区块链服务网络（BSN）技术详解

主讲人：何亦凡

2019 年 10 月 15 日，由国家信息中心主办，中国移动通信集团公司、中国银联股份有限公司承办，北京红枣科技有限公司协办的区块链服务网络（BSN）发布会暨技术发展高峰论坛在北京成功召开。本次发布会正式发布区块链服务网络、启动服务网络内测、发布服务网络白皮书、成立区块链网络发展联盟。会上北京红枣科技有限公司总经理何亦凡先生为参会嘉宾做了比较详细的技术讲解，现将发言内容整理如下：

各位领导、各位来宾，下午好！

首先，我想感谢国家信息中心让我们有幸参与了一个这么有意义的国家项目。在过去的一年多里，我们六家发起单位的技术团队一起奋斗，经过艰辛的研究和开发，终于让区块链服务网络（BSN）在今天上线，进入了试运营阶段。今天，由我代表六家的技术团队给大家解释一下服务网络是怎么组成的，它的工作原理是什么。



服务网络是一个开放性的基础设施，我们在整体的设计和建设过程中，是以互联网作为参照物的。互联网是属于谁的？它是没有所属方的，互联网是由多个数据中心共同组织并串联形成技术标准的，这种模式让数据的传输和运营达到一个极低的成本，这是互联网在过去 20 年中蓬勃发展的原因之一。我们的技术核心也是以降低成本为理念的，我在下面会具体给大家解释。



首先，我稍微花点儿时间给大家解释一下区块链的基础性常识。

因为现在大家对区块链的理解确实是比较混乱的，从技术角度来说，区块链分为公有链和许可链。大家很容易混淆公有链和许可链这两种完全不同的技术，这两个“链”的底层技术逻辑比较相似，但是它们的工作原理相差十万八千里。

目前，全世界所有的公有链应用基本上都是虚拟币，我们确实没有找到一个基于公有链、非虚拟币并广泛在使用的应用，所以，简单来说公有链可以等同于虚拟币。而在中国，虚拟币不符合监管要求，所以在整个项目中我们不会考虑公有链，也不会与其有任何的关联。

另外一个是许可链，也就是传统意义上的联盟链技术。现在各国，不管是政府，还是大公司，都把区块链作为战略推进理念，每年投资几百亿发展联盟链技术。因为联盟链技术是真正体现共享账本的基础架构，在这种架构下，可以服务工业级和企业级应用，同时可以做很多对传统信息化系统的优化。

传统信息化结构和联盟链结构到底有什么不同？一般情况下，如果在一个项目中有一个业务需要多家的数据进行交互，现在的技术基本上是由互联网或者内部的私网把各方连接在一起，数据走的轨迹是从一个系统到另一个系统，网络之间是串联关系。在这种串联关系中，所有的信息系统是串联结构。这种结构有很多不完善的地方，例如：一个串联关系中，中间任何一个系统宕掉，整个串联业务全死，基本整个业务线都死掉。

另外，相互的对接成本高，因为各自系统用的数据库是各自定义的，数据和结构都不一样，每一个数据系统都要进行接口对接，并且

无法在其他系统上使用，因此开发成本非常高。

同时，因为数据传输是串联关系，业务系统 1 不能直接把数据给业务系统 4。业务系统 4 也没办法保证业务系统 2 和业务系统 3 没有进行违规操作，中间出现大量对账要求，对账是非常贵的事情，特别是金融系统。如何通过联盟链技术将传统的串联关系进行优化，简单来说就是变成并联关系。首先，利用联盟链技术的共享账本，共享账本有一个统一格式的数据库，数据标准各方面都是一致的。区块链的共享账本是不允许删除和篡改历史记录的，你可以改，但是改动会被记录下来，采取任何技术发生的变更所有人都可以知道。

跟传统信息化结构的并联关系相比，区块链主要有以下 6 个好处：

第一，优化了对账流程，实际上是把对账成本降低为零。为什么？因为对账的原因是担心中间环节有任何的变化或者篡改，而区块链使用的是统一账本，每个人同时拥有所有的账本，根本不需要对账，所以说对账成本基本上降为零了。大家不要小看对账，要知道，如果能把全世界的对账业务成本降为零，这就是百亿、千亿美金的市场。

第二，减少接口对接，任何人进入这个链技术的对接标准一样，即一个数据库和一套数据结构，不存在接口不同的问题。

第三，确保数据真实，因为确实没有办法去篡改，没有办法去对数据进行造假。

第四，提高业务容错，在并联关系中，即使四个业务系统宕掉三个，剩下的一个在链上仍可发生交互，链上的业务不会停止。等到另

外三个恢复了以后，系统将自动同步，不会出现账本的错误，所以，并联关系的容错能力实际上比串联关系强很多倍。

第五，提速了数据的获取，串联关系的业务系统 4 只能等业务系统 2 和 3 的信息传递，但是在区块链的并联关系上，发生任何一个变化后，所有人都可以知道，对数据的获取效率大大提高了。

最后，省去了中间环节，因为业务系统 2 和 3 可能并不是资源方或者资产方，实际上只是中间业务方，把数据从业务系统 1 拿过来给到业务系统 4 的过程中有了中间业务。在区块链上不需要中间过程，业务流可以省掉很多中间环节。这一点像互联网一样，互联网的产生把很多传统中间业务省略掉了。

以上六点就是为什么区块链技术确实能改变生产关系和优化商业逻辑。

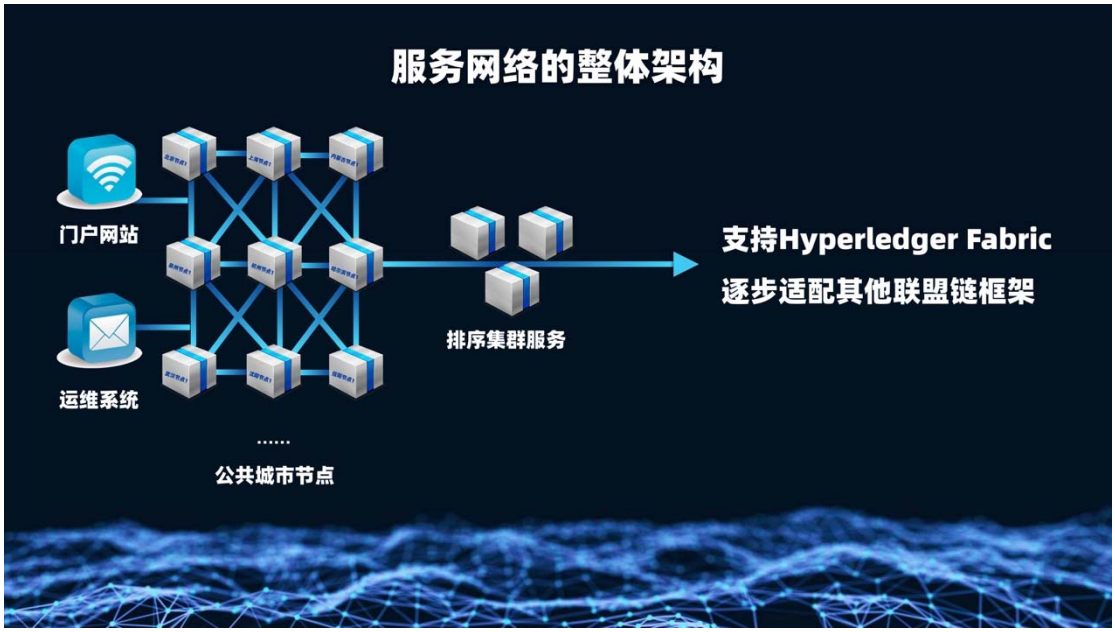


区块链服务网络的所有设计和建设的根本目的就是降低成本，降低许可链、联盟链、私有链的开发、运维、部署、互通和监管成本。要让一个技术蓬勃发展，首先要控制成本，成本很高的情况下，技术

不能够被广泛应用。最直接的例子，再回到互联网，在1992年、1993年的美国，你没有100万美金是建不出来一个网站的。到了90年代末，搭建一个网站的成本几乎降为零。这才是为什么互联网在过去20年蓬勃发展，改变了整个人类社会。如果在2000年的时候，建一个网站还需要50到100万，可能也没有马云和马化腾的成功创业，他们创业的时候可能也就拿了20到30万的投资，连这个行业的门槛都进不了。

现在大家搭一个链，是一个局域网。就像当年没有互联网，大家都搭局域网，两个局域网之间想发封信，中间是要拉一根线的，想拉一根线就是1000万美金。所以，只有能够把成本降到最低，一个技术才能蓬勃发展。区块链服务网络从设计、建设、运营都是在持续降低成本。在技术详解的时候，我会告诉大家，服务网络降低的是哪些成本。

另外再强调一下，服务网络主要基于联盟链架构，是服务于工业和企业级应用的，当然这也包括政府和各种商用。



服务网络是一个整体架构，很简单的大架构。服务网络由四大部分组成，核心部分是公共城市节点，这个含义是什么？实际上，现在联盟链在搭建一个链的时候，每一个应用和每个联盟链是完全单独的环境，参与的每一方都要建立单独的运营环境，都要买服务器或者云资源。如果 1 个公司参加 10 个联盟链应用，原则上是需要买 10 次云服务的，而且其中 99%的云服务资源实际上是闲置的。最后，大家是在高投资的情况下，浪费着资源。因此，这个技术发展不起来。

所以，我们的理念是什么？就像建立水厂一样，大家吃水不需要自己去打井了，我们在城市中间建一个水厂，大家接水管，这样的社会成本一定是最低的，老百姓吃水一定是最方便的，老百姓付的水费一定是最低的。自己打口井，天天运水喝，运营成本高，建设成本也高。所以，服务网络是一个公共资源、公共基础设施的概念。

城市节点代表什么？就是大家在区块链里的记账节点，我们做成了一种公共服务。开发者不需要自己再去搭记账节点，直接进来发布应用，我们根据应用的 TPS 分配记账资源，让开发者只购买自己需要

的资源。

懂技术的人知道联盟链主要分为记账节点和排序节点，严格意义上来说，一个联盟链有一个排序节点是重复投资和重复使用。我们在银联的帮助下，现在搭建了记账的集群服务作为一种统一服务，服务整个服务网络上运行的所有应用。这样的话，开发者不用管共识排序机制，只要发布应用，服务网络会自动分配资源，应用可以自动运行。

门户网站是一站式的界面，内容包括：如何使用服务网络、门户登陆、购买资源、发布应用、监控整个应用的运营情况、授权应用的使用、管理联盟链、与私有链的区别等。服务网络有一个运维系统，这个运维系统分散在目前六家发起单位。

目前，整个网络架构适配的是 Hyperledger Fabric，但是按照计划会逐渐去适配各种框架。这种适配框架实际是一件挺复杂的事，我们现在计划春节前能适配到国密的 Hyperledger Fabric，明年将与银联和中移动研究企业以太坊的适配问题。



公共城市节点是一个部署在每个城市的公共区块链环境系统，整

个区块链服务网络主要由城市节点连接而成，每个区块链应用可以部署在 N 个发布者选择的城市节点内。我们这个网络有 1000 个节点，但不代表 1000 个节点都要发布应用。现在超过 60 个节点，数据交互的效率就有问题。对于很多应用来说，使用 3 个节点就够了，不用真的使用 1000 个节点。

所谓的记账节点是一个数据库，外面一定是有自己的业务系统的，业务系统通过公共城市节点上的网关与整个区块链服务网络的数据进行交互，这一块我在后面会详细介绍。

城市节点上面部署着各类型的业务系统，其中包括：智能网关、权限链、多框架、统一维护（后台所有城市节点统一进行运维）、基础能力（开发者可直接调取通证调用、短信发送、支付接口等，不需要自己单独开发，方便开发者开发区块链应用）、负载均衡。



如果大家对技术熟悉的话，当我们说 1 个集群服务服务网络上所有应用的时候，大家一定会问并发数怎么处理。如果 1 个应用是 10

个 TPS， 2 万个应用就是 20 万个 TPS，那么，20 万个 TPS 的排序节点怎么处理？

我们现在有三种类型的集群架构：一种是在研发测试阶段用的单一中心化集群，这个集群使用的是 Kafka 技术；等到城市节点达到 50 到 100 个（现在已超过 50 个上线），根据城市节点数和应用数，我们会采取并行中心化集群，由多个 Kafka 并联支持不同的应用和不同的城市节点；进行商用以后，我们将使用分布式城市节点集群，采用 RAFT 技术将每一个排序集群部署到每一个城市节点上，这个不管从效率上，还是公网资源占用上，都是一个非常好的架构。

现在，我们正在跟银联做详细的测算和设计，预计在明年 3、4 月份全部改成分布式城市节点集群，哪里有城市节点，哪里就有一个小集群。预计分布式城市节点集群将支持的 TPS 量是百万级的。



门户网站(www.bsnbase.com)已经正式上线并开启内测，大家可以登陆和注册成为开发者。这个网站是标准的开发者门户，与其他云服务一样，开发者可以选用资源和设置自己的应用权限。同时，区块

链服务网络的公众号在 10 月底会变成一个开发者的工具，除了发布应用，开发者还可以在公众号里直接使用应用监控、资源分配、联盟链权限审批、商用后缴费等权限。这也是为了降低开发者的成本，让大家在管理自己应用的时候，可以在手机端就能操作，不必非得用电脑。

同时，我们在门户里也提供技术支持，开发者可以下载详尽的帮助手册，内容包含各种语言的学习实例。建议注册登陆的技术人员先下载学习实例，在自己的环境里跑一跑再接到服务网络里，基本上三天内就会区块链开发了。



运维系统是整个网络的管理后台，包括：网络运行监控、应用自动部署（将来应用比较多，不可能人工部署，现在已经是自动部署）、城市节点的入网管理、计费财务系统、资源调配系统和基础能力管理。因为服务网络是大量物理分散的云资源和数据中心，资源怎么调配、节点的运营情况、记账的节点和集群的重新分配，数据的迁移（特别是区块链的数据迁移是非常复杂的事情），都需要基础能力管理的核

心功能。

我们的技术是完全开放的，我们甚至希望 2020 年的时候，所有核心系统全部开源，不仅是六家发起方去经营和部署，而是整个社会的所有云资源和技术公司都加入进来。所有资源都加入同一个网络里，把服务网络真正快速地变成一个全球性的网络，可以有多家运营公司和多家的运营体系。



首先，介绍一下 BSN 网关，即部署在城市节点上的智能网关。这个网关的核心作用是什么？是把很复杂的区块链环境向传统的业务系统进行隐藏。对传统开发者来说，实际操作中不用处理很多区块链技术逻辑。

我们对网关进行了处理，这个网关本身起到什么作用呢？

第一是身份认证，因为每一个用户、每一个应用、每一个开发者在网络上都是有身份证书的。当你连到网关的时候，我们需要认证你的身份证书，你能管理哪些应用，你有什么权限，你能连到哪些城市节点等，有很复杂的身份认证。

第二是权限认证，当你连到某一个应用的时候，你在这个应用里有不同的用户角色，当你的角色不能超过某个权限的时候，那个权限本身对你也是一个判断。

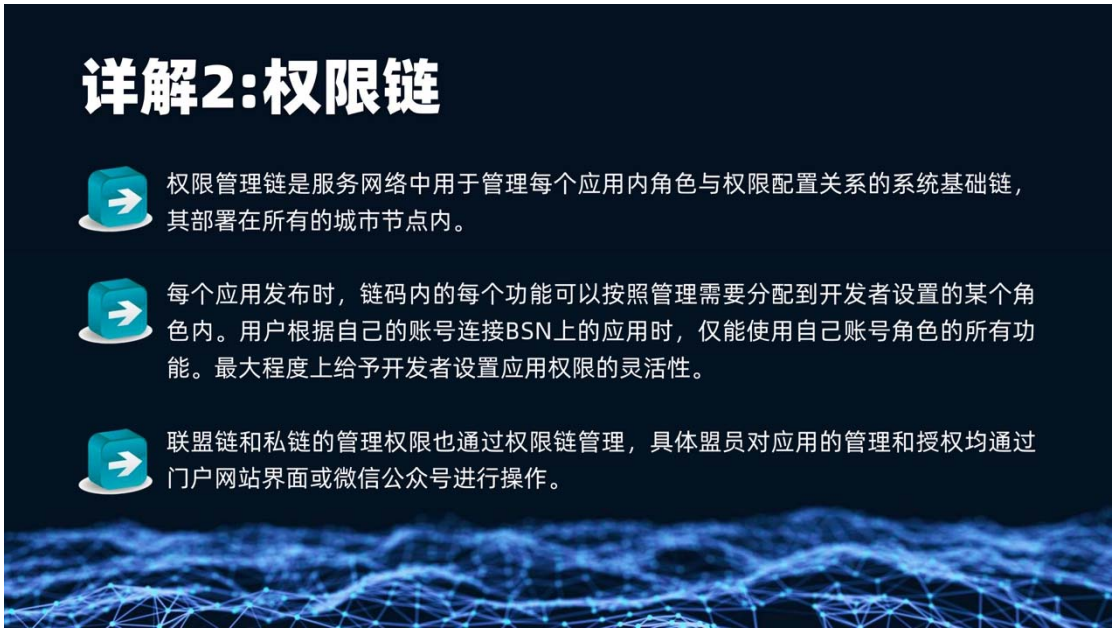
第三是访问的限流，我们对 TPS 和流量的控制基本都是在网关上进行。

第四是应用分流，有些应用可能使用不同的框架，有些应用可能使用不同的资源，我们根据你名下或者权限下的应用，对应用进行分流。

第五是安全的控制，因为区块链框架本身就是一种比较安全的机制，我们在其之上又做了一系列技术和安全的控制。

第六是资源控制，硬盘、计算力和带宽的控制都是在网关上进行的。

最后是对密钥进行托管，指的是对私钥进行托管，现在华为云也有这方面功能。实际上对私钥进行托管有一定的安全性，但怎么解决隐私性的问题呢？我们是将私钥打包到 SDK 里，这样私钥和加密机制就可以本地化。当连到我们网关的时候，所有的数据都已经进行过加密。如果对安全有比较高要求的，我们建议直接使用 SDK。

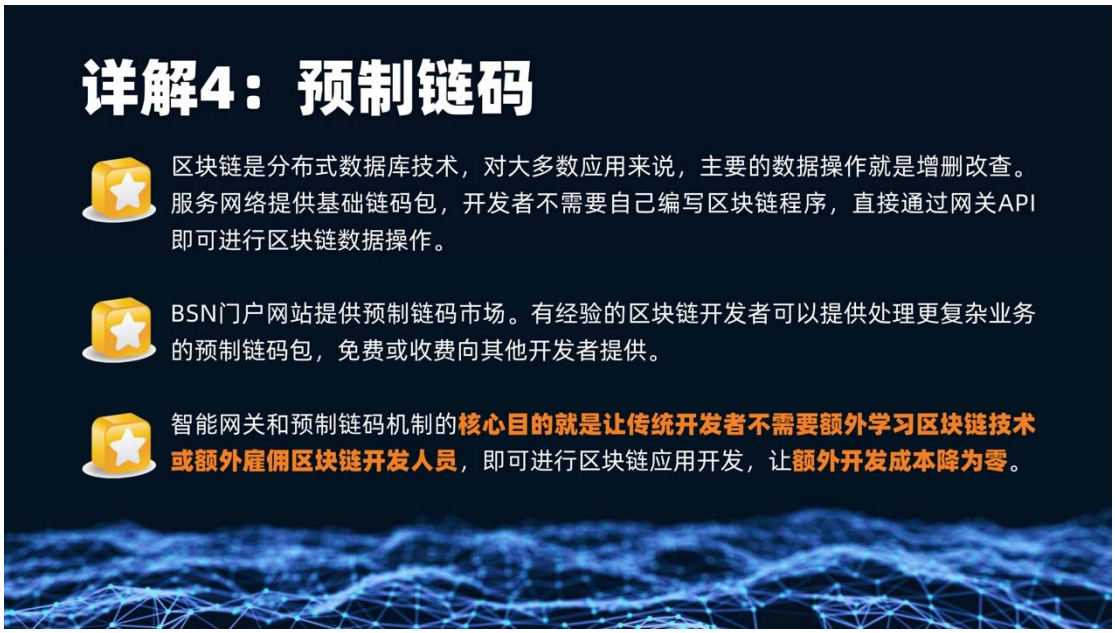


第二是权限链，这个是我们定义了系统级别的链，权限链部署在所有的城市节点里。权限链是什么呢？实际上是目前联盟链行业的概念，叫做“以链管链”，我们是标准的以链管链。比如说，在一个缴费应用中，A 用户只能查询不能缴费，B 用户既可以查询又可以缴费，开发者需要把这种对数据的处理不一样的权限定义好以后在网络发布。而我们是写到权限链里，开发者在开发自己应用的时候，不管是联盟链还是私有链，可以把自己链码上的每一个功能进行权限和角色的分配，让开发者有一个极其灵活的用户权限的管理分级，可以分 10 级、20 级、30 级，在你自己业务系统里定义就可以。同时，联盟链和私链的管理也通过权限链，这个管理是说某个应用是你一家在管，还是多家在管。如果选择多家在管，将来更新应用和用户加入等要多家审批，审批也是放在门户里的。或者你想把你的链从私有链变成联盟链，也都是在门户里进行处理。这个功能目前还没有上线，预计在元旦前上线。



第三是 Peer 负载均衡，这是核心，给大家讲一下为什么 BSN 能把成本降下来，后面会给大家说一下 BSN 的定价构思。服务网络之所能把价格降下来，实际上是因为我们调整了目前 Hyperledger Fabric 记账节点对资源的分配，我们并没有改变硬件设备的效率，也没改变能量守恒定理。目前，在阿里云部署一个应用或者部署一个联盟链的时候，一般是六核的 CPU 对应一台虚拟机，一般一个节点就要买一台虚拟机，一台虚拟机上布一个 Peer 节点，一个 Peer 节点只对应一个联盟链应用。六核的 CPU 是可以支持 1000TPS 的，一秒发生 1000 笔并发交易数，1000TPS 代表一天要发生将近 1 亿次交易数。99%的应用是达不到这个量级的，但是阿里云卖给大家的是 1000TPS。我们实际上做的事是什么呢？是把底层记账 Peer 的管理和数据处理进行很大程度上的优化，一个六核的 CPU 对应一台虚机，一台虚机能管多个 Peer 节点，同时我们部署 40 个应用共用一个 Peer 节点，这套系统算下来还是 1000 个 TPS，但是我们能让每一个应用只需要 10 个 TPS，能把每 10 个 TPS 颗粒化划分给不同的应用，这实际上是

我们核心的技术设计。也就是说，当 99.9%的应用根本不需要这么多资源的时候还得花那个钱，代表什么？代表不管花了多少钱，99%的钱被浪费掉了。而我们把颗粒度放小，让你需要 10 个 TPS 的时候，你就只买 10 个 TPS。因为比较优化的情况下，我们每一个 CPU 可以管 40-60 个应用，阿里云只能管 1 个，我们的成本肯定是它的 1/40 到 1/60。我们只是把一个东西拆得很小来卖，阿里云只能很多地去卖。这是我们将成本降下来的根本原因。你可以买 10 个 TPS，当应用量逐渐增加，达到 100 个 TPS 后，需要买 100 个 TPS 时，可以即时购买，几小时就更新上来了。当你的应用比较多的时候，我们会给你单独分配一个 Peer 节点，那里可能只管了 6 个 100TPS 的应用，大家进行一个共享，你还是只付你所用资源的钱，没有使用的资源不需要支付，这是我们对 Peer 节点负载均衡的设计。我们希望 BSN 推出以后，阿里云区块链服务可以在一年之内从 12 万元降到 1 万元，这对整个行业是有巨大好处的。



第四是预制链码机制，这个预制链码本身是数据库，对很多应用

来说，对数据库的要求就是“增、删、改、查”四个应用。如此简单的操作，你就不要自己再去写链码了。区块链网关背后的链码程序不需要你自己写，我们已经给你预制好了一些链码，你发布应用的时候，可以直接选择我们的预制链码部署，你的业务系统通过网关上的API，直接就进行操作。我们提供原始的预制链码，有经验的开发者可以放到联盟链上，让大家使用。因此，预制链码也是在降低开发者的开发成本。

你也可以做很复杂的智能合约交易的链码，你可以共享给别的开发者，只要业务系统接你的链码，所有的业务就已经完成了，这本身也是开发者的收入来源。

智能网关加预制链码机制，核心是让传统开发者不需要额外学习区块链技术，或者雇佣区块链开发人员，用你会的语言即可进行区块链应用开发。接网关API使用预制链码时，你完全不需要任何区块链的开发能力。在门户网站看开发手册，我们认为大二到大三的计算机系学生三天就自行进行开发。将额外的区块链开发成本降为零，这样可以让更多企业马上开始使用区块链技术。



接下来给大家讲一下 BSN 的网络效率，一说到区块链，大家肯定问网络效率。服务网络本身是一个环境，所以说，服务网络本身有多少城市节点都不影响网络效率，可以连接 1 万个节点，反正没有应用在上面跑，完全不消耗任何资源。网络效率体现在应用的个数上，如果有 100 个节点，1 个应用部署 10 个节点，整个网络只有 10 个城市节点有效率，别的节点跟效率没有关系，因为没有应用在上面跑。现在，开发者在网站登陆和发布应用，没有人为干扰的情况下，我们可以支持到 500TPS。这 500TPS 代表什么？就是一天 4500Transactions。有的应用超过 500TPS，从 500TPS 到 2000TPS，需要给客服打电话或者留言，我们需要做一些定制处理。尽管还是运行在服务网络上，但是你直接在门户下单不一定能跑起来，所以 500TPS 到 2000TPS 是需要定制化处理的。超过 2000TPS，我们建议你自己自行组网，因为这已经是一个巨大的应用了。我们也可以支持 2000TPS，但为什么让大家自行组网呢？因为在我们这的定制费用和自己自行组网成本差不多，而且在我们这定制的网络资产不归你所有。

我同时想说一下，实际上，BSN 在设计上跟银联做集群服务时的 TPS 处理是一样的。现在如果有一家的应用是 1 万个 TPS，能不能在服务网络上跑呢？理论上，根据我们现在的设计是可以的，因为我们所有的应用采用了一套体系，链与链之间的互通是非常容易的。我们可以搭 1500 个链，每个链支持 1500TPS，同时跑 6 到 7 个链，链与链之间的数据有比较及时的沟通机制，实际上是通过用 6 到 7 个链组成了一个链，这些链可以部署在不同的城市节点。从理论上来讲，这些是现在能支持的。



大家经常问一个问题：BSN 跟区块链云服务（现在阿里、腾讯、华为有专门的区块链云服务）到底有什么区别？从开发、部署、运维、互通和监管五个角度跟大家说一下。

第一，开发。我们在网关以内的部分都帮你搞好了，你不需要去懂区块链编程语言，不需要额外聘请编程人员。你去租阿里的云服务，先不说它有多贵，买回来必须有人自己做活，要自己编程，自己调通整个系统，必须有区块链的开发人员，这是非常大的成本。

第二，部署。每个虚机可以部署管理 40 到 60 个应用，调配非常合理，我们的成本只有区块链云服务的 1/40 到 1/60。目前，阿里云和华为云是买 1 个节点给 1 个虚机的，你是不能少买的。如果有 4 个节点，公价是 12 万元/年，我们这里只需要 3000 到 4000 元/年，把门槛降到了学生都可以来开发区块链应用，就像当年做网站一样，把成本从 50 万元降到 300 元。

第三，运维。刚才说网关以内的部分不需要大家管，你把自己的传统业务管好，接我们网关，网站以内的系统我们统一运维，你的运维成本根本没有任何增加。但是，如果自己去买，自己去搭建环境，必须要有一个系统运维人员，否则区块链的系统、区块链里的应用、你的 Peer 节点或者排序节点宕掉了，阿里云不会自动重启。

第四，互通。整个网络用统一的根密钥，这是国家信息中心管理的。所有的应用、开发者和用户全是从根密钥发布出来的，只要互相授权，两边的数据是可以互通互调的，这个成本是非常低的。如果自己搭建一个区块链局域网，你的局域网跟另一个局域网互通的时候，底层框架不一样、密钥体系不一样，数据要互通，开发不是做不了，而是说开发成本很高，而且很麻烦。

第五，监管。因为所有的区块链应用都部署在同一张网上，同一个门户在管理，所以监管肯定是统一的，可以随时知道每个人，有哪些应用，应用运营的情况，是否遵守国家法律法规。而云服务是一堆局域网，如果有人不想让别人知道自己搭了个区块链，可以在阿里买一个节点，华为买一个节点，腾讯买一个节点，云服务商都不知道自

已是一个链，监管困难成本巨大。

在这里特别想强调一下理念，我们 BSN 的理念，和区块链云服务的经营理念完全不一样。区块链云服务作为商业运营当然希望卖更多的东西，一定是能卖一千就卖一千，不会少卖，因为要挣那个钱。但是 BSN 的理念是要把成本降到最低，甚至这个网络希望只收开发者一点点钱，让更多的开发者进来。更多的开发者进来创新更多的应用，让区块链技术发扬光大，让社会新增一块价值出来，大家来分一个新的价值。而不是以各种手段，卖别人不需要的东西，把别人的钱装到自己口袋里，这两种完全不同的经营理念直接定义了技术架构是什么，所以我一定要强调一下理念问题。



我说一下节点入网，单主任、高院和何院长不停提过这个网络是开放的，每个城市节点不是归服务网络所有，这个网络也不是某个人的。跟互联网一样，互联网是谁的没有人知道，所有的数据中心都是某一方的，这样串成互联网。区块链服务网络谁的？不属于任何人！BSN 这个网络本身是由各方所有的云资源，安装了城市节点软件大家

串在一起而形成的网络。我们认为只要有云服务，只要有数据中心，特别是闲置的（现在各地政府和各方面建了很多，基本上也没什么业务），都可以接入到服务网络里，服务网络帮你卖资源。所以我们希望不只是作为发起方的中国移动，联通、电信的云资源都可以进来，甚至欢迎阿里云，他们也可以在我们张北的中心贡献 10 个节点。所以说 BSN 跟云服务的关系有些像上下游关系，我们是由各个云服务组成的，我们等于在所有云服务上又搭了一个专业的数据运行环境，通过这个环境让开发者的使用成本降得很低，同时又帮云服务在组成的专业环境下卖云资源。BSN 的运行模式是多方获利，多方成本都不高。同时，城市节点入网的时候，城市节点软件是免费的，这种情况下，云服务商加入网络的时候，成本也是零。只要把资源划分好，账户注册好，安装软件，向中国移动申请接入网络，中国移动会根据你的配置给你分配一个城市节点 ID 以及数字证书，城市节点 ID 相当于互联网上的 IP 地址。只要入网以后，开发者就可以在门户看到你的城市节点，就可以勾选和销售你的资源。在门户网站里，我们的节点云资源定价可能是开放的，我们有一个定价区间，你入网的时候可以说我的配置高，我的带宽贵一点儿，贵没关系，开发者自己去选，他愿意选配置好的，贵一点儿的，或者他愿意选便宜的。我们希望在服务网络里也形成小的竞争环境，只有竞争环境才能逐渐降低资源成本，让开发者受益。我们在服务网络里的每个节点资源都有可能开放自行定价，但是有一个区间，不能完全免费送，也不能完全往死里收钱。



虽然现在 80%至 90%的联盟链应用都使用 Fabric，但是市场上有多个框架，我们会尽量对多个框架适配。开发者登陆后可以在界面上看到发布应用选的框架是什么，现在只有 Fabric，明年春节前将增加国密的 Fabric，以适用政府类系统。我们正在跟银联讨论企业以太坊的适配问题，国际主流联盟链框架目前只有这两个。同时，对国内的联盟链框架也会进行一定的适配。



在这里要感谢中国移动，中国移动在这个项目里起到了非常大的作用，集团层面给予了项目大力支持，因此在这么短的时间里就有了54个城市节点，其中有24个已经入网了，在内测期间，我们登陆服务网络平台可以看到。同时会给大家3个可以自选的免费节点。未来的一到两个礼拜，其他城市节点会逐渐上线，上线越多，大家的免费资源越多，能进来的开发者也越多。

同时，我们也部署了两个境外节点，一个是香港，一个是新加坡。现在的网络规模可以说是全世界最大的、物理分布最广的联盟链架构，咱们中国从新疆到西藏，到内蒙古，到东北，到福建，网络架构我们已经做了三到四个月的压力测试和各种数据测试，测试结果是有价值的，全世界没有人能再搭出来这个环境，当然电信、联通也可以搭。而这些技术的底层数据，我们在明年年初的技术白皮书里都会公开给大家，因为我们BSN是一个开放式的项目，我们希望将所有的技术和数据都跟大家进行分享。



讲一下内测，内测从10月15日开始后，大家在官网上填表报名

就好了，唯一要求是实名制，因为大家确实在公网发布数据了，按照国家管理要求必须是实名制，个人是身份证，企业是营业执照，上传后基本上都能获得批准。内测期间发布应用和使用资源都是免费的。每个参与内测的开发者可以发布 1 个应用服务和使用 3 个城市节点服务，每个应用服务最大 10TPS，每个城市节点提供 5G 硬盘和 50M 的共享带宽。带宽我们已经进行过大量测试，在 1 个城市节点上和几个虚机上面的应用，用 50M 的共享带宽足够了，这是我们经过一个字节一个字节算出来的。资源免费给大家使用，所以我们控制每个应用不要超过 10 个 TPS，相当于一天 100 万的交易量，足够了。

这次内测结束以后，我们不删大家的数据。大家如果问免费资源商用可以吗？答案是可以。但是，第一我们不保证稳定性，第二内测结束后，虽然数据保留，但是如果要继续使用就要花钱了。

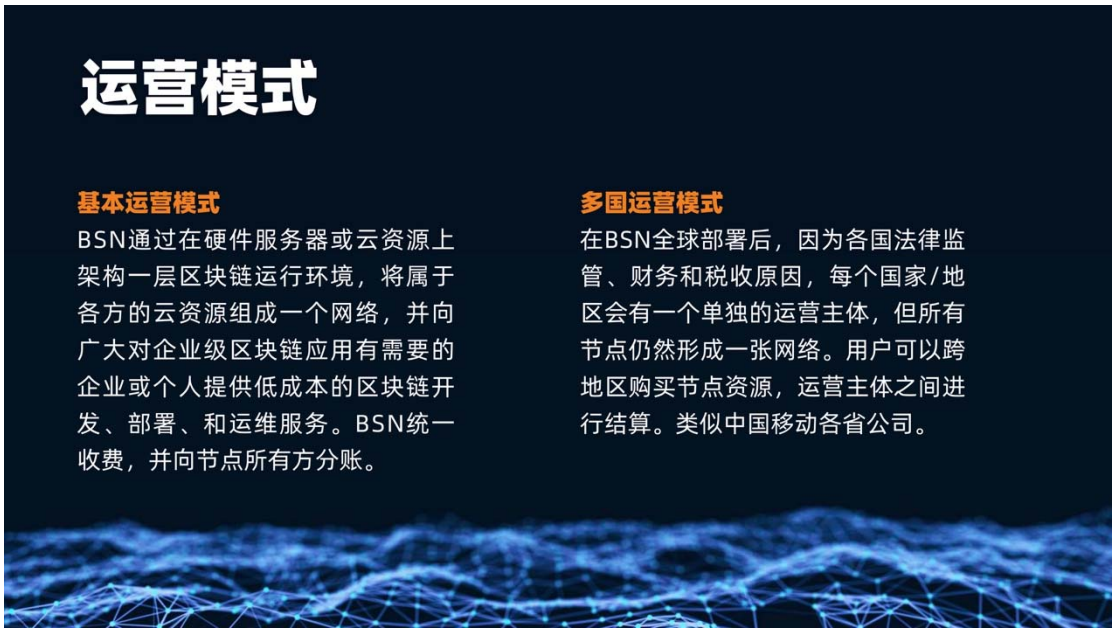


需要花多少钱呢？图中的价格作为研讨，不代表我们正式公布，商用以后我们将坚持为开发者服务的精神。第一，每个开发者不管花

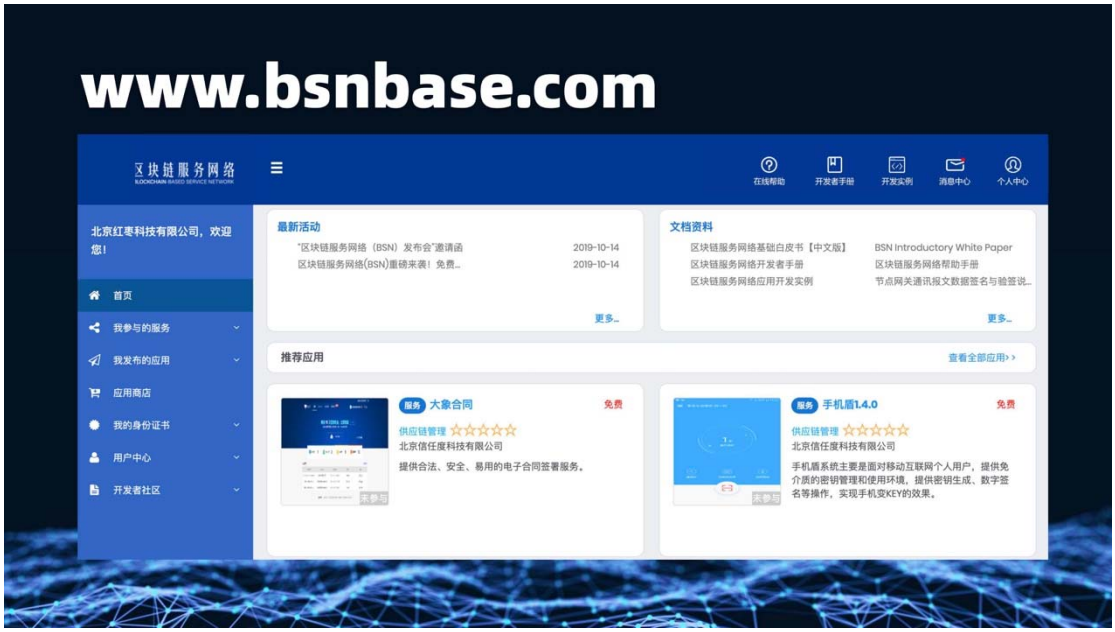
不花钱，给一个城市节点的资源。虽然一个节点不叫区块链，但是可以作为开发测试用，至少把自己的应用调通没问题，这个是免费的，只要注册就给资源。第二，一般一个区块链对节点数量没有要求，我们建议三个节点就够了，部署三个节点，三个节点选择布在同一个城市的，代表这几个节点还是没有物理分离的。实际上，现在买阿里云服务，肯定全布在一台硬件机器，开 4 个虚机把节点一装，没有物理分离。我们也提供，可以在一个城市节点的一台机器上部署，因为在一个城市节点上部署省掉了传输公网的数据成本，所以便宜。多少钱呢？同样是 10 个 TPS，一年低于 2000 元。现在要跑起来，也就代表有一个应用跑通，有没有业务不管，但是至少跑通，至少展示出去，一年只花 2000 元。而现在用阿里云 12 万元/年，低于 12 万跑不起来，也是三个节点，也是 10 个 TPS，硬盘是 100G 的。如果对物理分散有需求，选节点可以选择北、上、广三个节点，或者新疆的节点。利用区块链进行备份，选新疆节点或黑龙江节点，远程备份，直接备份到祖国的边疆，使用公网资源 2800 到 3200 元/年。这是服务网络的目的，就是让一个大学生可以去开发一个应用，一个月几百块钱，午餐费稍微省点儿就够了。这个费用会逐渐降低，基础配置可以降到 2000 元以内。这次内测让大家用的都是物理分散的城市节点，不允许大家在同一个城市选三个节点，目的是让大家测一下天南海北的应用和传输效率。

服务网络没有革命性改变硬件效率，我们只是把区块链的入门成本降很多。TPS 要求越高，成本越高。如果超过 2000TPS 的话，我们

网络的成本和你自己组网的成本差不了多少。



简单说一下运营模式，商业模式上来说，刚才说的实际上是 BSN 通过硬件服务器和云资源上架了一个区块链运营环境，将属于各方的云资源组成一个网络，并向广大对企业级区块链应用有需求的企业和个人提供低成本的区块链开发、部署和运维服务，BSN 统一收费。目前是中移动政企收钱，并向节点方进行分账，有比较复杂的财务分账系统。运营模式是相对比较简单的，如果进行全球部署以后，会涉及到多国运营，因为每个国家的法律法规、财务和税收都不一样，我们建议在每个地区设立单独的运营公司，各国可以发展自己的节点，发展自己的开发者。所有的节点是串成一张网的，你可以在泰国发布一个应用来买中国资源，收费还是由泰国运营商来收费，只是跟中国这边的运营体系有一个结算。类似中国移动的省公司，北京漫游到上海，北京公司和上海公司是有结算的。我再扩大去想，在中国也可以有多家公司运营，自己发行自己的节点，大家串成一张大网共同销售，让开发者成本更低，网络更广泛，资源更好用。



这是网站目前登录进去的截屏，网址是 bsnbase.com。如果对开发不太熟的话，或者不经常用这些云服务，菜单还是稍微有点儿复杂的。大家登录进去一定先用在线帮助并下载开发者手册和开发实例，除了需要详细阅读在线帮助和开发者手册，最主要的是开发实例下载。如果对 JAVA 比较懂就用 JAVA 实例跑一下，发布一个应用调试一下，我们估计三天能跑通。我们现在已经发布了一些应用，大家进去可以看一下 BSN 的应用情况，如：大象合同、手机盾。如果需要看英文版的白皮书也可以到官网下载。



我们建设服务网络的目标就是要成为开发者常规的开发工具和部署环境，让区块链可以低成本地应用在所有的传统业务系统中。我们认为 10 年以后、20 年以后，超过 90%涉及多方数据互传的应用系统，应该多多少少都会使用到联盟链技术。因为它的好处太直接了，大家使用区块链技术，成本大大降低，效率大大提高。

提及数据库，开发 APP 想到的肯定是安卓、IOS。我们希望 BSN 像数据库一样，当开发者想起要用一个区块链的时候，脑子里第一个出来的是 BSN，这个工具最好用，这个环境最便宜。为了能够达到这个目标，我们会最大范围的多地部署，资源越多网络价值越大，开发者的选择越多。城市节点免费，持续免费，不靠这个挣钱，让大家加入这个网络都是低成本的，甚至开源，我们预计明年下半年会开源。持续优化这个网络，持续开发和优化开发、部署和运维的灵活性。这个网络搭起来很容易，但是将其性能优化到从 10 个 TPS 提升为 12 个 TPS，将是需要大量工作的。同时，也让大家的开发尽量灵活，越灵

活成本越低，创新的空间越大。另外就是刚才一直在说的，要持续优化网络效率，让网络可以支持更多的 TPS 和更多的应用。持续增加预制链码的基础能力，最终让服务网络成为基于区块链技术的第二代专业互联网和价值互联网。实际上互联网解决的是什么？解决的就是数据传输问题。在互联网发展这么多年后，已经逐渐形成多个专业网。例如 5G 网络解决的是空中数据传输问题，物联网解决的是多点传输问题，但是所有的传输还是基于互联网，所以互联网一定会往专业化和价值互联网发展。

