

视天区块链

5G+区块链+云 XR 信息化系统方案

1 关于视天

上海视天科技有限公司成立于 2016 年，致力于提供基于 5G 网络的高速、低功耗计算芯片的 VR/AR 解决方案和强交互的娱乐化商业运营服务，是用区块链确权内容 CP 生产者的社群运营方。核心团队是由国内最早成功研发移动体感技术核心算法的技术专家和具有 15 年运营商运营经验的专业人士组成，总部设在上海。

上海视天科技有限公司旗下产品和服务品牌唯辣 VR（VLAVR）专注于虚拟现实互动内容平台的建设，致力于虚拟现实内容的创新与推广，为用户提供全方位的虚拟现实体验和服务，为开发者提供全方位的产品推广和运营帮助。

2016 年，视天科技成为中国移动咪咕旗下咪咕视频 VR 平台的独家合作伙伴，提供 VR 整体解决方案；咪咕品牌“咪咕承镜 VRM”现已在各大电商渠道热卖，可以适配全系列中高系列智能手机，提供优质 VR 视频体验。

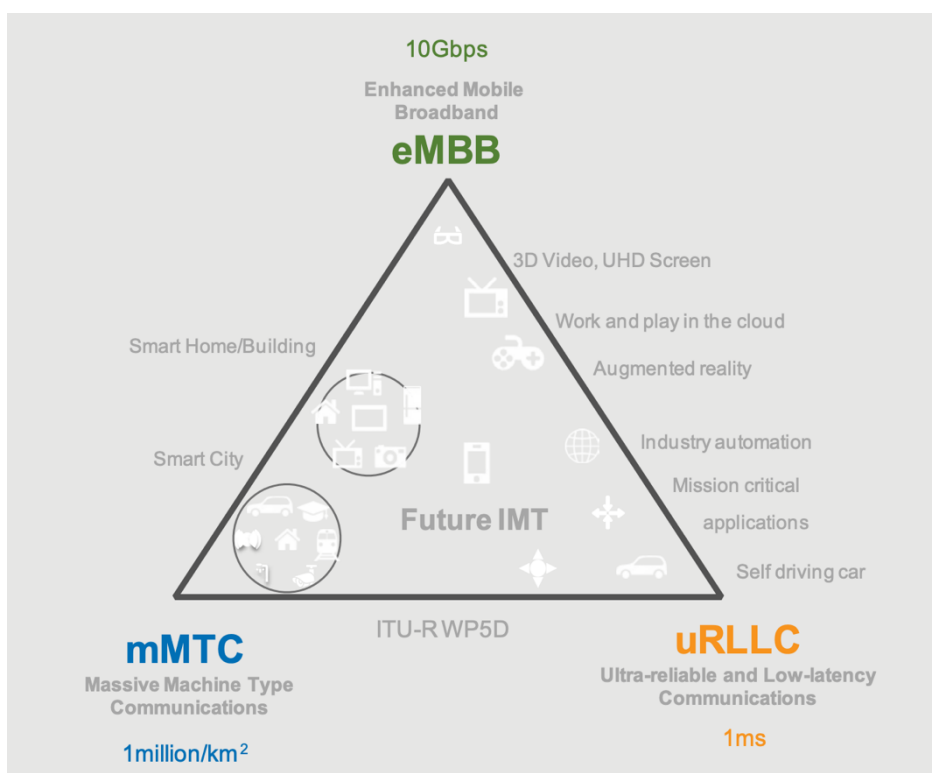
2017 年，视天科技推出全新“VLAVR 视天云”成功入选中国移动 5G 创新实验中心 5G 边缘网络云 VR 测试平台，于 2017 年 11 月 23 日中国移动合作伙伴大会上首次亮相。

2018 年，视天科技入围公安部关于“区块链网络违法有害信息防控”试点项目入围企业，并于 2019 年初完成试点项目验收。2019 年视天科技也成为第一批获得区块链备案号的企业之一。

2 项目背景

2.1 5G 时代到来

伴随着时代的浪潮不断推进，5G 试商用如火如荼地开展，5G 进入千家万户只剩下时间问题。5G 究竟意味着什么？并不只是更快的网速，更低的延迟，而是万物互联，近在眼前的边缘算力服务。5G 时代新的通信需求对现有网络提出了包括技术上的，商业模式上的种种挑战，需要下一代移动网络来满足。ITU 将 5G 时代的主要移动网络业务划分为三类：



eMBB (Enhanced Mobile Broadband) , uRLLC(Ultra - reliable and Low-latency Communications) 以及 mMTC (Massive Machine Type

Communications)。eMBB 聚焦对带宽有极高需求的业务，例如高清视频，虚拟现实/增强现实等等，满足人们对于数字化生活的需求；uRLLC 聚焦对时延极其敏感的业务，例如自动驾驶/辅助驾驶，mMTC 远程控制等，满足人们对于数字化工业的需求；mMTC 则覆盖对于联接密度要求较高的场景，例如智慧城市，智能农业，满足人们对于数字化社会的需求。移动网络业务范畴的扩展，也将丰富电信网络的生态环境。很多传统行业例如汽车、医疗、能源、市政系统等等都将参与到电信生态环境的建设中。5G 是人类将数字化从个人娱乐为主，推向全联接社会的奇点，是移动通信行业的机遇，也对现有移动通信技术提出了挑战。

2.2 传统 3G、4G 网络推演到 5G 的需求

现有的移动网络架构是为语音通信以及常规的 MBB 业务而设计，而且经历了 3GPP 各个版本的升级，网元众多，接口复杂，其灵活性不足以支撑 5G 时代的业务场景。网络架构变革的驱动力如下：

- 多业务，多制式，多站点形态的复杂组网

5G 网络需要能够承载 KPI 各不相同的多种不同业务，需要满足 5G，LTE，WiFi 共存的多制式接入，需要协同宏基站、微基站、皮基站、纳基站和飞基站不同基站形态。在架构设计中，如何灵活的满足接入需求的差异化，是十分重要的挑战。

- 多连接技术的协同

LTE 的长期演进也属于 5G 网络的一部分，同时 WiFi 作为移动网络的补充也会长期存在，上述几种联接技术将与 5G 新空口一同接入到 5G 网络。根

据用户设备的流量需求，移动性需求等协同多联接技术，提供足够的传输吞吐量以及移动的连续性。

- 业务锚点的按需部署

5G 网络架构将基于接入站点以及三级数据中心的层次进行设计，根据不同的业务需求，光纤资源以及网络资源的分布，RAN 的实时资源，非实时资源可以部署在站点侧也可以部署在接入云侧，业务网关可以部署在接入云侧或者核心网侧。

- 网络功能的灵活编排

不同业务对于网络功能的需求不同，eMBB 业务需要大吞吐率调度，uRLLC 需要超低时延及超高可靠性保障，在业务上线时，网络需要能够根据业务特点，灵活的编排网络能力，这将极大的简化网络功能，提高网络效率。

- 更短的业务上线时间

丰富的业务拓展了移动网络的生态环境，但也带来了业务部署的复杂度，为了满足新业务的快速部署需求，需要有新的网络设计，上线，运维等一整套生命周期管理流程。

2.3 现阶段 5G 所带来的变局

由于 5G 采用的高频段下的传输距离较短，使得覆盖能力也相对较弱；不同于 4G 一个大型基站即可覆盖 2~40 公里，5G 必须采用许多微型基站才能覆盖到同样的区域。



5G 基站的覆盖数量比 4G 基站高出十倍，巨大的投资规模为非电信资本进入提供了契机，如此以往势必催生一个千亿级的 5G 基站市场，5G 网络与 4G 网络存在宏基站与微基站的结合，微基站的价格相对传统基站降低巨大、部署也简易很多，这为组织微基站网络提供了相当大的便利。基于参与宏基站的电信级建设与微基站网络的全球部署，本项目旨在基于区块链技术的结算与分发机制，建立一个覆盖全球的 5G 快速分享网络，从而在 5G 时代建立新的移动终端用户入口。

2.4 5G 网络的痛点

目前掌握 5G 核心技术的产业链之间存在客观上的意识形态分裂，加之全球经济增长放缓，贸易摩擦加重，保护主义盛行，5G 的技术的推广遇到前所未有的政治阻力和信任危机。同样具有边缘计算、分布式处理能力的 5G 网络并不能解决可信数据传递、可信网间结算等实际的应用问题，为 5G 现有技术成果建立一套去中心化的体系，成为目前快速推广第五代通信技术的有效通路之一。5G 网络天生的边缘网络架构及海量具有算力和基站变可以成为区块链的节点，应用基于可信价值传递的区块链网络完成可信数据传递、可信网间结算等业务。

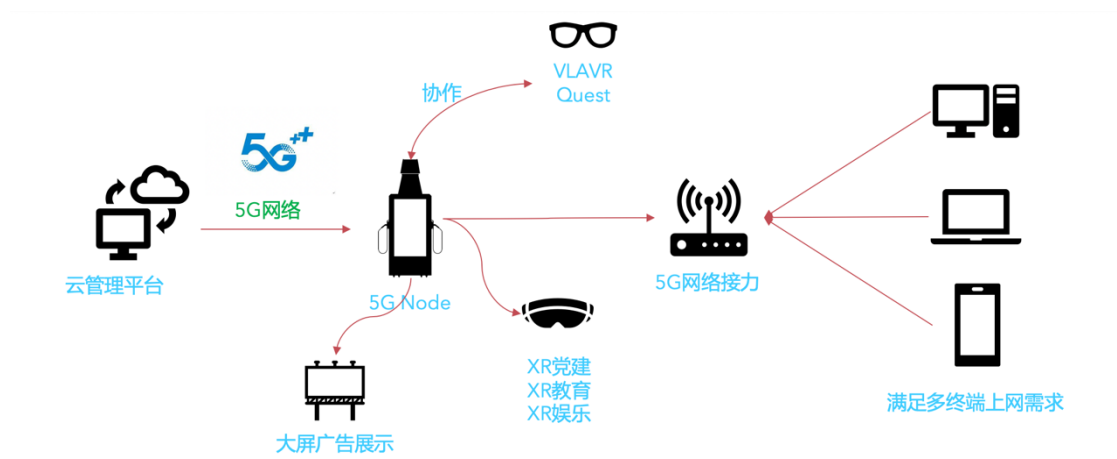
同时，海量的基站需求也随之带来高昂的部署、运维成本。根据目前的 5G 宏基站的部署成本，除了硬件费用之外，再加上（主设备）软件费用，安装耗材等等，七七八八加在一起，不算租金和人工的话，如果新建一个 5G 宏基站，大约是 30 万。如果把租金和人工算上，平均下来估计是 40~50 万。与 4G 同样覆盖的情况下，5G 需要 3 到 4 倍的基站才可以完全覆盖。在此基础上大量的室内覆盖需求仍然无法得到很好的保障，从而即插即用的微基站也就成为了必要的选择，但同样会面临巨额的部署成本。运营商联合第三方建设微基站、联合运营微基站便会是未来 5G 时代的大趋势，一来可以分散前期海量的部署成本投入；二来也通过第三方分担了后续的运维成本。海量的第三方联运体系下的微基站所有者也势必需要一套高效的、可信的、实时的、分布式计费 and 结算系统。

区块链的引入，让每一个在网部署的基站都可以成为整个联盟链上的一个节点，通过海量的节点网络构成了不可篡改、全程透明、历史可追溯的可信价值传递网络。这样海量的微基站第三方联合运营者具备了基础的计费及结算的保障，也更有动力和意愿投入资源和精力。

角色层之上便是第二层路由层, 路由层通过节点角色和网络信息将数据流路由至不同的节点之上。经过不同路由的数据流便会进入第三层共识层, 不同角色的数据流会引入不同的共识层。经过不同共识层处理过的数据则被第四层对象层转换为视天科技区块链生态中不同的对象, 最终对象则会被第五层应用层的不同的处理模块进行处理达到最终使用的目的。

3.2 业务流程

通过参与其与各国电信运营商的合作、通过发售定制微基站版本，完成终端网络铺设，通过基于视天 5G Node 接入如云游戏、云计算、移动 AR、车联网、物联网、消费金融等业务形态形成以边缘计算、分布式价值确权网络形成完整的生态应用。



当有可信数据传递的请求发生时，所有的数据会在视天区块链的 5 层协议栈中依次向上进行：

第一层 角色层：

角色是视天区块链的节点最基础的定义，他定义了每一个节点职能，只有通过了角色层的定义的节点数据才可以进入下一层进行进一步的处理。

创世节点：

创世节点是视天科技区块链最基础的节点，是所有节点中权限最高的节点，通过创世节点定义其他不同的节点、节点地址、节点角色，可以对上海视天科技区块链中的所有节点进行管理。其他角色的节点均需要通过创世节点的授权才可完成创世节点给自己定义工作职能。创世节点只有上海视天科技内部人员才可以进行操作，上海视天科技严格遵守《区块链服务信息网络安全义务要求》和《上

海视天科技网络安全管理制度》管理维护创世节点。

共识节点：

共识节点主要完成上海视天科技区块链的应用层共识记账工作。共识节点间的共识机制为工作量证明机制（POW），在上海视天科技区块链体系中工作量证明并不是传统的算力工作量证明，而是分享分布式存储容量和网络带宽的工作量证明机制。在上海视天科技区块链体系中每一个用户都是可以为其他附近的用户提供数据分发服务，而根据分享存储和带宽工作量的多寡给予记账的权限，贡献工作量的多寡也会给予不同程度的积分激励，积分可用于上海视天科技区块链生态内部消费，从而降低用户购买数字出版物的成本。

管理节点：

管理节点间则采用了授信共识机制（POA），主要应用于管理节点间的共识，即被授权的节点就具备记账能力，授信共识机制的采用则可以大幅提高共识效率并提升安全性，即未被授权的节点无法参与共识。视天科技区块链的管理节点首先需要通过认证审核并经过创世节点的授权才能参与到视天科技区块链的生态之中，所有应用节点生成的账户申请、合约发布、数据存储请求等会首先进入管理节点区块网络，账户申请需要经过节点的实名确认、合约发布需要经过经过监督节点审计、存储请求的数据块经过管理节点提供 AI 和人工审核接口认证，管理节点确认无违法、有害信息后可放行至视天科技区块链生态。当发生违法、有害信息漏过审查，管理节点也可以将违法、有害信息的分布式存储边缘网络地址映射失效达到应用层无法获取的目的。

监督节点：

视天科技区块链在物理层面都是运行在具有计算能力的设备之上，首先监督

节点是一个全节点的监控节点,所有在视天科技区块链的节点都需要内置运行监控服务,监控服务直接连接监控节点,无法收到监控信息(或存在不良记录)的节点将不会被路由,即无法参与区块链的共识;监督节点所监控的信息包括但不限于网络和设备监控、流量分析、防火墙日志分析、节点日志分析等。同时监督节点会执行定期任务,如将日志加密上传至分布式存储、定期巡视各个节点、校验数据块、扫描生态中不良内容和恶意数据,根据任务执行结果报告管理节点待下一步处理。最后监督节点也可以完成管理节点发出的合约安全审核,非应用节点运行状态预警通知的作业。

存储节点:

存储节点为功能节点,不参与区块链共识,存储节点的作用主要为两种:第一,为数字知识产权管理制版完成后的数字出版物提供上传至分布式存储边缘网络;第二,为部分上下行带宽不对等的区域提供边缘节点加速服务。存储节点本身不接受除管理节点之外的节点控制命令,即只有通过管理节点确认放行的数字出版物便上传至分布式存储边缘网络。

制版节点:

制版节点为功能节点,不参与区块链共识,制版节点的主要作用是为数字出版物添加唯一数字指纹并编码、加密、切片,使原始的数字出版物母版成为视天区块链生态系统指定的数字出版物,数字出版物制版使用 $O(2^{128})$ 复杂度级别的加密。针对不同于传统多媒体的互动内容,制版节点则提供基于其强大算力的云化渲染、AI 训练等需要大量算力的应用场景。

验证节点:

制版节点为功能节点,不参与区块链共识,验证节点则是在最终用户在播放

上海视天科技区块链上的数字出版物时, 为用户提供实时数字知识产权验证服务。当用户产生播放请求时, 验证节点会根据智能合约中用户的确权信息来确认是否满足播放条件, 当满足时便释放解密密钥。

应用节点:

最终用户使用的应用节点即代表每个终端上所安装的播放器, 应用节点不参与共识, 但会将需要共识的数据传送至共识节点进行共识。需要共识的信息主要分为两大部分, 第一是用户对应的数字出版物消费情况 (数字出版物数字指纹对应哈希散列, 数字出版物的播放时长、播放节点统计、消费支出、用户基本信息); 第二是用户贡献存储和带宽的工作量信息。

第二层: 路由层

路由层的主要作用就是将各个节点网络请求路由至各个不同的目标节点, 路由层是整个视天区块链的核心层, 只有经过路由层的引导才可以将节点间的通讯数据引至正确的目标上。

第三层: 共识层

经过路由层引导出来的数据请求信息, 节点会在共识层的协议下进行对应的共识, 例如管理节点间采用 POA 的共识机制, 而共识节点则采用 POW 的共识机制。不同的共识机制间又不互通, 这也是区块链实现可管可控的核心, 即在应用上用户得到了基本的价值交换的信任保障, 在管理上并不会应为用户的行为对系统管理产生干预, 管理则是使所有的数据交互都是安全可管可控的, 实现信息入口来源可靠、事中管控、事后溯源的有效机制。

第四层: 对象层

经过共识完成后的数据会被对象层协议封装成为各个不同的数据对象, 例如

音视频内容会成为音视频加密对象、日志内容会成为日志对象、智能合约会成为合约对象等。当被抽象封装成对象后，才能真正的被使用。

第五层：应用层

各个系统级别的应用都在基于对象的封装之上进行的，应用层则是根据协议的要求使用各个接口调用不同的对象达到最终使用的目的。

3.3 业务模块

3.3.1 基于智能合约的即时结算

智能合约是视天区块链中的核心业务模块，负责合约的注册发行以及合约的触发和执行。使用者通过智能合约程序设计语言定义合约逻辑，发布到区块链上之后，根据合约条款的逻辑，由用户签名或者其他的事件触发执行，完成交易结算等合约的逻辑。基于区块链可信数据网络的智能合约则具有数据不可篡改、信息来源可追溯、即时合约信息处理的优点。当消费或其他需要结算的请求发生时，基于视天区块链的智能合约会根据不同结算合约的要求即时有效的完成各个结算。

3.3.2 以链治链的区块链服务监管

2019年2月15日《区块链信息服务管理规定》正式实施以来，国家互联网信息办公室依法依规组织开展备案审核工作，于今年3月30日发布第一批共197个境内区块链信息服务名称及备案编号，10月18日发布第二批共309个境内区块链信息服务名称及备案编号，即目前全国已取得备案编号的区块链服务有506家。目前备案仅是对主体区块链信息服务相关情况的登记，不代表对其机构、

产品和服务的认可。由于区块链数据的不可删除、不可篡改的特性，一旦违法有害信息进行散布和传播会非常危险。

视天区块链则可以应用其本身以链治链的技术服务实现接入其他区块链服务，进而实现对在网运行区块链服务的基础服务监控和核心数据监管。

3.3.3 虚拟现实/增强现实应用

在现阶段的虚拟现实和增强现实设备存在一个发展的矛盾点，即设备本身追求极致轻量、小型化，但需求的算力则是以几何级数上升。而通过一定算力的 5G 基站云端渲染内容即时回传变成成为现阶段虚拟现实/增强现实在追求轻量化和小型化对算力需求存在巨大痛点的一个解决方案。从而应用于：

- 智慧党建

通过 5G Node 融媒体自助机这种沉浸式、互动式的体验学习，可以让党员穿越时空，让历史书本中的图画和文字“活起来”，让党员更加深切感悟党的艰辛历程，凝心聚力，锤炼党性，提高素养，有助于解决基层党建工作中党员教育组织困难、学习形式单一、培训成果无法展示等问题。

- 互动娱乐

5G Node 放置在大型商场，不仅可为商场用户提供基于 5G 的网络接入，同时可作为 VR 娱乐一体机器，供来往用户付费提供 VR 娱乐服务。只需简单扫码付费，即可体验自助式 VR 游戏服务，无人值守的设计也能为商场运营方极大地减低维护成本。

- 营业厅业务展示

5G Node 被选为中国移动 5G 业务模范体验产品，被放置在上海移动长寿路旗舰店，供大众第一时间体验 5G 给生活带来的变化。中移动的用户均可在营业厅体验 5G 带来的高带宽，低延迟的极致 VR 体验。

- 远程教育

5G Node+ VLAVR Quest 教育套装结合，可开展最先进的 5G+AR 教育业务，通过 5G Node 进行高质量的 3D 教育课件实时渲染，再推送至 VLAVR Quest 进行 AR 展示。老师在课堂上进行统一播控讲解，学生在课堂上通过 AR 可更加直观地进行学习。例如老师在讲解太阳系时，可将太阳系的 3D 模型实时展示在学生面前，让学习更加生动深刻。

4 项目优势

项目本身是基于海量的微基站作为其基础的载体，尤其是在 5G 时代此类设备便会存在大量的闲置算力和资源，而应用大量的闲置资源及算力则相比传统的中心化布局的网络而言降低了：1、数据中心的建设和运维成本；2，海量数据的分发成本；3，基站的运维成本。

同时可信的价值网络应用，则降低了：1，业务结算的时间成本；2，业务结算即时、透明、可信降低了信任的成本；3，传统业务结算所必要的结算人力成本。

例如：5G Node 所使用的 CPU 算力为 70.18 GFLOPS，一台 16 Cores 的服务器，大致上有 200 GFLOPS 的运算能力。即一台闲置的 5G Node 就相当于主流数据中心服务器 0.3 台，按照 2000 台服务器一个数据中心来计算，6000

台闲置的 5G Node 就相当于一个数据中心算力。同时，由于传统的结算根据业务量和资金量的多寡，少则 3 到 5 天，多则 90 天，而应用区块链可信的即时结算，3 到 90 天的时间成本就可以省下，同时因结算需要的配套的财务人员也可以大幅度的精简。