



# 白皮书

2022-11-16

## 作者

作者: Andy Yu

编辑: Jocey Xiong, Ning Yeong

## 概要

慢性疾病每年造成4100万人死亡（世界卫生组织数据），占全球所有死亡人数的71%，产生4万亿美元的经济负担。2020年初全球爆发新冠疫情至今，全球心理疾病患者激增，成为恶化慢性病的挑战。自从FDA于2017年批准第一款数字药（Digital medicine）以来，数字药以其可复制性、个性化、以及低成本干预的特点，成为预防、治疗、管理慢性疾病的重要组成部分。然而，数字药研发的复杂性、以及患者的认知习惯，依然是数字药发展的挑战。

Brain Pulse 是一个社区自治的全球数字药去中心化协作社区（DAO），用于资助早期数字药研究项目。科学家展示他们的研究项目、寻找投资者和产业合作者。患者参与临床研究并获得奖励并可以形成慢病健康管理档案。企业家、科学家、和患者合作将研究商业化到全球不同的市场。全球不同地域的投资者协同完成投资研究和项目并降低风险。我们的核心**使命**是加速个性化数字药研发，为全球慢性病患者带来福祉。我们的**愿景**是能够实现“千人千药”。现今，早期技术研究严重缺乏资金。同时，因为产业中心化而形成的惯例导致的患者、研发人员、和产业本身激励机制的错位，使得生物制药产业一直以垄断的方式在牺牲患者的福祉，从而让研发变得昂贵，让投资的收益空间变小。数字药的价值链包括知识产权（IP）、核心技术和商业秘密（know-how）、药物研究数据、临床数据、和患者健康数据。但是中心化的惯例很大程度上激励了官僚主义的垄断和暴利，也阻止了研究数据的向更多优秀的研究者和创业者开放，从本质上阻碍了合作和透明度，也剥夺了公众和患者拥有生物制药知识产权的所有权。

为了赋能早期数字药项目的研发和投资，让全球更多的慢病患者以低成本获得公平医疗的机会，Brain Pulse 平台的基础设施建立在以太坊之上，使利益相关者能够完全访问 DeFi 生态系统。它采用知识产权 NFT (IPNFT)、个人病历 NFT (HER NFT)、股权 NFT (ENFT) 的新颖方法，使任何人都可以分享项目的所有权以及未来的成果，如知识产权、版税、数据、和交易红利等。

作为一个开放的全球合作组织，Brain Pulse的目标是支持和资助新的个性化治疗和研究数据。作为交换，Brain Pulse将直接拥有它所支持和资助的新型早期疗法的知识产权、数据权、和部分股权。我们把这些权益通过平台形成投资组合而获取收益。

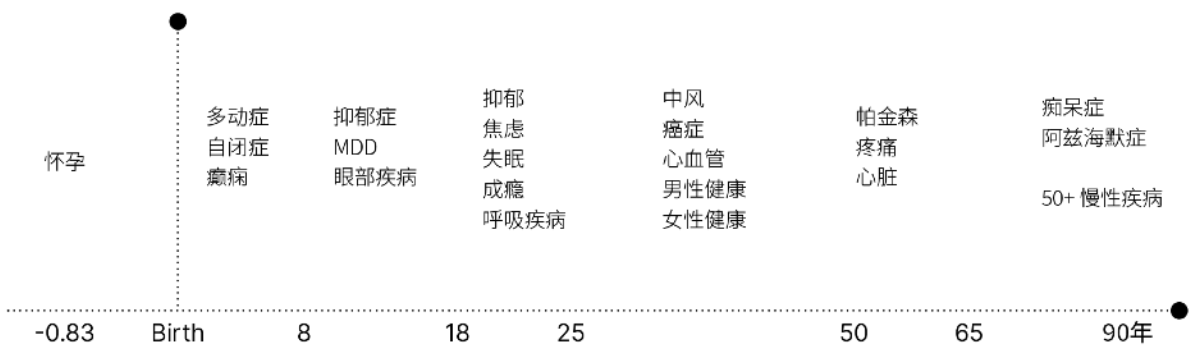
Brain Pulse的血液是治理代币。个人或组织可以通过贡献工作、资金或诸如数据和知识产权等其他资源来获得代币。代币的所有权允许持有者参与Brain Pulse的资产管理和治理。

Brain Pulse的发起团队由具备丰富经验的投资老兵、医疗专业人才、以及WEB3.0的技术专家组成。它继承了商弈投资13年全球技术孵化、项目加速和投资的资源和经验。团队从2021年3月开始，分别采用线下和线上结合的方式，在中国和北美推进Brain Pulse去中心化的研发协作理念。目前已经积累了大量的社区服务资源和落地经验。

## 需求分析

慢性病持续时间较长，是遗传、生理、环境和行为因素综合作用的结果。全球四分之三以上的慢性病死亡（3140万）发生在低收入和中等收入国家，从产生每年4万亿美元的经济损失，威胁到联合国2030年可持续发展的规划，包括到2030年将30至70岁之间的四种主要慢性病中任何一种的死亡概率降低三分之一的目标<sup>1</sup>。例如，主要由于人口结构的变化，在过去十年（至2017年），心理健康状况和物质使用障碍增加了13%。心理健康状况现在导致每5年有1人患有残疾。世界上大约20%的儿童和青少年有心理健康问题，其中自杀是15-29岁人群的第二大死因。在疫情后的环境中，大约五分之一的人有心理健康问题<sup>2</sup>，如图表1所示。

### 慢性疾病:终生的健康威胁



图表 1: 年龄和慢性病种分布

大多数慢性疾病都是在医院之外发生的，患者需要进行持续的干预，以改变行为和生活方式。针对慢性疾病的有效解决方案，通常需要频繁的、个性化的干预，比如每隔几个月去看一次医生，减肥和锻炼等。由于家庭成本上的考虑，持续的干预的方式历来是不可能的。而目前的医疗保险激励的是行动而不是结果，这些挑战导致了慢性病的全球泛滥<sup>3</sup>。

1. WHO- Noncommunicable diseases, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

2. WHO- Mental Health, [https://www.who.int/health-topics/mental-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/mental-health#tab=tab_1)

3. Digital medicine's march on chronic disease NATURE BIOTECHNOLOGY VOLUME 34 NUMBER 3 MARCH 2016

## 数字药研发的挑战

研究证明以循证医学为基础的数字药为慢性病管理提供了潜在的解决方案<sup>4</sup>。数字药经过监管部门的审查和批准，可以在柜台购买或由医生开具处方。Insider Intelligence 预计数字药的市场空间到2025年将达到560 亿美元。由于移动技术和人工智能 (AI) 在日常生活中的作用，整个医疗生态系统对数字药的需求不断增长。麦肯锡公司认为<sup>5</sup>：技术发展提供了更多可用的数据，从而可以进行高级分析和洞察。其次，越来越多的证据表明数字干预是有效的。例如，一项使用数字疗法的糖尿病预防研究<sup>6</sup>发现，参与者在一年后平均减少了 4.7% 的基线体重（两年后为 4.2%），并且在同一时间范围内 A1c 水平降低了 0.38%。虽然全球已经有5340多个数字药的临床在进行<sup>7</sup>，美国已经批准40多款数字药上市，中国监管部门按照二类和三类医疗器械加速审批，比如美国FDA于2017年推出Pre-cent 项目来制定国家标准<sup>8</sup>，但数字药的研发依然存在资金短缺，机构间的官僚主义，临床数据缺失、缺乏患者参与的挑战：

1. 数字药的研发复杂性在于它结合了临床医学、神经学、信息技术等科学、因此数字药的产品研发比传统药物或者医疗设备更具备挑战性<sup>9</sup>。

4. Role of Digital Therapeutics in Chronic Disease Management , <https://pharmanewsintel.com/news/role-of-digital-therapeutics-in-chronic-disease-management>
5. The promise of digital therapeutics, <https://www.mckinsey.com/industries/life-sciences/our-insights/the-promise-of-digital-therapeutics>
6. Long-Term Outcomes of a Web-Based Diabetes Prevention Program: 2-Year Results of a Single-Arm Longitudinal Study, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4409647/>
7. Search: digital therapeutics, <https://clinicaltrials.gov/ct2/results?cond=&term=Digital+Therapeutics+&cntry=&state=&city=&dist=>
8. Digital Health Software Precertification (Pre-Cert) Program, <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence/digital-health-software-precertification-pre-cert-program>
9. DTX: 全球数字疗法创新与投资观察 , <https://tmfox.com.cn/archives/79173>

2. 虽然大学等研究机构依然数字药技术研发的主力军，但是创业团队从大学获得授权或者研究团队和创业团队的商用化结合，依然是非常困难<sup>10</sup>。这是因为大学的官僚体系来决定，而且目前没有更好的解决办法。
3. 大学和研究机构给与数字药研发的经费通常都是公益性和或者只能支持到论文阶段。而机构投资者，就是投资天使或者种子阶段的投资，也无法进行投资。
4. 德勤的研究指出，在传统的药物研究中患者的缺失是导致药物效果产生偏差的主要原因，而且目前采用自愿原则或者特定对象选择的临床方式，都会导致临床效果产生偏差。

因此，一个开放的全球合作研发平台有助于打破机构壁垒，让市场对研发进行直接对话。患者参与早期研究将有助于研究开发合格的药物。

## 沉默的患者医疗信息

WEB2.0的快速发展，使得70%以上的患者变成了消费者，患者开始倾向于使用各种便利工具对健康和疾病进行自我管理<sup>11</sup>，并通过各种可穿戴设备来积累临床之外的医疗数据。但是目前对医疗信息的管理机制和技术依然无法解决：

1. 技术对患者的病历和相关健康数据并无法做到唯一的区分。
2. 患者数据脱敏后就失去了对产品开发的作用，因为只有实时更新的临床、健康数据才有效。
3. 没有相应的激励机制来保证患者的医疗数据能够获得经济补偿、或者能够持续管理患者和患者家庭的健康。

因此，个人到家庭的病历对患者来说是重要的资产，不仅可以用来管理个人和家庭健康，而且具备资产属性可以交易并帮助科学研究。患者积极参与数字药的早期研究，以换取个人（家庭）病历（EHR）的形成，这些病历后来成为一种可以交换的资产，并且永久有效。

10. Seyhan, A. A. (2019). Lost in translation: the valley of death across preclinical and clinical divide – identification of problems and overcoming obstacles. *Translational Medicine Communications*, 4(18). <https://transmedcomms.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41231-019-0050-7>

11. POCT(现场医护技术)的创新与投资研究 · <https://tmfox.com.cn/archives/76918>

## 高风险的早期投资

从投资者的角度来看，早期阶段的项目所需的资金量通常被认为是不经济的，对风险投资来说，25 万美元和 250 万美元的投资交易成本惊人地相似。员工的时间以及法律和尽职调查费用的支出几乎大于基金管理的收入。对于这些还无法形成财务建模的研发项目和早期项目，投资者无法单纯从人品角度给与投资的信任票。其次，早期项目的投资漫长的退出期，投资者要承担市场、技术、和创业团队变化引起的风险。另外，天使投资人并不具备和项目方的议价能力，他们在大部分情况下都是跟投。退出是天使投资人最麻烦的事情，一般情况下，一个天使项目需要只是5年以上的退出时间。

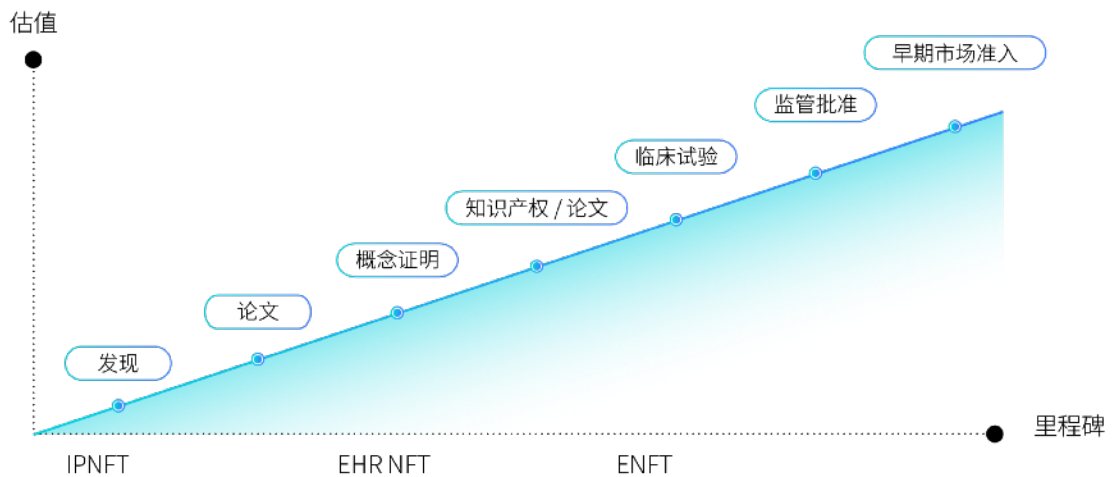
一个全流程透明可视化、数据真实的企业成长之旅比传统尽职调查更能够体现投资价值。传统的风险投资方式由于高成本和退出难正在扼杀大多数投资者的意愿。他们正在寻求一种具有开放，可信，简单交易功能的共享方法。



## 解决方案

基于上述需求，Brain Pulse平台基于WEB3.0的理念和相关技术，为全球科学家、创业者、患者、和投资人建设了一个**机制透明、全球协作、融资交易、商业落地**的社区代表自治的开放协作社区，用于资助早期数字药研究项目。科学家可以展示他们的研究项目、寻找投资和合作。患者参与早期和临床研究并获得奖励。企业家、科学家、和患者合作，将其商业化到不同的监管市场。投资者和投资基金将他们的工作分散到各个节点去制定程序并降低风险。

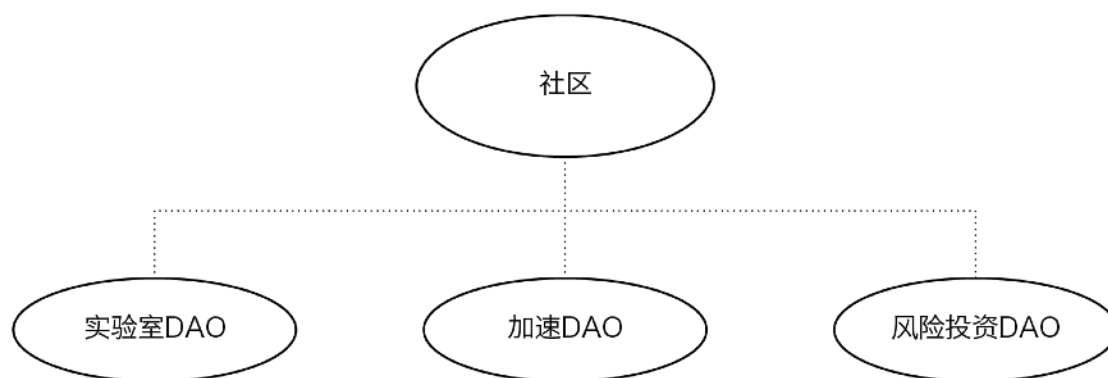
Brain Pulse 平台基础设施建立在以太坊之上，使利益相关者能够完全访问 DeFi 生态系统。它采用知识产权 NFT (IPNFT)、个人病历 NFT(EHR NFT)、股权 NFT(ENFT) 的新颖方法，使任何人都可以分享项目的所有权以及未来的成果，如知识产权、版税、数据、和交易等，如图表2所示。



图表 2：BRAIN PULSE项目成长路径

## Brain Pulse生态

Brain Pulse平台的生态构建于一个所有和慢病相关的人都可以参与的开放式平台上,同时按照技术孵化、成长加速、基金投资的高科技企业成长理念进行创新链、服务链、和资本链的去中心化组合，从而达到赋能项目成长的目标（如图表3所示）。



图表 3：BRAIN PULSE 平台生态

所有**利益相关者**都聚集在社区，对Brain Pulse的治理机制进行投票。社区也是全球创新资源、产业资源、资本资源的链接器和交易市场，消除不同文化之间创业的隔阂以及融合服务全球慢病患者的价值观。社区也是患者教育、创新交流、学术研究、和产业提升的场所。

**实验室DAO**的核心目标是帮助科学家组织数字药研发所需要的人才、创新资源、和资金。在**实验室DAO**，科学家提交他们的创意，经过投票审批后立项，获取资金、推进研发所需的资源，并规划产品研发管线。

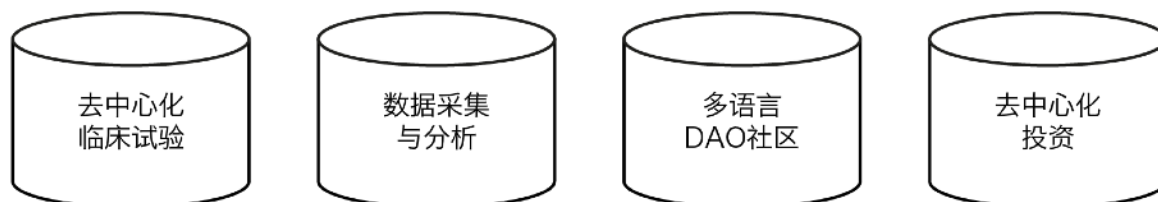
在**加速DAO**，企业家展示他们的融资商业计划，并和科学家团队合作，规划商业化的关键里程碑并获得融资。

全球各地的中小投资者聚焦在**风险投资DAO**，按照自己的偏好和投资策略对孵化项目和成长项目进行筛选，并在社区发起投资提案，立项后，组织各地的专业团队组成尽调小组，完成尽调和交易结构设计。

## Brain Pulse平台架构

平台基础设施建立在以太坊上，使利益相关者能够完全访问DeFi生态系统。并且能够在研发产品的关键节点实现完全数字化。同时，Brain Pulse 发行的代币价格能够和各个关键节点的法币价值锚定。

Brain Pulse平台包括多语言DAO社区、去中心化在线临床试验、数据采集和分析、以及去中心化投资模块（如图表4所示）。



图表 4：功能模块

所有的参与者，无论是科学家、企业家、投资人、还是患者，都通过**多语言DAO社区**成为 Brain Pulse的会员，他们不但需要通过代币获得在社区互动的通行证，也需要通过社区提供的各种健康测试工具来建立他们初始的健康档案（EHR）。会员自治的学习型社区是研究人员，患者，医生，企业家和投资者交流和交易的开放市场，会员们通过各种主题研讨会（圆桌论坛，主题论坛，产业洞察，患者教育），培训、和提案形成进行互动，获得信用代币（积分）或者代币。

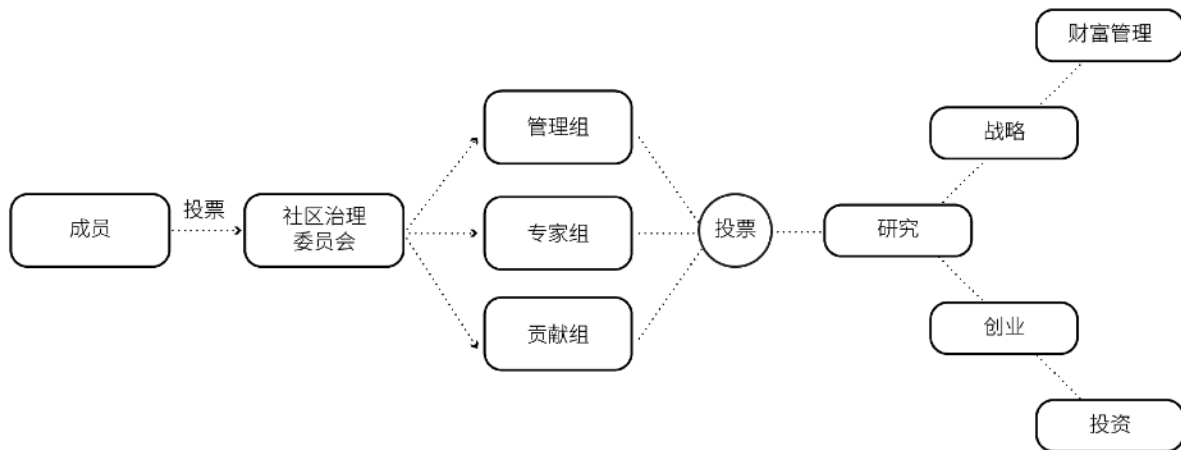
分布在全球各地并且完成满足各个国家监管要求的**去中心化临床试验平台**，将帮助科学家和企业完成临床设计、患者招募、患者关系维护、合规生产、临床结果报告等全流程、低成本、高效率CRO服务。

数据采集和分析模块（EDC）采集临床数据、收集患者自己产生的数据，同时平台通过批量购买的方式来获取慢病相关适应症的数字标志物数据，经过人工智能算法整理后，形成可以作为数字药研发的数据，和对患者进行慢病管理的数据。

全球各地的投资者在**去中心化投资模块**对自己感兴趣的项目发起投资提案，并组织投资团队进行尽职调查和投资条款设计。投前，投中，和投后管理均自动完成，投资者可以通过竞拍功能随时实现退出。

## Brain Pulse治理

Brain Pulse 的治理原则为社区分布式治理结构，即知情权、收益权、和投票权分离的结构。社区成员选举社区治理委员会，社区治理委员会提名管理委员会、合规和风控委员会、专家顾问委员会、以及人才委员会等。在项目孵化阶段，采用关键事项中心化决策和去中心化决策相结合的方式，随着技术和决策机制的不断成熟而过渡到完全的去中心化决策。



## Brain Pulse财务

Brain Pulse持有多种区块链代币、区块链资产、以及 NFT。

\$BPS为Brain Pulse的主要流通代币，不具备平台治理的投票权功能，具备偿付的权限，获得的方式只能透过购买，以及使用 \$BPC 等项目代币进行兑换。

\$BPC = Brain Pulse Convertible Token，作为可转换代币，在到期后，由智能合约转换为 \$BPS，\$BPC 不具备平台的治理投票权功能，具备优先偿付的权限，权限高于 \$BPS。生态的参与者、贡献者、奖励，以 \$BPC 的形式发放，获得 \$BPC 的方式以行动参与的方式获得。

\$BPV = Brain Pulse Voting Token，作为平台的投票代币，具备平台的治理投票权功能，不具备偿付的功能，具备提交提案到 DAO 组织进行投票的权限，具备参与投票的权限，获得的方式是透过 DAO 组织邀约发放、以生态的参与者形式获得发放。参与投票后的 \$BPV 可

以透过投票质押这个行为，经过参与条件，转化成 \$BPC / \$BPS / \$BPS-X / \$BPV（回收）的方式，取回透过投票质押的投票代币或约定的其他代币。

\$BPS-X = Brain Pulse Startup – (Project) 代币，作为平台旗下的项目代币，具备项目的所有权，具备项目的治理投票权，不具备平台的治理投票权。\$BPS-X 只能透过项目获得足够的 \$BPS 投资后，才会进行铸币（Minting）行为，完成铸币后，\$BPS-X 作为一个子类的项目代币，隶属于平台的 DAO 子项目。

Brain Pulse NFT 和 \$BPS-X 挂钩，每一个 NFT 都将归属于研发的 \$BPS-X DAO 的管理内。具备知识产权的内容，不具备任何一切的治理投票权，具备仅次于 \$BPC 的偿付优先权，具备 NFT 内含的 IP 和内容的所有权。

Brain Pulse NFT 的获得方式，只有透过被投项目将产品的成果上传至平台系统，来铸造 NFT，必须由项目 DAO 来提出铸造请求，铸造请求在提交成果的时候，会一并发送铸造 NFT 的请求。

## 代币机制说明

	\$BPS	\$BPC	\$BPV	\$BPS-X	NFT
	平台代币	可转换代币	投票代币	项目代币	项目IP 成果
持有者	资金方	贡献者	治理团队	项目团队	项目DAO代币
平台治理权			可投票		
项目治理权				可投票	
可向上兑换		透过预设	透过投票	透过提案	不可
平台代币	是	是	是		
项目代币				是	是
知识产权			是		是
可向下兑换	不可	不可	不可	不可	不可

获得方式	购买	任务换取	指定 / 邀请	投资兑换 任务换取	提交结果获取
功能		可转换	可投票/转换	可转换	可转让
发行上限				10万上限	1 NFT

### 代币技术栈

- ◇ 第一阶段：代币开发基于以太坊公链
- ◇ 第二阶段：代币部署至其他公链

### 代币转换场景

- ◇ 第一种场景：合约智能转换，根据任务赋予的合约属性，自动执行转换机制
- ◇ 第二种场景：投票转换，透过提供投票提案，对合约的执行时间和进行提前执行转换或注销
- ◇ 第三种场景：双方同意进行转换，或公开市场进行交易

### 代币授权机制

- ◇ \$BPV投票权 – 可以对平台的治理进行提案和投票
- ◇ \$BPS-X投票权 – 可以对项目的具体细节进行提案和投票

Brain Pulse的代币是我们生态的血液，发行的代币与项目各个阶段绑定，同时也反映到资本市场的真实市场估值。第一阶段将发现2000万代币。用来测试Brain Pulse的验证。

Token (10k)	占比	权益人
1200	60%	国库
400	20%	管理组
200	10%	创世贡献组
200	10%	专家组 (投票)
2000	100%	Brain Pulse Dao

## 收益

Brain Pulse首先希望能够给全球的科学家、企业家、和投资人缔造一个没有边界的协作空间。项目的成功运行，将帮助他们突破原有的协作模式，让技术和产业全球化能够突破时间、空间、和成本限制，同时对抗地缘政治和意识形态产生的项目风险。

Brain Pulse也不希望社区的参与者为了建立信任而付出更多的时间和资金成本，这将帮助所有的人降低交易成本，从而提高他们各自的边际效益。

Brain Pulse的平台支持技术从研发到临床的各个阶段，这个功能不仅仅是对科学家、对投资人和企业家都能够节省至少30%的成本，而且比原有的方式更高效。

Brain Pulse的代币持有者将通过日益增长的平台交易中获益，平台交易包括知识产权（IPNFT）的交易、股权融资（Equity NFT）交易、代币交易、以及数据交易。

代币持有者也会通过平台发行个项目制基金、并购基金来获取收益。



## 风险和试错

在目前的环境下，Brain Pulse只对对WEB3.0有了解并产生认知的群体有效，对于没有此类概念的群体，需要花大量的精力去培育市场。同时，由于大众对比特币的认识，和加密数字货币市场“空气币”以及投机现象的印象，会导致目前群体对Brain Pulse的误解，尤其是对项目初心的怀疑都是存在的。

虽然发起人团队具备很长时间的跨境科技项目孵化经验，但这并不代表线下中心化的模式同样适用于线上的去中心化模式。发起团队希望能够和勇于试错的人一起去尝试这种新的模式。

### Brain Pulse试错的原则：

1. 分步骤实施，降低投入成本。
2. 除了社区治理外，其他社区功能首先要在线下跑通，然后移植到线上。
3. Brain Pulse业务本身具备盈利能力。

### Brain Pulse试错的关键节点：

1. 跑通一个IPNFT, 然后修正相关协议和业务流程后进行1-10个项目的复制，这也包括跨境的协作。
2. 跑通一个股权NFT, 然后修正相关协议和业务流程后进行1-10个项目的复制，这也包括跨境的投资。
3. 同步试验中文社区和英文社区。

## Brain Pulse社区共建邀请函

感谢Web 3.0的先驱们给与我们的灵感和试错的经验，好比中世纪的黑暗催生的文艺复兴而产生的工业革命，大众智慧一旦开始突破中心化的束缚，必然开创一个新时代。我们是一群具备商业智慧、对医疗技术创新孜孜不倦追求的理想主义者。我们希望和志同道合的大家一起来建设个性化数字药的开放社区，挽救数以万计慢性患者的生命。

处于推进阶段的Brain Pulse依然存在更多提升，发起人团队真诚的邀请全球的有志人士和我们一道，对Brain Pulse的治理机制、平台开发、技术工具、数字药研发、投资创新、社区运营找问题并提出建议。

您可以通过[www.brainpulse.cc](http://www.brainpulse.cc) 网站来提交您的建议。

对于发起人团队采纳并纳入白皮书的建议，您将免费获得由平台赠送的合计10万\$BPC代币激励池子中的一部分。我们将通过邮件确定给与您的奖励，平台代币公开交易后，系统会通过数字钱包兑现。

发起人团队 2022