

# DDN白皮书

——面向企业的区块链系统

v0.0.2

作者：朱志文 石后业 cob 2018年1月28日

(本白皮书仍在持续修改完善中...)

## 目录

- 1. 概要
- 2. 名词解释
- 3. 背景
  - 3.1 互联网的初衷是资源互联
  - 3.2 区块链概念和原理
  - 3.3 企业组织的未来形态
- 4. 基础架构
  - 4.1 CDN的基本架构
  - 4.2 DDN的基本架构
  - 4.3 DDN的优势
- 5. 核心技术
  - 5.1 DDN区块链
    - 5.1.1 共识机制
    - 5.1.2 受托人
    - 5.1.3 点对点网络
  - 5.2 侧链技术
    - 5.2.1 虚拟机
    - 5.2.2 Dapp 开发

- 5.2.3 Dapp 运算
    - 5.2.4 Dapp 共识算法
    - 5.2.5 Dapp 主节点
  - 5.3 跨链技术
    - 5.3.1 具名路由
    - 5.3.2 智能网盘
  - 5.4 智能合约
  - 5.5 移动钱包
  - 5.6 模块化
  - 5.7 可视化
- 6. 商业布局
  - 6.1 应用前景
    - 6.1.1 知识产权保护
    - 6.1.2 大数据管理
    - 6.1.3 物联网
    - 6.1.4 健康医疗
    - 6.1.5 政务管理
    - 6.1.6 金融保险
    - 6.1.7 企业管理
  - 6.2 典型案例
    - 6.2.1 DDN
    - 6.2.2 LimsChain
    - 6.2.3 艺术品管理系统
  - 6.3 技术孵化
  - 6.4 自治社区
  - 6.5 宣传推广
- 7. 路线图(待)
  - 7.1 第一阶段
  - 7.2 第二阶段
  - 7.3 第三阶段
- 参考资料

# 1. 概要

DDN (Data Delivery Network) , 是新一代数据分发网络, 其使命是“让企业更高效”, 帮助企业改造升级, 提高生存和竞争能力, 目标是实现企业的高度自治, 最大程度地接近或实现“无中心、无组织、无管理”的状态。其核心技术是CDN (Content Delivery Network) 的升级版, 传统的CDN网络, 能够实时地根据网络流量和各节点的连接、负载状况以及到用户的距离、响应时间等综合信息, 将用户的请求重新导向离用户最近的服务节点上, 从而避开互联网上有可能影响数据传输速度和稳定性的瓶颈与环节, 使内容传输的更快、更稳定。但是CDN仅仅适用于中心化的服务, 而且使用范围有限制, 部署条件复杂, 综合成本较高, 对数据分发传输的效率提升有限。DDN网络基于区块链, 从网络寻址、负载均衡、数据分发等各个环节, 都大大简化, 而且适于用户个人、企业的任何数据, 同时基于区块链公开、透明、可追溯的特点, 兼具用户隐私保护、数据存证、知识变现、数据安全、流程改造等诸多优点。本白皮书描述了DDN的概念和由来, 分析了当前互联网存在的问题, 整理了DDN解决的痛点, 提出了具体的解决方案, 并从商业层面, 提出了未来推进的路线图。

# 2. 名词解释

**Data Delivery Network, DDN**, 数据分发网络, 充分利用区块链技术进行存储、索引、检索和寻址, 实时地将一端用户的数据快速准确传输到另一端用户, 从而最大限度地避开基于TCP/IP网络的限制, 使数据传输更安全、更准确、更快速。

**Directional Data, DD**, 定向数据, DDN网络中传输的数据, 包含传统网络中的任何形式, 数字、文本、图片、音视频等, 区别于传统网络的是, 这些数据通过区块链存证功能, 从诞生开始就有了权属, 未来的转移会被完整记录, 有始有终。

**Data Transaction, DT**, 数据交易, 数据在DDN网络中的每一步流转, 都是一次交易行为。我们认为, 在数字世界, 任何数字形式的变更或转移, 都应该有价值呈现或转移, 因此DDN是一个价值网络, 倡导每一次数据交易都需要付费。

**Data Addressing Protocol, DAP**, 数据寻址协议, 基于区块链的DNS协议, 有效避开传统互联网的寻址方式, 快速定位数据来源, 并提供最近访问节点。

**Data Storage Protocol**, DSP, 数据存储协议, 基于P2P网络的数据存储方式, 保证了数据存储的安全、便捷, 以及提取数据的快速。

**Data Delivery Protocol**, DDP, 数据点对点分发协议, 区别于CDN那种基于中心化的服务器分散式分发的方式, DDN基于P2P网络, 可以做到点对点分发, 既保证访问的速度, 也可保证不被泄露, 从而更安全。

## 3. 背景

DDN的目标是要成为现有互联网的根基,

### 3.1 互联网的初衷是资源互联

Tim Berners-Lee是万维网的发明人, 被称为“万维网之父”, 他反复重申WWW的初衷是作为创意和效率的工具, 提供使用者更好的共事与资讯获取的交流环境, 更直白的表述就是一个资源互联的网络, 其本质就是开放 (Open) 与去中心化 (Decentralized) 。

但目前, 随着WWW商业化的程度越来越高, 基于商业目的, 很多产品互相竞争与阻隔, 资源互联成为商业掠夺的圣地, 一个个数据霸主诞生, 中心化的趋势越来越高, 开放、互联、效率与创始者的初衷背道而驰, 让创始者始料未及, 十分遗憾。

特别是, 在中心化互联网飞速发展的今天, 快速增长的内容与有限的带宽形成鲜明的矛盾, 为了解决这个问题, 提高网站浏览速度, 提升用户使用体验, CDN技术应运而生。不可否认, CDN技术给当前的互联网增添了翅膀, 解决了很多现实问题, 让互联网的发展更加快速。

但是, 互联网是资源互联, CDN仅仅解决了小部分问题, 未来即时应用的场景将越来越多, CDN是建立在缓存基础上的, 显然不适用; 对于分布式场景, 基于区块链的数据访问将更加普遍, 对中心化网站提速的CDN将无用武之地。

### 3.2 区块链概念和原理

介绍DDN对区块链理解和发展。。。

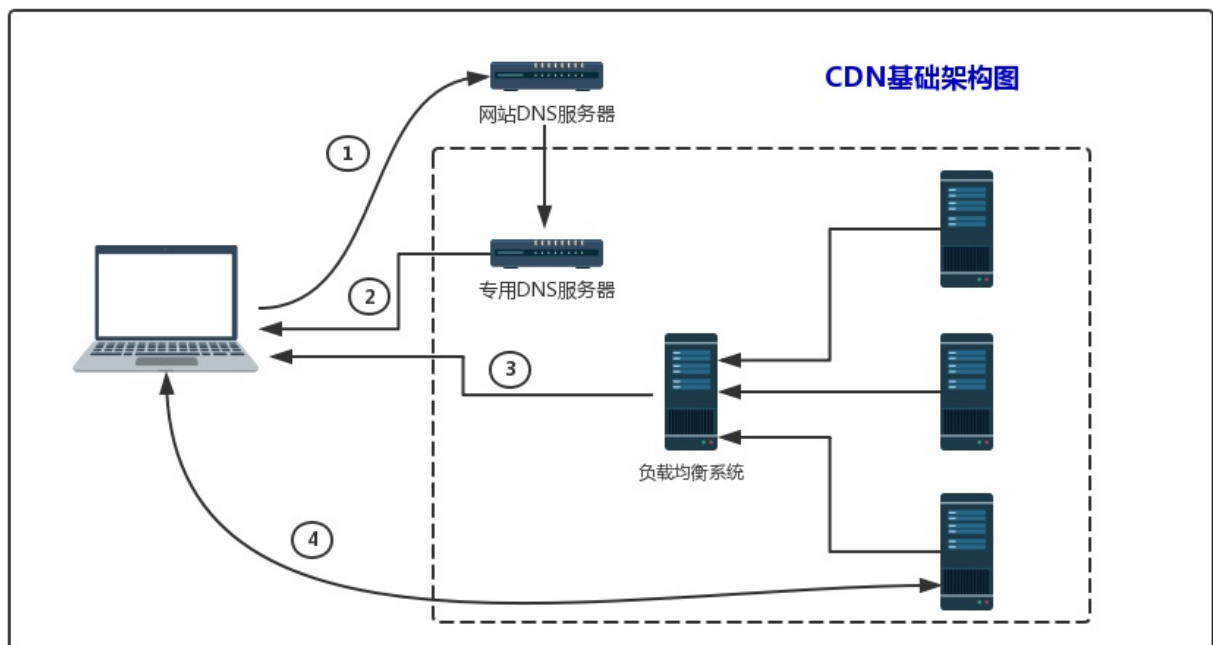
### 3.3 企业组织的未来形态

介绍DDN的核心目标：无中心、无组织、无管理的终极状态是什么。。。

## 4. 基础架构

### 4.1 CDN的基本架构

最简单的CDN网络，由一个DNS服务器、一台负载均衡器和几台缓存服务器组成，其核心就是负载均衡与内容缓存。用户请求网络时，需要提供自身请求的IP，以及请求的资源地址URL，CDN网络最先使用专用的DNS服务器找到全局负载均衡设备，然后根据用户IP判断最快最近的缓存服务器，最后根据用户请求的URI找到相关资源，返回给用户。其基本架构如图：



关键技术包括：

内容发布：建索引、缓存、流分裂、组播（Multicast）等技术；

内容路由：网络负载均衡技术，通过内容路由器中的重定向机制，在多个远程POP上均衡用户的请求，以使用户请求得到最近内容源的响应；

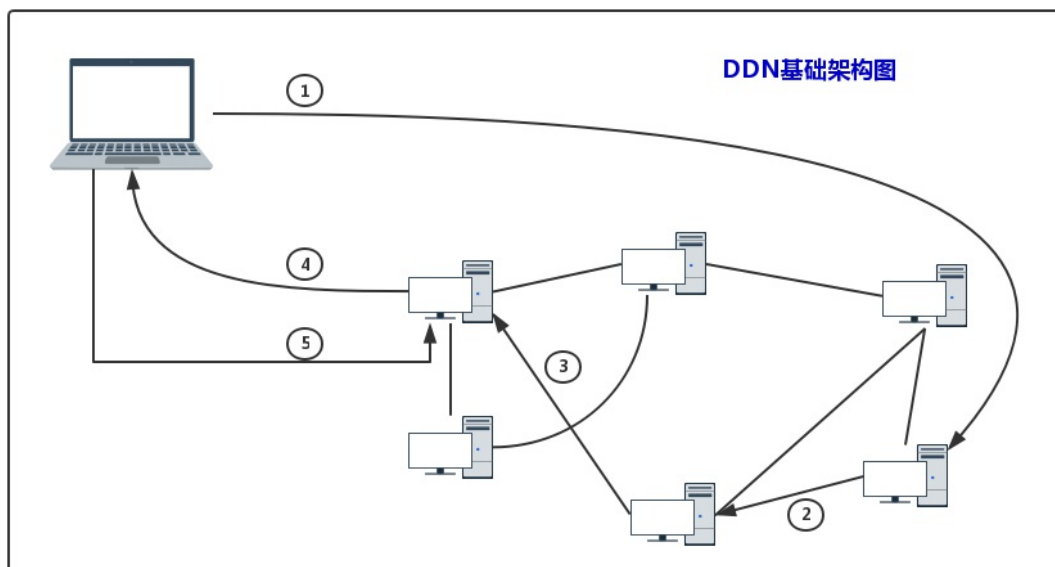
内容交换：它根据内容的可用性、服务器的可用性以及用户的背景，在POP的缓存服务器上，利用应用层交换、流分裂、重定向（ICP、WCCP）等技术，智能地

平衡负载流量；

性能管理：它通过内部和外部监控系统，获取网络部件的状况信息，测量内容发布的端到端性能（如包丢失、延时、平均带宽、启动时间、帧速率等），保证网络处于最佳的运行状态。

## 4.2 DDN的基本架构

DDN网络以区块链节点服务器为核心组成。整个网络由多条区块链组成，每条区块链由多于101个节点服务器构成，整个网络的节点服务器的数量远大于 $N \times 101$ （N为区块链数量）。这些节点服务器自带负载均衡能力。用户提供IP和请求数据的URL，每个节点都会承担均衡器的角色，把就近的节点服务器提供给用户，最后把用户请求的URL内容返回给用户。基本架构如图：



对比CDN，其关键技术包括：

数据存储：区块链技术，通过DPOS共识算法，构建健壮安全的P2P网络；基于P2P网络存储文字、图片、音视频等重要内容，并使用分布式协议提供用户浏览。

数据路由：网络负载均衡技术，根据自身负载综合调度和分配用户请求到附近网络，最终为用户提供最近节点；

数据交换：根据数据特征，直接对区块链进行具名检索，快速获得对应的内容；

性能管理：服务器节点自我诊断，自我管理，即时监测网络变化，踢出停机节点，保证网络整体性能和最佳运行状态。

### 4.3 DDN的优势

**即时应用，无缓存**，与CDN的根本区别就是，DDN极少用到缓存，只有在用户客户端开启的那一刻，会将请求数据的最近资源列表或内容缓存，以获得极致体验，其他时候都是即时为主，内容时刻都是最新的。

**适用范围更广**，CDN适合大型中心化网络服务提供商使用和部署，内容也是Web网站为主，DDN面向的是用户个人生产发布的各类数据，以及各类交易和授权操作。

**成本更加低廉**，DDN除了即时、快速、高效、简单的特点，比起CDN成本也相对节省很多。基于DDN，用户可以非常简单的构建自己的去中心化网站、博客等内容分发平台，使用和体验相同的情况下，成本几乎为“0”。

## 5. 核心技术

DDN技术的核心内容包括DDN区块链、跨链技术、侧链技术、智能合约、智能硬件等。

### 5.1 DDN区块链

#### 5.1.1 共识机制

DDN基于DPOS<sup>11</sup>共识算法。DPOS 是由受托人来创建区块。受托人是被社区选举的可信帐户，得票数排行前101位。其它得票排名未进入前101名的受托人帐号被列为候选人，为了成为正式受托人，用户要去社区拉票，获得足够多用户的信任。用户根据自己持有的EBC数量占总量的百分比来投票。当101个区块生成周期完成后，受托人排名前101名的代表就会重新调整，排名下降的则被降级到候选人。每个周期的101个区块均由 101 个代表随机生成，每个块的时间为 10 秒，新创建的块被广播到网络上，并被添加 到区块链里，在得到 6-10 个确认后，交易则被确认，一个完整的 101 个块的周期大概需要 16 分钟。

#### 5.1.2 受托人

想成为受托人，用户需要注册受托人帐户，可以通过任意版本的客户端进行注册，使用全节点程序来开启锻造区块的功能。所有DDN帐户都可以注册成为受托人。新的受托人都是从候选人开始的。候选人从得票率 0 开始，候选人必须到社区拉票，以使自己能挤身前 101 个受托人。注册为受托人要支付一定的网络手续费。

### 5.1.3 点对点网络

DDN使用的是一个建立在 HTTP 协议之上的标准的对等网络(P2P 网络)，它使用 JSON 进行数据通信，P2P 模块包含了系统版本、IP、端口号等节点数据。

## 5.2 侧链技术

DDN区块链具备强大、易用、可编程的侧链(Sidechains[14])，可为第三方开发者DD提供简单快捷的扩展服务，开发设计出D个性化的 Dapps。主要特点是：

### 5.2.1 虚拟机

DDN区块链采取沙箱机制，通过虚拟机来运行未经验证的 JavaScript 代码。该虚拟机是一个 Node.js 的分支，通过 API 与DDN区块链主链进行连接。

Dapp 在虚拟机中运行，使用DDN的算法做为它的共识算法，这种机制能够阻止许多可能的攻击，使用户更加安全的在本机运行 Dapp。用户可以在客户端上运行 Dapps。

### 5.2.2 Dapp开发

DDN区块链虚拟机 API 简单易用，开发者可以选择任何 NPM 库[15]，使用所有 JavaScript 的异步编程能力，构建基于DDN的任何应用代码。

### 5.2.3 Dapp运算

DDN实现了一个可依时间计费的系统，DDN虚拟机可以追踪运行一个 Dapp 所使用的 CPU 时间，因此，节点所有者可以通过运行 Dapp 主节点来赚取 EBC 或者 BTC 作为收益。DDN鼓励节点所有者通过提供 CPU 计算，内存，存储和其它资源来获取报酬，促进DDN网络覆盖面更广、更强大、更安全。



### 5.2.4 Dapp共识算法

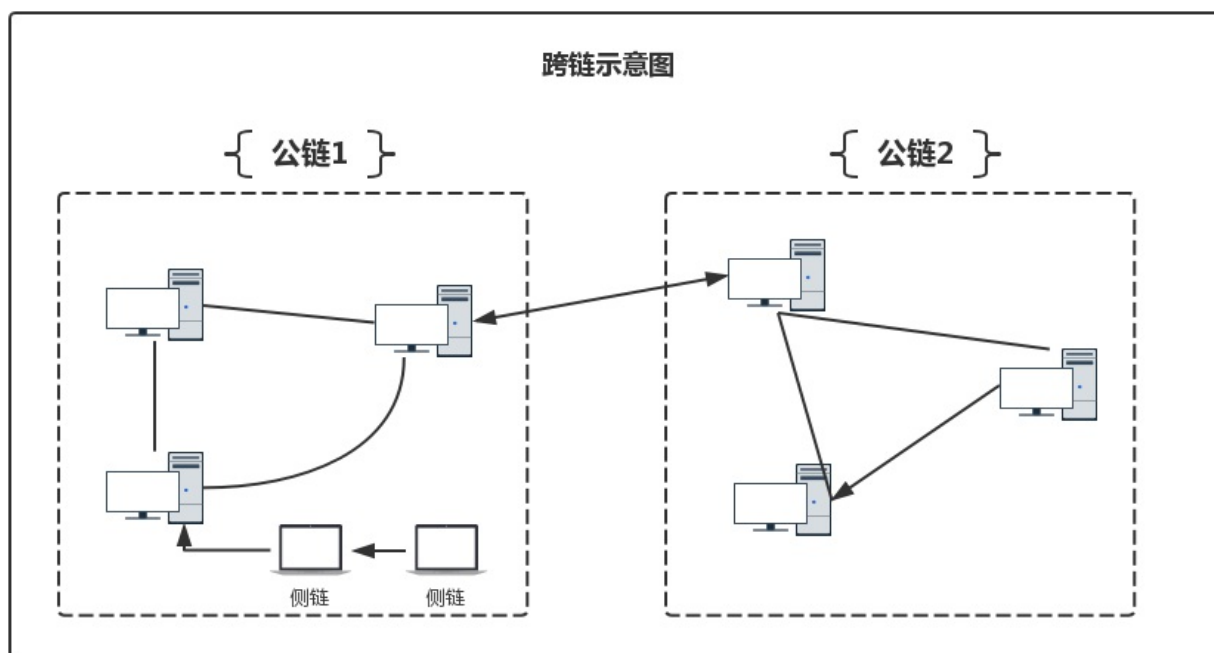
Dapp 的所有者可以跟踪自己的 Dapp 被使用的情况。Dapps 内的交易是由主节点处理的，主节点是由 Dapps 所有者运行的，Dapp 所有者必须拥有一个DDN帐号，这个帐号类似多重签名帐号，它的主要任务是在 Dapp 主节点创建共识并签名新的区块。一旦一个新的 Dapp 区块被创建，并且在主节点内被签名，这个区块需要被转换成 SHA256 哈希。然后 Dapp 所有者提交这个哈希值给DDN区块链，DDN则存储该哈希值为 Dapp 区块。一旦DDN区块链收到一条包含Dapp哈希值的交易，就经由受托人对比这条哈希值与上一个哈希值，并将它保存。

### 5.2.5 Dapp主节点

Dapp 主节点是指安装了该 Dapp 并且针对该 Dapp 开放了区块创建功能的DDN节点，只有多重签名 Dapp 帐户的所有者可以通过使用密钥来运行主节点，主节点是该 Dapp 系统的核心，主节点处理交易并且创建新区块，然后由DDN区块链或者比特币的区块链来保证其安全性。

## 5.3 跨链技术

侧链是对单独一条链的扩展，是锚定在某条主链之上的一个应用，主链消失，侧链也将不再存在。但是面对不同的业务场景，DDN区块链可以快速衍生出新的主链，多条主链之间没有主侧之分，互不影响，某一条链消失不会影响另一条链的存在，数据也不会受到任何影响。为了实现多条链的互访，DDN网络将推出跨链技术，把跨链进一步延伸。基本原理如图所示：



### 5.3.1 具名路由

DDN网络由多条DDN区块链组成，具名路由对整个网络有效。分布式网络、智能寻址、资产化等是DDN网络的基本组成部分，具名路由可以将这些有效关联起来，简化用户操作，提高索引效率和检索速度。具名路由会把用户资产、区块链、数据和资源URL有效统一起来，在节点负载均衡、智能寻址的基础上，实现完整的超越CDN的完美体验。

### 5.3.2 智能网盘

DDN网络的演进和发展需要一定的过程，用户对个人数据存储的需求多种多样，为了弥补发展过程中，节点部署慢、分布不均匀等弊端，满足用户更多的个性化需求，DDN将进一步完善分布式存储算法，提高分布式网络使用体验；进一步优化文件存储协议，提高存储效率和安全性；推出数据矿机、智能网盘等硬件设备，提高个人存证安全性；通过硬件补偿，增加更多网络节点，增强DDN网络寻址效率。

## 5.4 智能合约

区块链对智能合约的支持是多样化的。DDN的侧链技术安全、稳定，可以支持更多的Dapp的开发，实现相对复杂的智能合约逻辑，但是对使用者要求较高，需要

具备一定的技术能力。因此，未来将添加一个对代码合约的直接支持，让用户针对某些场景，通过定制即可产生一段可运行的智能合约代码，从而降低智能合约使用难度，提高DDN使用的范围，特别是对未来物联网的支持更加简单、广泛。

## 5.5 移动钱包

DDN提供了PC端的钱包设计，把钱包功能融入了产品之中，下一步将单独提供钱包功能，覆盖PC端和移动端，让用户对资产的管理更加方便，让开发者对钱包功能的集成使用更加简单直接。

## 5.6 模块化

在技术研发上，DDN将把核心功能进一步细化，拆分成一个个独立的 NPM 包，让协作开发更加高效，让更多开发者更方便的集成DDN网络。进一步添加用户管理模块、KYC认证模块、权限管理模块、流程操作模块、智能合约定制模块等具体的业务模块。

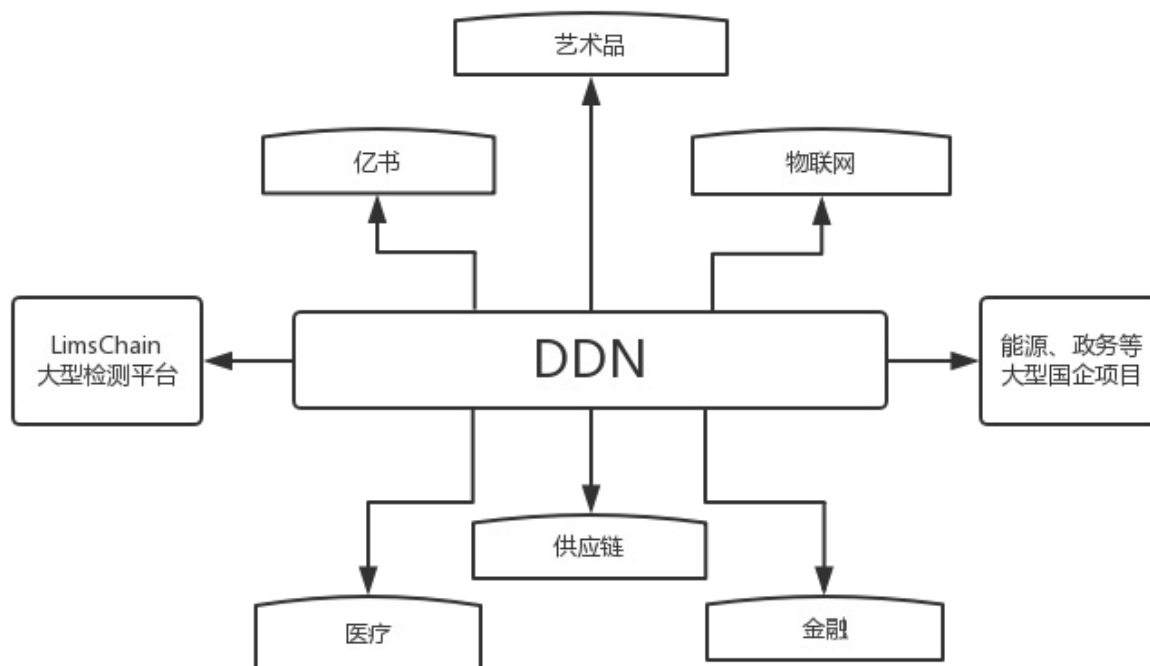
## 5.7 可视化

DDN区块链由无数条公链、私链和联盟链组成，节点数量众多，管理、监控、维护是一项极为挑战性的工作，为了确保整个网络的安全高效，必须实现节点的自我管理，同时提高节点所有者对节点的管控，并在可视化部署和管理上做到极致；针对不同的业务场景，提供可视化的组合操作，用户只要结合自身需要，就能轻松组合成一个完整的DDN区块链产品。同时，不排除使用更多的协议扩展核心P2P网络。

# 6. 商业布局

DDN的目标是从互联网的底层开始，打造下一代价值互联网，让区块链的部署“0”成本。DDN单链部署的简化，链链之间的互访，以及侧链的扩展能力，为商业上的快速扩张奠定了良好基础。

目前，DDN已经与DDN、LimsChain、艺术品管理系统等产品方签约，在文字、影视、艺术品等文娱行业全面布局，在物联网、医疗、金融、供应链等领域全面展开，规模化的生态系统初见规模。



## 6.1 应用前景

### 6.1.1 知识产权保护

文字、图片、视频、软件著作权等数字媒体和资产的版权保护一直是世界难题。确权难、盗版泛滥、取证难等诸多问题困扰业界。“区块链”的优势在于公开透明、防篡改、不可逆等，DDN基金会独创版权协议和版权历史记录，可以为创作者、出版机构等提供“一键注册”的快捷确权服务，“智能检索”的版权取证服务，保险理赔等版权诉讼服务。

### 6.1.2 大数据管理

区块链是分布式账本，更是天生的大数据管理平台，DDN基金会的矩阵链更是把这种大数据的理解完整的渗透其中。当前的世界，所有的人工智能、创新和价值无不是来自于数据和信息。数据和信息在哪里，价值和创新就再哪里诞生。区块链是互联网的未来，必将重构大数据，成为未来一切数据的入口。区块链为大数据搜集、整理和分析，提供了便利、降低了成本、提高了效率。DDN基金会可以为一些大数据公司提供底层技术支持。

### 6.1.3 物联网

区块链是价值互联和流程控制最好的编码技术。当应用于物联网时，区块链的概念开辟了创新的无限可能性，区块链技术可以被使用于追踪设备的使用历史，可以协调处理设备与设备之间的交易，甚至类似于神经网络，基于区块链智能合约控制设备的运行状态，物联网便成了智能网。DDN基金会研发的底层矩阵链，可以适应大型物联网络，控制管理大量的物理设备，为各类生产企业研发强大的设备管理系统，为光伏发电等精准扶贫项目提供完整的解决方案。

#### 6.1.4 健康医疗

基于区块链技术可实现分布式电子病历管理系统，永久保存，不可篡改，在保护隐私的基础上，实现跨机构、跨地域地访问，进而实现医疗信息全面追踪，医疗质量提高，医疗成本下降，患者就医便利性提高，医患关系改善，医疗科研水平提升。在此基础上，DDN基金会区块链网络可扩展应用于政府监管、临床试验、药品流通、健康大数据的挖掘等多种医疗应用场景。DDN基金会可以为相关企业、医疗机构或政府部门提供相应的技术支持和服务。

#### 6.1.5 政务管理

区块链系统是分布式去中心化的，很难被监管，但是反过来却可以有效解决集中管理中的腐败等问题，甚至可以把原本通过人力无法管理的事情纳入管理之中，从而扩大政府管控的力度。DDN基金会区块链网络提供可信身份认证、数据安全存储、防伪溯源、隐私保护等功能服务，基于矩阵链，可以实现税务监察系统，真实记录和掌握每个纳税对象的纳税情况；可以实现全民共享的个人身份认证系统，真实记录公民身份信息，在各部门、企业间共享，降低成本、提高效率、增强互信；可以实现精准扶贫等。总之，DDN基金会可以协助政府部门，梳理流程、改革升级，从而提升服务水平，塑造良好形象。

#### 6.1.6 金融保险

区块链天生就是一个结算系统，DDN基金会可以为商业银行、企业、大型商业机构等提供区块链数字票据服务，在票据业务中发挥区块链不可篡改、可追溯、实时清算的优势，降低票据清算出现错误的风险和信任成本，追踪资金流向，增强金融监管。

#### 6.1.7 企业管理

区块链的数据不可篡改和可追溯性，在企业供应链管理、人力资源管理、财务管理等方面有着天然的硬需求，DDN作为矩阵链的设计者，可为各大中小企业搭建自己的企业数据链，并在同一行业内不同企业间、及跨行业间实现跨链数据交互，让企业管理更高效，成本更低。

## 6.2 典型案例

### 6.2.1 DDN

DDN，是DDN数据分发网络下最典型的应用。其目标是实现在保护个人隐私的基础上，让用户的知识、创意和数据自由分发并直接变现；围绕文娱产业，实现聚合知识创作、知识付费、数字出版等在内的全经济生态。

### 6.2.2 LimsChain

谷粒LIMS系统，是一个基于区块链技术的、去中心化的、以实验室信息管理为依托的安全信息平台。谷粒，致力于为检测机构的取样，检验，报告，质控，管理全流程、全方位的提供系统的解决方案，提高检测机构效率，降低运营成本，使检测机构实现检验过程及数据的公平、公正、可信任、可追溯。

### 6.2.3 艺术品管理系统

目前，DDN已经与大型机构签约，应用区块链技术开发艺术品管理系统。

## 6.3 技术孵化

接下来，DDN将采取技术孵化的模式，进一步加快推进。任何一家从事对区块链有需求的实体，只要具备优质的资源和较强的运营能力，就可以采取如下方式为得到DDN的技术支持和服务：

- 质押锁仓不超过10%的DDN（这块说的不是太清楚是总量的10%吗？）
- 支付同比例的新数字资产作为技术服务费用；
- 从DDN全球社区和学员中招募人才组建维护和开发团队，或者组建专业团队，DDN提供技术培训。

更多其他事宜，视需求不同具体商讨。

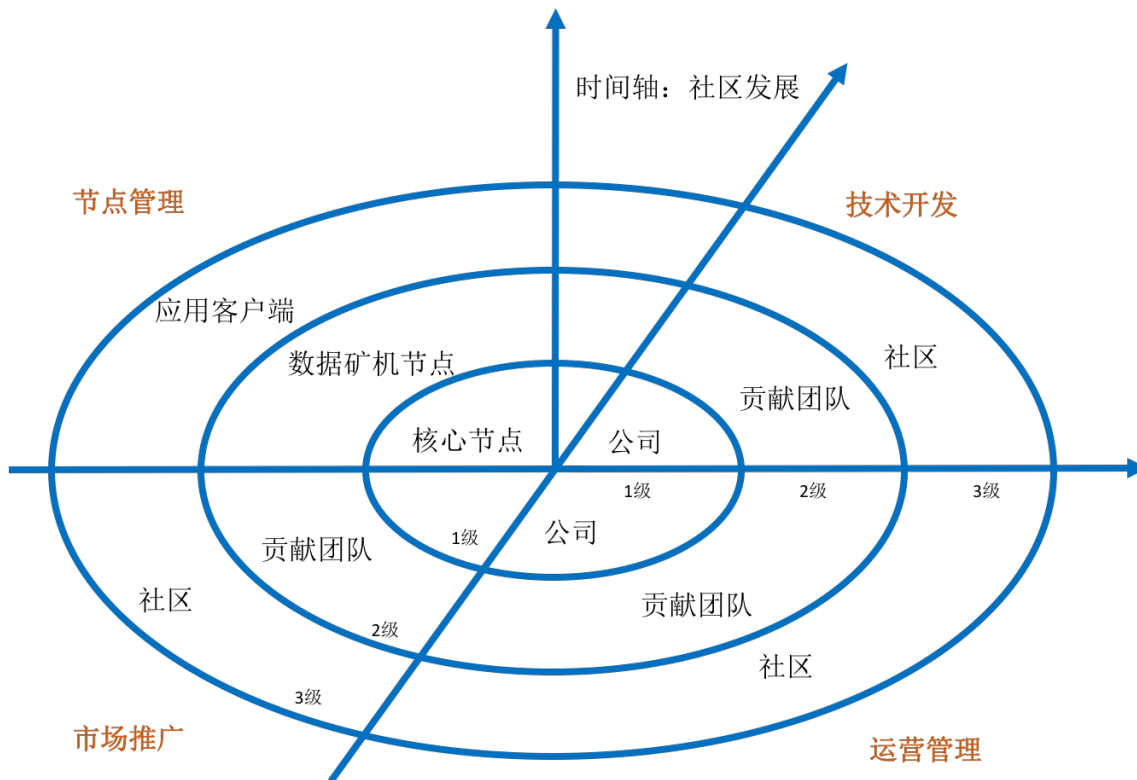
## 6.4 自治社区

DDN全球社区建设的目标是“**无中心、无组织、无管理**”（“三无”目标），规则来自于全球社区，管理通过专用的社区链管理系统进行，5年内实现社区管理自治，不受团队、企业或项目方等任何参与者左右。

修改完善推出DDN社区管理《绿皮书》正式版，面向全球招募开发、运营、管理和翻译团队，正在孵化一个社区链管理系统（一个全新的区块链项目），DDN社区将会是这一项目的首个接入社区。社区会利用该系统将DDN技术研发、运营管理等各项工作任务都要写入区块链，并以区块链的运作方式来完成DDN贡献者的奖励与激励。

DDN社区需要各种类型的人才，只要你相信付出自有回报的公平，只要你向往平等互惠的民主，只要你热爱共享共赢的自由，那就请加入DDN社区，这里自然有你发挥所长的地方。

DDN社区按功能划分为节点管理、技术开发、运营管理、市场推广4个子板块，每个板块按贡献大小分为3个等级（或5个等级），等级也对应了社区管理权限和奖励大小，时间轴是社区发展过程中因规模、外部环境等因素变化时需及时调整更新组织架构的组织维度，组织架构的更新按时间戳记录写入区块链中，让社区组织实现自我更新功能。



## 6.3 宣传推广

- 组织行业会议

联合DDN孵化的合作企业或行业内的企业，共同组织各类专业的行业会议，宣传推广DDN落地方案，打造更多落地应用，催生更多优质的IP或企业，让DDN的各链都成为货真价实的资产链，让链上资产更具价值。

- 组织技术研讨

继续定期组织区块链茶座、区块链极客论坛等属于DDN的活动品牌，普及区块链知识和理念，传播技术落地的经验，一起探讨未来方向，研究解决方案，面向未来不断升级DDN各项技术，让DDN始终保持行业领先地位。

- 做好技术培训

DDN已与国内知名的线上培训机构达成战略合作，将对DDN链及其应用等进行系统培训，为行业，特别是合作伙伴提供紧缺的区块链研发人才。用DDN培养人才，用人才服务企业，让企业低成本使用区块链。

## 7.路线图(待)



## 7.1 第一阶段

优化DDN现有代码，提高性能和稳定性；宣传推广DDN，打造国际化社区；

## 7.2 第二阶段

升级DDN核心链，连通其他各链，建成面向全球的数据分发网络；

## 7.3 第三阶段

基于DDN研发各类商业模式，让DDN全面服务人类生活，实现“三无”目标，DDN团队最终淡出或淹没在社区中。而DDN将会伴随着社区成长来实现自己每一次的升级迭代并茁壮成长。

## 参考资料

- [DDN白皮书](#)
- [Tim Berners-Lee](#)
- [历史上第一个网站](#)
- [The birth of the web](#)
- [NPM 官网](#)
- [Bitcoin 白皮书](#)