



白皮书 V1.0

作者：泰勒·戈拉托、保罗·科尔哈斯

编辑：Audie Sheridan

致谢：杰西·哈德森、埃拉德·韦尔宾、詹姆斯·布罗迪、特伦特·麦康纳、罗伯特·米勒、迪米特里·德容赫、奥布里·德·格雷、莫滕·谢比-克努森、西奥多·沃克、朱里·斯特里克、塞巴斯蒂安·布鲁内迈尔、阿列夫·巴萨兰、蒂姆·彼得森

摘要

VitaDAO 是一个由社区治理、去中心化的药物开发和知识产权的新型合作平台。我们的核心使命是加速延长人类寿命和健康寿命的研发。如今，生物制药行业蓬勃发展，后期投资空前，尤其是在长寿科学领域。然而，该行业严重缺乏关键的早期资金。此外，患者、研究人员和行业之间的激励机制错位，可能导致寿命延长领域出现垄断。

生物制药的价值创造核心在于知识产权 (IP)、特定领域的专有技术和研究数据。如今，研发成本高昂且各自为政，这在很大程度上是由于知识产权商业模式激励了创新的垄断。这种垄断是通过在受保护的专利组合中建立专利丛林来实现的。这些知识产权机制阻碍了研究数据的公开共享，从本质上抑制了合作和透明度。尽管大多数早期研发都由公众和患者缴纳的税款资助，但它们却阻碍了他们真正拥有生物制药知识产权。除了资助基础研究的拨款外，用于药物开发的早期资金极其有限。当药物最终上市时，存在着强烈的哄抬价格的动机。

为了协调激励机制并激活长寿生物制药领域的早期投资，**VitaDAO** 结合了去中心化自治组织 (DAO) 的创新治理框架、非同质化代币 (NFT) 以及算法自动做市商 (AMM) 等金融工程工具，所有这些工具均在以太坊区块链上运行。作为一个任何人都可以加入的开放全球合作组织，**VitaDAO** 的目标是支持和资助长寿科学领域的新疗法和研究数据。作为交换，**VitaDAO** 将直接持有其支持和资助的新型早期疗法的知识产权和数据权。我们将发展一系列知识产权和数据资产，并通过创新数据市场或生物制药领域的传统许可和商业化流程将这些资产开放并转化为商业化成果。通过利用社区主导的决策流程，**VitaDAO** 旨在：

1. 迅速缩短融资决策周期
2. 通过推广开放科学原则吸引世界顶尖研究人员
3. 民主化所有权

VitaDAO 的命脉在于其原生的管理和治理代币：**VITA**。个人或组织可以通过贡献工作、资金或其他资源（例如数据和知识产权）来获得 **VITA** 代币。拥有 **VITA** 代币，持有者可以参与 **VitaDAO** 资产及其研究的管理和治理。

目录

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 0 摘要 | 1 |
| 1 简介和主要挑战 | 3 |
| 1.1 长寿将改变我们的医疗方法 | 3 |
| 1.2 生物制药领域的知识产权 | 3 |
| 1.3 制药业的演变与死亡之谷 | 4 |
| 2 解决方案 | 5 |
| 2.1 核心利益相关者 | 5 |
| 2.1.1 成员 | 5 |
| 2.1.2 工作组成员 | 5 |
| 2.1.3 工作组 | 6 |
| 2.1.4 服务提供商 | 6 |
| 3 核心架构 | 6 |
| 3.1 架构摘要 | 6 |
| 3.2 治理框架概述 | 7 |
| 3.2.1 提案流程 | 7 |
| 3.3 VITA 代币经济 | 8 |
| 3.3.1 创世纪 | 8 |
| 3.3.2 代币供应和分配 | 9 |
| 3.4 社区创世纪拍卖 | 9 |
| 4 质押和信号 | 10 |
| 5 以 NFT 形式持有和管理 IP 和数据资产 | 10 |
| 5.1 知识产权 | 10 |
| 5.2 数据资产 | 11 |
| 6 第一个项目生命周期 | 11 |
| 7 退出方案和知识产权商业化 | 12 |
| 7.1 申请知识产权的途径 | 12 |
| 7.2 知识产权商业化的途径 | 13 |
| 8 开放研究问题 | 14 |
| 9 结论 | 14 |
| 参考文献 | 15 |

1 简介和主要挑战

当前的生物制药商业模式存在严重的局限性，研发效率低下，损害了本应是核心利益相关者的利益：需要药物的患者和探索新疗法的研究人员。我们提出了一种全新的组织架构来应对这些挑战。

VitaDAO 是一个去中心化的会员制组织，致力于资助早期长寿研究。其使命是通过以开放民主的方式研究、资助和商业化长寿疗法来延长人类寿命。VitaDAO 将拥有其支持项目所产生的知识产权资产，VitaDAO 的成员将管理其架构和决策流程。成员可以通过购买 VITA 代币或贡献工作或知识产权来加入 VitaDAO。

有关 VitaDAO 工作原理的非技术性摘要，请参阅[本文](#)。

1.1 长寿将改变我们的医疗方法

长寿科学有能力彻底改变全球医疗保健。与年龄相关的疾病是全球健康负担的最主要因素之一，也是医疗保健系统最高成本的来源（世界卫生组织，2011）。

长寿领域正经历着巨大的繁荣，部分原因在于其能够解决这一问题。该领域在理解衰老过程以及开发健康和延长寿命疗法方面正在迅速发展（Scheibye-Knudsen 等人，2020）。如今，在实验室中逆转人体细胞衰老已成为常规操作。相应地，投资长寿的经济效益比以往任何时候都更具吸引力。数百家新公司和基金致力于衰老抑制剂、端粒、干细胞、线粒体和基因编辑领域的研究和产品开发（Pfleger，2021）。这些是延长寿命疗法将涌现的一些核心领域。然而，衰老尚未被认定为一种疾病，这为处方抗衰老药物本身设置了障碍（Rattan，2014）。

涌入该领域的投资热潮有可能迅速加速这些发展，但也带来了一些独特的问题。大型机构和亿万富翁将衰老研究集中化，可能会带来困扰制药行业的同样问题和陷阱：缺乏透明度、获取途径受限，以及对本应以可承受的价格广泛提供给所有人的疗法的集中控制。

当前的状况可能导致这些新技术被垄断。中心化的、以利润为导向的控制将使长寿成为一种奢侈品，只有全球最富裕的0.1%才能享受。这种有限的获取途径必然会阻碍财富的再分配（Ihle和Siebert-Meyerhoff，2017），并导致收入不平等加剧和资本更加集中。在VitaDAO，我们相信健康和延长寿命的未来应该是开放的、协作的、社区主导的。它应该惠及所有人。我们将长寿视为一种全新的医学方法，它有可能预防疾病，而不是治疗或干预。这种方法将彻底改变世界医疗服务的方式，并将对社会产生深远的影响。

1.2 生物制药领域的知识产权

从根本上讲，生物制药的价值创造包含两项核心资产：知识产权 (IP) 和研发 (R&D) 数据 (Chandra Nath Saha1, 2011)。当公司探索新疗法的用例时，他们会为自己的发现申请专利以获得知识产权。知识产权使它们能够确保未来收入并收回高昂的研发成本。随着公司投入数十亿美元用于生成数据以将疗法推向市场，他们通过出售股权或知识产权使用费（以未来药品销售或基于里程碑的付款形式）来抵消这部分损失。（Wouters 等人，2020）。

理论上，知识产权激励创新，但实践中却适得其反。知识产权所有权作为一种商业模式在过去一个世纪几乎没有发展，仍然主要受制于繁琐的法律合同和繁琐的官僚程序。知识产权是世界上最宝贵的资产类别之一，但它仍然僵化、流动性差且难以转移。

试图垄断商业价值的知识产权所有者和卖家有动机隐瞒负面研究数据。这造成了委托代理困境，并在一定程度上引发了所谓的“可重复性危机”（Sherkow, 2017）。制药公司往往只分享积极的研发数据，这导致公司浪费大量资源，重复彼此的失败——因为如果没有完整的数据，临床和临床前研究通常无法重复。

现行体系严重缺乏对开放科学、合作和数据共享的激励（Ali-Khan 等人, 2017）。知识产权所有者为了利润最大化而淡化副作用或疗效低下的指标。宝贵的研究成果对更广泛的科学界来说毫无意义，并且在患者治疗过程中得不到重视。生物制药公司内部的知识产权垄断导致了中心化，并降低了合作的积极性。有前景的候选药物常常由于组织、政治或竞争原因而被搁置。这些中心化和孤立的研究工作导致当今制药业研发成本高昂且上市时间过长。平均超额成本在 8 亿美元到 26 亿美元之间，上市时间则需要 10 年以上（DiMasi 等人, 2016）。从宏观角度来看，这种知识产权模式导致了激励错位和信息不对称。

当前的融资和投资环境限制了早期生物制药领域最重要的利益相关者——患者和研究人员——的准入和参与。在美国，通常只有获得认证的投资者才能为早期企业提供融资（Rowley, 2020）。市场不透明，没有一个单一或高效的市场能够以透明的方式发现或获取这些机会。

我们需要更加民主、开放和透明的模式。科学界的合作与开放研究可以降低药物开发成本的上升（Bookbinder, 2020）。

1.3 制药业的演变与死亡之谷

制药行业的药物研发流程正在发生重大转变。越来越多的小型生物技术公司利用生命科学领域的最新学术研究成果来开发新药，而制药巨头则利用其低成本资本收购这些小型公司及其专业知识（Huang et al., 2021）。值得注意的是，这些学术研究的大部分资金来自拨款或公共资本，但制药公司随后将其私有化，因此公众从其资助的研究中获益甚微（Toole and Naseem, 2004）。近年来，通过技术许可而成立的生物技术初创公司数量急剧增加，从1994年的145家增加到2000年的278家，再到2016年的1024家。这种增长呈指数级增长。2000年全球最畅销的30种药物中，只有5种可以追溯到大学，其余25种则由大型制药公司开发。然而，到2018年，排名前30的药物中超过一半来自学术界（Huang等人, 2021）。生物技术大学日益证明自己是尚未开发的宝贵知识产权金矿，但这些资产往往在初创公司启动之前无法投资。

那些未被授权或分拆成初创企业的大学资产仍处于困境，被称为“死亡之谷”，往往无法取得进展（Seyhan, 2019）。许多此类技术对患者而言极具价值，但由于目前的体制，它们最终未能服务于预期受益人群。这些资产需要在更早期阶段获得投资和资本注入。市场迫切需要新的开放式商业化模式来激励其发展。

2 解决方案

为了解决上述一些核心问题，我们提议创建 VitaDAO：一个由社区治理、去中心化的长寿药物研发合作平台。VitaDAO 是一个去中心化的自治组织，通过分布式账本和虚拟机上的智能合约整合而成。DAO 框架的建立源于多年来在去中心化治理系统、开放网络和去中心化融资解决方案方面的研究和实验。下文提出的方法虽然略显激进，但已在其他场景中得到充分测试，足以解决这一核心问题。

任何人都可以通过贡献资金获取 VITA 治理代币，或通过向 VitaDAO 贡献工作、研究数据、知识产权资产或服务来获取 VITA 治理代币，从而管理 VitaDAO。VitaDAO 将获得知识产权和研发数据，并委托研究以进一步开发其资产。VitaDAO 的核心资产包括：

1. 知识产权：包括治疗专利和许可。
2. 资助研究项目产生的研发数据资产。
3. 存储在其金库中的资金，包括未发行的 VITA。

VITA 被设计为一种治理和策展代币。拥有 VITA 的持有者可以参与 VitaDAO 的治理，从而指导其研究、访问和货币化其数据存储库，以及管理其 IP 组合。

为了获取和资助特定的研究提案，VitaDAO 成员可以选择发行代币。VitaDAO 可以持续或按项目发行代币，并使用自动做市商 (AMM)，例如 Balancer 流动性引导池 (LBP)，为潜在成员提供公平透明的参与。

为了在去中心化网络上策划、管理和货币化 IP 和数据资产，VitaDAO 使用了不可替代代币技术框架 (NFT)，例如 EIP-721 和 EIP-1155，如下文第 4 节所述。

2.1 核心利益相关者

VitaDAO 将依靠成员、工作组和服务提供商之间的协作来促进 DAO 的所有功能。

2.1.1 成员

VitaDAO 的成员是指任何将 VITA 质押到 VitaDAO 治理智能合约中并参与投票的实体。初始阶段，潜在成员只能通过向组织提供资金或工作来获取代币。成员拥有完整的治理权，可以通过 Discourse（非正式）和基于代币的投票（正式）参与治理。

2.1.2 工作组成员

工作组成员为 VitaDAO 提供专业知识和建议。成员可以根据其经验或专业知识申请加入工作组。工作组选举工作组管理员，负责领导工作组。工作组可以决定以多种形式为其成员提供激励，包括支付服务费或设立赏金。如果工作组成员需要获得报酬，则可以通过 VITA 代币、ETH、现金或其他由成员决定的激励方案获得报酬。

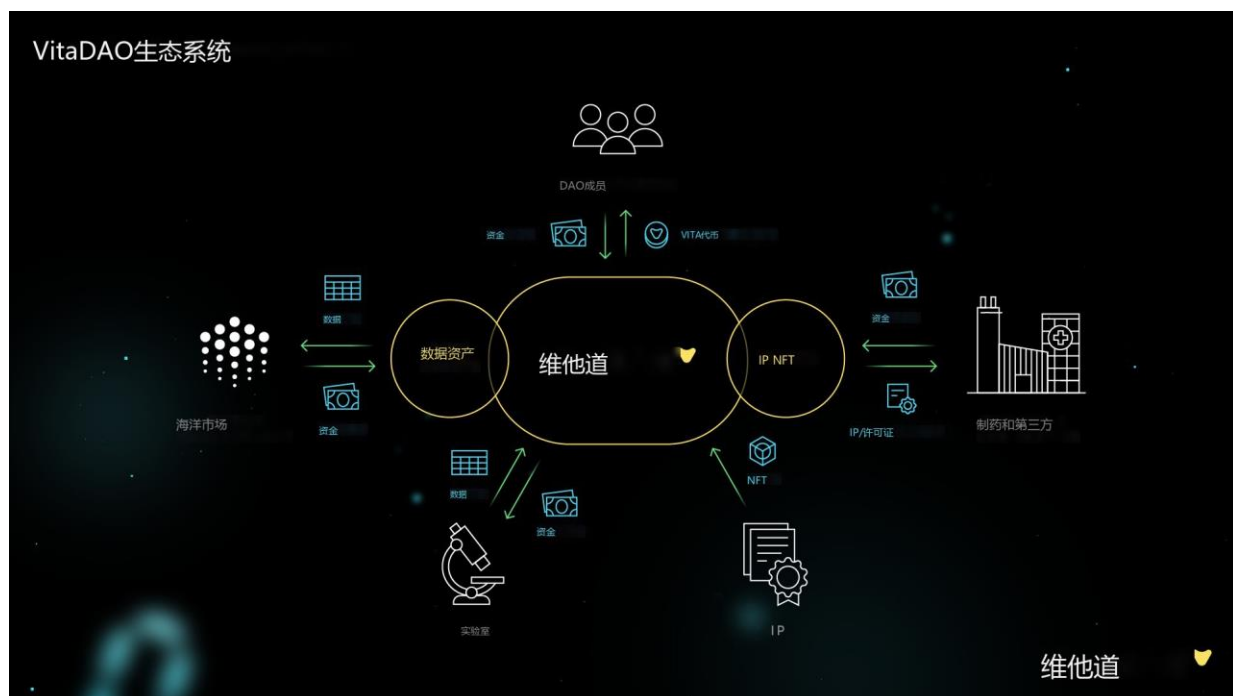
2.1.3 工作组

最初的工作组是：

1. 治理
2. 代币经济学
3. 信息与意识
4. 合法的
5. 长寿
6. 薪酬/激励/运营

2.1.4 服务提供商

服务提供商是向 VitaDAO 提供服务的成员，例如开发工作、IP 采购和转换为 NFT、市场服务、项目范围之外的药物开发服务等。VitaDAO 将与服务提供商签订合同，并通常以法定货币或提供的代币支付他们的服务费用。



3 核心架构

3.1 架构摘要

VitaDAO 通过以太坊区块链上的智能合约运行。VitaDAO V1 由几个核心组件组成，包括：

1. 治理和权益质押智能合约，以[摩洛哥DAO](#)和[老撾](#).
2. 贡献和流动性引导机制使用[灵知拍卖](#).

3. 原生治理和管理代币：VITA。
4. A [Gnosis 安全](#) 多重签名钱包制定由成员投票通过的提案。
5. VitaDAO 的 IP 和数据资产，以 VitaDAO 持有的 NFT 形式呈现

VitaDAO 的智能合约架构使拥有 VITA 的成员能够自由参与 VitaDAO 所持有资产和资金的治理决策。成员将使用去中心化应用程序管理 VitaDAO，并通过该应用程序与 VitaDAO 的智能合约进行交互，并促进 IP 和数据资产的购买、融资和管理。

3.2 治理框架概述

VitaDAO 成员通过对 VitaDAO 提案进行投票来掌控所有治理决策。任何 VitaDAO 成员都可以提出提案。VitaDAO 成员可以通过在 Discourse 的“提案”版块发布提案、获得社区支持，并最终选择将提案进行基于代币的投票来创建提案。

VitaDAO 工作组由各领域专家组成，旨在指导成员在各个工作流程和组织流程中的决策。工作组可以帮助 VitaDAO 成员制定提案。VitaDAO 可能会聘请专利律师、合同研究公司或第三方专家等服务提供商为 DAO 提供服务，并收取一定的报酬。

最初的目标是模仿生物技术行业的成功执行模式，但随着时间的推移，我们预计围绕 VitaDAO 会出现不同的治理机制。

3.2.1 提案流程

提案是 DAO 做出决策、部署资金和调整行为的主要手段。提案可以正式或非正式的方式启动。[不和谐](#) 是非正式提案讨论的主要场所。如果这些讨论导致需要正式提案，成员应将提案草案上传至 Discourse 征求社区意见。这些提案草案将根据社区意见进行完善，直至准备好推进。提案准备就绪后，草案将[话语](#)成为最终草案，并锁定不再进行修改。如果提案需要正式治理，成员必须使用 VitaDAO 应用程序上传提案，以进行正式的基于代币的投票。

为了加速决策制定并避免决策疲劳，VitaDAO 还将通过 Discourse 使用软治理机制。这种治理机制适用于规模较小、数量较多、依赖于规范制定和本地协议的决策（例如在工作组或特定项目尽职调查中）。软治理不适用于从其金库中发行资金或代币的决策。当需要做出资金决策时，必须进行基于代币的投票。提案创建流程概述如下：

1. 第 0 阶段（想法）：在 Discord 上开始讨论这个想法
2. 第一阶段（草案）：将初步提案发布到 Discourse 中的 VitaDAO 提案频道，以获得社区的反馈和意见。
3. 第二阶段（完善）：在 Discourse 中完善和润色提案，直到社区放弃该提案或认为值得进行正式投票。
4. 第三阶段（最终阶段）：上传至平台进行基于代币的投票。

欲了解更多详细信息和用户流程，请访问gov.vitadao.com。

3.3 VITA 代币经济

VITA 代币是 VitaDAO 生态系统的命脉和 DNA。您可以通过向 VitaDAO 贡献工作、数据、知识产权或资金来获得 VITA。VITA 的核心功能是甄选最具潜力的长寿知识产权，并资助围绕该知识产权的创新开放科学数据创作。

VITA 代币授予参与以下活动的权利：

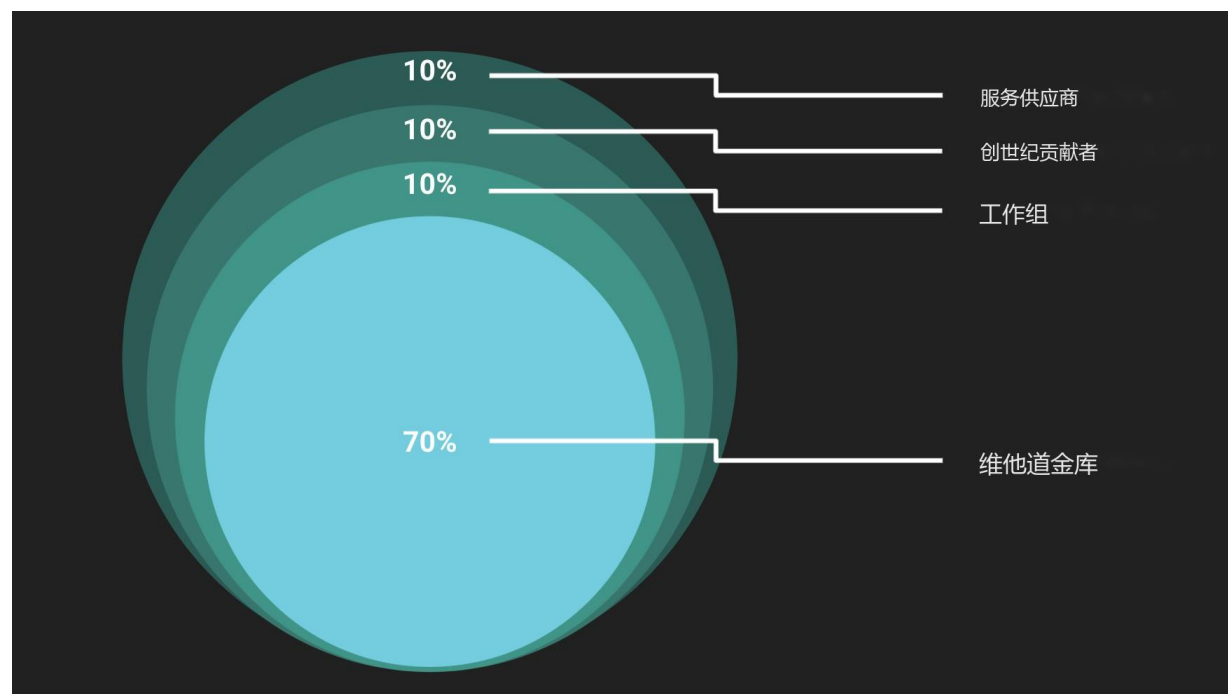
1. 哪些IP获得资金
2. 项目如何获得资金
3. VitaDAO 政府
4. VitaDAO 资金管理

因此，VITA 不授予知识产权所有权，但授予其完全的治理权。VITA 持有者有责任决定如何将其研发项目商业化并带给患者。

VITA 的设计遵循可持续循环原则（McConaghy，2020）。随着研发项目获得资金并开始产出数据，VitaDAO 的知识产权价值将随着积极的研究成果而增长。成功的商业化意味着 VitaDAO 生态系统的壮大，并带来更多资金。这吸引了更高质量的知识产权，从而为更多项目提供资金，并进一步促进 VitaDAO 生态系统的发展。

3.3.1 创世纪

下图和表格展示了 VitaDAO 代币的初始分配情况。总体而言，在初始创世阶段，总供应量的 30% 将分配给社区，其余 70% 将保留未铸造状态，并存放在 VitaDAO 的金库中，以确保组织的长远发展。初始创世拍卖将被视为首次概念验证融资，旨在验证 VitaDAO 的知识产权和融资模式。成员可以选择随时向公众或特定战略实体和资助者发行更多代币。此外，VitaDAO 还可以将代币分配给本文或社区提出的各种激励机制。



3.3.2 代币供应和分配

Jeanne Louise Calment 是历史上最长寿的人。她活了 122 年 164 天。她在地球上生活了大约 64,359,360 分钟，这个数字将被写入 VitaDAO 的 DNA 中。创世之初，64,298,880 VITA 将作为 VitaDAO 控制的原生 ERC20 代币诞生。VitaDAO 的代币初始数量不能超过这个数字——它是一个有上限的 ERC20 代币。VitaDAO 的核心共同使命是延长人类寿命，因此我们建议，只有当某人的寿命超过 Jeanne Louise Calment 的寿命时，代币供应上限才会提高。

创世分配活动将通过以太坊区块链上公平、完全公开的智能合约拍卖，向感兴趣的参与者释放 VitaDAO 总代币供应量的 10%。

| 代币 | | 利益相关者 |
|-------------------|-------------|--------------|
| 6,435,936 | 10% | 社区创世纪 |
| 6,435,936 | 10% | 服务提供商（已投票） |
| 6,435,936 | 10% | 工作组（已投票） |
| 44,991,072 | 70% | 财政部 |
| 64,298,880 | 100% | 维塔DAO |

由于 VitaDAO 的创始阶段是通过公开拍卖的方式进行的，因此社区将决定初始代币价格。我们估计，支持首批研究项目至少需要 250 万美元。这笔资金将构成成功拍卖的基本要求。

VitaDAO 从一开始就将完全去中心化并由社区所有。在创世贡献事件之前，没有任何实体拥有 VITA 代币。在拍卖之前，没有任何人发行或向个人贡献者出售任何代币。这些代币直到拍卖前才存在。在 VitaDAO 诞生之前，没有人能够控制它。

VITA 的创世贡献活动将通过公平公开拍卖的方式进行，所有成功拍卖的参与者将获得每个 VITA 的平等治理权。VitaDAO 核心社区将在首批 10% 的 VITA 代币发行完成后，开始对首批治理提案进行投票，以将额外的 VITA 代币分配给工作组和服务提供商。

重要的是，这些分配给工作组、贡献者和服务提供商的批准完全由创始成员自行决定并经其批准。他们构成了 VitaDAO 决策和执行机构的核心。

3.4 社区创世纪拍卖

VitaDAO 计划以完全公平透明的方式启动，优先考虑社区参与，而非中心化实体。作为第一步，VitaDAO 将允许任何感兴趣的公众成员使用 Gnosis 拍卖机制为其创世期做出贡献。

Gnosis 拍卖采用批量拍卖 (Budish 等人，2014)，这是一种确保公平价格发现的经济设计机制。批量拍卖能够以相同的清算价格匹配买卖双方的限价订单。从 Web3 用例（例如 Gnosis 协议 v1 的 Mesa 接口上的发行）到传统的商业和金融拍卖（例如谷歌的 IPO 和纽约证券交易所的公开拍卖），批量拍卖在拍卖资产的民主化过程中发挥着重要作用。此功能对于去中心化实体尤其重要，因为它们需要在无需信任且高效运营的同时确保代币分配的公平性。在实践中，拍卖商会确定他们愿意出售固定数量代币的最低价格。竞标者设定

他们愿意为固定贡献支付的最高价格。这些特性使得平台能够创造公平的定价机制，让双方都能获得他们愿意获得的收益，甚至更多。

VitaDAO 的初始创世将按如下方式运行：

1. VitaDAO 将其固定代币供应量的 10% 投入 Gnosis 拍卖，目标是筹集足够的资金来资助至少五个项目，并使 DAO 能够支付运营费用和运行成本。社区将根据使用 cadCAD 进行模拟和加密经济建模的结果，决定全部筹款预算和结构。
2. Gnosis 拍卖首次允许社区捐献资金并加入 VitaDAO。
3. 经过一段固定时间后，Gnosis 拍卖会结算，将其获得的资金转交给 VitaDAO 并启动其运营。如果 Gnosis 拍卖未能达到特定门槛，参与者可以提取其质押。

VitaDAO 的创世拍卖将基于最低限度的资金假设，但其他方面将遵循完全透明的启动机制。拍卖完成后，VitaDAO 成员可以决定启动其他各种筹款机制，例如 Balancer 流动性引导池或通过场外交易 (OTC) 向特定方发行 VITA，完全由社区自行决定。VITA 代币自创世起将完全由社区控制。

4 质押和信号

会员可以使用 VITA 代币来表示对特定项目的长期支持。会员可以质押 VITA 代币一段时间，直至项目达到某个里程碑（例如 3 个月/6 个月/12 个月）。项目会预先设定里程碑，并且这些里程碑必须是可衡量的。然而，项目的结果具有不确定性，这意味着会员放弃流动性会承担额外的风险。

当项目达到里程碑时，已质押的代币将解锁。作为锁定代币的回报，VitaDAO 会定期向质押者支付信号奖励。这一过程向市场传递了宝贵的信号，展现了成员对特定项目的信心。此外，它还能降低波动性，并为积极贡献价值并评估项目成功的成员创造循环经济。

我们预计在第一个成功的项目运行初始融资周期后实施信号，让成员有时间充分模拟该机制并在 VitaDAO V2 中实现它。

5 以 NFT 形式持有和管理 IP 和数据资产

5.1 知识产权

VitaDAO 将直接持有基础研究项目的知识产权。VitaDAO 将利用 Molecule (Kohlhaas, 2021 年) 开发的新型生物制药知识产权 NFT 框架，开发一个以 NFT 形式呈现的资产组合，并使其规模不断扩大。Molecule 的知识产权 NFT 法律映射框架允许现有知识产权（以许可证或专利的形式）的持有者将其知识产权附加到 NFT 上，并在几秒钟内将其转移给新的所有者。知识产权的数字资产标识符存储在不可变的文件存储网络上，例如 IPFS (Benet, 2018 年) 和 Arweave (Williams and Williams, 2018 年)。此外，敏感数据可以受到保护和混淆，使其只能由 NFT 持有者访问，就像合法许可证的情况一样。数据可以通过本地联合数据存储系统上的访问权限管理框架进行访问。

在创建知识产权 NFT 时，创建者必须签署一条加密消息，该消息会将其签名印在知识产权许可协议上。当 NFT 更换所有者时，交易需要 NFT 的买卖双方签署一条消息。

该协议引用了知识产权许可协议，其中包括对交易、买方和卖方各自身份的引用，以及以 (OpenLaw, 2019) 开创的法律签名算法为模型的法律签名。

初期，VitaDAO 将以许可的形式持有长寿疗法研究项目的知识产权。这些许可使 VitaDAO 或其指定的服务提供商能够申请专利、将知识产权货币化并与研究人员签约，从而提升相关资产的价值。

5.2 数据资产

除了拥有与各个项目相关的知识产权外，VitaDAO 还将拥有其资助的研发项目的数据资产和研究成果。VitaDAO 将保管这些资产，并将其提供其成员和其他用户，并通过 Ocean Marketplace 等数据市场将其货币化。VitaDAO 可能会在有用且适用的情况下将这些数据资产附加到 NFT 上。

VitaDAO 将其数据资产引入 Web3，将推动每个数据集的动态价格发现和流动性，因为买家和卖家可以与这些数据集互动，并整理出最有价值的发现。数据资产的混淆和安全计算将成为未来高度相关的用例，Ocean Protocol 等 Web3 协议可以推动这些用例的发展。围绕可组合性和互操作性的应用多种多样，VitaDAO 上线后，这些应用将得到进一步探索。

数据资产可能包括但不限于：实验室更新和报告、处理后的数据、季度更新、蛋白质印迹数据、定量 PCR 数据、细胞培养实验、生存分析、序列数据、蛋白质印迹凝胶电泳图、显微镜检查和细胞培养。这些数据资产可以是原始数据、图像或 PDF 格式。

数据资产的类型及其货币化潜力总结如下：

1. **公共数据资产：**这些资产中的所有数据都可以被成员查看，成员可以投票将这些数据包列在各种数据市场上。
2. **知识产权数据资产：**申请专利或其他知识产权所需的数据。这些资产将被混淆处理，因为它们可能会影响知识产权的申请。这些资产在提交知识产权申请以进行保护后，最终可能会出现在数据市场上。
3. **进度数据资产：**旨在让 DAO 成员了解正在进行的研究成果，并作为研究进展的证明。此类数据经过一定程度的混淆，任何可能危及知识产权的信息都将被隐藏。此类数据与数据市场无关。

希望参与 IP、直接审查数据资产或参与长寿工作组的成员可能需要提交 KYC 文件并签署竞业禁止和保密协议，以帮助确保所有成员的资产可行性。

6 第一个项目生命周期

在创世服务提供范围内，我们提议资助 VitaDAO 与哥本哈根大学老龄化研究实验室的 Scheibye-Knudsen 实验室进行首次端到端概念验证。

在首次概念验证中，Molecule 已将该项目的全部权利授权给 VitaDAO，并将其转让给 VitaDAO。此外，VitaDAO 将资助首批实验室实验，并开始接收其首批数据资产。我们建议将此作为一次性交易达成，以启动 VitaDAO 的研究经济。Molecule 将向 VitaDAO 成员提交 IP NFT 转让和合约研究协议，以供初步投票。

项目生命周期可以按如下方式运作：

1. VitaDAO 提议购买 Scheibye-Knudsen 实验室 IP NFT。

2. VitaDAO 成员对提案进行投票，并与 Scheibye-Knudsen 实验室一起确定项目参数和付款时间表。
3. 随着 VitaDAO 完成第一笔付款以启动临床前研究，该项目正式启动。
4. Scheibye-Knudsen 实验室开始提供首批数据资产，包括进度报告、原始数据和初步发现。
5. 目前，VitaDAO 成员已获得初步结论，并在工作组的支持下，决定如何使用这些数据并进一步实现资产商业化。这可能导致：
 - (a) 申请进一步的知识产权和专利。
 - (b) 申请临床试验和进一步研究。
 - (c) 通过 Ocean Marketplace 将数据集货币化。

VitaDAO 将在上线后根据各工作组目前正在完善的标准开放更多研究项目的申请。如需查看长寿工作组的现有提案并更好地了解评估标准，请访问gov.vitadao.com。

7 退出方案和知识产权商业化

如果围绕某项资产的研究数据足够积极，且临床试验具有吸引力，VitaDAO 可以将其知识产权或数据授权或出售给行业利益相关者，例如制药或生物技术公司。如果具备足够的流动性和完善的治理，VitaDAO 甚至可以尝试自行将这些资产推向市场。VitaDAO 的成员将决定如何分配成功实现知识产权货币化所产生的收益。

单个 IP 和 NFT 可能会被拆分到独立的细分市场，以便公众更精细地参与。从技术角度来看，这将需要将 NFT 及其相关数据集从 VitaDAO 的托管中移出，并转移到由新的 ERC20 代币代表的子 DAO 中。VitaDAO 的成员可以选择拆分一个项目，用于：

1. 使项目和 IP 能够从更广泛的社区筹集额外资金。
2. 为 VitaDAO 创建退出场景并进一步分散项目所有权。
3. 在项目层面实现更细粒度的融资和参与。

7.1 申请知识产权的途径

VitaDAO 社区和工作组应积极与其支持的项目合作，在商业化之前制定知识产权保护计划。如果可能，应尽早确定申请知识产权的途径。法律和长寿工作组应指导社区和活跃项目，帮助其做出知识产权保护决策，并为项目创建清晰的商业路径。

VitaDAO 可以将其技术授权给第三方公司，以进一步开发和商业化。只要第三方感兴趣，授权可以在任何阶段进行。从长远来看，DAO 应该建立类似技术转让组织 (TTO) 的内部能力，以协作工作组和服务提供商的形式来履行这一职能。此类授权协议将指定支付专利费用以保护发明的责任，设定费用或特许权使用费计划，并明确进一步改进或开发的所有权。

知识产权保护途径有多种，各有优缺点。有可能获得物质组成专利（或新化学实体）的项目通常比使用方法专利更有价值（Hu et al., 2008）。然而，在再利用领域，新使用方法专利将更为常见。

这些项目也具有明显的优势，因为这些药物已经过人体试验并获得批准。这减少了临床的障碍，但商业化可能更加困难。药物化学策略也可用于从再利用药物中创造新化学产物 (NCE)。

为了获得化学结构的物质组合物专利，有必要核实该化合物是否已被合成并在文献中描述。核实结果应咨询领先的知识产权律师事务所经验丰富的生物技术和制药领域专利律师。该律师应评估关于“可专利性”、“新颖性”、“发明单一性”以及其他法律框架的问题。

7.2 知识产权商业化的途径

提交给 VitaDAO 的项目应在提交申请时明确知识产权保护和商业化的潜在途径。这应是高水平的，并可能随时更改，但将鼓励学者在商业框架的背景下思考。法律和长寿工作组应评估这些计划的可行性，并为项目提供反馈和指导，以确定此类途径是否可行。如果该途径被认为不可行，工作组应进行讨论并提供其他建议。

新实施实体 (NCE) 应优先于专注于申报新使用方法的途径。如果确定新使用方法的途径合适，法律顾问应在项目生命周期的早期开始探索优化的可能性。

当项目拥有足够的数据和支持来申请知识产权时，VitaDAO 应该聘请其法律顾问来确定最佳的推进路径，并决定在哪些司法管辖区提交申请。DAO 可以选举代表代表其提交这些申请，或者设立法人实体（例如特拉华州的有限责任公司）。如果未来这些技术需要被收购或授权，这些代表或实体也可以作为接洽或签约的桥梁。一旦提交了知识产权申请，并且专利正在申请/获得授权，DAO 就可以开展业务开发，以授权或出售该知识产权。

任何交易的目标都应该是为 VitaDAO 和潜在许可证持有者（制药公司、生物技术和风险投资公司）创造“双赢”的协议。

为了实现这一结果，许可协议双方的业务发展主管（就 VitaDAO 而言为 WG 成员）必须确保他们努力实现公平的交易结构，这意味着许可协议双方必须确保：

1. VitaDAO 收到的付款反映了投资金额以及当前产品价值。
2. 被许可人因承担未来产品开发相关的风险而获得补偿。
3. 所选的估值模型透明，所用假设背后的理由清晰且基于可靠的数据。

尽管交易过程中的每一步都至关重要，但其中一步尤为重要：产品价值。如果没有切合实际的产品价值，许可方和被许可方之间的价值差距很可能过大，从而无法达成共识。VitaDAO 应通过与外部服务提供商和专家以及适当的工作组合作来确定产品价值。风险调整后的净现值 (rNPV) 估值方法非常适合并被广泛用于计算产品价值 (Stewart 等人, 2001)。该模型清晰透明，允许人们考虑不同的交易结构，同时理解价值在许可方和被许可方之间的分配方式。

8 开放研究问题

本文描述的机制新颖、具有实验性，并依赖于多个活动部件。其中最重要的是创建一个活跃的、代币化的治理社区。我们的目标是作为一个社区，并通过包括行业专家在内的多个工作组共同解决这些问题，因为专家将极大地提升系统的长期潜力。

1. **药物开发项目的治理与有效的集体决策：**一个去中心化的社区能否有效地治理并吸引成功实现疗法商业化所需的专业知识？本文描述的基于代币的投票机制能否成功产生积极成果？
2. **生物制药的商业逻辑：**与当前的商业惯例不同，生物制药行业是否会愿意购买由去中心化集体产生的知识产权和专利？VitaDAO 能否支持足够数量的项目，实现规模化的正和博弈？
3. **法律和专利法：**VitaDAO 能否成功为其管理的知识产权资产申请进一步的专利，还是必须依赖第三方？如果针对 VitaDAO 提起专利诉讼，它能否像普通公司一样保护知识产权的有效性？

9 结论

本文提出的开放知识产权和数据所有权结构，或许有助于缓解当前制药和生物技术领域面临的一些最严峻挑战。VitaDAO 或许有助于打造一个开放民主的长寿疗法所有权的未来。

像 VitaDAO 这样的知识产权合作体将通过创建替代性的民主研究结构，更均衡地分配价值和治理，重新调整与被忽视的利益相关者群体（患者和科学家）的激励机制。想象一下，一项突破性的胰岛素疗法的研究，由那些相信它并有望从中受益最多的糖尿病患者资助。这会对研究的获取和定价产生怎样的影响？

将研发数据创造与知识产权所有权分离，有助于克服代价高昂的委托代理困境和当前的可重复性危机。在一个公开交易的策展市场和结构中，负面和正面数据都可能更快地浮现，从而使最佳疗法获得成功。透明的数据商业化以及去中心化金融市场的开放可组合性，为全球有前途的科学家和实验室开辟了全新且加速的融资模式。

从行业角度来看，我们相信像 VitaDAO 这样的知识产权合作社将为所有利益相关者（生物制药、研究人员和患者）带来共赢。它将传统的行业知识产权持有结构与新颖的代币化所有权相结合，任何希望为研究做出贡献的人都可以获得这些所有权。如此一来，它就能推动生物制药行业有价值的创新。

参考文献

- Ali-Khan, SE, Harris, LW, 和 Gold, ER (2017)。观点：通过考察研究人员的激励措施来激励人们参与开放科学。
eLife。
<https://elifesciences.org/articles/29319>.
- Balancer (2021)。Balancer 流动性引导池。<https://balancer.gitbook.io/balancer/guides/smart-pool-templates-gui/liquidity-bootstrapping-pool>.
- Benet, J. (2018). Ipfs - 内容寻址、版本化、p2p 文件系统（草案 3）。
<https://www.arweave.org/files/arweave-lightpaper.pdf>.
- Bookbinder, M. (2020). 药物开发趋势：提高研发投资回报率。
<https://www.clinicalresearchnews.com/news/2020/03/05/trends-in-drug-development-improving-roi-on-r-d>.
- Budish, E., Cramton, P. 和 Shim, J. (2014)。频繁批量拍卖的实施细节：让市场瞬息万变。《美国经济评论》，
104(5):418-424。 <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.104.5.418>.
- Chandra Nath Saha¹, SB (2011). 知识产权：制药行业的概述及其启示。《先进制药技术与研究杂志》，
2(2):88-93。 <https://www.japtr.org/article.asp?issn=2231-4040;year=2011;volume=2;issue=2;spage=88;epage=93;aulast=Saha>.
- DiMasi, JA, Grabowski, HG, 和 Hansen, RW (2016)。制药行业的创新：研发成本的新估算。《健康经济学杂志》，
47:20-33。
<https://www.semanticscholar.org/paper/Innovation-in-the-pharmaceutical-industry%3A-New-of-DiMasi-Grabowski/3275f31c072ac11c6ca7a5260bd535720f07df41>.
- Entriken, W., Shirley, D., Evans, J., 和 Sachs, N. (2018). Erc-721 非同质化代币标准。
<https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-721>.
- 胡勇、边勇和王勇（2008）。《揭开药品专利价值的黑匣子：一项实证分析》。《药物信息杂志 - DRUG
INF J》，42: 561-568。
https://www.researchgate.net/publication/254087781_打开药品专利价值的黑匣子——实证分析.
- Huang, S., Siah, KW, Vasileva, D., Chen, S., Nelsen, L. 和 Lo, AW (2021)。麻省理工学院生命科学知识产权
许可。《自然生物技术》，39:293-301。 <https://www.nature.com/articles/s41587-021-00843-5>.
- Ihle, D. 和 Siebert-Meyerhoff, A. (2017)。“年龄越大越富有？按年龄组分解财富不平等”。CAWM 讨论文件 97，
明斯特大学，明斯特应用经济研究中心（CAWM）。
<https://www.econstor.eu/handle/10419/170712>.
- Kohlhaas, P. (2021). 药物开发的开放市场：分子协议。
<https://medium.com/molecule-blog/an-open-bazaar-for-drug-development-molecule-protocol-a47978dd914>.
- McConaghy, T. (2020). web3 可持续性循环。
<https://blog.oceanprotocol.com/the-web3-sustainability-loop-b2a4097a36e>.

OpenLaw (2019)。Openlaw 签名算法。<https://docs.openlaw.io/sign-store/#openlaw-signature-algorithm>。

普弗莱格, K. (2021)。老化生物技术信息。
<https://agingbiotech.info/>。

Radomski, W.、Cooke, A.、Castonguay, P.、James Therien, J.、Eric Binet, E. 和 Sandford, R. (2018)。Erc-1155 多代币标准。
<https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-1155>。

Rattan, SIS (2014)。衰老并非疾病：干预意义。《衰老与疾病》，5(3):196。
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4037311/>。

Rowley, JD (2020)。风险投资指南：谁有权投资初创企业？
<https://news.crunchbase.com/news/venture-capital-guide-who-gets-to-invest-in-startups/>。

Scheibye-Knudsen, M.、Mkrtchyan, GV、Abdelmohsen, K.、Andreux, P.、Bagdonaite, I.、Barzilai, N.、Brunak, S.、Cabreiro, F.、de Cabo, R.、Campisi, J.、Cuervo, AM、Demaria, M.、Ewald, CY、Fang, EF、Faragher, R.、Ferrucci, L.、Freund, A.、Silva-García, CG、Georgievskaya, A.、Gladyshev, VN、Glass, DJ、Gorbunova, V.、de Grey, A.、He, W.-W.、Hoeijmakers, J.、Hoffmann, E.、Horvath, S.、Houtkooper, RH、Jensen, MK、Jensen, MB、Kane, A.、Kassem, M.、德凯泽、P.、肯尼迪, B.、Karsenty, G.、Lamming, DW、Lee, K.-F.、MacAulay, N.、Mamoshina, P.、Mellon, J.、Molenaars, M.、Moskalev, A.、Mund, A.、Niedernhofer, L.、Osborne, B.、Pak, HH、Parkhitko, A.、Raimundo, N.、Rando, TA、拉斯穆森, LJ、雷斯, C.、里德尔, CG、弗兰科-罗梅罗, A.、舒马赫, B.、辛克莱, DA、Suh, Y.、Taub, PR、Toiber, D.、Treebak, JT、Valenzano, DR、Verdin, E.、Vijg, J.、Young, S.、Zhang, L.、Bakula, D. 和 Zhavoronkov, A. (2020)。Ardd 2020：从衰老机制到干预措施。老龄化，12 (24)：24484–24503。
<https://www.aging-us.com/article/202454/text>。

Seyhan, AA (2019)。《迷失在翻译中：跨越临床前和临床鸿沟的死亡之谷——识别问题并克服障碍》。《转化医学通讯》，4(18)。<https://transmedcomms.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41231-019-0050-7>。

Sherkow, JS (2017)。专利法的可重复性悖论。《杜克法律杂志》，66:845–911。
<https://scholarship.law.duke.edu/dlj/vol66/iss4/2/>。

Stewart, J.、Allison, P. 和 Johnson, R. (2001)。《为生物技术定价》。《自然生物技术》，19。
<https://www.nature.com/articles/nbt0901-813>。

Toole, AA 和 Naseem, A. (2004)。利用公共投资与私营部门合作：经济学文献综述。载于 McGeary, M. 和 Hanna, K. 主编的《利用研究资金的策略：指导国防部同行评审医学研究项目》，第 141-170 页。美国国家科学院出版社。
<https://www.nap.edu/catalog/11089/strategies-to-leverage-research-funding-guiding-dods-peer-reviewed-medical>。

世界卫生组织 (2011年)。《全球健康与老龄化》。技术报告，世界卫生组织。
<https://www.who.int/ageing/publications/global-health/zh/>。

Williams, S. 和 Williams, J. (2018)。Arweave 灯纸。
<https://www.arweave.org/files/arweave-lightpaper.pdf>。

Wouters, OJ, McKee, M., 和 Luyten, J. (2020)。2009-2018年新药上市所需研发投资估算。JAMA, 323(9):844–853。 <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762311>.