



## 区块链驱动之 ioeX 去中心化组网商务应用生态

ioeX 是基于分布式智能设备节点用于传递商用价值和确保资讯安全的去中心化组网

版本: Version 1.0

日期: 2018-Dec-12

# 目录

目录.....	1
前言.....	2
I. 产业情况与动机.....	4
A. 物联网设备连网需求、市场规模，与产业痛点.....	4
(A) 全球数十亿个物联网设备的连网需求.....	4
(B) 经营成本问题与系统建置难度.....	4
(C) 此类成本有多高？.....	5
B. 要解决的问题具备怎样的市场规模.....	0
(A) 从智能网络电视看中国大陆市场的智能设备与网络流量使用增长.....	0
(B) 从智能音箱看美国的智能设备与网络流量使用增长.....	0
(C) 从思科的报告看全球网络应用市场.....	1
II. 透过智能设备组网 (ioeX Network) 提供解决方案.....	3
A. 以分布式智能设备作为节点搭建出来的 ioeX 去中心化组网.....	3
(A) ioeX 去中心化组网 ( Decentralized network formed by distributed smart terminals ).....	3
(B) 与亦来云自运行网络运营商框架(Elastos Carrier)的关系.....	5
(C) 理论描述与代码示例.....	9
B. 组网的基础功能与应用程序.....	11
(A) 基础功能 1 · 点对点直连.....	13
(B) 基础功能 2 · 协助传输.....	13
(C) 基础功能 3 · 分布式备份.....	14
(D) 基础功能 4 · 内容寻址与找回.....	14
(E) 基础应用 1 · 个人云储存.....	14
(F) 基础应用 2 · 即时通讯工具.....	15
(G) 基础应用 3 · 回家上网功能.....	15
C. 组网的可用场景.....	16
(A) 智能终端软件或固件的在线升级.....	16
(B) 企业系统档案分布式在线备份.....	17
(C) 云盘存储服务.....	17
(D) 即时通讯功能应用领域.....	19
(E) 内容资产定向授权与追踪.....	19
III. 组网运转区块链功能、区块链驱动组网经济.....	20
A. ioeX POW 公链.....	20
B. ioeX DPOS 联盟链.....	20
C. ioeX 商务运营：双链模式与去中心化组网.....	21
D. ioeX 商务系统.....	22
E. ioeX APP .....	24
F. 代币循环体系.....	25
G. 代币使用规划.....	26
IV. ioeX 路线图.....	27
A. Milestone .....	27
B. 募资资金用途.....	28
V. ioeX 团队.....	29
A. 执行团队.....	29
B. 技术团队.....	31
C. 顾问.....	33
D. 合作伙伴.....	35
E. 合作厂商.....	36
F. 外部合作社群.....	37
G. 感谢媒体报导.....	38
H. 免责声明.....	39
I. 联络我们.....	42

## 前言

根据 Strategy Analytics 研究，物联网(The Internet of Things)将持续快速发展，至 2017 年年底，已有将近 200 亿个物联网中控和互连装置部署于全球，未来四年内将再增加 100 亿个。预计随着更多的物联网商务应用与并更大规模地进入家庭生活和办公的日常使用场景，到 2020 年，物联网装置总数将达到 500 亿台以上。

数量急速增长的物联网装置与多元化、具备更多移动特性的应用功能，带来极为惊人的连网传输需求。包含了 1. 使用者以自有装置进行连网取得讯息或和他人互动 2. 使用者自有装置之间的连网与互动 3. 智能设备供应商为能够提供产品功能需要负担的连网服务 4. 智能设备供应商为能够持续强化优化产品功能而需负担的软件在线升级行为等等。

对应上述四类情境，从智能设备端来看，现行的方式大多可被归类在两种做法：

1. 使用者自己和使用者彼此之间的交流互动：使用网络应用提供方(ISP，Internet Service Provider)提供的管道，比如网络社群像是 Facebook、微博、Instagram 或是即时通讯工具像是 Whatsapp、LINE、Wechat，以及网络应用工具像是 GoogleDrive、百度云、Dropbox 等。在便利与低价或免费的使用场景下，可能的疑虑是使用者个人讯息的外流、个人因私因公产生的档案被未经同意使用甚至盗卖等等，以及这些疑虑可能延伸产生的人身安全问题或财产损失。
2. 智能设备供应商提供的功能或服务：让使用者可以使用智能终端绑定设备端，在局网进行无线使用或在外网进行远端传送、接收、设定等，通常设备供应商需要委外或自建提供此类功能所需的网络系统；为能够迭代更新所销售的智能设备，包含软件与固件，智能设备供应商需透过在线升级(OTA，SW/FW upgrade over the air)的方式来执行，这也涉及前述的网络服务系统。智能设备供应商的网络服务系统需包含 OTA 所要用到的档案伺服器(File Server)和确保使用者于外网应用设备进行连线传输无虞的中继伺服器(Relay Server)。除了系统建置成本与日常运营费用外，随着产品销售到消费者手上后，因产品数量增长而提升并且累积的网络存储费用、传输流量费用将侵蚀产品售后利润，涌入的使用者数量、使用者讯息的安全维护等等，也都会是智能设备供应商需要考量的支出。

基于上述问题发生的核心因素，ioeX 提出「以分布式智能设备作为节点搭建出来的去中心化组网(Decentralized Network of Distributed Smart-Device-Node)」为解决方案(本文后续简称为「去中心化组网」或「ioeX 组网」)。ioeX 组网以「公网节点(Bootstrap nodes)」及「设备节点(Peer nodes)」的串连和通讯，在现今世界既有的互联网基础上构建直连通讯网络架构，搭建一套可为智能设备业者、应用服务业者、内容提供业者(包含个人与团队)，乃至全世界民众自创内容，提供无第三方传递与分布式存储服务的安全网络。

任何伟大的事迹都需要一个立基点来发挥效益，ioeX 将以智能设备软件在线升级为切入点进入市场、创建收益，并基于能够为智能设备业者降低经营成本与运营风险得以广被采用而逐渐扩大规模，从而能够建置出健全且稳固的组网系统。组网建置运营需要的分布式智能设备不只限定于设备业者产出销售的新产品，包含一般使用者现行使用的和旧有的智能设备，ioeX 将提供使用者可自行装载启用的应用程式(APP)包含终端 APP 和设备端 APP，让一般使用者可升级既有设备、调用身边智能设备未用的储存空间、使用家中既有网络流量带宽来达成私有云储存、即时通讯互动交流等需求。ioeX 会藉由自身研发和策略联盟合作于上述基础持续添增一般民众应用与商务应用来丰富生态链。

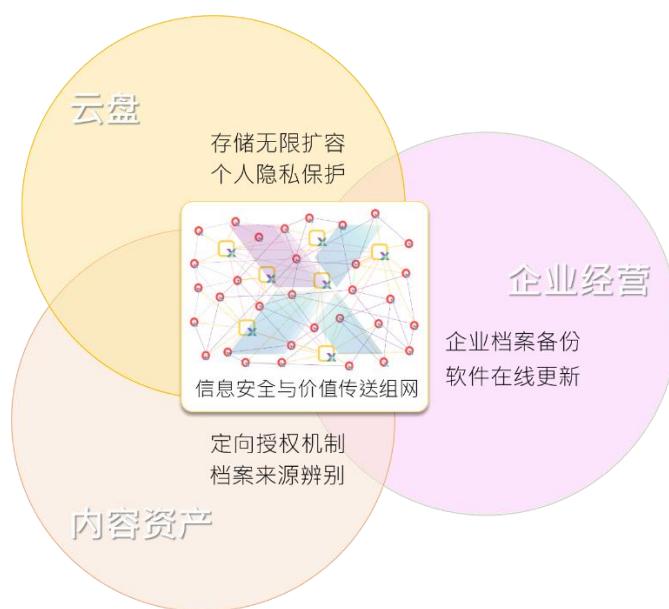
ioeX 的区块链功能为组网的节点进行工作量和贡献度记录，透过自有公链发行的数字货币「IOEX」币，提供激励与诱因给中继(Bootstrap nodes)与储存(Peer nodes)两类设备角色，促进品牌商、方案整合商、CPU 厂商、ODM 业者等更愿意加入此商业模式生态链，也同时促进终端消费者愿意购买此类具备点对点组网功能的智能设备相关产品，加入组网成为节点。也让设备供应链中的业者、网络服务供应者和一般使用者都可使用 IOEX 币来接入组网调用功能。让 ioeX 组网可因 IOEX 的获取和使用构建出一个数字货币经济回圈和生态系统。

ioeX 会加速建构 ioeX 组网价值链，目前已获得多家晶片商、解决方案供货商、设备商支持，正形成新型态网络生态体系，为传统互联网应用与物联网落地使用情境带来庞大效益。

物聯網產品 (物联网产品) ( IoT Products )		应用产品(Application Products)
<b>智能產品 (智能产品) ( Smart Products )</b> <div style="border: 2px solid red; padding: 10px;"> <b>智能終端 (智能终端) ( Smart Terminals )</b> </div> <div style="background-color: #e0f2e0; border: 1px solid green; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <b>智能設備 (智能设备) ( Smart Devices )</b> </div>	<b>非智能產品 (非智能产品) ( Application Products )</b> <div style="border: 2px solid orange; padding: 10px;"> <b>啞終端 (啞终端) ( Dumb Terminals )</b> </div> <div style="background-color: #d0e0ff; border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <b>應用週邊 (应用周边) ( Peripherals )</b> </div>	<b>啞终端(Dumb Terminals)</b> <p>能够被输入讯息然后产出特定字符资料的产品。在本文描述中，刻意把这项名称概念用在具备感应器来收取周边讯息或有可写入讯息的接口可被智能设备写入数据并产出另外结果的产品，本身不具备运算能力。比如烟雾感测器、土壤感测器、蓝牙装置等等。</p>
<b>智能产品(Smart Products)</b>		
<b>智能终端(Smart Terminals)</b> <p>智能设备和智能终端这两类产品以当前的科技发展成果来看，区分的界线越来越模糊，甚至开始出现高度重迭。为能够更精准地描述，本文中若提到智能终端，则特别强调该类智能产品具备更高的移动性、更多时间随着使用者移动而位于其身边、更具备控制能力或更多时间当成控制端的智能产品。比如智能手机、平板电脑、笔记本电脑、具备操作介面能够安装应用程式的智能手表，以至于日后的智能汽车等等。大多篇幅多是以智能设备来泛指所有智能产品。</p>		<b>智能设备(Smart Devices)</b> <p>本文中某些环节刻意区分智能终端与智能设备，是为了能够在该段落更精准地描述一些具备运算能力、能存储、能连网并能够与其他智能产品交流互动，但通常会待在某一些特定地点、较不具备移动性的智能产品，比如桌上型电脑、伺服器、NAS、网络电视盒、智能路由器、智能音箱，以至于也开始智能化的生活产品，像是智能冰箱等等，甚至是日后的家用智能机器人。</p>

图文：物联网产品类别说明，ioeX 着眼于物联网智能产品的串连、整合、应用

在去中心化的分布式智能设备节点组网的架构下，ioeX的愿景为「为全世界基于资讯安全来传递商用价值」，ioeX可协助使用者整合剩余的、既有的储存空间透过个人云功能转化成云端硬碟进行使用，也透过云端硬碟的形成可分享部分储存空间用于执行分布式云备份来为内容资产拥有者和企业进行档案的备存、暂存。经由内容寻址功能，搭配区块链智能合约的实现，可进行商业运营和内容资产授权与追踪。



# I. 产业情况与动机

ioeX 于物联网领域中，着眼于具备运算能力、有足够储存能量、能够连网交流的智能设备，包含智能设备自身，以及智能设备作为中控终端用于驱动和汇集哑终端产出讯息的应用情境。

## A. 物联网设备连网需求、市场规模，与产业痛点

### (A) 全球数十亿个物联网设备的连网需求

随着网络普及和连网传输效率提升，网络应用设备类型日渐多元化，连网需求和传输量也大幅提升。

#### 1. 进行软件/固件更新

以目前普遍所见的智能设备，包含但不限于网络电视盒(OTT Box)、网络电视机(Internet TV)、智能音箱(Smart Speaker)、物联网中控设备(IOT Central Box)、智能路由器(Smart Router)等等的内置软件/固件，不再可能只由出厂时那个单一版本来满足其商品生命周期中所有使用需求，而是需要迭代升级，甚至需要增加可与其他智能设备或其他物联网产品(包含哑终端，比如温湿度Zigbee感测器)互动的功能，来使得产品在生命周期内，能够尽量符合使用者需求。

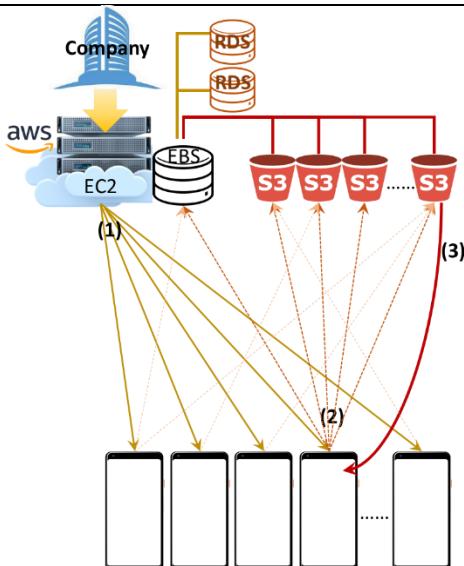
#### 2. 与其他设备互动并传输资料档案

一个智能设备也不再只是单机独自运作或本地储存，而是需要能够用于产生资料、储存资料、显示资料、传输资料、功能互动等等，如何把自身功能或产出的结果、资料，与已经和人类生活作息难以切分的智能终端包含智能手机、平板电脑或笔记电脑连线、传递、呈现。此类需求我们定义为私有云型态的个人云储存应用(Applications of Private-cloud-based Personal-cloud Storage)。

### (B) 经营成本问题与系统建置难度

#### 1. 架设 OTA server，但运营成本尤其是流量传输费用庞大

已售出的智能设备软件若需持续更新，除了功能持续改善、进版所需投入的市场研究和功能开发等类资源外，如何让智能设备具备线上更新功能、如何架设 OTA 所需网络系统，并能够因应销售到不同地理范畴的产品在线升级(例如：同一项产品同时卖到美国、日本、澳洲等各国)、如何支应可能会短时间内大批量涌入并连结下载新软件包的系统负载能力等等，所需承担经费，将会使一般中小型业者负担沉重；即便对大型业者而言，亦是一笔庞大经费。需要承担的云储存和网络流量，累积起来会是一笔大额的开销，甚至侵蚀掉产品的获利。



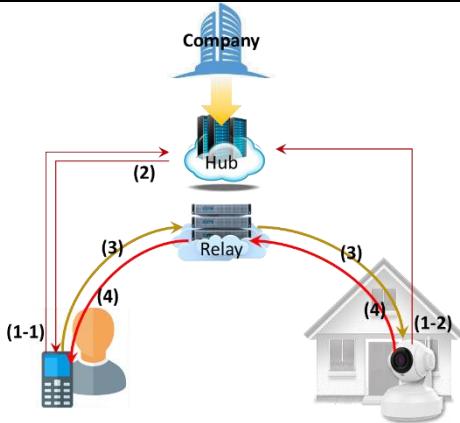
智能设备里的软件不只是应用 APP (比如 Android 应用程序可以透过 Google Play 来完成在线升级)，智能设备的中间层软件、操作系统、固件等，必须透过供应商自建的 OTA 系统来完成升级。

随着产品热销而出货量越大、出货区域越广的供货商，需遭遇的成本压力和升级系统效率问题，将会是另一种层次的障碍。可以想象，在线升级就如同中国天猫商城的双 11 光棍节一样，同时间涌入的传输需求，对 Data Server 的性能要求就必须非常高，或是必须布建多个 servers 辅以负载平衡>Loading Balancer。由此造成的基础建设成本，多次累积，会是在产品售出后对利润产生侵蚀的重要因素。

## 2. Relay server 产生的费用也非常惊人

为了能够让智能设备至少与其持有者的智能手机产生关联与互动，如何确保智能设备和智能手机在局网和外网的条件下均能够相互存取资料，包含远程调用显示和远端连线回存等功能，皆是此类场景下必要的使用者需求。

然而智能设备比如网络电视盒或智能音箱或个人存储设备(NAS)摆放在家中，多数是连着家里路由器(Wireless router)或WIFI，属于浮动IP网络(Floating IP)，加上智能手机的 3G、4G，甚或是未来的 5G 电信网络，也是非固定IP型态，双方在直接连线上(Direct connection)存在穿透障碍(Network Penetration Barrier，多级路由或其他原因比如防火墙，导致连结穿透问题)，导致设备业者或服务业者需要额外提供文件传输中继功能(Relay server of Data Transmission and File Transfer)来协助控制指令与数据传输到位，促致业者的利润在OTA服务之外又再次被侵蚀。



智能设备置放于室内，比如家中或办公场所等地，如左方示意图，消费者常有两种需求：

需求(1)：远程连线去执行档案回传或功能设置的需求。

需求(2)：远程连线进行档案下载的需求。

基于网络穿透问题，智能设备供货商通常需提供对应的网络链接与传输能力和服务。若透过外网连结，移动终端和室内设备常无法穿透直连，必须透过 Relay Server 提供中继功能，此举造成营运成本提高，甚至为了应付密集的流量，而需要布建大量的 Relay Server 来应付。

### (C) 此类成本有多高？

以软件在线升级为例，实际的系统搭建和运营费用得视产品真实销售地区、数量与软件档案型态甚至产品类型来估算，比如要保留多久时间可让大多数甚至全部的设备使用者完成产品软件更新。

为能够举例和比较，简化相关条件如下：

- (1) 价格区间是基于「日访问量20,000~100,000人次」、「同时在线数500~2,000人」的运营规模进行估算。
- (2) 假设「仅需要五组连结站点(档案伺服器)」。
- (3) 假设100GB存储空间足够使用无需额外添加。
- (4) 假设使用者没有刻意重复下载与没有中断导致重新下载问题。
- (5) 假设没有跨区域传输的需求。
- (6) 假设没有加速传输的需求。
- (7) 假设要被下载的软件包为100MB。
- (8) 假设要完成下载的设备数量达1,000,000台。
- (9) 假设所有设备可以于一个月内完成下载。
- (10) 服务商的设备租赁费、存储费用、流量费、跨区传输，于不同区域市场有不同的单位计价金额，此处仅取亚太区均价进行比较。

实际状况是销售量越大、销售地理范畴越广、产品生命周期越长、更新软件包体量越大的业者，需要承担的流量累计费用越高。假设100MB的软件包下载的时间仅需要3分钟，即需考量同时于多个区域都各自部署多台下载节点服务器。此处为能够进行比较，是极度简化运营条件后的费用额度。

根据上述条件下，一家出货100万台智能设备的供应商，倘若执行在线升级业务，用于系统搭建的基本成本约为每个月得支付US\$258~US\$680，在一个月内完成全数设备在线升级任务的流量费用，则约为US\$10,000~14,000之间，倘若有跨区，则流量费用可能以倍数进行调增。至少在这类简

化条件的计算下，单一月份的支出已达US\$10,258~US\$14,680之间。

功能型态	Amazon AWS	Microsoft Azure	Google GCP
Web Server	US\$42~US\$166/month	US\$48~US\$193/month	US\$43~US\$174/month
Database	US\$182~US\$340/month	US\$220~US\$425/month	US\$230~US\$450/month
Load Balancer	US\$19~US\$21/month	US\$18~US\$20/month	US\$19~US\$21/month
File Storage	US\$15~US\$30/month	US\$15~US\$25/month	US\$18~US\$35/month
OTA Transfer for 1M sets	≥ US\$14,000	≥ US\$14,000	≥ US\$10,000

表：简化条件举例说明中心系统运营费用<sup>1</sup>

以实际案例来看，下图为Sharp S3于2018年的某一次在线升级，此产品在2018年共执行了三次在线升级，此次为三次中软件档案最小的一次OTA任务。

透过实际案例来得知：

- (1) 通常一个智能设备的在线升级会有多次。
- (2) 一个智能设备的软件包，以安卓系统来看，100MB大小不是算大型的下载标的物。



图：示例，实际智能手机在线升级通知所载的档案大小

<sup>1</sup> 参考资料：

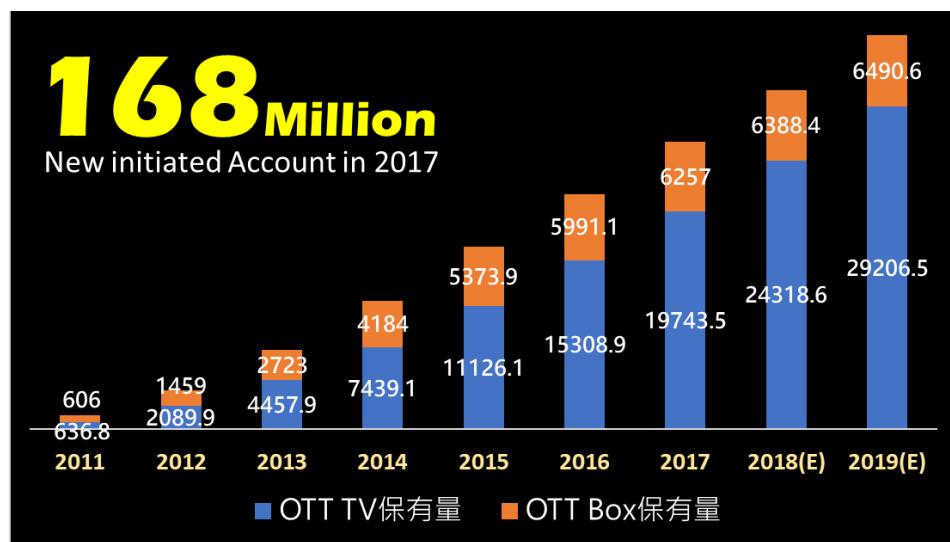
<https://calculator.s3.amazonaws.com/index.html>  
<https://azure.microsoft.com/zh-tw/pricing/calculator/>  
<https://cloud.google.com/products/calculator/>

## B. 要解决的问题具备怎样的市场规模

### (A) 从智能网络电视看中国大陆市场的智能设备与网络流量使用增长

受泛娱乐产业蓬勃发展的影响，OTT 智能设备市场已是蓬勃发展的一环。以 OTT Box 和 TV 消费者习惯度较高及市场规模庞大的中国来举例，根据中国商务广告协会数字营销研究中心、悠易互通及中国传媒大学大数据联合实验室、中国国家广告研究院科研团队共同发行的《2018 中国 OTT 市场发展与营销研究报告》，其中引用自 GFK 和艾瑞咨询(iResearch.com.cn)的数据显示，2015 年之前是 OTT 机顶盒高速增长期，到 2017 年底，中国 OTT 设备累计出货量超过 2 亿台、新增启用使用者达 1.68 亿人，预计 2018 年底将再新增约 5,000 万台。

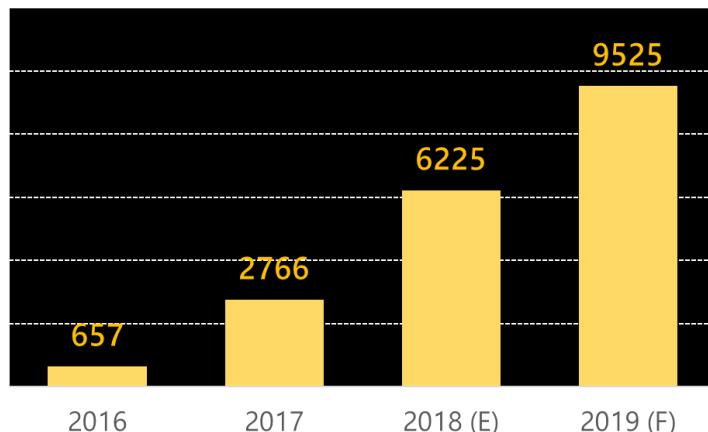
一来确认智能设备于市场的成长力道庞大，二来则需考量要对这么大批量的设备进行软件的在线升级，要能够让这么多的设备与智能手机产生外网连线调用的功能，所需的 OTA 与 Relay 能量，包含流量与储存空间将是一大关卡。



图：中国的OTT智能设备年销售量 (单位：万台)

### (B) 从智能音箱看美国的智能设备与网络流量使用增长

智慧音箱为 2018 年成长力道最强劲之终端消费性产品，该产品不仅是语音互动系统的一大载体，也被视为智慧家庭入口，串起庞大生态圈与商机，吸引各家大厂加入战局。除了先进者(比如Amazon、Google)之外，包含苹果(Apple)、Facebook、百度(Baidu)、腾讯(Tencent)等皆在今年进入市场。根据 TrendForce 旗下拓墣产业研究院(TRI, Topology Research Institute)预估，2018 年全球智慧音箱出货量达 6,225 万台，2019 年在 Google Home 的拓展与中国市场成长的带动下，预估出货量成长至 9,525 万台，年增 53%。眼前所见，设备的软件版本线上更新，以及语言学习相关内容的在线升级等都是累积且庞大的支出项目。

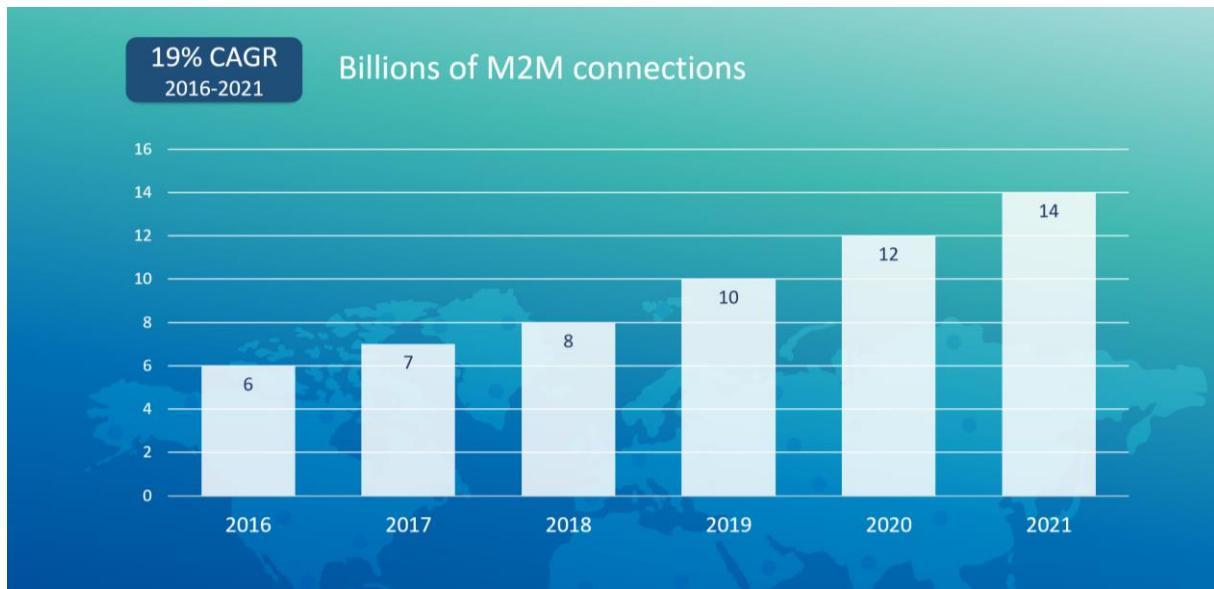


图：智能音箱于全球市场的出货量情况 (单位：万台)

### (C) 从思科的报告看全球网络应用市场

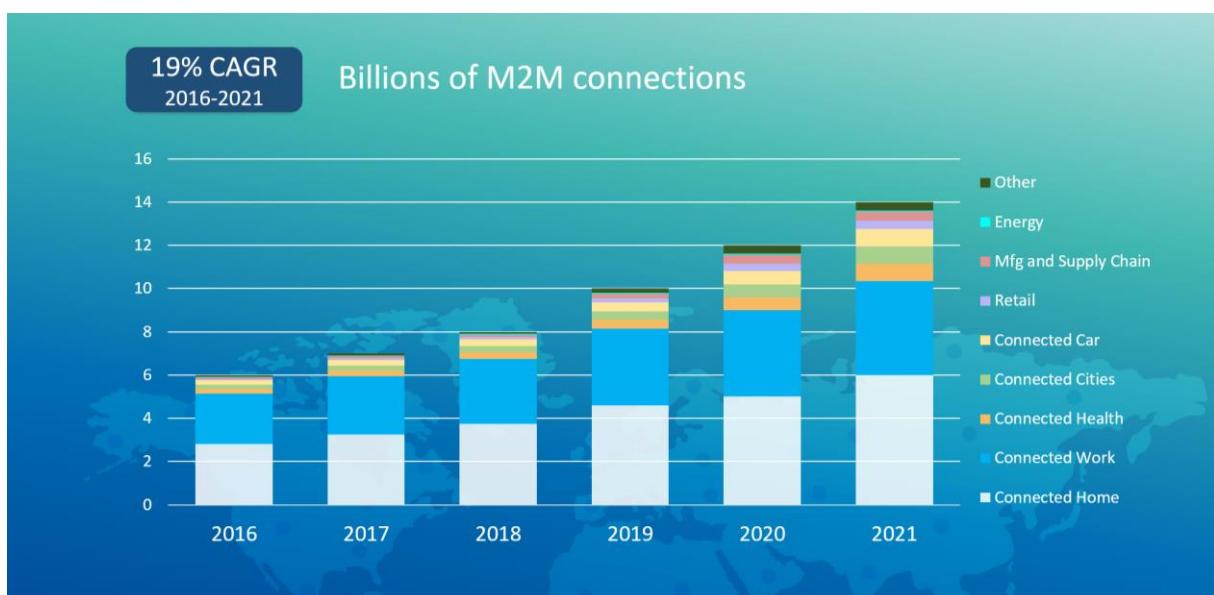
根据思科(Cisco)的趋势分析报告《The Zettabyte Era: Trends and Analysis》可知，到2021年，连接到互联网的设备数量，将超过全球人口的三倍。到2021年，人均网络设备将达到3.5个，高于2016年的2.3个连网智能设备。个人设备和机器对机器(M2M)连接装置将被更广泛地采用，其数量将从2016年的171亿台，增加至2021年的271亿台；包括网络用户将从33亿人成长至46亿人(占全球人口的58%)。

许多行业的M2M应用，加速了万物互联(IoE)现象，该报告指出在全球范围内，M2M产品联网将增长2.4倍，从2016年的58亿，增长到2021年的137亿。到2021年，全球平均每个人口将有1.75个M2M产品连接。(如下图)



图：全球 M2M 连接数量增长

到2021年，家庭自动化、家庭安防和视频监控等连接家庭应用，将连接家电和追踪应用，占M2M总连接数的46%或接近一半，而连结工作的连接数量次之，显示出M2M在我们生活中的普遍性(如下图)。这些智能设备都存在使用庞大网络流量的特性。



图：全球各行业 M2M 连接增长情况

虽然连接数量增长了近2.5倍，但全球M2M网络流量，在同一时期，却将增长7倍以上，从2016年的每月2个EB<sup>2</sup>（全球网络流量的2%）到2021年超过14个EB（全球网络流量的5%；请参见下图）。

由于M2M连接上的应用程序在线升级的需求量增加，以及需要更大带宽和更低延迟的软件及固件系统等应用增加，因此网络流量的增长速度超过了连接数量。



图：全球 M2M 流量增长/每月 Exabytes

若纯粹以 AWS US\$0.1/Per GB 的流量成本进行计算，暂时忽略伺服器自身基本费用、负载平衡导致的设备成本(每小时浮动计费)、人力费用、地理区位不同导致成本等，则每个月平均将超过 15 亿美元的数据传输费发生，M2M 流量市场规模，一年就高达 180 亿美元。

<sup>2</sup> 1 Kilobyte (KB) = 1024 Bytes, 1 Megabyte (MB) = 1024 KB, 1 Gigabyte (GB) = 1024 MB, 1 Terabyte (TB) = 1024 GB, 1 Petabyte (PB) = 1024 TB, 1 Exabyte (EB) = 1024 PB.

## II. 透过智能设备组网 (ioeX Network) 提供解决方案

ioeX 的功能组成包含了 (a)众多智能设备作为分布式节点所形成的去中心化组网，以及 (b)用于记录组网节点工作量与贡献度的 DPOS 区块链和 (c)用于发行「IOEX 数字货币」进行工作量与贡献度奖励的 POW 区块链；IOEX 数字货币亦用于启动与使用 ioeX 组网相关功能与服务。

ioeX 的定位为「由区块链驱动、基于分布式节点的商用价值全球传输网络。」

### A. 以分布式智能设备作为节点搭建出来的 ioeX 去中心化组网

#### (A) ioeX 去中心化组网 ( Decentralized network formed by distributed smart terminals )

ioeX 将致力并持续推广 ioeX 功能使世界上越来越多的智能终端采用或装载 ioeX 功能，让 ioeX 能够串连广泛的智能设备，整合众多设备的运算能力、储存空间与网络传输功能，构造点对点直连传输、分布式存储机制与内容寻址等主要功能，整合区块链，创建传输价值的去中心化智能终端组网，文中描述都采「ioeX 组网」这个名称来代表「分布式智能终端去中心化组网」。文中后续简称为「ioeX 组网 (ioeX Network)」。

##### 1. 定义「去中心化」

传统的物联网运作体系多是采用中心系统去串接终端与控制端。随后，因为业务范畴或功能聚落等考虑，而有了多中心分布式部署的作法。但，终端与设备端被指定连结哪个中心(分中心)或受哪个中心管控，仍是固定的安排。

ioeX 所定义的去中心化(Decentralization)是指「分布式的公网节点」搭配「分布式的设备节点」交互运作的方式。分布式公网节点替代传统模式下的中心系统，并且只担负串接的工作，允许各个设备节点可藉由自己网络条件决定要透过哪个公网节点加入组网，每个设备不需要被固定指派去与特定的中心节点连接。设备节点加入组网后，将再行与其他设备节点产生串连而真正成为组网的一份子。

从单一中心，到分布式的多个节点，到设备可以任意根据自身网络状况选择要链接的节点自行构建组网，是 ioeX 所定义的去中心化。

##### 2. ioeX 组网的组成份子

如同上段所描述，组网由两大类节点组建：

###### (1) 公网节点 (Bootstrap Node) :

公网节点所在的设备透过固定 IP 接入网络。仅提供链接通道的效用，设备节点经由公网节点加入组网后，设备节点会开始与其他设备节点相互串连、与公网节点断开连接；公网节点不落地储存并执行任一来自于设备节点的档案，藉此也可规避任何病毒感染与扩散的可能性。ioeX 去中心化组网，把「组织与传输」和「储存」功能区分到不同类型的节点来执行。

###### (2) 设备节点 (Peer Node) :

设备节点是可藉由浮动 IP 或固定 IP 接入网络的一般智能终端，于装载 ioeX 功能后，可经由任一的公网节点接入组网，在组网中担任档案储存与分享的角色；设备节点传输或接收档案时，可用自己的 UID 和对方的 UID 对档案进行加密，因此该档案只有接收方因可取得双方的 UID 而可以顺利开启档案。

为了让组网的整体效能与稳定性高，ioeX 设定加入组网的智能终端规格为：具备 1GHz 双核 CPU、有至少 1GB RAM、有至少 4GB 储存空间，能够透过 WIFI 或 3G/4G 甚至之后的 5G 连网的智能设备。

为了越来越具备隐私性质的手机在使用上没有疑虑，删除储存空间调用功能，给出「手机节点(Phone Node)」功能。

公网节点(Bootstrap Node)



设备节点(Peer Node)



手机节点(Phone Node)



- 期待设备型态：  
效能较佳的智能设备  
企业等级电脑或伺服器等级为佳
- 透过固定 IP 连网
- 提供组网功能
- 具备中继能力助设备节点
- 安装 ioeX 公网节点 SW

- 期待设备类型：  
一般智能设备即可  
需能符合基本硬体诉求
- 可透过浮动 IP 连网和固定 IP 连网
- 具备储存备份能力
- 能分享储存空间
- 安装 ioeX 设备节点 SW

- 一般智能手机可透过一般 WIFI 或 3G/4G 甚至之后的 5G 连网
- 剔除设备节点的存储分享功能
- 主要作为连通和控制设备节点用途
- 安装 ioeX 手机节点 SW

图文：ioeX 组网节点类型说明

### 3. ioeX 组网的形成

设备节点连网后，透过公网节点加入组网。组网建构的过程如下描述。

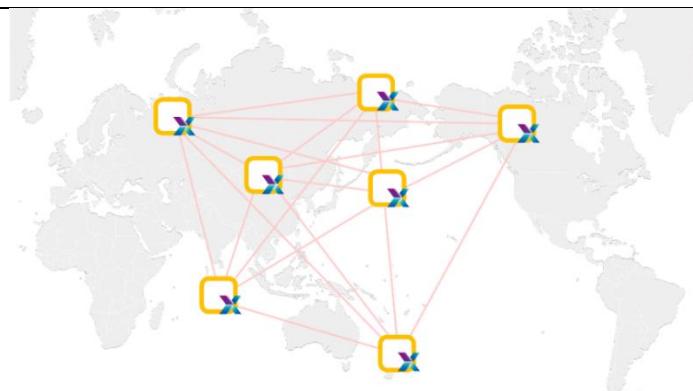


(1) 建构公网节点

ioeX 团队会在世界各地建置批量的公网节点，作为组网搭建的基础设施。

ioeX 自主搭建公网节点所用的设备，以伺服器等级的设备为主。

随着时间推移，除了自建公网节点会用于邀请经营伙伴入驻共同运营外(节点伙伴计画)，ioeX 团队将自外部引入许多能运营公网节点的伙伴，由运营伙伴自主提供或自行建置公网节点设备。



(2) 公网节点的上线、自动查找、串连

公网节点设备装载 ioeX 公网节点 SW 后，开机并连网，将启动自动查找且与其他公网节点进行连结。

新增的公网节点在上线后，将会查找既存的公网节点并进行串连，持续扩大公网节点串连的覆盖范畴。



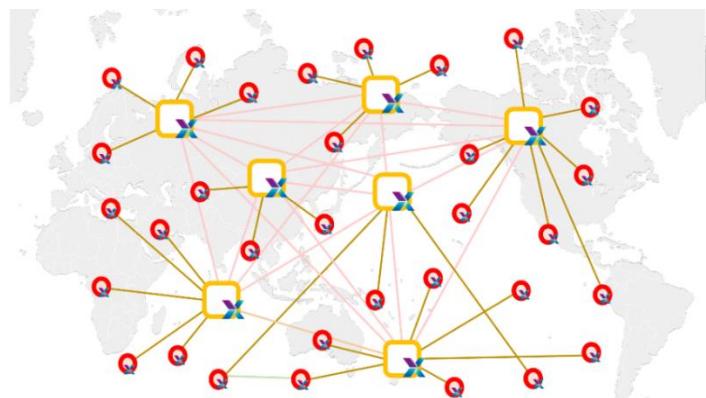
(3) 设备节点的导入

许多装载 ioeX 设备节点 SW 的智能设备陆陆续续进入到市场，设备节点开机连网后，将自动查找公网节点。

设备节点的部署将采多元方式并行，比如释出多类型的设备节点 APP 到应用市集让一般使用者可以下载安装到自己的智能设备中；与设备业者合作，导入设备节点 SDK 到它们出货的智能产品中，对消费者而言是个人云储存设备，对设备业者来说可降低设备软件在线升级的费用。

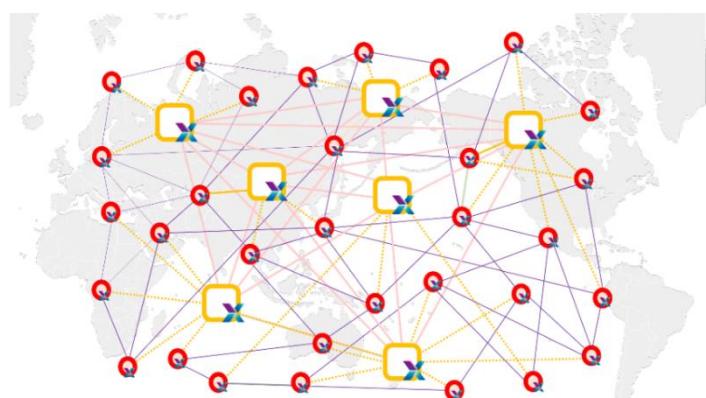
ioeX 响应国际清洁能源的号召，提出把算力和储存能力视为高速行动网络时代的新清洁能源，未必都由设备供

应商新制作出、导入 ioeX 功能的设备产品来支应，可考量如何善用目前一般使用者手上原有、旧有但未在使用的设备，加上家中闲置带宽流量和各个设备中未用的储存空间，来共建全球新价值安全网络。



(4) 设备节点透过公网节点加入组网

设备节点将自动查找公网节点，并根据网络条件自行选择某一公网节点进行连线，用于加入组网。



(5) 设备节点与公网节点形成组网

加入组网的设备节点可与其他设备节点进行连线、档案传输；设备节点之间以直连传输为主，若无法直连传输则可选择任一可查找到的公网节点进行中继传输。

图文：ioeX 组网的建置与形成

## (B) 与亦来云自运行网络运营商框架(Elastos Carrier)的关系

### 1. 何为 Elastos Carrier

ioeX组网引用亦来云(Elastos)的Carrier功能建构节点查找、互连与直连传输的效能，ioeX 将从企业端的落地应用切入市场，面对的对象包括对接企业需求，形成规模后再藉由调用组网功能提供服务的各方应用服务供货商来逐渐涵盖对一般使用者需求的服务；过程中亦会提供一些基础功能给智能设备节点的使用者来进行体验与反馈。

即，ioeX在亦来云Carrier技术基础之上进行延伸开发和创新开发以增加所需功能，除产出给予一般用户的应用功能诸如通讯、个人云储存外，也投入开发企业端应用功能，并将贴近商业用户的需求。

Elastos Carrier是基于DHT网络技术进行建构，并在这之上做了Friend to Friend (F2F) 型态的基础通讯网络；Carrier与Carrier中的「节点」，跟区块链与区块链中「节点」于此并非指相同事物，请务必区分清楚。Carrier的点对点代表的是节点对节点。透过固定IP连上网络的「公网节点」是Carrier的「Bootstrap Node」用来构建Carrier组网的基础网络架构，可辅助仅具备浮动IP连网且导入了Carrier SDK的智能设备接入Carrier，让这类智能设备成为「设备节点(Peer Node)」在组网中蔓延，公网节点也能提供Relay(档案中继传输)功能给设备节点，但本身不参与应用层面的任何功能，所以不会与任何设备节点存在Friend关系；设备节点参与应用层面功能，设备节点之间的数据或讯息交互传输需要彼此存在Friend关系。

因为Carrier网络通讯架构是Friend to Friend模式，也就是说，虽然这些节点都在同一DHT网

絡上，但是若没有建立起任何Friend关系，那节点之间是无法产生直接通讯的。这项「Friend具可信关系才能发起通讯」的机制下，让Carrier能很大程度地制约了DDOS攻击的可能性，提升网络安全系数。

承上述，Carrier本身是一个基础的通讯框架(Internet Communication Framework)，它本身没有任何具体应用程式表象(Representation of applications)，也就是说它具备通用的开发接口(General API)，具体上面承载什么样的应用程式功能与逻辑，是由在其上开发的应用程式来实现的；Carrier不会存储任何用户的信息，比如说用户发的任何消息、节点之间的通讯记录、Friend的关系等等，这些都会保存在设备节点自身。

除了实现Friend to Friend的基础API之外，Carrier还提供处理消息传递的API，即节点之间建立了Friend关系，就可以基于DHT网络来实现最基本的消息传送功能。

Carrier的点对点传输，除了DHT本身的运作，另外通过ICE来实现P2P的直连数据传输。(ICE，Interactive Connectivity Establishment，是一种结合了STUN、TURN和RSIP等多种NAT穿透技术而成的Framework。)<sup>3</sup>

Carrier的数据文件传输提供了数据的加解密和多任务，甚至接口可转发上层语意，方便Carrier开发者更好的做应用程式支持。Carrier提供的数据文件传输API分成两个层次，一个是Call的层次，另一个是Session的层次。Call本身是必需的，Session是可选的，可根据应用程式的功能需要來选择只引入 Call还是Session。通常，使用方式若是只用到消息就仅引入Call，用到流媒体数据传输再引入 Session，可以较易控制应用程式的规模。

Carrier也提供了Session的API，来协助建立面向连接UDP数据报的数据传输，在Carrier 体系里把它叫Stream。Carrier提供的Session通讯传输能力分为两层，一层是类UDP数据报的模式，另外是类TCP流式的模式，这两个模式都是在Stream之上实现的，可以拉选项选定采取数据报的模式或是流式的模式。

这两种模式从接口上来看是一模一样的，但是下面运行两种不同的工作机制。Carrier最底层传输协议是UDP，因为TCP穿透力很低，UDP穿透力相对比较高，基本在70%—80%场景下可以做P2P穿透，可用于较大程度地实现点对点直接传输。基础传输协议虽采用了UDP，但是在Carrier API之上提供了类UDP数据报和类TCP流式的传输模式，可以根据上层应用的需要，采用数据报或用流式的形式传输数据，且加密和不加密这些都可以让应用程式选择。

至于大型数据的传输，需要建立Socket的通讯机制；因Carrier提供类TCP与类UDP的传输通道，无法支持断点续传(resume from break-point)，断点续传须由开发者在Socket之上透过应用程式自身功能支持。Carrier的API 本身涉及到大量的I/O，整个实现是基于异步I/O (AIO, Async I/O)<sup>4</sup>，其下有个工作线程，所有用户API都是异步的。正向的调用归正向调用，反向调用都是callback形式体现出来的。(AIO背后的基本思想是允许进程发起很多I/O操作，而不用阻塞或等待任何操作完成。稍后或在接收到I/O操作完成的通知时，进程就可以检索I/O操作的结果。)

设备节点之间，若无法直接传输，将透过公网节点进行Relay。Relay的实现涉及到Carrier内部实现P2P穿透的一些基础协议。Carrier实现的P2P穿透基础协议采用了标准化的RFCDE<sup>5</sup>规范，Relay功能也是按照这个实现的，只是把Relay (公网节点)的发现、查找以及使用，结合DHT能够自动完成，及设备节点的Carrier功能包可自动根据网络拓普状况查找最快能够连结到的公网节点并进行连接，不需要指定一个中心化的Relay。在Carrier网络上会有很多Relay (公网节点)，Carrier的算法会在DHT网络上选择一个对该设备节点自身来讲最优的Relay使用，这些具体的机制在RFCDE都是有规范的。在DHT网络里，每一个设备节点不会存储所有的公网节点ID，会存储由算法决定的临近的公网节点表，而这个片段的节点表保存在本地，下次Relay连结会直接从本地保存的公网节点表里提取。

<sup>3</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive\\_Connectivity\\_Establishment](https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_Connectivity_Establishment)

<sup>4</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Asynchronous\\_I/O](https://en.wikipedia.org/wiki/Asynchronous_I/O)

<sup>5</sup> <https://github.com/tppospisi/RFCDE>

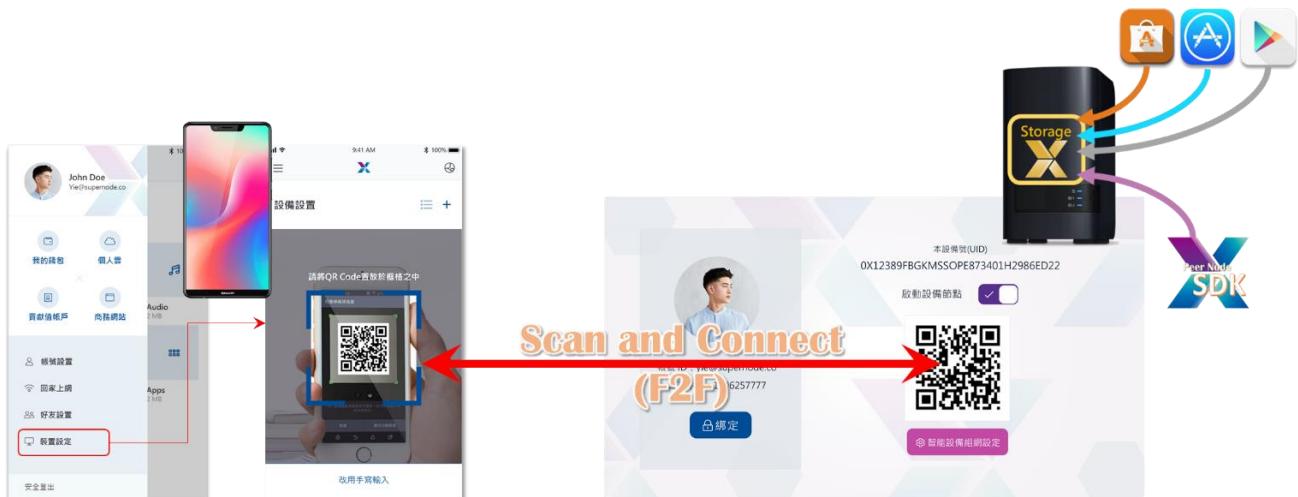
<https://arxiv.org/abs/1804.05753>

在Carrier功能里的UID是在这个DHT网络上使用者的唯一识别ID。Carrier的UID是你对外的身份标识，但是别人拿到你的Carrier UID是不能直接访问你的数据的，他需要先跟你的UID建立Friend关系，Carrier有一个基本认证，由应用来完成。Carrier的UID是椭圆加密算法曲线上的一密钥对应的公钥。可以理解为Carrier UID非常类似于数字货币钱包的ID。Carrier UID是在Carrier节点第一次运行的时候，于初始化时生成。Carrier UID是公钥，后面关联着私钥，设备节点对端之间所有的通讯与数据传输都是两端的私钥加密的，包括认证。若在Carrier上搭建一个私有云硬碟，不用考虑私有云硬碟的服务在什么IP位置，也不需要关注URL，只要透过Carrier UID就可以访问私有云硬碟。

透过私有云盘来举例说明F2F的绑定关联。私有云盘若透过标准owncloud<sup>6</sup>来实现，可透过owncloud机制建构私有云盘应用上的帐号密码功能。Carrier本身是没有提供帐号密码功能，它只提供了一个访问认证。也就是说，你的手机端要访问自己部署的owncloud service 的时候，需要透过Carrier API做节点之间的关联关系，就是你的手机要和私有云盘服务做一个配对。这个配对是透过「配对码」完成的，在部署服务service的时候由使用者来设定，在手机端输入正确的配对码就可以让手机和私有云盘做配对。在做好配对以后才能提供私有云盘客户端到私有云盘的访问，没有配对码是不可能实现私有云盘的访问。有了配对码进行关联后以后，还要有正确私有云盘的帐号才能访问owncloud云盘；所以是分成两层，一个是配对的认证，一个是owncloud用户帐号认证。「在Carrier上开发此类应用，可以根据应用的需要预先设定一些Friend 关系，另外也可以通过默认的配对码的形式，来后期自动建立Friend 关系。」

Carrier不支持离线消息传送。若A方传送B方档案，但B方不在组网上，由于去中心化运营没有第三方协助暂存转交，档案将会遗失。Carrier对内存(RAM)的开销很小，它静态开销大概在1MB左右，运行时的开销约2~3MB。但，Carrier运作起来以后要一直维持DHT网络运行，所以会有一些带宽(流量)层面的耗费，维持一定带宽让网络数据传输，这是它应用于移动设备时需要注意的一点，因为会较耗电，将藉由设备节点的应用功能改善来设法处理。

Carrier可支持于其上的应用开发，ioeX为了提供更多元的企业应用方案，将于Carrier上持续发展对应功能和整合亦来云迭代更新之成果。



图：举例说明设备节点之间相互关联(加好友、F2F)

## 2. ioeX 组网与 Elastos Carrier 的关系

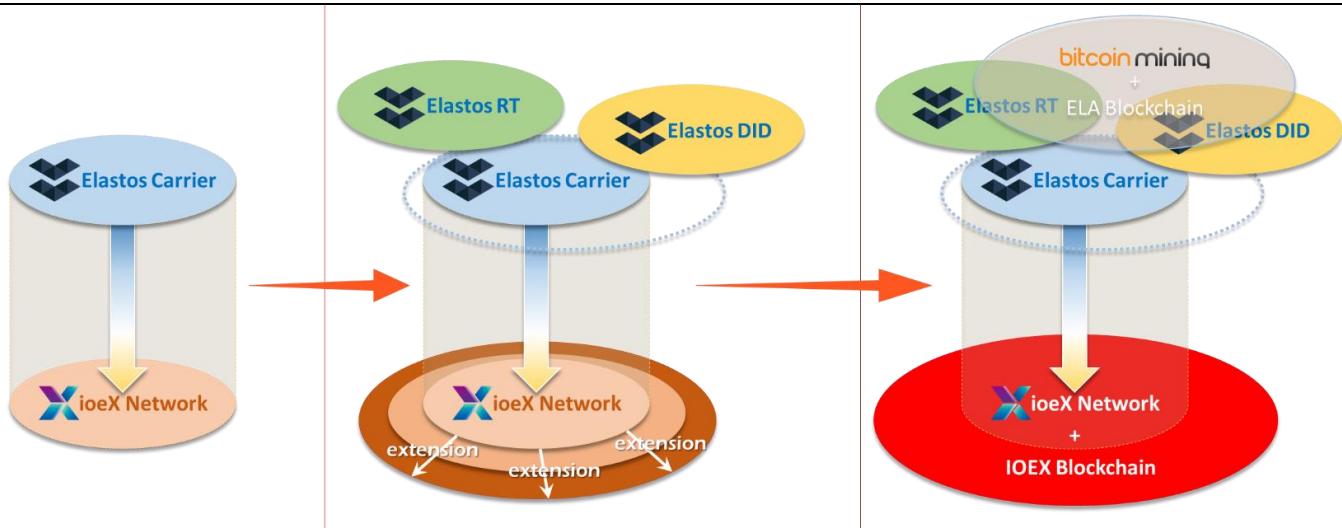
透过比喻来说明。Elastos Carrier 就像是一个发动引擎，可用于汽车(陆)、汽船(海)、飞机(空)等等不同领域；ioeX 把这个引擎拿来建造汽车，为了能够使 ioeX 汽车的功能类别随着不同车款有所差别、特性，并且符合使用者的需求，ioeX 会构建许多专用功能、创新应用给不同车款，并且在汽车领域中持续找寻更多的延伸应用场景，很有可能会演化到可用于航空或航海的新形态汽

<sup>6</sup> <https://owncloud.org/>

车。

而 Elastos Carrier 会持续优化引擎效能，可给予其他的生态伙伴在同样领域或其他产业领域去有所发展；不同产业领域的生态伙伴对 Elastos Carrier 其他关联功能也会有不同程度的参与或引用。

基于上述，如果在计算「Elastos Carrier 节点数量」时，会把所有的 ioeX 节点数量涵盖进去。



ioeX 组网功能自 Elastos Carrier 进行功能演化，ioeX 组网的初期功能内几乎等同于早期的 Elastos Carrier。

ioeX 基于既有的核心能耐(Core Competency)进行强化与延伸，加大组网可以因应的使用场景，包含档案加密分割、分割档案有限度地漫延后可多处备存、档案断点续传、内容寻址与下载、流媒体传输、即时通讯工具、档案管理等商务应用功能。

同时间，Elastos 也创建其他与 Carrier 关联的功能，比如 DID、Runtime 等可用于建置它的生态系统。

ioeX 将与 Elastos 持续合作在新拓建的领域进行更多功能整合、创新，和服务生态参与者。

ioeX 使组网的公网节点为区块链贡献算力与存储能量，成为 POW 链的矿工或 DPOS 链的仲裁人，POW 公链的矿机也可搭载公网节点功能使其成为组网的一环。ioeX 以组网对自身区块链提供运转能量，区块链则为组网生态提供经济机制。

Elastos 主链独立运行，透过侧链运营其他功能，比如 DID 侧链，与主链的比特币算力来源进行联合挖矿。随时间推移，Elastos Carrier 也会衍化出新功能和既有功能优化效益，可与 ioeX 组网相互利益。

图文：ioeX组网和Elastos Carrier的功能演进和相互关系

## (C) 理论描述与代码示例

### 1. 连接上组网

设备在连接组网之前，需要先创建自己的节点数据(UID)，并注册所有需要的callback function，例如加好友、送讯息、查询好友状态等等。

所有讯息或档案的传输，彼此之间必须是好友(建立关联关系)才能进行。

```
//组网数据的结构
ioeXCarrier *w;
//组网选项的结构
ioeXOptions opts;
//组网功能各回调的结构
ioeXCallbacks *callbacks;

//加载组网的资料
cfg = load_config(buffer);

//将组网数据放入 ioeXOptions 中
for (i = 0 ; i < cfg->bootstraps_size; i++) {
    BootstrapNode *b = &opts.bootstraps[i];
    BootstrapNode *node = cfg->bootstraps[i];
    b->ipv4 = node->ipv4;
    b->ipv6 = node->ipv6;
    b->port = node->port;
    b->public_key = node->public_key;
}
```

---

```
//注册各 callback function
//询问朋友列表的 callback function
    callbacks.friend_list = friends_list_callback;
//询问朋友连线状态的 callback function
    callbacks.friend_connection = friend_connection_callback;
//询问朋友信息的 callback function
    callbacks.friend_info = friend_info_callback;
//请求加对方好友的 callback function
    callbacks.friend_added = friend_added_callback;
//好友送讯息的 callback function
    callbacks.friend_message = message_callback;
```

---

```
//组网的结构
ioeXCarrier *w;
//创造组网节点
w = P2PNetwork_new(&opts, &callbacks, NULL);
```

---

```
//连结组网
connect_to_bootstraps(w);
```

## 2. 传送讯息

设备之间要创建关联关系(好友关系)才能传送讯息，且不能传送讯息给自己。传送讯息前必须做这些检查。

```
//讯息发送方
w: 组网信息
to: 接收讯息的 address
msg: 讯息内容
len: 讯息长度
Send_friend_message(ioeXCarrier *w, const char *to, const void *msg,
                     size_t len){

//检查讯息是否超过长度上限
if (!w || !to || !msg || !len || len > MAX_APP_MESSAGE_LEN) {
    return -1;
}

//检查 address 是否合法
if (!is_valid_key(to)) {
    return -1;
}

//不能送给自己讯息
if (strcmp(to, w->me.userid) == 0) {
    return -1;
}

//检查是否连上组网了
if (!w->is_ready) {
    return -1;
}

//检查 address 是否为好友
if (!friends_exist(w->friends, to)) {
    return -1;
}

//送出讯息
rc = dht_friend_message(&w->dht, to, msg , len);

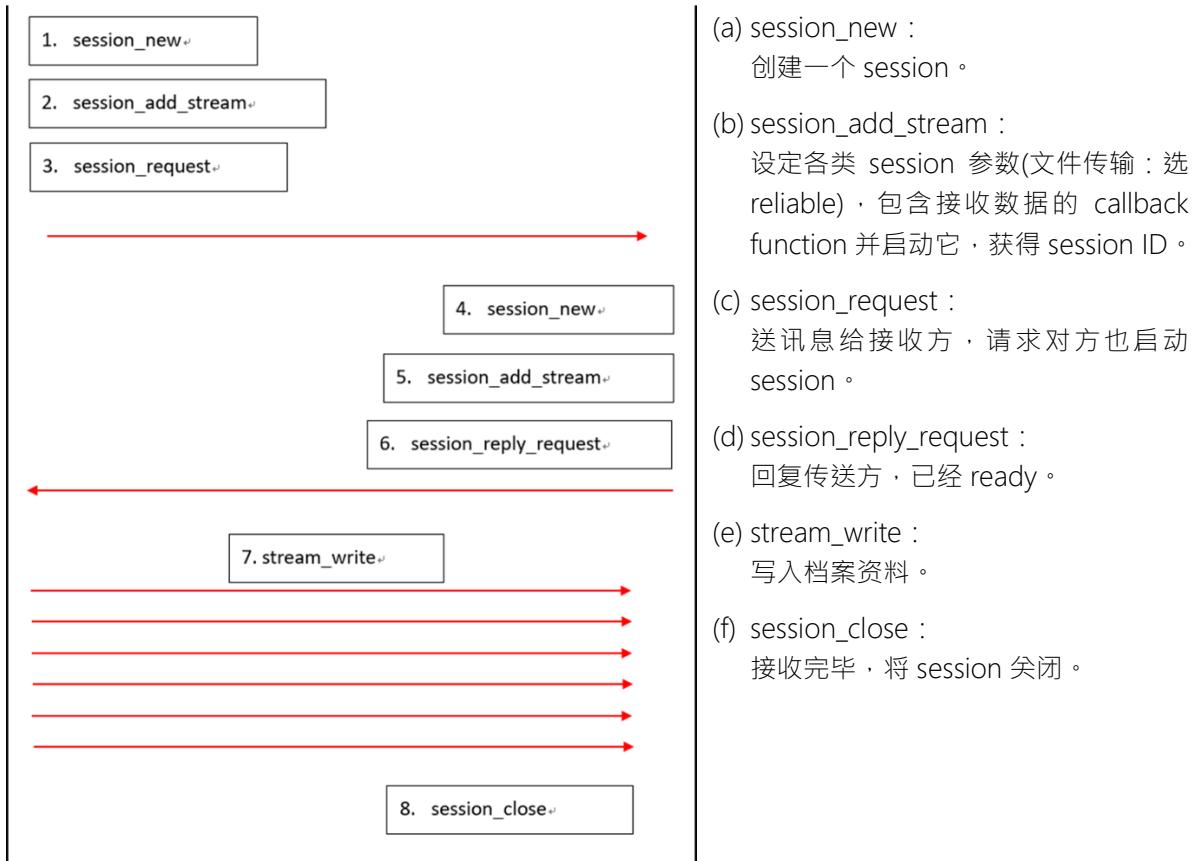
}
```

---

```
//讯息接收方
w: 组网信息
from: 发送讯息的 address
msg: 讯息内容
len: 讯息长度
static void message_callback(ioeXCarrier *w, const char *from,
                            const char *msg, size_t len)
{
    //显示接收到的讯息
    output("Message from friend[%s]: %.%s\n", from, (int)len, msg);
}
```

### 3. 传送档案

首先，双方必须利用session建立共同通道，双方共同建立一组通道后，即可将档案一段段传送给对方。下图中，步骤1~6就是在建立共同通道。步骤7则是将档案一段段写入，当传送完毕后，接收端就可以将通道关闭。



## B. 组网的基础功能与应用程式

若要极简化地描述ioeX去中心化组网，即「让众多的智能设备成为设备节点，设备节点透过连结公网节点加入组网后，设备节点彼此能够相互连结。相互成为好友的设备节点之间可以进行讯息和档案的直连传送，若直连传送通道无法建构，可由公网节点提供中继的服务。」

设备节点持有者自己(Kenneth)，与对方透过终端应用(ioeX APP)进行讯息和档案的交互。倘若对方是另一个持有设备节点的使用者(Barbie)，则Kenneth和Barbie双方是一种沟通交流，使用的是ioeX APP的好友通讯工具；若对方是一个智能设备(Device)，且由Kenneth拥有，则可透过终端应用和设备端应用(ioeX Device)的绑定，Kenneth可把Device设定成个人云盘，可从远端调用Device里头储存的档案，也可远程备份档案储存到Device和进行Device的功能设定。除了Kenneth，ioeX团队的超级设备节点也可透过分布式备份的功能把检视过、安全无害的档案暂存到Device中，供这个档案的需求方透过备份档的内容位址(Content Hash Address)取得，比如协助智能设备供应商进行它销售出去产品的软件在线升级，Kenneth因为Device的工作量与贡献度可以得到ioeX的数字货币奖励。

如何让Device的储存区可被妥善规划，并确保私密性和安全性是组网搭建的一个重要任务。Device的形成方式可以是Device供应商出货时已经把ioeX SDK整合到产品系统软件中，或是设备持有者到应用市集自行下载ioeX Device APP安装。

在ioeX提供的初始版应用程式，规划个人云储存与分布式备份对应到Device的关系如下图所示，设备节点持有者可自行决定是否开启设备的组网功能。



### 1. 个人云客户端 APP (ioeX APP)

一般使用者可以在应用市集(Apple、Google)下载手机端 APP，作为控制端，可以远程连结已绑定的多台设备节点产品，调用个人云功能中所储存的多类档案，并可把控制端的档案讯息备份回任一台设备节点终端。如下图「汇整个人所有的零散储存空间灵活调用」。



### 2. 超级设备节点分布式备份的功能

ioeX 团队将运营超级设备节点，只有超级设备节点才能调用组网中每台设备节点的分布式储存空间。主要用于能多处备份该份智能设备业者要用于在线升级的软件包，或者为系统运营者比如电商业者或律师事务所备份他们的系统档案，又或者为需要内容产权保护的创作人创建用于授权的工具，授权内容可以透过 ioeX DPOS 区块链的智能合约记录。

ioeX 团队管控分布式备份空间的使用权，用于确保：

- (a) 存储空间不被滥用
- (b) 承诺存储空间的安全与私密性
- (c) 终端的持有者可以管理超过有效期限的云备份档案，能清理存储空间

### 3. 智能终端的设备节点 APP (ioeX Device)

一般使用者可以在应用市集 (Apple、Google、Ubuntu) 下载设备应用程序装载到自有的智能设备。作为设备端，可以被手机端绑定，根据手机端传回的指令进行档案的备份或调用传输。

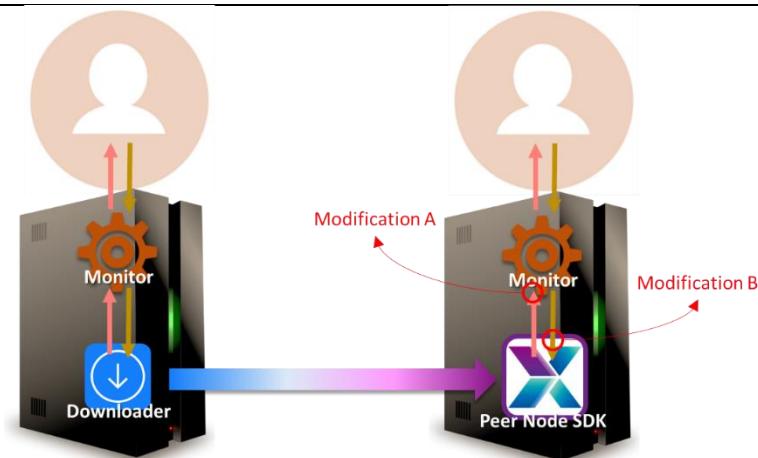
一般用户启用设备节点 APP 的个人云功能或回家上网功能后，将一并启动分布式云备份的功能，接受超级设备节点的储存空间调用。被调用的资源(传输代为存储的档案)将被 ioeX DPOS 区块链记录与计算，并给予 IOEX 币奖励<sup>7</sup>。

### 4. 智能终端的设备节点 SDK (Peer Node SDK)

设备业者可微调整其设备软件，用于对接 ioeX 设备节点 SDK，可让设备透过 ioeX 组网进行软件在线升级或其他组网的应用功能。设备厂商可于 ioeX SDK 之上建置其他自己的应用功能；其他开发者也可基于 ioeX Peer Node SDK 进行多元化软件开发，让更多设备业者或使用者可导入使用。

图文：设备节点的使用与开关其组网功能

<sup>7</sup> 設備節點每日工作固定獎勵額度和傳輸檔案貢獻度獎勵方式將於組網正式運營前公布。在此前，會有多版調整用於驗證獎勵方案。



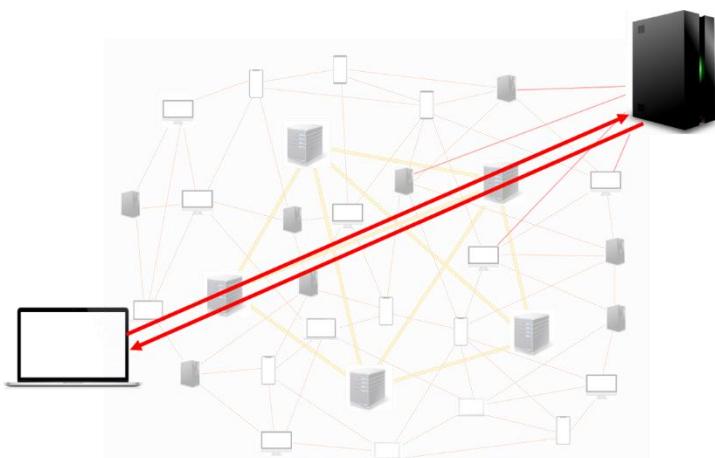
智能设备业者使用 ioeX 设备节点 SDK 替换以往的软件下载管理器 , 用于执行 ioeX 组网内容寻址、下载各个分割后的软件档案并进行组合、解密、恢复 , 用于执行新版软件的装载。设备业者需要对原有的功能进行微调 :

1. 当设备持有者同意执行更新后 , 需能通知设备节点 SDK 使用随同更新版本讯息获取到的分割档内容位址列表对 ioeX 组网进行搜寻与执行下载。
2. 当设备节点 SDK 完成下载后 , 让 SDK 可通知设备持有者以点击启动软件、执行更新。

图文 : 智能设备业者需修改终端软件经设备节点功能以组网执行软件在线升级

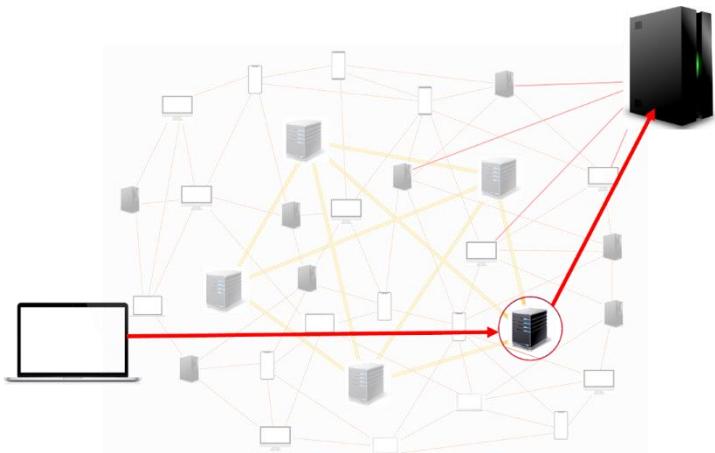
基于组网的节点自动查找与连结和直连特性 , 搭配节点储存空间功能 , 可以有以下的基础功能和基本应用。

#### (A) 基础功能 1 · 点对点直连



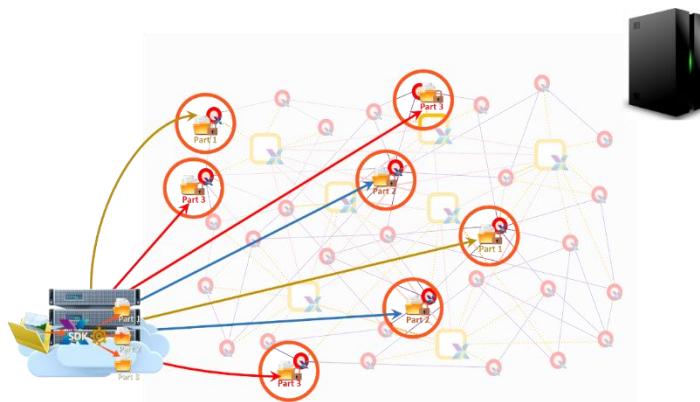
设备节点加入组网后 , 任两端可以点对点直连进行档案传送与接收 , 规避第三方中介。  
单一设备节点可同时对应多方好友的传送接收请求 , 是组网生态应用的核心功能。

#### (B) 基础功能 2 · 协助传输



若设备节点无法两点间成功直连 , 则可透过公网节点进行中继协助传送(relay)。公网节点仅做为传送通道 , 不落地储存或执行任何档案或程式。

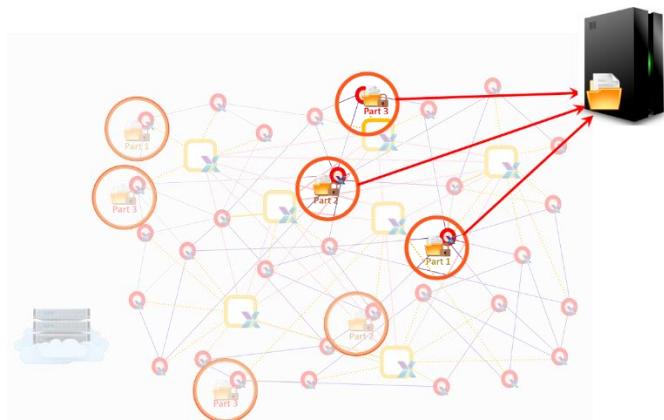
### (C) 基础功能 3，分布式备份



超级设备节点(SPN，Specific Peer Node)可把档案加密压缩、分割，并把每个分割档上传备份到 ioeX 组网之中，让每个分割档可多处储存，每个分割档会有一个内容位址(Content Address)，便于收受该档案的设备节点可用于对 ioeX 组网进行内容寻址(Content-address Searching)、找到每个分割档的某一个可用下载节点并进行下载；超级设备节点会把该份内容位址列表透过商务系统提供档案备份的任务需求方。

由于超级设备节点可调用组网中所有设备节点的储存空间，超级设备节点功能不会释放到普遍所有的设备节点中，初期会由 ioeX 官方运营，逐渐会让 VIP 节点伙伴也能够有资格执行此项任务。

### (D) 基础功能 4，内容寻址与找回



每个档案的分割档都会被备份到多处，一般设备节点可藉由内容寻址功能，搜寻 ioeX 组网。对所有查找到分割档案的下载节点计算出最佳下载位置，自动进行下载。设备节点将解密并整合恢复完整档案进行下一步使用。

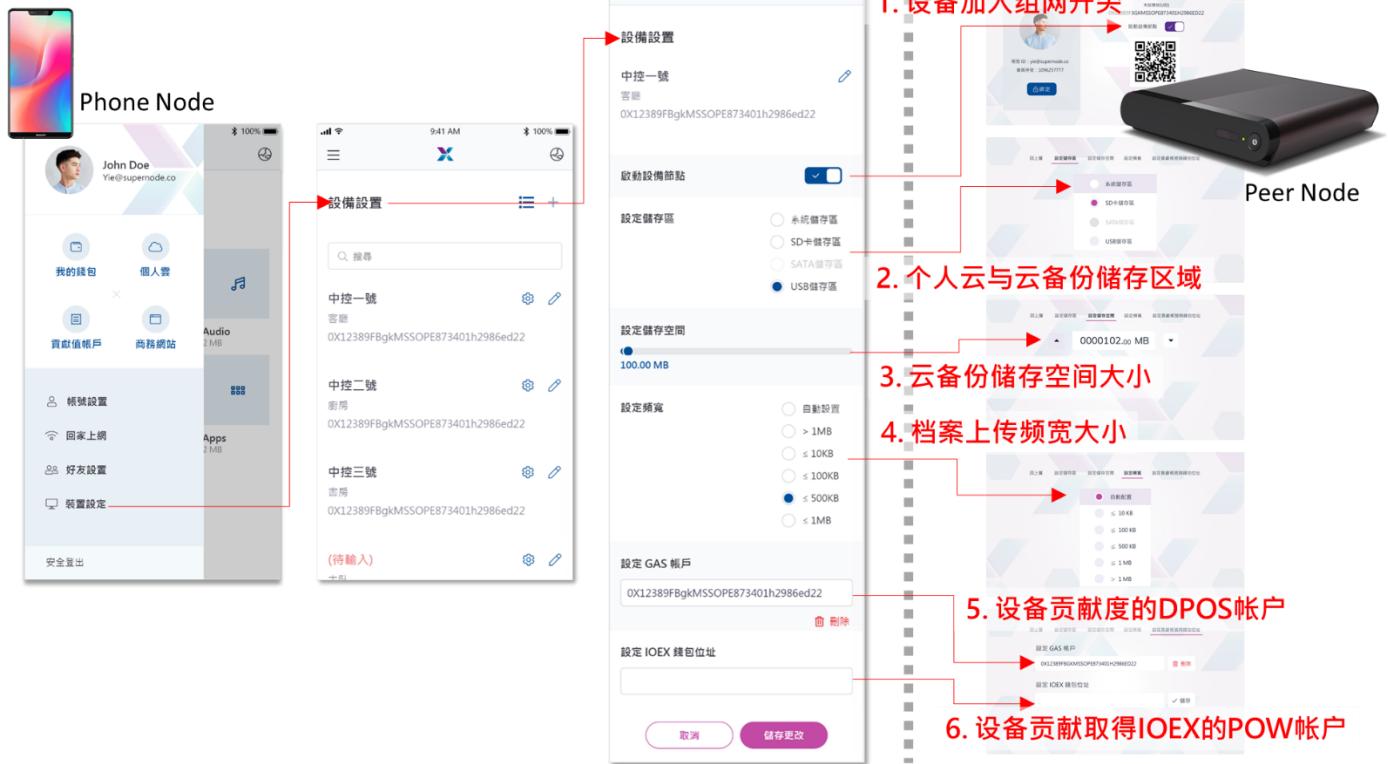
### (E) 基础应用 1，个人云储存



基于上述(A)和(B)的功能基础上，创建远端存储和调用的私有云硬碟功能，设备持有者可使用客户端 APP(ioeX Client APP)绑定设备端 APP(ioeX Device APP)，称之为「个人云(Personal Cloud)」。

- 一对多、多对一功能让使用者可以同时持有多台设备节点，为能够让多台设备各自因其功能条件和环境条件来回应客户端需求，可远程设置设备的功能用于独立设定各终端设备使用条件。
- 设备持有者在客户端 APP 对已绑定设备节点设定的条件，会被自动同步到该设备节点产品上。
- 设定功能：(0)帐号登入后透过取得的商务系统会员序号锁定设备端进入介面、(1)客户端与设备端相互绑定成为好友、(2)设备端可把资料储存在哪个区域、(3)云备份储存空间大小、(4)对外传送档案的带宽、(5)设备端对应的 DPOS 贡献度帐户和(6)POW 钱包帐号等。
- 使用前选择要连结的已绑定设备(云端硬碟)。可使用自有或新购设备来整合使用、无限扩容。

个人云功能将开放足够额度 IOEX 币持有者免费使用，亦即个人云功能每次启用前，ioeX APP 将会先检查该使用者是否持有足够 IOEX 币来判别组网使用权。



### (F) 基础应用 2，即时通讯工具

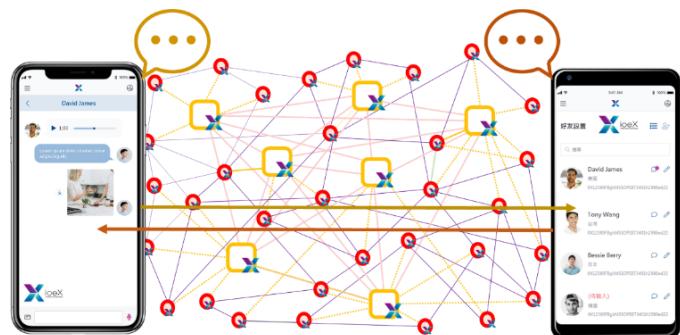
基于上述(A)和(B)的功能基础上，让两端客户端使用者可相互绑定(成为好友)，相互传递文字讯息、图片、录音档、影片档。

因为一个使用者可以添加多位好友，为了能够方便辨别对方，客户端使用者可以编辑好友的识别讯息，但好友讯息仅存于客户端本地内。

将把流媒体功能导入，让使用者可以随开发进程所释放的迭代更新版本，逐步享用这些功能：

1. 流媒体传送声音档给对方
  2. 流媒体传送影音档给对方
  3. 双方透过流媒体互传声音档
  4. 双方透过流媒体互传影音档
- 最终可成为「类完整的去中心化通讯工具」。所有通讯内容储存在客户端本地。因为去中心化、交流通讯功能需两端同时连上 ioex 组网，以免讯息传输后对方没有上线接收而遗漏。基于移动终端的耗电量考量，移动终端客户端 APP 不会于背景运作或退出 APP 使用介面时维持连网。

即时通讯功能将开放足够额度 IOEX 币持有者免费使用，亦即即时通讯功能每次启用前，ioex APP 将会先检查该使用者是否持有足够的 IOEX 币来判别组网使用权。



### (G) 基础应用 3，回家上网功能



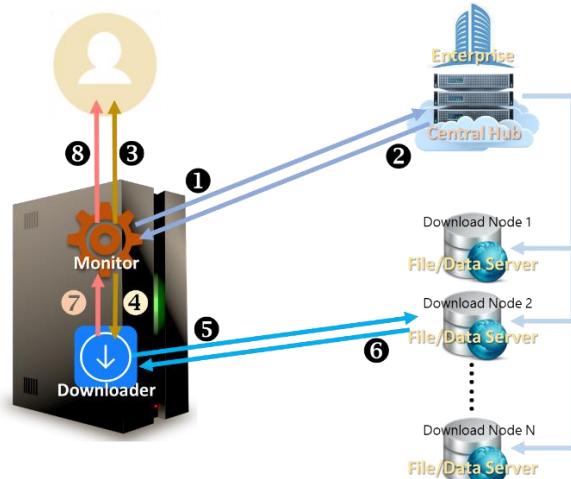
客户端可给予设备端指令，让设备端代客户端向某个网站请求连结与页面浏览，透过流媒体功能把内容从设备端传送到客户端供查看浏览。

回家上网功能将开放足够额度 IOEX 币持有者免费使用，亦即回家上网功能每次启用前，ioex APP 将会先检查该使用者是否持有足够的 IOEX 币来判别组网使用权。

## C. 组网的可用场景

透过基础功能与基础应用的搭配，ioeX组网可从企业端应用和一般使用者端应用分别有所市场切入点和商务运营。以下说明ioeX进入市场初期要执行的面向，也对现有情况和采用ioeX之后预期效益进行比对说明。

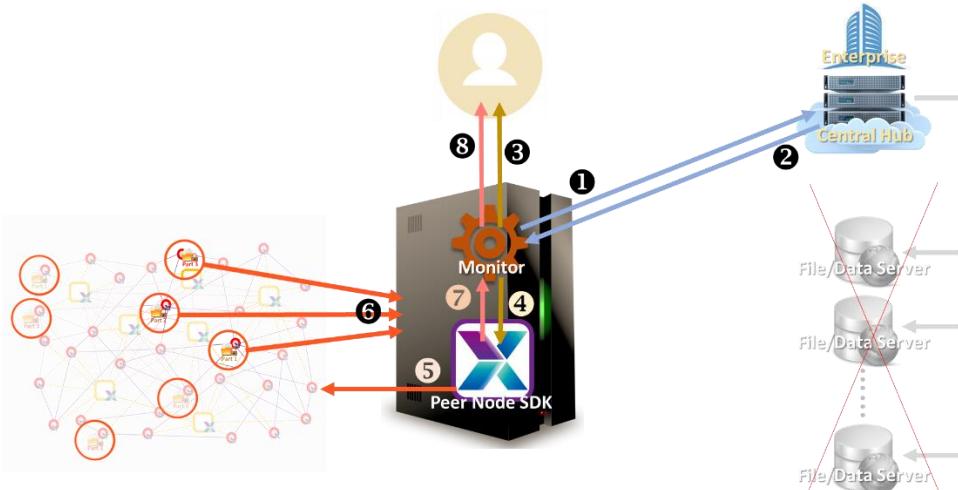
### (A) 智能终端软件或固件的在线升级



原来的执行模式：

①智能设备供应商若要执行在线升级，需要搭建一套中心系统与若干档案伺服器(视产品销售地区范畴、销售数量、目前有在线的产品数量等条件来定义档案伺服器数量)，让每台设备开机连网后，可回报自身讯息与位置，并持续维持对中心系统连线和交流(即图中 Monitor 的功能)，②以便中心系统可及时通知相关讯息，包括新软件版本。③以软件在线升级为例，当设备收到中心系统通知讯息和下载节点(档案伺服器)位置列表后，④若设备持有者同意进行更新，Monitor 将通知档案下载管理器，⑤对某一个下载节点连线与取得软件档案。⑥档案下载管理器完成软件档案下载后，⑦将通知 Monitor，让 Monitor 告知设备持有者，⑧由设备持有者同意执行已取得的软件档案进行装载。

随着销售量的增加、销售地域的分散与广布程度，智能设备供应商的档案下载管理器的建置费用、运营费用、储存费用、流量费用将会明显提升。



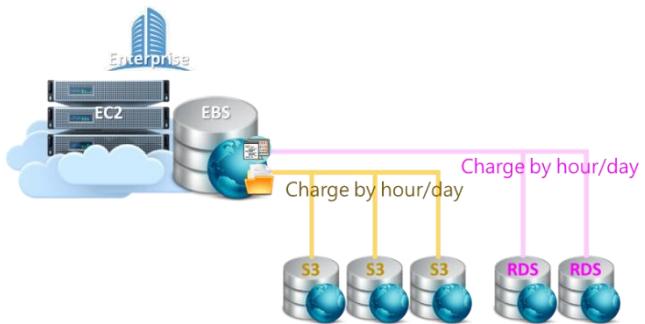
透过 ioeX 来执行：

①智能设备供应商若要执行在线升级，仍需要搭建一套中心系统但可免除众多档案伺服器建置的需求。设备端的 Monitor 与中心系统保持连线，②以便中心系统可及时通知相关讯息，包括新软件版本。③以软件在线升级为例，当设备收到中心系统通知讯息和分割档案内容位址列表后，④若设备持有者同意进行更新，Monitor 将通知 ioeX 设备节点 SDK，⑤对 ioeX 组网进行内容寻址和查找到各分割档案并

下载。⑥设备节点 SDK 完成软件档案查找、下载与汇整后，⑦将通知 Monitor，让 Monitor 告知设备持有者，⑧由设备持有者同意执行已取得的软件档案进行装载。设备供应商不需扩大档案伺服器的建置规模，可节省或缩减四项成本：伺服器设备成本、建置开发成本、档案存储成本、流量成本。

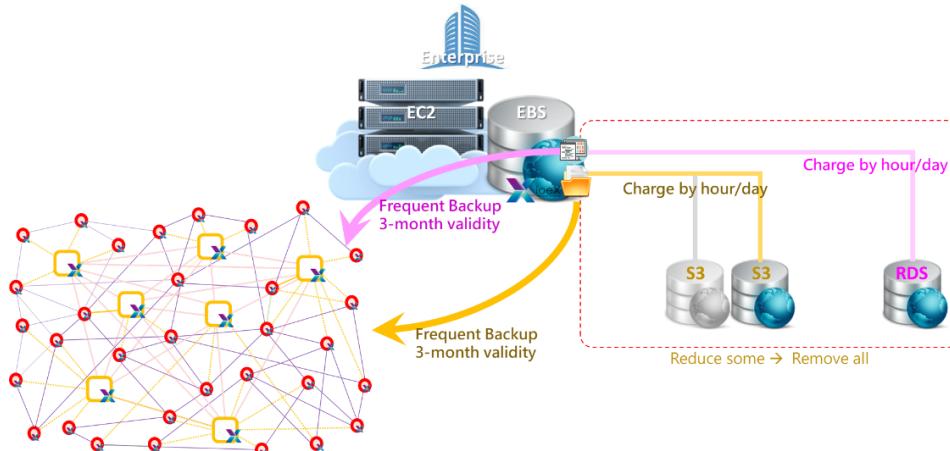
档案下载的收和发两端，其执行结果都会被记录在 ioeX DPOS 链的智能合约中，一来进行比对核实、二来讯息不可窜改。

## (B) 企业系统档案分布式在线备份



原来的执行模式：

企业系统从资料库分别备份资料与档案转存到备份伺服器，考量安全因素可能还有异地多处备份的安排，因此有系统建置和储存甚至额外流量的费用产生。



透过 ioeX 来执行：

企业系统档案(资料库备份)可以经由ioeX 商务系统在组网进行备份。每次备份的有效周期是三个月、周期到后将自动删除，但可以多次备份、针对商务系统所记载的备份时程记录可随时于有效周期内从组网搜寻、调用不同时期的备份档案。

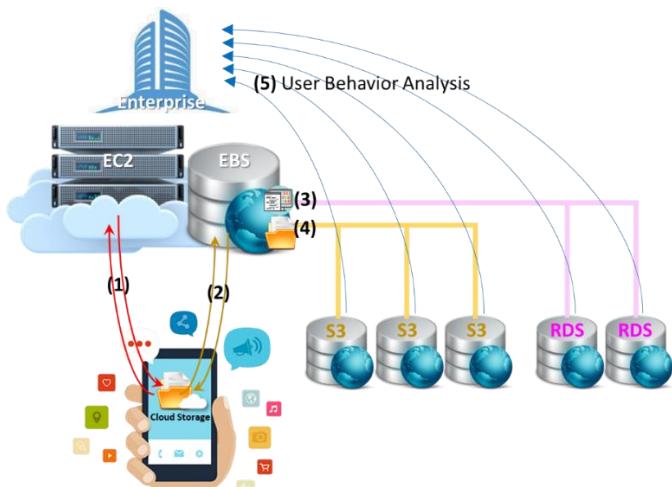
可做为原有的系统档案备份模式的补充方案，或用于替代现有的

系统档案备份功能以降低成本(缩减档案备份伺服器数量、减少存储空间、降低调用时的流量)。

企业系统做为设备节点，可透过备份档案分割档的内容位址列表于组网搜索调回并组立回原档案。

档案下载的收和发两端，其执行结果都会被记录在ioeX DPOS 链的智能合约中，一来进行比对核实、二来讯息不可窜改。

## (C) 云盘存储服务



原来的执行模式：

由业者提供的云储存功能，使用者注册帐号密码后，登入系统、备份档案。档案储存于业者的系统中，虽然使用者以帐号进行区分，但档案可因归类、讯息萃取、使用者行为标签等等而能转化成有价数据应用于业者自身的商务或转售给其他有需要的业者。较甚者，若业者本就存在不良心思，可能产生私人资料被盗用或转卖的不法行为。



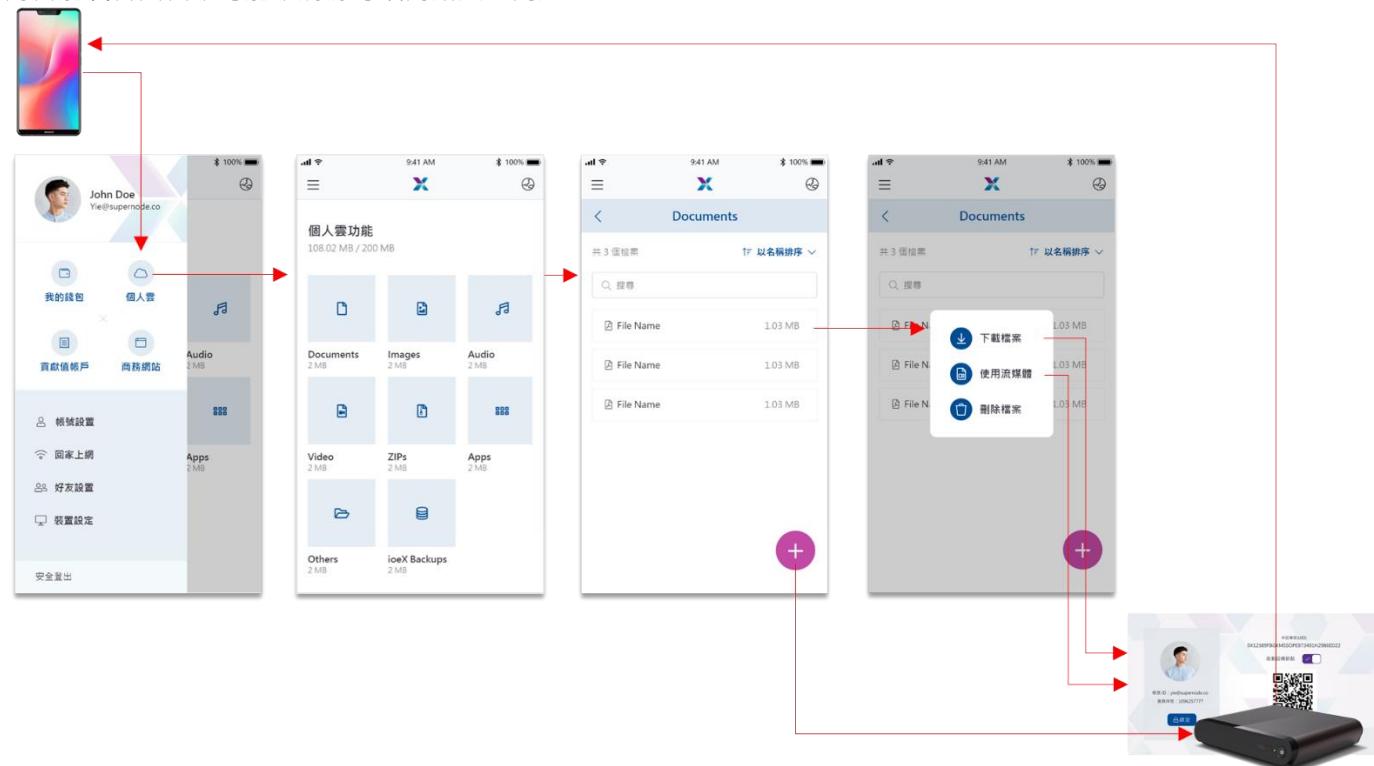
透过 ioeX 来执行：

透过安装 ioeX 设备端 APP 或导入设备节点 SDK 所产生的个人云功能，使用者可以直接把自家的智能设备转化成去中心化网络下无第三方运营的云盘，终端类型包含但不限于智能路由器、网络电视盒、网络电视、旧的但功能仍健全的智能手机，只要是能符合智能设备定义的产品，均可在导入 ioeX 设备节点功能后，为持有者进行个人云服务，提供远程备份、远方调用、远端设置的功能。

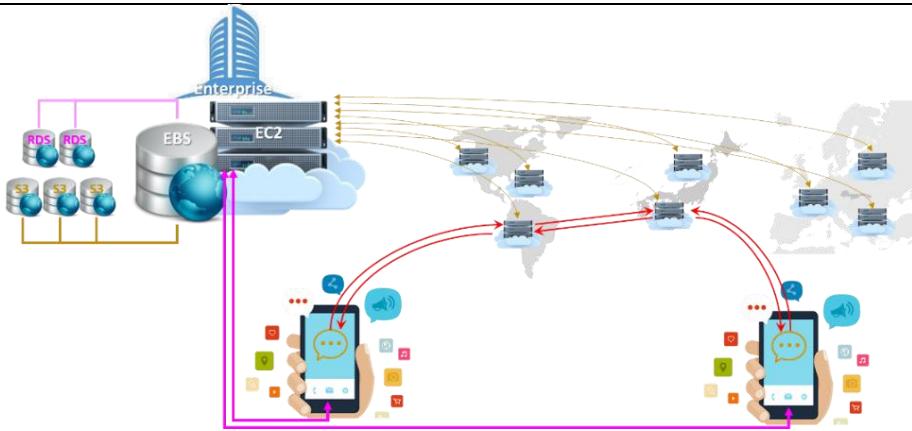
在有更多服务业者使用 ioeX 功能开发出更多元的个人云服务之前，使用者可以使用 ioeX 官方给出到应用市集如 GooglePlay 和 AppStore 的客户端 APP，与设备端 APP 相互绑定关联、设定储存区位置与其空间大小，把客户端 APP 所在终端的档案备份到设备节点，也可把设备节点中的档案下载到客户端所在地。使用者也可远程动态设置已绑定的设备节点终端。

透过云备份暂存在设备储存空间的档案分割档(比如在线升级服务下的软件分割档)，在三个月周期到后，会呈现在设备持有者的个人云介面「云备份资料夹」中，设备持有者于此时，有权限径行删除档案来恢复储存空间的可存量。让分布式备份所产生的资料档案不会最终成为恼人的数位垃圾。

因为档案加密压缩并切割且重新命名(每个分割档的内容位址名称不同)，一来是即便设备持有者于档案存入日起算三个月后可见，也无法撷取其中讯息，用于维持档案拥有者的私密性；二来档案分割且不可执行，设备持有者不用担心自己的智能设备因档案可能带病毒导致网络安全问题。

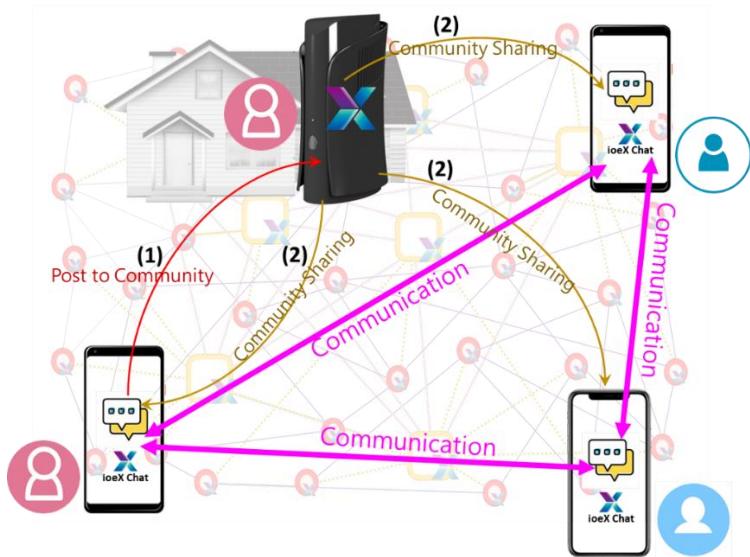


## (D) 即时通讯功能应用领域



原来的执行模式：

业者架设服务系统与各地分站以及中继系统让跨区域的即时通讯工具使用者能够交流沟通甚至视讯会议。交流过程中产生的数据、资料和档案，会被业者系统储存与备份，进一步执行消费者行为数据分析，甚至可能进行监控与言论管理。数据存于业者系统中，业者需要持续强化网络安全措施，避免系统被破坏或盗取用户讯息。



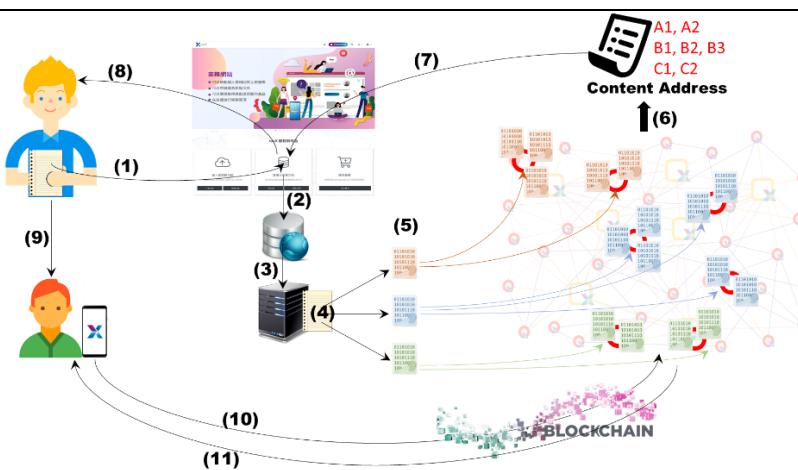
透过 ioeX 来执行：

ioeX 客户端 APP 与他人持有的 ioeX 客户端 APP 可相互加好友，好友之间可传递文字讯息、图片、影音档案进行交流，类似即时通讯工具。ioeX APP 透过迭代更新，将提供通讯交流应用的流媒体功能，让使用者之间的通讯交流可以更顺畅。

ioeX APP 的好友交流工具是一种去中心化、无中介的功能，好友之间的交流内容只存在各自 APP 所在终端本地。为顾及移动终端的电池电量管理，当使用者把 ioeX APP 功能退到背景或关闭时，ioeX APP 所在终端将会退出组网停止连线，直到使用者重新开启它。因此，若好友彼此之间要进行通讯交流，必须双方 ioeX APP 均开启以连上组网，以免丢失讯息或遗失档案。可以进一步利用彼此之间的个人云设备来创建通讯工具中的朋友动态共享功能，类似微信的朋友圈，相关档案只存在个人的设备节点终端，最大程度地保持个人讯息的私密性。此类功能可以衍伸成个人数位资产的展示区和销售区，也是后续要进一步创建与提供的数字胶囊服务(Digital Capsule)。

设备来创建通讯工具中的朋友动态共享功能，类似微信的朋友圈，相关档案只存在个人的设备节点终端，最大程度地保持个人讯息的私密性。此类功能可以衍伸成个人数位资产的展示区和销售区，也是后续要进一步创建与提供的数字胶囊服务(Digital Capsule)。

## (E) 内容资产定向授权与追踪



透过组网、区块链智能合约，和商务系统来整合执行。使用者到商务系统执行云备份服务并指明这份档案的授权对象(组网 UID)、用途，相关授权内容会记录到 DPOS 链。使用者完成支付 IOEX 后，商务系统交付内容档案给超级设备节点进行加密、分割、备份到组网，超级设备节点给出内容位址列表到商务系统，商务系统把它透过结案订单列表功能给到使用者，使用者下载内容位址列表后(若被授权方不是会员)或透过系统转发交付(双方均为会员的条件下)给被授权者，被授权者使用 ioeX APP 在组网内进行内容寻址功能，下载档案、组合档案、恢复原档。透过 DPOS 链的记录可知悉下载方是谁，将会之后逐步加入

阻挡非被授权方的下载行为，也将在内容档案上附带可辨识该份档案原始被授权者是谁，以便进行追踪。

除了上述规划的商务情境外，将也透过异业结盟方式、开放工具让技术社群研讨的方式寻找更多可发展与延伸的领域。

### III. 组网运转区块链功能、区块链驱动组网经济

ioeX 去中心化组网整合分布式智能设备包含公网节点和设备节点的算力、存储空间，和网络通讯能力，与区块链运行需要算力和帐本存储的特性非常吻合。ioeX 中期目标之一是日后将在组网的存储与传输，与区块链的存储、传输、广播可各自妥善运行但可算力共持共享的条件下，来进一步整合甚至整并组网与区块链，形成新型态的区块链组网(Blockchain Network)。

现阶段先从部份公网节点可成为 DPOS 链仲裁人和 POW 矿工，以及初期推行的 POW 矿机能同时支援公网节点功能着手。

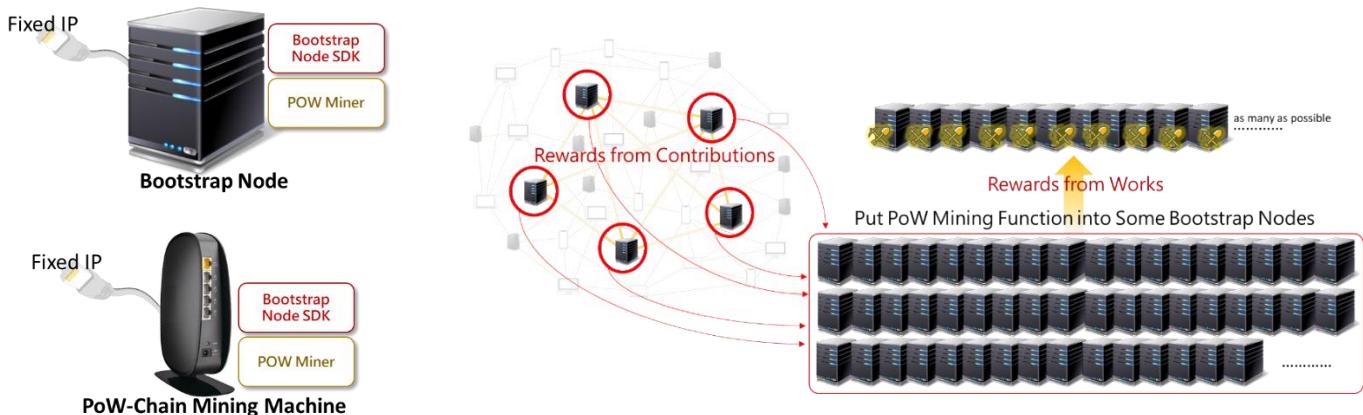
#### A. ioeX POW 公链

ioeX PoW 区块链角色定位于公链，能为广大的组网节点设备持有者进行记账，产出的数字货币为「IOEX」。平均每 120 秒产出一个区块，每天平均约有 720 个区块产出；每个区块的容量上限为 8MB 或可记录交易数上限为 10,000 笔。每产出一个区块，给予该位取得记账权的矿工 4 IOEX 激励额度。

初期于非常短暂的时间由 ioeX 官方提供矿机来产出区块记账，也就是引用一批公网节点执行此任务，此期间产出的 IOEX 工作奖励额度将统筹后用于 ioeX 社群激励。而后引导矿机设备业者推出专用平价矿机，让社群成员与一般民众人人均能轻易取得 ioeX 公链挖矿资质，大家共同维护 ioeX 区块链。

上述期间，ioeX 官方除持续推广公网节点和 POW 矿机建置外，也将寻找合适的对象更大规模地布建区块链所需算力与安全性，同时间致力于组网与区块链的整合，此期间公链代码暂不完整开源，将择适当时机点，以区块链安全运营可适当程度被保证下才开源公链代码。

合并公网节点与 POW 链矿工角色，让此类参与者可获取公网节点每日工作固定奖励额度<sup>8</sup>，也能够有机会取得记账权获取公链区块产出奖励，最大程度让工作量可被激励。

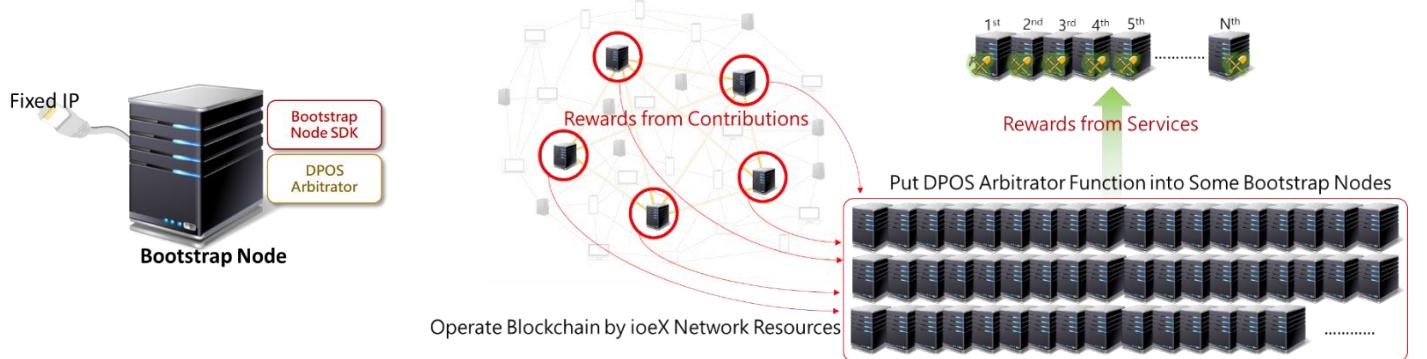


#### B. ioeX DPOS 联盟链

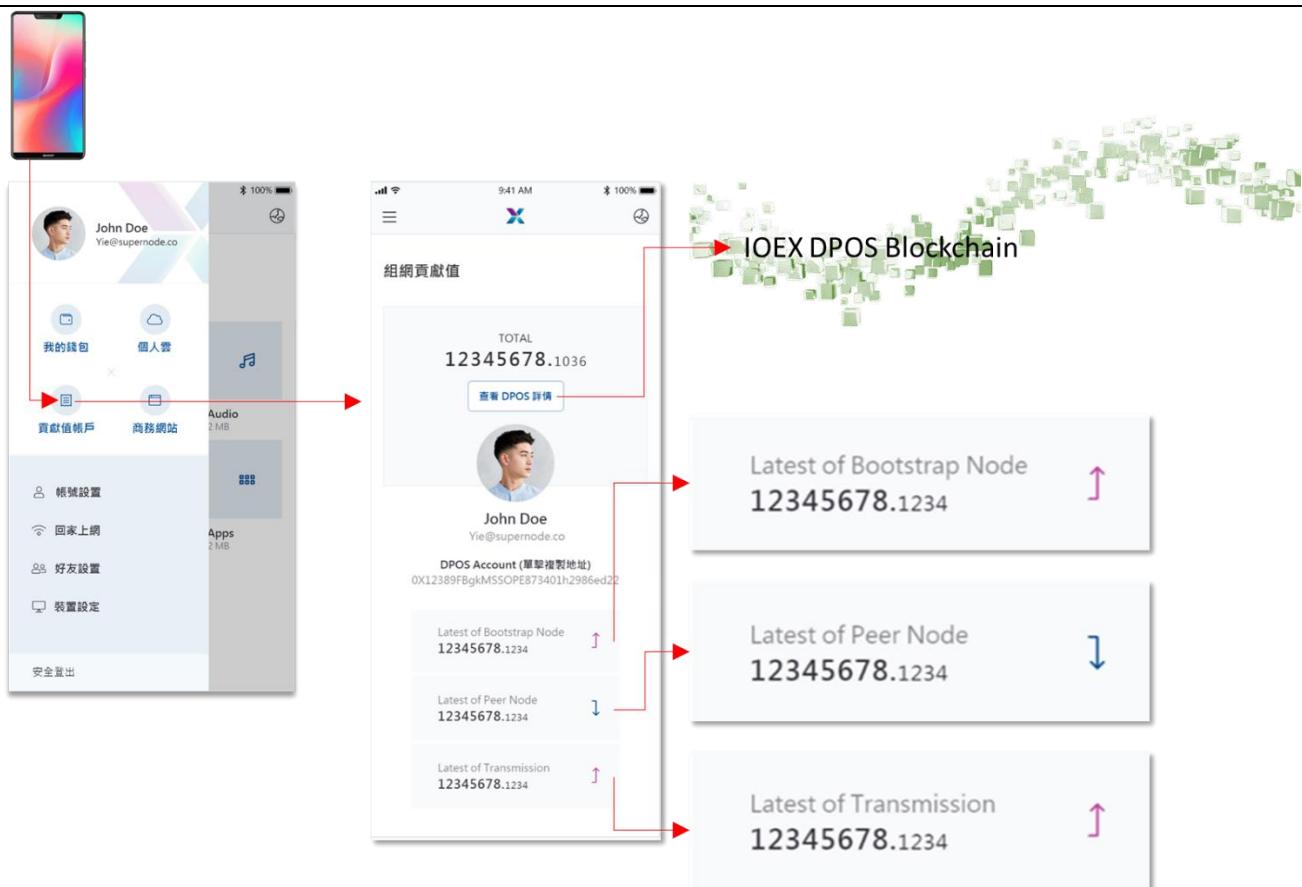
ioeX DPOS 区块链角色定位于联盟链，能兼容以太坊智能合约。透过智能合约为众多对组网功能进行贡献的节点和使用组网服务的节点进行记录，主要着重验证 ioeX 对应企业端的商务范畴。DPOS 链将产出 Token 「GAS」，但 GAS 不对外发行通用，主要用于节点工作量积分累计，用于评判节点的优良程度和组网品质。

把DPOS区块链仲裁人功能整合到51位ioeX组网公网节点伙伴中，能为DPOS区块链轮流产出区块也能为组网设备节点进行引导加入组网。51位节点伙伴可获取公网节点每日工作固定奖励额度，也能获取DPOS区块链轮流记账产出区块的奖励额度。DPOS链平均每30秒产出一个区块，每天平均可有2880个区块产出；每个区块的容量上限为8MB或可记录交易数上限为10,000笔；产出区块时间可视组网发展情况予以缩短，每个区块产出奖励额度将随区块产出时间缩短比例、每日区块累计数量增加而等量下降。DPOS链仲裁人(Arbitrator)每产出一个区块，给予5 IOEX 激励额度。

<sup>8</sup> 公网节点的每日工作量固定奖励额度和档案传输贡献度奖励均采 IOEX 币发放，将于组网上线运营前定版与公告。于此前，将会有多种版本发出用于验证各地区网路传输状态。



DPOS链为组网的节点进行工作量与贡献度进行记录，为方便节点持有者在同时持有多台设备的条件下便于查探自有设备的贡献度和工作量支出与激励报酬IOEX额度，ioex APP的贡献度帐户可查探节点累积的激励额度，包含公网节点工作量、设备节点工作量，与传输服务贡献度等；节点持有者可透过DPOS区块链浏览器查探智能合约和GAS累积量来知道相关细节。



在 ioex 的代币分配中，用于矿工奖励的额度总量为 3%，亦即 6,000,000 个 IOEX，每 360 天<sup>9</sup>增发此 3% 用于永续矿工贡献；增发的 3% 都会由 POW 矿工的挖矿中产生，说明如下。

POW 矿工每次奖励 4 IOEX、每日累计 2880 IOEX；DPOS 仲裁人每次奖励 5 IOEX、每日累计 14,400 IOEX。每年新增产出用于矿工与仲裁人工作量的奖励额度为 6,220,800 IOEX，大于增发的 3%。超出的额度 220,800 IOEX 将由 35% 节点奖励额度中每年对等提拨。POW 矿工每次产区块将挖出 24 个 IOEX，4 个用于矿工奖励、20 个转至 DPOS 仲裁人奖励帐户用于发放仲裁人贡献度奖励。

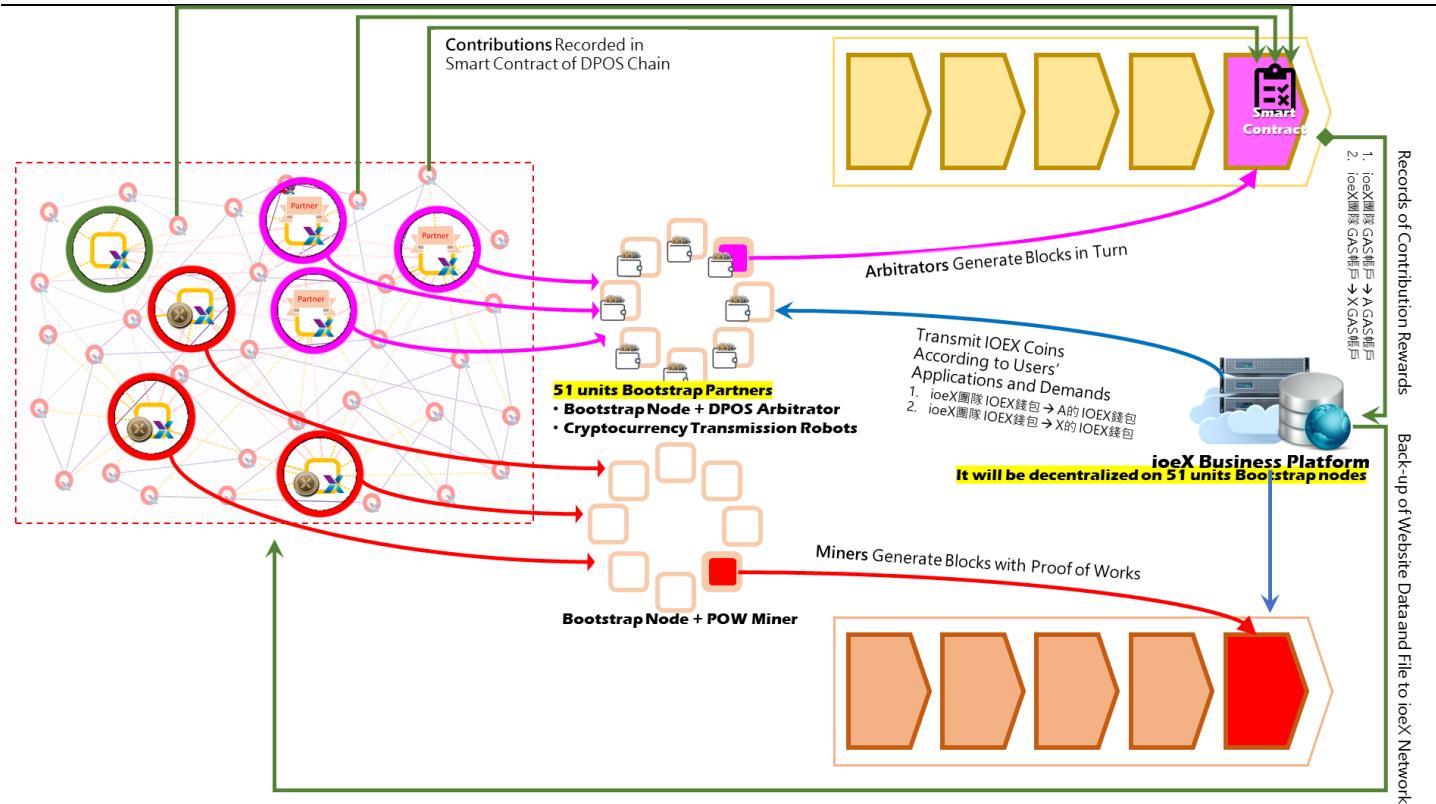
### C. ioex 商务运营：双链模式与去中心化组网

由ioex组网算力支持而运转的DPOS联盟链和POW公链，DPOS链记录组网节点的工作量与贡献度，POW

<sup>9</sup> 每分钟 60 秒、每小时 60 分钟、每日 24 小时、每个月有 30 天、一年有 12 个月共计 360 日。

链产出IOEX币用于组网节点奖励并让组网服务使用者得以支付IOEX币启用相关功能。除了POW公链矿工挖矿产出直接发送给矿工的IOEX钱包帐户，其余的奖励包括节点工作量和贡献度、DPOS链仲裁人的区块产出额度都将被记录到商务系统，被奖励的节点持有者、DPOS链仲裁人都可经由商务系统更有效率地使用IOEX币，包含：

- (1) 用于兑换能够执行公网节点或设备节点或POW矿机的设备。这些设备由采用了ioeX SDK的供应商制作与销售和售后服务，ioeX提供展示与推广平台来使IOEX币产生循环。
- (2) 用于启动个人云服务，包含个人云储存、回家上网，与即时通讯功能。
- (3) 用于申请分布式云备份服务，包括软件在线升级、系统档案备份等。



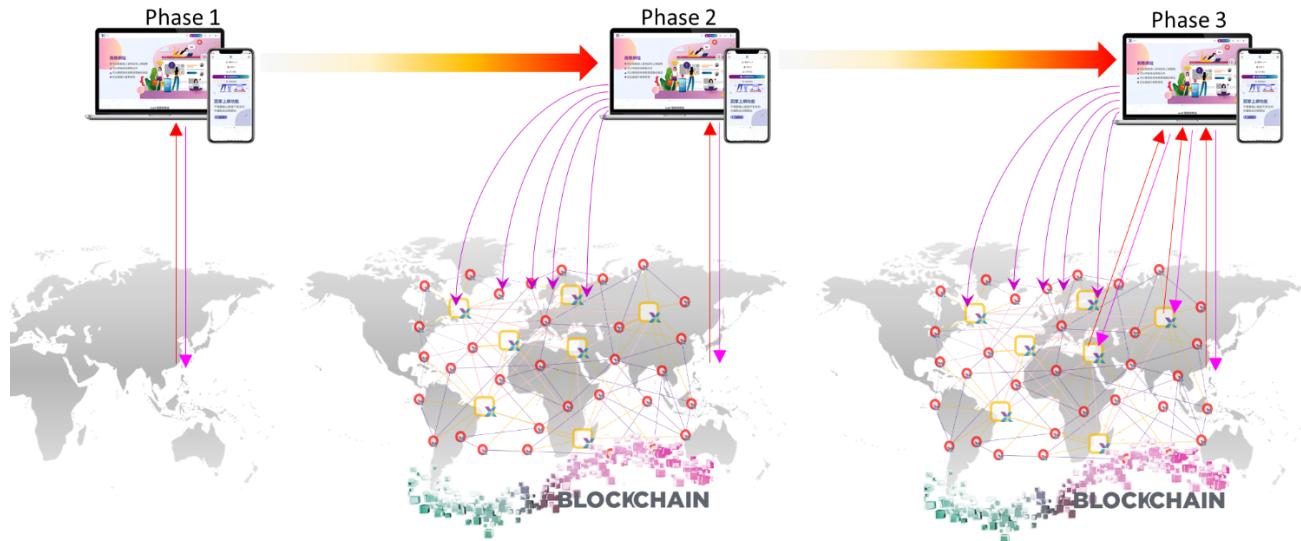
## D. ioeX 商务系统

商务系统的运行对ioeX来说，是一种商务经营模式，也是透过它的去中心化演进过程可实际产出的一个新商务实战功能，用于引导其他商务网站经营业者知悉如何真正透过ioeX组网与区块链的功能建构起新一代的去中心化或半去中心化(混合模式)的商务系统。让ioeX于物联网领域之外，也顺利的涉及支持跨境电商经营的基础平台领域上。

第一阶段(Phase 1)，商务系统将先采中心制，确保商务运转顺畅。

第二阶段(Phase 2)，在ioeX组网商务服务正式运营后，虽然系统运行仍采中心制，但把商务系统的资料档案分布式备份到组网中。承担商务系统档案备份的设备节点将会被组网激励制度予以IOEX奖励。

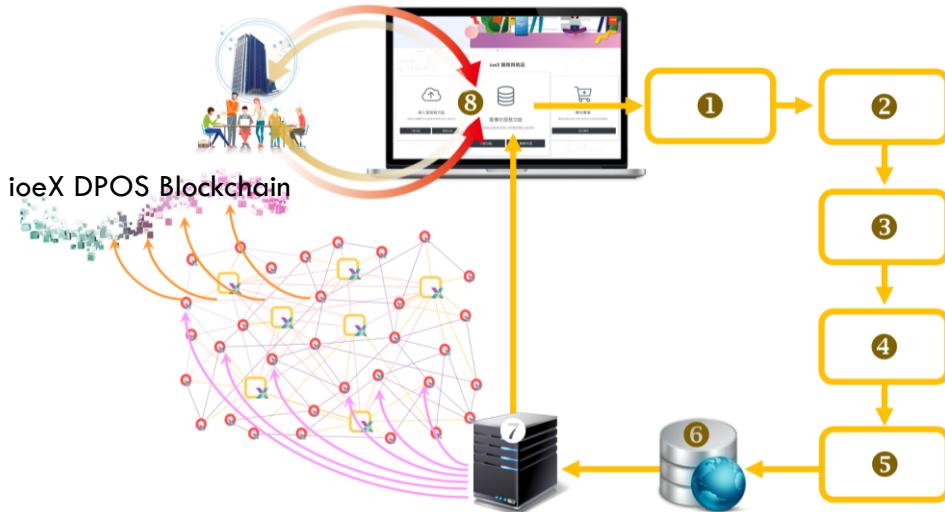
第三阶段(Phase 3)，把商务系统去中心化，运行于51个公网节点伙伴之上，系统档案分布式备份于设备节点之中。公网节点伙伴和设备节点都将因协助商务系统去中心化运营而取得奖励，ioeX得以创建去中心商务系统搭配区块链运营的实战案例，形成另一类商务推广案例。



商务系统以多语言版面呈现，初期规划为繁体中文、简体中文、英文，第二阶段导入韩文与越南文，第三阶段考量日文和俄文或马来文。功能包含：

1. IOEX 网页版钱包：让使用者便于收发 IOEX。
2. ioeX PoW 公链浏览器：让使用者便于检视交易结果、追踪交易过程。
3. 激励额度收发中心：使用者持有的组网产品进行工作与网络流量贡献后，获得的 IOEX 奖励额度将先被发放到商务系统，使用者可以在商务系统藉由 IOEX 既有额度启用使用个人云与云备份功能，其次是用于购换组网产品，最后可以提领到自己的钱包。
4. 个人云服务启用：在 2019 年会陆续推出的个人云功能包括个人云储存、回家上网、好友图文影音通讯等。已经拥有 IOEX 币在专用钱包者可以直接启用个人云功能；此区主要针对没有 IOEX 币者提供解决方案，让大家都能够接入组网使用相关功能。
5. 云备份服务申请：有意愿进行云备份服务者，可在此申请、估价、支付 IOEX 币、取得服务成果。2019 年会陆续提供的云备份服务有软件在线升级和系统档案备份。
6. 组网节点设备购买与兑换：可进入商城采用正常的购买流程向智能设备供应商购得带有 ioeX 功能的产品，或者以 IOEX 兑换特定产品。
7. 全球节点分布显示：在全球地图上显示节点分布的热度，将于节点数量足够多之后显示全球节点累计总数、分布国家范畴等(画面会以热度渐层颜色表示，但数量变大后，需以数字辅以呈现数量)。
8. iChat 聊天室论坛：让社群可以在上头提出 UI 或功能可以改善或新创的环节，透过多张图片上传呈现，可启动聊天串让大家的意见汇整供 ioeX 官方了解与互动。

举例来说，如何申请与启用云备份的软件在线升级服务呢？可以透过以下步骤来执行：



1. 商务系统使用者在介面上输入要进行软件在线升级的品牌、型号。
  2. 输入要执行在线升级的产品数量。
  3. 上传用于更新的软件包，系统会扫描、计算出档案大小。
  4. 系统会估算透过 ioeX 组网服务之下，可以取得的优惠价格，并以 IOEX 额度进行呈现。
  5. 使用者从商务系统的 IOEX 存量额度进行支付，若额度不足则可使用 IOEX 钱包进行充值。
  6. 支付完成后，商务系统将生成一个订单，商务系统也会把软件档案转发给超级设备节点。
  7. 超级设备节点透过任务排程执行分布式云备份。若有急迫需求，可透过 IOEX 加价或竞价方式把优先顺序提前。
  8. 超级设备节点将自动执行排程任务，并将完成任务后的内容寻址参数列表提交到订单结案的备注栏位中，让使用者自行下载用于执行软件在线升级。
- 收取 IOEX 币的专用钱包，也是用于分发组网节点工作量与贡献度奖励的 IOEX 钱包。

## E. ioeX APP

为能够让使用者更妥当地应用 ioeX 区块链功能比如区块链浏览器、IOEX 钱包，能随时取用个人云档案和进行远程备份，能够与好友进行档案互传与通讯，能够透过回家上网让网络漫游使用无所疑虑，ioeX 官方提供初始版终端 APP (ioeX APP)，各类网络服务供应商可以使用 ioeX 工具自行开发更多元应用，可自行发行与推广，也可整合到 ioeX APP 与 ioeX 官方共同运营、提供服务给普罗大众。除了 ioeX APP，ioeX Device(用于智能设备的 APP)，也可甄选、嵌入开发者自主透过 ioeX SDK 开发的功能，提供给普罗大众。



1. IOEX 钱包：把网页版钱包整合到手机 APP 中，日后将衍伸成原生程式的钱包 APP。直接连接到公链，查看、使用、接收 IOEX。
- 2.DPOS 链贡献度帐户：连接到 DPOS 链，查看区块链浏览器，也查看因工作量与贡献度得到的 GAS 积分和 IOEX 额度。
- 3.会员帐号设置：与商务系统会员中心同步。
- 4.使用者的智能设备设定：用于关联绑定自己的多台装有 ioeX 功能的智能设备，能够标注用于区分设备用途与所在地，能够远程分别设定每台设备节点。
- 5.个人云应用功能：能够选定个人云程式画面要呈现的设备是哪一台、能够对应选定的设备节点进行远程备份、调用、浏览。
- 6.回家上网功能：能够对应选定的设备进行连结与网页请求。
- 7.好友设置与通讯聊天：跟好友的 ioeX APP 进行绑定(加好友)，可相互传递讯息、档案，因为点对点直连、没有中介，讯息会仅存于 APP 所在终端。
- 8.商务系统手机版：把商务系统以 RWD 方式在手机 APP 呈现。

## F. 代币循环体系

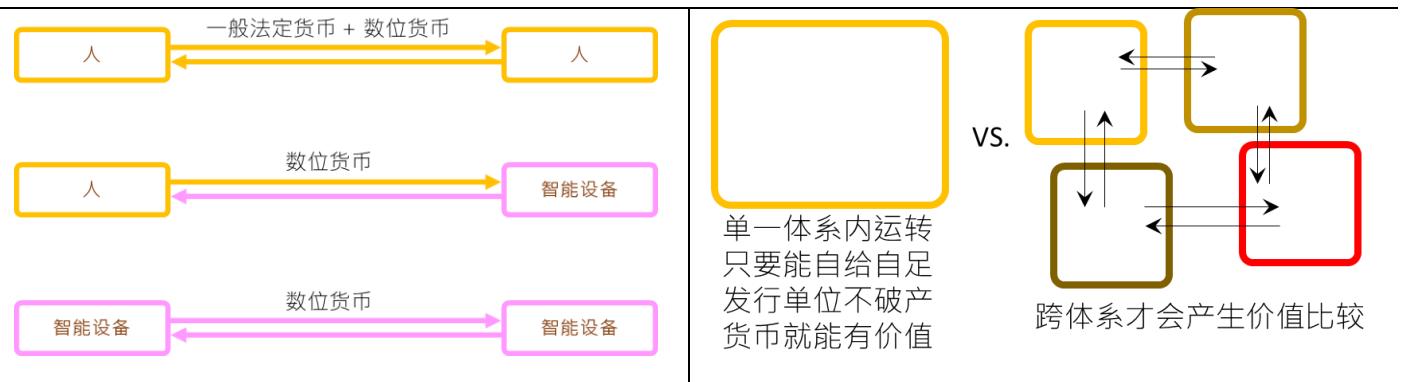
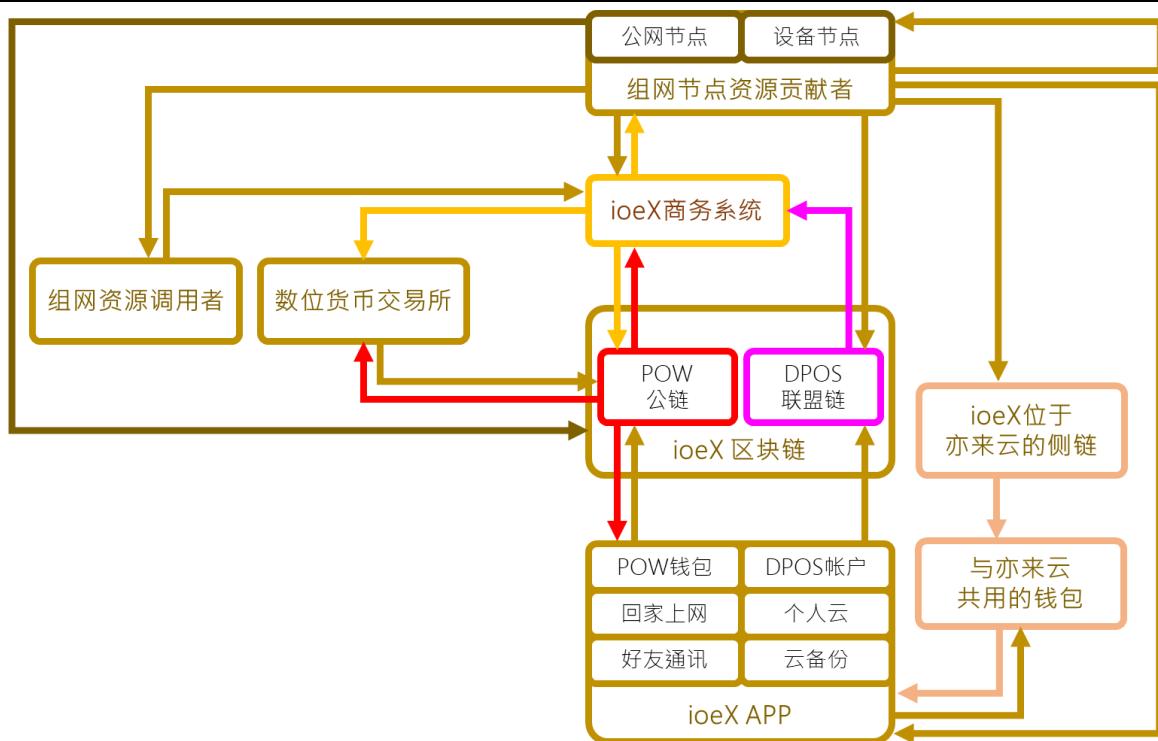
ioeX 的商务运行和代币的循环有密切相关。

主要有四个运行角色：

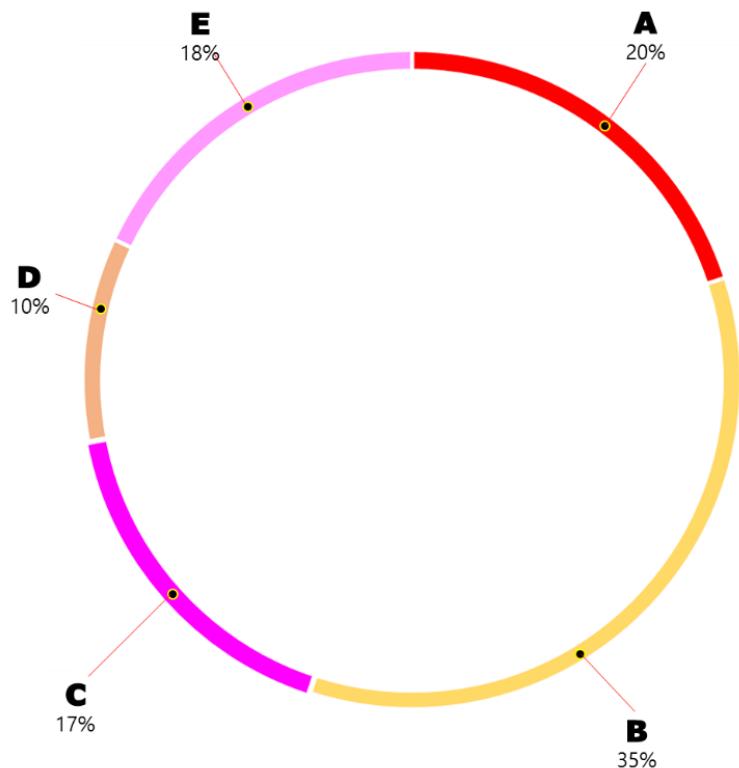
1. ioeX 区块链
2. ioeX 组网 (包含公网节点、以 ioeX Device APP 形成的设备节点、透过 ioeX SDK 形成的设备节点、手机节点)
3. ioeX 商务系统
4. ioeX APP (即透过手机节点功能与 IOEX 钱包功能建置的终端 APP)

以现阶段来看，ioeX 必须首先促进使用者对组网的需求、对区块链的信任、对IOEX能驱动组网功能而有意愿使用和逐渐产生需求甚至依赖。但，如何让设备和设备之间(M2M)能够自动化对接、自行交流交易，把IOEX作为M2M的中间专用媒介，形成一个新型态的、以智能设备乃至机器人因为讯息和档案互换而采行通用的数字货币经济体系，与人的货币体系成为并存共容且共荣但不相互排斥，是ioeX构建去中心化组网这个使命下，想去达标的愿景。只要存在一个使用需求、互换交易需求，作为其间媒介的货币就会存在价值。这是一种新的互联网型态，也是一种智能设备的数位共和国。

ioeX 虽自建公链与联盟链，但将于亦来云侧链上建置ioeX链来与亦来云有更密切的合作，共同支持并共同承担第二代互联网的建构、运营，和讯息安全网的营建。



## G. 代币使用规划



## IV. ioex 路线图

### A. Milestone

序号	时间	内容
1	2018-Aug	组网 SDK 与基本版 APP/Service 释出 (一对一、一对多传讯息与档案 <sup>10</sup> )
2	2018-Sep	导入组网功能到 AI Smart Speaker 本机与远程控制程序 <sup>11</sup>
3	2018-Oct	导入组网功能到 IOT Box 的本机和远程控制程式 <sup>12</sup>
4	2018-12	1. 组网整合区块链功能，对组网节点进行奖励。延后到 2019-Jan 发行测试版，转由 ioex 团队自行开发 DPOS 链，取代原引用 Elastos 侧链方案。 2. 数位货币钱包与区块链浏览器 Alpha 版(测试链版本 <sup>13</sup> ) 3. 商务系统上线，用于释放 IOEX 币与执行锁仓计画 4. 提前启动组网内容寻址开发工程 (取代原 2019-Jan IPFS 开发规划)
5	2019-Jan	1. 数位货币钱包与区块链浏览器 Beta 版(正式链版本将于商务系统 <sup>14</sup> 和 ioex APP) 2. 组网在线升级功能 Alpha 版 3. 在多地布设公网节点与设备节点 4. ioex Device APP 与 SDK Beta 版。从消费者端既有智能产品开始拓建设备节点。 5. 商务系统，购买节点产品功能、IOEX 点数互转功能 6. DPOS 区块链测试链(无智能合约版本) 7. 启动技术社群搭建活动
6	2019-Feb	1. 组网在线升级功能 Beta 版运行 2. ioex APP (IOEX Wallet)发行 3. 个人云储存与传输(非流媒体播放版本)随 ioex APP 发行 4. 好友通讯传输(非流媒体播放版本) 随 ioex APP 发行 5. DPOS 区块链测试链(有智能合约版本) 6. 商务系统启用个人云功能上线
7	2019-Mar	1. POW 区块链矿机发行 2. 组网正式版本运营 3. DPOS 区块链正式链运行 4. 组网节点工作量奖励活动开始执行 5. 商务系统可申请云备份服务 6. 配合合作业者出货搭载 ioex 功能
8	2019-Apr	1. 个人云储存与传输(可流媒体版本)发行 2. 回家上网功能验证版 3. 个人数位资产授权机制上线试运营 4. 配合合作业者出货搭载 ioex 功能
9	2019-May	1. 好友通讯传输功能(可流媒体版)发行 2. 回家上网功能正式版
10	2019 每个月	持续开发新功能，包含召集技术爱好者、合作伙伴、产品业者。 让组网与区块链有更多实用场景。

<sup>10</sup> [https://youtu.be/tltpAUru\\_9Q?t=53](https://youtu.be/tltpAUru_9Q?t=53)

<sup>11</sup> [https://youtu.be/\\_hDoMGVGxE](https://youtu.be/_hDoMGVGxE)

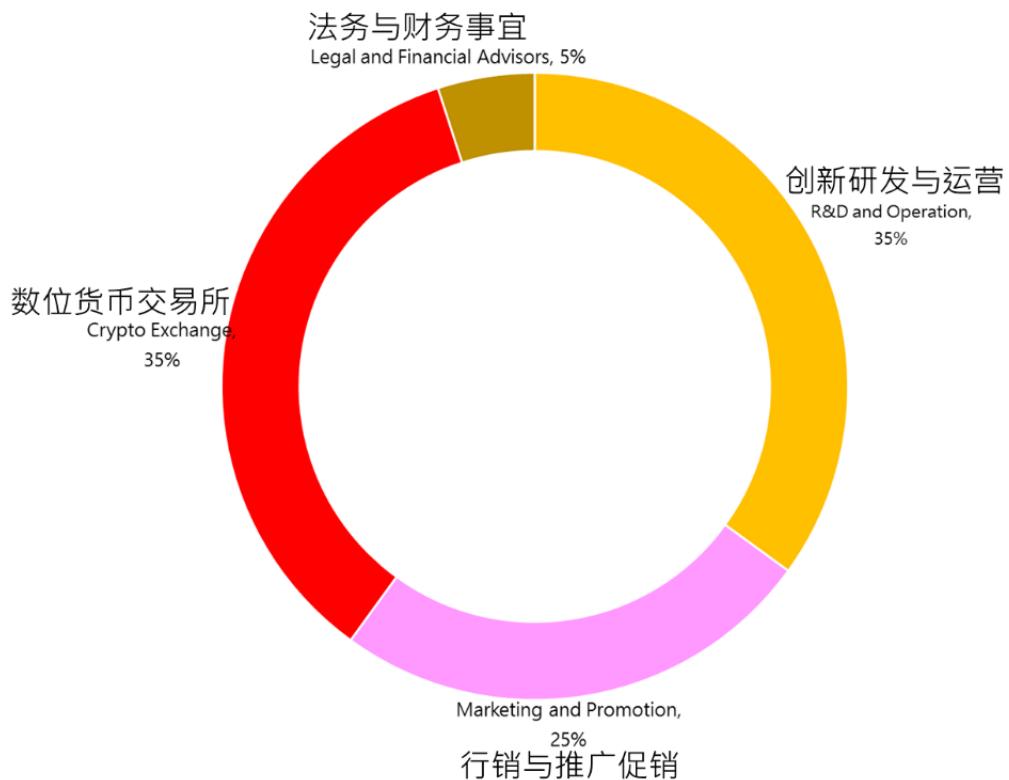
<sup>12</sup> <https://goo.gl/3mgjkl>

<sup>13</sup> [http://dev-ioex-mall.pin2wall.com/wallet/wallet\\_index](http://dev-ioex-mall.pin2wall.com/wallet/wallet_index)

<sup>14</sup> <https://www.ioex.vip>

## B. 募资资金用途

募得的有限资金额度，用途主要为上述的功能开发、对外宣传拓展以加大使用量和组网规模、ioeX平台品牌形象建构、基础社群建构、登录于数字货币交易所，以及这些事项所涉及到的法务和财务事宜。



## V. ioex 团队

### A. 执行团队



CEO & Founder 洪启渊

- ✓ 专案管理、商务开发
- ✓ 鸿海科技集团品牌手机 ODM 专案经理与部门主管、Site-manager
  - 成都速倍科技有限公司，Site Manager
  - 上海科泰华捷科技有限公司，总监



COO & Co-Founder 王俊杰

- ✓ 多年 RF 工程经历
- ✓ 商务客户服务超过 5 年资历
- ✓ 和硕与鸿海手机 ODM 部门硬体单位主管
- ✓ FIH Android GMS 业务部门主管



Chief Sales Officer 吴明宗

- ✓ 麦睿讯息股份有限公司总经理
- ✓ 台湾 12 项 Fin-Tech 专案最高领导人
- ✓ 曾任三竹讯息 APP 应用事业群副总经理多年，熟稔台湾财金产业



CMO & Co-Founder 彭进保

- ✓ 10 年品牌经营销售
- ✓ 4 年国际品牌产品研发经理
- ✓ 大中华区策略发展顾问、加密货币社群意见领袖
- ✓ 比特币早期投资人、ICO 早期投资人



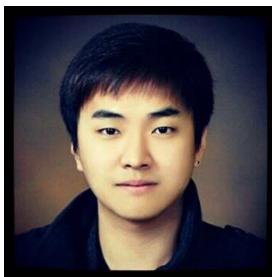
CSO & Co-Founder 郭天锐

- ✓ 投资超过 30 个区块链项目，国际募资机构顶尖业务
- ✓ 4 年国际工作经验，代币经济规划师，社群建构者
- ✓ 代币发展策略，欧美、台湾市场战略发展顾问



Chief Public Relation Officer 林筱佑

- ✓ 2年国际工作经验、4年国际领导品牌行销规划
- ✓ 4年李奥贝纳业务经理、线上线下广告、活动执行
- ✓ 社群建构、公关媒体操作



韩国商务开发总监 金钟贤

- ✓ 曾参与多个区块链项目，善于技术角度分析
- ✓ 以哲学、经济角度去评析专案并建议方向
- ✓ Steigern Blockchain Labs 主编
- ✓ 2年国际硬体工程师工作经验



韩国市场总监 金天龙

- ✓ 曾负责多个韩国项目的市场运营核心
- ✓ 3年的中韩国际工作经验
- ✓ 社区构建及运营
- ✓ 负责对接韩国政府及企业合作



韩国技术推广代表 郑钟秀

- ✓ Solidware 算法优化专家
- ✓ POSTECH PL 研究室助理研究员
- ✓ DeDe NETWORK 基于以太坊的衍生模型的首席研究员
- ✓ DeDev · 共同创始人兼 CEO/ CTO

(本栏位将持续增加与更新)

## B. 技术团队



Chief Technology Officer 林君豪

- ✓ Android 与 Linux 物联网系统功能与设备开发
- ✓ 于广达、鸿海任职共超过 10 年
- ✓ 应用功能、固件与底层开发工程资历



R&D Manager 林韦全

- ✓ 热衷于网络交易商务的全端开发工程师
- ✓ 多年商务系统前后台与资料库开发经历
- ✓ 曾任职科泰华捷台湾公司互联网功能部门



Senior R&D 黄钰凯

- ✓ 平面美术、2D 动画、网页设计、前端开发超过 15 年职涯
- ✓ 曾任职科泰华捷台湾公司互联网功能部门



Senior R&D 辜宗辉

- ✓ 固件与系统软件开发、PHP 后台开发
- ✓ 熟悉 Linux、C++，超过 15 年开发经验
- ✓ 曾任职于 DBTEL、广达、鸿海等手机开发部门



Senior R&D 徐伟原

- ✓ 熟悉网络架构及协定、Linux、Windows 与 Android
- ✓ 多年于宏碁和鸿海开发数位电视系统、数位相框与手机应用功能



Senior R&D 庄凯杰

- ✓ 擅长 iOS 与 Android APP 和 PHP 后台开发
- ✓ 多年于鸿海智能手机应用功能开发经历
- ✓ 曾任职科泰华捷台湾公司软件部门



Senior R&D 谢鸿骏

- ✓ 固件与系统软件开发
- ✓ 于台联、鸿海等公司超过十年之网络通讯、移动装置、视讯串流、电商系统前后台功能等经历



Senior R&D 陈怡呈

- ✓ 横跨软硬体开发
- ✓ 多年行动装置、数位开发板软硬体开发经验
- ✓ 具备网络商务系统全端能力
- ✓ 曾任职台联、鸿海等公司



Senior R&D 黄麟期

- ✓ 喜爱云端系统和区块链功能的后端工程师
- ✓ 多年 Linux 系统与开源软件开发经历
- ✓ 曾任职科泰华捷台湾公司互联网功能部门

(本栏位将持续增加与更新)

### C. 顾问



陈榕 亦来云(Elastos) 创办人

- ✓ 美国伊利诺大学香槟分校硕士
- ✓ 亦来云基金会现任理事长
- ✓ 中国知名互联网专家与操作系统科学家



胡定核 云图资本 董事长

- ✓ 牛顿生态发展基金会负责人
- ✓ 前重庆力帆集团总裁



韩锋 麻省理工学院 Blockchain Pillar and Foundation 创始人

- ✓ 哥伦比亚大学访问学者
- ✓ 北京清华大学 iCenter 教师
- ✓ 亦来云基金会理事



李谦佑 香港煌城集团 董事长

- ✓ 多伦多大学法律学士
- ✓ 香港大学专业进修学院法律高级文凭毕业
- ✓ 2012 年起拥有英国法务学院职业许可
- ✓ 熟悉消费电子产业供应链与其欧美通路销售，已有 20 多年经验



Daniel Liebau Lightbulb Capital 创办人

- ✓ 西班牙 IE 商学院客座教授
- ✓ 超过 17 年投资银行科技领域经验
- ✓ 曾任 HSBC Securities 营运长与执行董事



Matthew Cannon Lightbulb Capital 共同创办人

- ✓ Wordgallery 创办人兼执行长
- ✓ 超过 25 年国际资本市场经验
- ✓ Head of global markets at HSBC



司徒荣勋 香港软银金汇董事

- ✓ 曾任美林(Merrill Lynch)、富国投资银行(Wells Fargo Investment) 和 Countrywide Financials，对美国硅谷产业有深度了解



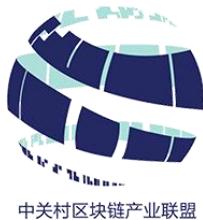
Miranda Tan Robin8 执行长

- ✓ 圣约翰大学法学博士
- ✓ 美国康奈尔大学理学学士
- ✓ Excite Media Group 总裁
- ✓ Excite PR 创办人
- ✓ 15 年公关营销经验，大数据、人工智能、区块链、中国网红/KOL 行销操作专家

(本栏位将持续增加与更新)

## D. 合作伙伴

---



(本栏位将持续增加与更新)

## E. 合作厂商

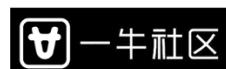
---



(本栏位将持续增加与更新)

## F. 外部合作社群

---



cryptolingo



---

(本栏位将持续增加与更新)

## G. 感谢媒体报导

---



(本栏位将持续增加与更新)

## H. 免责声明

本白皮书中没有任何内容构成法律、财务、商业或税务建议。在进行任何所提及的活动或与此有关的活动之前，您应该咨询自己的法律、财务、商业、税务或其他专业顾问。

无论是 ioeX 团队或参与开发成员，均不承担任何您的参与该项目任何的直接或间接损失。

本白皮书仅供一般信息参考之用，并不构成招股说明书、要约档、证券要约、招揽投资或出售任何产品、物品或资产(不论是数字或其他方式)的任何要约。以下信息可能并非详尽无遗，也不意味着合同关系的任何要素。无法保证此类信息的准确性或完整性，也不保证或承诺提供此类信息的准确性或完整性。

本白皮书中所包含的任何内容，都不能作为对 ioeX 未来表现的代表和承诺。

未经 ioeX 团队事先书面许可，不得以任何方式复制、转载、分发或传播本白皮书的任何部分。最终解释权归 ioeX 所有。

除上述者外，ioeX 进一步就下列事项声明免责：

### 1. 非有价证券之发行

使用及购买由 ioeX 发售的代币，须承担高度的财务风险。ioeX 在此明确声明，于 ioeX 平台上所进行的交易在任何司法管辖地法例下，皆不构成有价证券之发行；于 ioeX 平台上发布的任何文件，皆不构成投资资金之募集。

### 2. 交易平台的安全性

您认知其透过 ioeX 提供之服务/平台储存或传输之信息可能因电脑软件故障、第三方服务厂商的协议更改、网络故障及其他不可抗力事件，而遗失、损坏或暂时无法使用，其中不可抗力事件包括但不限于来自第三方分布式阻断服务攻击、定期或不定期之维护，或其他于 ioeX 掌控范围内及外之原因。您全权承担备份前述信息之责任。

### 3. 无ioeX 代币相关责任

使用及购买由 ioeX 发售的代币，须承担高度的财务风险。ioeX 并未提供投资、财务或法律意见。提供予您之文件无法取代专业意见及独立之事实验证。您担保您已自行研究及分析，独立验证您希望信赖之任何文件，考虑您自身之情况及目标，并于做出任何投资决策或采取其他行动（包括但不限于购买 ioeX 代币）前，获得适当专业人士之独立财务意见。您亦认知并接受，ioeX 对您不负任何尽职调查或受托人义务。

### 4. 无责任

ioeX 及与其相关之任何个人或实体（包括但不限于其代理人、使用人、员工、保险人、律师、继承人或受让人）皆不就您因使用 ioeX 代币所遭受之任何损害、花费或其他损失负有任何契约、侵权（包含过失）或其他责任。

### 5. 非开放予所有人

ioeX 平台与 ioeX 代币不开放予所有的人。参与者必须经过一系列的步骤，包括须提供特定的信息及文件。

### 6. 非任何司法管辖区之受管制产品之发行

ioeX 代币（如本白皮书定义）并未计划在任何国家或司法管辖区构成证券或其他任何应受管制的产品。本白皮书非募集说明书或其他任何证券发行文件的基础，亦不拟作为在任何国家或司法管辖区发行或募资证券或其他任何应受管制的产品。本白皮书并未被任何国家或司法管辖区的任一监管机构审核。

### 7. 非建议

本白皮书并非提供您是否应加入 ioeX 平台或购买任何 ioeX 代币的建议，亦非您进行任何契约或购买行为应参考的文件。

### 8. 无声明与保证

本白皮书无任何声明或保证确保其中所描述或所传达与本计划有关的信息、陈述、意见或其他事项为正确

或完整，亦未对任何具前瞻性或概念性陈述的成果或合理性做出任何声明或保证，且无声明与保证之事项不限于前述事项。本白皮书中任一处皆不应构成或被视为对未来所作之任何承诺或声明。在适用法律充分允许的范围内，任何人按照本白皮书行动而因此产生或有相关的任何损失或损害(无论是否可预见)时，不论其是否系属疏忽、默认或注意不足，我们不会对该等损失或损害赔偿或负任何责任。就依法可限制但不可完全免责者，应于法律所允许之最大范围内限制该等责任。

## 9. 中文为准

本白皮书系以中文为唯一官方版本。任何翻译版本仅供参考之用，且并未经过任何认证。若本白皮书之翻译版本与中文版本间有任何歧异，应以中文版本为准。

您应接受所有必要之专业意见(包括税务或会计处理相关者)。我们希望 ioeX 项目能大获成功，然而我们无法担保成功，且电子资产及平台具有风险，您应评估该等风险及您对风险之承受能力。

## 10. 技术-精神性

代币多被形容是非常高深的技术语言，要理解其风险本质，须具备对应用密码学及电脑科学有很完整的了解。您声明并保证您有足够的知识、对市场的高熟悉度、经验及/或专业建议，以对您购买 ioeX 代币的优点及风险进行审慎的评估，且您同意独自承担前述评估的责任。

## 11. 技术-无担保

ioeX 及其关系企业皆未拥有或控制任何建立区块链网络之基础软件。ioeX 及其关系企业亦未就该等软件及网络之功能性、安全性及可用性做出任何担保。

## 12. 技术-分叉

代币之基础区块链技术随时有可能改变，包括操作规则的变动(常被称为「分叉」，英文称「forks」)，且区块链网络有可能因程序错误、「硬分叉」(hard fork)或其他一些难以预见的原因而没有网络可使用，此等变化可能程度严重并对您账户中 ioeX 代币的价值或功能造成不利的影响。您同意您将全面负责监控该等变化，并同意承担所有因该等变化而生之所有相关风险。

## 13. 技术-恶意节点

一些在 ioeX 网络上的节点(node)有可能是恶意的，并试图以零贡献的方式取其所图。此外，如果罚则有限，此类黑客可能尝试毁损 ioeX 生态系统。因此，我们需要很有力的防护措施，以保护网络不受恶意的攻击，而得以确定交易的安全且运作系统得以有序存在。以下列出并讨论可能威胁区块链网络运作的攻击：

- Sybil 攻击

恶意节点可能产生多个 Sybil 身份以努力取得更多利益或欺骗目标网络。一般而言，防护机制应建立阻墙来预防 Sybil 攻击，但无法保证这样的阻墙能一直有效地成功阻止 Sybil 攻击。

- Out-of-Work 攻击

黑客可以控制许多节点，这些节点亦可被用来对分享的计算网络制造干扰。被恶意攻击的节点可称作「zombie」。攻击的方式可能为使该 zombie 节点一次性停止运作或罢工。于 ioeX 网络上，zombie 节点可能会代领 AI 的指令但却不完成或给予无效的结果。如果 AI 的指令被多数为 zombie 节点所负责，则该 AI 指令将产生不真实的结果或可能就直接造成错误。

- 外包攻击(Outsourcing Attack)

恶意节点有可能将其指令外包予其他节点，如此可能因此比较容易不经使用相对应的计算能力，便取其所图之利益。于 ioeX 网络上，节点应呈现其有能力做工。依据智能证明(Proof-of-Intelligence)验证节点的做工能力可能会减弱外包攻击的行为，因为恶意节点若不努力执行相同动作，则其将失去其工作指令。然而，无法保证这解决方法的一直成功。

- 网络攻击

若 ioeX 代币或 ioeX 遭受网络攻击，ioeX 代币可能受到不利影响。ioeX 及其关系企业不担保预见、防免、减轻该等攻击，或对该等攻击采取适当措施。

## 14. 监理措施

加密代币可能于现在或未来受到一个或多个司法管辖地主管机关之监督。ioeX 可能于不确定的时点，受一个或多个主管机关来函询问、通知、警告、要求，或收到来自一个或多个主管机关的行政处分；甚至可能会被主管机关勒令暂停或中止与 ioeX 代币有关的任何行为。各司法管辖地可能新制定或修改对加密代币监管的法令，主管机关随时可能变更或采取更严格之认定标准或监管措施。ioeX 代币未来的发展具有高度不确定性，可能受到严重阻碍，甚或被迫终止。

## 15. 流动性与价格波动性

ioeX 代币可能于未来无市场需求。ioeX 对于 ioeX 代币在市场上的流通及交易声明免责。代币通常在交易市场上具有剧烈波动的价格区间。价格在短时间内剧烈震荡的情形经常发生(此处所谓「价格」，可能是以比特币、以太币、美元或其他法定货币计价)。这些波动可能源自于市场动能(包含投机活动)、法规变动、技术创新、交易可能性及其他客观因素，并反映供给与需求的变化。

ioeX 未明示或默示声明 ioeX 代币之用途或价值。您理解并接受任何透过 ioeX 代币可得到之利益，皆无法获得任何保证或担保。

## 16. 使用者之法令遵循

您了解并同意 ioeX 对于交易之准据法的择定不负责任，可能适用的法令包括但不限于任何反洗钱相关法令、证券交易法及税务法规。您了解并同意对于可能适用于您之交易所有相关法令自负遵循之义务。在不影响前述条款的情况下，您了解并同意您对购买 ioeX 代币所产生的税捐债务承担全部责任；同时，您亦了解并同意 ioeX 不直接或间旨承担本服务所产生的任何税务。

法规命令或行政处分可能要求 ioeX 根据政府机关的要求揭露您的帐户信息。如 ioeX 受强制处分要求揭露帐户相关信息，您同意 ioeX 提供相关信息予主管机关。ioeX 将尽力于合于交易常规下之情况下提前通知您，惟 ioeX 不保证会提前通知。

## I. 联络我们

 Email : [info@ioex.co](mailto:info@ioex.co)

 官方网站 : <https://www.ioex.co>

 Telegram(Chinese) : <https://t.me/ioeXnetwork>

 Telegram(English) : <https://t.me/ioeXnetwork>

 Twitter(English) : <https://twitter.com/loeXnetwork>

 Facebook(Chinese/English) : <https://www.facebook.com/ioeXnetwork/>

 Medium(Chinese) : <https://medium.com/ioexnetwork-cn>

 WeChat(Chinese) : 在微信里查找 IOEXnetwork