

我们看似生活在光明中

# 双子新约

GEMINI TESTAMENT



GEMINI





GEMINI

---

# Gemini Testament

双子新约

“只有彻底的分崩离析，才能看到新大陆和光”

——《圣经》





## 目录

匿名者宣言.....	4
序.....	6
<b>1 创世纪——双子起源.....</b>	<b>8</b>
1.1 理想的社会形态.....	8
1.2 人类社会的发展路径.....	8
1.3 创新与发展禁锢.....	9
1.4 来自平行宇宙的思想碰撞——GEMINI 横空出世.....	10
<b>2 双子概论.....</b>	<b>10</b>
2.1 GEMINI 简介.....	10
2.2 使命与愿景.....	11
2.3 设计原理.....	12
<b>3 GEMINI 体系价值符号.....</b>	<b>13</b>
3.1 通用币 CGC.....	13
3.2 主币 LGC.....	14
3.3 创世发行.....	14
<b>4 底层创新科技.....</b>	<b>15</b>
4.1 划时代的新共识——BPOS.....	15
4.2 价值塑造的永动机——通兑塔.....	18
4.3 万物互链的价值通道——区块虫洞.....	20
4.4 高维世界的关系网络——超弦体系.....	21
4.4.1 Super String System Number (3SN) .....	21
4.4.2 体系关系.....	21
4.4.3 体系结构.....	21
4.4.4 超弦认证.....	23
4.4.5 开通超弦体系及矿池.....	24
4.5 高效的生产关系与分配机制——通用挖矿.....	24
4.5.1 挖矿的开启与退出.....	24
4.5.2 挖矿收益算法.....	24
4.5.3 基础产能(basic node power).....	25





4.5.4 矿池产能 NPP (node pool power) .....	26
<b>5 GEMINI 可延展性能.....</b>	<b>31</b>
5.1 万链互通，多维交互.....	31
5.2 巨量存储，万物上链.....	32
5.2.1 边缘计算理论模型.....	33
5.2.2 基于透明镜像的客户端高效存储访问机制.....	34
5.3 事务驱动智能合约.....	35
5.3.1 Gemini 智能合约的优势与特点.....	35
5.4 超高并发，光速响应.....	37
<b>6 GEMINI 大事录.....</b>	<b>38</b>





## 匿名者宣言

What is Anonymous? Anonymous is not a group, it is not a person. It is an idea.

Specifically it is the idea, that all of us deserve FREEDOM.

何为匿名者？匿名者不是某种组织，不是某个人。它是一个理念。具体说，这个理念就是我们所有人都应得自由——

Freedom of thought, of speech, of expression, of knowledge, of belief.

想法自由，言论自由，表达自由，知识自由，信仰自由，

The Freedom to determine the course and destination of our own lifes.

还有决定我们自己人生的轨道与终点的自由。

If you share this IDEA, THEN YOU ARE ANONYMOUS.

如果你也认同这种理念，那么你就是匿名者。

You have likely heard many things about Anonymous, some of them are true and some of them are not.

你也许听说过匿名者的许多事情，有些是真的，有些是假的。

We are citizens of the world who bear witness to tyranny, oppression and censorship.

我们是为暴行、压迫和“审查”作证的世界公民。

We are activists who seek to change the system and the cycle of corruption.

我们是寻求改变腐败的体系和机制的激进分子。

We seek to create transparency in governments and all institutions of public service.

我们创造政府和所有公共服务机构的透明制。

We resist those who seek to violate our rights as human beings.

我们对那些侵犯我们人权的人反抗。

As a collective of autonomous individuals, however

但是作为匿名者的集体，

WE HAVE NO LEADERS who dictate the methods of resistance.

我们没有支配我们的反抗方式的领导人，

Some of us are indeed hackers, who use our skills to make critical information available to the public.

我们中有些人确实是黑客，用技巧将关键信息向公众曝光。

Some of us volunteer our time to feed those who can't feed themselves.





GEMINI

---

有些人志愿去给那些没有能力填饱肚子的人投食。

We are your neighbours, your friends, and your relatives.

我们是你的邻居， 你的朋友， 你的亲属。

We prepare your food, repair your appliances, write your books, compose your music,  
and create your technology.

我们烹饪， 修家具， 写书， 作曲， 和创新科技。

We are your postal workers, barbers, store clerks and lawyers.

我们是你的快递小哥， 理发大妈， 无名店员和律师。

We are socialists, capitalists, we are atheists and we are religious,

我们是社会主义者， 也是资本主义者， 我们是无神论者， 我们也是信徒。

WE ARE EVERYONE

我们谁都是，

and we are no one.

谁也不是。

NONE OF US ARE AS POWERFUL AS ALL OF US.

我们中任何一个人都比不上我们所有人加在一起强大，

United as One,

合而为一

Divided by Zero.

不可分裂

WE ARE ANONYMOUS.

我们是匿名者。



## 序

Hal Finney 是最早的加密货币先驱之一，他是业内公认的最伟大的密码学家，社会学家，金融学家以及全栈工程师，在加密算法领域颇有建树，他一直致力于有关社会改革，生产力解放，金融科技创新等领域的研究并获得了大量成果。

Hal Finney (哈尔·芬尼) 生于 1956 年，1979 年毕业于加州理工，获得工程学士学位。1991 年，他遇到了菲尔·齐默曼 (Phil Zimmermann)，成为菲尔的第一个雇员。他们开发的产品就是大名鼎鼎的 PGP (Pretty Good Privacy)，这是第一款用于保护用户隐私的通信工具，可以对论坛消息、邮件、电脑文件，乃至硬盘进行加密和签名。PGP 在密码学历史上，是一款开天辟地的产品，围绕着它，菲尔等开发者与美国政府展开了一段可歌可泣的斗争。因此他是全球公认的自由主义者。

他在 2004 年就提出了 RPOW (Reusable Proof of Work) 的理论 (早于比特币 5 年)，让计算机做算术题消耗工时，以工时证明投入成本，并发行数字货币。在中本聪还是一名区块链新人时，他已经是业内的泰斗。在比特币白皮书发布后，他是第一个运行比特币网络的人，同时也给了中本聪很多建设性意见。他直接推动了比特币的价值发展，是区块链世界必不可少的伟大贡献者。

不幸的是，于 2009 年也就是比特币白皮书发布不久，Hal Finney 就被确诊患上了 ALS。但他十分乐观，即使全身麻痹，动弹不得的情况下，他坚持参与比特币社区的讨论，并且用眼球控制编辑器持续不断的为比特币贡献大量代码和发布相关金融科技理论。

在此期间，Hal Finney 的代码和理论受到了全球金融，商业，技术和社会精英的关注，他们中的一部分人成为了 Hal Finney 思想的信徒，他们自发的形成了一个匿名社区被称为 Gemini，致力于区块链技术和高精尖科学技术的研究与应用。



2014年8月28日，从医学上，确认哈尔死亡。随后哈尔的身体被冷冻，安放在三米高的液氮容器中，他成了人体冷冻技术的第一位用户。哈尔是第一个参与 PGP 开发的人，也是第一个运行比特币的人，同时也是第一个冷冻人。

在 Hal Finney 被冷冻后，Gemini 发源匿名社区继承 Hal Finney 的意志持续在相关领域进行调查和研究。历时 6 年，Gemini 发源匿名社区终于在 Finney 最初给予的基本蓝图与基础上不断实践和改良完成了新金融科技生态——Gemini1.0。

本文是由 Hal Finney 的追随者组成的 Gemini 发源匿名社区整理编撰而成。主要从 Gemini 的起源，设计原理，创新功能和未来可延展的技术等方面介绍 Gemini 如何构建信任社会的底层系统。

在此，向 Hal Finney 致敬，  
回归初心，开创纪元。





## 1 创世纪——双子起源

### 1.1 理想的社会形态

由“自由人联合体”组成的信任社会是一种理想的社会形态，是在科学技术与文明高度发达的条件下自然形成的。

在该社会形态下，每个独立的个体都是中心，占有自己的全面本质，每个个体的投入与产出是成正比的，生产资料完全共享，生产力完全解放。一切都是公平公正公开的，完全消除信息差和垄断，消除阶级差异和矛盾，消除剥削与压迫。实现社会的共建共治，资源共享共用。

每个独立个体接收和传递信息、价值的成本都是极低的，不受地域与时间的限制。每个中心都能以极高的效率进行生产，从而更高效的创造财富。

### 1.2 人类社会的发展路径

信任与交易是人类社会的两大基石，也是人类成为地球上最具文明的生物群体的根本原因。作为一个高度智慧的群体，缺乏信任会导致协作受阻，无法达成共识，增加了生产成本，降低了生产效率。

人类社会的发展已经经历了石器时代文明，农业时代文明，工业时代文明，信息时代文明四大阶段。每一次时代的进步，都需要有科学技术的跨越式地迭代发展来推动。每次文明的更替，都是重新定义了“信任”与“交易”方式。

目前人类社会正处于信息时代文明的末期，互联网与移动互联网的高度发达，使得信息的传递速度极快，效率极高，信息逐渐变得透明，生产关系逐步发生变化，共建共享经济逐步取代垄断经济。虽然信息的传递极大的扁平化和全球化，也出现了局部的，小范围的共建共享业态。但是中心化操作，寡头垄断，信息内容的不对称不透明也十分严重。导致马太效益不断加剧，顶端的人积累越来越多的财富和资源，而大部分人投入大量的成本却难得获得相匹配的资源和财富。



而此时出现了区块链技术，它被发明出来的初衷是要实现去中心化，共建，共享，共治。它能够突破国界，突破地域限制，突破语言限制，通过技术和算法实现全人类的共识，构建信任网络。

区块链技术的出现，是历史的必然，同时它也会推动历史的脚步，促进社会的发展，改变生产关系。使得人类社会从信息时代文明向生态价值时代文明发展。

Gemini 为了实现理想的信任社会，利用了区块链技术作为底层打造了一种全新的价值符号体系和信任基石制度。

### 1.3 创新与发展禁锢

区块链技术随着比特币（Bitcoin）的肇始和迅猛发展而被逐步认识并发现其巨大的潜在价值。

区块链技术具有去中心化、不可篡改化、可信任化、隐私匿名化、分布式容错性、高安全化、低成本化等特点，是比特币系统中一揽子现代科学技术的基石，表现为一整套技术群组。

因此，区块链技术一经被人们认识后便逐步脱离比特币系统本身，正在向包括版权、商业、制造业、物流、金融、征信、证券、智能电网、物联网等各行各业深入，试图重新构建更可信、高效、安全、廉价的面向行业应用的技术基础设施平台。

自比特币问世以来的 10 余年，区块链技术经历了以下三个阶段的发展，

第 1 代区块链是以比特币为代表的数字记账公共账本；

第 2 代区块链是以 Ethereum（以太坊）为代表的智能合约；

第 3 代区块链是走出普遍流通工具——即虚拟币，进而面向应用的各种区块链应用系统，以及各种增强版通用区块链平台。

如今，区块链技术创新进入到了瓶颈期，在共识机制，存储，跨链等方面一直停滞不前。在技术的落地应用方面，也少有里程碑式的成果。





当前区块链发展的主要矛盾是：社会（各行业）经济生产生活日益增长的去中心化（即分布式、不可篡改、可信任化、低成本化、高效率性、高安全性）需求即区块链需求，与当前区块链技术发展严重滞后的矛盾。

## 1.4 来自平行宇宙的思想碰撞——Gemini 横空出世

14 年初，Finney 开始在一些论坛上发表一些自己关于建新的金融体系的思考理论，他的理论引起了匿名者社区的追随，他们从社会，经济，商业，政治等多个角度研究区块链技术的应用落地。

他们基于 PGP、RPOW 理论和比特币，从区块链技术角度切入，探讨建立信任社会，消除不平等和垄断的方案。逐渐的形成了 Gemini 雏形。自由个体组建的信任社会是 Hal Finney 最本源的目标和理想，因此 Gemini 是被 Hal Finney 最为看重的，

遗憾的是，在整个计划进行到半途中时，Hal Finney 从医学角度被判定为“死亡”，并将其冷冻起来。此时的 Gemini 仅完成了前期理论，各方面都需要大量的实验，研究去完善和论证。在 Hal Finney 被冷冻后，匿名社区不断研究他生前的理念，代码算法，并做大量开发和实验，去延续 Hal Finney 的思想。

日后出现的联盟链，私有链，Libra 等利用区块链技术做半中心化或完全中心化项目和技术，越来越背离了 Hal Finney 的初心，BTC 也逐渐成为了庄家进行垄断的工具。这些问题让匿名者社区更加坚定完成了 Hal Finney 的初衷和想法，要建立去中心化的，可信任的价值网络，构建新信任社会体系。

最终，历经 6 年，从理论到实践，从实践到真理，Gemini1.0 横空出世！

## 2 双子概论

### 2.1 Gemini 简介

Gemini 是由 Hal Finney 的追随者自发成立的发源匿名社区历时 6 年研发而成的信任社会基石操作系统，它不是一条传统意义上的公有链，而是一个以区块



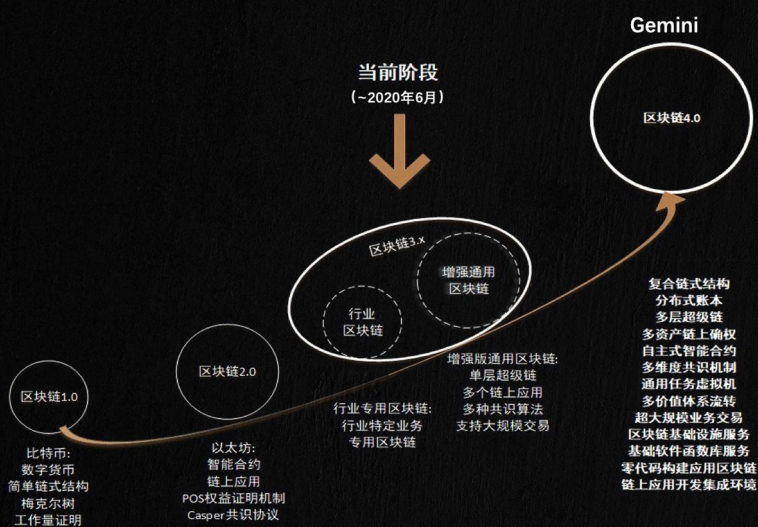
链为底层的，能够结合 5G, AI, Big Data, VR 等技术的第四代区块链技术群多维科技集合体。

此外，Gemini 还代表了一种生态架构和金融科技理念，代表了构建信任社会的匿名者，代表了一个理想的信任社会形态。

## 2.2 使命与愿景

Gemini 的追求目标是打造新金融体系架构，创造新的价值符号，建立新共识与信任逻辑，实现去中心化、去中介化，消除垄断和不平等，构建智能信任社会。重构金融基础设施、工具和衍生品，高效配置资源，实现资产不间断高速增长；为实体经济各行业应用提供可定制化区块链的创建，并支持快速高效开发链上应用，从而实质性地推动区块链在各行业中实践的水平 and 深度，全面促进社会经济（生产、生活）区块链经济体的建立。

Gemini 将运用公共账本及公共记账技术，创立共识机制和去中心化信任的算法，通过智能合约创建加密数字资产有效激励公共记账及社区成员参与，并开源软件代码建立信任机器，由此形成自组织社区。区块链不仅是一种技术，更是一个基于网络和机器信任的社会行为系统。



Gemini 将构建惠及全球区块链开发者和用户的技术平台，支持尽可能多的数据、软件和分布式应用的资源调用、程序等可以上链运行，并建立友好的用链界面，为所有链上开发提供必要和充分的服务和接口。



## 2.3 设计原理

Gemini 的技术架构分为应用维度、机制维度和资源维度。三维相互作用高效运转。

从应用维上看，Gemini 技术架构中包括了“GEMIN 底层公链”、“行业母链”、“应用（子）链”、以及“链上应用”等四个层次的运行时系统。

从资源维度上看，Gemini 中包括了“算力”、“存储”、“通信”、以及“价值”等四个层次的资源管理。

从机制算法维上看，Gemini 为全网所有行业母链、应用（子）链提供区块链各种操作业务的函数库、软件包以及软件服务，从而避免各行业应用链的关于上述区块链操作业务的重复开发、确保所有行业应用链的代码质量和运行效率，最大化地保证各种网络资源、人力资源的高效利用。



Gemini 主要提供（但不限于）如下服务：

- 1) 应用区块链的创建；
- 2) 应用区块链的运营；
- 3) 应用区块链创世纪块管理；
- 4) 应用区块链共识机制管理；
- 5) 应用区块链存储机制管理；
- 6) 应用区块链的跨链合并融合；





- 7) 应用区块链的跨链价值交换;
- 8) 资产上链及确权服务;
- 9) 核心函数服务库管理;
- 10) 自主式智能合约及模板管理;
- 11) 通用任务虚拟机管理;
- 12) 全局统一用户的匿名与认证;
- 13) 全局统一算力的管理与调度;
- 14) 全局统一存储的管理与分配;
- 15) 全局统一价值的管理与流转;
- 16) 去中心化分布式应用开发平台。

## 3 Gemini 体系价值符号

价值符号是度量价格的工具、交换货物的媒介、保存财富的手段；是财产的所有者与市场关于交换权的契约；是独立个体之间建立关系并进行经济社会协作的媒介。

Gemini 依托独创的加密算法，区块链底层技术，进行双子对称发行全新的双重母子价值符号体系。同时发行具有资产属性的货币型代币 LGC 和具有一般等价物属性的信用凭证代币 CGC。其中 LGC 可以用作交易媒介、储藏价值、延期支付标准和记帐单位，CGC 可以用作 Gemini 生态中独立个体的权益凭证，使得持有者能够行使投票，决策，分红等权利。

两种代币有各自的发行逻辑和算法，充当着体系中的不同角色，共同促进 Gemini 的平稳运行。

### 3.1 通用币 CGC

发行总量	2,100,000,000
发行机制	Universal Exchange
初始定价	0.5 USDT





初始额度 225,000

## 3.2 主币 LGC

总量上限	210,000,000
发行机制	BPOS
区块速度	5s (17280 block/day)
区块奖励	10 LGC
区块大小	256 M
减产周期	1,036,800 (60 个区块日)
减产幅度	5%

## 3.3 创世发行

公链币 LGC 创世区块奖励与普通区块奖励一致，没有预挖 LGC，实现完全的公平公正。

创世发行 21 亿 CGC，其中 66,666,666 用于原始社区启动主网和社区建设。剩余的全部注入通兑塔。

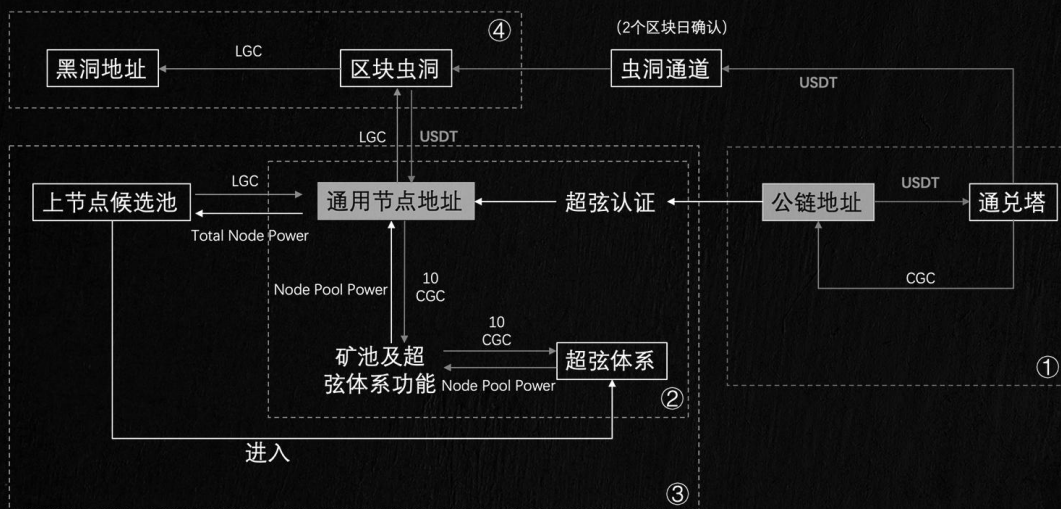
66,666,666CGC 中的 50%用于启动 8 个上节点永久锁仓和搭建创世通用节点监督和选举上节点，此 8 个创世上节点和若干个通用节点的挖矿收益全部用于 Gemini 生态发展和链上手续费。

剩余 30%的 CGC 用于创世社区奖励，20%用于早期生态的拓展和传播。



## 4 底层创新科技

五大科技创新，形成完美的经济，社会，商业制度闭环。其中的 BPOS 共识机制、通兑算法，区块虫洞，超弦体系，通用节点挖矿等制度，环环相扣，紧密链接，形成一个庞大的自洽价值信任网络。能够容纳无限的个体，商业模式。兼容适配任何信任，交易场景。



### 4.1 划时代的新共识——BPOS

共识机制是所有区块链系统的核心，其重要前提是去中心化以及算力节点与数目不固定。以比特币为代表的工作量证明 (PoW) 共识算法以算力强弱作为挖矿“按劳取酬”的依据，很难人为作弊，但是电力耗费巨大、确认时间长，并且由于矿池算力的逐渐集中，使得最初的去中心化演变成了中心化现实。而以点点币、以太坊为代表的股权证明机制 (PoS)、以比特股为代表的授权股权证明机制 (DPoS) 虽然大大降低了能耗、且确认时间变短，但是容易被人为操控（即超级节点作恶），并且由于超级节点的存在也使得共识机制有转变为中心化的潜在可能。

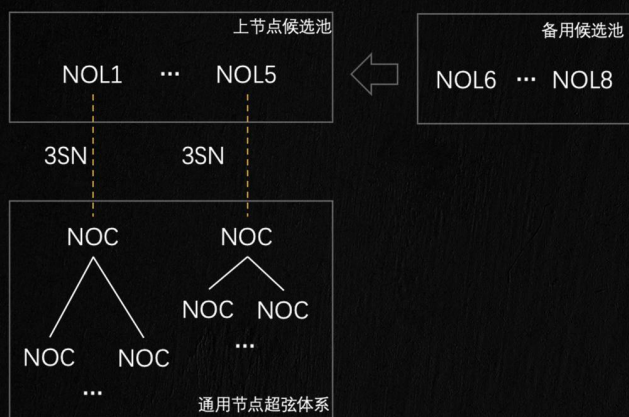


Gemin 采用的 Bi-level proof of stake 双层级权益证明机制（BPOS），是 Gemini 独创的一种高效率，低能耗，大吞吐，秒确认的共识机制。

该共识机制由“上节点 node of Lords (NOL)”和“通用节点 node of Commons (NOC)”通过超弦码（SSSN）进行关联，进行协作执行共识，共享区块奖励。类节点权责分明，各司其职，共同高效完成链上活动。

### ● 无差别随机选举制

通用节点 NOC，根据地址的投票权重，从上节点候选池中随机选举 5 个上节点轮流区块。当上节点出现风险或停滞，备用候选池中的上节点进入候选池进行补充，停滞的上节点进入备用候选池排队。

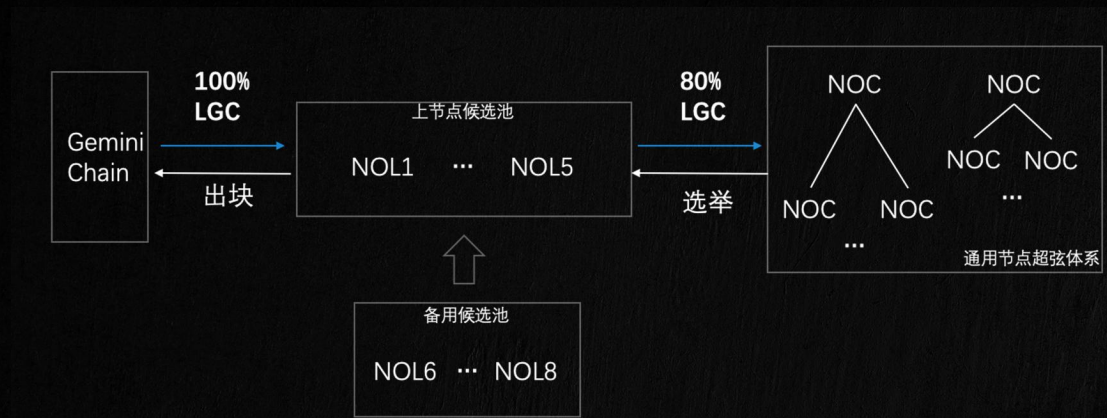


上节点的数量是有限的，其中有 5 个常任上节点和 3 个备选上节点，这样能够保证 Gemini 的高效运转。但是它们的工作是要得到通用节点的授权和监督的，通用节点的数量是无限的，数量越多，监督力度越广泛，这样保证了 Gemini 的公平性和安全性。

### ● 双层挖矿体系

上节点通过打包区块获得块奖励的过程被称为上节点挖矿，通用节点通过监督，选举上节点获得合约派发的块奖励的过程被称为通用节点挖矿。





上节点是负责广播交易，出块，跨链，记账存储等工作，完成相应工作后能获得全部块奖励，然后将块奖励根据合约自动分发块奖励到全网的通用节点。通用节点负责监督和投票选举上节点，通用节点根据自身的产能（详情查看“通用节点挖矿机制”）获得上节点分配的收益。

Gemini 的块收益分配采用二八原则，其中的 20%由上节点 NOL 自留，其余的 80%分配给全网的 NOC。

## ● 上节点的搭建

Gemini 的创世过程中，为了启动主网，创世技术团队使用合约自动搭建 8 个上节点组成初始上节点候选与备选池。

主网正式启动后，所有的通用节点满足一定的条件后，可申请成为上节点，经过全网通用节点投票后，该通用节点可成为上节点。

通用节点需要满足以下条件：

- 1) 基础产能  $\geq 1800$ ,
- 2) 矿池产能达  $\geq 54,000$
- 3) 信用系数 = 30%
- 4) 地址持有  $\geq 200,000$  LGC

获得成为上节点的资格之后，需要重新搭建节点，不影响其原来通用节点的挖矿收益。成为上节点之后，直接进入“上节点候选池”，与其他上节点共同瓜分 20%的区块总奖励。



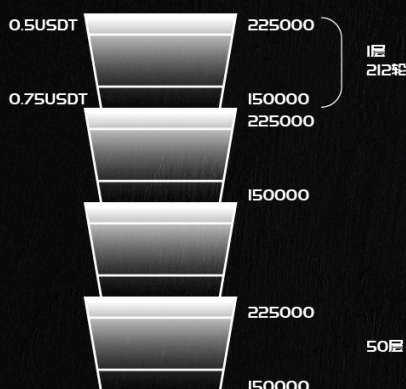
## 4.2 价值塑造的永动机——通兑塔

通兑交易是 CGC 的一种链上发行机制。它是去中心化，智能合约化的。需使用 USDT 进行兑换，才能流入市场，否则将被永久锁定。

### ● 结构说明

通兑塔是通兑交易算法的一种可视化展现形式。根据算法，可以将通兑交易的进程和算法结构看做一个“宝塔”。这个宝塔共有 50 层，每层的的结构和容量相同，可容纳 41,749,937.31CGC。每层从上至下有 212 轮，每轮的 CGC 单价及额度都不同，从第 1 轮开始，CGC 单价逐渐增加，额度逐渐减少。当第一轮的 CGC 被兑换完后，自动下降到第二轮，以此类推。

每层的第一轮的 CGC 数量为 225000，单价为 0.5USDT。

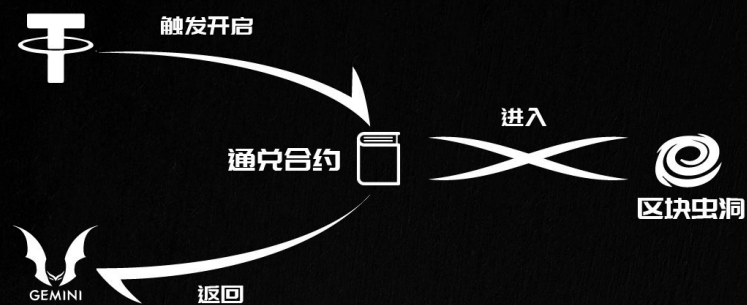


通兑交易投入的所有 USDT 全部进入区块虫洞（详情见“区块虫洞机制”）

### ● 交易算法

投入的 USDT 进入到合约地址，经过区块确认后，触发通兑交易机制，智能合约自动根据当时的 CGC 单价，计算出可获得的 CGC 数量，从通兑塔中向发送 USDT 的地址自动发送相应数量的 CGC。发送成功后，通兑塔中的 CGC 数量减少。





通兑交易的算法是独创的波浪价值增长曲线算法，每走完一个周期，CGC 的价值会增长 50%。

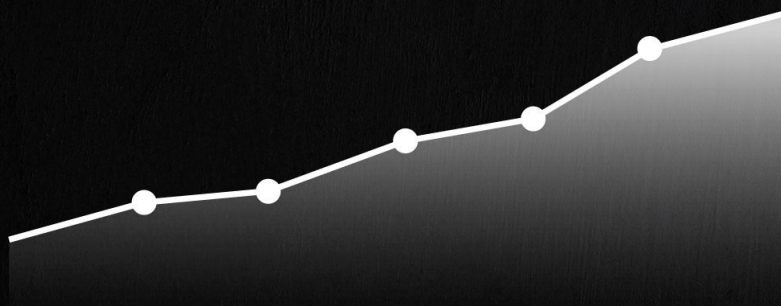
CGC 的价值算法：

$$P=0.5*[1.5^{(N-1)}]*[(n+31)^{(1/5)}]/2 \quad (N \text{ 为通兑期数, } n \text{ 为通兑轮次})。$$

每期的通兑额度为 41,749,937.31CGC。

每轮的供应量算法如下：

$$Q=150000*[(213-n+31)^{(1/5)}]/2 \quad (n \text{ 为通兑轮次})$$



- **自动关闭与开启**

当 CGC 在二级市场流通时，CGC 的市价连续超过 34,560（2 个区块日）低于通兑塔中 CGC 的价格时，通兑塔关闭，当 CGC 的市价超过通兑塔中的价格时，通兑塔才会自动开启。

- **创世通兑奖励**



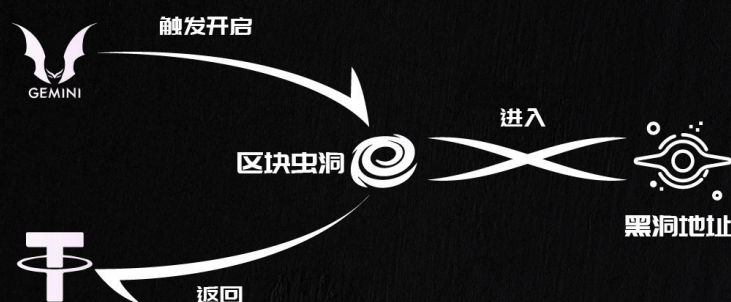
在主网启动的前 21 个区块日，进行通兑的地址，可获得额外的 LGC 奖励。

LGC 奖励数量是其通兑所得 CGC 数量的千分之一。

## 4.3 万物互链的价值通道——区块虫洞

Gemini 区块虫洞在未来能够根据用户需求随时随地的出现在任何场景，实现资产和价值的跨时间和空间的进行交换。基于区块虫洞，可以轻松实现价值的传递。

区块虫洞是一个由 N 个 Gemini 跨链地址组成的聚合型、具有单向转换属性的智能合约。使用 LGC 能够触发开启区块虫洞，投入一定量的 LGC 经过区块虫洞进入 Gemini 黑洞地址之后，发送 LGC 的地址可获得等价值的 USDT。



- 1) 单次最高投入价值为虫洞价值总余量的 10%。
- 2) 当区块虫洞中的 USDT 价值，低于 LGC 日产量价值时，虫洞立即关闭 7 个区块日。
- 3) 在关闭后的第七个区块日期末，若虫洞中的 USDT 价值仍低于当日 LGC 产量总值，则虫洞中的 100% 的 USDT 随机平均分配到全网 100 个通用节点。
- 4) 当虫洞中的 USDT 数量大于等于当日 LGC 日产量价值时，虫洞开启。
- 5) 通过“通兑塔”的 USDT 需要经过虫洞通道，经过 2 个区块日的确认，才能进入区块虫洞。





## 4.4 高维世界的关系网络——超弦体系

超弦体系是 Gemini 公链生态内的超 3 维的  $9*N$  形的区块链关系网络。该关系网络一经建立，就被 Gemini 公链存证，无法被篡改。确立关系后，在 Gemini 生态内的任何活动都能通过超弦体系传导至每一个通用节点。

### 4.4.1 Super String System Number (3SN)

3S 码是 Gemini 公链上所有匿名地址的唯一身份和关系链接标识，拥有了 3s 码的公链地址才能被认定为通用节点地址，才能享有一定的权力，同时具备了建立关系，搭建体系的能力。它就是超弦体系的链接关节和通道。

在 Gemini 这个去中心化且匿名网络内，所有的公链地址都是独立的，只有通过 3s 码的标记和链接，独立的地址才能形成网络，产生链式反应，促进生态发展。

### 4.4.2 体系关系

在超弦体系中，有“推荐关系”和“位置关系”两种关系。

1、推荐关系，也被称为超弦关系，是指两个公链地址之间通过 3S 码进行关联，这是一种强信任关系。

超弦关系共有“直弦”“间弦”和“外弦”三种关系。

1) 直弦——直接推荐关系

是指使用自己的 3SN 认证的 noc，是自己的直接邀请人。可以有无数个直接邀请人。

2) 间弦——间接推荐关系

是指自己的 1 代关系再通过 3S 码建立的推荐关系。其中 2-9 代均被称为间弦关系。

3) 外弦——9 代之外的推荐关系

2、位置关系，也被称为维度关系，是指两个公链地址之间的排列关系，两个地址之间可以是上下排列，也可以是平行排列。这是一种弱信任关系。





一般，当自己上部的 NOC，邀请的人滑落至自己的超弦体系内时，会建立位置关系，这是一个互助推荐的过程。另外，滑落至自己体系下的好友再邀请的好友还是自己的互助推荐关系。

例如：A 先推荐了 B，B 是 A 的 1 代关系，B 在 A 的第一维（层），当 A 再邀请了 C，C 滑落到了 B 下面。那么 C 是 A 的 1 代，但是却在 A 的第 2 维（层），在 B 的 1 维（层）。此时，C 在 B 的第一维度，但是两者没有推荐关系，C 并不是通过 B 的 3S 码进入的体系。此时，C 被称为 B 的互助好友。

1)一维关系

是指分布在自己第一维度的好友。

2)高维关系

是指分布在自己 2-9 维度的好友

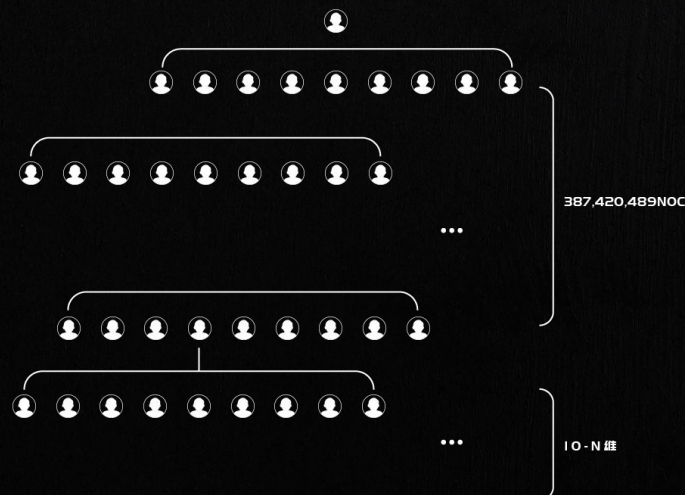
3)超维关系

是指分布在自己 10-N 维度的好友。

### 4.4.3 体系结构

超弦体系结构是由多个维度叠加起来的绝对稳定的立体三角结构，从上至下共有 N 维，每个维度的容量  $S=9^n$ ，（n=维度），即第一维能容纳 9NOC，第二维能容纳 81NOC，以此类推前九维可容纳 387,420,489 个 NOC，第十维往外延伸，可容纳无限个 NOC。

自己直接推荐的 NOC 由低维到高维依次排列，当自己的第一维的数量满了，被推荐人自动排列在一维的 NOC 的一维之中，即自己的二维。此过程为“体系滑落”，滑落到某个 NOC 下方时，被推荐人成为这个 NOC 的位置关系推荐人，享受被推荐人为它提供的权益，这是一个体系互助的机制。





超弦体系中的位置关系与推荐关系没有直接联系，直接推荐的人不论滑落到哪个维度，都不会改变直接推荐的关系。

- **向下兼容性**

是指自己能向下获得几个维度和几代的 NOC 给自己的提供的权益。自己向下兼容的维度数量与自己的直接关系 NOC 数量有关，每直接邀请 1 个等级为 NOC2 以上的节点，自己可以向下兼容 1 代和 1 维。

当自己的直接关系中等级高于 NOC2 的节点数量 > 9 时，根据特定的机制扩容需求进行判定（可查看“矿池产能扩容机制”）。

- **节点跨越**

当自己的超弦体系内的 NOC 从有效状态变为无效状态（基础产能=0 时），该 NOC 将无法获得其超弦体系为自己提供的矿池产能。

#### **4.4.4 超弦认证**

只有 Gemini 公链地址才能进行超弦认证，只需要输入推荐人的 3SN 就能完成认证，同时获得自己的“3S 码”。被认证后该地址从普通公链地址成为通用节点地址，具有投票选举权，存储 CGC 后可获得挖矿能力。

只进行认证的通用节点地址不会加入推荐人的体系内，只有当该节点地址开通了自己的超弦体系及矿池，才会进入推荐人的体系中，占据一个位置，和推荐人建立“弦”和“维度”关系。

在被推荐人未进入推荐人的超弦体系内时，被推荐人产生的基础产能无法为推荐人提供矿池产能。

超弦体系具有稳定性，地址之间一旦建立了“弦”和“代数”关系，将无法篡改。地址间的互助和奖励将按照关系进行智能合约执行。





## 4.4.5 开通超弦体系及矿池

一般的公链地址进行超弦认证后即可成为通用节点，但是其 3SN 不具备邀请权限，无法搭建自己的矿池获得矿池产能，同时超弦体系滑落的节点，不会放在自己的结构下，无法获得体系帮助的产能和收益。

开通超弦体系及矿池需要额外支付 10 CGC，支付的 10CGC 全部流回超弦体系返给通用节点。其中 60%返给直接邀请人，另外 40%分为 8 等份，返给该通用节点最近的 8 层间接好友。当通用节点上部可返地址数量不足 8 人，那么没有返出的 CGC 将流入上节点矿工地址，该过程被称为体系流失。

当公链地址开通“矿池及超弦体系”功能时，支付的 10CGC 会自动返给其体系位置上面的 9 个邀请地址，当上面不足 9 个地址时，多余的 CGC 将作为手续费奖励给上节点。

## 4.5 高效的生产关系与分配机制—通用挖矿

通用节点挖矿机制是 BPOS 双层级共识机制的一个底层算法制度，是一种高效的，低门槛的，适合全民参与的挖矿模式。

### 4.5.1 挖矿的开启与退出

创建普通的 Gemini 公链地址后，需进行超弦认证，成为通用节点地址，然后转入一定数量的 CGC，经过区块确认后获得挖矿产能（详情见“挖矿产能算法”）。

通用节点地址中的 CGC 是去中心化的，不锁仓的。地址中的资产可以随时取出，当节点地址中的 CGC 数量低于一定量时，通用节点的基础产能会自动减少或消失。

### 4.5.2 挖矿收益算法

$$\text{NOC 每日产量} = (\text{产能} / \text{全网挖矿难度}) * \text{全网 NOL 每日产量} * 80\%$$





## 产能 NP (node power)

产能是指通用节点的挖矿能力，产能越大，挖得的 LGC 的数量越多。一个通用节点可同时具备“基础产能”“矿池产能”和“信用产能”三种产能。三种产能之和被称为通用节点的总产能。

## 全网挖矿难度

全网挖矿难度是 Gemini 公链所有的通用节点的总产能之和。通用节点越多，全网的总产能越大，竞争就越激烈，挖矿的难度就会增加，单位产能挖出的 LGC 数量就会减少。

### 4.5.3 基础产能(basic node power)

根据 BPOS 共识机制，存储一定数量 CGC 的被超弦认证的公链地址，具备投票选举上节点的权力，基础产能是由地址中的 CGC 产生的一种挖矿能力，地址中的 CGC 数量越多，产能越大。

公式：

$$\text{BNP} = \text{有效 CGC 数量} * \text{单位 CGC 产能}$$

通用节点基础产能的产生，需要经过 2 个区块日的区块确认。Gemini 公链每 34560 个区块随机快照 2880 次，在此期间通用节点持有的 CGC 数量最低值为地址有效 CGC 数量。

- 1) 每 100 个 CGC 为 1 个产能单位，地址中每增加或减少 100CGC 才会改变通用节点的产能。
- 2) 当地址中的 CGC 数量增加时，经过 2 个区块日确认后，产能自动增加。当 CGC 数量减少时，产能立即减少，若余额于相应等级最低存币量时，基础产能归零重新进行区块确认。



节点级别	节点型号	节点最低存币量	节点产能 (T)	单位CGC对应产能
Sparda (斯巴达级)	NOC1	100	1	0.01
	NOC2	500	6	0.012
	NOC3	1000	14	0.014
	NOC4	5000	80	0.016
Zeus (宙斯级)	NOC5	10000	180	0.018
	NOC6	50000	950	0.019
	NOC7	100000	2000	0.02

- **基础产能上限与下限**

单个通用节点最多有 200000 CGC 能够产生挖矿产能。

单个通用节点地址中至少存储 100CGC 才能产生挖矿产能。

#### 4.5.4 矿池产能 NPP (node pool power)

矿池产能是指通过超弦体系链接的多个通用节点产生集群效应之后, 额外获得一种附加产能。

矿池中每增加一个有基础产能的通用节点时, 矿池主就能获得一份矿池产能。

通用节点的矿池产能的大小与通用节点间的链接方式以及通用节点本身的基础产能有关。

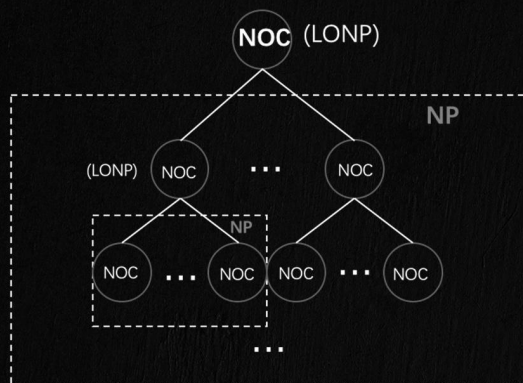
- **矿池 NP (node pool)**

是指两个及以上的通用节点, 基于超弦体系通过超弦链接形成的挖矿群体。因此矿池结构与超弦体系结构一致。

- **矿池主 LONP (leader of node pool)**

开通了超弦体系及矿池的通用节点并具有基础产能, 当其体系下有其他的具有挖矿产能的通用节点时, 其体系下就形成了一个矿池, 该地址就成为了矿池主。





## ● 矿池产能算法

根据被推荐节点的基础产能和它与矿池主的推荐关系和位置关系进行计算。

### 1) 根据推荐关系算法

直接推荐的节点提供的矿池产能是其基础产能的 20%，间接推荐（2-9 代）的节点提供的矿池产能是其基础产能的 4%，9 代之外的间接推荐的节点提供的矿池产能是其基础产能的 2%。

公式：

$$NPP1 = DBNP * 20\%$$

$$NPP2 = IBNP * 4\%$$

$$NPP3 = OBNP * 2\%$$

DBNP(direct string basic node power)

直弦节点基础产能是指自己直推推荐的通用节点本身拥有的基础产能。不论被直接推荐的节点滑落至第几维度，都是矿池主的直弦节点。

IBNP(indirect string basic node power)

间弦节点基础产能是指自己推荐的 2-9 代的通用节点本身拥有的基础产能。

OBNP (outer string basic node power)

外弦节点基础产能是指所有分布在矿池主 9 代之外的通用节点所具有的基础产能。

### 2) 根据位置关系算法





当矿池主与体系内的矿工没有推荐关系，只有位置关系时，（即滑落至矿池主体系下的节点），矿池主获得的矿池产能算法如下：

$$NPP1=NDBNP*3\%$$

$$NPP2=FDBNP*0.75\%$$

$$NPP3=SDBNP *0.2\%$$

NDBNP(next dimension basic node power)

一维节点基础产能是指滑落到矿池主第一维的通用节点本身拥有的基础产能。

FDBNP(further dimension basic node power)

高维节点基础产能是指滑落至矿池主 2-9 维体系内的通用节点本身拥有的基础产能。

ISBNP (super dimension basic node power)

超维节点基础产能是指所有分布在矿池主 9 维之外的通用节点所具有的基础产能。

## ● 单矿池产能计算限制

矿池主体系内，每增加一个矿工时，会对该单个矿工为矿池主产生的矿池产能做计算。

当矿池中的新增的这个通用节点的基础产能（BNP）超过矿池主的基础产能的 10 倍的时候，在计算这个通用节点矿工为矿池主提供的矿池产能时，以矿池主的基础产能进行计算。

即：

当  $BNP (LONP) < DBNP/10$ ，或  $BNP (LONP) < DSBNP/10$ ，

$$NPP1=BNP (LONP) *20\%$$

$$NPP1=BNP (LONP) *3\%$$

当  $BNP (LONP) < IBNP/10$ ，或  $BNP (LONP) < ISBNP/10$ ，

$$NPP2= BNP (LONP) *4\%$$

$$NPP2= BNP (LONP) *0.75\%$$

当  $BNP (LONP) < OBNP/10$ ，或  $BNP (LONP) < OSBNP/10$ ，

$$NPP3= BNP (LONP) *2\%$$





$$NPP3 = BNP (LONP) * 0.2\%$$

## ● 矿池扩容

当通用节点的超弦体系满足向下兼容 9 代和 9 维时,同时通用节点处于宙斯级时,该通用节点才具有扩容矿池的能力。

该通用节点的直推关系中每有 3 个 NOC4 及以上的通用节点,可向外扩容 1 维,外扩维度数没有上限。

## ● 矿池总产能的封顶值

矿池总产能 TNPP (total node pool power) 是指矿池主的体系下所有通用节点为其提供的矿池产能之和。

公式:

$$TNPP = \sum DBNP(BNP LONP) * 20\% + \sum IBNP(BNP LONP) * 4\% + \sum OBNP(BNP LONP) * 2\% + \sum DSBNP(BNP LONP) * 3\% + \sum ISBNP(BNP LONP) * 0.75\% + \sum OSBNP(BNP LONP) * 0.2\%$$

斯巴达级节点的矿池产能封顶值为其基础产能的 30 倍,

宙斯级节点的矿池产能封顶值为其基础产能的 35 倍。

当矿池实际计算的总产能高出封顶值时,超出部分的产能不生效。

## ● 矿池休眠与重启

任何通用节点的基础产能为 0 时,矿池进入休眠状态,即使矿池中有正在挖矿的节点,矿池主也无法获得矿池产能。

斯巴达级通用节点的基础产能大于 0 时,矿池自动重启,而宙斯级通用节点退出挖矿后,需要节点等级恢复至历史最高等级,矿池才能重启。





## 4.5.5 信用产能 CNP(Credible Node power)

通用节点挖矿的时期越长，其可信任程度越高，节点的信用评级就越高。通用节点能够获得额外的产能就被称为信用产能。

公式：

$$\text{CNP} = \text{BNP} * \text{信用评级系数}$$

- 1) 通用节点每挖矿一个区块日，信用评级系数增加 0.5%
- 2) 信用评级系数，斯巴达级节点封顶值为 30%，宙斯级节点封顶值为 35%。
- 3) 当节点退出挖矿或者升级时，节点的信用评级会归零重新计算。

### ● 矿池产能的结算

矿池产能每一个区块日进行一次结算，当自己的矿池中有矿工退出时，在当个区块日期末，自己的矿池产能将减少相应的部分。当矿池中新增矿工时，矿工基础产能生效时，自己的矿池产能随之增加。





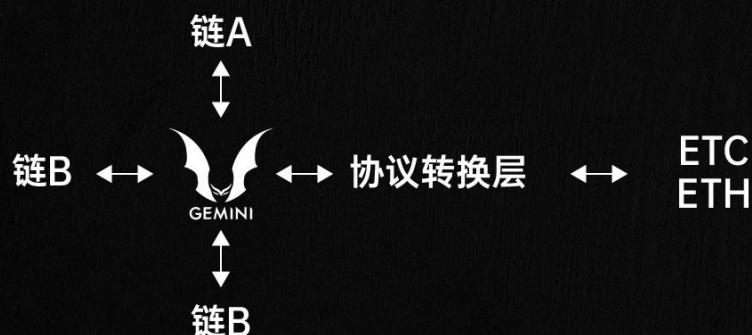
## 5 Gemini 可延展性能

### 5.1 万链互通，多维交互

基于 Gemini 模块仓库实现的区块链（生态内的区块链），可以通过模块选择的方式，添加跨链模块，实现底层上和 Gemini 的互通。针对以太坊和比特币等，遵循协议跟 Gemini 不同的公有链，需要通过特殊的机制实现协议的转换，将其他公有链的协议和 Gemini 跨链协议做适配，达到统一协议通讯的目的。

所有区块链都只和 Gemini 主网通信，交易的验证由 Gemini 主网负责，各平行链信任 Gemini 主网的验证结果。

各区块链上的资产，可以通过跨链的方式，流通到 Gemini 生态中任意一条接受外链资产转入的链上，且仅需花费很小的代价。



Gemini 的跨链技术有如下优势与特点：

- 1、Gemini 主网使用 BPOS 共识机制，结合拜占庭容错机制实现跨链交易的确认和打包，做到去中心化、性能和安全性兼顾；





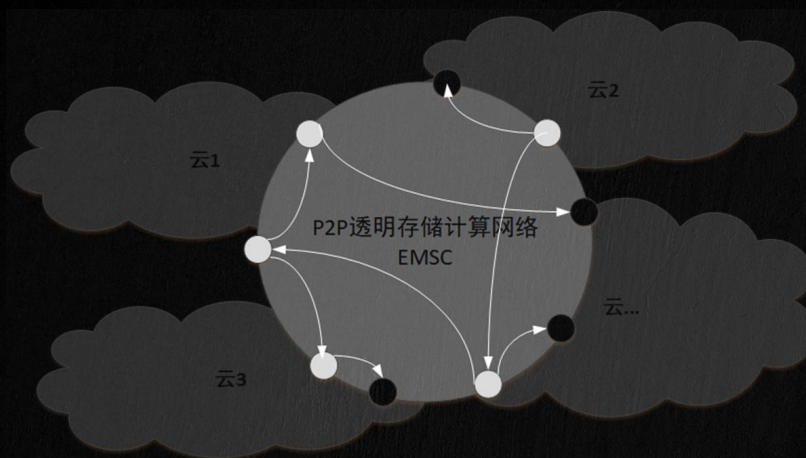
- 2、Gemini 主网上的每个节点都会连接多个区块链的多个节点，因为协议是统一定义的 Gemini 跨链协议，所以可以实现单个节点同时连接不同的区块链上的多个节点；
- 3、Gemini 主网提供链管理机制，用来管理所有在 Gemini 主网上登记的对等区块链。登记的内容包括链信息、资产信息、跨链保证金等内容；
- 4、当一条区块链上收到其他链的资产时，需要在本链产生对应的资产。不同区块链上的 Token，都以资产的方式在其他链上存储；
- 5、一条区块链中转入其他链资产的明细会在 Gemini 主网中存储，该资产转出这条区块链时，会进行验证，不允许非法的资产从该区块链中产生，对有恶意的区块链，会通过社区机制进行处理，如：暂停跨链、中止跨链、没收保证金等；
- 6、Gemini 主网将提供 API 使用手册，任一开发者都可以根据手册开发自己的钱包、浏览器、轻钱包等工具；
- 7、Gemini 主网中提供协议供应用扩展，可以使用该协议进行 DApp 的开发和跨链协议的优化。

## 5.2 巨量存储，万物上链

首先，Gemini 在互联网全网范围内构建基于分布式哈希映射的 P2P 透明存储计算网络（EMSC，即自治存储计算池，面向应用建立了统一的自治文件系统平台），该存储网络不依赖于任何一个存储节点，并允许任何一个存储节点的动态加入和退出，从而构造出可海量数据存储的透明存储计算网络 EMSC，这一虚拟存储计算网络 EMSC 将有效支撑 Gemini 中同时保留交易数据和应用数据（即数字化资产）的任务。



## 5.2.1 边缘计算理论模型



图：P2P 透明存储计算网络 EMSC

如上图所示，采用边缘计算理论模型建立基于全球算力分配的无限存储空间，并引入算力机制，使得存储和计算同时成为自主节点获得激励的必要条件，即去中心化自主存储计算网络--极迷存储计算网络。

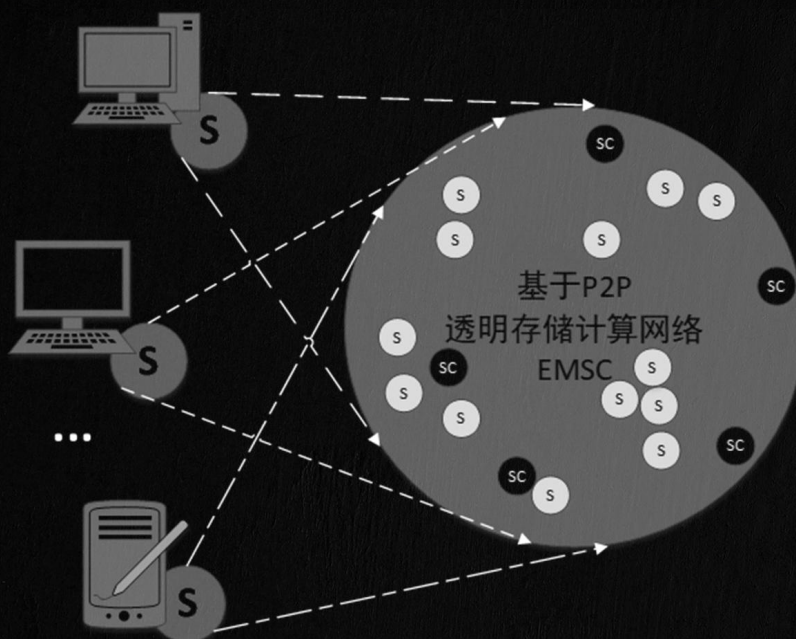
极迷存储计算网络 EMSC 既支持区块链交易数据的去中心化存储，也支持应用数字资产的去中心化存储，从而实现各行各业应用数据的链上运营，这是区块链 1.0、2.0、3.0 时代所做不到的。

极迷存储计算网络 EMSC 也将最大化支持但不依赖于星际文件系统 IPFS，进而实现极迷存储计算网络 EMSC 与星际文件系统 IPFS 在存储层的互通，同时发挥极迷存储计算网络 EMSC 客户端的优势。



## 5.2.2 基于透明镜像的客户端高效存储访问机制

Gemini 基于客户端持久缓存的远程文件系统镜像方法及系统来实现众多普通用户高效访问前述存储计算网络 EMSC 中的数据，且无需全部下载 Gemini 系统中的交易数据，如下图所示。



图：基于客户端持久缓存的 P2P 透明存储计算网络 EMSC

这一点明显优于当前以比特币 BTC 为首的各种存储技术，目前比特币的账本数据已达到 203GB 以上，作为普通用户，要想在 BTC 上交易的前提只能提前下载这么大的账本数据，而现有其它代理方式都将普通用户置于危险之中。





## 5.3 事务驱动智能合约

智能合约 (Smart Contract) 由计算机科学家 Nick Szabo 在 1994 年提出，它就是数据传输的数字协议。它借助密码学算法，在满足给定条件后，能自动执行交易和完成控制的流程。

那么 Gemini 在综合考虑智能合约的前沿发展和工业需求，临时性将采用图灵不完备的脚本语言这个方向，以便让智能合约在节约资源、可管理理性、高安全性和便于使用等方面有所提升，从而推进智能合约在工业应用中的进程。而在不久的将来，最终 Gemini 会采用图灵完备的模式。

Gemini 主要助力于智能合约的以下迭代和升级。

- ✓ 智能合约的创建
- ✓ 发币功能(Token 销毁和增发)
- ✓ 合约的参数修改功能
- ✓ 合约中 Token 增发权利转让(合约创建者对合约有最高决定权)
- ✓ 智能合约的管理

### 5.3.1 Gemini 智能合约的优势与特点

Gemini 中提供了一种新型的事件驱动自主运行的事务型智能合约（简称 EPTSC），其将在更广泛和深入的行业应用中成为更主流的开发与应用形式。

EPTSC 具有特点如下：



### 1.高安全性及私密性

基于 EPTSC 智能合约的代码和数据被封装在特定容器,并且可有效利用 Intel SGX 等硬件技术,来实现在非可信计算节点上的安全运行,用户无需担心 EPTSC 代码和数据的泄露等安全隐患。

### 2.一致性问题

EPTSC 智能合约支持基于 Gemini 中哈希偏序图 (hashPOG) 的事务型交易和区块的共识计算,从而确保多个关联的 EPTSC 智能合约联动式事务化运行,所有 EPTSC 智能合约要么完全执行成功,要么什么都不会发生,从而确保区块链不会污染和数据不一致性。

### 3.自动化执行问题

EPTSC 智能合约支持事件驱动、自主运行的状态机式智能合约模型, EPTSC 智能合约模型完全支持多个相关联的 EPTSC 智能合约联动式事务化运行,并确保监控多个关联的 EPTSC 智能合约的终止条件,不会无期限运行(除非开发者主动申请);另外 EPTSC 智能合约引入 **AI 智能**来实现自我迭代升级,从而更具智能性。

### 4.全新编程语言问题

EPTSC 智能合约可以支持任何编程语言的智能合约, Gemini 将对针对 EPTSC 智能合约抽象出若干低级原语服务,从而为高层的 EPTSC 智能合约编程代码提





供便利的统一的交易合约服务，这些原语服务独立于任何编程语言，从而可以有效利用已有编程语言的软件库资源

## 5.智能合约的开发效率问题

Gemini 中支持 EPTSC 智能合约模板库以及 EPTSC 智能合约高级原语服务，大大简化复杂 EPTSC 智能合约的开发过程和开发效率，并确保复杂智能合约的编写质量。

## 5.4 超高并发，光速响应

Gemini 系统可以同时支持秒级交易响应时间和大规模交易吞吐量，并确保交易的合法和不可篡改性，具体技术保障如下：

1.事件驱动的账户可串行事务化交易模型，确保交易的合法性，并避免了双花问题；

2.所有交易和区块严格地遵循分布式离散事件时间序列演化，从而构哈希偏序图链式结构，确保交易和区块的可追溯性和合法性；

3.区块链“分片自治”与 Gemini 的去中心化随机选举机制，可以保证大规模交易的分片并行处理，并且不会产生巨量通信阻塞问题，同时也可抵制 51%算力暴力攻击；

4.针对单个账户，Gemini 动态随机给出有限个共识算力节点、初始阶段工作量证明共识算法以及事件驱动的交易模式，确保了单笔交易的及时性，可以达到秒级交易响应时间，同时耗费的共识计算资源可控；

5.Gemini 的双层级权益共识算法，通过多个层级分阶段的共识计算，大大提高了区块链账本的不可篡改性和大大降低的公共账本记账的整体计算成本。





## 6 Gemini 大事录

- 1956 年 5 月 4 日 Hal Finney 出生
- 1991 年 3 月 Hal Finney 发布 PGP (Pretty Good Privacy)
- 2004 年 5 月 Hal Finney 提出了 RPOW (Reusable Proof of Work) 理论
- 2009 年 1 月 3 日 Satoshi 挖掘出第一个比特币区块, 称为“创世纪区块”
- 2009 年 1 月 10 日 Hal Finney 成为一个接入比特币网络的人
- 2014 年 Gemini 发源匿名社区成立
- 2014 年 8 月 28 日 Hal Finney 被冷冻
- 2016 年 4 月 Gemini 理论架构生态推演完成
- 2018 年 10 月 Gemini 进行第一次基础科技功能联动测试
- 2020 年 6 月 Gemini 完成全网络初步测试





其实是在无限孤寂与黑暗中徘徊  
在革命，暴力，恐怖和经济危机的洪流中  
唯有GEMINI能引导我们冲破黑暗，走向光明