过完成卖出交易获得溢价，流动性问题同样至关重要。

受限于期权的种类不同交易对的流动性往往是分隔开的，相对较深度的价内和价外期权的流动性往往很差。

上述这些特点也同样适用于目前蓬勃发展的中心化期权交易所。

为了解决流动性的问题，FinNexus 提出了流动池模型的解决方案。

六、期权协议中的流动池模型

1、DeFi 中的流动池

DeFi 给财务运作方式带来了革命性的变化，其中一个颠覆方式就是利用流动资金池为金融市场提供动力。无论是流动池或是现金池，都不是 DeFi 首创之举，但在传统金融中，此类池子通常意味着秘密和不透明的资金操作。而在区块链中，所有交易都由智能合约编码，向公众开放，无需第三方托管，资金池尽可能的透明，这种聚合流动性的方式在去中心化金融生态中经济且高效，不失为最优的流动性解决方案。

DeFi 项目拥有多种精心设计的流动性池模型，适用不同应用场景，与此同时越来越多的流动性池仍在不断出现，其中借贷池，DEX 的 AMM 流动池最为常见，随着 DeFi 的发展，在期权中创新应用的是去中心化期权的保证金流动池模型。

2、去中心化期权中的流动池

以 FinNexus 为代表的去中心化期权模型，把卖方资金以抵押池的方式进行聚合，并为期权交易提供流动性，这是 DeFi 中的一大创举。

在传统金融中，期权协议的存在形式通常是点对点的双边合同。但是 FinNexus 的链上期权合约创新性的采用点对池模型，把流动性集中在抵押流动池中。这些流动池构成了具有不同条款的所有期权的统一交易对手方，同时为期权提供了足额履约抵押。风险和期权费由所有流动性提供商按份额公平分担，因此，没有任何个体用户处于高风险之中，所有参与者都可以分享收益。

3、为什么要在去中心化期权应用流动池？

流动性池的模式已经在 DeFi 领域被证明是成功的，特别在借贷、Token 兑换和合成资

产赛道中。例如 Compound、Aave、Synthetix、Uniswap、Balancer 等。FinNexus 正在把流动性池的模式代入去中心化期权领域。

不同于现货交易、期货、远期合约，期权给与了持有者一个特定的权利——在到期日以约定金额买进或卖出基础期权的权利。在期权中，对于单个期权，持有人和期权创设人的权利和义务或者说收益与风险是不匹配的。具体来说，对于期权卖方来说，风险是无限的而收益是有限的。

首先，对于传统期权的创设者来说，期权创设者相比期权的买方拥有更加专业的投资策略去对冲期权的风险。而在 DeFi 领域，尽管在快速发展，但是风险对冲手段仍然不够充足，流动性也相对缺乏，风险对冲的成本很高。并不是所有的参与者都有专业的能力能够去对冲风险。所以我们认为去中心化期权必须创造一种模型，能够让更多人可以去参与期权创设但又需要专业的金融风险对冲能力，而只需要将资金质押进池子中。池子通过合约来实现期权的创设，通过池子的机制来实现风险的对冲和分散，参与者也可以分享资金质押带来的权利金等收益。

其次，期权产品交易能够运行的核心是流动性问题，同一基础资产的期权由于对应不同的行权价和行权时间，理论上对应着无限多的交易对，流动性问题比现货更加复杂和难以保证。在代币化模型下的期权就面临这个问题，每一个期权都是一个独立代币，每一个期权的保证金和流动性都是相互独立的，对做市流动资金的占用量非常大。这就是说如果要确保流动性好，意味着期权种类要减少，这样就不能满足不同的投资需求，而同时期权发行方也需要提供大量的流动性。这在项目运行初期对资本充裕和运营能力提出了巨大的挑战。

第三，对于期权的买方来说，如果期权的流动性不足，无法根据自己的投资策略选择不同行权时间和行权价格的期权，这些买方就不愿意参与到市场中来，进一步限制了整体的流动性。

为了一并解决上述问题，FinNexus 就提出了采用流动池聚合流动性、分散风险的解决方案，也就是 MASP 机制。

七、FPO 中的 MASP 机制

1、MASP 的概念

MASP 代表 Multi-Asset Single-Pool，指的是复合资产集合流动池。它是 FPO v1.0 中应用的核心机制。

FPO v1.0 是一个去中心化的点对池期权协议，流动池作为期权的交易集合对手方。流动池中的“复合资产”功能允许为任何类型的基础资产创建和交易期权，包括加密资产、商品、法币、股票、指数等。基础资产的潜力是无限的。

此外，“复合资产”意味着期权流动性池中可以包容多种类型的加密资产。例如，FPO v1.0 现在在以太坊上有一个 USDC 池。在未来的更新中，它可能会包括以太坊上任何稳定币，如 USDT、DAI 等，以及其他类型的数字资产。并且我们也将不断探索多种创新类型的复合池的可能性。

“集合流动池”英文我们表示为 Single-Pool，但这并不意味着 FPO v1.0 中只有一个流动池。这一机制意味着一个流动性池可以同时驱动多个不同的期权合约。流动性可以通过合约自动共享，这大大不同于传统的订单簿模式。FPO v1.0 目前有两个池（USDC 和 FNX）位于以太坊上，一个混合池（FNX/WAN）位于 Wanchain 上。后续我们会对集合流动池的抵押资产类别进行扩展。

FPO 中的 MASP 流动性池与 Uniswap 或 Balancer 等其他 DeFi 平台上的流动池概念和机制有很大不同。由数字资产作为抵押提供的 MASP 集合流动性，是 FPO 期权合约的创建、结算以及期权交易的流动性解决方案。

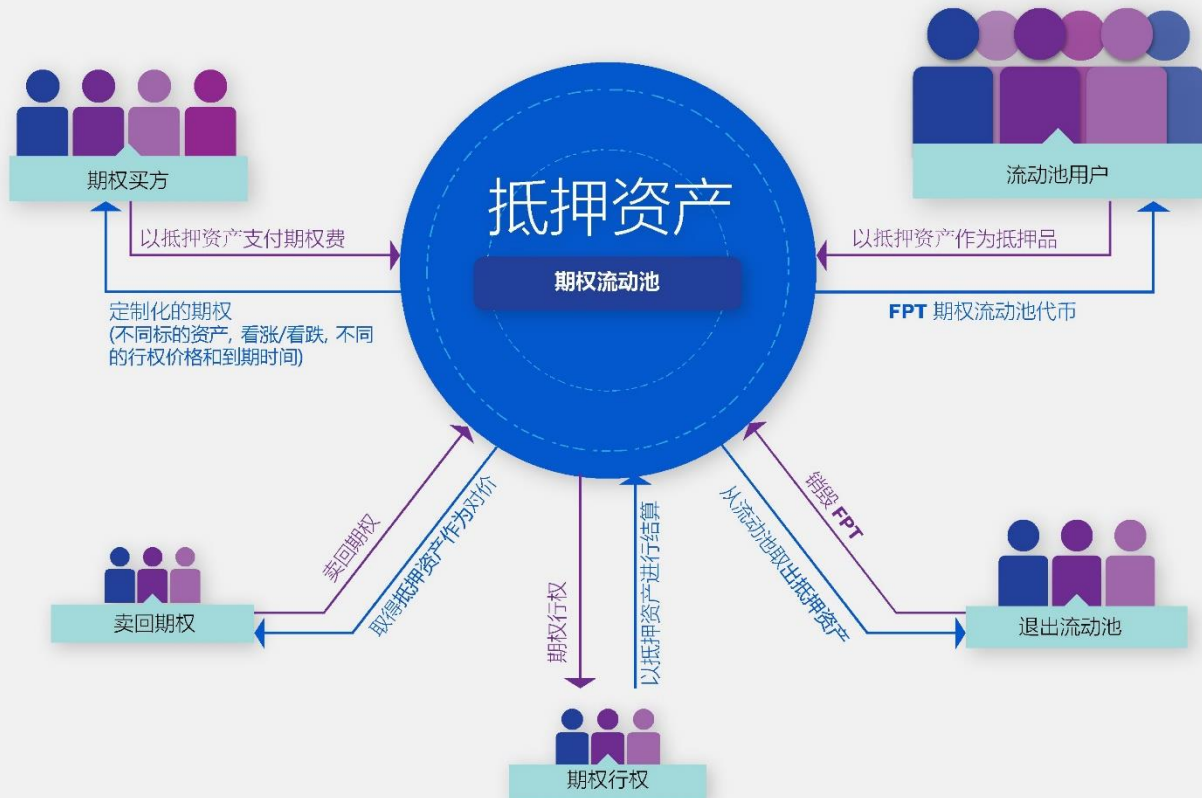
独特的 MASP 复合资产集合流动池，将使用户购买和交易不同类型的基础资产的期权成为可能，最初上线的是 BTC 和 ETH。2020 年 11 月 4 日，FPO v1.0 新增了 MKR、LINK 和 SNX 作为 FPO 期权的额外基础资产。

2、MASP 的运作机制

保证金池的设计之美在于能够自动的激发和汇集市场所有参与者，期权费和风险同样被池子分享和分担，也就是说不仅单一期权的风险被更加丰富的期权分散了，同时池子的参与者可以共同分享不同条款的期权所对应的期权费。

其实这种设计是把流动池参与者和期权创设者的角色统一了，并且流动池参与者不需要去承担管理这支“期权基金”的具体操作和运营责任（这些责任被智能合约系统化了），只需要定期收取应得的期权费回报。保证金池不但能吸引那些 DeFi 领域的巨鲸加入，普通用户同样可以参与到池子中，公平的分摊风险，分享收益。不同的参与规模代表在池子中占有的份额，可以理解成这个分布式基金的份额。

池子作为统一对手方进行期权的创设、交易和行权，不同期权的流动性不再是独立的，而是基于流动池被所有类别期权共享，不管是平价期权，还是深度价内价外期权，以及不同基础资产的期权。从资金的利用率上来看，效率也高很多。



FPO V1.0 的流动池（也可称作保证金池）不同于 Uniswap 和 Balancer 的流动池，他们的流动池扮演的是自动做市的角色和 Token 兑换的角色。FPO V1.0 的流动池被用于期权创设，期权结算以及期权交易。保证金池有如下几个特点：

- **保证金池**

期权中，期权的创设方承担当期权持有方满足条件并行权时确保行权的义务。FPO V1.0 将整个流程实现到智能合约中，这就必须让合约中有足够的保证金被锁定确保行权是能够被执行的。这时池子的作用是汇集的保证金。

- **交易对手方**

目前的去中心化金融的实施模型中，有几种期权流动性的解决方案，比如传统的订单簿模式和 Uniswap 的 AMM 自动做市模式。传统订单簿在去中心化场景中并不能高效的工作并且代价昂贵，而 Uniswap 的自动做市模式会让提供流动性的参与者遭受潜在的价值衰减损失（impermanent loss，交易对价格的变动造成存入的原始资产数量发生变化。）FinNexus 的 FPO V1.0 协议的保证金池提供了一种高效益的方案解决去中心化期权的交易问题。整个保证金池是所有期权交易的唯一对手方。

● 全合约控制的运行机制

期权的出售获得的期权费将被自动分配进入保证金池中并且分配给保证金池的参与者。保证金池的份额会产生新的 Token 代表，所有参与者分配的回报会以保证金池净值的形式反映，或者保证金池份额 Token 净值的形式反映。每个份额 Token 净值的增加代表着收益的增加。

保证金池以一个整体作为所有当前有效期权的唯一对手方，无论基础资产是什么，无论是看跌还是看涨期权，不同的行权价格和到期时间的各类期权的唯一对手方都是 FinNexus 的流动池。不同于单一期权的卖方所承担的特定风险，各类期权的汇集使得单一风险已经被整个池子分散了。

这种期权创设和交易模式为普通用户参与期权的创设并赚取期权金提供了更加高效的机制。普通用户并不需要了解期权创设的复杂原理和流程，这些内容都已经被 FPO V1.0 预制到了合约中。这是 FinNexus 通过去中心化的方式简化传统金融复杂性让更多普通用户能参与的例子之一。

3、代表流动池份额的 FPT 代币

FPT 即“FinNexus Pool Token”指 FinNexus 池代币，作为 FPO v1.0 流动性池中的份额。

FPO v1.0 采用的是去中心化的点对池期权模型。当流动性提供者通过锁定池中的加密资产来提供流动性时，流动性提供者收到一个代表池子份额令牌代币，即 FPT，它表示他们在池中的所有权份额。它的工作原理与 Uniswap LP token 或 Balancer LP token (BPT) 类似，区别是其代表的份额是在期权抵押品/流动性池中。

出售给期权买家的期权将使池子作为卖方获得期权费，这些期权费将自动在 MASP 流动池中累积，随着时间的推移，随着期权费的合约分配，FPT 代币中将自动反映出价值的增加。请记住，这些 FPT 代币代表的是用户在流动池中按比例享有的权益份额。流动池的参与者的回报将通过 FPT 的净值增值来进行衡量。

八、流动池的净值

1、什么是流动池的净值

流动池/保证金池的净值是公平计算整个池子的经济价值，并且对每一位池子的参与者适用的池子的货币价值表达方式。他的公平性在于其价值增减以美金计价，并且以权责发生制计算而不是以单纯的现金净流入和流出计算。

期权销售的潜在收益和损失都会以权责发生制的方式反映在净值的变化中。池子的净值也是决定池子规模以及能开出并销售的最大期权数量的计算依据，同时也是用户对池子拥有的债权的计算依据。

2、哪些因素会影响池子的净值

- 1) 用户存入抵押资产会增加净值
- 2) 用户取回抵押资产会降低净值
- 3) 收到期权费会增加净值，要说明的是为了对所有参与者公平，每收到一份期权费并不是一次性分配进入保证金池子的，而是根据期权费的时间价值逐期分配直到期权到期。下文中会详细介绍时间价值的分配方式。
- 4) 期权内在价值的变化会使净值增加或者减少。如果一个期权的基础资产价格更多的向价内移动，期权的内在价值会增加也就是对期权的持有者更有利，相应的池子的净值将减少。反之亦然。
- 5) 期权行权时，池子需要结算相应的金额给期权持有者，净值会减少。
- 6) 向池子出售期权，池子需要支付对应的期权费，净值会减少。
- 7) 抵押资产相对于 USD 的价格上涨同样会使池子的美金计价的净值增加。

3、净值的数学计算

基于上上的原则，净值计算的数学表达和公式说明如下：

池子在某一个时间的净值表达为 $NetValue_T$ 。

$$NetValue_T = p_T N_{T-1} + p_T Input_T - p_T Output_T + Premium_T - \Delta Intrinsic Value_T - Sellback_T$$

其中

- ② p_T 表示在时间 T 时抵押资产的 USD 价格；
- ② N_{T-1} 表示在 T-1 时间抵押资产在池子中的数量；
- ③ $Input_T$ 表示 T-1 到 T 时间抵押资产质押入池的数量；
- ④ $Output_T$ 表示 T-1 到 T 时间抵押资产退出质押出池的数量；
- ⑤ $Premium_T$ 表示 T-1 到 T 时间应该被分配到池子中的期权金的美金价值，详细公式参见期权金分配部分；
- ⑥ $\Delta Intrinsic Value_T$ 表示 T-1 到 T 时间期权内在价值的变化和已经执行行权的期权美金价值；
- ⑦ $Sellback_T$ 表示 T-1 到 T 时间卖回到池子的期权的美金价值；

4、期权金分配

如上所述, $Premium_T$ 表示 T-1 到 T 时间应该被分配到池子中的期权金的美金价值, 包括正在生效中的期权应该被分配到池子中的期权金的价值, 以及当期卖回或行权的期权应该被分配到池子中的期权金的价值。

我们需要在该部分详细介绍期权费分配的规则, 这也是 FinNexus 有别于市场上其他去中心化期权协议的设计之一。

期权的持有人是在购买期权时一次性将期权费支付的。尽管如此, 由于期权的有效期是直到期权到期前的一个周期, 如果一次性的将期权费分配入池是不公平的, 无论是购买时一次性分配还是到期一次性分配。不公平的原因是, 池子的进入和退出是有限制的, 如果一次性分配对于分配时在池子中而期权行权时已经退出池子的用户将会得利, 反之后面进入池子的用户会承担没有收益的风险。因此期权费应该根据权利义务的匹配去分配, 公平的方法是随着期权逐渐向到期日靠近, 期权费的时间价值逐渐衰减, 期权费分配也根据时间价值的衰减原则逐渐分配入池。

在期间 T, 期权费分配入池的计算方法如下:

$$Premium_{i,T} = Premium_{i,E_i-(T-1)} - Premium_{i,E_i-T}$$

E_i 表示期权 i 的到期日; $Premium_{i,E_i-T}$ 表示以 BS 模型计算的与期权 i 的所有参数和条款相同的, 仅有到期日不同于期权 i, 为 $E_i - T$ 的期权费; $Premium_{i,E_i-(T-1)} - Premium_{i,E_i-T}$ 这两个期权费的差值代表仅仅与期权 i 到期日不同的同质期权, 从 T-1 到 T 的时间价值衰减, 这个部分被记入到当期的期权费分配中。当 $T = E_i$, 代表期权到期时, 剩余的最后一个期间的期权费分配, 这时 $Premium_{i,E_i} = Premium_{i,1} - Premium_{i,0}$ 。

其中 $Premium_{i,0}$ 为期权 i 到期时的价值, 即其内在价值。

当期权在 T-1 到 T 时间被行权或者卖回池子中如何处理?

因为期权将在 T 时间后消失, 对应的卖方义务也随着消失。这时所有未分配的期权费都将在本期被分配入池。在时间 T, 某个行权或卖回的期权 e 的期权费的分配计算如下:

$$Premium_{e,T} = Premium_{i,E_i-(T-1)}$$

这样 $Premium_T$, 即在 T-1 到 T 时间段能被分配到池子里的期权费的美金金额, 将计算如下:

$$Premium_T = \sum_{i=1}^n (N_i \times Premium_{i,T}) + \sum_{e=1}^n (N_e \times Premium_{e,T})$$

其中 N_i, N_e 代表相应的期权数量。

值得注意的是, 期权卖回池子的功能在目前的 FPO 版本中暂停使用, 待后续升级后另行开放。

5、保证金池份额 Token 及其净值

当抵押资产被质押入池时，质押的用户可以分享池子的收益并且获得池子相应的份额。池子的份额会以 Token 的形式被创建并给到用户作为持有池子份额的凭证。

池子份额的 Token 被称为 FPT，FPT 是可以被用户自由转移的。

FPT 的单位净值以整个池子的净值和所有的份额为计算依据，公式如下：

$$\text{FPT 的单位净值} = \frac{\text{流动性池净值}}{\text{FPT 数量}}$$

九、保证金池的安全性保障—保证金/抵押要求

在传统金融中，期权的保证金是由期权卖方存入第三方托管机构，满足保证金的比例要求并能够在行权时保证进行期权交割结算的保证措施。在 DeFi 中由于智能合约的存在，保证金的安全和可执行完全是由合约约束和控制的。

在 FPO V1.0，保证金池作为所有期权的唯一对手方。期权的参与者均是聚合在一起的期权池的一部分，而无需面对单一期权所带来的特定风险。

为保障流动池机制的运行，确保保证金足额是关键。换句话说保证金池要确保在黑天鹅事件出现时仍然是可以足额支付的。

因此我们针对不同抵押币种设计了差异化的最小抵押率要求，比如目前 FNX 为 500%，USDC 为 120%。抵押率的公式如下：

$$\text{抵押率} = \frac{\text{抵押品（保证金总额）}}{\text{期权的抵押品占用金额}}$$

抵押率根据被已开出期权占用的保证金（期权的抵押品占用金额）计算，对于看跌期权被占用的保证金是美金计价的行权价格，对于看涨期权被占用的保证金是美金计价的基

$$\text{抵押品占用金额} = \sum (N_p SP) + \sum (N_c P_{\text{underlying}})$$

其中 N_c 表示看跌期权的数量； N_p 表示看涨期权的数量； SP 表示行权价格； $P_{\text{underlying}}$ 表示基础资产的当前的市场价格。

十、期权定价

在 FPO V1.0 协议中期权的价格计算基于 BS 期权定价模型，该定价机制写入了 FPO v1.0 的合约之中。

看涨期权的价格公式如下：

$$C(S_t, t) = N(d_1)S_t - N(d_2)PV(K)$$

$$d_1 = \frac{1}{\sigma\sqrt{T-t}} \left[\ln\left(\frac{S_t}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t) \right]$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T-t}$$

$$PV(K) = Ke^{-r(T-t)}$$

基于期权平价理论，看跌期权的价格如下：

$$P(S_t, t) = Ke^{-r(T-t)} - S_t + C(S_t, t)$$

$$= N(-d_2)Ke^{-r(T-t)} - N(-d_1)S_t$$

上述公式中的参数解释如下：

$N(\cdot)$ 标准正态分布的累积分布函数；

$T-t$ 表示期权到期前的时间段；

S 表示该时间点基础资产的价格；

K 表示行权价；

r 表示无风险利率；

σ 表示基础资产的波动率。

公式被预制到 FP0-V1.0 合约中，根据预言机 oracle 输入相关参数，用户购买期权时根据用户选择的基础资产、期权类别、行权价，行权时间等，自动计算价格。

十一、期权流动池的操作

1、质押进入保证金池

任何抵押资产的持有者都可以通过质押抵押资产到保证金池合约中参与保证金池以获得期权费分配和手续费等其他收益分配。普通用户可以通过 UI 界面方便的参与质押。对于具备开发能力的用户可以通过我们的协议接口参与质押。质押之后用户会获得 FPT Token 作为持有份额的凭证。

FPT 的数量由放入池子中的抵押资产的美金价值和 FPT 的净值作为计算依据。公式如下：

$$\text{获得的 FPT 数量} = \frac{\text{抵押资产入池的美金价值}}{\text{FPT 单位净值}}$$

例如，如果 FPT 的净值是 1.5 USD，存入 \$150 的抵押资产，可以获得 100 FPT。

2、退出保证金池

保证金池的参与者可以在任意时间退出池子，只要池子的保证金占用率大于最低保证金率的要求。

当池子保证金占用率低于最低保证金率的要求时，池子会暂停开设新的期权，而保证金的取出也将被暂停，直到有相关金额的期权到期，或其他因素使池子保证金占用率重新超过最低保证金率的要求。此时如果执行退出操作，则退出的抵押资产将进入“排队”状态，“排队”状态的资产将被隔离，不分担流动池的收益或者损失。

用户可以部分退出或者全部退出。退出时 FPT 被销毁，用户得到 FPT 在这个时间点的净值对应的同等价值的抵押资产。

例如，当 FPT 的净值是 1.6 USD，退出 100 FPT 可以获得 \$160 等值的抵押资产。

退出之后，整个池子的净值和保证金占用率会被重新计算。

十二、期权市场操作

1、购买期权

通过购买看涨期权代币，您可以利用杠杆作用，使您能够使用较少的资金获得对基础资产价格的正面敞口。通过购买看跌期权代币，您购买的是保护或保险，以保护自己免受基础资产的价格下跌的损失。交易场所是通过流动池的集合流动性机制自动创建的。这种机制解决了大多数中心化交易所遇到的流动性和滑点问题。

2、定制化期权

FPO V1.0 对于期权买方的巨大优势在于买方可以根据自己的需求输入期权条款，这些输入选项包括期权类型（看涨或看跌），行权价格，行权日期。买方可以根据自己的投资策略购买价内、价外或者平价期权。

用户可以根据自己的风险偏好选择最佳的期权策略，也可以与其他期权或者衍生品组合形成更加复杂的投资组合。

3、行权

FPL-V1.0 的期权为美式期权，用户在购买期权一小时后直到到期前都可以自由选择行权。

行权是由用户判断的，当基础资产价格的变化使用户持有的期权能够具有经济利益时，用户可以发起行权。

在 FPO V1.0 中行权是现金结算差价的，也就是说行权时并不进行现货交易，而是结算用户获得的收益部分，这个收益部分是指基础资产价格和行权价之间的差额。行权后，这部分收益会进入期权持有者的地址中。

例如当一个 BTC 看涨期权在价内，期权持有者行权将获从抵押资产构成的保证金池中获得如下的收益：

$$\text{期权数量} * \frac{\text{基础资产市场价格} - \text{行权价}}{\text{抵押资产市场价格}}$$

当一个看跌期权在价内，期权持有者行权将获从只有抵押资产的保证金池中获得如下的收益

$$\text{期权数量} * \frac{\text{行权价} - \text{基础资产市场价格}}{\text{抵押资产市场价格}}$$

保证金池中的其他质押资产的计算方法相同。

当有多个资产作为保证金池的组成部分时，多个资产会按照其当前在保证金池中的比例支付给行权用户。

十三、总结

期权是传统金融体系的重要组成部分。鉴于 DeFi 的特点以及发展进程，去中心化衍生品市场才刚刚起步，但潜力巨大。去中心期权将成为去中心化金融的重要产品插件，并在更复杂的组合策略中扮演重要的角色，以增值和保护用户的加密财富。

FinNexus 的目标是创建一个通用期权协议。通用指的是对任何标的资产的通用支持，以及对期权发行的各种创新模式的通用支持。FinNexus 的期权协议将继续迭代更新，整合更多的加密资产作为抵押品，以及更多种类的基础资产，包括传统金融中常见的资产、证券和指数等。此外，FinNexus 还将在 FPO 基础上，创建具备不同风险收益特点的策略组合并打包，以更为友好的方式提供给 DeFi 用户，使普通用户也能够轻松利用期权这一强大的工具。

FinNexus 的目标是大大提高去中心化衍生品市场的流动性，成为对用户友好的、专业的提供 DeFi 期权交易流通的主导平台。