

亦来云：区块链驱动的互联网

亦来云白皮书 V0.1

2017年8月

亦来云基金会白皮书工作组
whitepaper@elastos.org

内容说明：

此文档是亦来云白皮书0.1版本，主要介绍项目背景、目标、技术架构等。未来我们会持续升级此文档，以体现亦来云的最新发展状态。

关于亦来云白皮书的最新版本、路线图、团队、基金会治理、投资人、战略合作伙伴等信息，请随时访问亦来云基金会官方网站。

联系我们：

亦来云基金会：

中国上海市虹口区塘沽路463号华虹国际大厦11层

邮编：200080

清华大学亦来云区块链联合实验室：

中国北京市海淀区清华大学iCenter中心B-561室

邮编：100084

邮箱：

白皮书工作组：whitepaper@elastos.org

全球社区：global-community@elastos.org

亦来云资本：elastos-fund@elastos.org

公共关系：pr@elastos.org

投资者关系：ir@elastos.org

亦来云理事会：elastos-council@elastos.org

其他联系：contact@elastos.org

基金会官网：<http://www.elastos.org>

版权声明：

此文档著作权归亦来云基金会所有，保留所有权利。

免责声明：

科技发展日新月异，为了更好推动亦来云项目发展，我们未来会不断改进、完善现有的技术方案，但业务规则，比如亦来云代币分配方案保持不变。

亦来云基金会正在注册中，注册进度受注册地法律法规限制。

亦来云（Elastos）是全球第一个将互联网作为底层基础设施（而非将其作为应用）的互联网操作系统。亦来云强调网络通讯与应用计算分离，禁止应用程序直接访问网络，从而杜绝大部分肆虐在互联网上的病毒攻击（尤其是DDoS）。亦来云是开源的软件系统，其研发过程中受到了富士康等产业巨头超过两个亿人民币的赞助支持，已开源了上千万行源代码，包括超过四百万行原创开发的源代码。

亦来云项目在陈榕的带领下，几百人团队开发多年，苦于一直没遇到合适的市场窗口期（像当年微软的DOS和WINDOWS），直到遇上了区块链。

区块链技术使一个新型互联网上的用户ID、网站ID、数字资产ID可追踪；区块链技术还可以人为营造数字资产的稀缺性，为数字智能经济奠定基础。比特币开创了数字代币时代，一手交钱一手交货的数字交易不但要确认稀缺，还需要遵循智能合约的去中心化运行。

陈榕和韩锋、徐继哲等人经过数十次讨论，对于一个去中心化的全自动智能经济需要一个安全的操作系统达成共识。有了亦来云，大量去中心化应用（DApp）才能真正安全落地。以数字形式存在于互联网上的作品、人脉、思想、IP等用区块链确权，合约转移，成为数字世界里的恒定资产。

亦来云试图在传统互联网上打造全新智能经济特区。亦来币是该经济特区内流通的数字代币。

亦来云是一个区块链驱动的互联网，让数字变成财富成为可能，把互联网新经济升级到一个全新的高度。

目录

0, 背景	5
1, 智能经济的前景	6
2, 亦来云：区块链驱动的互联网	6
2.1 信用体系	7
2.2 安全	8
2.3 数字资产确权、交易与流通	8
2.4 去中心化应用 (DApp)	9
3, Elastos Chain：亦来云区块链	9
3.1 交易和区块设计	9
3.2 与比特币联合挖矿 (Merged Mining)	10
3.3 亦来云代币 (ELA Token) 及分配方案	10
3.4 侧链	12
3.5 智能合约	12
3.6 网络互联互通性	13
4, Elastos Carrier：去中心化互联网基础设施	13
5, Elastos OS：安全的通用操作系统	13
6, Elastos Runtime：去中心化应用 (DApp) 运行时环境	15
6.1 P2P网络通讯	15
6.2 数字资产操作	16
7, 亦来云基金会	17
7.1 全球性社区	17
7.2 人才培养	17
7.3 生态建设	18

0, 背景

经过数千年的发展，人类在“原子世界”创造了辉煌的文明，同时也积累了大量的财富。随着计算机、互联网的发明，人类进入了信息时代，开创了之前“并不存在”的“比特世界”。信息流动从缓慢到光速，数据量从匮乏到爆炸，“比特世界”从“无”到有，量子力学所发现的“看见的世界”和“看不见的世界”，通过大数据同时呈现在我们面前，甚至直接变成资产。人类数字财富日渐繁荣，极大加速了人类文明的进化速度。

“比特世界”的历史精彩纷呈，许多重要人物和事件都将载入史册，其中必将包括：Satoshi Nakamoto（中本聪）和Bitcoin（比特币）。公元2008年10月31日，一位自称叫Satoshi Nakamoto的人在邮件列表中发布了一篇论文：《Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System》，并于次年以自由开源软件的形式发布了比特币软件，启动了比特币网络，自此开启了数字货币时代，更进一步发展出一套去中心化的、全自动的信用生产体系。更具传奇色彩的是，至今为止，Satoshi Nakamoto的真实身份仍然是一个谜。比特币以及后来发展出来的区块链从最初的少部分科技极客正逐渐走入大众视野，也从最早的技术实验逐渐融入各个产业。毫无疑问，比特币和区块链正在改变世界。但是从未来的角度看，当前的数字货币和区块链技术仍然十分年轻，有许多需要改进的地方，在全球范围内，越来越多的人才正在投入到这一领域。

到现在为止，我们还很难发现身边的某个“应用”是基于数字货币、区块链技术的。这个尴尬的现状和区块链概念的火爆形成了鲜明的对比。造成这一结果的主要原因是当前的区块链技术主要集中在用户体验的最底层。用户需要的不是某种技术，而是某种“应用”，去解决生活中的一个实际问题，让生活变得更加美好。或者说，在区块链技术和丰富的用户体验之间，存在着一个巨大的鸿沟，这是一个亟待解决的问题。亦来云（Elastos）项目正是在这样的时代背景下诞生，去填补这个鸿沟，将区块链技术带入大众生活。

亦来云将互联网和区块链作为底层基础设施，为开发去中心化应用（DApp）提供强有力的支持，为“比特世界”提供可信、安全的运行环境，促进数字资产的确权、交易和流通，最终让数字变成财富，把互联网新经济升级到一个全新的高度。

1，智能经济的前景

从第一台电子计算机诞生伊始，人类掌控的计算能力就呈现指数型增长，并大规模渗透到经济社会方方面面。得益于摩尔定律，大多数人口已经进入“比特世界”。在中心化、云计算控制的场景下，经济运行半自动化已经如火如荼地开展，比如：电子商务、共享单车、机器人生产等，相比之前，全社会的运转效率已经大幅度提高。

为什么经济全自动化尚未到来？背后的重要原因是互联网不安全：病毒泛滥、隐私泄露、信息篡改、黑客攻击等不一而足。换句话说，当互联网传播信息不可靠、信用资源缺失时，让计算机自动处理互联网价值信息极度危险。同时，全自动经济不能依赖于中心控制，必须实现去中心化，让世界上所有人及商业机构都能平等参与其中。

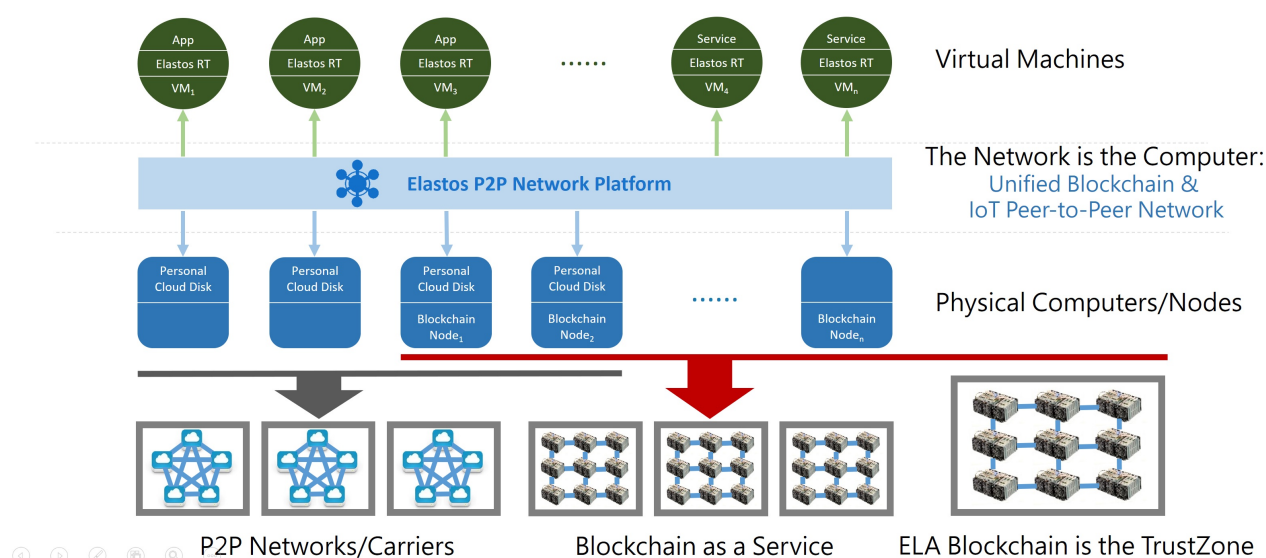
让暴增的计算能力服务于市场运行的基础协议，“互通有无、等价交换”等全自动化运行，从而极大地提升经济系统运转效率及效益，这就是所谓“智能经济”。区块链技术可以让任何满足某些技术规范的单体计算机，无需任何人批准，自由加入一个区块链网络，成为该区块链网络的一个节点，参与验证及备份其分布式总账，与其它节点共同组成一台抽象的、不受少数节点控制、不崩溃、不宕机的“重复、冗余”区块链计算机，同时区块链技术还可以人造数字资产的稀缺性，为智能经济奠定基础。同时通过全新设计的去中心化应用运行时环境，提供安全的信息交换，可以预见，未来的经济会朝着全自动、智能化的方向发展，进一步降低人类社会的协作、制造、交易成本，大幅度提高社会运转效率。

2，亦来云：区块链驱动的互联网

为了加速实现智能经济社会，我们启动了亦来云项目。亦来云项目的前身可以追述到公元2000年陈榕归国创业，那是亦来云项目的史前时代。从那时起到现在，陈榕致力于开发一个安全的、通用的、能适应网络时代的操作系统，其研发过程受到了众多产业巨头的大力资金赞助支持，并形成了极其丰富的技术积累。从2017年开始，亦来云项目转型为由社区驱动的自由开源软件项目，继续发展。

从技术的角度看，亦来云本质上是智能经济的技术基础设施，整体技术架构包括：区块链、去中心化互联网基础设施、运行时环境等，为智能经济提供信用体系、安全的计算环境、数字资产的确权、交易和流通，并最终支持开发者开发出简单易用的、具有实用价值的去中心化应用。

Building a Decentralized Internet Platform



亦来云整体架构

2.1 信用体系

自从上世纪七十年代，美元与黄金脱钩，布雷顿森林全球信用体系崩溃，全球信用生产完全依赖人的信用。如今比特币挖矿产业正在逐步演变为未来全球信用生产的基础设施及战略性资源，这标志着人类社会信用体系与自然资源脱钩的态势正在发生微妙的改变，预示着人类信用资源又开始向自然资源（算力）回归的大趋势。

亦来云创始成员于2016年3月发布《生产全球信用的人们》报告，第一次指出中国已经占到全球比特币挖矿产业算力50%以上。同时，亦来云联合比特大陆、BTC.TOP、BTCC、币信等战略合作伙伴成立“区块链挖矿信用生产联盟”，致力于推动将比特币算力升级为信用生产的公共服务，进而抑制能源消耗和碳排放的问题。

亦来云区块链携手其战略合作伙伴进行比特币联合挖矿，这意味亦来云区块链发布第一天即获得极其强大的算力保障。我们致力于成为世界级的公有链，为全球区块链创新，特别是亦来云生态提供信用生产的基础服务。

2.2 安全

因为传统操作系统的诞生早于互联网，所以最初的操作系统都是“单机版”操作系统。而互联网作为后加入的“补丁”，成为了操作系统上面的应用。单机操作系统为所有互联网行为一律放绿灯，结果用户数据及网络行为完全暴露在各种互联网安全风险之下。

亦来云开发一个面向互联网的操作系统，在这个操作系统中，互联网的角色是作为像计算机总线、硬盘、内存一样的基础资源，应用无权直接调用互联网访问接口，必须按照操作系统的规范来提交网络访问需求。在这样的系统架构下，每一个应用和服务都被安全的隔离，并且不能直接访问网络接口，而只能用统一的策略访问本地和互联网资源，仿佛回到了单机、单进程模式。应用不再能通过互联网泄露个人隐私或者借助IoT设备实施DDoS等网络攻击，也不能擅自连接后台和远程服务以注入病毒。更进一步，亦来云操作系统以亦来云区块链为信任区，可以让互联网上的程序和数据来源的安全性和可信性都得到保障，区块链不再只是数字货币可信的互联网，更是应用、服务和数字资产等可信的互联网。

2.3 数字资产确权、交易与流通

在“比特世界”里，数字资源几乎无成本复制与传播。但由于数字资源无法确权，虽然被海量生产、流通、消费，而且创造价值，但是无法创造财富。从而导致盗版、山寨横行，原创动力不足等副作用，数字不能有效变成财富使虚拟数字经济发展遇到了瓶颈。区块链技术已经证明数字货币是可行的，在新的智能经济模式中，传统“原子世界”看不见的思想、人脉、数据等会成为财富的主体，这即是量子财富观。

亦来云为数字资产的确权、交易和流通提供基础设施。将数字资源通过区块链发布到网络上时，将被确权，数字资源将成为区块链上被信任的数字资产，可以用于流通和交易。发布数字资产必须有亦来云钱包，钱包帐户余额须足以支付矿工费，然后发起确权交易请求，请求包括所有者钱包地址、资源URI、数量、单价等信息，然后计算资源的哈希值，把该交易作为UTXO记录在链上。当资产确权交易记录被发布到区块链以后，该资源成为可以用于交易的数字资产，购买交易生效后，客户购买的数字资产的归属权也转移到客户账户名下，除了使用价值外，也可以再次出售。

2.4 去中心化应用（DApp）

基于当前的数字货币和区块链技术，至今还没有可以跟主流应用媲美的去中心化应用。这是因为逻辑上的区块链世界计算机虽然是图灵等价的，但其计算能力、IOPS等关键指标都比较弱，区块链已经不堪重负。

亦来云区块链设计采用了主链、侧链模式，所有的智能合约、应用都运行在侧链上。然后用户通过亦来云操作系统，可以很方便地开发出安全的去中心化应用。在不使用亦来云操作系统的情况下，通过Elastos Runtime，可以开发出同样效果的基于Android、iOS、PC、Mac等的去中心化应用。同时我们建立亦来云应用商店，分发去中心化应用。

3, Elastos Chain：亦来云区块链

如同手机操作系统需要一个信任区（Trust Zone）保存关键数据，比如用户指纹，亦来云区块链相当于亦来云生态的信任区，为整个生态提供信用、交易基础服务。

面对智能经济和去中心化应用需求，亦来云区块链采用主链、侧链设计方案，即每个应用都可以独立开设一个侧链。亦来云区块链提供内置的、完善的、易用的侧链支持，侧链有多种共识算法模块供用户选择，侧链可以发行代币，主链和侧链可进行双向资产转移。所有侧链与主链共享算力，因此所有侧链都具有和主链一样的安全性。同时整体系统能耗可以实现最小化，避免分头挖矿带来巨大能源消耗和碳排放的问题。

3.1 交易和区块设计

亦来云区块链结构参考了现有的经典的数字货币系统设计，包括区块验证必要的前一区块头哈希、交易默克尔树根哈希、用于工作量证明算法的计数器（Nonce）、时间戳、难度目标等内容，这样一个链式的存储结构，能够让交易获得所有累积在上面的工作量证明的保护，并且实现去中心共识的目标，进而成为全自动的信用生产体系。

同时我们也吸取了现有的数字货币、区块链系统的经验教训，整体上采用主链、侧链相结合的设计思路。将验证脚本从交易结构中拿出去，减少了交易空间占用，避免了延展性攻击。侧链是亦来云众多DApp运行的基础，因此亦来云主链结构要提供对侧链的支持，要能够方便资产在主链和侧链间转移。

3.2 与比特币联合挖矿（Merged Mining）

亦来云区块链采用比特币联合挖矿机制，比特币作为主链（Parent Blockchain），亦来币作为辅链（Auxiliary Blockchain），矿池通过部署联合挖矿代码，矿工同时向比特币和亦来云提交工作量证明，无需耗费额外算力即可享有双重奖励，增加了矿工在采矿竞争中的收益。

通过联合挖矿机制，亦来云区块链拥有极其强大的算力保障。为全球区块链创新，特别是亦来云生态提供信用生产的基础服务。

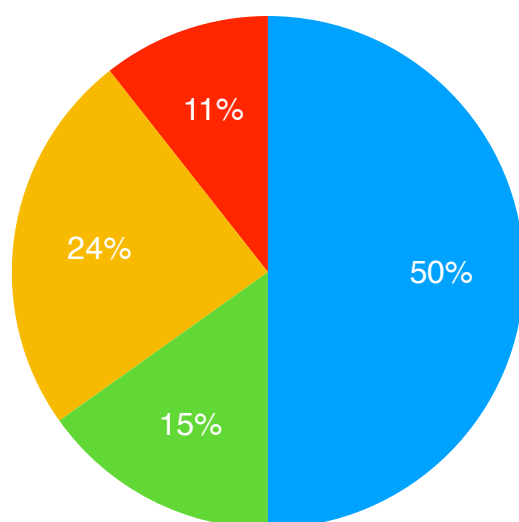
3.3 亦来云代币（ELA Token）及分配方案

亦来云代币（ELA Token），简称亦来币（ELA），是亦来云区块链上的原生代币，用于交易、支持侧链数字资产、支付区块链交易手续费等。

向数字货币启蒙者Satoshi Nakamoto致敬，我们用Satoshi ELA作为亦来币最小货币单位，并缩写为Sela，中文名字是：赛拉。同时还有如下货币单位，以及其换算关系：

- 1000 Sela = 1 Kela（中文：凯拉）
- 1000 Kela = 1 Mela（中文：麦拉）
- 1 Mela = 0.01 ELA（中文：艾拉）
- 1 ELA = 10^8 Sela（中文：赛拉）

● 回馈比特币社区 ● 天使投资人 ● 私募 ● 亦来云基金会



为了促进亦来云生态运转，并参照美元总发行量（约2000万亿美元），以及比特币总发行量（2100万亿聪），不需要通过计算，在亦来云区块链创世区块中一次性创设：3300万亿赛拉，即3300万个亦来币。

亦来币的分配方案和实施细则如下：

亦来币 (单位：万)	用途	说明
1650	回馈比特币社区	<p>以亦来云区块链创世区块诞生的时间点为基准，确定比特币持有者，向其免费发放亦来币，具体规则如下：</p> <ul style="list-style-type: none">• 目的：回馈数字货币社区，创造有效流动性；• 数量：比特币持有者获得相等数量的亦来币；• 渠道：只通过数字货币交易所发放亦来币；• 方式：比特币持有者需主动通过上述渠道申领亦来币，即，不会自动获得亦来币。• 有效期：在基准时间之后一年内可以随时申领亦来币，一年之后未申领，视为自愿放弃，之后无法获得已被自愿放弃的亦来币。所有最终未被申领的亦来币将统一注入亦来云资本，用于投资亦来云生态建设，即，不会被用于亦来云基金会的日常运营。• 释放规则：为了保持合理的流动性和社区稳定，所有被申领亦来币将分4年释放：第一年释放10%，第二年释放20%，第三年释放30%，第四年释放剩余的40%。
500	天使投资人	亦来云团队及其相关资源提供方组成了亦来云项目天使投资人。他们是亦来云的中坚力量，将长期支持和推动亦来云的发展。
800	私募	募集所得数字货币全部归亦来云基金会所有，用于开发亦来云生态平台及前期试运营。
350	亦来云基金会	<p>亦来云基金会预留：</p> <ul style="list-style-type: none">• 支持亦来云基金会运营；• 通过亦来云资本投资亦来云生态项目，打造亦来云生态圈。

为了弥补类似用户钱包丢失等自然损耗的流通量，以及保持其支撑的智能经济生态微量通胀等，亦来币每年保持固定同比4%的增发。增发的亦来币将在比特币联合挖矿中伴随每2分钟左右的区块生成同步产生。为了保持亦来云生态的可持续发展，自亦来云区块链正式上线后两年内，此部分亦来币将在亦来云基金会和矿工之间按比例分配，亦来云基金会拥有30%，矿工拥有70%。

3.4 侧链

用户可通过相关工具方便创建侧链，获得侧链ID，侧链应用需要用侧链ID初始化Elastos RT，表明DApp和侧链的对应关系，同时生成主链-侧链联合签名地址。侧链生成的区块达成共识后，创建侧链的联合签名地址会将区块头哈希和区块高度作为内容构建一个交易存储到主链，通过主链进一步保证侧链的安全。

从主链向侧链转账，意味着要把主链资产转变为侧链资产，转账目标地址是对应侧链在主链上的联合签名地址，转账过程需要保证转账交易能够自动被侧链识别并为转账人在侧链对应账号充值对应价值的侧链代币。同时还要保证侧链能够识别主链的转账交易经过了足够的工作量证明。为此我们用SPV工作量证明的方式来解锁侧链交易，对于非POW共识会使用对应的验证方式，用户转账操作相当于同时构造两笔交易，一笔是在主链上发起一个转账到侧链联合签名地址的交易，一笔是侧链上的发币交易，发币交易是特定类型的交易，没有输入交易，验证规则也不同于普通交易。侧链的发币交易需要提供主链上对应转账交易的的SPV工作量证明来解锁。

侧链向主链的转账过程相当于从主链的联合签名地址中转账亦來币到用户在主链的帐户。用户在侧链触发转账过程，在侧链上构造一个从自己侧链帐户扣款到自己主链地址的交易，同时提供一个随机数用来标识后继在主链上联合签名地址发给自己私人地址的交易。此交易的生效条件是在主链上通过SPV工作量证明，能够确认用户在主链上的对应地址收到了来自联合签名地址的包含了侧链转账交易给出的随机数的转账交易，同时也要验证转账数量一致。用户侧链交易发出后，联合签名地址的节点需要自动或手动的构造并签名在主链向用户地址的转账交易，来保证能够解锁侧链的转账交易。

为了控制联合签名地址上亦來币的安全性，这个“联合签名地址”会限制只能发起“提款转账”交易，这个交易要验证侧链上存在对应的转账交易。

3.5 智能合约

在主链上提供强大的智能合约会导致每个节点要获得整个网络的最新状态，就要把未运行的智能合约都运行一遍，而只有打包交易的矿工运行合约才能得到交易费，所以对于单纯验证的节点来说是在浪费计算资源，如果合约调用次数频繁或者数量庞大，都会对执行合约带来巨大压力甚至无法实现。

为了避免这样的问题，亦来云主链只有限地支持用于数字代币交易的智能合约。侧链可以支持智能合约，而且各个侧链可以独立设计其智能合约功能，比如支持NEO区块链的NeoContract。

3.6 网络互联互通性

很多网络用户没有固定IP地址，所以无法被网络上其他的计算机请求，为了解决这个问题，人们发明了NAT穿透的技术，允许一个没有固定IP的网络节点能够被主动连接。亦来云区块链的点对点网络会使用基于UDP的NAT穿透技术，让每个节点都能够被主动连接，能够成为去中心的P2P网络中真正的对等节点，极大地扩展亦来云区块链网络。

4, Elastos Carrier：去中心化互联网基础设施

Elastos Carrier为亦来云生态提供去中心化互联网基础服务。其节点可以运行在任何网络环境中，包括家庭或者办公环境的局域网内部，采用基于UDP的透明NAT穿越技术，及相关辅助设施，可以实现任意节点都可以被连接，同时也可以实现任意两个节点间的直接连接。这样可以让任意节点的能力都可以被充分利用，从整体上提升网络的效能。

基础服务包括去中心化域名服务、去中心化计算服务、去中心化存储服务。为开发去中心化应用程序（DApp）提供了基础性的支持。在这样的环境里，用户可以拥有自己的数据，拥有自己的计算，充分保护了用户隐私。同时，也可以随时把自己的设备通过亦来云区块链租借给他人，根据计算量、存储量获得对应的亦来币激励。

5, Elastos OS：安全的通用操作系统

Elastos OS是以安全为核心目标的，面向IoT设备、树莓派等创客设备、移动设备等的通用操作系统。提供原生的、完整的亦来云生态编程环境支持。最新的第三版从2013年5月开始产品化迭代周期，已达到Beta版水平，测试运行于Moto X（XT1085）手机、Lamobo-R1S智能路由器之上，全部源代码规模超过千万行。

安全方面，Elastos OS禁止应用直接创建进程，不允许应用直接访问TCP/IP，由系统自动创建和查找部署于本地、周边、云里的微服务，自动生成远程调用及事件回调，规避从第三方应用或服务发起网络攻击的可能性，并隔离病毒传播。

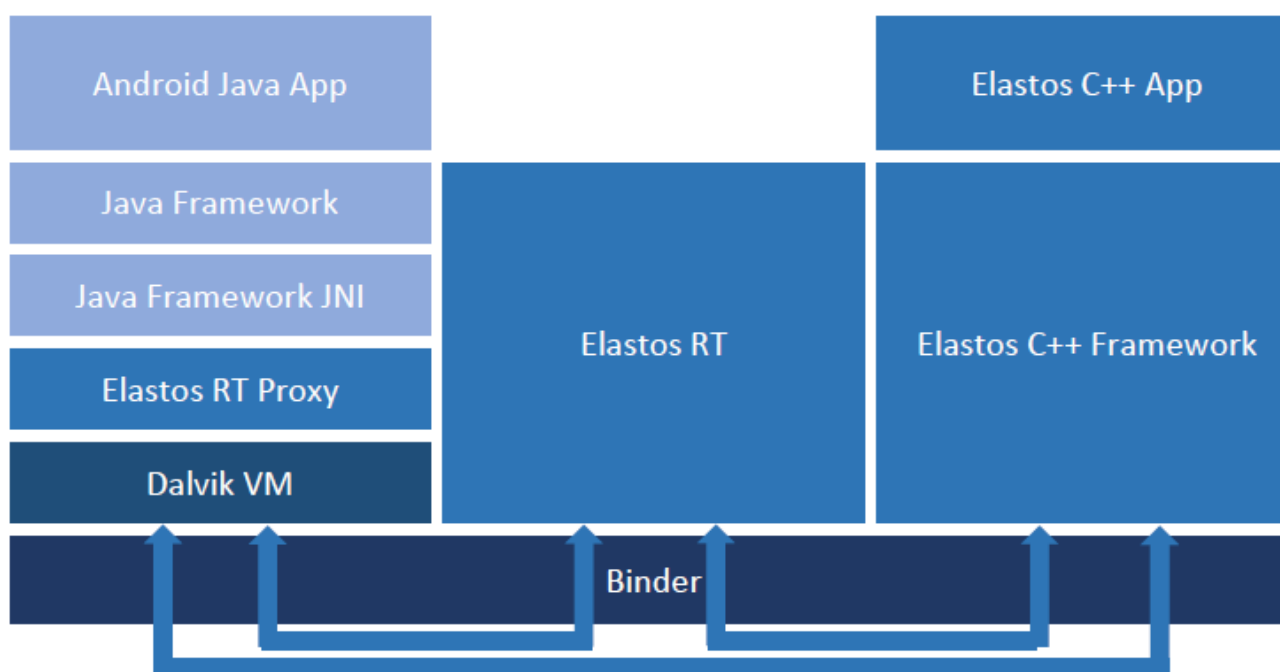
Elastos OS提供了原生的、完善的去中心化应用开发支持，可以方便访问Elastos Carrier网络，获取所需基础服务，方便访问Elastos Chain，获取信用和交易服务。开发出来的DApp

可以方便使用亦来币进行交易，同时也可以方便处理其他数字资产，比如：程序代码、数据、电子书、音视频、游戏道具等，包括确权、交易、流通。

系统采用C/C++、JAVA、HTML5/JS三类语言并重的开发模式，其C++编程API基本对应安卓Java API，实现云、管、端三位一体统一管理。JavaScript、Java还是C/C++语言写的应用程序模块相互调用，无需手工编写JNI，真正做到“一次编程、到处运行”。支持CAR构件技术，下面是一个使用CAR构件技术编写的C++代码和JavaScript代码交互的示例：

<pre>var eventHandler = (function() { return { OnEvent:function(i) { var s = 'OnEvent, i: ' + JSON.stringify(i); elastos.log(s); }, }; })(); var module = elastos.require('Demo.eco'); var obj = module.createObject('CDemo'); obj.addEventHandler(eventHandler); obj.doTask();</pre>	<pre>Module { interface IEventListener { OnEvent([in] Int32 id); } interface IDemo { AddEventHandler([in] IEventListener* listener); DoTask(); } class CDemo { interface IDemo; } }</pre>	<pre>... ECode CDemo::AddEventHandler(/* [in] */ IEventListener* listener) { m_Listener = listener; return NOERROR; } ECode CDemo::DoTask() { m_Listener->OnEvent(9); return NOERROR; } ...</pre>
JavaScript	Demo.car (compiled to .cls)	CDemo.cpp (compiled to .eco)

Elastos OS的C++ Framework采用类安卓的应用接口，方便应用的开发和迁移。在Elastos OS上，甚至可以支持运行Android应用，其实现模型如下：



可以认为Elastos Runtime就是C++版的Java虚拟机和Java框架，也可以称为CVM。Elastos OS服务和应用在CVM中运行，让同样的服务更容易适配不同的硬件和节点。

6, Elastos Runtime：去中心化应用（DApp）运行时环境

虽然通过Elastos OS可以立刻获得原生的、完善的去中心化应用编程环境支持，但在很多时候，用户会继续使用现有的操作系统。这时可以采用Elastos Runtime，即亦来云去中心化应用运行时环境，同样提供了完善的支持。我们将提供Elastos Runtime for Android, Elastos Runtime for iOS, Elastos Runtime for GNU/Linux, 开发者可以根据自己需要灵活选择。下面我们将通过一些示例代码来展示亦来云去中心化应用编程风格。

6.1 P2P网络通讯

DApp之间可以直接通过构件接口互相访问、调用，无需（也无法）编写网络操作代码，编程体验更加简单、直观、安全可控：

```
4
5
6 TrustID myfriend = "0xE94b04a0FeD112f3664e45adb2B8915693dD5FF3";
7 IChat * pChat = CChat::New(myfriend);
8 pChat->Chat("hello");
9
```

上面网络代码不再需要考虑如何封包、拆包、加密、解密，不再设计“协议”，都由Elastos Runtime的CAR接口完成，只需要编辑下面的接口CAR文件：

```
13
14 interface IChat {
15     Chat(String message);
16 }
17
18 class CChat {
19     interface IChat;
20 }
21
```

然后再编写对应的接口函数即可完成相应功能：

```
24
25 ECode CChat::Chat(String message) {
26
27     // your code ....
28
29     return NOERROR;
30 }
31
```

相比传统的基于Socket API，基于Elastos Runtime编写P2P网络应用非常简单。

6.2 数字资产操作

如前面例子所展示的，我们在网络通信时不再依赖IP地址或者域名，目前的互联网并不可信，但基于Elastos Runtime开发时，我们给予亦来云的可信区，即亦来云区块链，Elastos Runtime会进行相应的验证和确认。

```
33
34 ECode _CChat::Chat(String message) {
35
36     ... ...
37
38     // 检查TrustID是否存在
39     if (Exist(trustID) == FALSE) {
40         return ERROR;
41     }
42     // 检查当前APP ID是否在黑名单
43     if (InBlackList(_Current_App_TrustID) == TRUE) {
44         return ERROR;
45     }
46     // 检查当前用户ID是否在黑名单
47     if (InBlackList(_Current_User_TrustID) == TRUE) {
48         return ERROR;
49     }
50     // 检查当前调用次数是否超过上限
51     if (Called_Count > MAX_CALL_COUNT) {
52         return ERROR;
53     }
54
55     // 更多检查和校验
56     ... ...
57
58     ec = CChat::Chat(message);
59
60     ... ...
61
62     return ec;
63 }
64
```

进而可以进行数字资产的交易，下面是检查所有权演示代码：

```
66
67 TrustID aMovie = "0x32B77CBB265175D1A927c9A3F816de577BDDdE05";
68 TrustID owner = "0xd4fa1460F537bb9085d22C7bcCB5DD450Ef28e3a";
69
70
71 if (Elastos.RT.Trust.CheckOwner(owner, aMovie) == TRUE) {
72     // yes, He is its owner.
73 }
74 else {
75     // error
76 }
77
```


下面是交易演示代码：

```
82  
83 Elastos.RT.Trust.SendTransaction(buyerID, sellerID, 1000, aMovieID);  
84
```

7，亦来云基金会

亦来云项目历史悠久，其前身可以追述到公元2000年陈榕归国创业，从那时起到现在，陈榕致力于开发一个安全的、通用的、能适应网络时代的操作系统。2017年，亦来云项目转型为由社区驱动的、全球性的自由开源软件项目，其开发的软件源代码和文档等都以自由开源软件许可证发布。

我们通过亦来云基金会来运营和推动亦来云项目，打造亦来云生态。我们积极拥抱自由开源社区、数字货币社区，互相交流学习，共同促进人类文明的进步。

7.1 全球性社区

全球亦来云爱好者、开发者、文档维护者、社区活动组织者、亦来币持有者等等组成了亦来云全球性社区，这是亦来云项目的根基，也是亦来云生态蓬勃发展的土壤。打造亦来云全球社区是我们最重要的工作之一。

在全球各地，亦来云本地社区以亦来云用户组（Elastos User Group）的形式存在，每个用户组都有负责人、运营团队，以及在亦来云官网上对应的介绍主页，他们都是亦来云的支持者，以自愿者的方式投入社区工作。

用户组负责组织、维护和发展本地亦来云社区。主要工作包括：推广数字货币、区块链理念，研讨亦来云技术，参与亦来云项目开发，文档撰写和翻译，组织本地社区月度聚会，协助组织亦来云官方全球性活动。

7.2 人才培养

现在还是数字货币、区块链的早期阶段，行业高速发展，人才缺口极大。亦来云创始成员2016年9月通过DACA协会在清华大学iCenter启动“我们都是中本聪”计划，以培养高水平的区块链技术人才。该计划实施以来，为业界培养了大量人才，不少其中优秀人才加入了亦来云团队，逐渐成为亦来云区块链团队的中坚力量。亦来云基金会将持续支持DACA协会公益

培训项目，和清华大学iCenter合作，使其发展成区块链领域的黄埔军校，不断为中国区块链社区培养技术开发力量。

7.3 生态建设

亦来云是智能经济的技术基础设施，为开发去中心化应用提供了强有力的技术支持，最终将发展成亦来云生态。全球性的亦来云社区和持续的人才培养是实现亦来云生态的重要基础。与此同时，为了加速建设亦来云生态，我们将在亦来云基金会下设立亦来云资本（Elastos Fund），用于专项投资开发基于亦来云生态的去中心化应用。

亦来云生态让“比特世界”更安全、更智能、更富有！