



非带链

AFRICA TRADING CHAIN

中非一带一路贸易区块链





目录

1.	“一带一路”	1
1.1.	基础概念.....	1
1.2.	非洲现状.....	2
2.	“一带一路”和区块链技术结合的可能性.....	4
2.1.	降低货币风险.....	4
2.2.	跨境结算.....	5
2.3.	信用系统.....	5
2.4.	资产数字化.....	5
2.5.	升级物流.....	5
3.	非带链的解决方案.....	6
3.1.	非带链设计原则.....	9
3.2.	非带链的应用场景.....	10
3.3.	非带链的应用生态.....	16
4.	非带链技术框架.....	30
4.1.	智能合约的管理.....	30
4.2.	通证流转体系.....	32
4.3.	跨链与侧链.....	32
4.4.	多方协商机制.....	35
4.5.	可信执行环境.....	36
4.6.	激励机制.....	37



4.7. 代币的交易 39

5. 代币发行计划..... 40

6. 发展路线图..... 41

7. 核心团队..... 42

8. 免责声明..... 44



1. “一带一路”

1.1 基础概念

“一带一路”是一项中国提出的沿着古代陆上和海上丝绸之路，新建大量全球性政治和经济基础设施的庞大计划。在这个计划中，所有的公路、铁路、油气管道、航线、内陆水道港口和海港都将成为中国通往其他国家，促进经贸合作并拓展影响力的管道。简而言之，这将是一个由中国主导的欧亚大陆新秩序，将使中国从一个地区强国成长为一个世界强国。

当前，“一带一路”的朋友圈不断扩大，已经覆盖亚欧非拉，扩容至 100 多个国家，对其他国家来说，“一带一路”对阿塞拜疆来说意味着天然气管道；对阿曼来说意味着新的铁路和港口；对缅甸来说意味着发电厂；对巴基斯坦来说意味着新的公路和电力设施……对许多发展中国家来说有许多好处。

近五年来，中国与“一带一路”沿线国家货物贸易额累计超过 5 万亿美元，对外直接投资超过 700 亿美元，中国企业在沿线国家推进建设 75 个经贸合作区，上缴东道国的税费 22 亿美元，创造就业岗位 21 万个。

亚当·斯密说，贸易是人类的天性。丝绸之路横跨千年历史、历经王朝更迭而长盛不衰，正因为它为东西方物质文化交流提供了平台，从而满足了人们对不同物品的交换需求。商品贸易自然衍生出货币流通与金融往来，如金属货币在不同地区之间流通、各国统治者各自维护金融秩序等。

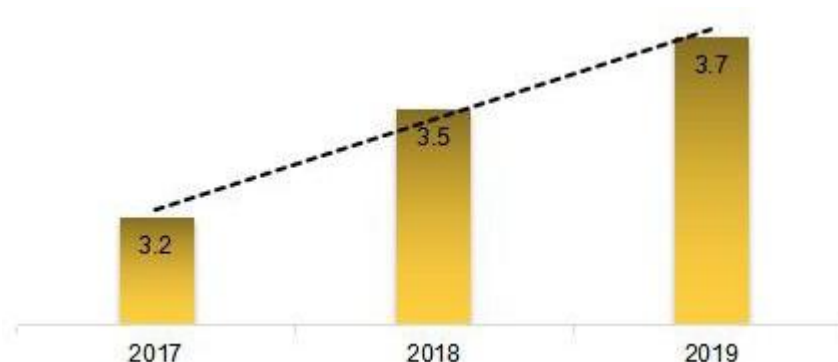
“一带一路”上的金融力量，既源自资本融通的本能开拓，也源自全球化治理的开放理念，多元国际共建的决心，以及超越历史和现实的创新能力，正是这些，支撑着“一带一路”建设稳步推进，落地开花。

丝绸之路贸易繁荣促进了金融发展，金融发展也促进了丝绸之路的贸易繁荣。



12 非洲现状

据联合国非洲经济委员会，2017 年，非洲经济增速为 3.2%。非洲经济有望在 2018 年实现 3.5% 的增长速度，到 2019 年，增速预计可达 3.7%。2017-2019 年非洲经济预计增长速度如下图所示。



东非是迄今为止非洲大陆经济增长最快的地区，据估计，去年东非经济增长了 5.3%。虽然这比上一年的 6.5% 慢了点儿，但到目前为止，它仍是非洲经济增长最快的地区。埃塞俄比亚以 8% 的增长率稳妥占据东非领头地位，同时肯尼亚，卢旺达，坦桑尼亚和吉布提在 2016 年的增长率也维持在 6% 以上。



排名	国家	2017年GDP总量 (单位：亿美元)	2017年人均GDP (单位：美元)
1	尼日利亚	3948.18	2092
2	埃及	3494.3	3651
3	南非	3440.64	6089
4	阿尔及利亚	1754.93	4225
5	安哥拉	1240.34	4401
6	苏丹	1189.79	2917
7	摩洛哥	1107.08	3177
8	埃塞俄比亚	797.35	861
9	肯尼亚	783.97	1678

中非双边贸易方便，中国海关统计，2017年1至11月，我国与非洲进出口总额1545.7亿美元，同比增长14.8%，超出我同期外贸总体增幅2.8个百分点。其中，我对非出口858.3亿美元，增长2.3%，自非进口687.4亿美元，增长35.4%；顺差170.9亿美元，同比下滑48.4%。

近年来，非洲从中国进口商品以消费品、机械设备、交通运输工具、建筑材料为主。

中国与非洲合作是“一带一路”建设的一项重要议题。在过去的数年，全球化进程呈现出新特点：随着新技术和电子商务的发展，国际投资规模的扩大，全球化的主要玩家在悄然生变。

中国自2009年超越美国连续9年成为非洲第一大贸易伙伴国，非洲也成为中国第三大海外投资市场和第二大海外工程承包市场。目前，中非之间的年贸易额已超过2000亿美元，中国对非各类投资存量超过了1000亿美元，几乎遍布非洲每一个国家，有3500多家中国企业在非洲投资经营。

在“一带一路”框架下，在建的铁路和公路将最大限度地提高非洲域内的贸易水平，扩大非洲国家的进出口规模，促进非洲经济融入全球经济。从长远看，“一带一路”将有利于推动《非盟2063议程》的发展，该议程旨在实现非洲国家的公平、可持续发展、健全法治、维护和平安全，实现非洲国家内部的互联互通。

在“一带一路”的建设带领下飞速发展的同时，也面临着许多不容忽视的问题：



1.2.1. 经济薄弱，金融体系不完善

非洲不少国家经济薄弱，外汇储备少，且经济对外依赖程度高，金融机构抗风险能力较弱，货币币值不稳定，一些国家通货膨胀较高，容易产生货币信用与金融风险，并且外汇管制严格。尤其是对那些创汇严重依赖资源出口的国家来说，每当国际经济形势稍微有些变化，就可能导致汇率波动起伏大。

另外，当前全球经济持续低迷，国际大宗商品价格大幅下降，直接影响非洲能矿产品出口和国际社会对非投资的积极性，严重冲击了非洲国家发展势头。

1.2.2. 基础设施欠缺

当地资源有限，基础设施欠缺，配套服务不足，尤其是物流条件不成熟。对比其他国家，非洲地区的物流现状确实还是发展跨境电子商务的一大短板，除了肯尼亚、尼日利亚等主要国家的专线渠道，部分无平台专线渠道的运输将遇到许多问题。目前非洲大多数国家物流的体验非常差，一方面基于非洲当地的物流配送基建还不是特别完善，很多已经本可以智能操作的环节还需要人为操作，时效性低；另一方面，融入非洲当地的第三方物流服务商很少。

1.2.3. 当地政府办事效率较低

非洲不少国家行政效率低下，严重阻碍企业的经营发展。一方面，行政部门对于处理合同的签署、审批、实施等流程均由人工办理，且链条冗长，造成极大的资源浪费，办事效率低下；另一方面，政府部门缺少有效监督机制，官员在各个环节均存在比较普遍的腐败现象，导致一些中资企业在非的项目推进困难。

2. “一带一路”和区块链技术结合的可能性

2.1 降低货币风险

目前国际货币结算广泛采用美元，成本高，受汇率波动、信用、贬值等风险。要减缓或避免这些影响，通过“区块链”的技术开发一个数字货币系统，这种由各方共同拟定规则，信用建立在联合协议上的系统，为其运作的有效性、安全性提供了可靠的法律依据，该系统可以为“一带一路”沿线国家提供通用的交易货币。



22 跨境结算

区块链技术可以建立一个去中心化的全球结汇系统，通过智能合约可实时自动完成结算，无需耗费太多时间。并通过区块链技术，实现去中心化，省去第三方中介环节，跨境支付的两个开户行之间可以直接进行支付、结算和清算。

传统跨境支付模式有四块成本：支付处理成本、接收费用、财务运营成本和对账成本。而区块链交易数据有记录、手续简便以及没有隐形成本，也有助于降低跨境电商资金风险及便捷性需求，实现“一带一路”国家的金融互联互通。

23 信用系统

中国企业到海外投资，往往由于对投资所在国家当地的税务、法律、文化和拟投资的企业实际情况等一系列问题感到陌生，担心上当受骗，导致不少企业既想“走出去”寻找机遇，但又怕“走出去”寸步难行。

利用区块链技术将“一带一路”沿线国家中一些拟出售的农业、能源、资源等被投资者的资料数字化，通过“区块链”技术一方面把相关讯息广泛地、迅速地向包括中国企业在内的全球投资者传播，供潜在的投资者参考。

另一方面，则是通过“区块链”技术高安全性、互相监察验证和公开透明等的优势作信用背书，可以增强投资者和被投资者的互信基础，方便投资者作出投资选择及签订具有信用背书的合同，而无须担心遭遇欺诈问题。

24 资产数字化

在非洲国家，跨境电商的潜力不可估量。可以将这些国家拟出售的能源，或者包括农产品和其他资源，以及中国的过剩产能都数字化，通过区块链技术搭建交易平台，将这些贸易需求公布给全球潜在投资者。区块链技术的全民审查验证、不可篡改和公开透明等特性为潜在贸易提供了信用背书，能够增强贸易和投资双方的信任基础，减少欺诈风险。同时，区块链上的点对点交易，也减少了跨境贸易和投资所需要的交易和营销成本，提高了便捷性。

25 升级物流

区块链实现物流自动化，在跨国领域，其实区块链还能够起到更大的作用，比如说我们将一个国家的货物进行流转的时候，都会遇到很多的损耗无法追究，报关手续等耗时较长，物流业务链条长导致资源没有充分利用，甚至还牵扯到贪



污腐败的问题。

3. 非带链的解决方案

非带链在国际贸易、跨境电商、跨境支付、交易结算等方面有多年的积累，波场提供的区块链平台的重要目的就是把这些核心内容立体化输出，和区块链技术进行有机结合。用户通过基于波场的非带链，可以把最领先的云端技术和区块链技术一起应用到自身的优势业务中，响应国家“一带一路”政策的号召，为业务创新带来新的机会。非带链服务，采用的是联盟链的方式，深耕技术服务，通过定义统一的标准规范，任何跨国贸易企业都可以在非带链平台上轻松地构建区块链服务，为各个领域



3.1 非带链设计原则

(1) 自主创新

非带链注重自主创新，尤其在跨国贸易信息化方面，然后通过融合区块链、密码学、分布式账本、跨链等技术，实现跨国贸易信息数据的可靠储存和安全共享。

(2) 安全性

非带链十分注重信息的安全，从数据的标准化、读取、调用、更新等方面实时监控数据密性，做到链上数据的安全可靠算法；

硬件加速加密/解密；

支持权威机构颁发的数字证书；

系统数据冗余备案，安全可靠；

增加回复技术，加快用户数据恢复；

(3) 扩展性

非带链的扩展性体现在用户上，不断扩展数据贡献者的数量，通过合理的激励帮助更多的用户参与到“一带一路”的建设。

(4) 共享

非带链的共享体现在贸易数据共享上，消除信息孤岛，让资源更多在“一带一路”多语言互通匹配。

(5) 自动化部署

满足用户的需求，一站式定制及部署区块链服务；节点的加入和退出区块链服务主动升级区块链底层平台和补丁；

多角色节点成员动态加入/退出服务；

(6) 信息可视化

分布式账本信息和数据的可视化，兼容多协议和组件；



智能监控，提供立体化数据监控、智能化数据分析、实时的数据故障告警和个性化数据报表配置，实时、精准掌控业务；

(7) 智能合约一站式管理

一站式管理智能合约的注册、触发、执行及注销；

标准合约的备案和定制化合约；

(8) 应用服务快速对接

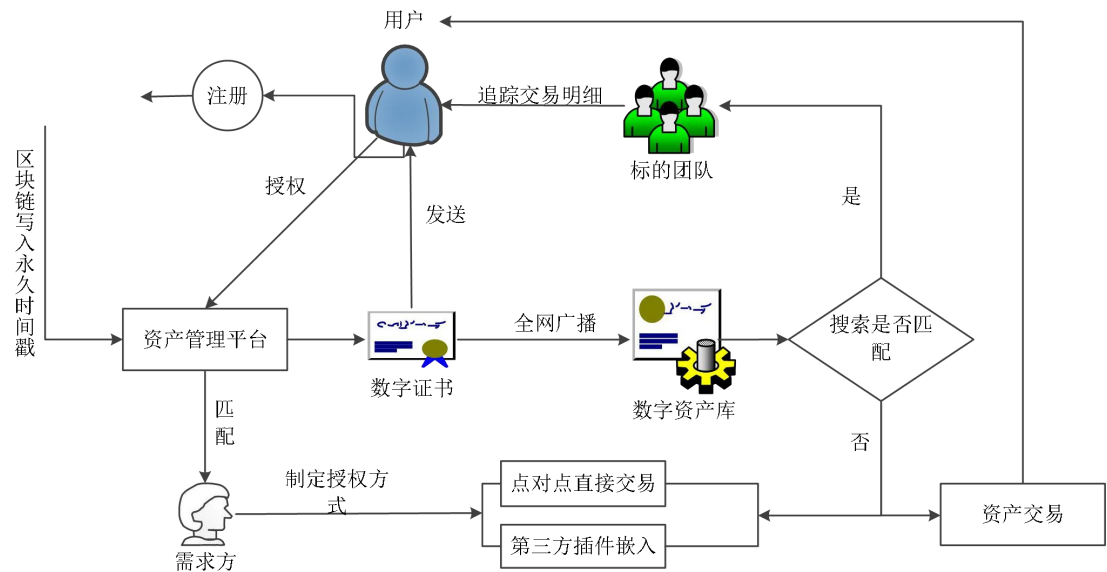
快速对接链上已有服务；单链完成 2000+TPS，满足大部分企业的吞吐高并发需求。

3.2 非带链的应用场景

非带链旨在结合区块链技术发力“一带一路”场景，“一带一路”沿线的国家提供更好的服务平台，赋能实体经济，促进“一带一路”区块链金融科技专业委员会与全产业之间的联系与科技经济技术合作，区块链技术人才的培养、优质项目的孵化、海选，促进科研机构、科研人员与企事业单位的国际交流与合作；帮助区块链经济产业投融资与区块链的科技研发；同时促进“一带一路”沿线的经济贸易发展。

3.4.1. 贸易

中国银行业从整体资金规模、用户数量、市场份额等方面在国际上都有一席之地，但是在基础设施建设方面还有很多欠缺。比如银行间业务报文的传递还在依靠国际组织 Swift、EDI 等，这些国际组织控制了平台、数据、用户，尤其是与银行之间国际贸易、国际收支数据。



(1) 信用证

非带链链接多个买方行和卖方行，实现真正意义上的电开，并作到实时送达，链上主体通过相互授信建立头寸管理和轧差机制，实现信用证链上实时写入，实时读取以及实时验证验押，从而降低票据、信用证的在途时间，加快资金周转速度。同时，信用证的变化可以实时被其他相关行或企业及第三方获取，可保证各方信息透明，确保相关方利益。通过区块链技术的引入，信用证信息可以在链上实现安全、快速、可追溯的传递，并且可支持中文报文，在国内信用证结算中可以取代SWIFT，从而实现自主安全可控的国内信用证交换体系。

(2) 保函

传统保函业务大多数流程需要人工参与，效率低导致银行人力成本高。保函安全性不高，存在造假的可能，遗失后补办困难，缺乏信任机制，索偿不便，受益人利益有时难以保障。保函相关方业务流程相互独立，存在信息不对等的情况。

非带链建设保函业务区块链管理平台，吸引保函业务相关方加入，从招标开始、开具保函到保函撤销过程中关键信息生成区块保存在区块链中，联通业务相关方本来孤立的业务流程、所有业务信息都存储在区块链上，保证信息安全、透明、不可篡改。用区块链技术，可以实现信息共享，加快信息流通，减少信息不对等造成的风险；联通业务相关方的流程提升各方工作效率，有效降低成本；打造全新的保函业务应用模式。

(3) 保理

非带链平台可以实现出口商或者出口保理商发送卖方信息或信用额度申请



信息，包含初步信用额度申请或正式信用额度申请。进口保理商根据出口保理商发来的出口商信息进行初步信用额度或正式信用额度批复并且报价。出口保理商根据实际使用中的额度情况可发起信用额度调整申请，进口保理商收到申请后进行回复。出口商或出口保理商进行发票或贷项清单的转让信息登记或取消，进口保理商收到后发至进口商进行确认。进口保理商将进口商的付款或核准付款信息发送至出口保理商，出口保理商也可通过系统将间接付款信息发送至进口保理商。贸易过程中如有争议，进出口保理商均可发起争议或将争议情况通知及解决信息发送给对方。进口保理商可将冲销或应收反转让信息及保理佣金及其他费用信息发送给出口保理商。进出口保理商业务关系终止后，出口保理商可发起保理协议的磋商或终止信息。进出口保理商双方可互发汇款或其他自由格式的报文信息。

(4) 票据

票据是一种有价凭证，其在传递中一直需要隐藏的“第三方”角色来确保交易双方的安全可靠。借助区块链的可编程性以及数据透明性，可有效控制参与者资产端和负债端的平衡，形成更真实的市场价格指数，从而更好地把控市场风险。通过区块链的信息记载和回溯，易于建立基于关键字或其他智能方式的信息检索和提醒，提升信息的有效性，并可借助其开放性的优势让信息更加快速传导至需求者，减少市场的信息不对称。由于区块链不需要中心化的服务器，系统的优化或变更不需要通过多个环节的时间跨度，对于现在依赖系统来办理业务的票据体系来说是极大优化，让经营的决策更加简单、直接和有效，提高整个票据市场的运作效率。基于区块链中智能合约的使用，利用可编程的特点在票据流转的同时，通过编辑程序可以控制价值的限定和流转方向。区块链数据前后相连构成的不可篡改的时间戳，使得监管的调阅成本大大降低，完全透明的数据管理体系也提供了可信任的追溯途径。同时，对于监管规则也可以在链条中通过编程来建立共用约束代码，实现监管政策全覆盖和控制。

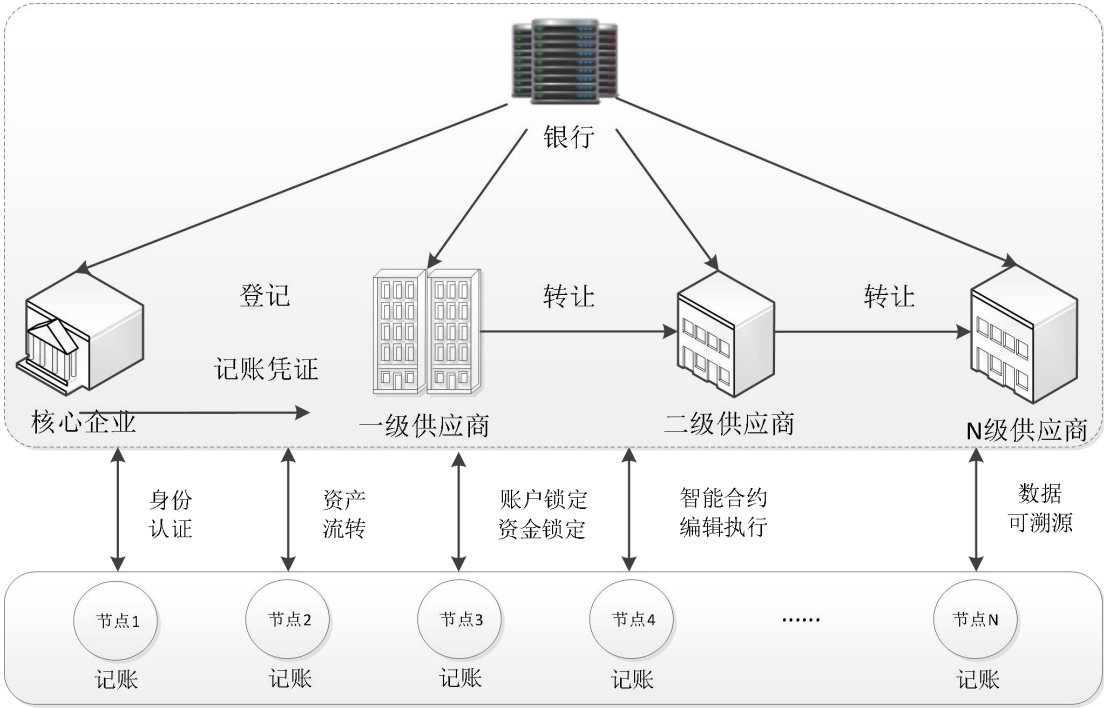
3.4.2. 供应链金融

供应链金融是银行将核心企业和上下游企业联系在一起提供灵活运用的金融产品和服务的一种融资模式。

非带链在其中发挥两个作用，首先是核心企业确权过程，包括整个票据真实有效性的核对与确认；其次是证明债权凭证流转的真实有效性，保证债权凭证本



身不能造假，实现信用打通，进而解决二级供应商的授信融资困境。



3.4.3. 中非跨境电商

传统外贸电商模式当中存在许多不足，如交易担保、平台高额手续费、支付渠道不便、中非汇率变化、物流系统不方便及货品真实度等问题。而区块链技术的点对点数据传输方式、非对称加密、智能合约等技术可以解决传统跨境电商在跨境物流、跨境支付以及跨境产品质量方面所存在的问题。

区块链通过多方共同建立可靠数据库，增加了信息传递可靠性，提升全链条协同高效性，降低商业成本成为可能。此外，区块链可以为物流行业构建从生产、仓储到配送全环节产品管理的可追溯和可识别系统，为跨境物流等在中非供应链体系中安全交易、有效沟通提供了应用空间。

(1) 支付成本降低

传统的跨境电商领域，物品从供应商到买家手上，经过多次转手，每次转手需要用法币进行结算，还涉及到中非汇率的问题，其中有时间成本和诈骗产生的争端成本。

采用基于非带链通证进行商业智能合约的确认，结算过程变得即时并且安全，商业供应链高效化成为可能，代币现金流和产品流同步进行。买方和卖方可以直接交易，交易基于密码学原理而不基于信任，使得任何达成一致的双方，能够直



接支付交易，无需第三方参与，节省了买家和卖家的费用。

(2) 供应链管理及物品溯源

区块链技术可作为一种大规模协同工具，适配供应链管理。将行业内的供应商、制造商、分销商、用户串联在一起，许多类型的数据可以通过区块链传输，包括保险、发票、托运和运输以及提货单。从而有效的管理物流、信息流、资金流。

此外，非带链的优点在于可以保持商品的真实性。从生产厂家生产的时候，智能合约就为每一个产品创建真实的证明，这些透明的不可篡改的证明从生产到售出的历史记录的过程都可以被直接查询到，买者完全可以放心的进行购买。

(3) 交易透明度

区块链可以提高交易的透明度，从而促进信任。区块链的共享分布式账本提供安全性，透明度，以及可追溯性。

(4) 数据的安全和价值

数据正迅速成为这个时代最具价值的资产，用户每天使用社交媒体、搜索引擎和在电商平台购物时，都会产生大量数据，而基于区块链技术的电商平台无需再去存储数千万用户的个人数据和支付数据，而是帮助消费者建立自己的数字身份，让用户自主管理自己的数据，帮助消费者赢回数据主权，同时以积分奖励聚合网络，让用户的数据变得更有价值。

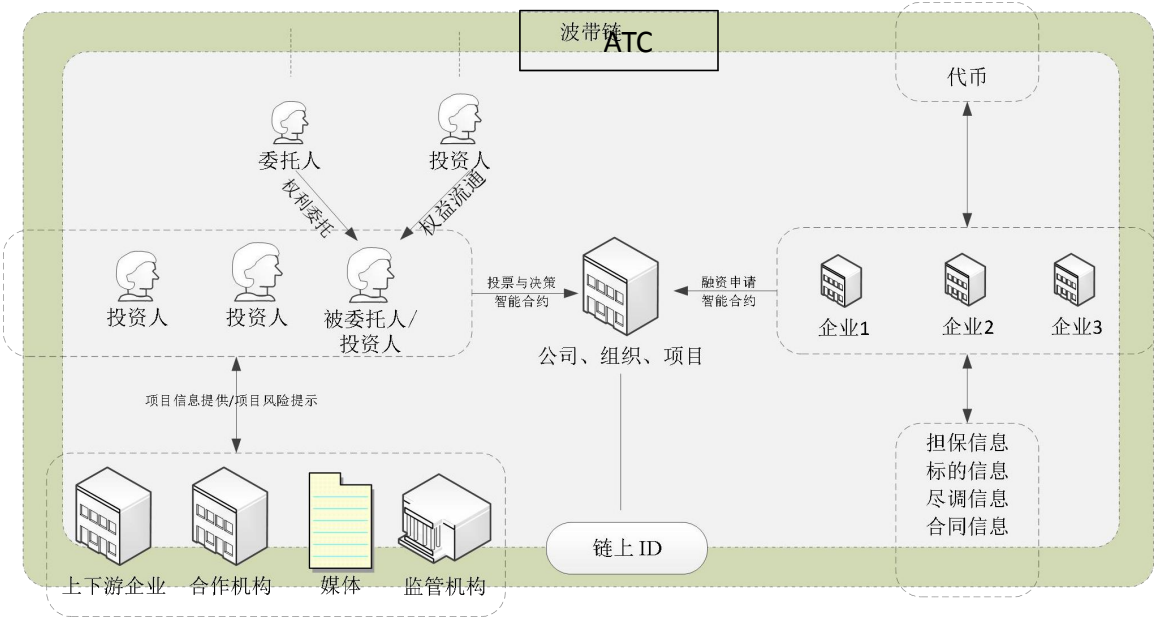
基于区块链技术的跨境电商平台帮助更多企业去库存，盘活企业资金链，扶持众多中小型企业；同时，通过消费增值方式、数据积分奖励的方式又让消费者积分增值，产生巨大收益。在这种双方收益的情况下，鼓励消费者通过平台收益的部分积分，购买中小型企业商品，共同扶持中小型企业发展，共同助力中非经济体发展。

3.4.4. 征信

利用区块链技术对接各个联盟机构黑名单业务系统建立联盟机构黑名单存证平台，将分散在各个征信机构间的黑名单数据整合在一起实现数据共享，建立良性循环实现系统自治。这种方案带来的好处是成本低，对现有系统改造小、平台布设成本低。数据可追溯，黑名单数据所有机构共享。数据实时同步，黑名单数据更新时效高，数据可用性高。通用性强，系统提供通用的 API 服务，可以对



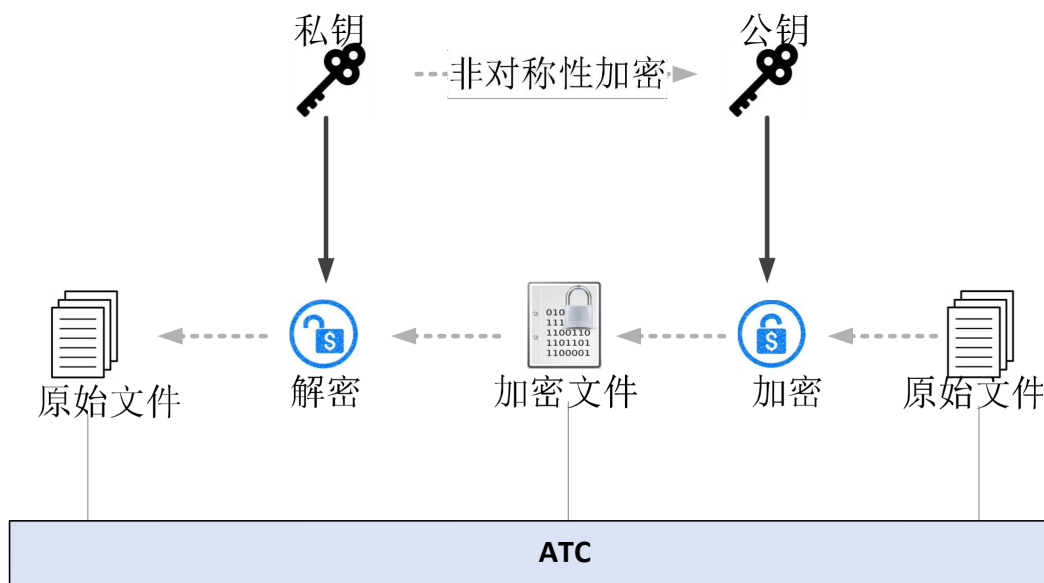
接各种银行和征信机构的应用系统。



3.4.5. 电子存证

电子证据是指以数字形式存储的证据信息。例如电子合同、电子发票、电子文章、电子邮件等。区块链因其本身具备不可篡改、可追溯特征，极适合与电子存证相结合，存证也因此成为区块链应用的典型场景之一。

区块链技术在电子证据领域主要有两个应用优势：安全存证和提高取证效率。传统电子证据被存储在自有服务器或云服务器中，文件在备份、传输等过程中容易受损，导致证据不完整或遭到破坏。此外，除了加盖电子签名的电子合同具有不可篡改性，其他形式的数据和证据在被传输到云服务器的过程均有遭受攻击和篡改的风险，降低了电子证据可信度。



利用区块链技术存储电子证据可有效解决传统存证面临的安全问题。在电子证据生成时被赋予时间戳，电子证据存储固定时通过比对哈希值来验证数据完整性，在传输过程中采用不对称加密技术对电子证据进行加密保障传输安全，充分保障了证据真实性和安全性。

3.5. 非带链的应用生态

非带链积极响应国家“一带一路”号召，致力于打通国内与海外企业贸易融资链接，为“一带一路”沿线国家提供更好的服务平台，赋能实体经济。用户想要投资非带链生态中“一带一路”的各类项目及企业都可以使用非带链的代币ATT进行支付。ATT代表了持有人拥有“一带一路”项目的投资权，未来无论企业用户或是个人用户都需要持有 ATT 才有权参与“一带一路”项目投资。

用户的每一笔投资都将记录在链上，并通过智能合约保存核心数据，同时实现资金的募集，投资，分红，手续费计算等自动执行，所有行为记录在链上，公开透明。

另外，被投项目及企业收入的一部分会用作回购非带链的代币并销毁。并且，非带链代币的长期持有者都会定期得到各项目的利润分红。

以下为目前非带链生态中的部分已启动项目：



3.5.1. 喀麦隆港口、铁路、矿山项目

(1) 背景介绍

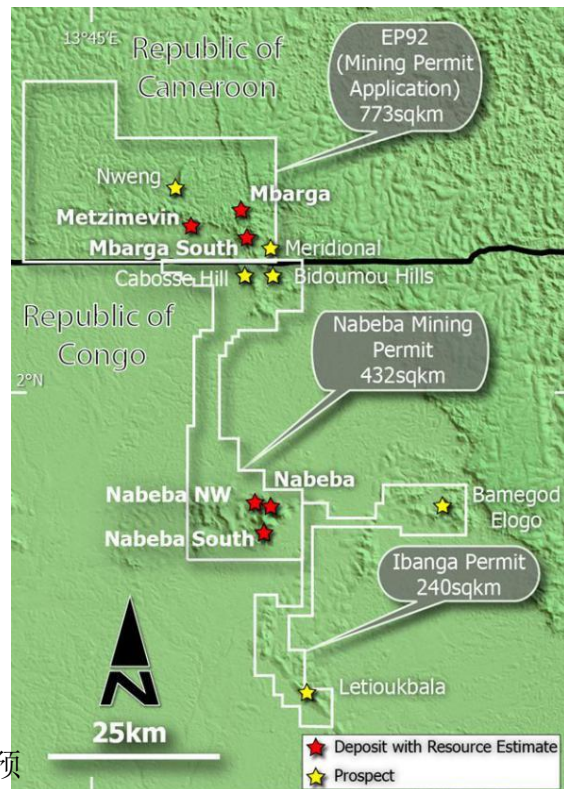
该项目由 Sundance Resources LTD 主导，主要包含以 Mbalam 和 Nabeba 矿区开采运输设备及相关基础设施（铁路、港口）组成，从两个矿山每年产生至少 4000 万吨，可持续 30 年以上，将分两个阶段：

阶段 1：高品位赤铁矿直运矿石 (“DSO”)，可至少开采 13 年

阶段 2：开采选矿后达到 66% - 68% 的品位，可持续开采 20 多年

该项目还将建设一条从刚果经喀麦隆到达海岸的新铁路及一个喀麦隆散料输送码头。

高品质的铁矿石相当于皮尔巴拉最好的矿石，是澳大利亚之外最优质的铁矿石。根据 2015 年 5 月 AXS 的报告该矿山高品位赤铁矿储量总计 5.17 亿吨，含量 62.2%，杂质含量低。前 10 年平均品位等级 63.1%，高品位赤铁矿预估资源达到 8.057 亿吨，品位 57.3%。



喀麦隆 2016 年 GDP 为 322.17 亿美元，本项目建成投产后能带来 27.6 亿美元的销售收入，约占其年度 GDP 的 8.6%。同时，矿山开采、铁路运输以及港口运营将为当地居民提供大量的就业机会以及带来关联行业的高速发展。

另一方面，该项目优质铁矿石潜在储量达 50 亿吨，这将为中钢铁制造行业的原料进口提供有力的保障。



	吨位 (Mt)	Fe (%)	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	P (%)	LOI (%)
Reserves						
Probable	517	62.2	4.46	2.80	0.09	3.3
Resources						
Indicated	776.8	57.3	8.9	4.4	0.10	3.9
Inferred	28.8	56.6	16.4	2.9	0.08	1.3
共计	805.7	57.3	9.2	4.3	0.10	3.8

(2) 项目进展

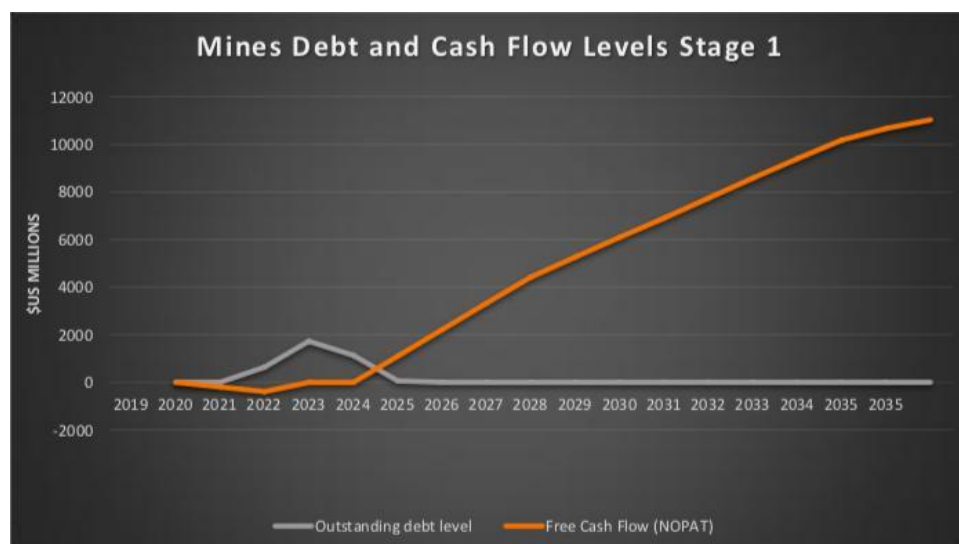
SUNDANCE 从 2008 年开始进入喀麦隆，从 2009 年开始进入刚果;在此期间投入了 4 亿美金开发项目，才取得了今天的成果。通过这么多年的运作，发展建立了一个非常强的地质、工程、技术和环境数据库，同时也在两国建立起了强大的社会关系网。

此项目通过了所需的一切审批，喀麦隆和刚果两国的财政制度合并条约已通过(免税期，税率，特许权使用费等)。刚果出具了 25 年矿山开发许可，并已与喀麦隆政府签署了转让协议，用于转让铁路和港口所有权以及资金和建设义务给喀麦隆政府；一旦资金到位，即可开始项目建设。

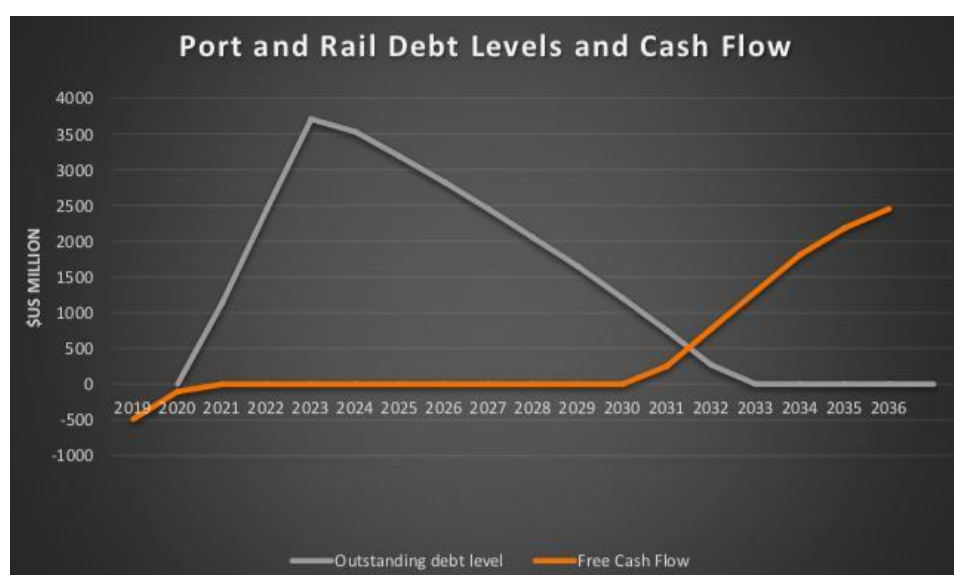
(3) 投资估算及回报

矿山投资：

预计项目净现值为 25.72 亿美元，内部收益率为 38%



港口和铁路投资：预计投资回报期为十年



3.5.2. 津巴布韦锂锡钽多金属矿床项目

(1) 背景介绍

津巴布韦新政府计划把本国打造成全球第五大“白色石油”锂矿系列产品出口国。该锡锂钽矿床中的锂矿资源，是津巴布韦政府的储备矿，被视为国家的金库。该矿历史上曾作为锡矿开采，于 1936 年开工，1994 年 6 月停工，开采历史达 58 年，先后被英国、荷兰和德国等公司生产。1994 年后因国际锡价整体下跌而停滞，其后被津巴布韦政府收回。在 2015 年，与津巴布韦政府国有公司签署并成立合资公司，并在一系列的招标竞争中，成功中标。合资公司持有包括该锂矿资源在内的该大型矿产的永久采矿许可（采矿租约）权。



该矿床位于津巴布韦西部，距离布拉瓦约市约 290 公里，距离首都哈拉雷约 750 公里（公路距离），均为国家主要公路相连，距铁路中转站大约 40 公里，铁路可直达莫桑比克贝拉港。维多利亚机场不到 200 公里，交通方便。资源

源分为两部分，一部分是历史尾矿，另一部分是未开采的矿石。

历史尾矿：根据历史生产情况和对尾矿的采样分析估算，目前保有尾矿资源约 2389.2 万吨，平均氧化锂品位为 0.74%、锡 0.043%、氧化钽 15 克/吨、氧化铍 0.045%，含氧化锂约 176800 吨，锡 10273 吨，氧化钽 358 吨，氧化铍 10751 吨。相当于一个大型可露天开采的锂多金属矿，这一部分将做为本项目的首采资源。根据 2017 年报告，对尾矿中的锂资源有较为系统的调查，并进行了三维建模来估算资源量。保有尾矿资源约 2389.2 万吨，平均氧化锂品位为 0.74%、经选矿试验研究，锂精矿品位可达 5.46%，回收率 75%。

未开采矿石 根据四川省冶金地质勘查局某大队核实，目前矿区保有矿石量 4118.3 万吨，锡金属量 56286 吨，锡平均品位 0.137%；钽（ Ta_2O_5 ）金属量 5061 吨，平均品位 0.0123%；钽铌（ $Ta_2O_5 + Nb_2O_5$ ）金属量 9145 吨，平均品位 0.0222%；锂（ Li_2O ）金属量 341824 吨，平均品位 0.83%；铍（ BeO ）金属量 37065 吨，平均品位 0.09%；铷（ Rb_2O ）金属量 86489 吨，平均品位 0.21%。属于特大型级别矿山。

资源前景 除以上探明的资源量以外，采矿权范围内还有大量可供勘查的靶区，以进一步增加储量，勘探前景巨大，可以定义为锂锡钽特大型多金属矿。

(2) 投资估算及回报

一期建设 主要开采历史尾矿资源，浮选厂年处理量 300 万吨（附带简易重选厂）：估算投资金额 1000 万美元左右，建设周期 8-10 个月；尾矿资源可生产约 8 年。

产品是锂精矿（氧化锂品位 5.5%）15 万吨及 200 吨钽精矿（品位 20%）、1000 吨锡精矿，（品位 50%）。

原矿加工采选成本约 10 美元/吨，折合产品 生产成本 170 美元/吨

矿区到万基铁路站运输费用 10 美元/吨，万基铁路站到莫桑比克港口运输及储存费用 100 美元/吨，莫桑比克马普托港到中国海运费 25 美元/吨，合计 产品



到岸成本305 美元/吨

到岸销售价格约 670 美元/吨；

利润365 美元/吨 所得税 25%，人民币对美元汇率按 7.5 计算，年产值约

效益测算表（日处理 10000 吨，年总计 300 万吨）

作业	项目	单位	锂 辉	钽	锡	合计
			石			
原矿	日处理量	吨	10000	10000	10000	10000
	品 位	%	0.69	0.003	0.042	
	金属量	吨	69	0.3	4.2	
精矿	精矿量	吨	627.27	0.6	3.36	
	品 位	%	5.5	20	50	
	金属量	吨	34.5	0.12	1.68	
	产 率	%	6.27	0.01	0.03	
回收率		%	50	40	40	
效益	不含税单价	元/吨	5000	200000	100000	
	总产值	万元	313.64	12	33.6	325.64
	单位矿石产值	元/吨	313.64	12	33.6	325.64
	单位生产成本	元/吨				60
	原矿单位价值	元/吨				265.64
原矿单位利润		元/吨				265.64
总利润		万元				265.64

1.2 亿美元，年利润总额：5500 万美元，年净利润约 4000 万美元。

二期建设 矿山及重浮联合选矿厂：

在一期生产阶段进一步开展矿区资源勘探工作，提高资源量和级别，一期投产 5 年后考虑开始建设，主要先露天开采后地下开采锂锡钽矿石及建设重选厂+浮选厂，采选规模 200 万吨/年，产品是锂精矿、锡精矿、钽精矿；预计投资 1 亿美元，年效益不低于 3000 万美元；矿山可开采 20 年以上。

三期建设 碳酸锂厂

二期投产后结合市场价格和建设条件研究建设碳酸锂生产线，计划在投产 3 年后开始建设碳酸锂厂：年产碳酸锂约 33000 吨。预计投资 1 亿美元，年效益不



低于 3300 万美元。

(3) 未来前景

伴随新能源汽车行业的蓬勃发展，作为新能源电池不可或缺的核心原料的锂越来越成为重中之重，碳酸锂的需求未来几年将有 1-3 倍的增长，特别是中国市场需求量越来越大。

中国是世界上最大的锂消费国，日韩等国家的消费量也在逐年增长。

2017 年，中国碳酸锂进口量同比增长约 40.7%，氢氧化锂出口同比增长约 97.1%。进口锂辉石精矿 94 万吨和锂原矿 183 万吨；出口氢氧化锂、金属锂、锂离子正极材料及锂电池等。

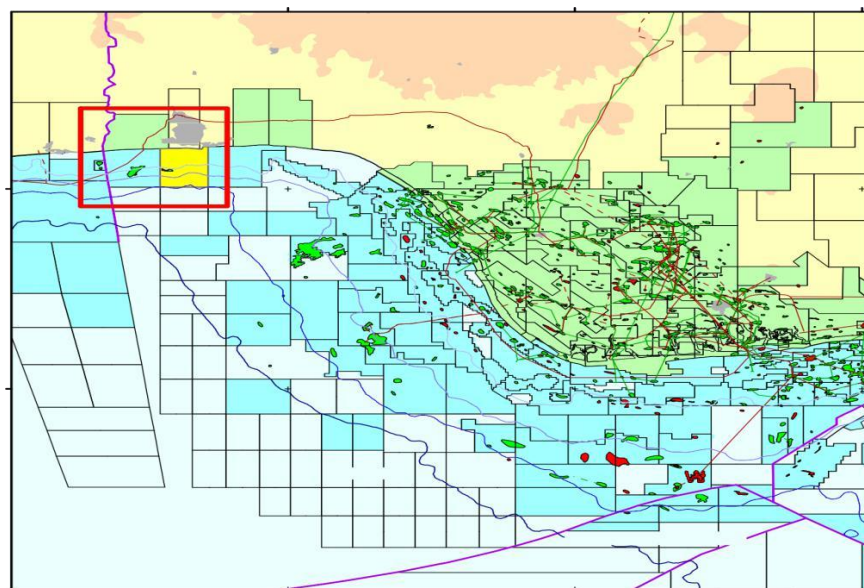
世界主要锂生产国包括中国、智利、阿根廷、美国、澳大利亚、俄罗斯等。2017 年，世界锂及其衍生物产量折合碳酸锂当量约 23.54（2016 年 19 万吨）。

3.5.3. OPL 310 绿洲项目

(1) 项目简介

OPL 310 平台面积 1850 km²，水下深度 10-200 米，位于拉各斯达荷美盆地近海。

2C 石油储量 700 MbBLs，远景资源储量 8453 MbBLs，天然气储量 2 TCF。





Optimum Petroleum 是平台运营者，出资比例为 82.86%。OPL 310 由于其公司自身问题而延误多年，并通过直接筹集资金用于快速评价钻井和油田的早期生产以及与 OML 的对话来重整自己的业务。由于石油服务市场价格疲软，特别是在半潜水市场，这种延迟给 OML 的转换带来了风险，造成了早期的生产收入的延迟，并增加了开发成本。

基于这些原因，Optimum Petroleum 已决定通过宣布快速现场开发计划和相关的资本筹集来带领 OPL 310 的技术和金融发展。牌照到期日期为 2019 年 2 月 10 日，并计划撤出 OPL 310 的 22.75% 的股权。任务分包的中期计划正在启动，需要大量的外部资本来解锁 OPL 310 内的潜在价值。

然而，OPL 310 的早期特性意味着，传统债务融资对于早期钻探阶段可能是不适当或不可用的资本来源，尽管从理性上讲对于长期发展而言是最低的资金投入。目前的市场意见表明，股权资本可能是适用的，但是所有权必须清晰，无法律争议。需要对参与所有权进行严格澄清，而无需提出法律挑战。因此，Optimum 可能采用联合一些非传统融资方案来为其增长的这个评估钻探阶段提供资金。

OPL 310 具有广阔的前景和发展趋势，分别位于邻近的石油开采租赁公司 OML 113 和贝宁近海的 Aje 和 Seme 油田也是如此。OPL 310 拥有许多潜在的油气聚集前景。在该区块上识别出的三种地层类型包括：AJE 型似地下高空闭合构造；圈闭和截断圈闭上的 SUBCROP 地层；FANS 型深水海底扇。OPL310 中的（Ogo）结构正好类似于 AJE 场，并且在向东 25 公里的趋势上。OPL 310 具有总可采储量超过 22 亿桶石油和 2.2TCF 天然气，可用于新的区域天然气市场。OGO 1 和 2 在 2013 进行了钻探。





(2) 投资亮点

井的类型	开井	TMD (m) WD(m) 结果	研发领域	评论
Ogo-1 勘探	2013/4/23 2013/6/25	3205石油和 天然气 90	Ogo	井遇轻质油160种，净65元
Ogo-1ST 评估	2013/11/1 2013/11/19	5482石油 90		

OPL 310 被评为世界级、低成本的生产资产，具有可预见性的现金流，且具有有吸引力的财政条款：允许收益优化和风险缓解（成本恢复机制），通过对现有开采的开发和其它已发现的目标开采会形成强劲的管道增长。

另外，Optimum Petroleum 深入了解非洲的 O&G 地形和探究无机生长的机遇，并与运营商、本地合作伙伴、政府和监管机构的紧密关系。

3.5.4. 西非北极星投资有限公司

(1) 背景介绍

西非北极星投资有限公司(WAPIL)委托 Geoprob 有限公司在尼日利亚科吉州 Yagba West LGA Ejiba 镇西北 13.5 公里处进行地质勘探，勘探许可证 12694EL，勘探许可证面积 63.51 平方公里。该地区位于尼日利亚西南部的 Isanlu 片岩带，由云母片岩、角闪石和部分被浅层铁榴辉岩掩盖的带状铁形成的复杂混合物组成。在这些岩石内部是一系列东北走向的石英和石英长石-莫斯科岩(伟晶灰岩)脉，沿 1.2 公里长的间歇走向带金钽矿化。

从目前的手工工作中，对脉状石英、原地或浮子或矿山废料的岩屑取样显示，金的富集量可达 36 g/t，在约 400 米的走向长度内平均为 8.5 g/t。这就为地下 30 米以下的 67000 盎司黄金提供了资源基础，可供露天开采和浅层地下开采。金的提取将通过重力分离和必要的氰化物浸出。



可行性前期评估确定了一个可行的金矿开采项目，该项目以每小时 40 吨的速度进行矿石加工，在 3 年内每年可生产 21,120 盎司黄金。采矿项目将需要大约 202 万美元的资本投资和年度运营开支。这将在业务的第三年产生预期的正的净现金流和回收期。

另一方面，Banka 钻探的地表残积冲积(砂矿)矿床显示出极低品位的金富集，平均值为 0.02 g/t，尽管在淘金精矿中可见明显的金粒。然而，这在很大程度上归因于金在成矿过程中分布的严重“金块”效应，需要采用特殊的取样方法。目前还不认为这是一种采矿资源。然而，班卡钻探样品中金矿品位的分布在容易与主要手工脉工作面相关的区域内显示出相对较高的聚类值。

勘探许可证 12694EL 确定了两个黄金目标，它们可以支持采矿项目并为进一步勘探和开发提供额外的潜力。该矿区还具有带状铁成矿带，是一种值得进一步研究的潜在铁矿资源。

因此，进一步开展工作，以便更好地确定金矿化，评价其全部经济潜力和带状铁层的经济潜力。这应包括地球物理调查、开挖、概念钻井的证明、大量取样和矿石的冶金试验。

(2) 财务分析

评价的基本目的是确定采矿项目在财务上是否值得。对项目进行审查，并与预先确定的标准进行比较。那些达到或超过标准的项目被认为是有经济价值的。但是，这里提出的分析和评价绝不是详尽的，只能作为指导，因为在执行采矿和



开采计划时也可以考虑到其他问题。计划中的采矿项目有许多财务评价技术，例如：

投资回报期

已投资资本回报

净现金流(净现值，NPV 内部收益率，IRR)

前两种方法是传统的方法，尽管有缺点，但仍被广泛使用，尽管目前的趋势是倾向于贴现现金流量的变体之一。这是由于最近开发的基于计算机软件包消除了许多与这些方法相关的长时间计算。财务评价将采用下列参数和假设：

收入概况：

下表显示了项目地区开采金的预计产量和收入。

	Day	Week	Month	Year	Remarks
Ore processing (tonnes)	320	1,600	6,400	76,800	@ 40t/hr
Gold Production (oz)	88	440	1,760	21,120	@ 8.5g/t Au
Gold Revenue (US\$)	105,600	528,000	2,112,000	25,344,000	@ 1,200 US\$/oz
Gold revenue (¥)	16,896,000	84,480,000	337,920,000	4,055,040,000	@ ¥160 = 1US\$
MINE LIFE @ 40t/hr (21,120 oz/yr) = 3 YEARS					
RESOURCE BASE = 67,000 oz Au					

黄金价格/市场：

目前世界市场上的黄金价格约为每盎司 1,300 美元。但是，拟议的锡矿项目的现金流量分析用了\$ 1 200/oz。自 2009 年金价突破 1000 美元/盎司以来，金价出现了惊人的上涨(见下表)。所有指标都表明，未来几年金价将稳定甚至上涨。



Year	USD	EUR	GBP
1999	290.2	289.6	180.1
2000	274.5	292.3	183.7
2001	276.5	310.5	189.9
2002	347.2	330.9	215.7
2003	416.3	330.0	232.5
2004	435.6	320.5	226.9
2005	513	434.9	298.8
2006	632	479.3	322.9
2007	833.8	570.3	418.8
2008	869.8	625.7	604.9
2009	1087.5	757.9	673.4
2010	1405.5	1047.7	897.7
2011	1531	1179.4	985.1
2012	1657.5	1257.2	1019.7
2013	1316.7	974.6	819

资本成本：

下表估计了拟议中未来金矿开采和加工的资本成本。资本费用是开采和加工金矿的厂房和机械的费用，以及基础设施和其他便利设施(例如水库/供水、电力、道路、选矿厂、建筑物等)的费用。



ITEM	QUANTITY	UNIT PRICE (Million ₦)	TOTAL PRICE (Million ₦)
Excavator	1	25	25
Front-end Loader	1	12	12
Dump Truck	2	8	16
Modular Gravity Separation Plant with crushing and grinding unit	1	56 (eqv. US\$ 350,000)	56
4x4 Pickup vehicle	2	5	10
Electric Generator	1	5	5
Drilling/Blasting Gear/Explosives	-	10	10
Shaft construction	2	15	30
Water Reservoir	1	5	5
Land compensation and CSR	-	-	50
Staff Housing, Offices, Warehouse and Other facilities	-	-	50
Roads, Pipeline, Power line etc	-	-	10
Additional Exploration	-	-	15
Contingency @ 10% of total			29.4
TOTAL			323.4 (eqv. US\$ 2.02 Million)

运营成本：

主要的操作成本是项目中使用的不同机器所需的燃料。该地区没有电力供应，所有设备将直接或间接由燃料驱动。据估计,大约每年的总运营成本为 4800 万。

管理费用：

这一费用包括管理人员、工程师、熟练工人和非熟练工人的所有劳动力成本。预计总计 ₦1.14 亿/年。

专利税：

尼日利亚联邦政府对黄金的生产和出口收取 3%的特许权使用费。

现金流：

现金流量衡量的是一个项目在特定时期内现金“水平”的变化。下表显示了从预期中确定的最初资源基础开始的头四年黄金生产的预计现金流量计算。



Year	0	1	2	3
Gold Production (oz)	-	21,120	21,120	21,120
Gold Price/oz (USD)	1,200	1,200	1,300	1,400
CASH IN (+ve) Revenue (¥)	-	4,055,040,000	4,392,960,000	4,730,880,000
CASH OUT (-ve) (¥)				
<i>Operating costs</i>	-	48,000,000	52,800,000	58,080,000
<i>Overhead costs</i>	9,500,000	114,000,000	125,400,000	137,940,000
<i>Capital costs</i>	323,400,000	-	-	-
<i>Royalty (¥)</i>	-	121,651,200	131,788,800	141,926,400
TOTAL CASH OUT (¥)	332,900,000	283,651,200	309,988,800	337,946,400
NET CASH FLOW (¥)	(332,900,000)	(49,248,800)	260,740,000	598,686,400

回报期：

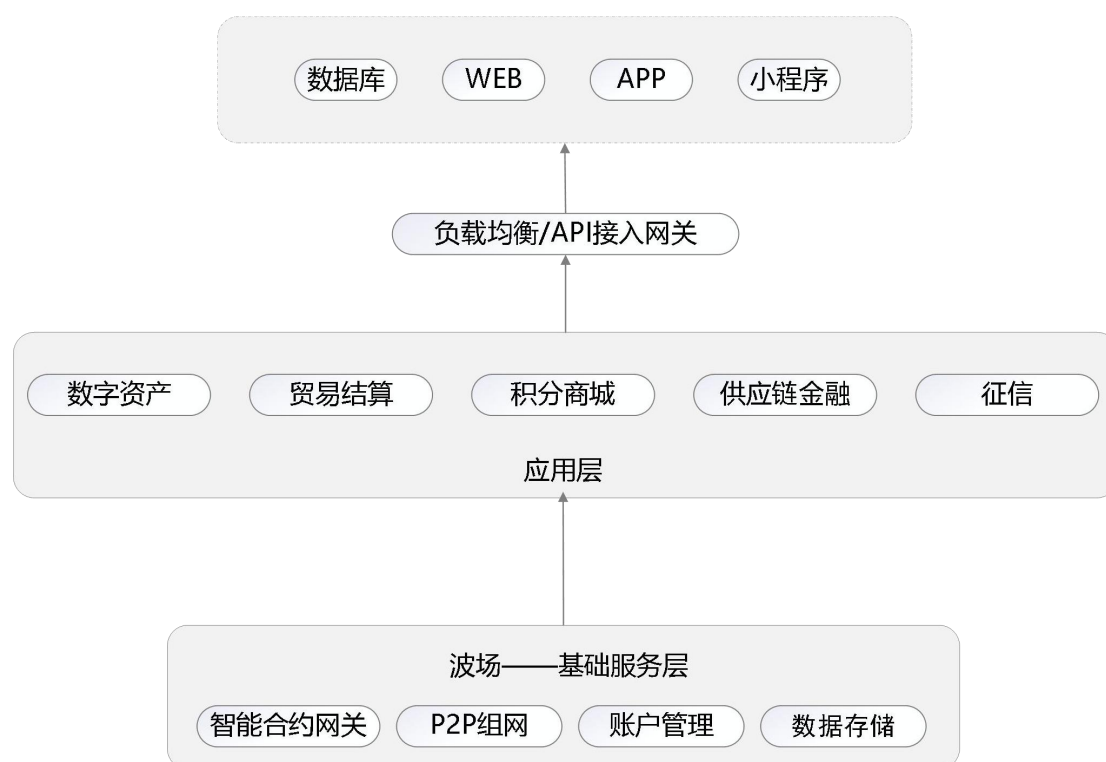
正如其标题所示，这种技术只是确定了在项目中投资的初始资本(负现金流)通过年度正现金流流收回所花费的时间，即扣除税收后的年度收入支出盈余。值得注意的是，这种方法利用的是现金流而不是利润，因此有必要估计折旧率。净现金流量是现金流入总额和现金流出总额之间的差额。累计现金流量可以用来确定回收期。从下表可以看出，拟采金项目的回收期为 3 年。

Time (Years)	0	1	2	3
NET CASH FLOW	(332,900,000)	(49,248,800)	260,740,000	598,686,400
CUMULATIVE CASH FLOW	(332,900,000)	(382,148,800)	(121,408,800)	477,277,600



4. 非带链技术框架

非带链的技术框架主要围绕数字资产、跨境交易方向，数字资产在链上如何储存、流转、调用、激励等，以及设计它的所有协议。



4.1 智能合约的管理

(1) 合约类型

企业级服务链的合约部分包括“标准合约”以及“定制合约”两种类型。

标准合约包括企业在标准情况下使用常用服务，如数据存储、调用、修改、更新等。标准合约可以实现医疗数据资产一致性检查、自动成交撮合、到期自动清算等逻辑相对简单的合约，属于链上的内置合约，可以直接调用。

定制合约可以包括链上的企业与企业间达成的交易，促进生态开展更多的业务逻辑，围绕入驻企业各自的业务逻辑和商业逻辑，打造更具体、适配性更强的定制合约等。因为非带链的链上的数据安全性和隐匿性要求，定制合约必须在严格监管下进行。

(2) 合约运行过程

智能合约包括合约的注册、触发、执行以及注销四个部分：



注册：用户将编写好的智能合约，通过安全管理后，进入企业级服务链的过程，未来企业级服务链将支持多语言编写智能合约。

触发：在合约注册之后，通过外部条件来触发合约执行的过程，支持定时触发、事件触发、交易触发和其他合约触发的方式。

执行：合约代码在独立的环境中运行的完整过程，包括对合约构造镜像环境、代码执行、执行代码中状态修改的共识以及共识的异常处理。

注销：对已经执行过、过期作废或者业务需求变更不再需要的合约进行转存，清理，清理的过程需要多节点共识之后才能完成。

(3) 合约燃料

部署和触发智能合约的最大能量限制是函数变量，使用 TRX 作为燃料消耗代币：

- 冻结 1 TRX 的动态能量为 50,000,000,000
- 燃料限制是冻结 TRX 的每日帐户燃料的限制
- TRX 中的费用限制在智能合约部署/触发呼叫中设置
- 帐户中剩余可用的 TRX。如果直接购买，每个 TRX 的能量（10 SUN = 1 Energy）= 100,000，SR 可以投票调整

有两种消耗方案可以计算部署的最大能量限制触发。逻辑可以表示如下：

```

const R = Dynamic Energy Limit
const F = Daily account energy from freezing TRX
const E = Remaining daily account energy from freezing TRX
const L = Fee limit in TRX set in deploy/trigger call
const T = Remaining usable TRX in account
26
const C = Energy per TRX if purchased directly
// Calculate M, defined as maximum energy limit for deployment/trigger of
smart contract
if F > L*R
let M = min(E+T*C, L*R)
else
let M = E+T*C

```

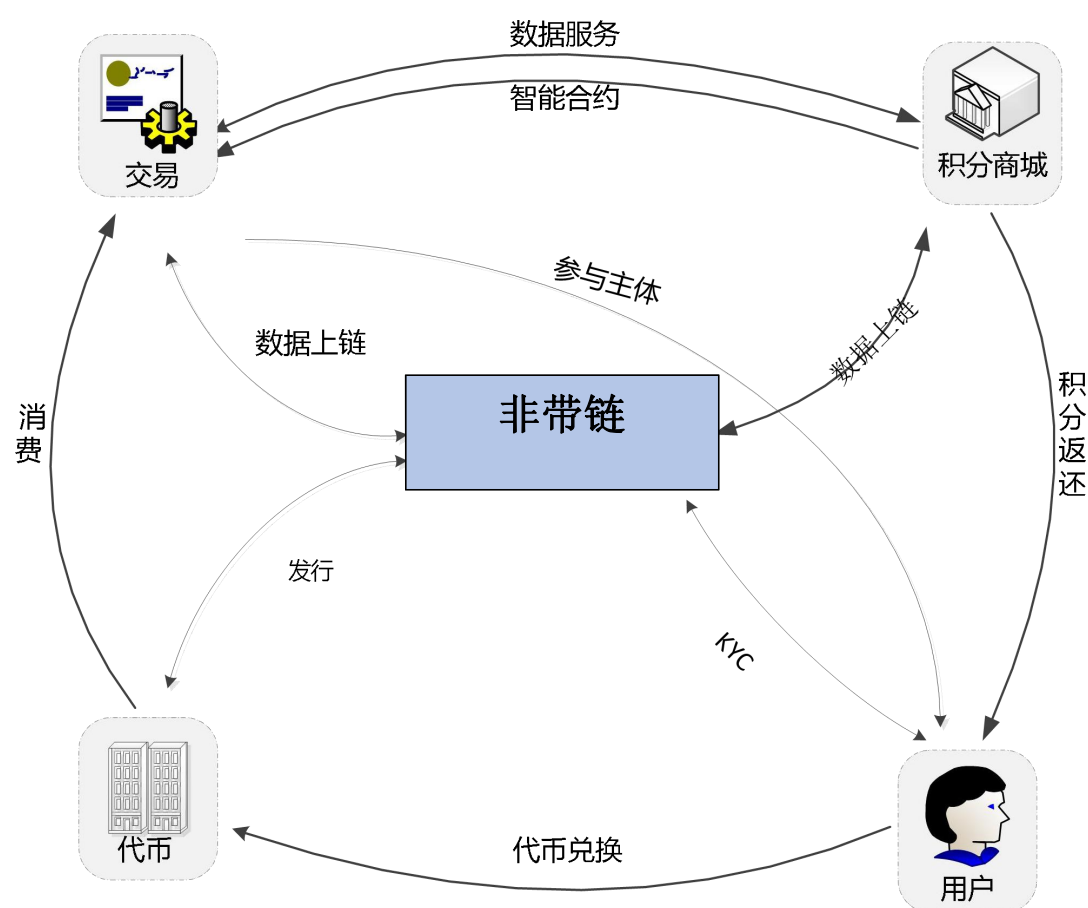



4.2 通证流转体系

非带链旨在构建一个自治的区块链跨国贸易生态，引入合理的激励机制，将价值返还给“一带一路”的参与贡献者。

非带链的愿景是用区块链技术打破传统贸易的商业模式，用区块链赋能传统贸易和实体经济，响应国家“一带一路”政策的号召，通过激励机制完成整个贸易的商业闭环。

我们了解到用户参与的所有交易都可以用非带链的代币 ATT 进行支付，同时，用户进行交易可获得一定的积分奖励，这样就促进了用户的二次消费，从而完成了整个贸易体系的商业闭环。



4.3 跨链与侧链

跨链技术是服务于多条公链生态的，打通了链与链之间的价值传递的障碍，本质上来说是实现了两条链上的货币资产进行兑换。对于非带链——去中心化的资产管理平台，我们需要实现资产管理的去中心化、投资者的去信任化、资产安



全的去信任化，基于跨链技术的智能合约可以更好地帮助我们建设非带链。

(1) 主流的跨链技术

- 公证人机制
- 哈希锁定
- 侧链/中继
- 分布式私钥控制

(2) 非带链的跨链原则

- 链与链之间的资产转移是自由的，可以从一条链转移到另一条链，并且还能够再转回来；
- 资产之间的转移，不能有第三方进行干扰；
- 跨链交易需要满足原子性，要么发生，要么不发生，不能凭空损失和创造资产；
- 跨链协议的稳定性，要求一条链遭到外部攻击不能影响到另一条链上的资产安全。

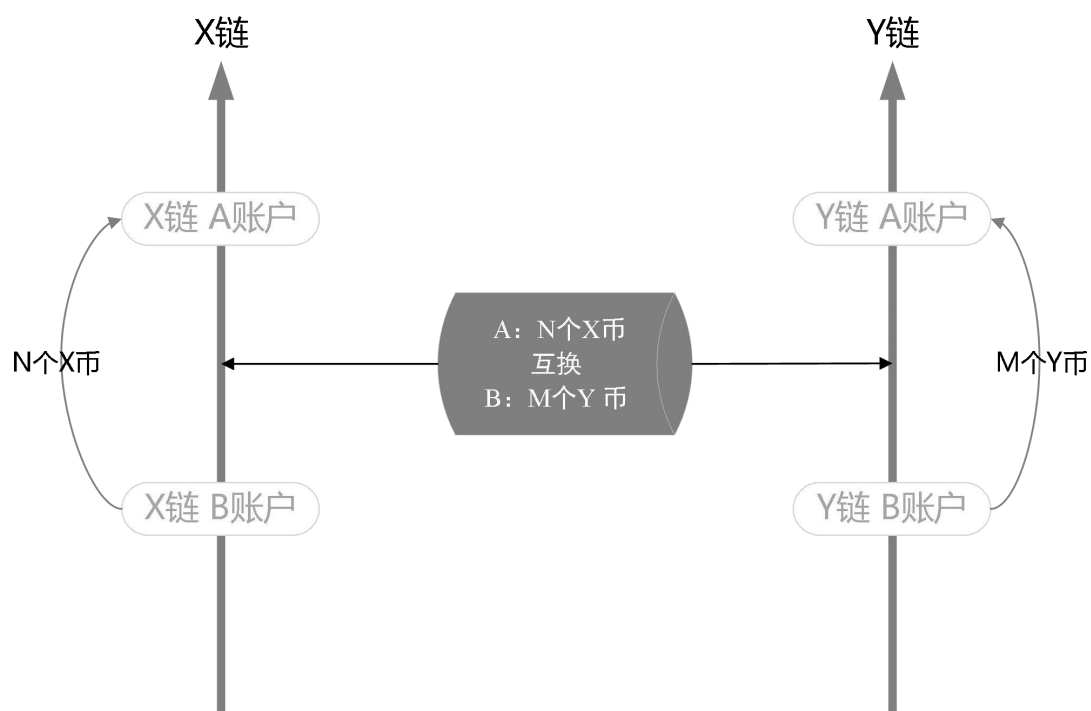
(3) 跨链的表现形态

跨链的主要两种表现形态：链间资产转移和链间资产互换。

链间资产转移：即两条链上的资产进行互换，在这个过程中并不增加与改变两条链上的资产总值。链上的资产互换与中心化交易所中的币币兑换类似，但是这个过程却是在链上进行。加入 A、B 二人想进行数字资产的交换，又不想在中心化交易所进行，A 只需要把 X 链上的资产转移到 B 的 X 链的地址中，而 B 则是把 Y 链上等值的资产转移到 A 的地址中即可。



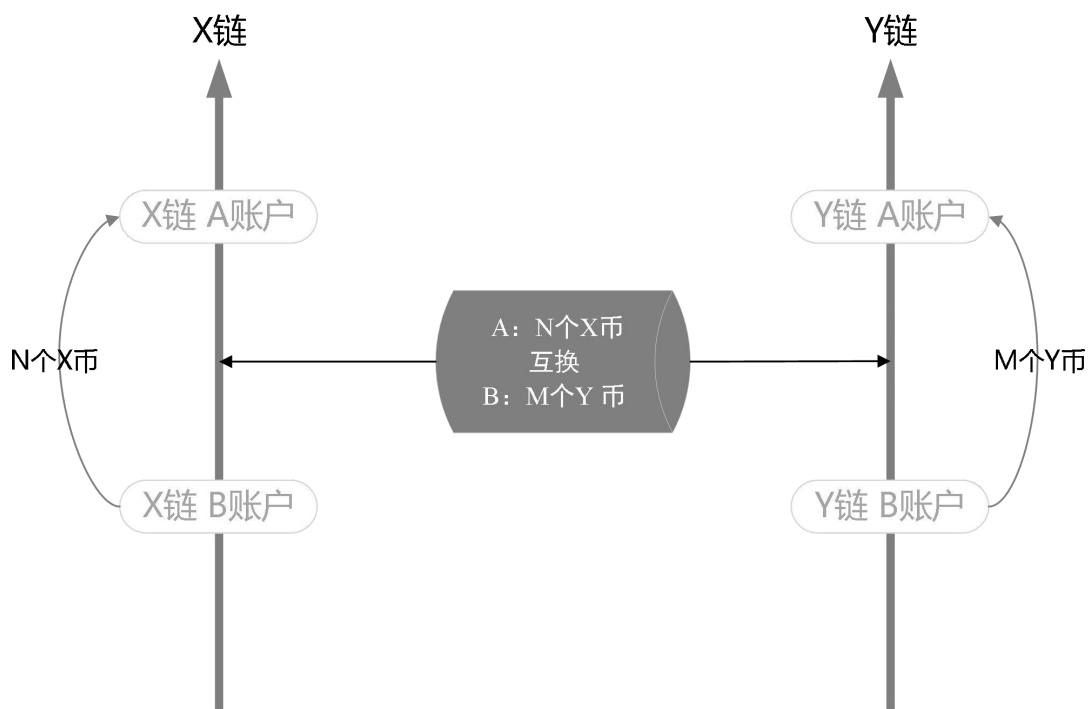
资产互换



链间资产互换：与链间资产互换不同的是，链间的资产转移实际上起到了改变链上资产数量的效果。相当于资产从一条链转移到了另一条链，比如一种数字资产从 X 链转移到了 Y 链，相当于将 X 链资产发送到某个特定地址中，这个地址中的币是锁定的。而在 Y 链中，从一个特定的地址，这个地址之前是锁定的由于激活了某些协议，而生成的币发送到可以灵活使用的地址中，便实现了资产的转移。链间资产转移可以是单向也可以是双向的。



资产互换



4.4 多方协商机制

在通信网络中，为了保证传输数据的安全，一般可以采用对通信双方的身份进行认证和对通信的数据进行加密。对于公开网络，一般采用非对称加密技术。非对称加密技术是保证区块链数据安全的底层技术。在非对称加密技术中，包含公钥和私钥两个密钥，密钥的产生式通过密钥协商体制来完成。下面先介绍一个简单的三方协商协议，具体流程如下：

- 1) A, B, C 能够知道每个参与者的公钥 g^a , g^b , g^c 。
- 2) A 选取一个随机数 x ，计算 g^x , g^{ax} 分别发送给 B 和 C。
- 3) B 选取一个随机数 y ，计算 g^y , g^{by} 分别发送给 A 和 C。
- 4) C 选取一个随机数 z ，计算 g^z , g^{cz} 分别发送给 A 和 B。
- 5) A, B, C 在收到其他参与者发送的消息后，分别计算会话密钥

$$K_A = e(g^{a-1}, g^{ax}) = e(g, g)^{ax} \quad , \quad K_B = e(g^{b-1}, g^{by}) = e(g, g)^{by} \quad ,$$

$$K_C = e(g^{c-1}, g^{cz}) = e(g, g)^{cz} \quad . \quad \text{很 明 显} \quad , \quad \text{会 话 密 钥}$$

$$K_{AC} = K_A = K_B = K_C = e(g, g)^{xyz} \quad .$$

由于非带链涉及的主体较多，包含海外用户、供应商、交易主体、银行、监管部门等，三方协商协议可能无法满足非带链的所有应用场景，因此，有必要将三方密钥协商机制扩展为多方密钥协商机制。下面是应用于非带链的多方密钥协商机制的具体流程。



令 G_1 和 G_2 是两个阶为素数 q 的乘法循环群，令 $e: G_1 \times G_2 \rightarrow G_1$, g 是 G_1 的生成元; $sig(m)$ 表示用户签名; E_{K_j} 表示用户的公钥加密算法; H 为 Hash 函数。

1) 用户 U_i 利用随机数生成器生成随机数 s 当做自己选择的私钥且保存，计算 g^s 发送给其他用户 $U_j (1 \leq j \leq n, j \neq i)$ ，发送的消息为 $sig(H(m))$ 和 $H(g^s)$ ，其中 $m = E_{K_j}(g^s)$ 。这里相当于用户把自己选择的公钥发送给了系统中的每个用户，没有授权的用户是看不到的，其中 $H(g^s)$ 一样要写入区块链账本。

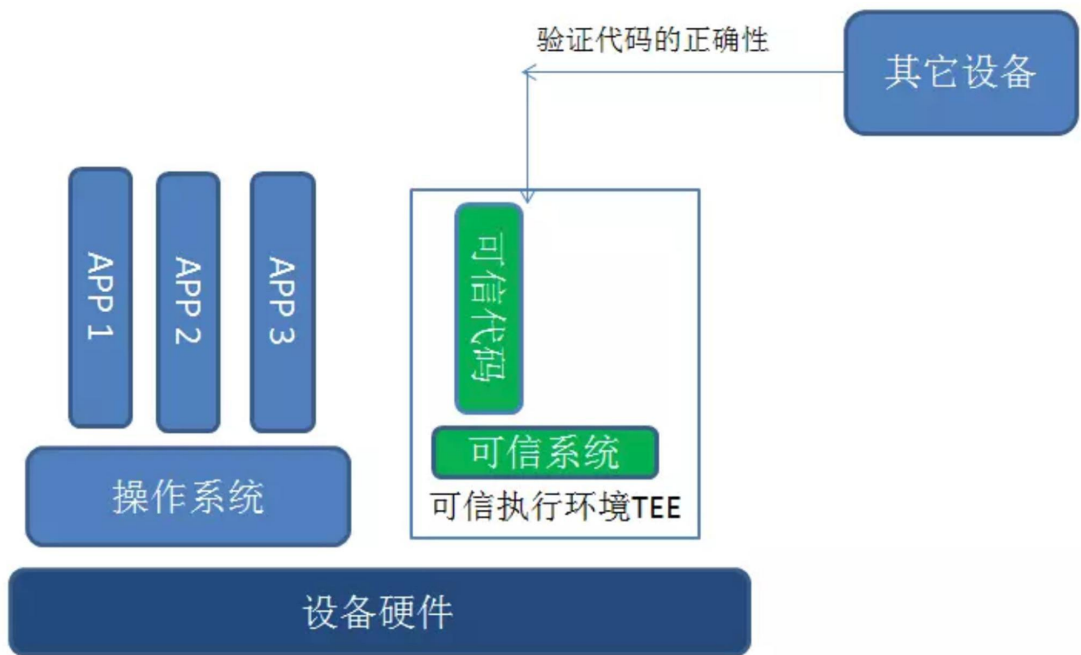
2) U_i 收到上一轮发来的消息，先验证签名，再解密得到每个用户的 g^s ，然后选择一个随机数 r_i 计算 $Z_i = g^{r_i-1}$, $M_i = g^{r_i-2}$ 将 $sig(H(m))$ 和 $H(Z_i)$, $sig(H(m))$ 和 $H(M)$ ，其中 $m = E_{K_{i-1}}(Z_i)$, $m' = E_{K_{i-2}}(M)$ 分别发送给用户 U_{i-1}, U_{i-2} 。这里除了交易记录要写进区块链账本，后面的 $H(Z_i)$, $H(M_i)$ 也要写入账本当中。

3) 用户 U 按照第二轮的方式得到 $Z_{i+1} = g^{r_{i+1}-1}$, $M_{i+2} = g^{r_{i+2}-2}$ 后，分别计算自己的份额 $k_i = (g^{r_{i+1}-1}, g^{r_{i+2}-2})^2 = (g, g)^{r_{i+1}-1, r_{i+2}-2}$ ，将消息 $sig(m')$ 和 $H(k) (i \neq j, i, j = 1, 2, \dots, n)$ ，其中 $m' = E_{K_j}(k)$ 分别发送给用户 $U_j (1 \leq j \leq n, j \neq i)$ 。

4) 用户 U 得到 k 后，计算会话密钥 $K = \prod_{i=1}^n k_i = (g, g)^{r_{i+1}-1, r_{i+2}-2}$ 。

4.5. 可信执行环境

可信执行环境 (Trusted Execution Environment) 是移动设备 (包含智能手机、平板电脑、机顶盒、智能电视等) 主处理器上的一个安全区域，其可以保证加载到该环境内部的代码和数据的安全性、机密性以及完整性。TEE 提供一个隔离的执行环境，提供的安全特征包含：隔离执行、可信应用的完整性、可信数据的机密性、安全存储等。

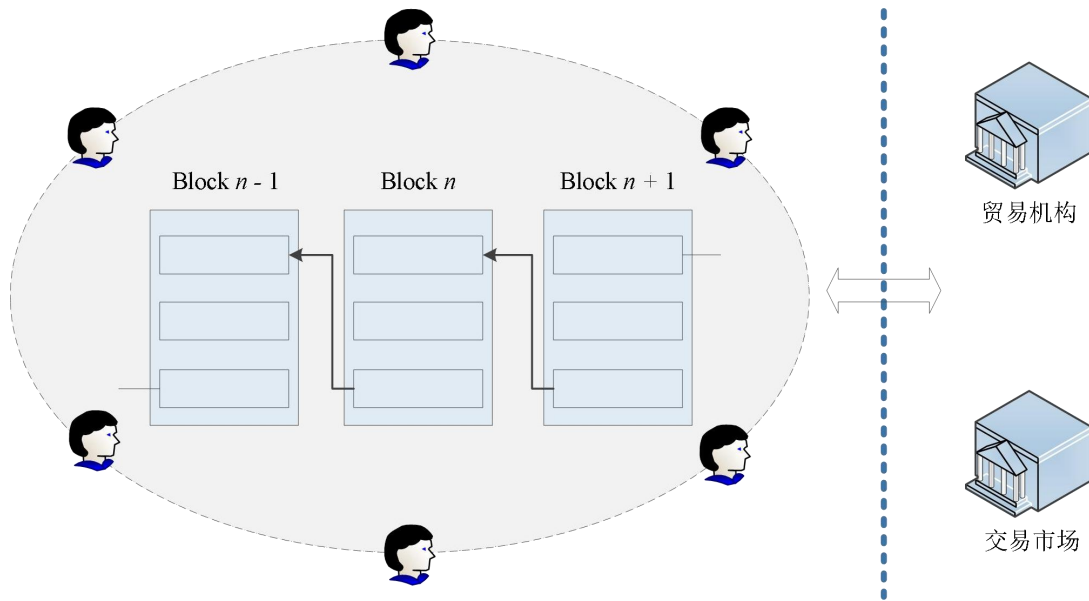


TEE 技术提供了三个功能：1. 安全性，TEE 是一个隔离区域，非授权设备或操作系统都无法对其进行操作。2. 机密性，TEE 内运行的程序是处于加密状态的，非授权设备或操作系统无法查看 TEE 内运行的程序。3. 可验证，在保密的前提下，TEE 内运行的代码可以接收外界验证。比如某设备的 TEE 内部运行一份代码，其它设备可以验证运行的代码是否与其公开的代码一致。

4.6 激励机制

非带链的账本需要参与挖 ATT 的用户来共同维护，通过他们的交易行为来验证交易和区块的正确性。每通过交易产生新的积分以奖励交易用户，在激励机制中，我们从新块中的中奖的交易所获得奖金中分配一定比例的奖金给交易用户以激励他们交易行为。

我们提出的非带链、交易市场和交易项目共同构成一个完整的贸易生态系统，如图所示。



步骤 1: 记账节点接收交易信息, 并将交易信息写入区块中;

步骤 2: 记账节点判断区块是否写满, 或写入过程是否超时, 判断为“Y”则转入步骤 3, 否则转入步骤 1;

步骤 3: 记账节点对交易信息进行共识, 并调用智能合约计算交易的价值量 $V = M - C$, 其中 M 为交易金额, C 为交易成本;

步骤 4: 记账节点判断目前已发放货币总量 RMB 是否大于或等于货币总量 W , 判断为“Y”则转入步骤 9, 否则转入步骤 5;

步骤 5: 记账节点根据交易的价值量为客户和供应商奖励, 奖励的计算公式为 $R = V * K_i$, 其中 R 为发放给供应商和用户的奖励总数, 二者之间的分配比例可以根据实际情况进行设定, 例如设定而这分配的比例为 1: 1, K_i 为当前周期的奖励系数;

步骤 6: 记账节点根据发放的奖励更新发币总量 RMB 和当前周期实际发币量 RMB_c , 其中发币总量计算公式为 $RMB = RMB + R$, 当前周期实际发币量计算公式为 $RMB_c = RMB_c + R$;

步骤 7: 判断当前周期实际发币量 RMB_c 是否大于等于预设周期内的发币量 RMB_R , 判断为 Y, 则转入步骤 8, 否则转入步骤 3;

步骤 8: 记账节点根据当前周期实际发币量 RMB_c 更新奖励系数 K_i , 并将当前周期实际发币量 RMB_c 清零; 奖励系数的更新公式为 $K_{i+1} = \frac{T}{T} * K_i * \frac{RMB}{RMB_c}$.

其中 i 为上次更新奖励系数到本次更新奖励系数的时间, T 为预设的发币周期。

步骤 9: 结束。



4.7. 代币的交易

交易在广播到网络之后，所有交易被放到区块中。经过 19 个区块后在 TRON（包括其自己的区块）上开采，交易得到确认。每个区块都是由循环赛中排名前 27 位的超级代表之一。每个块需要约 3 秒钟在区块链上开采。由于网络的原因，每个超级代表的时间可能略有不同条件和机器配置。一般而言，交易被认为是完全确认在 1 分钟之后。

交易的 API 如下：

```
message Transaction
{
  message Contract
  {
    enum ContractType {
      AccountCreateContract = 0; // Create account/wallet
      TransferContract = 1; // Transfer TRX
      TransferAssetContract = 2; // Transfer TRC10 token

      VoteWitnessContract = 4; // Vote for Super Representative (SR)
      WitnessCreateContract = 5; // Create a new SR account
      AssetIssueContract = 6; // Create a new TRC10 token

      WitnessUpdateContract = 8; // Update SR information
      ParticipateAssetIssueContract = 9; // Purchase TRC10 token
      AccountUpdateContract = 10; // Update account/wallet information
      FreezeBalanceContract = 11; // Freeze TRX for bandwidth or energy
      UnfreezeBalanceContract = 12; // Unfreeze TRX
      WithdrawBalanceContract = 13; // Withdraw SR rewards, once per day
      UnfreezeAssetContract = 14; // Unfreeze TRC10 token
      UpdateAssetContract = 15; // Update a TRC10 token's information
      ProposalCreateContract = 16; // Create a new network proposal by any SR
      ProposalApproveContract = 17; // SR votes yes for a network proposal
      ProposalDeleteContract = 18; // Delete a network proposal by owner
      CreateSmartContract = 30; // Deploy a new smart contract
      TriggerSmartContract = 31; // Call a function on a smart contract
      GetContract = 32; // Get an existing smart contract
      UpdateSettingContract = 33; // Update a smart contract's parameters
```



```

ExchangeCreateContract = 41; // Create a token trading pair on DEX
ExchangeInjectContract = 42; // Inject funding into a trading pair
21
ExchangeWithdrawContract = 43; // Withdraw funding from a trading pair
ExchangeTransactionContract = 44; // Perform token trading
UpdateEnergyLimitContract = 45; // Update origin_energy_limit on a
smart contract
}
}
}

```

5. 代币发行计划

非带链发行的代币为非带币（Africa Trading Token），简称 ATT，总共发行 9900 亿枚。

非带币（ATT）的发售将严格按照世界各地的法律法规，以恰当方式面向合适人群进行发售。ATT 的发行总量为 9900 亿枚，分配比例如下：

类型	比例	说明
众筹	10%	按照 1 TRX= 15ATT 兑换，锁仓 6 个月，仅限 TRX 代币账户参与
兑换	10%	按照 1 TRX=10 ATT 兑换，锁仓 3 个月，仅限 TRX 代币账户兑换
置换	60%	部分 TRX 持有者账户，将会逐步置换为 ATT 持有账户，置换比例为 1TRX=1ATT ~ 5ATT
团队	10%	锁仓 4 年，4 年后开始释放，每年释放 25%
合作伙伴和顾问	10%	锁仓 4 年，4 年后开始释放，每年释放 25%

代币的发行：

用于实施由支持令牌的智能合约虚拟机。它与 ERC-20 完全兼容。



代码如下：

```
contract TRC20Interface {
function totalSupply() public constant returns (uint);
function balanceOf(address tokenOwner) public constant returns (uint
balance);
function allowance(address tokenOwner, address spender) public constant
returns (uint remaining);
function transfer(address to, uint tokens) public returns (bool success);
function approve(address spender, uint tokens) public returns (bool
success);
function transferFrom(address from, address to, uint tokens) public
returns (bool success);
event Transfer(address indexed from, address indexed to, uint tokens);
event Approval(address indexed tokenOwner, address indexed spender, uint
tokens);
}
```

6. 发展路线图





7. 核心团队

(1) 伊曼纽尔·乌韦丘(音)，中文名郝歌



中尼文化大使，著名歌手

郝歌，是尼日利亚出生的音乐家歌手/词曲作家，在央视新年晚会上与韩红一起演出后成名，是中国最著名的外国歌手之一。作为一个住在国外的尼日利亚人，在享受了这一令人难以置信的机会之后，他在政府高级官员、王国、政要以及他家乡的名人之间建立了惊人的丰富关系。

- 他被授予著名的全球旅游音乐偶像奖，这是尼日利亚(旅行卢格通信卫星电视)颁发的同类奖项之一。
- 2017 年，伊曼纽尔获得了尼日利亚联邦共和国总统穆罕默杜·布哈里的信任（他是泰富运输设备集团改造衰败的尼日利亚卡拉巴尔港的主要连接因素）
- 他的团队和合作伙伴目前正与尼日利亚州长 Oluwarotimi ODunayo Akeredolu 合作，在尼日利亚南部地缘政治区翁多州建造海港。

(2) 戈德温·埃梅菲尔



现任尼日利亚中央银行行长

戈德温·埃梅菲尔德自 2014 年 6 月 3 日以来一直担任尼日利亚中央银行行长。他曾任天顶银行首席执行官兼集团董事总经理。埃米菲尔德担任副部长天顶银行老年董事。从 2001 年开始。他曾担任天顶银行执行董事，负责公司银行业务、财务控制和战略规划。管理团队自成立以来。埃米菲尔德有超过十八年的银行经验。Emefield 曾担任 Zenith Bank Plc 和 Zenith Bank(冈比亚)Limited 董事。在开始他的银行业务之前职业生涯中，他分别在尼日利亚 Nsukka 大学和哈科特港大学讲授金融和保险课程。埃米菲尔德是 ACCION 小额信贷银行有限公司的董事。



(3) 阿比克·达比里·埃雷瓦



年再次当选。

现任总统外交事务和侨民问题高级特别助理
埃雷瓦生于高原州若泽，尼日利亚政治家，前
尼日利亚联邦众议院议员，代表拉各斯
Ikorodu 选区。她是众议院媒体与宣传委员会
主席。她还曾任众议院侨民事务委员会主席。
于 2003 年第一次当选，并于 2007 年和
2011

2015 年，她被任命为穆罕默杜·布哈里总统外交事务和侨民问题高级特别
助理。

(4) 穆罕默杜·布哈里

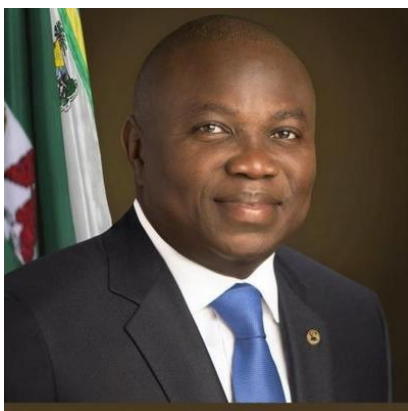


现任尼日利亚翁多州州长

1956 年 7 月 21 日出生。是尼日利亚政治家和
律师，现任尼日利亚翁多州州长，也是尼日
利亚高级律师，于 2008 年成为尼日利亚律师
协会主席。Akeredolu 还是 Olujinmi&Akeredolu
律师事务所的管理合伙人，Olujinmi&Akeredolu 律师事务所是他与尼日利亚前司
法部长兼司法部长 Akin Olujinmi 酋长共同创办的一家律师事务所。



(5) 阿金文米·安博德



现任尼日利亚拉各斯州长

出生于 1963 年 6 月，在竞选拉各斯州长之前，他做了 27 年的公务员和财务顾问。2015 年 4 月，安博德竞选拉各斯州长，成为拉各斯州执政党全进步派代表大会的一名成员。他赢得了选举，以 15 万票击败了人民民主党的第二名候选人吉米·阿格巴耶。他于 2015 年 5 月 29 日开始担任拉各斯州长，接任前州长巴巴顿德·法绍拉。

(6) 罗帝米-奥贡雷耶



尼日利亚商业、工业和合作联合会委员，州级尼日利亚众议院议员。



8. 免责声明

这是一份概念性文件（「白皮书」），编制本白皮书的唯一目的是为了向潜在代币持有者介绍 **ATT** 代币，提供相关且合理的信息，以便他们在意欲购买 **ATT** 代币时确定是否对本项目进行深入分析。本文中的信息可能并非详尽，且并不隐含构成合约关系的任何要素。本白皮书并不构成关于您是否应参与购买任何 **ATT** 代币的建议，也不应作为任何合约或购买决定的依据。

请详细阅读并注意下列事项：

（1）非带链团队将不断进行合理尝试，确保本白皮书中的信息真实准确。开发过程中，平台可能会进行更新，包括但不限于平台机制、**ATT** 代币分配情况。文档的部分内容可能随着项目的进展在新版白皮书中进行相应调整，团队将通过在网站上发布公告或新版白皮书等方式，将更新内容公布于众。请参与者务必及时获取最新版白皮书，并根据更新内容及时调整自己的决策。

（2）本白皮书中任何内容不得视为构成任何类型的招股说明书或投资招揽，也不以任何方式构成以购买任何司法管辖区的任何证券或任何其他受管制产品为目的的要约或要约招揽。本文件并非根据或按照任何司法管辖区旨在保护投资者的法律或法规编制，并未经过任何司法管辖区的监管机构审查。

（3）**ATT** 代币只能用于本白皮书中规定的用途，不得用于其他用途，包括但不限于：任何投资、投机或其他金融用途。**ATT** 代币作为一种数字加密产品不属于以下类别：(a)任何种类的货币；(b)证券；(c)法律实体的股权；(d)股票、债券、票据、认股权证、证书或其他授与任何权利的文书。

（4）**ATT** 代币不会在任何禁止销售或使用数字代币的司法管辖区（包括但不限于中国、美国等地区）销售或使用。**ATT** 代币并非开放给所有人（包括但不限于禁止中国、美国等国籍人购买 **ATT** 代币），参与可能需要完成一系列的步骤，其中包括提供特定资讯与文件。

（5）**ATT** 代币的增值与否取决于市场规律以及应用落地后的需求，其可能不具备任何价值，团队不对其增值做出承诺，并对其因价值增减所造成的后果概不负责。在适用法律允许的最大范围内，对因参与互换所产生的损害及风险，包括但不限于直接或间接的个人损害、商业盈利的丧失、商业信息的丢失或任何其它经济损失，本团队不承担责任。项目遵守任何有利于互换行业健康发展的监管



条例以及行业自律申明等，参与者参与即代表将完全接受并遵守此类检查。同时，参与者披露用以完成此类检查的所有信息必须完整准确。项目明确向参与者传达了可能的风险，参与者一旦参与互换，代表其已确理解并认可细则中的各项条款说明，接受本平台的潜在风险，后果自担。

（6）本白皮书中的某些声明、预估和财务信息构成前瞻性声明或信息。该等前瞻性声明或信息涉及已知和未知风险及不确定性，可能导致实际发生的事件或结果与该等前瞻性声明中暗示或明示的预估或结果有重大不同。

（7）该英语版本的白皮书为 **ATT** 代币相关信息的主要官方来源。可不时将文本中包含的信息翻译为其他语言或在与现有和潜在客户、合作伙伴等书面或口头交流时使用。在此类翻译或交流期间，文本中的某些信息可能丢失、损坏或失实，无法保证此类替代性沟通的准确性。如此类翻译和沟通存在任何冲突或不一致，以本白皮书英文版原件条款为准。

最终提示：您必须听取一切必要的专业建议，包括税务和会计处理相关事务。我们非常有信心 **ATT** 计划能够非常成功。但我们并不能保证成功，且数字资产和平台都涉及风险。您必须评估风险以及您的承受能力。