

**PowerVerse——Web3.0 去中心化算力云  
平台白皮书**

# 一、PowerVerse 的产生

随着数字化时代的飞速发展，云计算和人工智能技术已经成为推动各行业创新与变革的核心力量。云服务商在全球范围内蓬勃发展，为企业和个人提供了多样化的计算资源和服务模式。同时，AI 算力作为人工智能发展的关键基础设施，其需求呈现出爆发式增长。然而，当前云服务和 AI 算力市场在发展过程中也暴露出一系列痛点问题，这为去中心化算力云平台的出现和发展提供了机遇。

## 1.1 AI 算力行业现状

### 1. 需求增长驱动因素

人工智能技术的快速发展和广泛应用是推动 AI 算力需求增长的主要因素。随着深度学习算法的不断演进和突破，AI 模型的复杂度和规模呈指数级增长，对计算能力的要求也越来越高。例如，OpenAI 的 GPT-4 模型拥有超过 1.8 万亿个参数，其训练所需的算力是天文数字。同时，AI 在各个行业的应用场景不断拓展，如智能驾驶、智能安防、智能制造、智能医疗等，这些应用都需要强大的 AI 算力支持，以实现实时的数据处理和决策分析。

### 2. 算力供应与分布

目前，AI 算力主要由专业的计算芯片制造商、数据中心运营商以及云服务商提供。英伟达是全球领先的 AI 计算芯片制造商，其 GPU 产品在 AI 训练和推理领域占据主导地位；AMD 等其他芯片厂商也在不断加大对 AI 芯片的研发和市场推广力度。在数据中心方面，全球各大科技巨头和专业数据中心运营商纷纷投入大量资金建设超大规模的数据中心，以满足日益增长的 AI 算力需求。

从算力分布来看，美国在全球 AI 算力领域占据领先地位，拥有众多顶尖的科技公司、研究机构和数据中心，其 AI 算力资源最为丰富。中国也在近年来大力发展 AI 算力，通过政策支持、产业投资和技术创新，逐步缩小与美国的差距，在部分地区和领域已经形成了

具有竞争力的 AI 算力集群，如北京的“智源”人工智能计算中心、上海的“海算”算力平台等。

### 3. 技术发展趋势

为了满足不断增长的 AI 算力需求，计算芯片技术不断创新和演进。除了传统的 GPU 架构不断优化升级外，新型的计算架构如 TPU（张量处理单元）、FPGA（现场可编程门阵列）等也在逐渐得到广泛应用，这些专用芯片在特定的 AI 计算任务上具有更高的性能和效率。同时，量子计算技术的发展也为 AI 算力的突破带来了新的希望，尽管目前量子计算在 AI 领域的应用还处于探索阶段，但未来有望为解决复杂的 AI 问题提供更强大的计算能力。

## 1.2 云服务商行业现状

### 1. 市场规模与增长趋势

根据市场研究机构 Gartner 的数据，全球云服务市场在过去几年持续保持高速增长态势。2023 年，全球云服务市场规模达到 5864 亿美元，同比增长 19.4%，预计 2027 年全球云计算市场将突破万亿美元。这一增长主要得益于企业数字化转型的加速，越来越多的企业将业务迁移至云端，以降低 IT 成本、提高运营效率和灵活性。

在国内市场，云服务市场同样呈现出强劲的增长势头。据中国信息通信研究院发布的数据，2023 年，我国云计算市场规模达 6165 亿元，同比增长 35.5%，仍保持较高活力，AI 原生带来的云技术革新和企业战略调整，正带动我国云计算开启新一轮增长，预计 2027 年我国云计算市场将突破 2.1 万亿元。其中，阿里云、腾讯云、华为云等头部云服务商占据了较大的市场份额，但市场竞争依然激烈，众多中小云服务商也在不断涌现，试图在这片广阔的市场中分得一杯羹。

### 2. 服务模式与应用领域

目前，云服务商主要提供三种服务模式：基础设施即服务（IaaS）、平台即服务（PaaS）和软件即服务（SaaS）。IaaS 为用户提供基础的计算、存储和网络资源，用户可

以在其上部署和管理自己的操作系统和应用程序；PaaS 则在 IaaS 的基础上，提供了更高级的开发平台和工具，帮助用户快速开发、测试和部署应用；SaaS 是将软件应用以服务的形式提供给用户，用户无需在本地安装软件，只需通过浏览器即可使用各种应用程序。

云服务在各个行业都有着广泛的应用，在互联网行业，云服务支撑着海量数据的存储和处理，以及各类在线应用的稳定运行；金融机构利用云服务实现业务的快速创新和数字化转型，提高风险管理和服务水平；制造业企业通过云服务优化生产流程、提高供应链管理效率；医疗行业借助云服务实现医疗数据的共享和远程医疗服务的开展；教育领域则利用云服务支持在线教育平台的建设和运行，为学生提供更加便捷的学习资源和环境。

### 3. 竞争格局

全球云服务市场呈现出较为集中的竞争格局，亚马逊 AWS、微软 Azure 和谷歌云等国际巨头占据了领先地位。在中国市场，阿里云、腾讯云、华为云、百度云等头部企业也凭借其强大的技术实力、品牌影响力和市场资源，占据了大部分市场份额。然而，随着市场的不断发展壮大和技术的日益成熟，一些新兴的云服务商也在通过差异化的竞争策略，如专注于特定行业或领域、提供更具性价比的服务等，逐渐崭露头角。

## 1.3 行业痛点

### 1. 数据隐私与安全问题

在云服务模式下，用户的数据存储在云端服务器上，这使得数据面临着被泄露、篡改和滥用的风险。近年来，云数据泄露事件频发，给用户带来了巨大的损失和信任危机。对于 AI 算力来说，数据安全问题更为突出，因为 AI 模型的训练数据往往包含大量敏感信息，如个人隐私、商业机密和国家安全数据等。一旦这些数据被泄露，将对个人、企业和国家造成不可估量的影响。

### 2. 成本高昂

企业使用云服务和 AI 算力需要支付高额的费用，尤其是对于一些中小企业和初创企业来说，这成为了他们发展的一大瓶颈。云服务提供商通常采用按需计费的模式，随着企业业务量的增长和对算力需求的增加，费用也会相应攀升。此外，AI 模型的训练成本也非常高，包括硬件设备的采购、能源消耗以及专业人员的薪酬等，这使得许多企业在 AI 应用的投入上望而却步。

### 3. 算力资源分配不均与利用率低

一方面，头部企业和大型科研机构往往能够垄断大量的优质算力资源，而中小企业和个人开发者则面临着算力短缺的问题，难以获得足够的计算能力来开展自己的 AI 项目。另一方面，现有的算力资源利用率普遍较低，许多数据中心和云服务器在大部分时间内处于闲置或低负载状态，造成了资源的极大浪费。这种算力资源分配不均和利用率低的现象严重制约了 AI 技术的普及和发展。

### 4. 技术垄断与供应商锁定

目前，云服务和 AI 算力市场存在一定程度的技术垄断现象，少数几家大型企业掌握着核心技术和关键资源，如英伟达在 AI 计算芯片领域的主导地位。这使得用户在选择云服务商和算力供应商时往往受到限制，容易陷入供应商锁定的困境。一旦用户选择了某一特定的供应商，由于技术兼容性和数据迁移成本等问题，很难切换到其他供应商的服务，从而失去了市场竞争中的灵活性和议价能力。

## 1.4 去中心化算力云平台的优势

### 1. 增强的数据隐私与安全保障

去中心化算力云平台采用区块链技术，将数据分布式存储在多个节点上，而不是集中存储在单一的服务器中。这种分布式存储方式使得数据更加安全，即使某个节点遭受攻击或数据泄露，其他节点的数据仍然能够保持完整和安全。同时，区块链的加密技术可以确

保数据在传输和存储过程中的保密性和完整性，用户对自己的数据拥有更大的控制权，只有经过授权的用户才能访问和使用数据，有效解决了云服务和 AI 算力中的数据隐私与安全问题。

## 2. 降低成本

去中心化算力云平台通过整合闲置的计算资源，形成一个庞大的分布式计算网络，用户可以直接从这个网络中租用计算能力，而无需依赖于传统的云服务商。这种模式大大降低了中间环节的成本，使得算力价格更加亲民。此外，由于去中心化平台的运营成本相对较低，没有大型数据中心的建设和维护费用，以及高额的营销和管理费用，因此能够为用户提供更具性价比的算力服务，尤其适合中小企业和个人开发者。

## 3. 优化算力资源分配与提高利用率

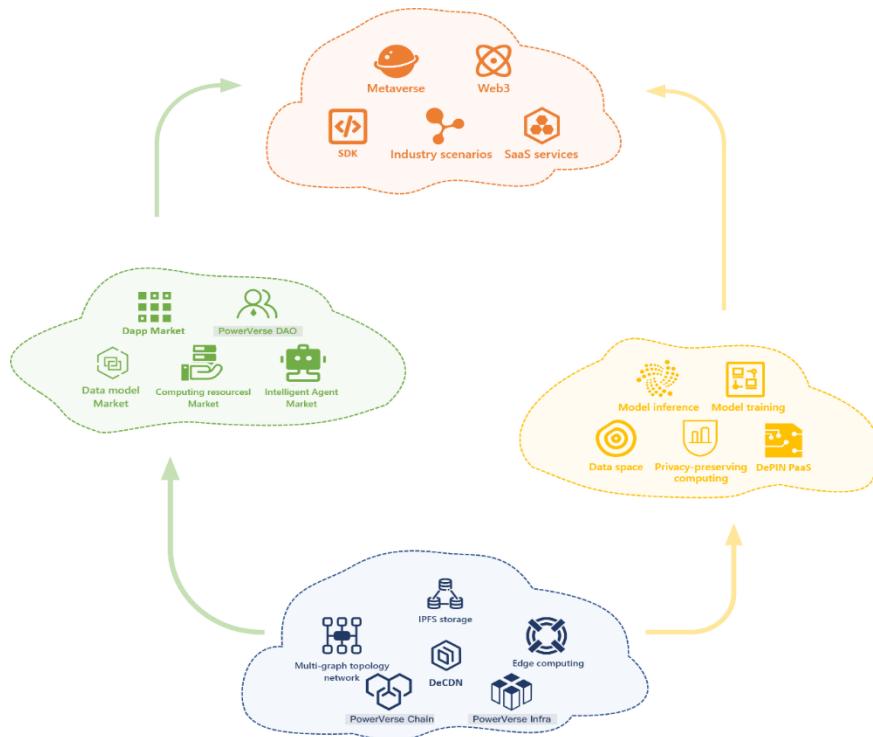
在去中心化算力云平台上，任何拥有闲置计算资源的设备都可以参与到算力网络中，无论是个人电脑、服务器还是移动设备。通过智能合约和分布式算法，平台可以将计算任务合理地分配到各个节点上，实现算力资源的最优配置，避免了算力资源的浪费和闲置。同时，这种分布式的算力网络可以根据用户的需求动态调整算力供应，提高了算力资源的利用率和响应速度，使得更多的用户能够获得所需的算力支持，促进了 AI 技术的广泛应用和发展。

## 4. 打破技术垄断与避免供应商锁定

去中心化算力云平台的开放性和互操作性使得用户可以自由选择不同的计算节点和技术方案，不再受制于少数几家大型供应商的技术垄断。用户可以根据自己的需求和预算，从多个供应商中选择最适合自己的算力资源和服务，而不用担心被锁定在某一特定的供应商平台上。这种竞争机制将促使各个节点提供商不断提高自己的技术水平和服务质量，推动整个算力云平台生态系统的创新和发展。

## 二、PowerVerse 生态——双路并进的生态迭代

PowerVerse 是一个不断进化迭代的生态系统，有着先进的技术架构、丰富的功能模块和广阔的应用前景，为用户、开发者、企业以及整个社会带来了巨大的价值和机遇。无论是从技术创新、市场潜力还是社会影响等方面来看，PowerVerse 生态都具有显著的优势和吸引力，有望在未来的数字化时代中扮演重要的角色，成为引领行业发展的标杆性生态系统，为投资者和参与者带来丰厚的回报和无限的可能。



### 1. 基础支撑体系

- **PowerVerse Chain** : PoS 共识且支持 EVM 的区块链系统，能够便捷地部署和运行 DApp，为开发者提供了友好的开发环境，大大降低了开发门槛和成本，促进了生态应用的快速发展。
- **PowerVerse Infra** : 在虚拟化层面提供了卓越的性能，实现了资源的高效利用和灵活分配，为上层的各种应用和服务提供了有力的支撑。
- **基于 IPFS 的去中心化存储** : 摆脱了传统中心化存储的限制，数据被分散存储在多个

节点上，提高了数据的安全性和可靠性，同时降低了数据丢失的风险，确保用户数据的完整性和可用性。

- 去中心化 CDN：能够加速内容的分发，提升用户访问速度和体验，无论用户身处何地，都能快速获取所需的信息和服务，对于提升生态系统的用户粘性和吸引力具有重要意义。
- 基于地理位置感知的边缘计算框架：根据用户的地理位置，将计算任务分配到离用户最近的边缘节点进行处理，大大减少了数据传输延迟，提高了实时性和响应速度，尤其适用于对延迟敏感的应用场景，如实时视频流、在线游戏等。
- 基于多图拓扑的分布式任务管理：通过先进的分布式任务管理技术，能够高效地协调和分配任务，充分利用生态系统中的各种资源，提高整个系统的运行效率和吞吐量，确保各项任务能够有条不紊地执行和完成。

## 2. 去中心化 AI 与云计算平台

- 模型推理和训练：为人工智能的发展提供了强大的计算能力，支持各种复杂模型的推理和训练任务，使得开发者能够在生态系统中轻松构建和优化 AI 应用，推动 AI 技术在各个领域的广泛应用，从智能客服到精准医疗，从智能安防到金融风险预测等，为企业和社会创造巨大的价值。
- 基于同态加密和联邦学习的隐私计算：在数据隐私保护日益重要的今天，这种隐私计算技术确保了数据在计算过程中的安全性和隐私性，使得企业和机构能够在不泄露敏感数据的前提下，进行数据的协同分析和模型训练，打破了数据孤岛，促进了数据的流通和价值挖掘，为数据驱动的创新提供了新的可能性。
- DePIN 架构的 PaaS 平台：为开发者提供了一站式的开发和部署平台，降低了开发成本和技术门槛，加速了应用的开发和上线速度，吸引了更多的开发者加入到

生态系统中，丰富了应用生态，同时也为企业提供了更加灵活和高效的数字化解决方案，提升了企业的竞争力。

- 数据空间：作为数据的汇聚和管理中心，为数据的存储、分析和共享提供了安全可靠的环境，方便企业和开发者对数据进行有效的管理和利用，挖掘数据的潜在价值，为决策提供有力支持。

### 3. 去中心化市场与治理

- PowerVerse DAO 组织：通过去中心化的自治组织形式，让社区成员能够参与到生态系统的治理和决策中来，充分发挥社区的智慧和力量，实现生态系统的自我发展和自我完善，确保生态系统的发展方向符合社区成员的利益和愿景，提高了社区成员的参与度和归属感。
- 算力资源交易市场：实现了算力资源的优化配置，使得有算力需求的用户能够快速找到合适的算力供应商，而算力提供者也能够将闲置的算力资源变现，提高了资源的利用效率，促进了算力产业的发展，同时也为整个生态系统的运行提供了强大的算力支持。
- 模型与数据市场：促进了模型和数据的流通和交易，加速了知识和技术的共享，激发了创新活力，企业和开发者可以在市场上购买到所需的模型和数据，快速提升自身的业务能力和创新能力，推动了整个生态系统的技术进步和应用创新。
- DApp 市场：汇聚了各种各样的去中心化应用，满足了用户在不同领域的多样化需求，从金融、社交到娱乐、教育等，为用户提供了更加自由、安全和便捷的应用体验，同时也为开发者提供了广阔的市场空间和商业机会，形成了一个互利共赢的应用生态。
- Agent 市场：随着人工智能技术的发展，AI Agent 在自动化任务执行、智能决策

等方面展现出巨大的潜力，这个市场的存在为 **AI** 的开发和应用提供了平台，推动了 **AI** 技术在实际业务场景中的深入应用，提升了生产效率和智能化水平。

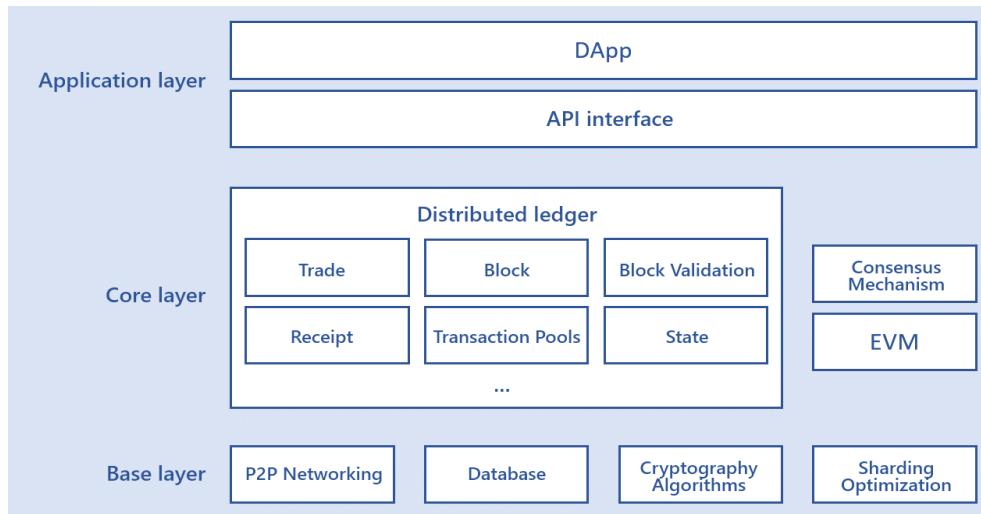
#### 4. DeCloud 大生态

- **SDK**：为开发者提供了丰富的开发工具和接口，方便他们将 **PowerVerse** 生态的功能集成到自己的应用中，拓展了生态系统的应用场景和影响力，促进了生态系统与其他平台和应用的互联互通。
- **Web3.0**：作为新一代互联网的重要组成部分，**PowerVerse** 生态积极拥抱 **Web3.0** 理念，实现了用户对数据的自主掌控和价值回归，为用户提供了更加公平、透明和自由的互联网体验，同时也为企业和开发者带来了新的商业模式和发展机遇。
- **元宇宙**：凭借其强大的底层技术和丰富的应用生态，**PowerVerse** 生态为元宇宙的构建提供了坚实的基础，支持虚拟世界的创建、交互和经济活动，为用户带来沉浸式的体验，有望在元宇宙领域开拓出广阔的市场空间，成为元宇宙发展的重要推动者。
- **SaaS 服务**：通过提供各种软件即服务，满足了企业在不同业务场景下的信息化需求，降低了企业的软件采购和运维成本，提高了企业的运营效率和管理水平，为企业的数字化转型提供了有力支持。
- **行业场景**：**PowerVerse** 生态系统的应用场景涵盖了众多行业，包括但不限于电竞酒店、网吧、游戏、企业协作与办公、文化创意、金融、医疗、教育、物流、制造业等，通过为这些行业提供定制化的解决方案，帮助企业解决实际业务问题，提升行业整体的数字化水平和竞争力，实现产业升级和创新发展。

### 三、**PowerVerse Chain——构建可信基石**

**PowerVerse Chain** 是一个分布式账本平台，它利用区块链技术构建了一个去中心化的网络环境。在这个网络中，多个节点共同参与数据的验证、存储和传输，确保了数据的不可篡改和高可靠性。通过支持 EVM 智能合约，**PowerVerse Chain** 能够实现复杂的业务逻辑自动化执行，为去中心化应用的开发提供了强大的基础。

### 3.1 总体架构



#### 1) 基础层

- **P2P 网络**：PowerVerse Chain 网络由多个节点组成，节点之间的连接通过 P2P 网络架构来实现节点发现、数据同步等功能，确保了信息的快速传播和网络的高可用性。
- **数据库**：存储了区块链的所有数据，包括交易数据、智能合约代码以及账户状态等信息。采用优化后的 Merkle 树数据结构来组织数据，能够快速验证数据的完整性和一致性。
- **密码学算法**：实现私钥公钥、数据签名、哈希计算等功能，用于保护数据的隐私性和区块链的安全。
- **分片优化**：用于交易验证的并行化处理，提高区块生成速度。

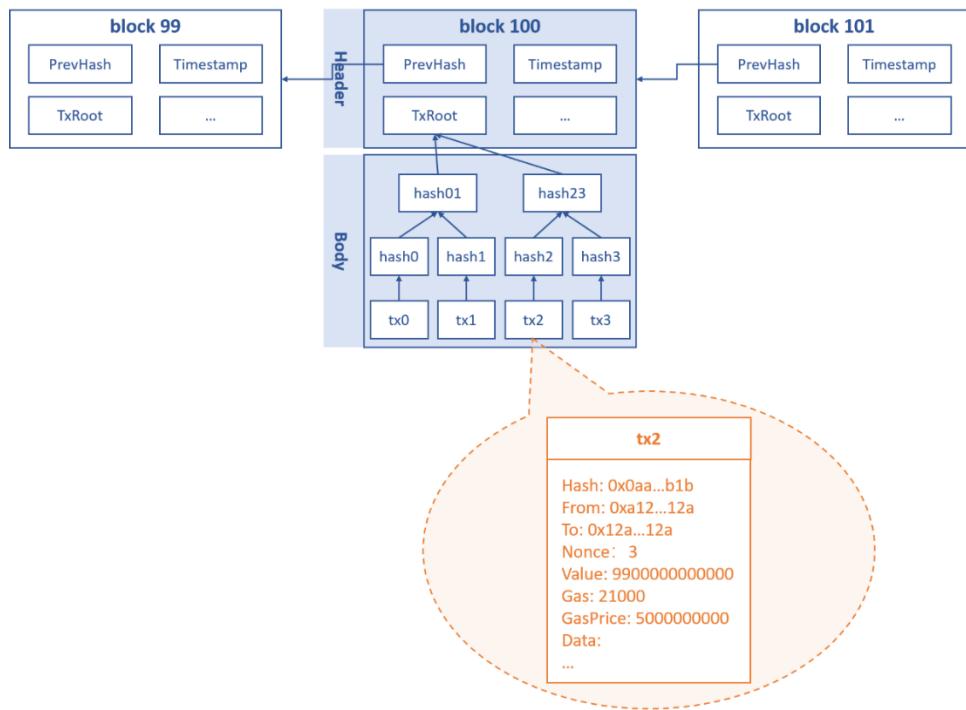
#### 2) 核心层

- 分布式账本：包括交易、区块、区块校验工具、回执、状态数据、交易池相关信息。
- 共识机制：实现去中心化一致性的关键所在，采用了结合了 VRF 算法、BFT 算法的 PoS 共识机制。
- 智能合约：基于 EVM 构建的智能合约功能，开发者能够使用熟悉的编程语言（如 Solidity）编写智能合约代码。

### 3) 应用层

- API 接口：提供 http、tcp 相关的接口 RPC 框架服务。
- DApp：开发者可以利用 PowerVerse Chain 的智能合约功能和网络基础设施开发出具有各种功能的去中心化应用，如 DeFi、DID 等。

## 3.2 区块与交易



一个区块记录了一段时间内发生的交易和状态结果的数据结构，是对当前账本状态的一次共识。区块主要由区块头和区块体两部分组成。区块头包含父块哈希值（**PrevHash**）、时间戳（**Timestamp**）、交易树根散列值（**TxRoot**）等。区块体中则主要包含交易计数和交易详情。每一笔交易都被永久地记录在区块中，任何人都可以查询。交易是通过 Merkle

树的数据结构记录的，其中每一笔交易都包含了数字签名，如此可以保证每一笔交易都不可伪造，不能篡改。所有的交易过程都将通过 Merkle 树的哈希过程生成一个唯一的 TxRoot 记录到区块中。用户在验证区块的有效性时，只需要根据 Merkle 树的哈希方法计算出根值并与区块中的 TxRoot 值进行比对，即可验证其真伪。

一个交易包括发送者（From）、接收者（To）、交易索引（Nonce）、数量（Value）、手续费设定（Gas、GasPrice）等字段，一个交易的产生过程如下：

- 用户构造并广播交易；
- 矿工节点接收交易，交易通过余额有效性、防双花等基础校验后加入到交易池 TxPool 中，等待交易被同步或打包出块；
- 矿工节点根据交易选择算法将交易池中的若干笔交易打包进提案区块，提案区块打包完成后即进行交易执行和共识；
- 交易执行，提案区块中的每一笔交易都会交给 EVM 执行；
- 区块共识，共识消息将通过 P2P 网络分发，根据共识机制确定出块提案；
- 区块导入，当提案区块历经打包完成并共识成功后将该区块落盘，落盘过程中一方面更新状态数据，另一方面则处理链分叉情况。

### 3.3 共识机制

#### 3.3.1. 选举提案者和委员会

在每一轮共识过程中，PowerVerse Chain 会基于 VRF 算法在每个节点生成的随机数判断该节点是否能够参与到本轮共识过程。VRF（Verifiable Random Functions）是一个可验证的随机数生成函数。主要包含两类函数，一类是生成函数，一类是验证函数。

<i>Generate functions</i>	$R = VRF\_Hash(sk, M)$ $P = VRF\_Proof(sk, M)$
<i>Validation functions</i>	$R = VRF\_P2H(P)$ $VRF\_Verify(pk, M, P)$

$sk$  : Private  
 $pk$  : Public / Exposed by default  
 $M$  : Enter the data  
 $R$  : VRF hash  
 $P$  : VRF Proof

应用过程中，证明人首先生成一对公、私钥，然后使用生成函数分别生成哈希值 R 和哈希值证明 P，验证者则使用验证函数分别验证 R 和 P。因而 VRF 函数具有这些特征：

- 随机性：对于不同的输入值，输出值是随机的，并且均匀分布在值域范围内；
- 确定性：对于相同的输入值，它得到的输出值一定是相同的；
- 可验证性：可用非交互的零知识证明来验证随机数输出的真实性，表明这个随机数的合法性；
- 高效性：off-chain 离线计算，提高过程的高效性。

在 PowerVerse Chain 中，我们利用 VFR 来进行提案人（Proposer）和验证人（Validator）选举抽签，该抽签过程需要符合以下要求：

- 不存在上帝角色操纵整个抽签；
- 每个参与者独立做自己的抽签，在主动公布自己的抽签结果之前，其他任何人都不可能知道该抽签结果；
- 参与者公布自己的抽签结果后，系统中的其他参与者都可以验证该结果，参与者不需要泄漏自己的私钥；
- 在一轮抽签开始之前，任何参与者都不能预先计算自己的抽签结果；
- 抽签对所有参与者都是公平公正的；

- 防女巫攻击。

为了满足上述要求，PowerVerse Chain 将选举过程函数设计如下：

- 输出值的哈希长度位（hashlen）是固定的，因而将输出哈希转换为一个数字后可得知该哈希的范围：

$$[0, 2^{hashlen} - 1]$$

- 节点质押的代币量应和被选中的概率成正相关：

$$\begin{aligned} W &= \sum w_i \\ p &= \frac{w_i}{W} \\ w_i &: \text{node } i \text{ The value of the stake after stake} \\ W &: \text{Total Equity Value} \end{aligned}$$

- 节点  $w$  份权益被选中的概率符合二项式分布：

$$\begin{aligned} B(k; w, p) &= C_w^k p^k (1-p)^{w-k} \\ \sum_{k=0}^w B(k; w, p) &= 1 \end{aligned}$$

使用二项分布作为概率分布函数是为了防止女巫攻击，由于

$$B(k_1 + k_2; w_1 + w_2, p) = B(k_1; w_1, p) + B(k_2; w_2, p)$$

故从概率上来说，无法通过拆分 token 来提高被选中的可能。

- 将  $[0, 1)$  的空间分割为连续的区间：

$$\left[ \sum_{k=0}^j B(k; w, p), \sum_{k=0}^{j+1} B(k; w, p) \right) \\ j \in \{1 \dots w\}$$

- 如果哈希值与哈希最大值的比值落在  $j > 0$  的区间上时，则表明该节点被选中。

选举抽签的整体算法如下：

```

Sortition( $sk, seed, \tau, role, w, W$ ) :
     $\langle hash, \pi \rangle \leftarrow VRF_{sk}(seed \| role)$ 
     $p \leftarrow \frac{\tau}{W}$ 
     $j \leftarrow 0$ 
    while  $\frac{hash}{2^{hashlen}} \notin \left[ \sum_{k=0}^j B(k; w, p), \sum_{k=0}^{j+1} B(k; w, p) \right]$  do
         $j++$ 
    return  $\langle hash, \pi, j \rangle$ 

csk : The user's private key
seed : Seed information used in elections
role : Identity information for the current election
 $\tau$  : Select Threshold
w : Node weights
W : The total weight of the whole network

```

验证算法如下：

```

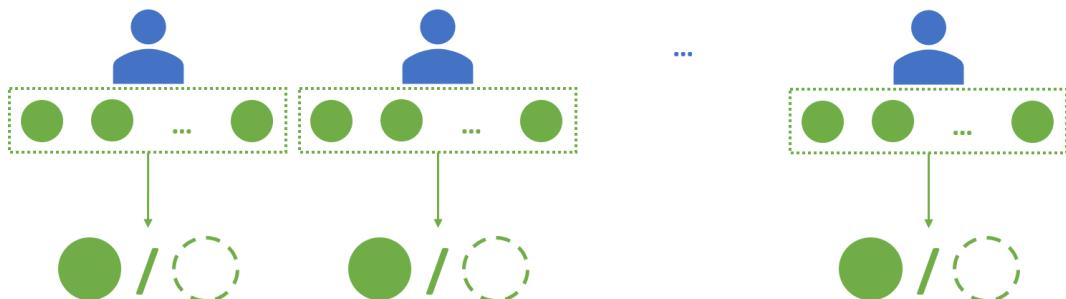
VerifySort( $pk, hash, \pi, seed, \tau, role, w, W$ ) :
if VerifyVRF $_{pk}(hash, \pi, seed \| role)$  then return 0;
 $p \leftarrow \frac{\tau}{W}$ 
 $j \leftarrow 0$ 
while  $\frac{hash}{2^{hashlen}} \notin \left[ \sum_{k=0}^j B(k; w, p), \sum_{k=0}^{j+1} B(k; w, p) \right]$  do
     $j++$ 
return  $j$ 

```

### 3.3.2. 提交区块提案、选定区块

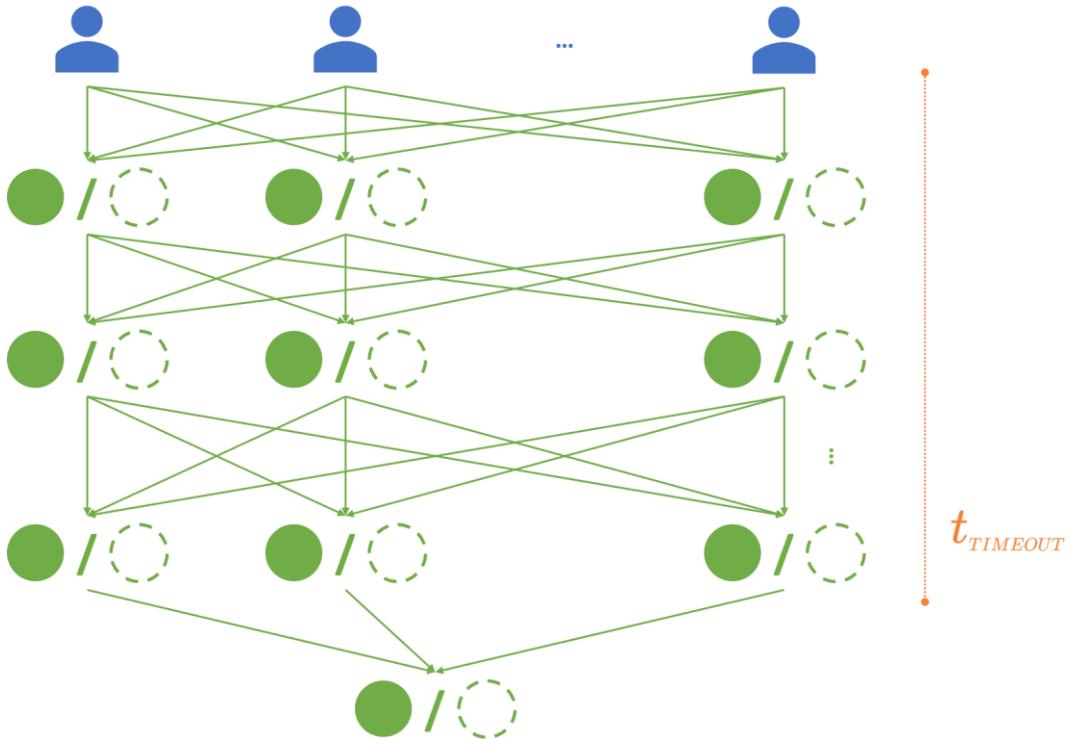
提案者选举完成后会全网广播自己的打包议案，由于各节点环境不同，产生的打包提案也不同，因而需要委员会对提案进行选择。提案区块选定分为两个阶段

- 1) 每个委员会验证人从收到的提案中选择一个优先级最高的区块提案并广播，若是超时或是收到的提案全部为非法则广播一个空快；



- 2) 验证人同步其他验证人的提案区块广播后判断同意新提案或维持原有提案，在超时时间结束前验证人不断循环上述过程直到有一个提案超过  $2/3$  的验证人同意，

若超时后仍未达成  $2/3$  以上的一致方案，则输出一个空快。



### 3.4 PowerVerse Coin

PowerVerse Coin 是 PowerVerse Chain 的底层原生数字资产，总计发行 1,400,000,000 枚，具有高度的安全性、透明度与不可篡改性，依托于去中心化的区块链网络，由全球范围内的节点共同维护其运行与交易的公正性。PowerVerse Coin 在整个生态中的作用主要包括：

- 质押：质押是 PowerVerse Coin 在 PowerVerse Chain 生态中的核心功能之一。持有者可以将自己的 PowerVerse Coin 锁定在网络中，参与到区块链的共识机制维护中。通过质押，一方面有助于增强整个网络的安全性与稳定性，因为质押者的利益与网络的健康运行紧密相连，他们会积极维护网络的正常秩序；另一方面，质押者能够获得相应的奖励回报。这种奖励机制激励更多的用户参与质押，从而形成一个良性循环，不断提升网络的整体质押率与安全性。对于投资者而言，质押 PowerVerse Coin 提供了一种相对稳定且具有吸引力的收益获取方

式，在加密货币市场波动较大的环境下，质押收益可以作为一种资产增值的重要补充。

- 生态流通与支付：PowerVerse Coin 在整个 PowerVerse Chain 生态系统中充当着价值流通的媒介。它连接着生态内的各个参与者，包括开发者、用户、商家、服务提供商等，促进了资源与价值的高效交换与流动。在生态应用的开发过程中，开发者可以通过获得 PowerVerse Coin 作为项目开发的资金支持与奖励，激励他们持续创新与优化应用；用户在使用生态应用时，可以使用 PowerVerse Coin 支付服务费用或获取应用内的增值服务；商家则可以通过接受 PowerVerse Coin 支付来扩大销售渠道与客户群体。这种广泛的生态流通性使得 PowerVerse Coin 具有内在的价值支撑，其价值不仅仅取决于市场的投机炒作，更与生态系统的繁荣程度密切相关。随着 PowerVerse Chain 生态的不断发展壮大，PowerVerse Coin 的流通需求将持续增加，从而推动其价值的稳步提升，为投资者带来长期的投资回报预期。
- DAO 组织治理功能：DAO（去中心化自治组织）是区块链领域的创新治理模式，PowerVerse Coin 在其中发挥着不可或缺的作用。在 PowerVerse Chain 的 DAO 组织 PowerVerse DAO 中，PowerVerse Coin 作为投票权的重要载体，持有者可以依据其持有的代币数量参与到项目重大决策制定过程中，如协议升级、生态发展规划、资金分配等事项。这种治理模式充分体现了去中心化的精神，使得每个代币持有者都能够成为生态的参与者与决策者，共同推动项目朝着更加符合社区利益的方向发展。对于投资者而言，通过参与 DAO 治理，他们不仅能够深入了解项目的运营情况与发展战略，还能够利用自己的投票权影响项目决策，保护自身投资利益并为项目的长期价值增长贡献力量。这种开放性与社区驱动特

性，也可以鼓励用户参与讨论与决策，增强用户对项目的归属感与忠诚度，进一步扩大项目的影响力与用户基础。

## 四、PowerVerse Infra——DePIN 的开始

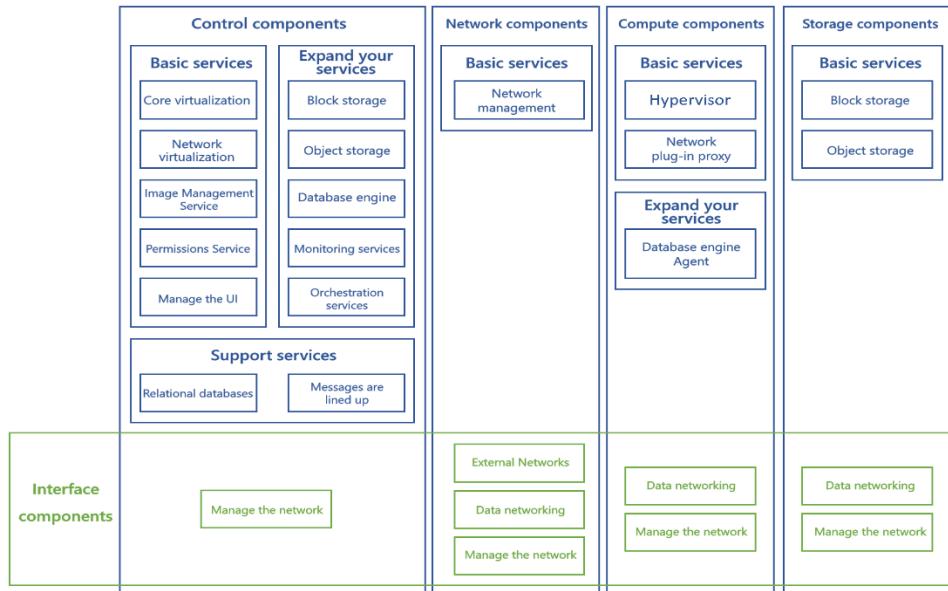
作为大生态内核之一的 PowerVerse Infra 是一个虚拟化软件平台，它基于软件定义的理念，实现了对多种类型芯片算力的虚拟化整合，无论是常见的 CPU，还是在图形处理、人工智能等领域大放异彩的 GPU 和 AI 算力芯片，甚至是代表着未来计算趋势的量子芯片，PowerVerse Infra 都能将其纳入麾下，进行统一的虚拟化管理。通过这种方式，它使得拥有闲置算力资源的个人或组织能够将其转化为可共享、可交易的数字化资产，同时为那些对算力有迫切需求的用户提供便捷、高效且多样化的算力获取途径。

### 4.1 核心设计

PowerVerse Infra 由控制组件、网络组件、计算组件、存储组件、接口组件五大组件组成，它们的核心功能分别是：

- 控制组件：PowerVerse Infra 架构的核心，它包含了各种服务组件，如核心虚拟化服务、网络虚拟化服务、镜像服务等，控制组件负责接收用户请求、管理资源分配、监控系统运行等；
- 计算组件：计算资源提供者，它负责运行虚拟机实例、处理计算任务等，控制组件通过 API 向计算组件发送请求，计算组件接收请求后执行相应的操作；
- 存储组件：负责存储数据和镜像。PowerVerse Infra 支持多种存储后端，如块存储服务、对象存储服务等，存储组件通过 API 接收用户的存储请求，并将数据存储在相应的存储后端中；
- 网络组件：管理网络资源，如虚拟网络、子网、路由等，它负责实现虚拟机之间的通信、网络隔离、网络安全等功能。

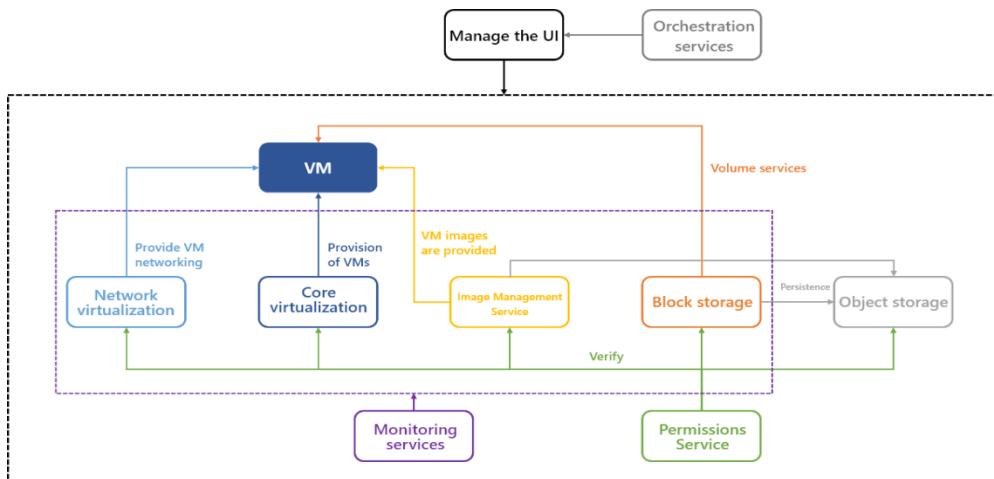
- 接口服务：提供了一组 RESTful API，用于控制组件与其他服务组件之间的通信和交互。



五大组件中，我们将着重介绍 9 个服务模块的作用及其协作关系：

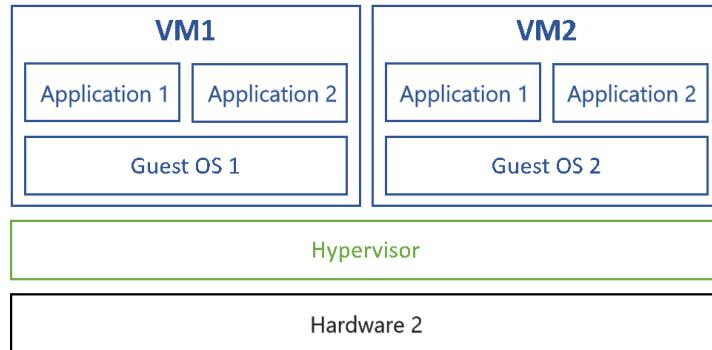
- 核心虚拟化：为用户管理虚拟机实例的整个生命周期，负责虚拟机的创建、挂起、调整、销毁等操作，根据用户需求提供虚拟服务，配置 CPU、GPU、内存等信息；
- 网络虚拟化：提供网络虚拟化技术，为其他服务提供网络连接，为用户提供接口；
- 镜像服务：虚拟机镜像检索系统，支持多种虚拟机镜像格式，可创建上传镜像、删除镜像、编辑镜像基本信息等；
- 块存储：为虚拟机运行提供稳定的数据块存储服务；
- 对象存储：通过内置冗余和高容错机制在大规模可扩展系统实现对象存储，允许进行存储或检索文件，可为镜像服务和块存储服务中的卷进行持久化存储；
- 监测服务：为计费、监控以及为其他服务提供统计数据支撑；
- 权限服务：基于 PowerVerse Chain 提供的 DID 服务提供身份验证、服务规则和服务令牌，管理 Domains、Projects、Users、Groups、Roles；

- 编排服务：提供模板定义的协同部署方式，实现 DeCloud 基础设施软件运行环境的自动化部署；
- 管理：各种服务的 Web 管理页面。

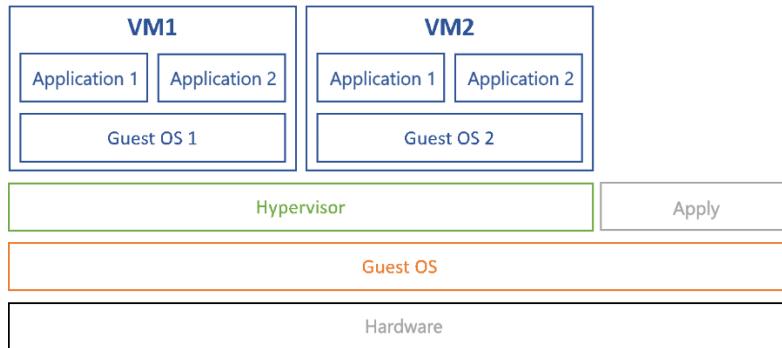


我们将提供 type1 型和 type2 型两种虚拟化方式，它们在架构、性能等多方面存在区别。

- **type1 型虚拟机**
  - 架构层面上，type1 型虚拟机直接运行在宿主计算机的硬件之上，无需宿主操作系统，因此传统的云厂商将之成为“裸金属虚拟机”。这使得它能更紧密地与硬件交互，对硬件资源的利用更为高效。例如，在处理大规模数据运算或高负载的企业级应用时，type1 型虚拟机能够充分发挥硬件的性能潜力，减少因中间层软件带来的性能损耗。
  - 性能表现上，type1 型虚拟机由于直接与硬件对接，通常具有更低的延迟和更高的吞吐量。它可以更精准地控制硬件资源的分配和调度，例如在网络通信和存储 I/O 方面能够实现更优化的处理。



- type2 型虚拟机
  - 架构层面上，type2 型虚拟机则运行在宿主操作系统之上，依赖于宿主操作系统来管理硬件资源并为虚拟机提供运行环境。这种架构相对较为灵活，便于在普通桌面操作系统上快速部署和使用虚拟机，适合个人开发者或对资源需求不太苛刻的小型应用场景。
  - 性能表现上，type2 型虚拟机由于宿主操作系统的存在，在性能上可能会受到一定限制。在处理高强度任务时，可能会因为宿主操作系统的资源竞争而出现性能瓶颈。



## 4.2 与 PowerVerse Chain 的协作

### 4.2.1. 基于去中心化身份（DID）的虚拟机权限服务

PowerVerse Infra 通过 PowerVerse Chain 为每个用户和虚拟机创建了独一无二的 DID。这个 DID 不仅包含了用户的基本身份信息，还关联了用户在算力资源交易和虚拟机使用过程中的所有历史行为和信用数据。当用户尝试创建、访问或操作虚拟机时，

PowerVerse Infra 会通过 PowerVerse Chain 验证用户的 DID 身份信息。这种鉴权方式不依赖于中心化的身份认证机构，而是基于区块链的分布式共识机制，确保了身份验证的公正性、安全性和不可篡改性。

在虚拟机的共享和租用场景中，基于 DID 的鉴权尤为重要。例如，当一个用户想要租用另一个用户提供的算力资源时，双方的 DID 信息会在 PowerVerse Chain 上进行交互验证。租用方可以查看出租方的信用记录、算力资源配置和使用历史等信息，以评估租用的风险和可靠性；出租方也可以验证租用方的身份合法性和支付能力，确保交易的安全进行。这种去中心化的鉴权方式不仅提高了系统的安全性，避免了传统中心化鉴权方式可能存在安全漏洞和信任危机，还使得整个算力交易生态更加公平、透明，为用户提供了一个可信赖的交易环境。

#### 4.2.2. 智能合约驱动的算力资源交易聚合器

我们将利用 PowerVerse CHain 的智能合约构建一个算力资源的自动化交易聚合器——PowerVerse Market。在算力资源交易过程中，买卖双方无需通过繁琐的人工协商和第三方中介机构，只需在 PowerVerse Market 上达成交易意向并将相关信息提交至智能合约。智能合约会根据预先设定的规则和条件，自动执行交易流程，包括算力资源的租赁交易、资金的结算以及交易记录的存储等环节。整个交易过程高效、透明且不可篡改，大大降低了交易成本和风险，提高了交易效率和市场的流动性。

### 4.3 PowerVerse Infra 功能特性

- 广泛的芯片兼容性：支持市面上大部分芯片类型是 PowerVerse Infra 的显著优势之一。

在当今多样化的计算设备环境下，不同的应用场景对算力的需求各异，有的侧重于 CPU 的通用计算能力，有的则依赖于 GPU 的图形处理或并行计算能力，而随着人工智能和量子计算技术的发展，AI 算力芯片和量子芯片也逐渐崭露头角。PowerVerse

**Infra** 的多芯片算力虚拟化功能使得它能够满足各种复杂的计算需求，无论是数据中心、云计算服务提供商，还是各类研究机构，都可以在该平台上充分利用闲置算力资源，实现资源的最大化利用和价值创造。

- 对于量子计算的支持：虽然量子计算技术仍处于探索和发展阶段，**PowerVerse Infra** 已经开始为量子芯片的虚拟化应用进行技术储备。我们与多个量子计算研究团队合作，初步设计了量子比特资源的抽象和分配机制，构建了量子芯片算力的抽象模型和虚拟化接口。通过这些接口，用户可以在虚拟机环境中编写和运行简单的量子算法模拟程序，利用量子比特的叠加态和纠缠态特性进行计算实验。尽管目前量子芯片的实际应用还受到诸多限制，但我们相信这是一个有足够前瞻性的布局。
- 高度的安全性与信任保障：通过与 **PowerVerse Chain** 的协作，**PowerVerse Infra** 构建了一个高度安全和可信的算力交易生态。去中心化的身份管理系统有效防止了身份伪造和欺诈行为，确保了交易双方的真实身份和合法性。智能合约驱动的交易机制则消除了人为因素对交易过程的干扰，保证了交易的公正性和透明性。此外，区块链的分布式账本技术使得所有交易记录都被永久存储且不可篡改，为交易纠纷的解决提供了可靠的证据链，进一步增强了用户对平台的信任度。这种高度的安全性与信任保障机制为 **PowerVerse Infra** 在算力交易市场中赢得了竞争优势，吸引了更多的用户参与到算力共享与交易中来。
- 高效的资源利用与动态调度：**PowerVerse Infra** 的虚拟化核心引擎具备强大的动态资源调度能力，能够根据虚拟机的实时负载情况自动调整算力资源的分配。在多用户、多任务的复杂计算环境下，这种动态调度机制能够确保每个虚拟机都能获得合适的算力资源，避免了资源浪费和局部过载的情况发生。通过这种高效的资源利用与动态调度策略，**PowerVerse Infra** 显著提高了整体算力资源的利用效率，降低了计算成本，为

用户提供了更加经济、高效的计算服务。

## 五、PowerVerse Market 第一步——算力资源聚合

基于 PowerVerse Chain 的智能合约、支付体系和 PowerVerse Infra 的 VM 管理能力，我们构建了 PowerVerse Market——一个实现了算力资源的交易自动化和规范化的去中心化平台。平台连接算力提供者和算力需求者，使得双方能够在无需信任第三方的情况下，直接进行算力资源的交易和协作。通过区块链的分布式账本和加密技术，确保交易的公正性、不可篡改和数据安全。平台主要由算力资源管理、算力需求单管理、交易执行与监控、数据统计分析、用户评价等功能组成。

- 算力资源管理：算力供应方能够方便地在平台上发布自己的算力资源详细信息，包括但不限于 CPU 算力、GPU 算力、存储资源等，并设定相应的价格、可用时间范围等参数，算力资源信息可以随时更新，如调整价格、暂停或恢复算力供应等，以适应市场变化和自身运营需求。
- 算力需求单管理：算力需求方可以根据自己的业务需求，提交算力需求订单，指定所需算力的类型、数量、使用时长、预算等条件，平台会自动在已发布的算力资源中寻找合适的匹配项并推荐给需求者。算力供应方也可根据需求订单主动匹配需求。
- 交易执行与监控：一旦交易双方确认订单，交易执行合约将自动启动算力供应和费用结算流程。算力提供者按照约定提供算力服务，需求者可以实时监控算力使用情况和任务执行进度。在交易过程中，如果出现任何异常情况，如算力不足、网络故障等，平台会及时通知交易双方并进行处理。
- 数据统计与分析：平台收集和存储大量的算力交易数据，包括交易历史、算力资

源分布、市场价格趋势等信息，通过数据分析工具，为用户提供数据统计报表和市场分析洞察，帮助用户更好地了解市场动态，制定合理的交易策略。算力供应方可以根据市场需求调整自己的算力供应策略，提高资源利用率和收益；算力需求方可以根据数据分析结果，选择性价比更高的算力资源。

- 用户评价与信誉体系：交易完成后，交易双方可以相互评价，评价内容包括算力质量、服务态度、交易执行效率等方面。这些评价信息将被记录在平台的信誉体系中，为其他用户提供参考。信誉体系将影响用户在平台上的交易权限和优先级。信誉良好的用户将获得更多的交易机会和优惠政策，而信誉不佳的用户可能会受到一定的限制，从而激励用户遵守交易规则，提高交易质量。

## 5.1 角色

在 PowerVerse Market 中，一共分为四种角色，分别为算力供应方、算力需求方、管理员及仲裁，他们将共同协作以构建一个良好发展的市场化生态。

- 算力供应方：通过 PowerVerse Infra 将自有的算力资源虚拟化、标准化后，算力提供者可将这些资源在 PowerVerse Market 平台上注册并发布，商户不仅可以获取租赁的报酬，还可享受定期的代币分红。
- 算力需求方：算力需求方可通过合约租用理想的算力资源来构建自己的应用或是进行挖矿、模型训练等任务。若是暂时没有找到理想目标，需求方还可以发布算力需求单等待匹配。
- 管理员：对于有不诚实行为的用户，管理员有执行冻结、列入黑名单等操作的权力以维护市场秩序。
- 仲裁委员会：对于有争议的交易，仲裁委员会可以判断过失方及补偿方案并提交管理员执行；也可以向 DAO 组织提交议案，由 DAO 组织进行投票裁决。

## 5.2 算力资源发布

算力供应方可使用 PowerVerse Infra 将算力资源发布至 PowerVerse Market 中，整体流程如下：

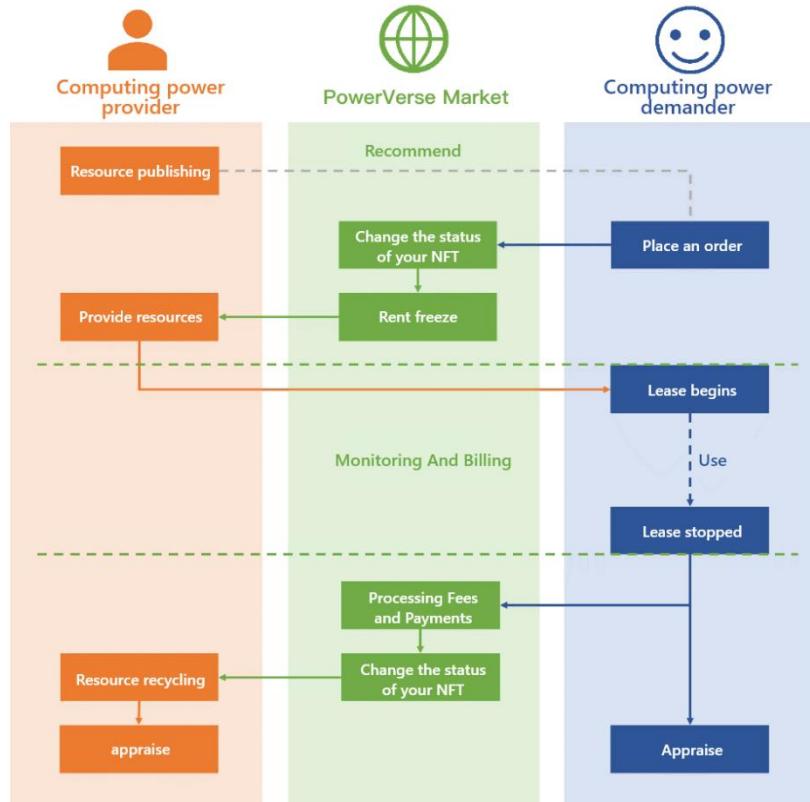
- 1) 算力资源虚拟化：算力资源供应商在本地设备上正确安装并配置 PowerVerse Infra，PowerVerse Infra 将对设备中的闲置计算资源进行深入的挖掘，如未被充分利用的 CPU 核心、GPU 图形处理单元、内存和存储空间等。PowerVerse Infra 将物理硬件资源进行抽象和隔离，创建出独立的虚拟机环境。
- 2) 算力资源注册：完成虚拟化后，算力资源供应商需将这些虚拟资源注册到 PowerVerse Market 平台，注册信息包含虚拟化资源的详细技术参数，如 CPU 的型号、核心数、主频，GPU 的型号、显存容量、CUDA 核心数，内存的容量、频率，存储空间的类型、容量、读写速度等。平台会对这些信息进行严格的验证与审核，以确保资源信息的真实性与准确性。
- 3) 算力资源计分：PowerVerse Market 平台拥有一套智能且复杂的计分系统，专门用于评估和量化上架的算力资源价值。针对上一步骤中的每个技术性能参数，我们将会给与一个权重值，每个参数与权重的乘积之和即为该算力资源的得分值。
- 4) 资产凭证发放：完成上述步骤后，平台会为每个虚拟算力资源生成一个 NFT (Non-FungibleToken) 作为资产凭证，为后续的资源交易提供了坚实的信任基础。NFT 包含的信息包括：所有人、元信息、性能得分、技术参数、租用人、使用状态等。

PowerVerse InfraVMs
<pre>id owner metadata rentalinfo {     status     priceperday     period     lessee } performpoints performpara {     cpu     {         model         clockspeed         cores         ...     }     gpu     {...}     memory     {...}     disk     {...} } ...</pre>

- 5) 算力资源上架：最后该算力资源将正式被 PowerVerse Market 平台上架至资源列表中。此时，平台上的其他用户或需求方就能够在资源目录中查看到该算力资源的详细信息。上架后的算力资源将处于空闲的状态，需求方可以根据自身的计算需求在平台上筛选并匹配到合适的算力资源进行交易。

## 5.3 算力资源交易

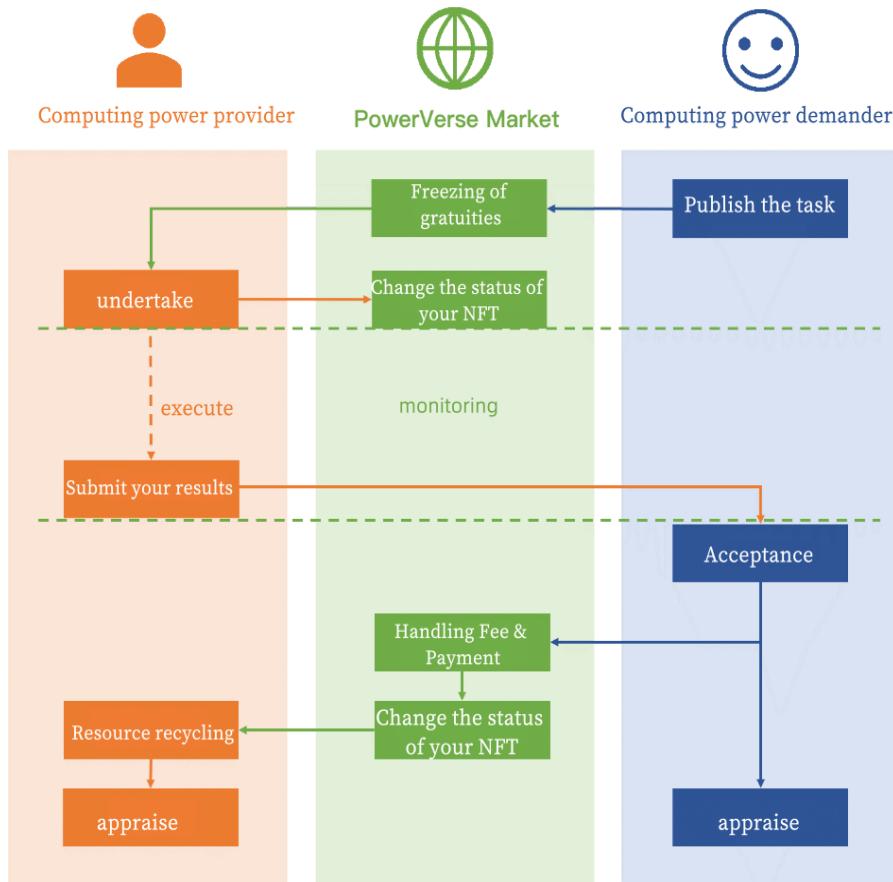
### 5.3.1. 租赁交易



- 供应方发布、上架算力资源；
- 需求方选择理想的算力资源后设定租赁时间并支付相应金额的 PowerVerse Coin；
- 平台将算力资源对应的 NFT 租赁状态改为已出租并暂时冻结租户所支付租金；
- 需求方开始使用算力资源，同时平台对算力资源的服务状态进行监测；
- 租赁到期后，平台将租金支付给供应方并收取一定手续费，NFT 租赁状态改为可出租；
- 供需双方对此订单进行评价，由平台收集。

### 5.3.2. 算力需求单

算力需求单有两种模式，一种为由需求方发起的租赁式需求，过程与上一小节所述类似，在此不再赘述，另一种则是需求方发起任务，由供应方承接后执行，过程如下：



- 需求方向平台发布任务需求单，包括任务需求、算力要求、价格、完成时间、验收方式等信息；
- 平台暂时冻结需求方所支付的酬金；
- 供应方选择可承接的任务，并向平台提供任务执行时使用的算力资源；
- 平台将算力资源对应的 NFT 租赁状态改为已出租；
- 供应方执行任务，平台在此期间对使用的算力资源进行监测；
- 供应方完成任务后提交成果，需求方进行验收；
- 验收完成后平台解冻酬金支付给供应方并收取一定手续费，NFT 租赁状态改为可出租；
- 供需双方对此订单进行评价，由平台收集。

## 5.4 PowerVerse Market 功能特性

- 去中心化：**PowerVerse Market** 去除了传统算力交易中的中心化中介机构，实现了交易双方的直接对接。这不仅降低了交易成本，还提高了交易的透明度和公正性。所有交易数据和规则都存储在区块链上，由全网节点共同验证和维护，避免了单点故障和数据篡改的风险，确保交易的安全可靠。
- 安全性：对用户身份信息、交易数据、算力资源信息等进行加密处理，保障数据的隐私和安全。智能合约在执行前经过严格的代码审计和安全测试，防止合约漏洞被恶意利用。同时，区块链的不可篡改特性也保证了合约执行的确定性和可靠性，一旦交易启动，无法被人为干预或篡改。
- 可扩展性：**PowerVerse Market** 的技术架构设计考虑了未来的业务发展和用户增长需求，具备良好的可扩展性。可以通过优化支撑平台、升级智能合约等方式，轻松应对不断增长的算力交易规模。平台支持多种类型的算力资源接入，并且能够方便地集成新技术和功能模块，以适应不断变化的市场需求和技术发展趋势。

## 六、 DeCloud——Web3.0 算力云大生态

**PowerVerse** 旨在构建一个开放、高效、安全且具有高度可扩展性的去中心化算力云平台——**DeCloud**，它整合了 **PowerVerse Chain** 的 Web3 能力、**PowerVerse Infra** 强大的虚拟化功能、**PowerVerse Market** 的算力资源市场化，实现资源的最优配置，满足不同用户对于算力的多样化需求，无论是企业级的大规模计算任务，还是个人开发者的创新项目，**DeCloud** 都将提供有力的支持。**DeCloud** 正展现出独特的价值和潜力，有望重塑算力资源的分配与利用模式，为众多领域带来前所未有的机遇和创新解决方案。我们将在多个层面为 **PowerVerse** 打造丰富的场景价值。

### 6.1 更智能的 DePIN 设施

- 基于 IPFS 去中心化存储：在数据存储方面，**DeCloud** 引入了 IPFS 技术，实现了去中

心化存储解决方案。对于 AI 模型训练数据和 DApp 数据，分散保存于多个节点，极大地提高了数据的安全性和可靠性。与传统的集中式存储相比，IPFS 能够有效防止单点故障和数据泄露风险，确保数据的完整性和可用性，为数据密集型的应用提供了可靠的存储基础，满足了企业和开发者对数据安全的严格要求，同时也降低了数据存储成本，提升了存储效率。

- 基于地理位置感知的边缘计算：随着物联网和移动设备的普及，边缘计算的需求日益增长。**DeCloud** 的 PowerVerse Infra 具备地理位置感知能力，能够将计算任务分配到离数据源或用户更近的边缘节点进行处理。这不仅减少了数据传输延迟，提高了响应速度，还能够满足实时性要求较高的应用场景，如智能交通、工业自动化等。通过在边缘进行数据处理和分析，还可以降低对核心网络带宽的压力，优化整体网络性能，为用户提供更加流畅和高效的服务体验。
- 应用多图拓扑路由网络进行任务管理：**DeCloud** 采用了先进的多图拓扑路由网络来进行任务管理和调度。这种创新的网络架构能够根据任务的特点和资源的可用性，动态地选择最优的计算路径和资源分配方案，实现了任务的高效执行和资源的合理利用。无论是大规模的并行计算任务，还是复杂的分布式应用，多图拓扑路由网络都能够有效地协调各个节点之间的协作，确保任务的顺利完成，提高了整个平台的计算性能和稳定性，为用户提供了可靠的算力支持。

## 6.2 更安全高效的 AI 支持

- 基于同态加密和联邦学习的隐私计算：在 AI 领域，数据隐私保护至关重要。**DeCloud** 采用同态加密和联邦学习技术，实现了推理训练与模型数据的分离，确保了数据在整个 AI 处理过程中的安全性和隐私性。同态加密允许在密文上进行计算，而无需解密数据，从而保护了数据的隐私。联邦学习则通过在多个数据源之间进行模型训练的协

作，而不直接共享原始数据，进一步加强了数据的保护。这使得企业和机构能够在不泄露敏感数据的前提下，充分利用 DeCloud 的算力资源进行 AI 模型的训练和优化，推动了 AI 技术在各个行业的广泛应用，尤其是在医疗、金融等对数据隐私要求极高的领域。

- **GPU 并行训练支持**：AI 模型训练对计算资源的需求巨大，特别是 GPU 的并行计算能力。DeCloud 平台提供了强大的 GPU 并行训练支持，能够满足大规模 AI 模型训练的高性能计算需求。通过优化的 GPU 调度算法和资源管理机制，用户可以高效地利用平台的 GPU 资源，加速模型训练过程，缩短训练时间，提高模型的准确性和性能。这为 AI 研究人员和开发者提供了一个高效、便捷的实验和开发环境，有助于推动 AI 技术的快速发展和创新，加速各行业的智能化转型进程。

### 6.3 更丰富的 PowerVerse Market 元素

- **AI 数据集和模型市场**：PowerVerse Market 的扩展进一步丰富了平台的生态。在 AI 数据集和模型市场中，用户可以方便地获取各种高质量的数据集和预训练模型，同时也可以将自己的数据和模型进行出售或共享。这促进了 AI 资源的流通和复用，降低了 AI 开发的门槛和成本，加速了 AI 创新的速度。无论是初创企业还是大型企业，都可以在这个市场中找到适合自己的 AI 资源，快速启动和优化自己的 AI 项目，推动了 AI 技术在各个领域的普及和应用。
- **Agent 和 DApp 市场**：Agent 和 DApp 市场为开发者提供了一个展示和交易自己作品的平台。开发者可以将自己开发的智能 Agent 和 DApp 发布到市场上，供用户使用和购买。这不仅为开发者提供了商业变现的机会，也丰富了平台的应用生态，满足了用户多样化的需求。用户可以在市场中选择各种功能强大、创新性强的 Agent 和 DApp，实现个性化的业务需求，进一步拓展了 DeCloud 的应用场景和市场范围，促

进了平台的繁荣和发展。

## 6.4 更全面的生态打造

- **SDK 支持**：为了方便开发者接入 DeCloud 平台，平台提供了丰富的软件开发工具包（SDK）。这些 SDK 涵盖了多种编程语言和开发框架，使得开发者能够轻松地将 DeCloud 的算力资源集成到自己的应用中。无论是开发新的 DApp，还是对现有应用进行算力升级，SDK 都提供了便捷的开发接口和工具，降低了开发难度，提高了开发效率，吸引了更多的开发者加入到 DeCloud 的生态系统中，为平台的持续发展注入了新的活力。
- **构建去中心化 CDN 以支持 DApp**：内容分发网络（CDN）对于 DApp 的性能和用户体验至关重要。DeCloud 构建了去中心化的 CDN，通过分布在全球各地的节点，将 DApp 的内容快速、可靠地分发给用户。这种去中心化的 CDN 不仅提高了内容的传输速度，降低了延迟，还增强了 DApp 的抗攻击性和稳定性。与传统的中心化 CDN 相比，DeCloud 的去中心化 CDN 更加安全、高效，能够为 DApp 的发展提供有力的支持，促进了 DApp 生态的繁荣，吸引了更多的用户使用和参与到 DApp 的开发和应用中。
- **数据空间**：DeCloud 致力于打造多元化的生态系统，在数据空间方面，平台为用户提供了安全、高效的数据管理和共享解决方案，满足了企业和个人对于去中心化数据资产化的需求。
- **元宇宙等**：在元宇宙领域，DeCloud 的算力支持将为虚拟世界的构建和运行提供强大的基础，包括虚拟场景的渲染、用户交互的实时响应等，为用户带来更加沉浸式的体验。这些生态的打造进一步拓展了 DeCloud 的应用场景和商业价值，使其在未来的数字化浪潮中占据领先地位。

## 七、PowerVerse DAO 自治组织

PowerVerse DAO 是一个基于 PowerVerse Chain 构建的去中心化自治组织 (DAO)，其诞生源于对 PowerVerse Chain 区块链技术发展的深刻洞察以及对去中心化生态 PowerVerse Market 和 DeCloud 巨大潜力的精准把握。它旨在通过社区成员的共同努力和智慧，打造一个公平、透明、高效且充满活力的生态环境，为 PowerVers 及其相关项目的繁荣奠定坚实基础。

### 7.1 PowerVerse DAO 一般工作流程

#### 1) 项目提案与发起

- 社区成员提交提案：任何社区成员都可以根据自己的想法和创意，提出关于 PowerVerse DAO 发展的项目提案，包括但不限于技术改进、市场推广活动、新的业务合作机会等。提案应详细阐述项目的背景、目标、实施计划、预期收益以及所需的资源和预算等信息。
- 提案审核与筛选：提案提交后，将由专门的提案审核委员会进行审核和筛选。审核委员会成员由社区成员选举产生，他们将根据提案的可行性、创新性、对组织的价值贡献以及是否符合 PowerVerse DAO 的发展战略等标准，对提案进行评估和打分，并筛选出具有较高潜力和可行性的提案进入下一步的投票环节。

#### 2) 社区投票决策

- 投票启动：审核通过的提案将在社区内启动投票程序，社区成员可以使用自己持有的代币在投票期限内对提案进行投票。在投票期间，社区成员可以充分了解提案的详细内容，并根据自己的判断和利益进行投票表决。
- 投票结果统计与执行：投票结束后，系统将自动统计投票结果。如果提案获得超过一定比例的赞成票，则该提案将被通过并进入实施阶段。由专门的项目执行团

队负责按照提案中的实施计划，组织和协调各方资源，推动项目的落地实施，并定期向社区成员汇报项目的进展情况。

### 3) 项目实施与监督

- 项目执行团队组建：对于通过投票的项目，将由社区成员自愿组成项目执行团队，或者通过公开招聘的方式选拔具有相关专业技能和经验的人员加入执行团队。执行团队将负责项目的具体实施工作，包括任务分配、进度跟踪、质量控制等，确保项目能够按照预定的计划和目标顺利推进。
- 项目监督与评估：在项目实施过程中，社区成员可以通过区块链上的公开信息对项目的进展情况进行实时监督和评估。同时，成立专门的项目监督小组，定期对项目执行情况进行检查和审计，确保项目的实施过程符合提案中的要求和标准，并及时发现和解决项目实施过程中出现的问题和风险。如果项目在实施过程中出现重大偏差或无法达到预期目标，监督小组有权提出整改建议或暂停项目的实施，并重新启动投票程序，决定项目的后续走向。

### 4) 成果分享与反馈

- 项目成果评估与验收：当项目完成预定的目标和任务后，将由项目监督小组组织对项目成果进行评估和验收。验收合格后，项目正式结束，并将项目成果向社区成员进行公示和分享，包括项目产生的经济效益、技术创新成果、对生态系统的贡献等方面。
- 经验总结与反馈：项目执行团队和社区成员将对项目实施过程中的经验教训进行总结和反思，并将相关信息反馈给社区，为今后的项目提案和决策提供参考和借鉴。同时，根据项目成果和社区成员的反馈意见，对 PowerVerse DAO 的发展战略和运营机制进行优化和调整，不断提升组织的整体运作效率和发展水平。

## 7.2 PowerVerse DAO 特点

### 1) 去中心化治理

- 决策权力下放：PowerVerse DAO 摒弃了传统的中心化管理模式，将决策权力下放给社区成员。通过采用基于区块链的投票机制，社区成员可以直接参与到组织的重大决策中来，如项目发展方向、资金使用、规则制定等，确保决策的公正性和民主性，充分体现了社区成员的意志和利益。
- 透明与可追溯：所有的决策过程和交易记录都被记录在区块链上，实现了完全的透明和可追溯。社区成员可以随时查询和监督组织的运营情况，了解资金的流向和使用情况，以及各项决策的制定和执行过程，增强了社区成员对组织的信任和信心。

### 2) 社区驱动发展

- 广泛的社区参与：PowerVerse DAO 鼓励社区成员积极参与到组织的各项活动中来，无论是技术研发、市场推广还是运营管理等方面。通过建立如代币奖励、荣誉表彰、治理权提升等丰富多样的社区激励机制，吸引更多的人才和资源加入到社区中来，形成一个充满活力和创造力的社区生态系统，共同推动 PowerVers 的生态发展。
- 多元化的社区成员：社区成员来自不同的背景和专业领域，包括区块链技术专家、算力行业从业者、投资者、市场营销人员、法律专家等。这种多元化的成员结构为组织带来了丰富的知识和经验，有助于从不同的角度思考和解决问题，推动组织的创新发展，并为 PowerVers 的生态建设提供全方位的支持和服务。

### 3) 创新性的经济模型

- 代币经济体系：PowerVerse DAO 将 PowerVerse Coin 作为社区治理和经济激

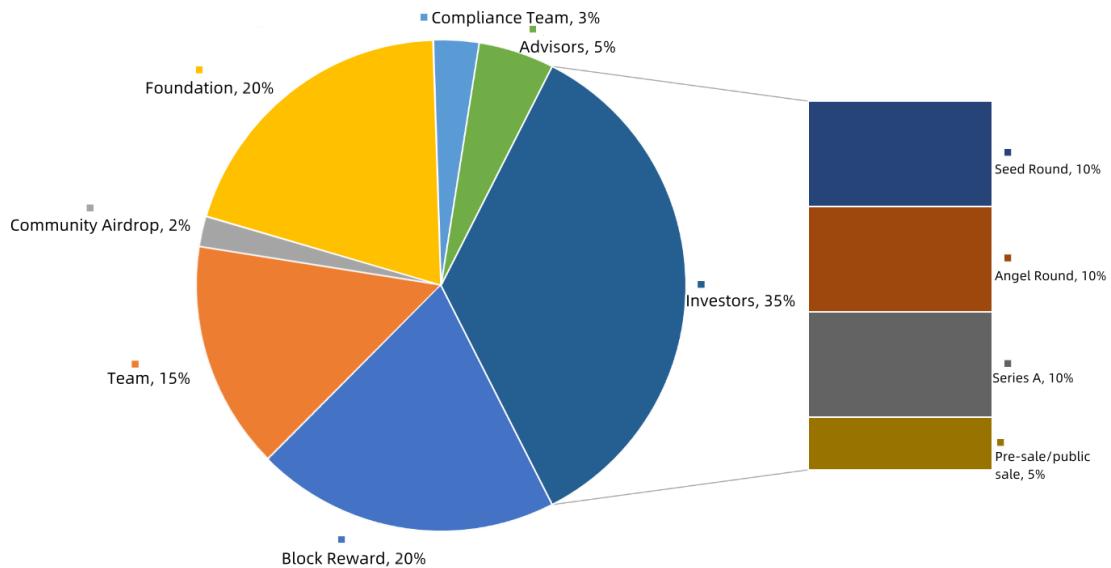
励的重要工具。代币持有者可以通过参与社区治理获得相应的奖励，这种代币经济体系将社区成员的利益与组织的发展紧密绑定在一起，形成了一个良性的循环激励机制，促进了社区成员的积极参与和组织的可持续发展。

- 价值捕获与分配：随着 PowerVers 生态的不断发展和壮大，PowerVerse DAO 的代币价值也将随之提升。通过合理的价值捕获机制将生态系统产生的价值分配给代币持有者，使他们能够分享到组织发展带来的红利，进一步增强了代币的吸引力和市场认可度，为组织的发展提供了坚实的经济基础。

## 八、经济模型

### 8.1 PowerVerse Coin 分配

PowerVerse Coin 发行总量为 1,400,000,000 枚，分配模式如下：



- 区块奖励占比 20%，总计 280,000,000 枚，上 CEX 交易所后 30 天后开始挖矿，区块奖励每 5 年减半；
- 投资人分四轮募集，总占比 35%，总计 490,000,000 枚：
  - 种子轮、天使轮、A 轮每轮占比 10%，分配 140,000,000 枚，上 CEX 交易所后 60 天开始分 10 个月解锁，每次解锁 10%；

- 预售/公售轮占比 5%，分配 70,000,000 枚，40%无锁仓，剩下的 5 月 31 号开始分 6 个月解锁，每个月解锁 10%；
- 社区空投占比 2%，总计 28,000,000 枚，社区成员向指定地址发送 2USDT 并登记相关信息后获得 500HBC 空投；
- 团队占比 15%，总计 210,000,000 枚，上 CEX 交易所 60 天后解锁 5%，剩余则锁仓 3 年，之后分 10 个月释放；
- 合规顾问占比 3%，总计 42,000,000 枚，主要工作是协助项目适应多个国家的法律法规，上线交易所 30 天后分 4 年解锁；
- 运营顾问占比 5%，总计 70,000,000 枚，主要工作是协助上线头部交易所及运营、布道、讲课，上 CEX 交易所后 30 天后分 4 年解锁；
- 基金会占比 20%，总计 280,000,000 枚，上线 CEX 交易所后 60 天分 4 年解锁。

## 8.2 PowerVerse Market 月度分红

在每月月末，基金会将为每个在 PowerVerse Market 上架算力资源的用户进行分红，本分红机制基于公平、透明和可持续的原则，旨在根据用户对平台的贡献进行合理的收益分配。分红来源于两个方面：

- 区块奖励分成：每个区块奖励的 3%都将被划拨至基金会，基金会将统计本月的划拨总额并计入月度分红；
- 其他成员或组织的捐款。

分红过程分为以下步骤：

- 计算本轮分红的分红总额；
- 对 PowerVerse Market 的上架设备进行快照；
- 计算快照中每个用户名下在线活跃设备的总性能得分（见章节 5.2），如果用户

在上个月度中存在违规行为则计分 0；

- 累加上述得分得到全网设备总性能得分；
- 计算每个用户的月度分红：

$$\text{User dividends} = \text{total} \times \frac{\text{user scores}}{\text{total platform scores}}$$

- 发放分红。

我们希望该机制可以增强对用户的吸引力，为用户提供了除设备租赁收入之外的额外收益，提高总体收益水平，增强用户粘性和忠诚度，也促使用户更加关注设备的性能维护和升级，以提高设备的性能计分，从而获得更多的分红，形成了一个良性的循环，有助于提升平台上设备的整体质量和租赁竞争力。

另外此机制也可提升平台的价值，提升平台活跃度，通过分红机制吸引更多用户积极参与平台业务，增加设备上架数量和交易频率，营造出更加活跃的平台生态环境；进一步强化平台竞争力，吸引更多优质设备资源和用户流量，巩固和提升平台的市场地位和品牌影响力；稳定用户群体，建立长期稳定的用户关系，减少用户流失率，为平台的可持续发展奠定坚实的用户基础。

## 九、 PowerVerse Chain 技术路线图

### 2025Q1：

- 实现简单的算力资源共享与交易功能
- 开始 PowerVerse Chain 与 PowerVerse Infra 的开发

### 2025Q2：

- 完成 PowerVerse Chain 开发
- 完成 PowerVerse Market 算力资源交易的开发
- 开始 PowerVerse Market 其他元素的验证

## **2025Q3 :**

- PowerVerse DAO 的设计与开发
- 完成 PowerVerse Infra1.0 开发
- 开始去其他支撑服务的开发

## **2025Q4 :**

- 完成基础支撑服务的整体开发
- 开始 DePIN PaaS 的开发
- 开始 AI 推理与训练服务的开发

## **2026Q1 :**

- 完成 DePIN PaaS 的开发
- 完成 AI 推理与训练服务的开发
- 开始隐私计算服务的开发
- 开始各个市场的开发

## **2026Q2 :**

- 完成隐私计算服务的开发
- 完成各个市场的开发
- 去中心化 SaaS 服务的选定与设计

## **2026Q3 :**

- 完成隐私计算服务的开发
- 完成各个市场的开发
- 开始 Web3.0 体系建设
- 去中心化 SaaS 服务的选定与设计

## 2026Q4：

- 初步完成 Web3.0 的生态体系建设
- 上线 10 个以上示范性去中心化 SaaS 服务
- 行业场景对接的选定与设定
- 元宇宙生态设计与开发

## 十、团队介绍

### 01. Harvey

Harvey 毕业于英国伯明翰大学，专注区块链及加密货币的应用与研究。自学生时代起，他便对比特币、以太坊等主流公链的底层技术和经济机制展开深入探究，并在此基础上不断拓展对去中心化金融（DeFi）、稳定币以及 NFT 等前沿领域的实战理解。多年来，Harvey 深度参与各类区块链高峰论坛与加密货币行业会议，多次担任演讲嘉宾或圆桌讨论嘉宾，为区块链社区和专业投资者提供极具前瞻性的见解。

在技术层面，Harvey 熟悉多种主流智能合约平台、共识算法及分布式网络架构，曾为多家区块链初创企业提供技术咨询与项目规划。他在数字资产交易与风险管理方面亦有独到经验，擅长研判市场走向并制定灵活、多元的投资策略。除紧跟国际监管政策动向外，他还积极参与社区治理，对区块链合规与行业自律有深刻认知。

如今，Harvey 致力于推动加密货币与传统产业的融合，不仅在金融科技、供应链、数字身份管理等领域进行方案落地与创新，也通过培训与演讲向更多人普及区块链知识。他坚信，加密货币将引领新一轮数字经济浪潮，愿与行业伙伴携手，持续探索与构建更加开放、多元且可持续的未来。

## 02.Solomon

**Solomon** 毕业于英国曼彻斯特大学，拥有深厚的区块链技术功底与全球化视野。大学期间，他对分布式账本技术、密码学算法以及智能合约原理展开深入研究，并在学术领域积累了扎实的理论基础。毕业后，**Solomon** 在多家初创公司和知名企业担任区块链技术顾问，主导或参与了多项区块链落地项目，涵盖金融科技、供应链、去中心化金融（DeFi）以及企业级解决方案等多元领域。

凭借对区块链生态的广泛关注与思考，**Solomon** 多次受邀出席国际区块链峰会、技术研讨会及行业论坛，担任演讲嘉宾或圆桌讨论嘉宾，分享他在跨链互操作性、NFT 与 Web3 应用场景方面的洞察与实践经验。他善于将前沿技术与现实商业需求相结合，帮助企业从业务模式、技术选型到风险管控等方面制订行之有效的实施方案，为客户创造显著价值。

除了在行业内积极推动区块链技术的应用，**Solomon** 也始终保持对行业趋势的敏锐洞察。他关注新兴商业模式与政策动态，致力于加速区块链技术与实体经济的融合。他坚信，区块链不仅是一项底层技术，更是一种有望彻底变革生产关系、重塑价值分配的新型商业基石。通过持续深入的研究与实战，**Solomon** 致力于为全球企业和机构提供专业、前瞻且可持续的区块链解决方案，为数字经济时代带来更广阔的增长与变革机遇。

## 03.Jane

**Jane** 毕业于加拿大维多利亚大学，是一位拥有多年经验的区块链技术和加密货币运营专家。她专注于推动区块链技术的增长与应用，特别是在去中心化生态系统建设、加密资产管理以及区块链平台的运营扩展方面，拥有卓越的实践能力和行业洞察力。

凭借对区块链技术和商业应用的深刻理解，**Jane** 曾在多个高影响力项目中担任核心角色，负责推动社区增长、战略合作伙伴关系的建立以及生态系统的可持续发展。她擅长将复杂的技术概念转化为实际商业价值，帮助项目在竞争激烈的加密货币市场中脱颖而出。

#### 核心优势：

区块链生态建设：善于为区块链平台创建可持续发展模式，驱动用户增长并增强网络效应。

加密货币市场战略：制定并执行创新的市场策略，确保项目获得广泛的市场认可。

去中心化社区管理：成功管理并扩大去中心化社区，促进用户参与和社区自治治理。

战略资源整合：与全球区块链机构、媒体及投资方建立了深度合作，助力项目快速成长。

**Jane** 致力于探索区块链技术在全球经济数字化中的无限潜力，并以技术驱动创新为核心理念，积极推动这一领域的可持续发展。她相信，区块链技术将为未来的数字经济带来深远变革，而她也将为这一目标贡献自己的专业力量。