

一、什么是 Web 3.0

要了解 Web3.0，先需要回头看一下什么是 Web1.0、Web 2.0。简单说，在 Web 1.0 里，互联网是“阅读式互联网”，而 Web2.0 是“可写可读互联网”。Web 2.0 是互联网发展的重要阶段，让人们可以更多地参与到互联网的创造劳动中，特别是在内容上的创造，在这一点上，Web2.0 是具有革命性意义的。人们在这个创造劳动中将获得更多的荣誉、认同，包括财富和地位。但是，因为更多的人参与到了有价值的创造劳动，那么“**如何促进互联网生产力更大的进步，以及数字价值的更合理的权益分配**”将是一种趋势，必然催成新一代互联网架构及应用产生，迈向 Web3.0 时代。



3月17日,中国证监会科技监管局局长姚前在《中国金融》发表文章《[Web3.0:渐行渐近的一代互联网](#)》。文中指出,如今互联网正处在Web2.0向Web3.0演进的重要时点,加强Web3.0前瞻研究和战略预判,对我国未来互联网基础设施建设无疑具有重要意义。

Web3.0 以用户为中心,强调用户拥有(own)自主权。一是用户自主管理身份(Self-Sovereign Identity, SSI)。用户无需在互联网平台上开户,而是通过公私钥的签名与验签机制相互识别数字身份。为了在没有互联网平台账户的条件下可信地验证身份,Web3.0 还可利用区块链分布式账本技术,构建一个分布式的公钥基础设施(Distributed Public Key Infrastructure, DPKI)和一种全新的可信分布式数字身份管理系统(俗称“**数字钱包**”)。

智能生态网络

Intelligent Eco Networking

智能生态网络 IEN (Intelligent Eco Networking) 是一种知识驱动的未来价值互联网新型架构方案，由北京大学深圳研究生院《深圳市内容中心网络与区块链重点实验室 ICNLAB》主任雷凯团队在 2018 年 IEEE HotICN 国际会议上首次提出。IEN 基于虚拟化、可编程设备、软硬结合的技术路线，改进信息中心网络架构，综合分布式人工智能分析决策与区块链共识计算技术，考量存储、计算与带宽网络资源成本/效益指标，构建层次化、智能化、语义化的新型智联网络先进构架。

二、Web 3.0 长远关键在于新型网络基础设施

未来网络基础设施对未来新型网络体系结构、系统方案、关键技术以及核心设备进行创新研发具有非常重要的意义，为空间网络、光网络和量子通信网络研究提供必要的实验验证条件，并将引领我国未来网络发展方向，提高我国在世界通信领域的主导地位。展望未来，未来网络基础设施也是区块链技术成熟之基，潘多拉世界砥砺前行之基。

回顾 2018 年，8 月 14-17 日，由北京大学深圳研究生院主办的“2018 未来网络与区块链论坛暨 IEEE HotICN 国际会议”在深圳麒麟山庄圆满举办。鹏城实验室主任、中国工程院院士、北京大学教授高文；中国工程院院士刘韵洁；英国皇家学会院士樊文飞；中国工程院院士陈晓红；加州大学洛杉矶分校(UCLA)张丽霞教授；香港中文大学教授吕自成等领域内国内外学者出席了论坛，就未来网络及区块链技术的架构、关键技术、学术研究、人才培养以及发展趋势与产业前景等议题进行充分的对话和交流，带来了一场精彩荟萃的顶尖思想交锋与技术盛宴。

ICNLAB 实验室在 IEEE 1st HotICN 2018 国际会议上自主提出的“智能生态网络 IEN”——以知识数据为中心、知识智能为理论的分布式信任与价值维护新型网络架构，创新性地将信息中心网络、区块链和分布式人工智能网络控制等技术交叉集成，提出一种可持续演进并向后兼容的 5G 边缘算力服务架构方案，先后获得两次最佳论文。实验室团队一直持续专注于 IEN 架构的拓展深入，并开源了代码，先后迭代 3 个重要版本。智能生态网络 (Intelligent Eco Networking, 简称 IEN) 融合区块链、AI 和 5G 网络技术优势为一体，面向 Web3.0 将呈现新商业模式。IEN 将提供价值数据内容权益治理的基础协议，催生跨地域、碳中和的分布式“东数西算”市场形态，推动云、链、算、数、网集成为下一代互联网“新型网络体系结构与技术 (ICENAT)”的发展。

三、区块链、算力网络与 Web 3.0

区块链是 Web 3.0 的核心技术之一。值得怀念的是，斯坦福大学[张首晟教授展望了《区块链技术是互联网世界新的分合转折点》](#)。区块链是用密码技术将共识确认的区块按顺序追加形成的分布式账本，具有技术、金融和社会属性。回顾区块链的发展历程，技术属性相关的 BaaS、跨链、隐私计算、身份认证、分布式存储和计算等底层平台为金融、制造、教育、能源等行业的分布式应用提供了基础设施。

2022 年 3 月 17 日，张云泉教授在中国科学报发表了[《东数西算：开启算力经济时代的世纪工程》](#)的文章，未来 Web3.0 时代，随着服务、数据、内容越来越由集中式向协调分布式转变、算网融合的泛在计算也对算网融合技术发展提出了新需求。

2020 年 6 月 4 日，在第四届南京未来网络大会上，雷凯老师做了[《IEN 3.0 – 5G 边缘算力服务网络》](#)技术报告。未来计算的发展将从过去提供单一的网络连接服务、云计算服务，逐步走向云网边端协同，网络、计算、存储、控制 4C 深度融合的基础融合网络架构。

2022 年 2 月 16 日，[《一种网内资源的量纲测量方法、算力调度方法及存储介质》](#)（专利号 ZL202010694425.2）获得授权，该专利的技术方案在网络层根据网络节点的硬件资源和网络资源对节点算力进行量纲测量，除了考虑节点的硬件资源外，还将节点的网络状态纳入考虑范围，为算力网络的构建奠定了测量基础。

3 月 20 日，[《基于区块链的云原生任务分配系统、方法和装置》](#)（专利号 ZL202210040260.6）获得授权，该专利基于多方服务提供商的多个服务设施的非完全信息，将任务分配问题抽象为一个非完全信息博弈问题，既保护各方隐私权益信息，也基于联盟去中心化方式完成用户任务高效分配，并最大程度地提升各服务提供方的效用，实现整体效用最大化，催生双边、多方、分层、价值自协调的数字资产分布式商业。

四、元信宇宙（TrustVerse）与 Web 3.0

首先，传统互联网平台极易产生垄断型组织形式和商业模式，而 Web3.0 的核心观点是用户和建设者共同拥有网络。在元宇宙中可能形成用户和建设者自治的组织形式，其组织规则在符合监管的前提下由程序代码来执行，这就需要利用区块链技术达到最大范围的共识，配合监管形成元宇宙的生态秩序。

其次，传统集中式身份验证模式极易产生安全威胁和隐私滥用问题，而元宇宙的虚拟数字人不仅要能与真实的身份绑定，还需要在不同元宇宙间切换，这就需要利用区块链技术建立新的分布式身份认证体系，在跨生态网络中保护隐私和数据安全。

再次，资产是元宇宙中的核心要素，以资产为核心的应用场景才能成为可持续发展的产业和生态，甚至经济体系。元宇宙中的道具、装备、UGC 内容都需要元系统提供交换、交易等功能，区块链的金融属性将为资产提供载体，为价值交换提供保障。

最后，设备采集、存储、处理、分发、利用和处置个人行为数据的过程，都需要区块链相关的分布式网络、共识机制、智能合约、隐私计算等 Web 3.0 技术来支持。

元宇宙怎么理解？目前还是个概念认知，可简单描述为目标基于先进科技手段进行链接现实世界与虚拟世界的映射与交互的数字空间（虚实不再是独立平行世界，形成数字物理共同体空间），已有一些产业技术雏形，未来可建立新型社会数字体系。

元宇宙的发展想象空间很大，**并不能一蹴而就**，是循序渐进的。关键是在价值内容的聚集、高度可共享的网络基础设施、标准及协议的支撑下，建立不断融合的数字化价值内容互联网平台、持续进化而最终成形。

所谓元宇宙八大要素：虚拟身份（跨层映射）、社交（跨域可信、数字底座）、沉浸感（人机交互）、低延迟（面向计算的网路架构 vs 面向传输的先进通信）、多元化（场景，语义）、随地（泛在性）、经济系统（细粒度、价值）、文明（生态、互惠）

元宇宙、Web 3.0 最终也需要构建底层共性支撑信宇宙（TrustVerse）、数字孪生(Digital Twins)的互联网基础设施。**并非大数据就一定有大价值**，数据要素的关键是**价值内容**。需要解决内

容所有权、隐私权、分享收益权在网域时空大尺度空间中面临的[复杂网络体系结构设计](#)的问题，具体可延伸观看视频报告：《[智能生态网络（IEN）2021 基于价值数据 NFT 的开放可信数字底座](#)》。

唐僧的四个徒弟中，大家千万不要忽略了白龙马，没有白龙马，有再先进的理念也走不到西天。《[块游记](#)》，2018

五、无绑定类型 NFT 扩大 Web 3.0 数字资产应用市场空间

NFT 为数字资产、金融科技等新兴应用探索了新载体的可能。DeFi 正在尝试创新传统金融服务模式，NFT 进一步在数字生态中呈现了资产的表现形式，扩大了数字生态的资产规模。游戏、社交等 xFi 推动 FT 和 NFT 在更多场景的应用创新，加速了数字环境下的资产流通。从社会属性上来看，尽管 DAO 模式尚无成熟业态，但却为数字环境下的协作模式提供了新的思考。元宇宙的出现正是区块链技术、金融和社会属性发展的必然趋势，也将推动建立以区块链为核心的 Web3.0 的数字生态。

2022 年 3 月 9 日，《深圳市内容中心网络与区块链重点实验室（ICNLAB）》主任雷凯老师团队联合招商集团、任子行、深圳市智慧城市发展集团、金碟软件公司共同专利《[无绑定型非同质化代币的生成方法和解析方法和存储介质](#)》（专利号 ZL202210040269.7）获得授权。专利提出在区块链采用命名寻址的网络中，可路由的标识前缀信息可以以名称指向区块链中的目标节点，从而将该数据要素对应的无绑定型 NFT 发送给目标节点。区块链系统底层可以采用 [Intelligent Eco Networking \(IEN\)](#) 的新型网络架构。相应的，**无绑定型 NFT** 也可以称为 IENNFT。

无论是区块链、NFT、元宇宙、Web 3.0，技术的成熟、产业的落地都还有比较长的路要走。技术及应用的**生态建设**是最关键的关键，需求驱动、场景对齐。当前亟需统一产业共识，探索技术集成方法，破解分布式身份认证、跨生态互联互通、数字资产流通、数字内容治理等焦点问题，加强区块链、人工智能、人机交互、物联网等多技术创新融合。利用新技术升级传统产业基础设施，建立工业元宇宙、城市元宇宙、金融元宇宙等创新型商业生态。

北京大学深圳研究生院 ICNLAB 实验室研究**命名数据网络**近 12 年，拥有 20 多个授权专利（包括 2 个美国专利），近年重点研究落在区块链相结合的新型网络架构设计上，聚焦前沿性[高可信数算网融合网络基础架构](#)探索，参与了国家重点示范项目“区块链+贸易金融”的物流联盟链项目，2020 年承担了第一批广东省重点研发专项《自主可控的联盟区块链关键技术研究》，重点研发支持国产密码体系的自主可控联盟链平台并完成应用示范。

“[智能生态网络 IEN](#)”以此为初心，持续踔厉奋发、砥砺前行。注重科技伦理治理，研判隐私保护、技术歧视、算法绑架、非法集资等相关风险，制定金融服务管理、内容和资产合规监管、数字版权保护和用户在线权益保障等策略，推动形成可监督、有活力、可推广的技术与市场双轮联动共享共治机制。