



Qlink 白皮书

全球第一家去中心化的移动网络运营平台

1. 移动 网络的中心 运营带来的 题	5
2. QLINK 平台	5
2.1. QLINK 网络结构	6
2.2. QLINK 区块链技术	7
3. 去中心 的移动 网络的应用	9
3.1. 去中心 的 WI-FI 共享	10
3.1.1. WI-FI 共享的现状和 题	10
3.1.2. 分布式的共享 WI-FI 实现方法 (网络使用者)	11
3.1.3. 分布式的共享 WI-FI 的实现方法 (分享者) 实现流程	11
3.2. 移动数据和内容的分发	13
3.3. 去中心 的移动内容分发	14
3.3.1. QLINK 平台分发内容的机制描述	15
3.3.2. QLINK 分布式 E2P 短信定制服务	16
3.5. QLINK 硬件设施	17
4. 开发路线图 :	19

5. QL TOKE 简介	19
5.1. QL 众	20
5.1.1. QL TOKE 发行时间	20
5.1.2. 预售	20
5.1.3. 众 接收 EO 众	21
5.1.4. 代 分配	21
5.1.5. QLI K 社 计划	21
5.1.6. 反 钱审查	21
5.1.7. 售出的代	21
5.1.8. 基金会管理	22
6. 项目团队及顾问	22
6.1. QLI K 研发团队	22
6.2. QLI K 商务团队	23
6.3. 区块链顾问	24
7. 结论	25

免责申明：

本白皮书不断修改补充中，并非最终稿，也非法律文件不具备法律效应。

摘要

Qlink 致力于建立全球第一个去中心化的移动网络运营平台，让每个人都能参与移动网络运营并从中受益，同时 **Qlink** 有效降低中心化的通信基础设施的建设成本，为全球移动用户提供更便宜的网络覆盖。本文阐述了 **Qlink** 的技术架构，产品路线和业务规划。

通过区块链技术，**Qlink** 为用户提供更加安全的网络覆盖(包括 Wi-Fi 分享和移动网络接入)，更加灵活的定制通信套餐（支持内容的精准分发），以及众包模式的基站建设。**Qlink** 搭建了一个低成本、开放、安全和灵活的移动网络运营平台。**Qlink** 使用 **Qlink** 代币(QLC)支撑网络的运营，用于流量度量，内容/ 字资产登记，以及 P2P 点的价值传 。

Qlink 将通信资产注册在区块链上，让通信管道能够感知内容传输，支持资产和内容的分享和转售，并记录资产的转移。QLC 作为 **Qlink** 生态系统的代币（Token），可以激励 **Qlink** 网络的每个步骤的顺利进行，比如注册通信资产，获得 Wi-Fi 接入，支付内容或流量，以及发布内容等等。内容提供商将 QLC 与内容同步分发给用户，用户使用 QLC 进行打赏，分享者获得 QLC 作为回报。同时，**Qlink** 中所有注册过的通信资产和用户之间产生的交易，则会全部记录在 **Qlink** 通信链上。

Qlink 团队有丰富的通信行业经验和丰富的市场商务经验。核心研发团队来自于 **Youyou Mobile**，亚洲地区的领先的移动流量分发商。过去 4 年间，**Youyou Mobile** 与全世界 40 家运营商合作累计为 4 百万付费用户提供了移动 数据服务。

Qlink 代币出售活动

QLC 将会在 2017 年 11 月进行代币预售。**Qlink** 的目标是发行 QLC 换取 1500 万美元等值的 ETH 和 NEO。QLC 的总量为 6 亿（600,000,000）。

1. 移动网络的中心化运营带来的问题

目前全球 2000 多家移动运营商都是以中心化的方式部署移动通信基础设施，提供通信服务，包括 WiFi 网络，3G/4G 移动网络，传统移动通信网络的 BOSS (billing and operation supporting system) 系统，以及 Twilio (纳斯达克上市公司) 为代表的企业短信/数据等云通信服务商。

中心化的移动运营商（包括虚拟运营商）的结构如下图：



移动通信运营商的中心化模式带来了诸多问题。第一，在投入大量基础设施建设资金之后，移动通信服务定价过高，特别是针对人口稀疏地区，造成了带宽利用率不高；第二，由于中心化带来的信息不对称，电信服务中往往附带诸多强制性条款，最终由用户买单；第三，中心化会带来大规模的通信数据泄露。而去中心化通信基础设施和通信服务运营则可以解决上述这些问题。

Qlink 与中心化的移动通信运营模式不同。Qlink 通过将区块链与通信结合，把通信资产注册在区块链上，进行部署智能合约进行计费，灵活的支持通信服务权的转让。把 WiFi 服务，SMS 服务，数据流量服务以及自建网络通过去中心化自治的方式组织起来。不需要依赖一个中心化的节点来收集所有用户的信息，承担所有的安全性以及填补资源的浪费。

2. Qlink 平台

Qlink 的分布式移动网络运营平台是由通信资产、公有链、Qlink 通信公链、智能合约、移动运营商、内容提供商以及用户构成的的生态系统。

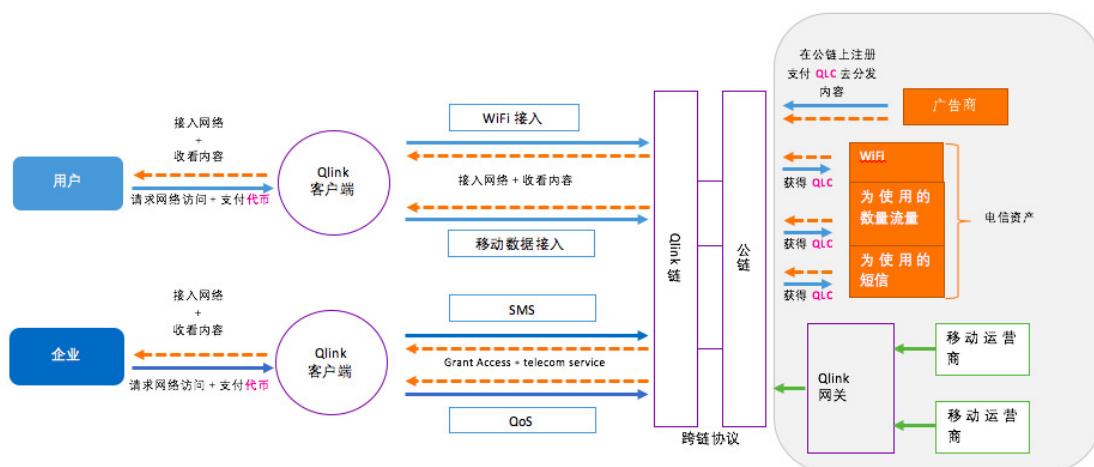
定义如下：

通信资产：广泛定义为用户或运营商拥有的通信基础设施，包括路由器或者基站所有权。Qlink 允许各种不同的通信资产在 Qlink 所使用的公链上登记、确权、交易。任何主体可以和另一主体通过智能合约让渡资产的使用权，并通过让渡实现价值的传递。通信资产从确权到获得回报，整个过程由 Qlink 平台完成。

通信服务：可以是 Wi-Fi 接入，短信发送，移动数据流量使用，VPN 接入。通信服务与 Token 的传递同步发生。最终调用智能合约生成的计费记录保存在 Qlink 通信公链上。

用户：用户是指所有需要使用 Qlink 生态系统提供的通信服务的个人和企业。

2.1. Qlink 网络结构



区块链层： Qlink 去中心化的移动网络架构根据业务逻辑分层设计，按照功能需要划分为各功能模块。区块链是整个 Qlink 网络架构的基础，包括公链和 Qlink 通信公链。

公链：公链是用来进行通信资产注册和数字身份确认。注册在公链上的通信资产在确权后也可以进行所有权转移。因为通信资产可以支持远程控制，我们把这些资产称为智能资产。资产的所有者可以通过对访问密钥的控制，来保证资产的所有权不被侵犯。Qlink 在智能资产注册和管理方面是基于 NEO 的。

Qlink 通信公链：Qlink 通信公链的功能主要有两个：1) 记录用户对通信资产的使用记录 (ledger)；2) 运行智能合约；因为通信业务的高并发性，要求 Qlink 通信公链具备高 TPS 性能以及足够低的读写成本。

智能合约：Qlink 的智能合约是指一份能自动执行的协议，是一种代码合约和算法合约。Qlink 通过部署智能合约直接建立使用者和通信资产之间的交易关系，建立计费规则。规则制定后，区块链执行智能合约。比如：用户可以接入邻居的 Wi-Fi，用户按照使用时长可以支付 QLC

奖赏给分享者。这个交易机制可以通过调用智能合约，自动执行，服务状态全部记录在链上，不可篡改。

Qlink 网关：Qlink 网关是 Qlink 协议与全球运营商的对接节点。通过对接全球运营商的数据流量业务，Qlink 网关可以支持 Qlink 用户通过 Qlink Token 购买定制化的全球移动数据套餐。用户也可以通过 Qlink 网关，在企业客户与全球运营商之间部署智能合约。

Qlink 客户端：通过 Qlink 的客户端提供的服务包括：

Wi-Fi 分享

移动数据接入和内容分发（Mobile Data Access & Content Distribution）

企业短信服务

Qlink 提供两种客户端：

Qlink 手机客户端，为用户提供 Wi-Fi 网络和移动网络接入服务，用户可以在手机客户端上消费数字内容；进行通信资产注册；Qlink 手机客户端同时也支持用户分享自己的短信发送能力，赚取 QLC token

2) 电脑客户端，大部分服务与手机客户端相同，区别在于电脑客户端支持企业客户购买 Qlink 的短信套餐，同时支持内容提供商为传输内容提供与用户建立 P2P 的链接的节点。

Qlink 对接内容提供商，包括广告商、视频提供商、各版权持有人等，发布的内容资源并为内容提供移动流量赞助，Qlink 用户通过 Qlink 网络将内容下载到客户端而消耗自己的流量。

Qlink 网络基础设施：

Qlink 会推出 Qlink 基站支持提供 LTE 和 WiFi 双模覆盖能力。Qlink 基站通过支持自组网，自运营，自计费，利用分布式构架体系成为主流移动网络的补充，比如通过车载基站等场景填补中心化运营商模式的覆盖漏洞。同时 Qlink 基站可以在通信空余状态，为 Qlink 通信公链以及特定公链提供多余的算力支持。Qlink 网络基础设施不会被任何一个中心节点所控制，Qlink 网络基础设施属于网络贡献者共同所有。

2.2. Qlink 区块链技术

Qlink 通信公链：

Qlink 通信公链是基于通信行业特点开发的，可以支持在通信基础设施注册为数字资产后，按场景调用智能合约为用户的通信服务执行计费和运营支持。Qlink 通信公链主要保存如下信息：

数字内容：数字内容的生产方或 IP 拥有者，在公链登记内容指纹

套餐计费信息：用户使用 Qlink Network 的套餐计费信息，包括 WiFi/SMS/Data。

用户访问身份：用零知识验证模式，用用户浏览内容路径标识为数字身份。

针对移动网络业务要求，Qlink 通信公链会采用 DPOS 的共识算法来构建区块，打包通信计费数据以及用户访问数据，支持高并发量及低手续费。使 Qlink 用户在 Qlink 通信公链上为运营网络、内容方、物联网终端，企业用户之间部署智能合约。

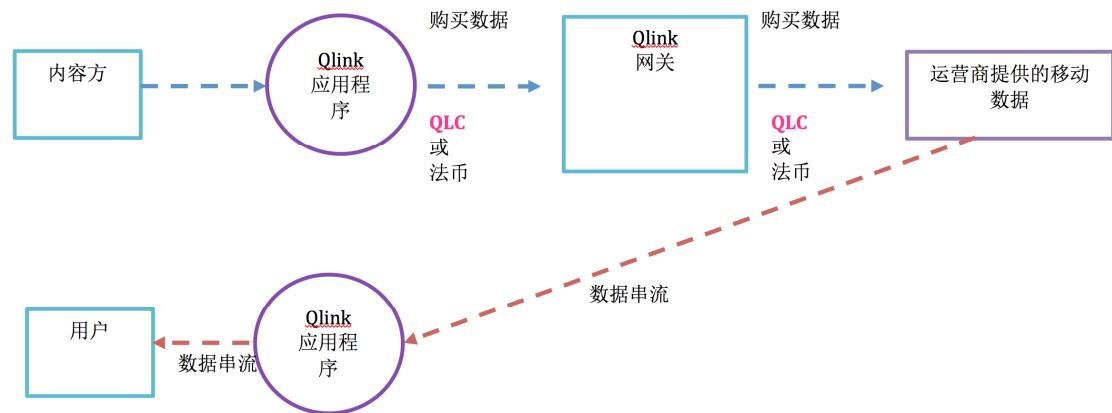
Qlink 网关

Qlink 用户通过 Qlink 网关，与全球运营商网络部署智能合约执行计费规则，从而实现与全球运营商网络服务的互联互通。从用户角度来讲，智能合约是一个自动担保账户，当特定的条件满足时，程序就会释放和转移代币。智能合约由所有参与挖矿的节点来执行，公平性得以保证。具体工作机制为：

智能合约从计费规则上定义了用户的内容套餐。在用户选择内容套餐之后，套餐随即作为调用智能合约参数写入到 Qlink 区块链内，智能合约部署在用户区块与网关之间，在新的合约达成之前，用户使用内容套餐的计费标准均由这条智能合约保证。

智能合约保证套餐的有效执行。在用户使用通信服务之后，用户账户会发送一条交易给智能合约的地址，从而触发套餐智能合约的执行，智能合约会将奖励 QLC 转移相关用户账户，并将这条交易分发至全网由矿工打包后写入 Qlink 区块链内。网关设备负责 Qlink 与全球运营网络之间 QLC 与法币的结算。Qlink 的智能合约会公开在项目开源代码之中，任何人都可查看和审阅，一经发布的智能合约规则不再受任何单独节点的控制，如若要改变规则，会由整个社区决定。

Qlink 网关的另外一个功能就是提供法币与 Qlink Token 的互换。支持 Qlink 用户通过 Qlink 网关使用 Qlink Token 购买传统的数据套餐流量。如果用户通过调用智能合约执行购买，就类似于传统的后付费签约用户。在这种场景下，Qlink 网关作为 Qlink Token 与法币的转换节点提供服务。

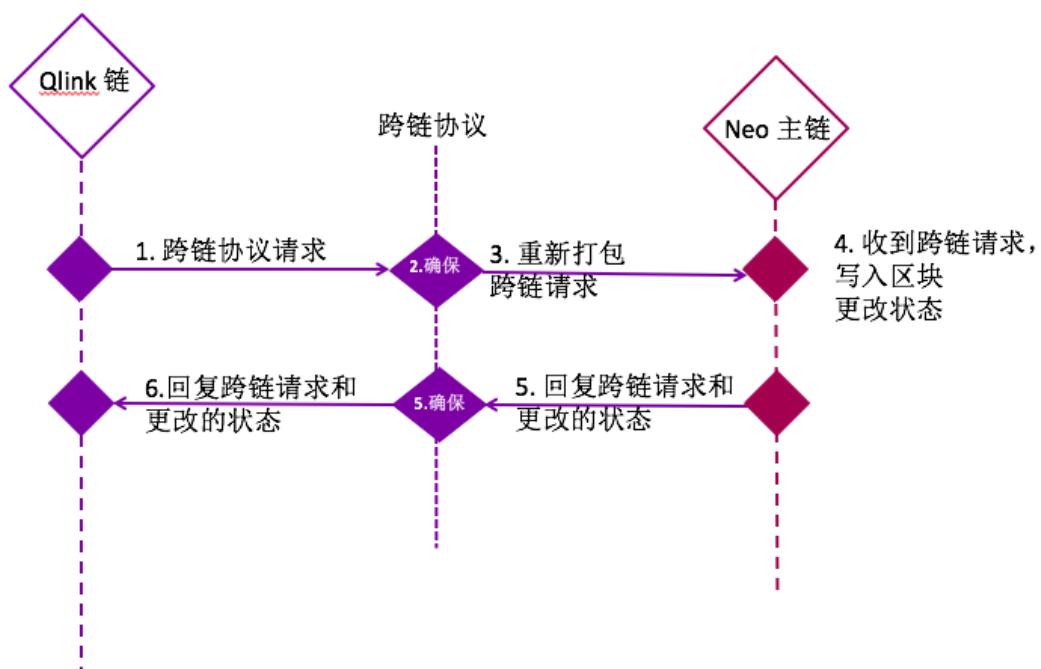


跨链协议

Qlink 团队与 NEO 建立深度合作，通过跨链通信协议支持 Qlink 通信公链与 NEO 主网的互操作。Qlink 通信公链与 NEO 主网通过协同，一起实现了在通信基础设施作为数字资产注册后，通过执行智能合约按场景为通信服务提供计费运营支撑。

NEO 主网上主要存储 WiFi 网络资产，Qlink 基站形成的网络资产，以及未来运营商的基站网络资产。Qlink 通信公链则保存通信服务的计费过程。

Qlink 与 NEO 主网的跨链通信协议设计是通过实体资产映射实现，Qlink 与 NEO 之间，通过 Coin Packet 传递信息。具体流程如下：



3. 去中心化的移动网络的应用

Qlink 去中心化的网络运营平台搭建了一个灵活的协议层，可以实现多种的移动网络应用接入，以下我们分别阐释 Qlink 通信公链上的去中心化应用和用户场景。

应用一： WiFi/数据套餐接入+内容分享

Qlink 建立了一个去中心化的 WiFi 分享运营平台，这个分享平台上，用户通过与 WiFi 网络提供者通过 P2P 的链接传递登陆密钥，在 Qlink 通信公链完成开发之前，WiFi 网络资产注册和 P2P 的密钥分享通过 NEO 公链的 dBFT 共识完成。

在 Qlink 通信公链完成开发后，WiFi 资产注册在 NEO 公链上，同时映射在 Qlink 通信公链上，WiFi 网络的计费数据则注册在 Qlink 通信公链上。两者通过跨链协议进行互操作。

应用二：Qlink 通信公链支持数字内容分发应用和 IoT 场景应用：

比如内容生产者和广告商通过为指定内容提供流量赞助通过 Qlink 平台分发内容。比如视频工作室通过为自己的短视频购买 100G 流量，分发给自己的粉丝。而粉丝在观看视频时则不用再担心流量消耗。

在 IoT 场景下，物流公司可以通过 Qlink 通信公链平台部署智能合约完成精准的流量计费，而不会被任何第三方中心化平台而绑架。

应用三：Qlink 网络上的 E2P SMS 服务

Qlink 支持 Qlink 用户将自己的短信发送能力分享给企业用户用于注册码，客户推广信息以及其他短信发送服务。

应用四：通信网络搭建

所有用户可以用 Qlink 通信公链平台上，建立自己的基站塔台（Qlink BaseStation），Qlink BaseStation 支持 3GPP LTE-U 和 OpenBTS 的 SIP 通信协议框架，所以 Qlink 用户不需要担心频谱资源。每一个为网络覆盖做出贡献的 Qlink 用户都可以在 Qlink 链上通过智能合约提供服务，通信网络覆盖和通信安全由全部用户共同搭建和保障，同时 Qlink 基站具备支持特定 POW+POS 挖矿算法的算力资源。这样的网络结构既完美解决通信潮汐现象而导致的投入浪费，同时能为 Qlink 基站用户带来额外收益。

3.1. 去中心化的 Wi-Fi 共享

Wi-Fi 共享在全球拥有巨大的用户市场，仅在中国有 3 亿用户通过 Wi-Fi 共享的方式登陆 WiFi 网络。

3.1.1. Wi-Fi 共享的现状和问题

WiFi 网络作为移动蜂窝网络最后 100 米接入服务的重要补充，即使在 5G 时代，仍然是很多室内网络连接的首选。全球目前有大概 3 亿多 WiFi 热点。其中前五名排名如下：

国家	WiFi 热点数	排名
法国	13,096,824	1
美国	9,858,246	2
英国	5,611,944	3
中国	4,910,368	4
日本	3,303,459	5

WiFi 热点覆盖是一个极度分散的场景。全球最大的 WiFi 网络分享和登陆管理平台为 6 亿以上用户提供 WiFi 热点的密钥管理和登陆服务，估值超过 20 亿美金。通过中心化的方式汇聚了大量的商户 WiFi 热点、家庭 WiFi 以及公共场所 WiFi。但是这种中心化的 WiFi 密钥管理和登陆服务平台却存在着诸多问题。

- 在用户不知情场景下，盗取用户 WiFi 密码
- 鼓励用户免费蹭网的行为
- 中心化平台通过 WiFi 密钥传播获利，但是 WiFi 网络分享者却没有获利
- 并且因为密码频繁修改而导致很多 WiFi 热点无法登陆

即使公共的 WiFi 分享网络存在这些挑战，但是另外一方面全球移动运营商也在加大 WiFi 网络覆盖投入，减轻移动网络高峰期的通信负荷。但是移动运营商传统的无线网络运营支撑系统却无法与 WiFi 网络兼容管理。运营商的 WiFi 网络的接入主要是通过与客户的手机号码进行绑定的动态密码管理登陆，该模式提高了 WiFi 网络登陆的门槛以及存在登陆服务不稳定的问题，用户体验并不理想。

Qlink 通过构建在区块链上的价值网络解决上述问题，为 Qlink WiFi 用户在全球 WiFi 热点分享和登陆服务中提供更好的激励以及隐私数据保护。

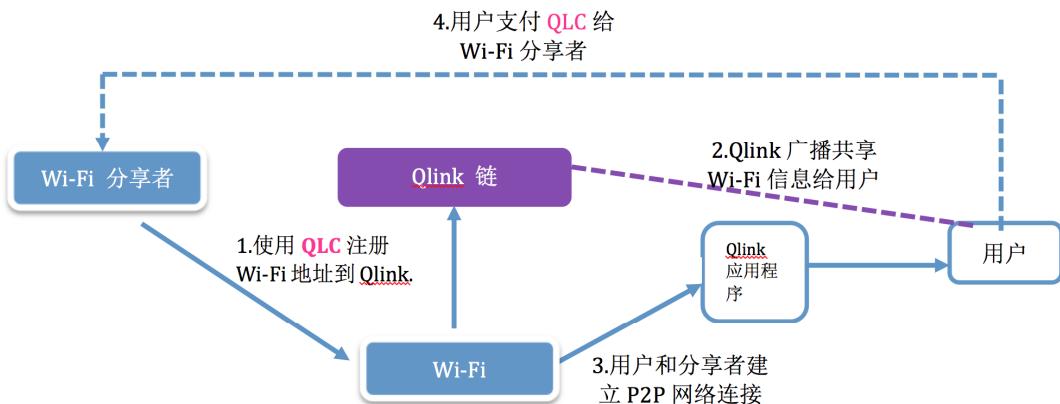
3.1.2. 分布式的共享 WiFi 实现方法 (网络使用者)

- 1) 用户下载 Qlink 客户端，购买 Qlink Token，填写 WiFi 信息到 Qlink 区块链（如带宽，MAC 等，完成数字资产注册过程，一旦注册不能修改），WiFi 热点可以被作为一种数字资产注册在 Qlink 区块链上，通过 WiFi 网络分享者与使用者之间部署智能合约来传递 QLC 代币，这个代币是每个 WiFi 使用者向 WiFi 热点分享者的打赏。
- 2) WiFi 热点分享者与 WiFi 网络使用者之间进行 P2P 的密钥交换，密钥不保存在区块链上，从而保证密钥安全传播。
- 3) WiFi 分享者的 WiFi 资产注册过程会被进行通信认证，继而将这个资产消息广播在区块链里，保证 WiFi 资产的有效性。如果已经登记为数字资产的 WiFi 热点，SSID 等配置发生改变，则 WiFi 分享用户用新的密码及配置区块链里进行广播，被其他区块（至少 6 个以上）认证后，重新登记为新的 WiFi 热点数字资产。

3.1.3. 分布式的共享 WiFi 的实现方法 (分享者) 实现流程

- 每一个 WiFi 热点分享者把一个新的 WiFi 热点第一次分享出来时，会被 Qlink 链上的多个区块节点接受登记为数字资产，登记信息包括：用户分享 WiFi 登陆时 GPS 地址，IP 地址，MAC 地址，网速测试报告，SSID 等信息。
- Qlink 链区块链上接受一个新的 WiFi 热点注册，则此 WiFi 的所有分享者都会在 Qlink 区块链上进行 WiFi 资产广播。
- WiFi 使用者则使用 SPV 客户端接收这样的 WiFi 数字资产广播，并且根据 GPS 地理位置在本地形成为 WiFi 列表。

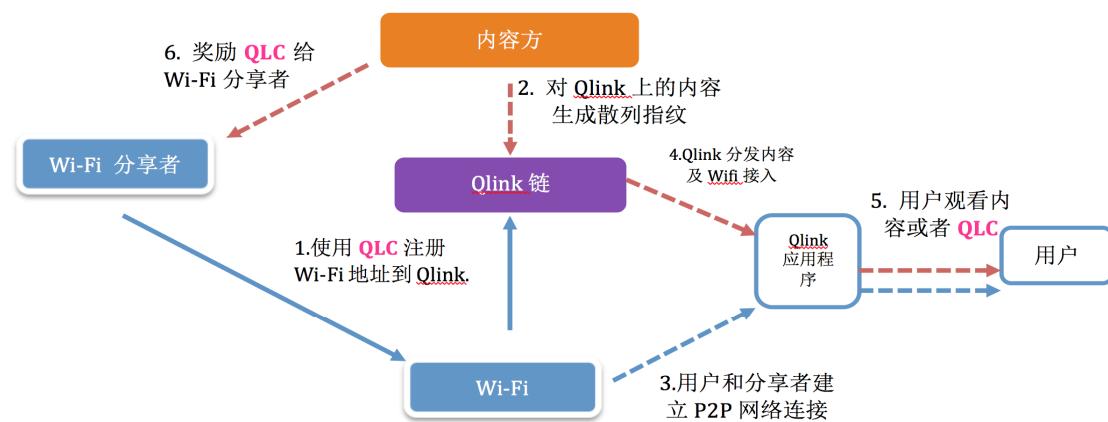
- 如果 WiFi 使用用户想要接入一个 WiFi 热点，则可以通过智能合约，1) 根据 WiFi 分享者的设定，打赏一定数量的 QLC 代币给 WiFi 分享者，获得接入 WiFi 热点的密码，从而 SPV 客户端会自动应用此密码接入 WiFi 热点。2) WiFi 分享者可以通过从内容提供者获得 QLC，同时将内容分享作为广告推广，邀请 WiFi 使用用户浏览内容获得 QLC 以做奖励。
- Qlink app 在登陆 WiFi 的时候，自动使用收到的密钥。



Qlink Token 在 WiFi 分享中的使用

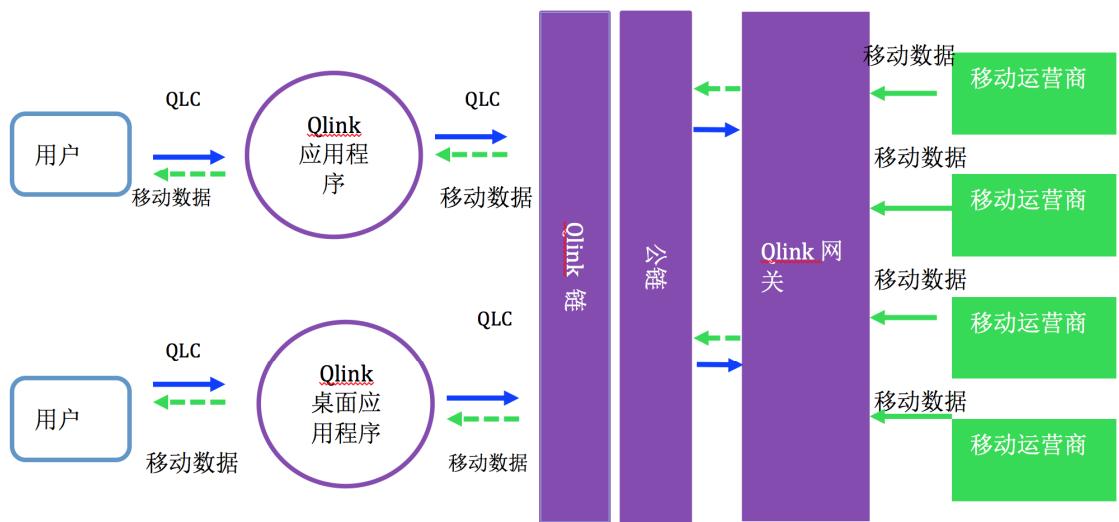
用户可以用 Qlink Token 来为 WiFi 网络接入服务进行支付。WiFi 分享者可以部署一个智能合约在 Qlink 通信公链上，这种情况下，只要用户接入 WiFi 网络，就会触发智能合约的执行，进行计费操作。当用户离开 WiFi 网络后，智能合约的执行会被挂起。

另外一种场景是 WiFi 分享者主要通过引入内容提供商进行赞助。WiFi 分享者可以针对 WiFi 使用者设定一个打赏机制，WiFi 使用者可以通过打赏 Qlink Token 完成支付。同时 WiFi 使用者还有机会通过 WiFi 接入浏览特定内容而获得内容提供者的 Token 激励。



3.2. 移动数据和内容的分发

去中心化的移动数据的接入原理和 Wi-Fi 网络类似，差别在于移动数据接入与移动数据流量计费同步进行，并且移动数据流量需要通过 Qlink 网关向传统运营商购买。用户一旦访问指定内容，智能合约就会被执行形成计费。Qlink 的数据分发机制为 Qlink App 提供了灵活的计费模式。



去中心化的移动数据套餐分发市场

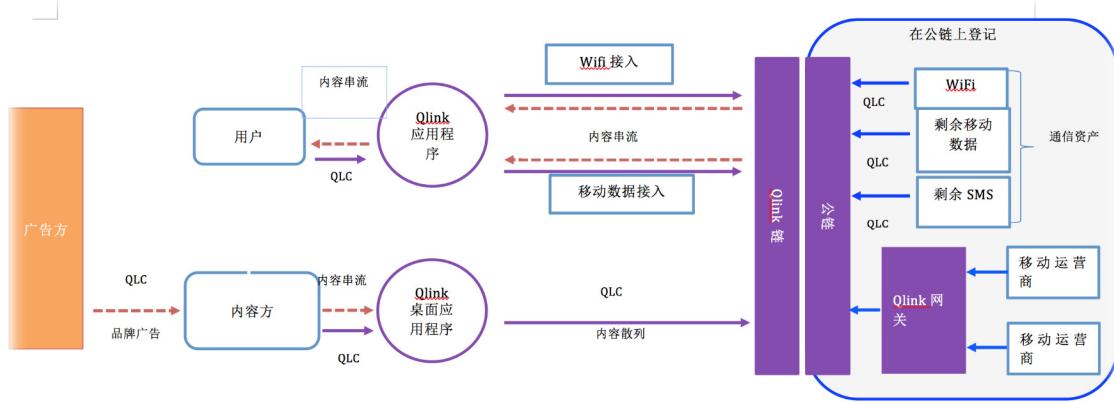
全球移动运营商每年对计费支出规模达到 100-150 亿美金。随着物联网的普及，爱立信预测 2020 年部署在移动网络和 WiFi 网络下的物联网终端连接将达到 15 亿以上（预测总的物联网终端连接数在 250 亿左右）。物联网场景下的移动数据接入需要支持终端数字身份安全性及不可篡改性，同时满足物联网衍生场景比如保险，法律，服务等账单服务衔接，这些都对智能合约的部署提出需求，然而传统的移动运营商运营系统无法部署智能合约。

Qlink 去中心化的移动数据分发使运营商、内容方、物联网终端、企业用户等在区块链上部署智能合约。Qlink 可以支持任何需要流量的人群自由定义流量使用场景，并且按场景提供计费运营支撑服务。为运营商、用户、内容方、物联网企业组成多方计费平台。

Qlink 移动分发主要实现以下应用场景：

- 支持流量分发到精准内容绑定，降低推广成本，提供除互联网平台外的另一种推广模式。
- 支持物联网终端在移动网络上部署智能合约，为物联网企业提供衍生场景的计费及运营管理。同时满足物联网终端复杂的产品周期管理。

3.3. 去中心化的移动内容分发



除了网络使用者支付代币使用网络的支付模式，Qlink 还支持内容提供商赞助的网络接入方式。在使用互联网上网时，内容的消费成为必然，如浏览新闻、逛微博、聊天、购物、看电影、看书等，在 WiFi 场景下，内容的消费和内容的变现是通过广告来实现，用户不直接对内容付费，而是通过中心化的中间商实现内容的变现，例如通过 Apple Music 下载音乐，通过 Youtube 看视频，通过爱奇艺包月看电视剧，通过亚马逊买 Kindle 电子书。内容平台作为内容提供商与网络运营商作为管道是单独的业务，移动网络使用场景下，Qlink 支持广告商对网络接入费用买单，用户不需要花费流量也可以观看到内容。

在中心化模式下，传统运营商的运营计费系统无法精准定位用户的内容浏览，无法支持内容套餐定制。Qlink 提出创造性的解决方案：由内容商精准赞助移动场景下流量费用，用户浏览指定内容不承担费用，从而提高场景变现效率。

Qlink 如何实现内容和流量的绑定的呢？Qlink 区块链注册数字内容的内容指纹，认定内容唯一性，由此内容可被精准识别和匹配；Qlink 的用户使用网络连接时的流量成本相应减少。去中心化的商业模式在移动场景下将衍生出新的商业模式，改变纯粹的用户买单一切移动流量的商业模式，创造出新的广告收益模式。

Qlink 链平台主要接入如下三方：

- 内容方/广告方：内容生产方或拥有者，例如内容库。内容方在 Qlink 区块链登记内容指纹
- 流量提供者：与运营商代充值平台的流量接口
- 内容消费者 / 分享者： Qlink 用户浏览内容和不用支付相应的流量

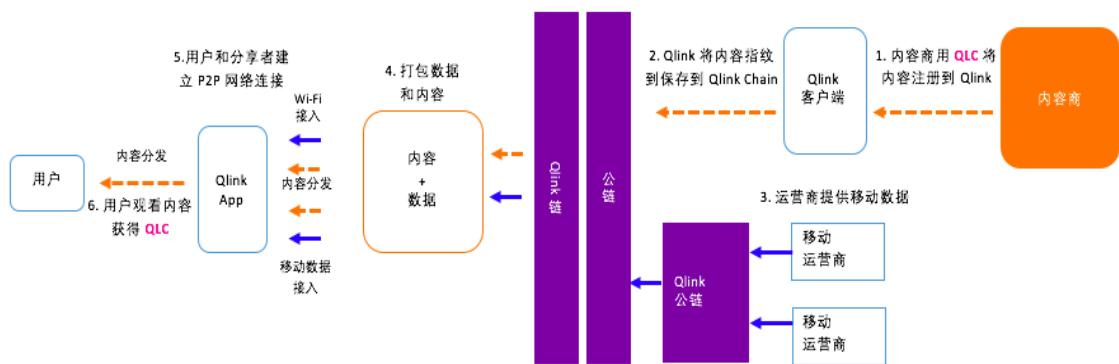
内容方在 Qlink 链登记内容签名，并按照内容文件大小和分享人数的多少采购流量。

场景一：《战狼 2》电影预告片，3 分钟的视频将消耗 20M 流量，内容上传方可以采购 500G 流量，精准分享给目标观众，目标观众不使用任何自有流量完成观看；

场景二：某公司制作的内部培训视频，在购买流量后分享给员工，员工在无网络环境下完成培训视频观看。

各国的运营商通过 Qlink 链出售精确的流量给内容方 / 使用方；用户可以消费内容，转发并赞助其他用户的浏览流量。进一步，该平台支持流量消费人群进行自由定义使用场景和按场景支付流量。

3.3.1. Qlink 平台分发内容的机制描述



内容注册

任何分享内容的 Qlink 用户都可以注册内容指纹。内容注册可以来自于个人用户，IP 内容方或广告商的视频或图片，待分享的内容通过 Qlink 客户端分段 Hash 签名并将签名注册在 Qlink 区块链内，以此精准定位内容。得益于 hash 函数的抗碰撞性，通过比对内容签名对内容进行定位。分享内容在 Qlink 平台上注册完成两个功能：

- 1) 精准内容定位：通过内容签名对比可以精准识别重复内容，包括分段识别，内容类型的识别；
- 2) 根据内容访问形成数字身份。通过比对用户下载内容的 Hash 值和登记在 Qlink 链上的数字指纹，任何消费了此内容的行为都可以被追溯到。同时也能够通过内容访问路径形成数字身份识别。

内容消费

在 Qlink 平台的技术支持下，用户通过移动网络访问指定内容只需支付极低的流量成本，

甚至可以完全免费。如果有内容商赞助，用户甚至可以通过浏览内容获得 Token 激励。

用户观看特定内容被记录到 Qlink 平台上，通过比对用户下载内容的 Hash 签名和注册在 Qlink

上的 Hash 指纹，便可以形成用户消费内容的账单信息。

用户可以随时随地对自己的内容流量使用过程进行追溯，账单的有效性从现在运营商单一化管理进化为整个 Qlink 链保证，从中心化到非中心化，账单更加透明。

移动数据度量

Qlink 网关对接流量供应商内部计费系统，通过 Qlink 平台提供的 API，可以对比用户消费内容的 Hash 和注册内容的 Hash，流量提供者可以精准的对用户在某个内容消耗的流量进行定位，形成账单或推出优惠活动。

Token 在移动流量分发中的使用

Qlink Token 在移动流量分发中既可以作为广告主的赞助激励，也可以作为在 Qlink 平台上消耗数据流量的度量单位。

在每一次的内容提供商分发内容之前，内容分发商根据自己的需要预购流量和 Qlink Token。这样 Qlink Token 与预购流量动态形成一个比例。比如如果一个短视频作者想要传播 10MB 大小的视频给 10 个用户。短视频作者可以购买 100MB 流量，然后可以选择 1Qlink Token 来激励视频浏览器。这样就会形成 1: 10 的比例。每一个浏览完视频的用户可以获得 0.1 个 Qlink token。同时不需要消耗额外的流量。这样通过 Qlink Token 的转移记录，就可以计算出用户使用的流量。比如 0.7 个 Qlink Token 被传给了用户，那也就是预购流量中的 70MB 被消耗掉。因此用户通过 Qlink 网关直接支付 Qlink Token 来购买流量套餐。Qlink Token 会在 Qlink 网关被转化为法币，对运营商进行支付。Qlink 平台也支持通过 Qlink 网关直接支付法币进行流量套餐购买。这种情况下主要是出于用户体验的考虑。同时使用法币支付并不支持智能合约。

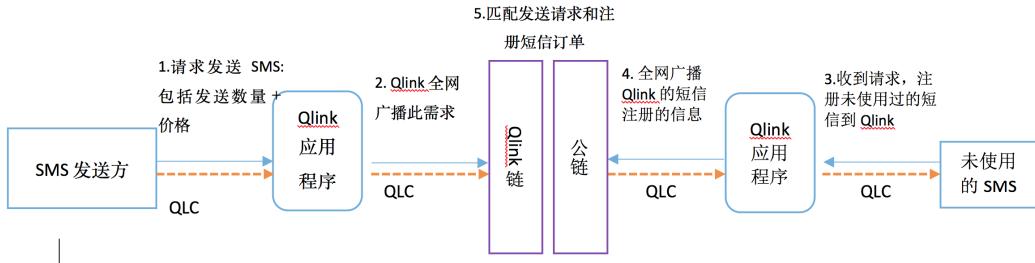
3.4. Qlink 分布式 E2P 短信定制服务

我们每天都会收到各种企业 SMS 通知，比如注册码，动态密码，市场推广信息。Qlink 也支持企业客户对个人用户的 SMS 通信服务的需求。并且 Qlink 网络是完全去中心化的模式。

Qlink 企业短信服务客户类型包括银行、保险公司、零售商、互联网公司等，比如

- 谷歌：验证码短信
- 携程：订单状态通知短信
- 连卡佛：客户生日祝贺短信

去中心化的企业短信流程



去中心化 SMS 实现流程

- 1) 通过 Qlink 客户端, 任何 Qlink 用户都可以通过支付一定的 Qlink Token 来设置激励机制, 让 Qlink 节点来发送 SMS。这个发送设置信息包括: 发送数量, 发送内容, 每条发送的激励。这些参数会在调用智能合约中用于 SMS 的计费。
- 2) Qlink 用户设置了自己的发送请求, 既可以在 Qlink 网络中广播这个发送请求, 等待 SMS 发送节点的处理。
- 3) SMS 发送节点收到发送请求后根据自己的发送成本, 发送能力, 发送消息类型进行匹配。如果匹配成功, 则部署智能合约在消息请求节点, 矿工节点, 以及消息发送节点之间。通过智能合约完成 SMS 发送计费。把 Qlink Token 从消息请求节点转移给消息发送节点和矿工节点。
- 4) 如果消息发送节点在发送任务中被中断, 则智能合约推出, 消息请求节点降剩余的消息任务继续广播, 等待新的消息发送节点的处理。

结合区块链社区的全球化, Qlink 的 SMS 节点也会遍布全球发送 SMS。

Qlink Token 在 SMS 发送业务中的使用

Qlink Token 作为企业客户发 SMS 的支付方式, 而消息发送节点则会获得 Token 奖励。

3.5. Qlink 硬件设施

Qlink 基站的定义和范围

Qlink 基站是支持 LTE-U 以及 OpenBTS 架构的硬件设备, Qlink 基站同时也是 WiFi 路由器, 用于提供 WiFi 热点覆盖。

Qlink 基站的基本配置参数如下:

- 芯片配置: FSM9016
- 小区容量: 8-10 用户

- 功率: 100mW
- 制式: 支持 LTE/WiFi
- 覆盖半径: 最大 300m

Qlink 内置的 CPU+DSP 架构, 作为 Qlink 通信链的矿工节点, 同时也是 Qlink 公链和 Qlink 网关上部署智能合约的算力基础, Qlink 基站同时也支持将闲置时间的算力共享出来形成算力池, 支持特定的 POW 或者 POS 共识算法挖矿。

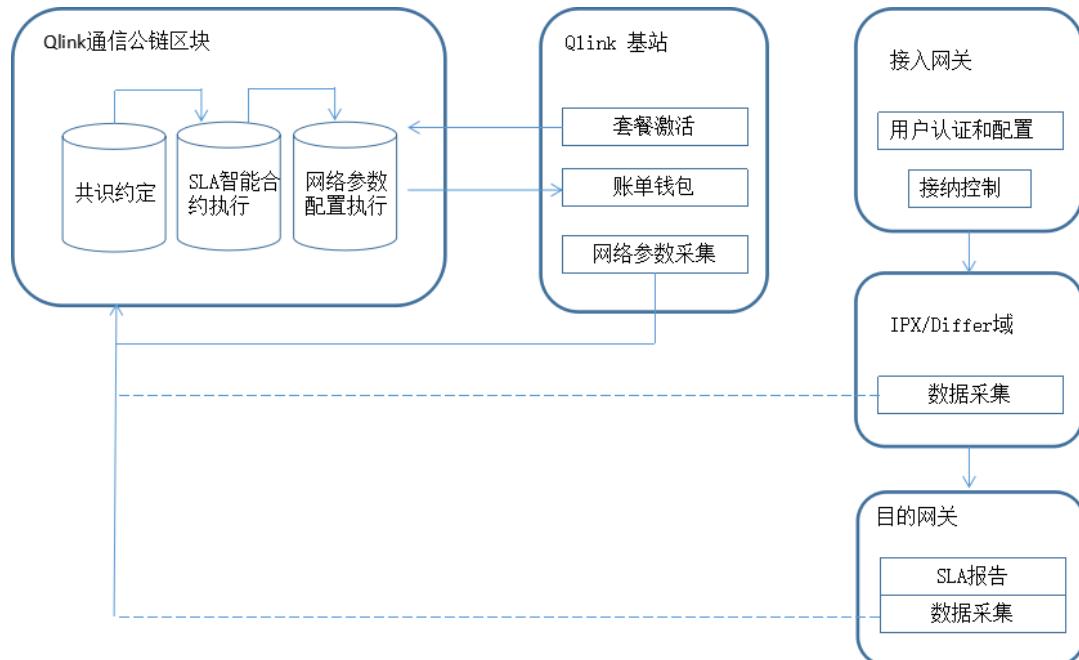
Qlink 的基站主要应用场景

Qlink 基站作为无线 WiFi 路由器主要用于家庭覆盖, Qlink 基站提供 4G 信号时, 用于运营商的微小区和企业场景的无线覆盖。Qlink 基站可以通过登记在 Qlink 区块链上形成数字资产, 然后与 Qlink 运营支撑系统和 Qlink 网关之间部署智能合约完成网络参数的配置, 实现 Qlink Network 内以及 Qlink Network 与全球运营网络的业务连接。

Qlink 的基站如何奖励 VLC

Qlink 用户通过标准化资产登记, 将共享 Qlink BaseStation 的资产通过统一的方式在区块链上进行资产登记, 确保资产以及静态配置一旦通过智能合约被确认后, 所有数据公开、透明、不可篡改。每一个 Qlink 资产注册者自己设定通信费用, 写在智能合约里。当 Qlink 基站的用户通过 WiFi 或者 4G 接入 Qlink 基站的小区, Qlink 用户与 Qlink 基站资产注册者以及 Qlink 网关之间就会形成智能合约, 进行通信计费。所以 Qlink 上进行共享资产交易的是完全可靠的数据, 不会出现虚假资产、交易的情况

符合 LTE-U 并且支持算力资源的基站硬件



Qlink CoreNetwork 与基站的智能合约部署

基站硬件节点挖币设计：

Qlink 的硬件架构支持 CPU 1GHz 和内存 512MB。这个可以形成一定的算力资源。因为通信的潮汐现象，每一个 Qlink 基站在晚上都处于 80%-90% 资源的空闲状态。这种情况下可以

- 1) 把 Qlink 基站作为 Qlink 链的全节点进行工作，因为 Qlink 公链采用 DPOS 的模拟挖矿机制，因此并不会带来太多的资源消耗。同时随着 Qlink 基站的普及，Qlink 全节点数增加为 Qlink 公链提供安全保证。
- 2) 把这部分空闲算力资源形成资源池，用于区块链中其他公链的算力保证，包括 POW 或者 POS。Qlink 基站通过软件配置，进行算力激活，Qlink 会连接入特定挖矿算法的矿池。Qlink 矿池与基站担当的矿工一起分享挖矿收益。这部分功能在规划开发中。

4. 开发路线图

有主要三个开发里程碑：

阶段一：2018Q1

Qlink 将会完成 WiFi 分享协议和 E2P 的短信分发协议。基于 NEO 共有链发布自己的 DApp。 WiFi 分享应用主要针对个人用户包括 Android 和 iOS 客户端，而 E2P 的短信分发则包括 PC 客户端和 Android 手机客户端。E2P SMS 的 iOS 客户端发布时间还未确定。所有的代码都会在 GitHub 账户上公开。

阶段二：2018Q2

Qlink 将会完成流量分发和内容分发协议。并且基于 NEO 共有链发布自己的 DApp。同时完成 Qlink Gateway 的开发。但是考虑到流量分发过程中流量计费对共有链的性能要求，流量分发和内容分发 DApp 将会处于一个测试状态。在 Qlink 通信公链推出后，进入真正落地状态。所有的代码会在 GitHub 账户上公开。

阶段三：2018Q4

Qlink 将会发布自己的通信公链，并且完成与 NEO 主网的互操作协议开发。同时 Qlink 也会发布自己的基站硬件产品。并首先推出对 Qlink 通信共有链的挖矿支持。所有代码和设计会在 GitHub 账户上公开。

5. QLC Token 简介

Qlink Token - QLC

QLC 是 Qlink 的生态代币，在 Qlink 系统中，为了提高对区块链的读写效率，使用 QLC 与 Byte 的动态比例，代替对字节的逐个记录。在区块链上只需要记录 QLC 与字节的动态比例，同时记录 QLC 被传递的单位数，既可以计算出流量的消耗值。所以只有持有 QLC 的用户才能在这个系统中定制流量内容套餐，并且进行发布和转让。为了保证系统高效性和公平性，用户在 Qlink 系统发布自己定制的内容套餐时，需要支付一定的交易费。这部分交易费用作 Qlink 网络维护投入。

QLC 作为流量的代替流量字节度量的工具，总量恒定。

代币合约标准

Qlink 加入了 NEO 社群，NEO 作为国内最早的公链有着成熟稳定的用户以及技术社区。同时 NEO 的 DBFT 共识算法由业务的参与方或者监管方投票决策，而 POW/POS 中由币的持有者贡献算力和投票来决定，DBFT 优化了 POW/POS 分别带来的能源浪费以及潜在的安全风险，来保证数字资产的安全及稳定性。这更加适合 Qlink 作为通信基础设施对应数字资产的安全性要求和基础设施要求。Qlink 通过与 NEO 的深度合作，发行支持 NEP-5 协议的 token。

5.1. QLC 众筹

时间表				
10/31/2017	待定	待定	待定	待定
战略投资人 & 奖励 Qlink 社群	预售开始	预售结束	众筹开始	众筹结束

5.1.1. QLC Token 发行时间表

5.1.2. 预售

价格: 1 ETH = 4000 QLC，预售硬顶: 40,000 以太坊。ETH 与 NEO 比例为 1:10。

投资人可以选择投资以太坊或者 NEO。

阶段	ETH	分红	锁定期	每位投资人的限额
战略投资人	10,000	30%	1 个月	
预售	30,000	10%	没有锁定期	至少 100 个以太坊
				不超过 2000 个以太坊

5.1.3. 众筹 - 接收 Neo 众筹

转化率: 1 NEO = 400 QLC (最终转化率根据众筹前市场价格确定)

众筹硬顶: 100,000 NEOS

阶段	NEO	分红	锁定期	每位投资人的限额
众筹	100,000	0%	无	待定

5.1.4. Token 分配

- Token 总量: 6 亿 QLC, 2.24 亿用于社区释放.
- 40% - 早期支持者, 社区发展维护, 早期的市场推广及赏金活动。
- 20% - Qlink 开发团队和顾问 (三年锁定期, 三年按比例释放).
- 40% - 产品市场推广, 上下游战略伙伴合作, 未来运营成本。

5.1.5. Qlink 社群计划

Qlink 社群计划, 我们预留部分代币给我们最活跃的社群成员, 他们是 Qlink 团队的一部分, 他们了解 Qlink 项目, 配合我们的社群活动, 为我们提出建议。无论是为 Qlink 设计了 logo, 还是帮助我们筹建 meetup, 社群成员可以用自己的行动赢得 QLC 代币。(Qlink 社群计划代币数量待定)。

5.1.6. 反洗钱审查

我们的每个代币投资人都需要完成反洗钱审查, 反洗钱审查将会在 2017 年 11 月在 Qlink 官网开放。

5.1.7. 未售出的代币

未出售的代币将会重新分配给我们已有的投资人.

5.1.8. 基金会管理

众筹募集的数字货币将会被用于投资 Qlink 项目的开发，以及生态系统的建立和运营，这包括（但不限于）产品研发，市场推广，战略联盟（比如成立合资公司），以及兼并收购等等。Qlink 基金会将尽力保证项目的透明及安全性。Qlink 团队将会通过邮件的方式定期跟投资人进行项目进度及资金使用的汇报，投资人亦可以通过 Qlink 官网关注到项目最新消息。

众筹过程中筹集的任何 ETH、NEO 的使用，都需要基金会内的委任代表签名。Qlink 会成立一个由三位值得信赖的个人所组成 Qlink 基金会。同时 Qlink 基金会接受年度审计，由会计师事务所对基金会的运作和潜在风险等进行评估和审计。

募集的资金具体会被用作以下几个方向：

- 1) 组建/参展移动通信行业区块链标准协会 10%
- 2) 组建/扩大开发团队，实现白皮书中陈述的 Qlink Mobile 架构 10%
- 3) 用于项目宣传，吸引用户分享/使用绑定内容的流量套餐 10%
- 4) 团队成员工资及一系列办公日常开支 10%
- 5) 用于 Qlink BaseStation 所需硬件的开发及量产 35%
- 6) 用于对 Qlink 社区及生态有特殊贡献的程序员或顾问 5%
- 7) 战略储备及其他支出 20%

6. 项目团队及顾问

6.1. Qlink 研发团队



李剑波 — CEO

原华为无线通讯工程师，十年以上通信行业经验，最早从事 LTE 商用网络开发，拥有多项中国和美国专利。

2013 年创立游友移动，2017 年带领公司 80 人团队实现 2000 万美元销售收入。创业 4 年获得松禾资本、阿里巴巴湖畔山南、新加坡樟宜旅游集团等多方投资。2016 年开始从事区块链和通信行业的研究。



王鹏 — 高级研发工程师

六年 3GPP 协议开发经验工程师，从零开始完成游友移动基于虚拟 SIM 卡全球漫游 wifi 系统的设计和开发，拥有虚拟 SIM 卡相关发明专利三项。



赵志杰 — 高级研发工程师

十多年互联网行业，java, python 研发和管理经验，工作内容涉及所有互联网行业热点领域，从管理系统到游戏研发，从 PC 端到移动端，设计开发了通信计费系统，现深耕于区块链技术开发。

6.2. Qlink 商务团队



周书 — Co-founder & COO

超过 10 年的通信、互联网及跨境并购经验；负责 Qlink 项目的日常运作。毕业于香港大学，获得 MBA 学位



林罗杰 — Head of Investor Relation

超过 20 年的科技行业工作经验，前 WebVision 创办人及 CEO，将 WebVision 成功出售给亚马逊。数字货币投资人。



张晓多 — CMO

数字货币领域早起参与者，OKCoin 前公关总监。负责 Qlink 对外 PR 和市场宣传。



谷涛 — 董事

超过 10 年科技及投资行业经验，曾经在 Sytex 从事 DPI 和计费及系统在东南亚的部署。谷涛毕业于浙江大学。

6.3. 区块链顾问

厉伟

深圳产学研创始人，中国大陆证券市场第一张可换股债券和第一张中长期认股权证设计者；策划中国大陆证券市场第一起上市公司收购案和中国大陆证券市场第一次股票上网发行方案策划。

谢世煌

湖畔山南创始合伙人，阿里巴巴集团联合创始人、阿里十八罗汉之一。原阿里投资负责人。

王祖光

Bell 实验室早期研究院。前 UT 斯达康首席技术官。

王利杰

PreAngel Fund 创始合伙人，是中国小蚁，元界等中国数字资产平台早期投资人。

李大卫

中国比特币创始人，国内具有影响力的交易所和比特币早期投资者
戴葵
比特币大陆的前 CTO
郑作
墨链天使投资人，弘桥资本合伙人

7. 结论

Qlink 致力于利用区块链技术打造一个更加透明、可靠的去中心化的移动运营商架构。支持网络设备、用户内容、以及物联网终端在全球移动运营商网络上部署智能合约，为全球移动用户提供安全、灵活、低成本的移动通信服务。

■ 参考

1. Chantel Cary. Ovum Decision Matrix: Selecting a Real-time Convergent Billing and Charging Solution, 2016
2. A.M Antonopoulos. Mastering Bitcoin, 2014.
3. K. Christidis and M. Devetsikiotis. Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things. IEEE Access, 4:2292 - 2303, 2016.
4. A. Kiayias, I. Konstantinou, A. Russell, B. David, and R. Oliynykov. A Provably Secure Proof-of-Stake Blockchain Protocol, 2016.
5. <http://openbts.org/>