

移动链

Mobile Data Chain

移动端流数据的区块链集成

白皮书

Version 1.0

移动链项目组 版权所有

目录

1.0 摘要

2.0 关键字解释

2.1 流数据

2.2 移动端设备

2.3 物联网

2.4 工作量证明

2.5 区块链数字商品

3.0 移动链的目标

3.1 市场现状分析

3.1.1 日本手机与移动端设备规模

3.1.2 全球移动端设备发展规模

3.1.3 移动端设备使用情况分析

3.1.4 移动端数据市场分析

3.1.5 当下数据收集与处理服务情况

3.1.6 物联网市场分析

3.2 痛点总结

3.3 移动链的目标

3.4 移动链的创新之处

4.0 移动链生态

4.1 加入生态圈

4.2 流数据贡献者

4.3 流数据使用者

4.4 移动链外的数据用户

4.5 数据种类与价值

4.6 移动币 (MDT)

4.6.1 移动流数据量证明 (Proof of Streaming Data)

4.6.2 算法

4.6.3 挖矿与挖矿难度

4.7 移动链的架构设计

5.0 移动链的发展规划

5.1 移动链主链的开发

5.2 移动币MDT登录交易所

5.3 完成移动链客户端软件（APP端）的开发

5.4 个人服务（2C）

5.5 企业服务（2B）

5.6 移动链挖矿SDK开源

6.0 移动链的持续市场布局

6.1 副链开发

6.2 建立流数据资源平台与跨链服务

6.3 全球市场发展布局

7.0 移动币的数量分配

8.0 风险声明

9.0 参考文献

1.0 摘要

自中本聪（Satoshi Nakamoto）在2008年发布了一篇名为《比特币：一种点对点式的电子现金系统》⁽¹⁾后，世界开始对区块链技术等产生了极大的关注。自创始区块创立到现在为止，基于区块链技术的发展已经度过了三个重要阶段：

（1）2009-2013年，是以比特币作为代表的虚拟货币，也是区块链技术最成功的应用，为人们勾勒了一番理想的愿景——全球货币的统一。随之而出的是“One Chain One Coin”即一链一币的其他虚拟货币的孕育而生。

（2）2013-2014，是区块链技术在其他金融领域的运用，包括目前华尔街银行联合想要打造的区块链行业标准，提高银行结算支付的效率，降低跨境支付的成本；交易所积极尝试用区块链技术实现股权登记、转让等功能。

（3）2015至今，是可编程区块链（智能合约）时代。如今区块链的应用扩展到了其他金融领域之外，覆盖到了人类社会生活的方方面面，使人类不再依靠某个第三人或机构获得信任或建立信用，实现信息的共享，包括

在司法、医疗、物流等各个领域，区块链技术可以解决信任问题，提高整个系统的运转效率。

从这三个阶段性演变，我们可以看到区块链技术已经从单一、简单的功能向复杂多样性上有了长足的进步和发展，我们正处于第三个阶段的疯狂成长期。

然而目前的大多区块链应用项目，仍然是基于最原始的加密货币特性，如：数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等，这些都是根据自有计算能力较强的计算机或服务器展开的。但是，区块链的应用远不止于此。

杰·萨米特(Jay Samit)是是四大会计师事务所之一德勤的数字现实业务独立副主席。他曾经在包括百代唱片、索尼等大娱乐媒体公司工作过，也涉足新社交媒体和数字媒体领域。近日，他在《财富》中文网发表了一篇对2018年的科技趋势的预测⁽²⁾，文中他提到：“突破性创新依赖的是现有的移动设备基础设施。”而他提到的第一大科技趋势正是物联网（IoT）和区块链技术结合产生的区块链物联网（BIoT）。物联网指的是在不同的设备上装上芯片和感应器，让这些物理设备也连成网络，物联网的英文Internet of Things也可以直接理解为让万物互联。萨米特认为，区块链物

联网可以让公司与消费者无需再担心其区块链上最宝贵的数据会被黑客窃取。

数据的宝贵性毋庸置疑 - 《经济学人》⁽³⁾ 早就指出，数据是数字时代和石油，是当下信息时代最有价值的资产。Facebook，Google这样的大公司早就意识到了数据的价值，并将数据作为其最重要的战略资产。而越来越多的数据采集与分析公司也意味着许多服务商意识到了数据能带来的巨大利益。

不过，更多人开始意识到，你的信息数据一直在被免费征用。我们生活的大数据时代正为人们带来便利，但同样也增加了信息泄露的风险。个人信息泄露，轻则要面对垃圾短信或诈骗电话的骚扰，重则面临财产甚至生命安全的风险。未经允许与未被监管的信息买卖已然形成黑色产业链，威胁着我们的生活。

虽然对个人信息数据的保护意识日益增长，大众对不同种类的数据了解仍然相对较少。拥有顺序、大量、快速、连续到达等特性的流数据，就是被很多人所忽视的数据类型之一。在我们打开各种APP，产生各种内容数据

的同时，我们正在使用的设备也在不断各种流数据。而其数据的体量与所包含的信息却不被重视，也没有被合理利用⁽⁴⁾。

移动链，是一个移动端流数据的区块链智能合约的应用，用户可以通过智能合约安全地把其移动端的流数据，如：地理位置、健康数据、日志数据等实时上传到移动链的去中心化区块链上，通过移动数据量证明和Token机制，这些数据会被安全的储存，并且用户还会得到相应的奖励。现在，区块链技术正被广泛应用于处理各种数字资产，而数据作为一种数字资产，将其通过移动链与区块链技术相联结，也可以说是对区块链技术最为本质的应用。

同时，我们认为区块链技术应该更趋于大众化。即便今天，各种区块链的技术应用层出不穷势如破竹，其技术本身已经有了长足的进步和发展，在很多应用场景中得到体现，同时也孕育出了很多去中心化的应用程序DAPP（Decentralized Application，简称DAPP）。但当我们提起区块链技术，大多数人会联想到超级账本、共识机制、比特币，而这些似乎和我们生活很遥远。许多研究区块链技术的媒体及机构也都指出，对于刚刚开始接触与了解区块链技术以及加密货币的人来说，众多专有名词，繁复

的操作，以及与日常生活有距离感的各种概念、产品，都不免让人心存疑惑。现在加密货币与数字产品也只引起了少数人的关心，并没有深入到大多数消费者中。

因此，移动链不仅将目光投向了数据处理，也同时将我们的焦点放在与人们日常生活息息相关的设备中去 - 我们会从手机开始，逐步打造物联网设备流数据的区块链集成。

我们做过深入研究，全球范围内手机的普及率正在逐步提高，而日本范围内已经注册的手机数在2017年底已经超过1亿台⁽⁵⁾。人们平均每天花约2小时使用手机，并且这个数字还在不断增长，并逐渐取代人们使用其他设备、浏览其他媒体的时间⁽⁶⁾。如果整合好这些移动设备资源，利用其可以不断产生的流数据，可以形成一个分布式的移动端流数据网络，这也成为了移动链的基础建设和发展提供了重要源动力。

而移动链，顺应了时代的发展，利用移动端设备覆盖面广、使用便捷的特性，敏锐认识到流数据的的安全隐患与潜在价值，让任何人可以在自己的

移动端设备上传信息数据。这个移动端可以是手机、到智慧家庭、物联网中的任何一个设备，有效地拉近了人们与区块链技术的距离。

移动链在实际生活中可以应用到很多场景，如：科学研究（医疗、地理数据分析）、人工智能、市场分析与金融产品等等。移动链的建立基于区块链的理念，直击数据安全与区块链发展痛点，并且打破了传统的数据收集与分析服务模式，建立了全新的移动端区块链生态体系。

移动链立志成为基于移动端的流数据量证明应用系统先导者！

2.0 关键字解释

2.1 流数据

流数据⁽⁷⁾，是一组顺序、大量、快速、连续到达的数据序列，通常以数据记录的形式发送，规模较小（约几千字节），涉及到如：网络监控、传感器网络、航空航天、气象测控和金融服务等领域，在人们的生活中，移动或 Web 应用程序生成的日志文件、网购数据、游戏内玩家活动、社交网站信息、金融交易大厅或地理空间服务，以及来自数据中心内所连接设备或仪器的遥测数据，也属于流数据。

流数据有四个特点：

- 1) 数据实时到达；
- 2) 数据到达次序独立，不受应用系统所控制；
- 3) 数据规模宏大且不能预知其最大值；
- 4) 数据一经处理，除非特意保存，否则不能被再次取出处理，或者再次提取数据代价昂贵。

我们现实生活中采集的大量数据都是流数据，是进行大数据分析的最基本的数据来源，已经大量应用到生活、工作等的各种场景。

2.2 移动端设备

我们熟知的移动端设备有手机、手表、手环、智慧家庭等等，很多人也喜欢把移动端设备称为移动互联网终端。人们已经清楚的认知到，像手机之类的设备已经不仅仅只是个通讯工具，更是一台小型的移动智能电脑。移动端设备具有较好的处理能力、内存、存储介质和操作系统，是一个完整的超小型计算机系统，可以完成较为复杂的处理任务，并实现通话、拍照、听音乐、玩电子游戏、定位、信息处理等多种功能，并可应用于多个领域，成为人们生活中不可或缺的一部分。

2.3 物联网

物联网（Internet of Things/IoT）让所有能行使独立功能的普通物体实现互联互通的网络。每个人周围的设备可以达到一千至五千个，随着物联网的发展，可能要包含500兆至一千兆个物体⁽⁸⁾，从我们所熟知的手机，平板设备，到智能汽车，智能冰箱，智能耳机到智能穿戴设备等等。在物联网上，每个人都可以将真实的物体上网联结，并通过物联网对机器、设备、人员进行集中管理、控制，形成一个人与人，人与物，物与物的关系网⁽⁹⁾。物联网的应用范围十分广泛。它的优势在于可以不受物理距离的影响，整合物与物的数字信息。在运输和物流领域、健康医疗领域范围、智能环境（家庭、办公、工厂）领域、个人和社会领域等，具有十分广阔的市场和应用前景⁽¹⁰⁾。同时，通过收集这些零散的数据，聚集成大数据，在都市更新、灾害预测与犯罪防治、流行病控制等方面都可以产生足以影响社会的重大改变。

Libelium Smart World

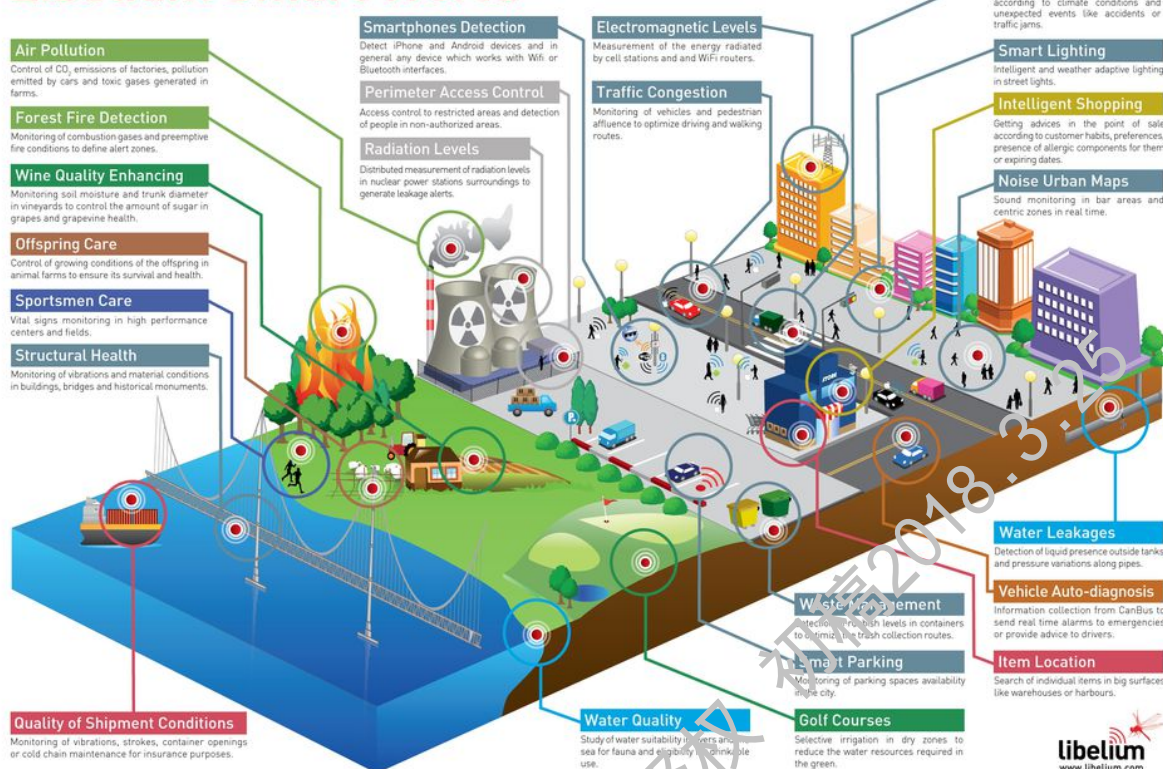


图1：智能社会⁽¹¹⁾

2.4 工作量证明

工作量证明 (Proof of Work) 简单地说，就是一份证明你已经完成一定量工作的证明，是一种高效的对工作的结果进行验证方式。比如，比特币是在产生区块的过程中使用了工作量证明机制，一个符合要求的Block Hash由N个前导零构成，零的个数取决于网络的难度值。要得到合理的Block Hash需要经过大量尝试计算，计算时间取决于机器的哈希运算速度。当某个节点提供出一个合理的Block Hash值，说明该节点确实经过了大量的尝试计算，当然，并不能得出计算次数的绝对值，因为寻找合理hash是一

个概率事件。当节点拥有占全网 $n\%$ 的算力时，该节点即有 $n/100$ 的概率找到Block Hash，因此，这个节点完成了工作量证明，就可以获得相应奖励。

同样，其他的加密货币有自己的工作量证明方式，通过智能合约进行发布。像我们熟悉的以太坊⁽¹²⁾用的是其创始人Vitalik ButerinPoS创建的PoS（Proof of Stake）共识机制。而我们也会在本白皮书4.6.1章中详细介绍移动链独创的PoSD移动数据量证明（Proof of Streaming Data）共识机制。

2.5 区块链数字商品

移动币（Mobile Data Token）是为整个移动链计划中用于价值交换，例如奖励数据贡献者、购买移动链相关产品等的区块链数字商品。在本白皮书的4.6章内会有更详细介绍。

3.0移动链的目标

3.1市场现状分析：

3.1.1 日本手机与移动端设备规模

日本手机文化是现今日本社会的的一个的重要组成部分。多数日本人都拥有智能手机，并且，由于智能手机的普遍发展，现今日本人最多使用的通讯方式，便是通过手机APP进行沟通。

根据2017年底的调查数据⁽⁵⁾，日本所有的手机使用者数量已经超过1亿人。我们也不难看出，这个数字也还将持续稳步上升。

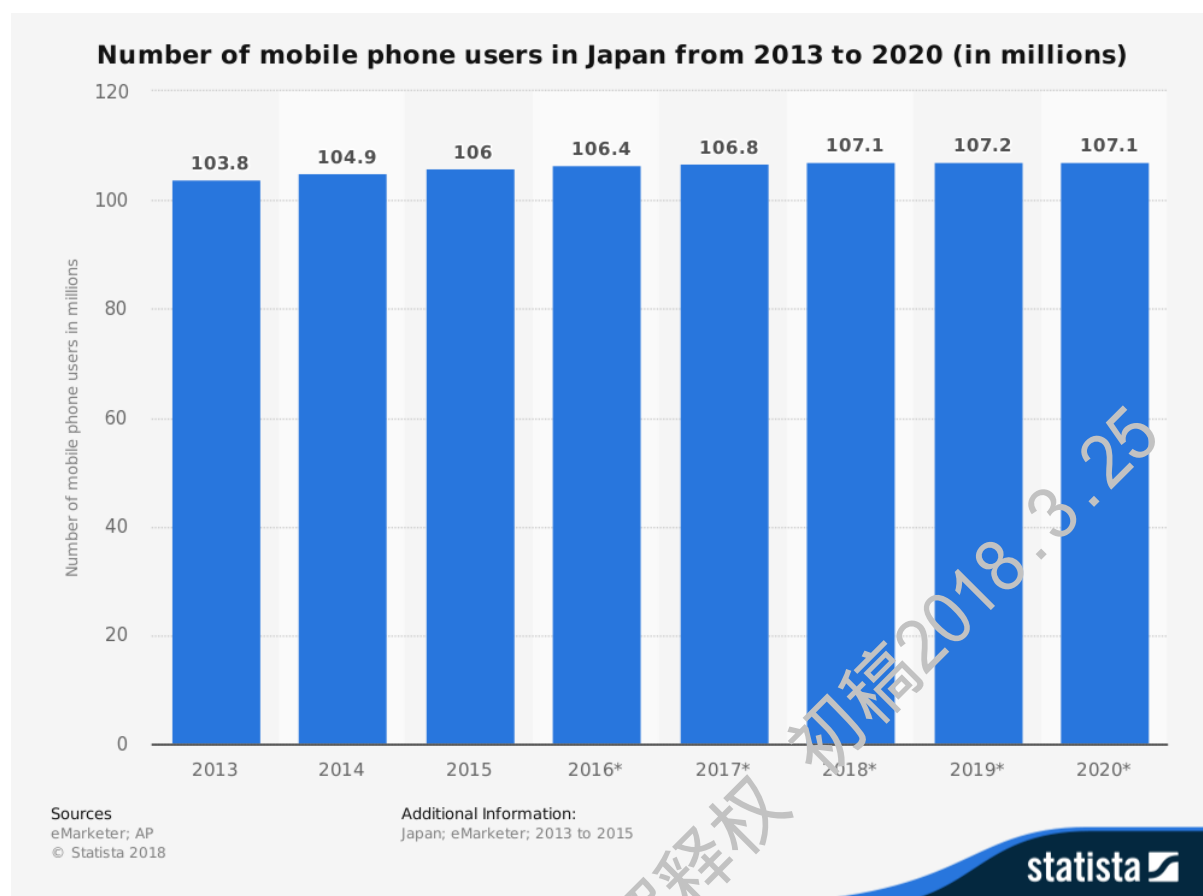


图2. 2013年至2020年日本手机用户数量

并且, 根据调查, 现今日本的智能手机普及率刚刚达到60%⁽¹³⁾。我们不难想象, 在不久的将来, 随着智能手机普及率不断增加, 市场中的手机数量还将远超推算的1亿台。

如今, 人们不仅仅通过手机与网络相联。放眼日本的物联网设备市场, 我们可以发现在2017年, 接入物联网的设备数量已经达到了7亿多台⁽¹⁴⁾。而这个数字也会在未来稳步增长。

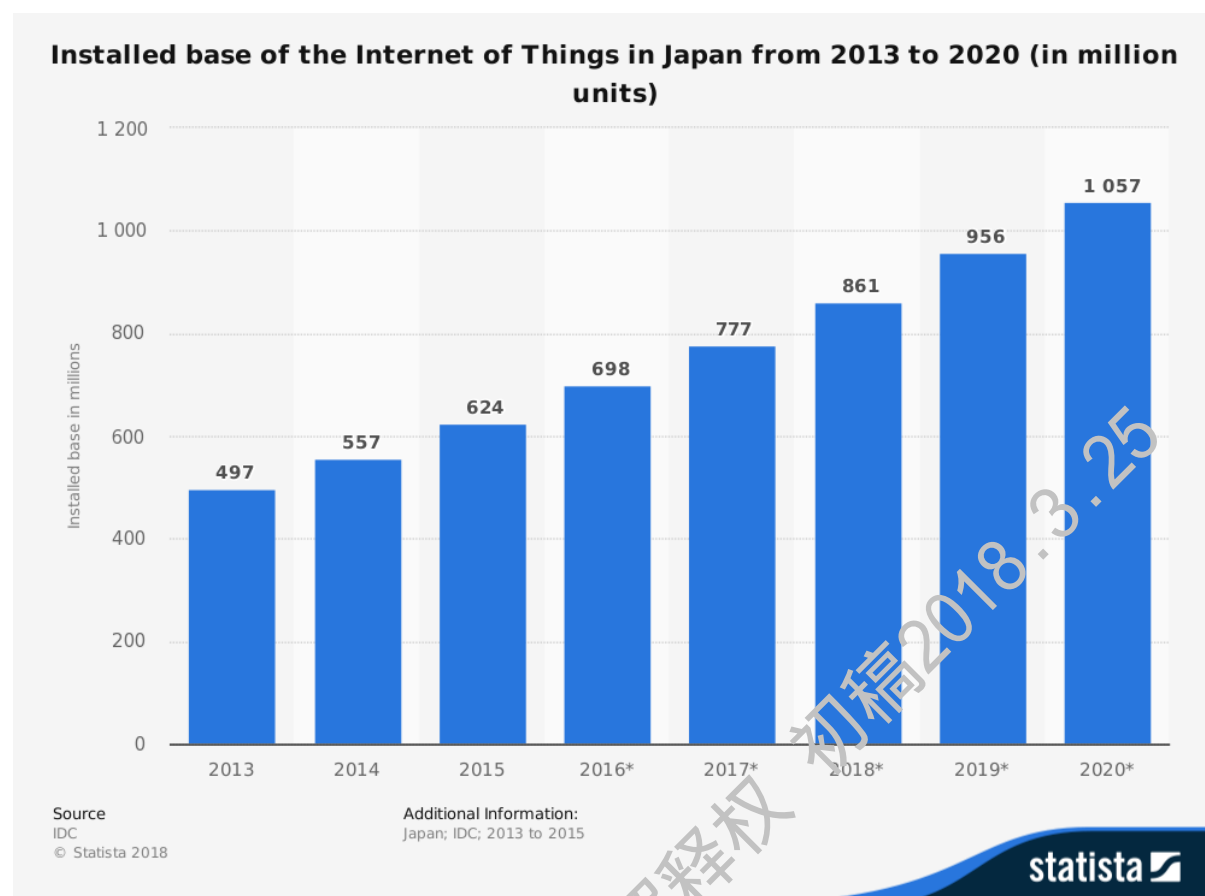


图3. 2013-2020年日本接入物联网的设备数量

3.1.2 全球移动端设备发展规模

正如我们在前文中提到，移动端的设备并不仅仅局限于手机。我们生活中常见的的移动设备还有平板电脑，车载电脑，智慧家庭等等。随着物联网(Internet of Things)的不断普及，可处理复杂功能的智能移动设备的数量也在不断增加。

美国计算机技术工业协会（CompTIA）的一份报告指出⁽¹⁵⁾，物联网发展势头迅猛，并预测在2020年，接入物联网的设备将达到500亿台，为物联网提供关键功能。

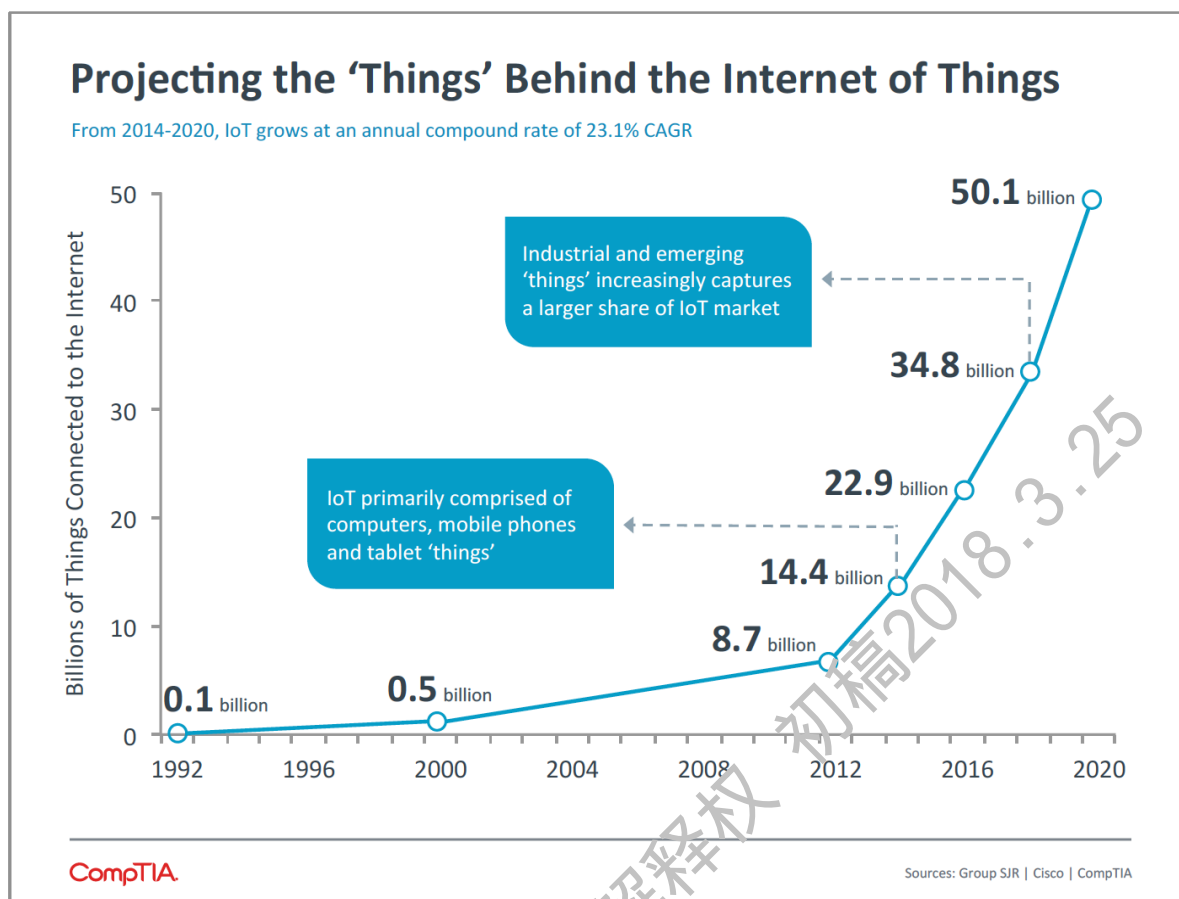


图4. CompTIA 物联网设备数量预测

而爱立信也预测到2021年，全球智能手机用户数量将增长近一倍，从现在的约34亿增至63亿⁽¹⁶⁾，意味着地球上的大部分成年人将使用某种形式连接与移动设备相连。

同时，随着智慧家庭的发展，每个家庭平均拥有的移动端设备也将不断增加。由此，我们预测未来可加入移动链的移动端设备还将有几何式的增长，而这个市场也将不断发展，价值可观。

3.1.3 移动端设备使用情况分析

在2015年，移动端的使用就已经超过了电脑⁽¹⁷⁾。而虽然不同的调查报告得出的使用情况略有不同，但综合多方数据显示，日本手机用户的人均日使用时长超过2小时，使用时间较长。尤其在日本青少年中，平均每天每人使用手机的时长在4小时以上⁽¹⁸⁾。

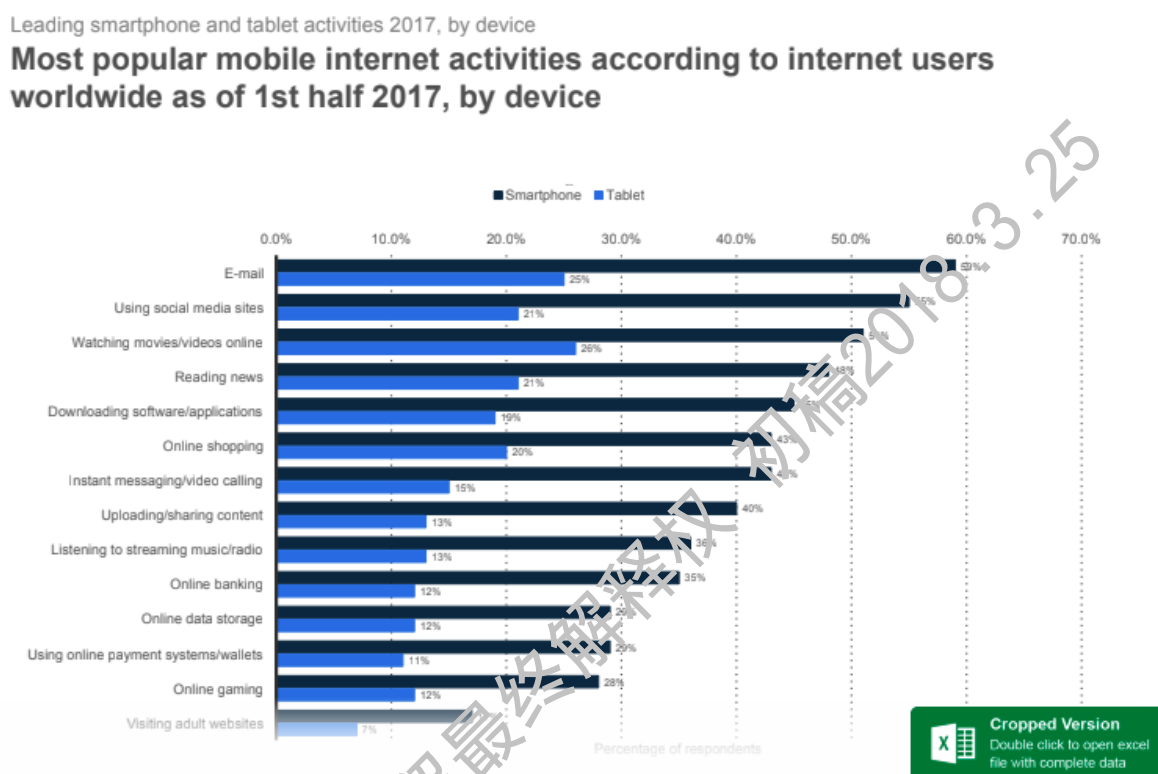


图5. 2017年上半年全球手机用户上网活动分布

并且，通过调查得到的数据显示⁽¹⁹⁾，手机用户网上活动的类型非常多样，从查询邮件、下载APP到网上购物、数据存储，几乎覆盖了生活的方方面面。这也说明用户每天使用手机的频率高，并且在不断产生各种类型的的数据。

3.1.4 移动端数据市场分析

在用户如此高频率、长时间的使用下，移动端可以产生的数据量大小可见一斑。在2018年，全球范围内的移动数据每月将达到 17艾字节，而且还将在2021年迅速增长至49艾字节⁽¹⁹⁾。由此，我们可以推算出日本的手机市场每秒中约产生 150GB的数据。也就是说，日本用户每天产生的数据可以达到惊人的1.3万TB。移动端数据的体量是如此之大，即使我们假设1GB的数据价值1人民币，这个市场的年交易额也将轻松破亿。

虽然我们往往难以明确数据的具体价值，但是数据的重要性与高价值毋庸置疑。美国北卡罗莱纳大学的一份研究⁽²⁰⁾清楚地显示了出不管是用户主动拍卖数据，或是企业

购买数据，我们的移动数据价值都远超过1GB/RMB。



图6. 个人信息数据货币化

然而，现有的市场往往并没有给予流数据与机器生成数据足够关注。机器数据是由计算机，手机，嵌入式系统和其他联网设备的活动创建的数字信息。随着诸如射频识别（RFID）和远程信息处理等技术的进步，这些数据变得更加普遍。最近，随着物联网

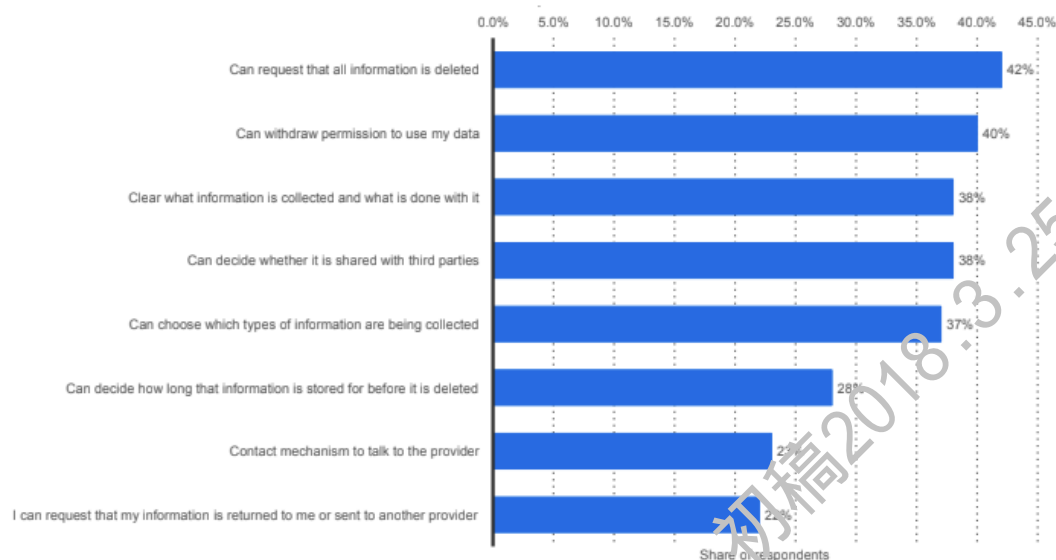
，Hadoop和其他大数据管理技术的使用不断增长，机器数据也越来越受到关注，机器产生的流数据的价值也会不断提高。

所以我们说，移动端流数据的价值不能被小看，我们有理由相信，这是一个万亿级的市场。

3.1.5 移动数据收集与处理服务情况

同时，我们还了解到，人们对数据安全的关注度也越来越高。根据调查显示，人们在使用手机APP与服务时，十分关注数据安全问题，其中人们最关心的几项内容包括数据是否可以被删除，可否收回他人对自己数据的使用权，明晰哪些数据被收集、如何被使用等等。

Global smartphone user trust in data use of mobile apps and services 2017

Most important attributes that smartphone users worldwide find vital in building trust in mobile app and service use of data as of July 2017图7. 截至2017年7月全球智能手机用户最关心的数据使用问题⁽¹⁹⁾

人们对这些问题格外上心并不让人奇怪。近年来，数据安全问题层出不穷。在打开手机APP的时候，你是否收到这样的提示：“允许xxx 获取你的位置信息”“允许 xxx 获取你的联系人信息”等等。这些信息都被通过不同渠道收集，而我们，作为数据的产生者与拥有者，往往并不知道我们的数据被如何存储、使用、甚至买卖。而现在，数据泄露问题也日益严重。日前，中国青年报社社会调查中心联合问卷网，对2006名受访者展开的一项调查显示，79.0%的受访者感觉个人信息被泄露了⁽²¹⁾。据中国互联网协会12321网络不良与垃圾信息举报受理中心发布的《中国网民权益保护调查报告(2015)》统计，仅2015年，网民因个人信息泄露、垃圾信息、诈骗信息等现象导致的总体损失约805亿元，人均约124元⁽²²⁾。

这不仅仅在中国屡见不鲜，在全球范围内也造成了很多恶劣影响。在2015年，美国Comcast电信公司泄露了超过7万5千名用户的数据，并且这些用户已经额外付费用要求保护他们的数据。在健康医疗领域的的数据泄露更是层出不穷。并且，许多企业也意识到了数据的高价值。全球现在有超过270家大型数据服务商⁽²³⁾，并已经谋取了上亿元的利润。而我们作为数据的贡献者，却往往并不知道什么数据被收集，又被怎样使用。在没有得到奖励的同时，还承受着数据安全问题带来的高风险。近日被爆出的Facebook窃取用户信息影响美国大选事件，就是数据服务被滥用，用户利益得不到保障的一个极好的例子。

数据安全问题不仅影响着个人数据，也同样影响着机器直接产生的流数据。也正是因为人们会更关注自己产生的，与个人信息相关的数据，而往往会忽视保护自己的移动设备无时无刻在产生的流数据，可以说流数据的安全问题更加刻不容缓。而物联网数据也面临相同问题。根据三星公司的一份报告⁽²⁴⁾，数据安全与隐私保护问题已经成为了物联网领域最紧迫的问题。

而在日本，在2017年花在物联网安全问题上的费用就达到了7亿美元⁽²⁵⁾。其安全问题涉及到设备，沟通，云与管理的方方面面。这也进一步证明了物联网市场中的数据安全问题的多，潜在市场之大。

3.1.6 物联网市场分析

在分析了移动端设备数量，数据量，及数据价值之后，让我们再对更加广大的物联网市场作一个分析。

根据专家预测⁽²⁶⁾，物联网市场将从2016年的1580亿增长到2020年的4570亿，并且在各个领域的应用越来越广。由图中可以看到，物联网将被广泛应用到制造业，运输业，金融业与健康医疗待业。

Size of the Internet of Things market worldwide in 2014 and 2020, by industry (in billion U.S. dollars)

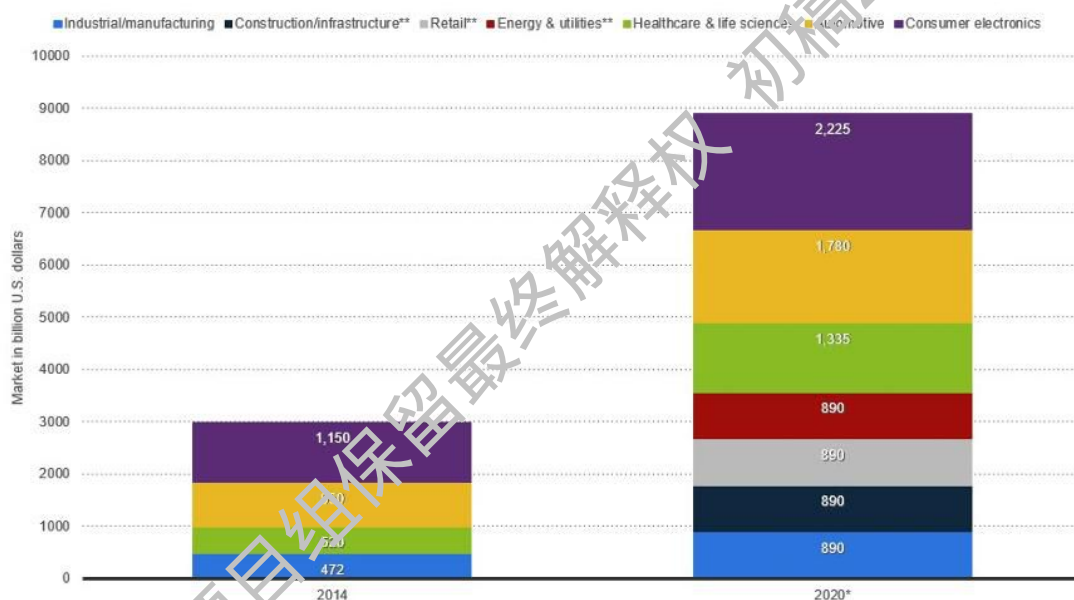


图8. 2014年与2020年全球物联网市场价值（单位:10亿美元）

根据一份行业调查报告⁽²⁷⁾，在2018年，日本用户在物联网上的支出将达到约650亿美元，而这个数字还将在2022年不断攀升至1120亿美元。而IDC日本发布的数据更是指，在2017年，物联网市场的利润就已经达到了1300亿美元⁽²⁸⁾。

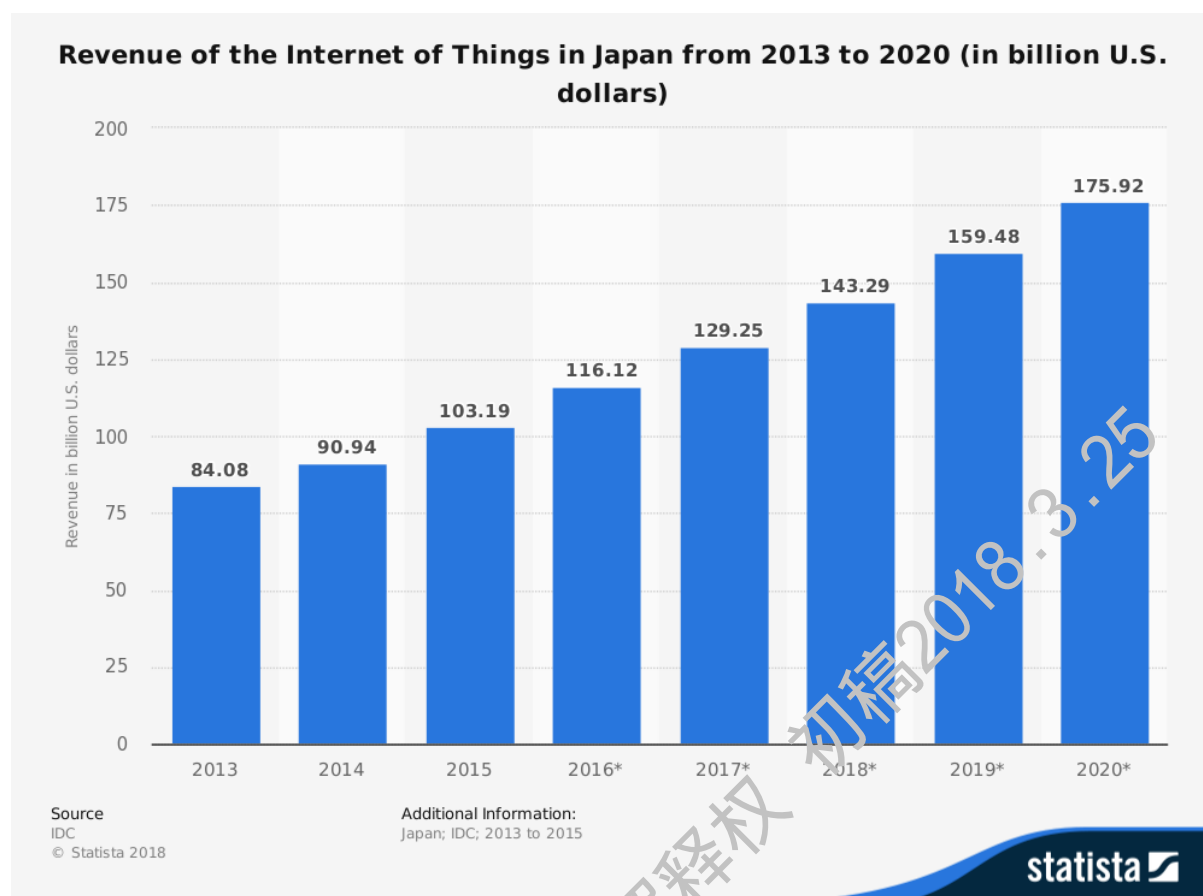


图9. 日本2013至2018年物联网利润（单位: 10亿美元）

物联网在日本的广阔市场不仅仅可以从数据中看出。日本政府及学界到物联网与区块链技术的关注是十分密切的。在2015年的“日本复兴战略”中⁽²⁹⁾，发展物联网就被提出被且受到重视。日本政府也注意到了日本在数据及相关服务上还未能发展出足以在世界领军的公司，并开始有意识地对相关项目进行奖金与政策支持，希望能将日本发展成为世界物联网的关键人物。

3.2 痛点总结：

- 日本市场内个人用户的手机基数庞大，使用时间长，移动端设备增势迅猛

- 移动端数据规模大，种类多，价值潜力未被发掘
- 物联网流数据市场前景广阔，但面临安全挑战
- 现有的数据服务不透明，安全性差

3.3移动链的目标

为了解决上述的问题，我们做了一个大胆的试想并试图把它落地——

将移动端设备连接，形成一个巨大的分布式移动端网络，以区块链技术处理这些流数据资源并提供对个人以及对企业的服务。我们将从手机开始，并不断将我们的移动链延伸至物联网中的其他设备中去。而区块链的特性和分布式帐本技术将确保物联网设备部署简单易行，数据安全，设备安全，交易的安全，并且在保证点对点沟通的同时更省时省钱。

这将在生活中有将有不可估量的实际应用，如：科研方面，包括医疗、金融、教育、游戏等等数据分析，加速人工智能的发展等。移动链生态，同时也提供了无数节点，可以在电子经济中，对加密货币的进行节点运算，智能合约进行数据链运算等。

在区块链技术问世之后，许多企业也将目光投向了其在物联网与数据方面的实现。但是现今天市场上的应用一些只关注数据储存，另一些只旨在建立一个物联网平台。没有一个将移动设备流数据，物联网与区块链有机地连结起来。而移动链正是做到了这

一点，在保证公平，安全的处理用户时刻产生的流数据的同时，构建了一个有区块链与SAAS层的生态系统。我们也有信心，在未来的发展中将移动链与其他区块链进行碰撞，创造出更多的不同类型的跨链服务。

我们的目标：成为移动端的流数据量证明应用系统先导者，打造全新的移动端区块链生态！

移动链项目组保留最终解释权 初稿2018.3.25

3.4 移动链的创新之处

- 新的移动端流数据区块链生态

移动链将目光放在以手机为先导的移动端设备，关注价值还未受到足够重视的流数据。并且在不久的将来，还将把服务拓展到其他物联网设备，在自己的规划中会发展自己的生态、社区、区块链服务以及区块链衍生的数字商品等。

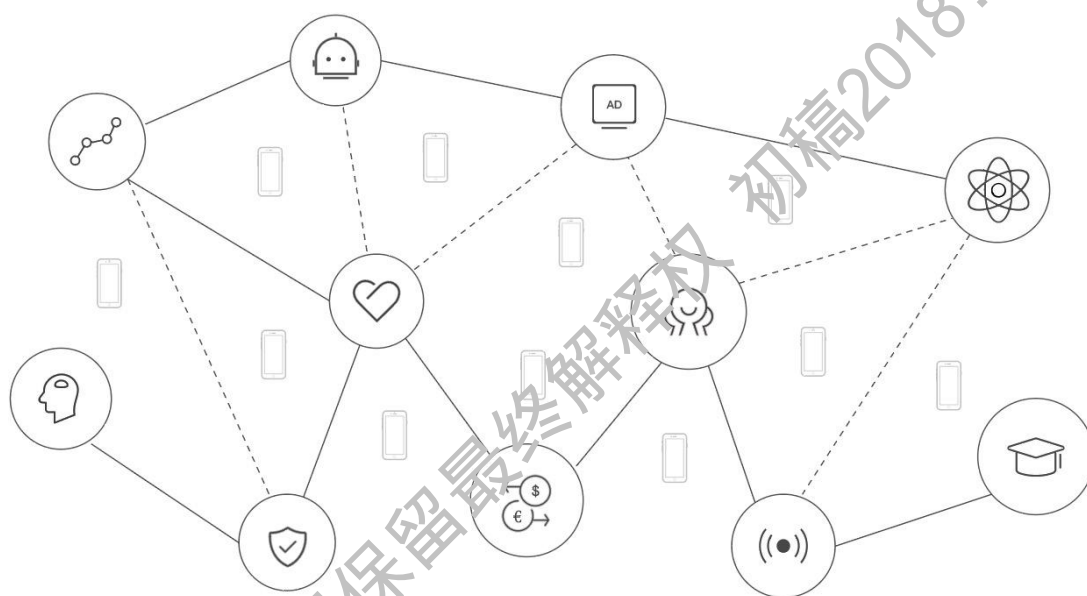


图10. 新的移动端流数据区块链生态

- 挑战传统数据服务体系

传统数据服务体系：不透明，不公平，效率低下，并受众多安全问题困扰

移动链：透明 安全 高效

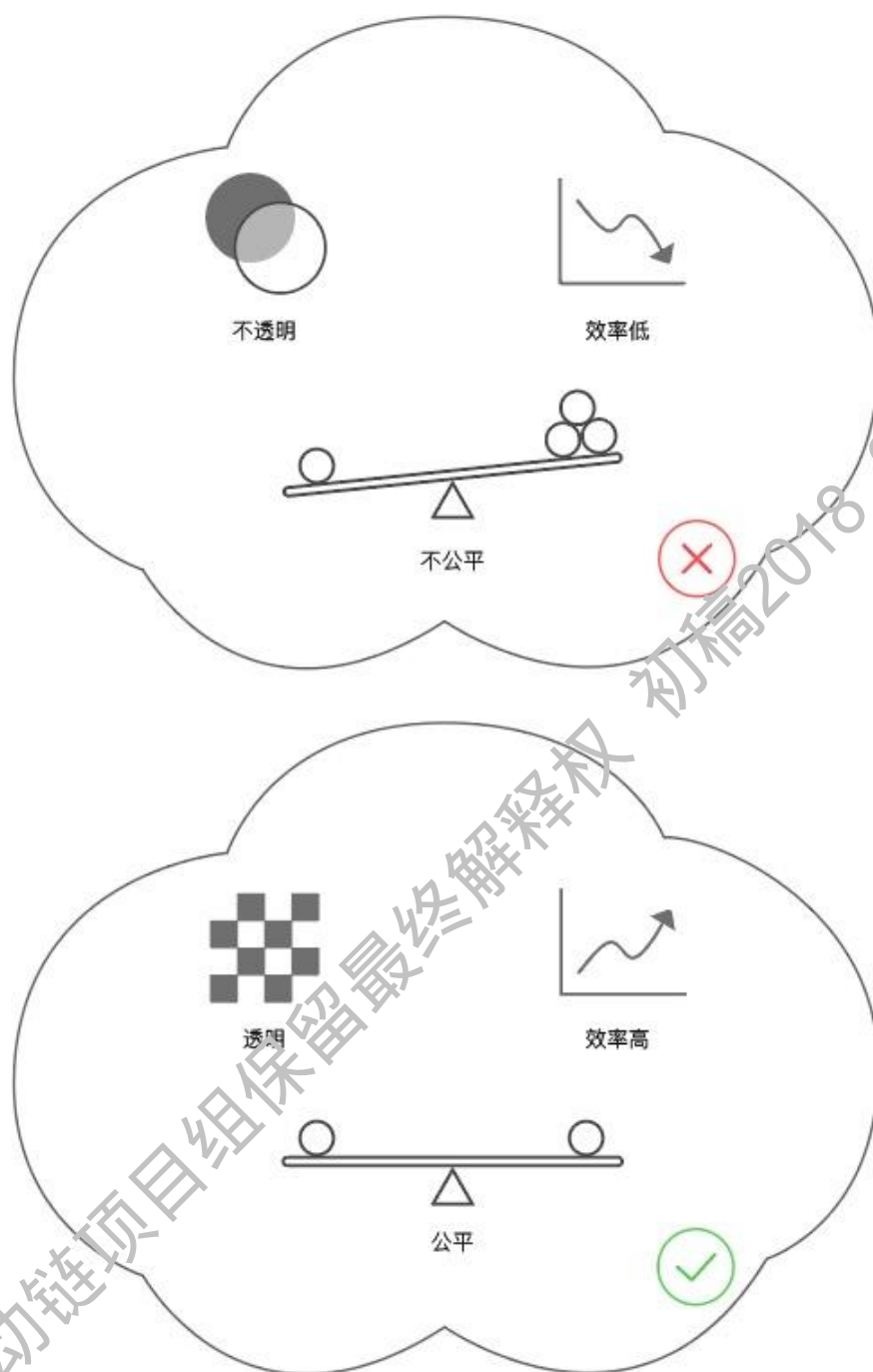


图11. 移动链作为新型数据服务体系的优点

- 便捷传递至广大用户群

移动链的虽然是区块链技术在移动端流数据处理上的应用，但是其理念简单易懂，奖励机制与工作证明公平有效，实际的用户端操作也十分简便，可以让不同人群将自己的移动端设备方便地接入移动链，加入这个新兴的生态系统。

移动链项目组保留最终解释权 初稿2018.3.25

4.0 移动链生态：

移动链旨在创建一个由移动端设备供能的生态圈。在其中，生态圈的主要角色有数据贡献者与数据使用者，并且在通过移动币公平奖励不同的生态圈角色。下面我们将详细介绍移动链生态圈的构成。

4.1 加入生态圈

- 下载移动链APP
- 开发者安装移动链SDK
- 网络安装

4.2 流数据贡献者（简称贡献者）

流数据贡献者是移动链的重要组成成员。通过连接自己的移动端设备，提供自己移动端的流数据。以手机为例，数据贡献者在将手机接入移动链后，可以打开APP, 根据链上的智能合约，移动链开始收集实时产生的多种类型的流数据。根据移动数据量证明，即可在移动链上获得相应奖励。

4.3 流数据使用者（简称使用者）

在移动链上，我们将建有SAAS层，直接与移动链进行互动，使用链上由贡献者上传的实时流数据，生成不同的流数据产品。在使用贡献者的实时流数据时，使用者需要支付移动币（详见本白皮书4.6章）。

4.4 移动链外的数据用户

虽然移动链生态中的角色只有流数据贡献者与使用者两种，但是在移动链之外，个人及企业用户可以与流数据使用者(SAAS)进行交易，使用在SAAS层上的流数据的产品。任何用户，都可以在购买SAAS层产品后，得到数据贡献者实时提供的相应的流数据。这项目服务透明，实时，高效。

例如，一家地图服务公司可能会想要搜集实时的地理信息数据。现有的数据服务往往有获取慢，质量低，交易不透明等等特点。而通过移动链上的SAAS层，以及通过区块链技术与智能合约的保证，这家公司可以直接快速获得实时的，准确的流数据。拥有了这些最为准确的数据之后，这家公司可以根据自己的需要对数据进行分析，满足自己的商业发展需求。当然，地图服务公司还可以长期与移动链SAAS层合作，不断地获得大量的实时流数据。

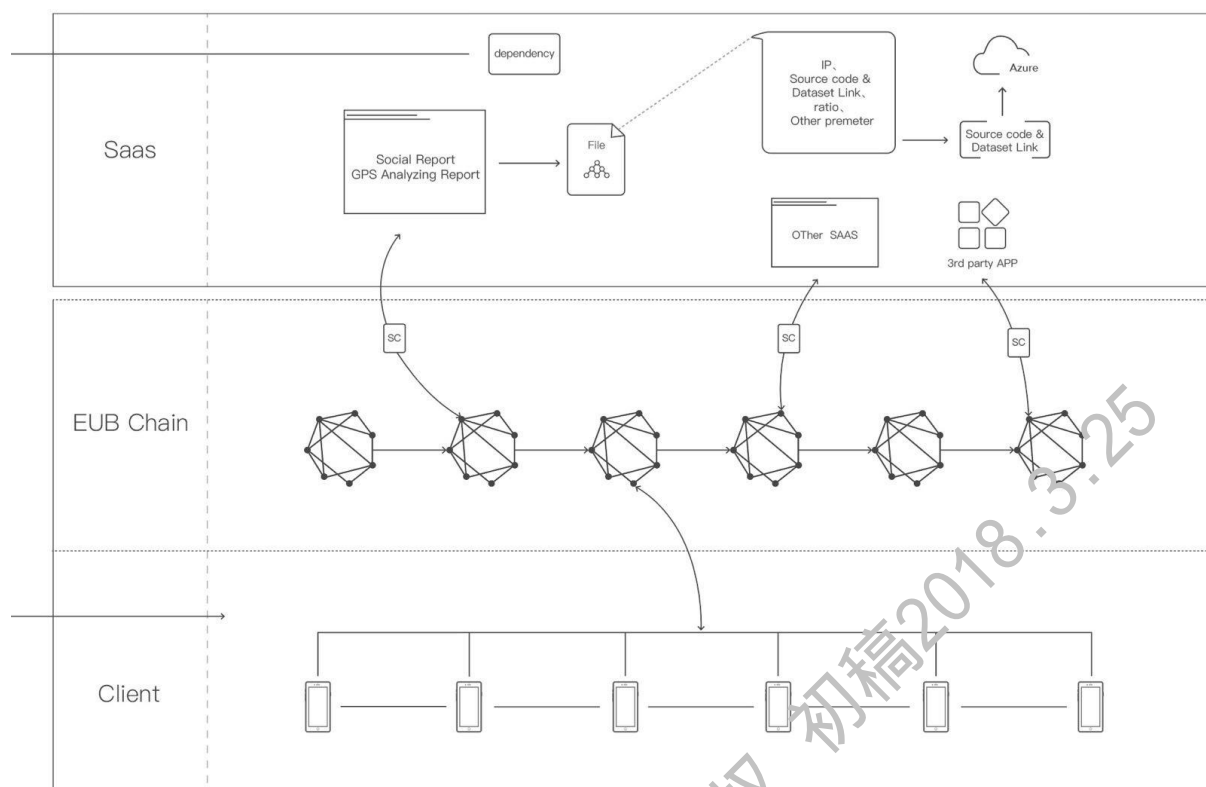


图12. 移动链SAAS层与链外用户的互动流程

这只是链外用户使用移动链服务的一个例子，更多应用场景会在企业服务（详见本白皮书5.5章）中进行详细说明。

4.5 数据种类与价值

我们关注的是用户及企业平时可能忽视的数据 - 即手机本身自然产生的流数据。许多项目会将重点放在用户产生的数据，包括用户个人信息，在各个APP上添加的内容，等等。但是他们忽视了手机自身不断产生的流数据，以及其可以带来的商业价值。

这其中，就有最近受到广泛关注的机器产生的记录数据（machine generated log data）

。许多数据分析公司已经意识到，往往被人们忽略的记录数据蕴藏着极丰富的信息。

如果能有效地对其进行处理与分析，我们可以回答许多关于手机性能与用户体验的问题

。

以手机为例，常见的手机产生的流数据有：

地理位置数据

环境数据

日志数据

4.6 移动币（MDT）

移动币，Mobile Data Token（简称MDT）是用来确认移动链的体量和未来价值的数字商品，它在移动链生态体系中起着非常重要的作用，是链的官方加密货币。可用于支付流数据贡献者上传数据的费用，流数据使用者使用数据的费用等等。

移动币的发行总数为：8700万枚。

我们认为，移动链作为一个整合多样设备、实际落地功能的项目，其数字商品移动币

（MDT）体现出了其服务的价值，随着物联网的发展，市场需求的增加，MDT所对应

的市场价值也会逐步显现，因此，这也预示着越早越多地持有移动币MDT对后续的提供更好更优质的服务越有利。

4.6.1 移动流数据量证明 (Prove of Streaming Data)

在解释移动链独有的共识机制之前，让我们先来了解两种最为常见的工作证明方式。

POW: Proof of Work, 即工作量证明共识机制。比特币首先采用了此机制来主导 Block 生成, 但由于生成 Block 的难度不断递增, 使迅速生成更长的恶意支链替换正确支链的危险性大大降低, 同时也造成了大量矿机运算资源的浪费。

POS: Proof of Stake, 即股权证明共识机制。这是 POW 的一种升级的共识机制, 根据节点拥有代币的多少和持有代币的时间, 来控制挖矿时间的长短; 它可以有效的降低挖矿时间, 但是仍然没有避免矿机运算资源浪费的问题。

而我们, 则将采取一种全新的共识机制, 符合区块链技术的定义, 结合移动链的需求, 保证在移动链生态中, 公平, 透明地奖励机制。

我们定义, “移动流数据” (Streaming Data), 是移动链中用户上传其移动终端流数据的数据量的称呼。数据量, 即用户上传流数据的大小 - 如果数据贡献者选择接入移动链的设备越多, 接入的时间越早, 上传的时间越长, 那么其贡献的流数据量就越大。

谁贡献的数据量越多, 谁就可以获得更多MDT, 这个都是根据移动链中的移动数据量证明决定的。

移动流数据量证明（PoSD，Proof of Streaming Data），是结合移动链智能合约的一种证明体系。由于移动链上还有SAAS层，为了保证移动链的生态，让数据贡献者与数据使用者可以公平地参与其中，我们规定，当每次SAAS层提出查询实时流数据的要求后，当下流数据贡献者还会再一次得到奖励。也就是说，贡献者在连接在链上的时间越上，其流数据被使用者使用的机会就会越大，所得到的奖励也会越多。



图13. 移动币交易流程图

流数据贡献者确认参与移动链服务-->贡献者签署合作协议-->匿名加密数据被提交至移动链并完成传输-->按移动流数据量证明贡献者得到相应奖励 <--使用者获取到该贡献者的相关数据后，返还移动币作为贡献回报。

4.6.2 算法

(1) 移动流数据算法

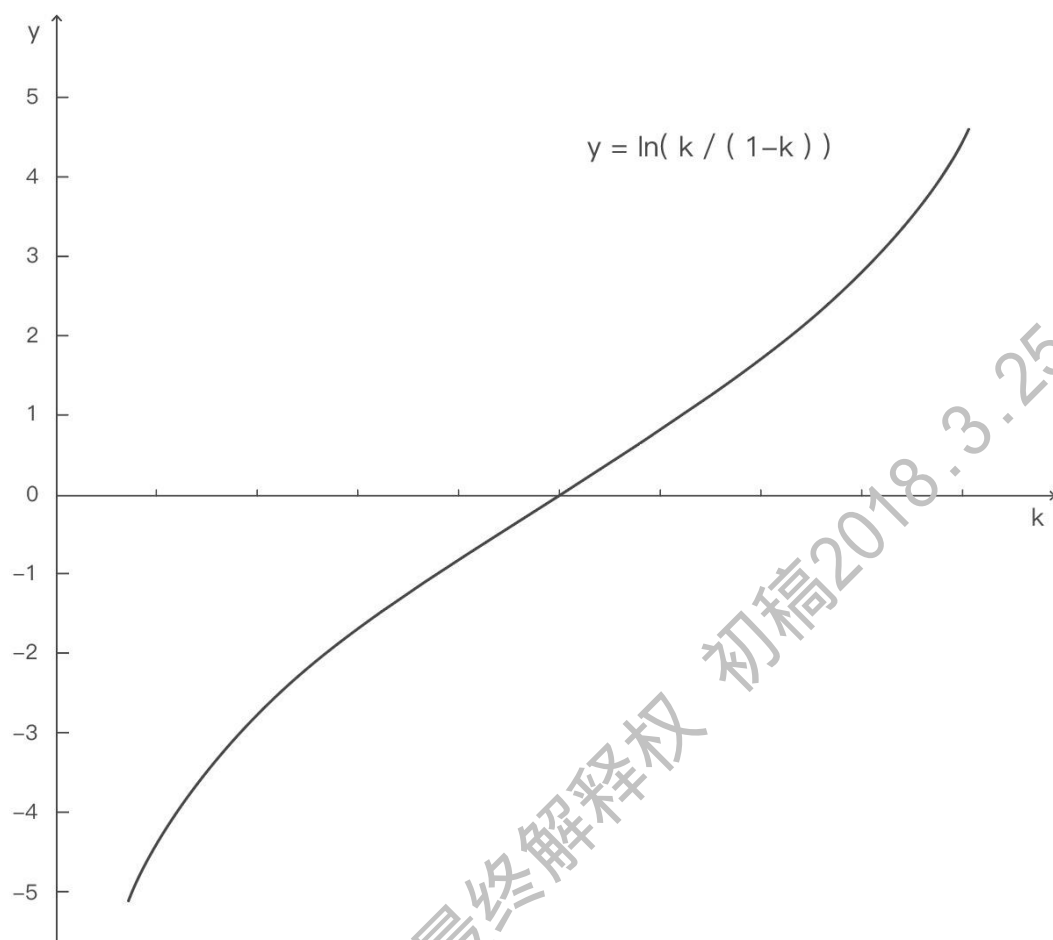
我们把一个贡献者一天可以提供流数据的能力定义为DSP (Daily Streaming Provider)

。和DSP相关的元素有：每小时可以贡献的流数据量 (KB per hour)，公共流数据量 (Public Streaming Data或PuSD) 与私有流数据 (Private Streaming Data或PrSD)

其运算公式为：

$$DSP = PuSD * k - PrSD * y$$

其中，当PrSD为0则为公共流数据量，当PrSD为1则为私有流数据量。并且，k 逐年递减，y为逐年增加。k与y的关系可以表示为： $y = \ln(k / (1-k))$

图14. $y = \ln(k / (1-k))$

从图中我们可以清晰的看到，当 k 的值无限趋于1时， y 将趋于 ∞ 。相反，当 k 的值无限趋于0时， y 将趋于 $-\infty$ 。从而证明了用户越早期的投入对于成本控制将会越有利。

我们将会在下文中详细介绍公共流数据与私有流数据的概念，以及挖矿难度。

(2) 资源力分类 (Power Ranking)

移动币的数量分配情况，贡献者流数据量的大小的数量分布是近似于正态分布的概率分布⁽²⁹⁾，因此我们按照贡献的流数据量的大小数值进行了分类

流数据量数值标准差在 $(+2\sigma, +\infty)$ 设定为A类，

标准差在 $(0, +2\sigma)$ 为B类，

标准差在 $(-2\sigma, 0)$ 为C类，

标准差在 -2σ 以下为D类。

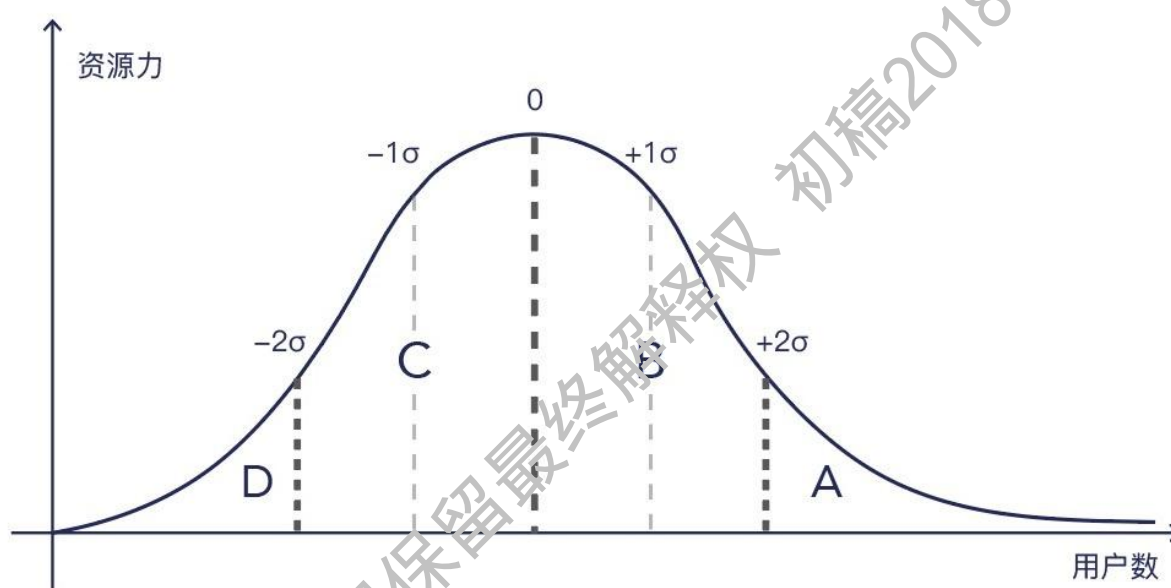


图15. 流数据贡献量的用户分类

(3) 流数据贡献量标准差的计算

我们知道DSP是一个贡献者一天挖矿所得的币数，

而 $\mu = \underline{DSP}$ ，即DSP的平均数，也是 δ_μ 的数列中的唯一最小值

σ_μ 为流数据贡献量的标准差⁽⁸⁾，其计算公式如下：

$$\sigma_{\mu} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^N (DSP_i - \mu)^2}$$

其中， $\mu = \underline{DSP}$ ，即DSP的平均数，也是 σ_{μ} 的数列中的唯一最小值。

从几何学的角度出发，标准差可以理解为一个从n维空间的一个点到一条直线的距离的函数。举一个简单的例子，一组数据中有3个值， DSP_1, DSP_2, DSP_3 。他们可以在3维空间中确定一个点 $P = (DSP_1, DSP_2, DSP_3)$ 。想象一条通过原点的直线 $L = (r, r, r): r \in R$ 。如果这组数据中的3个值都相等，则点P就是直线L上的一个点，P到L的距离为0，所以标准差也为0。若这3个值都不相等，过点P做垂线PR垂直于L，PR交L于点R，则R的坐标为这3个值的平均数： $R = (\underline{DSP}, \underline{DSP}, \underline{DSP})$ 。

通过代数计算，发现点P与R之间的距离（也就是点P到直线L的距离）是 $\sigma\sqrt{3}$ 。在n维空间中，整个规律同样适用，把3换成n就可以。

(4) 移动币的每日发币数分配算法

我们定义，标准差在 $(+2\sigma, +\infty)$ 设定为A类贡献者，可瓜分当日发币的50%，即，

$$100,000 \times 50\% = 50,000 \text{ 枚。}$$

标准差在标准差在 $(-2\sigma, +2\sigma)$ 的B、C类贡献者，可瓜分当日发币的40%，即

$$100,000 \times 40\% = 40,000 \text{ 枚。}$$

标准差在标准差在 -2σ 以下的D类贡献者，可瓜分当日发币的10%，即

$$100,000 \times 10\% = 10,000 \text{ 枚。}$$

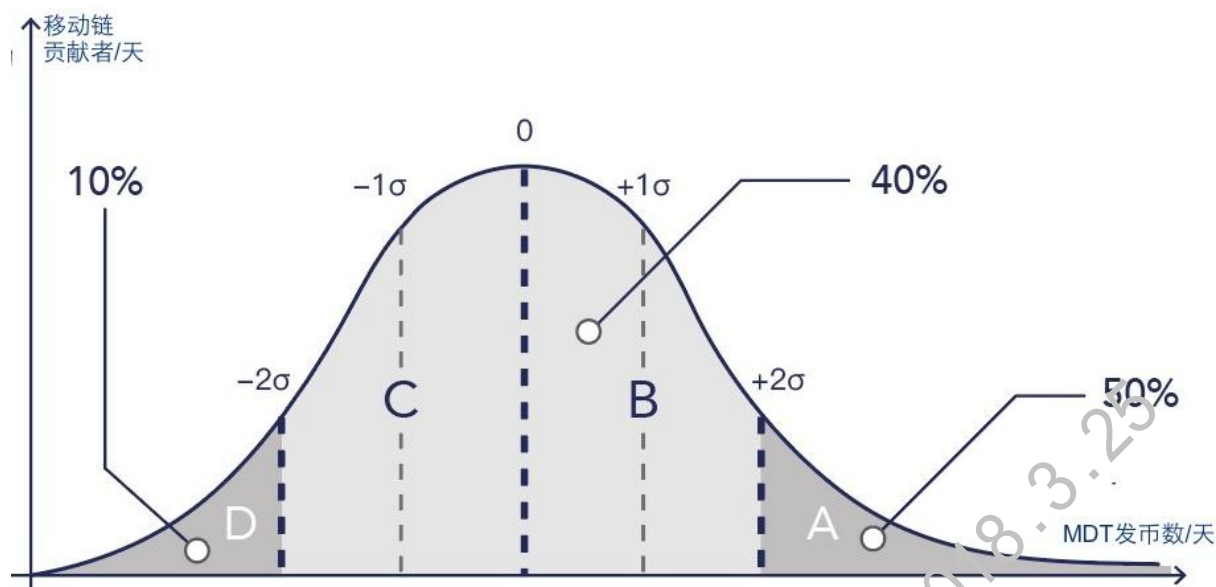


图16. 移动币的每日发币数分配比例

4.6.3 挖矿与挖矿难度

在移动链的生态体系中, 贡献者贡献流数据并完成移动流数据证明(PoSD)后获得移动币(MDT)的方式, 叫做挖矿。

与常见的将算力合并联合运作的方法成为矿池挖矿的方式不同, 移动链中的“矿池”即为所有人汇集设备（例如手机即其他物联网中的设备）上的流数据，并用其进行挖矿。

我们定义：在挖前30%的移动币时，并不存在私有流数据池(private streaming data pool), 所有的贡献者都需要贡献流数据到移动链上的公共流数据池 (public streaming data pool)。当前30%的移动币开采完毕后，才会出现私有流数据池。

在私有流数据池中，流数据被私人采集，但依然使用移动币进行交易。所以在移动流数据算法中，为了确保早期流数据贡献者和关注者对移动链建立的贡献， k 逐年递减，而 y 逐年增加，也就是说，通过私有流数据池挖矿的难度将越来越高，成本越来越大。

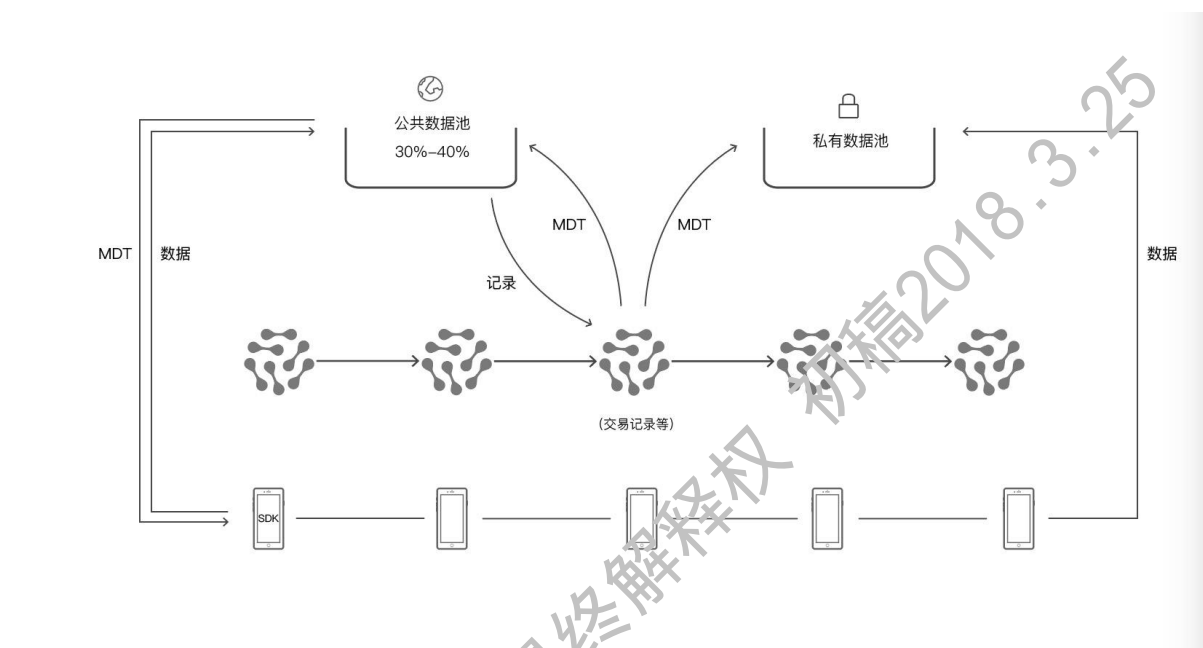


图17. 移动币挖矿

4.7移动链的架构设计

我们会把移动链分成两层：移动链与SAAS层（软件即服务）。移动链基于区块链技术，直接与流数据贡献者通过智能合约进行互动。贡献者的移动端设备网络组成了移动链的基础建设，是移动链的坚实基石，也是移动端流数据的根本来源。通过链上的加密技术，将贡献者流数据与移动流数据证明挂钩，在保证数据安全的同时，为应用层提供各种类型的数据资源。

SAAS层，提供了完整的应用程序。在移动链生态圈内部，通过移动币与贡献者互动，获得实时的流数据。在移动链生态圈外部，与个人与企业用户对接，提供不同的产品。如果链外用户提出获取非实时流数据的需要，或者存档数据的需要，则可以申请相关服务。我们的团队成员中有云服务专家，熟知如何利用云技术的优势解决大型数据的储存问题，在项目初期，这些数据将接入AWS云服务。等待区块链储存技术发展成熟之后，我们再转换使用链存储服务（例如 Storj）。

SAAS层，提供了完整的去中心化应用程序，分别为2C和2B用户提供了一整套完整的SAAS 服务，满足用户对不同数据的需求场景。

移动链也会为开发者提供了一整套完整的SAAS服务，方便他们在自己的软件中接入移动链的数据资源接口。

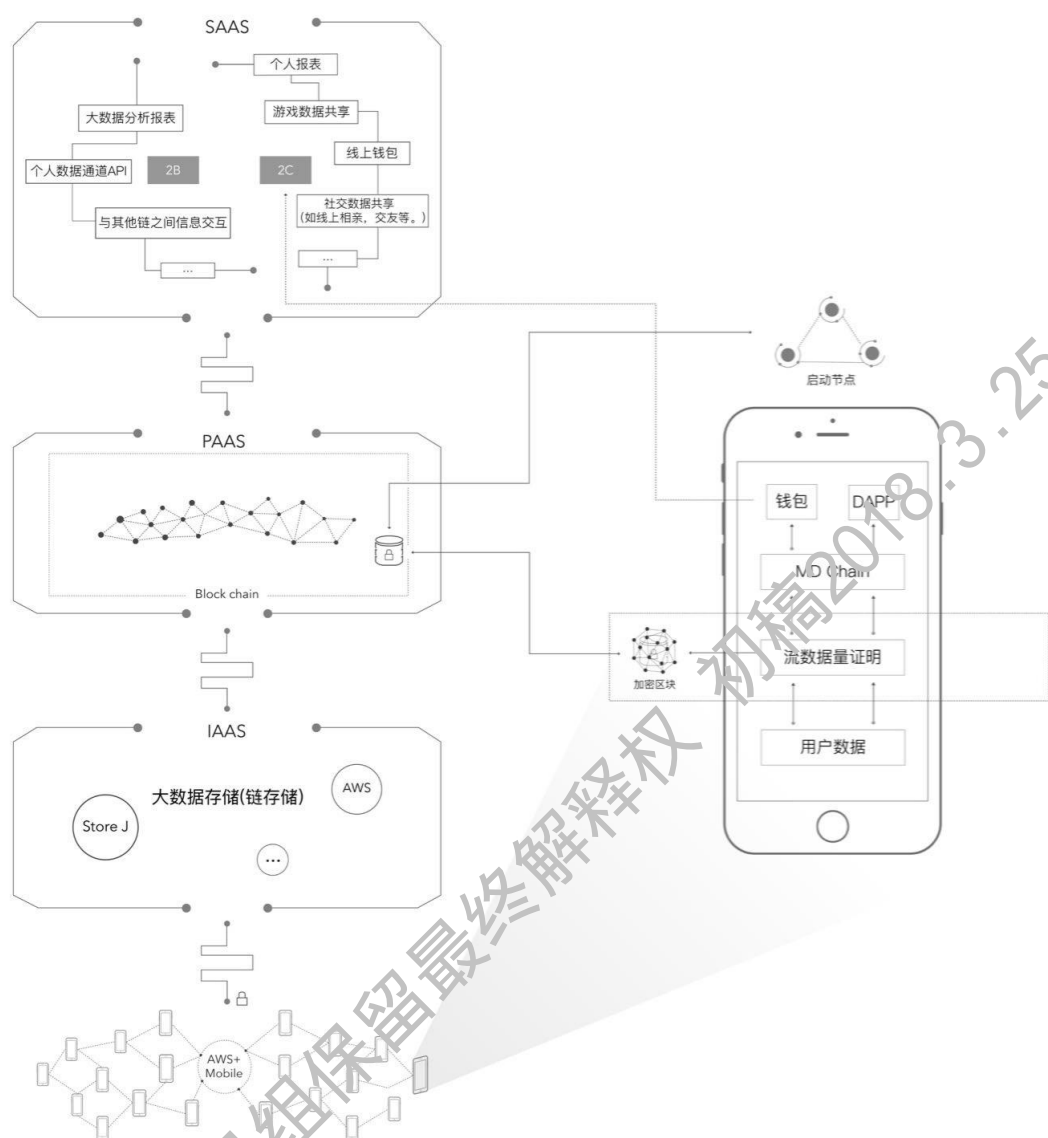


图18. 移动链的架构设计

5.0移动链的发展规划

5.1 移动链主链的开发

5.2 移动币MDT登录交易所

5.3 完成移动链客户端软件（APP端）的开发

5.4 个人服务（2C）

移动链为消费者与消费者的之间的流数据传递提供了渠道。例如针对2C用户的：个人数据交换；个人报表；个人数据共享等；以及对于个人研究者来说，移动链给他们提供了获取实时大量的流数据的可能性，对于个人的研究项目来说，原本非常困难的数据来源选择与数据质量问题一下就变得简单起来。

而移动链从手机设备出发，最终联结物联网中其他智能设备的发展规划，也让移动链可以深入人们的生活中，给人们的生活方式带来实际的改变。

5.5 企业服务（2B）

机器学习(Machine Learning)

当下，机器学习可以说是最热门的领域之一。而机器学习所面临的一大问题就是如何获取用来训练机器的数据，而其中又可以细分为数据数量，数据获取速度，数据种类，数据质量。移动链提供的数据服务可以完美解决这四项问题，可以通过数据贡献者产生的多种大量实时高质量的流数据，转化出适合机器学习的产品不断提供给机器学习企业。而我们的项目，可以让我们将通过移动链产生的流数据，成为机器学习提供方，给不同机器学习的算法与模型提供数据。

健康与医疗行业

我们相信，利用流数据获得行业洞察，将实现更多的收益。比如流数据+医疗就是具有智慧的医疗系统。

而对于保险公司，移动设备所产生的地理信息，和健康流数据也可以让公司更好的评估客户，给客户提供更好的服务。虽然现有的许多项目已经在为医疗与保险待业提供数据，但是他们都不具备提供准确，实时，大量的流数据的能力。麦肯锡在区块链行业的行会报告中，也对区块链技术与保险业结合的落地项目发展表示乐观。所以我们对移动链在健康与医疗行业的应用十分自信。

设备维护与运营分析

应用程序，服务器和业务流程日志，通话详细记录和传感器数据是机器数据的主要示例。互联网点击流数据和网站活动日志也会涉及到机器数据。将机器数据与其他企业数据类型结合起来进行分析，可以为业务活动和运营提供新的观点和见解。例如，一些大型工业制造商正在近乎实时地分析现场设备性能的机器数据以及历史性能数据，以便更好地了解服务问题并尝试在机器故障发生前预测设备维护问题。

自然状况监控与预警

在各种类型的高科技移动设备不断出现的未来，我们可以看到的其他的应用实例。例如：用于监测石油和天然气管道设置的移动设备，基于来自海洋传感器的馈源的自然灾害预警系统，从卫星和气象站获取数据的预测系统以帮助预测小地理区域的天气以及分析暖通空调和电梯数据以提高效率的建筑能源管理系统。随着新兴的机器学习应用程序开始成熟，其他用例可能也会出现。可见这些通过流数据以及机器数据支撑的用例将在未来为各行各业在解决问题，降低成本的同时带来巨大的收益。

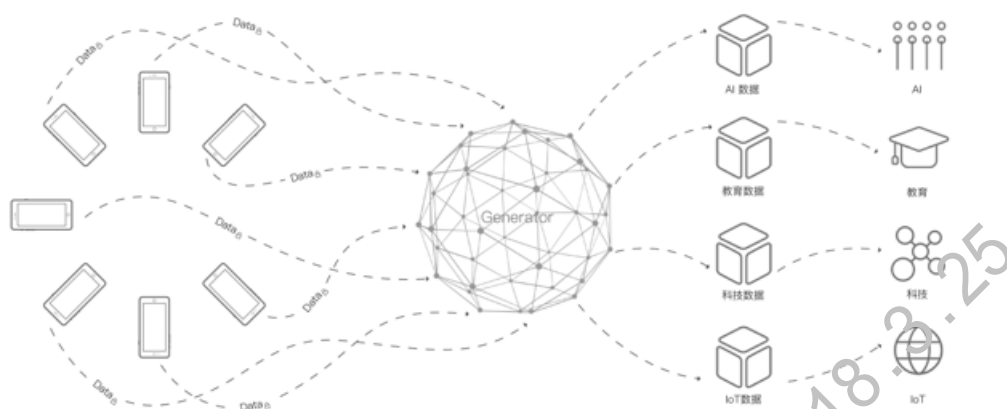


图 19. 移动链的的企业服务应用

5.6 移动链SDK开源

针对一些开源软件的开发者，把移动币挖矿的SDK开源，让他们可以在自己的开源软件中植入移动链的SDK，用户使用开源工具的时候默认支持移动链生态。

6.0移动链的持续市场布局

移动链项目团队持续致力于开创全新的移动及物联网设备的生态体系，将推动更多和流数据，物联网与区块链技术结合的应用并落地！

6.1 副链开发

在移动链主链的基础上，开放其他物联网设备的副链，例如智能冰箱链，智能汽车链等等。增加移动链的生态多样性，最终打造一个全方面覆盖广的物联网移动区块链系统。

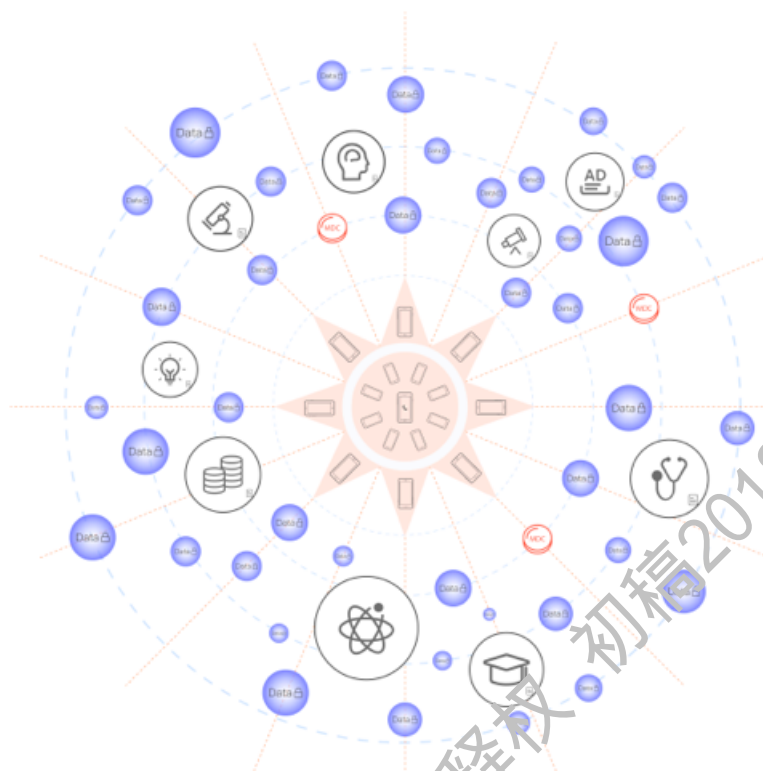


图26. 移动链副链与未来生态圈发展

6.2 建立流数据资源平台与跨链服务

随着用户增多，社区的扩大以及生态圈的发展，在合适的时机建立区块链上的数据资源平台，满足不同个人与企业的需求。

我们相信移动链可以联结不同类型的数据，提供跨链的可能。在未来的发展中将移动链与其他区块链进行碰撞，创造更多的不同类型的跨链服务。例如，在将我们的链

与以太坊碰撞，使移动端流数据的性能得到进一步开发，为更深层次的行业行为分析提供可能。

6.3 全球市场发展布局发展

在上述的发展规划外,我们也会针对日本以为的市场发展移动链的商业布局。从日本开始辐射到其他东亚地区，如中国、香港、台湾、韩国等，再逐步扩散。针对东亚以外的市场,基于各地区文化、基础设施、政策等各方面因素的差异性,我们会推出不同的移动链服务。

注：上述市场布局可能会随着市场的需求、环境等因素发生改变。

7.0 移动币的数量分配

移动币总数：8700 万枚

比例	数量	比例	用途
未发行 50%	5亿枚 MDT	40%	根据工作量证明发行 贡献者根据计算资源的贡献量获得
		10%	用户早期反馈
已发行 50%	5亿枚 MDT	10%	燎原链基金， 包括社区建设、激励建设、海外市场推广等
		30%	释放给私募，用于早期的项目建设、 软件、硬件开发人员招募等
		10%	创始团队、开发团队所有

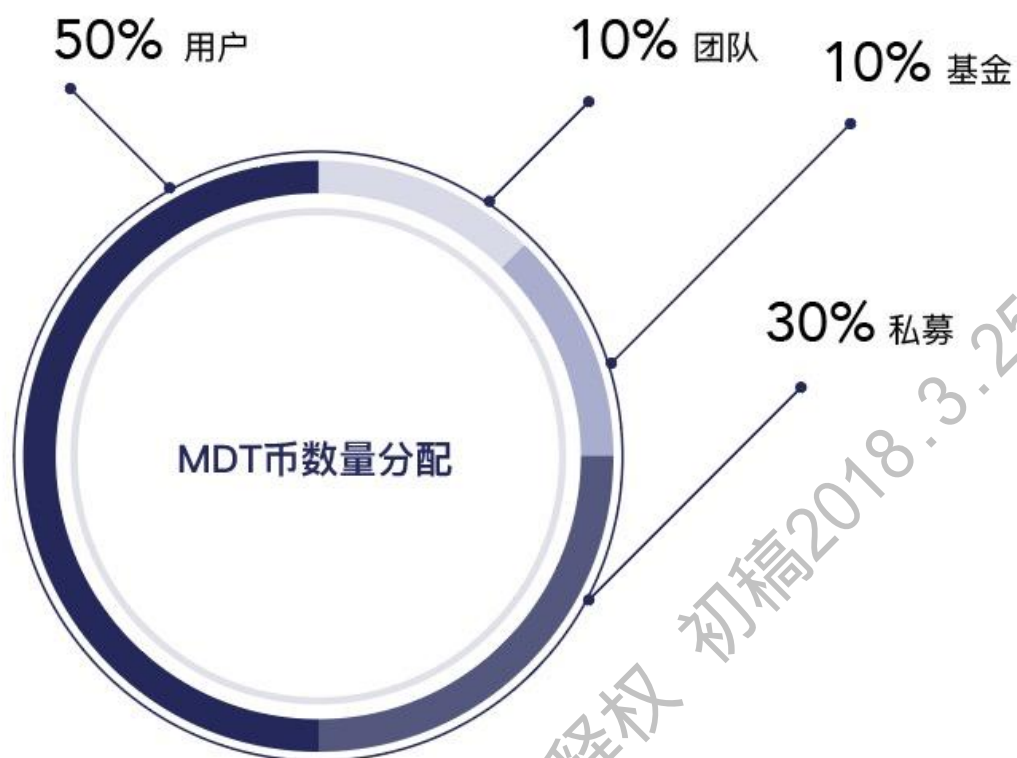


图21. MDT 数量分配图

注意：分配给创始及开发团队的 Token 将会在 1 年内被锁定，不可以进行流通，在锁定结束后的两年时间内线性释放。

MDT的获币方式有三种：

- 下载移动链APP，贡献自己的流数据，按流数据贡献配给（即挖矿）所得
- 第三方交易市场，买卖所得
- 2B方面，接入第三方矿场，贡献流数据所得

移动链项目组保留最终解释权 初稿2018.3.25

8.0 风险声明

本文档只用于传达信息之用途，并不构成买卖项目股份或证券的相关意见。任何类似的提议或征价将在一个可信任的条款下并在可应用的证券法和其它相关法律允许下进行，以上信息或分析不构成投资决策，或具体建议。

本文档不构成任何关于证券形式的投资建议，投资意向或教唆投资。本文档不构成也不理解为提供任何买卖行为，或任何邀请买卖、任何形式证券的行为，也不是任何形式上的合约或者承诺。

本文档此文中所有的收益和利润举例仅为展示目的，或代表行业平均值，并不构成对用户参与结果的保证。

移动链明确表示相关意向用户明确了解移动链平台的风险，投资者一旦参与投资即表示了解并接受该项目风险，并愿意个人为此承担一切相应结果或后果。

移动链明确表示不承担任何参与移动链项目造成的直接或间接的损失包括: (i) 本文档提供所有信息的可靠性 (ii) 由此产生的任何错误，疏忽或者不准确信息 (iii) 或由此导致的任何行为。

MDT是以移动链平台为其使用场景之一的数字Token。MDT不是一种投资。我们无法保证MDT将会增值，其也有可能某种情况下出现价值下降。鉴于不可预知的情况，本白皮书列出的目标可能发生变化。虽然团队会尽力实现本白皮书的所有目标，所有购买MDT的个人和团体将自担风险；

MDT不是一种所有权或控制权。控制MDT并不代表对移动链或移动链应用的所有权，

MDT并不授予任何个人任何参与、控制、或任何关于移动链及移动链应用决策的权利

。

移动链项目组保留最终解释权 初稿2018.3.25

风险提示:

数字资产投资作为一种新的投资模式,存在各种不同的风险,潜在投资者需谨慎评估投资风险及自身风险的承受能力:

- Token销售市场风险

由于Token销售市场环境是整个数字货币市场形势密不可分,如市场行情整体低靡,或存在其他不可控因素的影响,则可能造成Token本身即使具备良好的前景,但价格依然长期处于被低估的状态。

- 监管风险

由于区块链的发展尚处早期,包括我国在内全球都没有有关ICO过程中的前置要求、交易要求、信息披露要求、锁定要求等相关的法规文件。并且目前政策会如何实施尚不明朗,这些因素均可能对项目的投资与流动性产生不确定影响。而区块链技术已经成为世界上各个主要国家的监管主要对象,如果监管主体插手或施加影响则移动链应用或MDT可能受到其影响,例如法令限制使用、销售Token诸如MDT有可能受到限制、阻碍甚至直接终止移动链的应用和MDT的发展。

- 竞争风险

随着信息技术和移动互联网的发展,以“比特币”为代表的数字资产逐渐兴起,各类去中心化的应用持续涌现,行业内竞争日趋激烈。但随着其他应用平台的层出不穷和不断扩张,社区将面临持续的运营压力和一定的市场竞争风险。

- 人员流失风险

移动链集聚了一批在各自专业领域具有领先优势和丰富经验的技术团队和顾问专家，其中不乏长期从事区块链行业的专业人员以及有丰富互联网产品开发和运营经验的核心团队。核心团队的稳定和顾问资源对移动链保持业内核心竞争力具有重要意义。核心人员或顾问团队的流失，可能会影响平台的稳定运营或对未来发展带来一定的不利影响。

- 资金匮乏导致无法开发的风险

由于创始团队筹集的Token价格大幅度下跌或者开发时间超出预计等原因，都有可能造成团队开发资金匮乏，并由此可能会导致团队极度缺乏资金，从而无法实现原定开发目标的风险。

- 私钥丢失风险

购买者的MDT在提取到自己的数字钱包地址后，操作地址内所包含内容的唯一方式就是购买者相关密钥(即私钥或是钱包密码)。用户个人负责保护相关密钥，用于签署证明资产所有权的交易。用户理解并接受，如果他的私钥文件或密码分别丢失或被盗，则获得的与用户帐户(地址)或密码相关的MDT将不可恢复，并将永久丢失。最好的安全储存登录凭证的方式是购买者将密钥分开到一个或数个地方安全储存，且最好不要储存在公用电脑。

- 黑客或盗窃的风险

黑客或其它组织或国家均有以任何方法试图打断移动链应用或MDT功能的可能性，包括但不限于拒绝服务攻击、Sybil攻击、游袭、恶意软件攻击或一致性攻击等。

- 未保险损失的风险

不像银行账户或其它金融机构的账户，存储在移动链账户或相关区块链网络上 通常没有保险保障，任何情况下的损失，将不会有任何公开的个体组织为你的 损失承保。

- 核心协议相关的风险

移动链平台目前基于以太坊开发，因此任何以太坊发生的故障，不可预期的功能问题或遭受攻击都有可能 导致MDT或移动链平台以难以预料的方式停止工作或功能缺失。

- 系统性风险

开源软件中被忽视的致命缺陷或全球网络基础设施大规模故障造成的风险。虽然其中部分风险将随着时间的推移大幅度减轻，比如修复漏洞和突破计算瓶颈，但其他部分风险依然不可预测，比如可能导致部分或全球互联网中断的政治因素或自然灾害。

- 漏洞风险或密码学加速发展的风险

密码学的加速发展或者科技的发展诸如量子计算机的发展，或将破解的风险带给移动链平台，这可能导致MDT的丢失。

- 应用缺少关注度的风险

移动链应用存在没有被大量个人或组织使用的可能性，这意味着公众没有足够的兴趣去开发和发展这些相关分布式应用，这样一种缺少兴趣的现象可能对 MDT和移动链应用造成负面影响。

- 不被认可或缺乏使用者的风险

首先MDT不应该被当做一种投资，虽然MDT在一定的时间后可能会有一定的价值，但

如果移动链不被市场所认可从而缺乏使用者的话，这种价值可能非常小。有可能发生的是，由于任何可能的原因，包括但不限于商业关系或营销战略的失败，移动链平台和所有的众售资金支持的后续营销将不能取得成功。如果这种情况发生，则可能没有这个平台就没有后续的跟进者或少有跟进者，显然，这对本项目而言是非常不利的。

- 应用存在的故障风险

移动链平台可能因各方面可知或不可知的原因故障(如大规模节点宕机)，无法正常提供服务，严重时可能导致用户MDT的丢失。1 应用或产品达不到自身或购买者的预期的风险移动链应用当前正处于开发阶段，在发布正式版之前可能会进行比较大的改动，任何MDT自身或购买者对移动链应用或MDT的功能或形式(包括参与者的行为)的期望或想象均有可能达不到预期，任何错误的分析，一个设计的改变等均有可能导致这种情况的发生。

- 无法预料的其它风险

基于密码学的Token是一种全新且未经测试的技术，除了本白皮书内提及的风险外，此外还存在着一些创始团队尚未提及或尚未预料到的风险。此外，其它风险也有可能突然出现，或者以多种已经提及的风险的组合的方式出现。

9.0 参考文献:

- (1) 《比特币:一种点对点式的电子现金系统》 中本聪: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- (2) 2018年将改变世界的四大科技趋势. (n.d.). Retrieved March 25, 2018, from http://www.fortunechina.com/business/c/2018-01/11/content_300395.htm?id=mail
- (3) The world's most valuable resource is no longer oil, but data. (2017, May 06). Retrieved March 25, 2018, from <https://www.economist.com/news/leaders/21721656-data-economy-demands-new-approach-antitrust-rules-worlds-most-valuable-resource>
- (4) Splunk makes machine data accessible, usable and valuable to everyone. (n.d.). Retrieved March 25, 2018, from https://www.splunk.com/en_us/resources/machine-data.html
- (5) Mobile phone users in Japan 2013-2020 | Statistics. Retrieved March 25, 2018, from <https://www.statista.com/statistics/274672/forecast-of-mobile-phone-users-in-japan/>
- (6) In China, Time Spent on Mobile Internet Continues to Grow. (2017, April 20). Retrieved March 25, 2018, from <https://www.emarketer.com/Article/China-Time-Spent-on-Mobile-Internet-Continues-Grow/1015693>
- (7) 《The NIST Definition of Cloud Computing》 by Peter Mell & Timothy: <http://faculty.winthrop.edu/domanm/csci411/Handouts/NIST.pdf>, <https://www.nist.gov/>
- (8) 物联网. (2018, March 16). Retrieved March 25, 2018, from <https://zh.wikipedia.org/zh-cn/物联网>

(9) Morgan, J. (2017, April 20). A Simple Explanation Of 'The Internet Of Things'.

Retrieved March 25, 2018, from

<https://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/2014/05/13/simple-explanation-internet-things-that-anyone-can-understand/#4e6a14951d09>

(10) Luigi Atzori, Antonio Iera, Giacomo Morabito. The Internet of Things: A survey.

Computer Networks. 2010.

(11) Libelium World. (n.d.). Retrieved March 25, 2018, from

<http://www.libelium.com/libelium-smart-world-infographic-smart-cities-internet-of-things/>

(12) «ETHEREUM: A SECURE DECENTRALISED GENERALISED

TRANSACTION LEDGER » by GAVIN WOOD <http://yellowpaper.io>

(13) Japan: Mobile phone internet user penetration 2022 | Statistic. Retrieved March 25,

2018, from <https://www.statista.com/statistics/309013/japan-mobile-phone-internet-user-penetration/>

(14) Internet of Things units installed base by category 2014-2020 | Statistic. Retrieved

March 25, 2018, from <https://www.statista.com/statistics/370350/internet-of-things-installed-base-by-category/>

(15) Sizing Up the Internet of Things. (n.d.). Retrieved March 25, 2018, from

<https://www.comptia.org/resources/sizing-up-the-internet-of-things>

(16) Ericsson sees global smartphone subscriptions almost doubling by 2022. (2016,

November 15). Retrieved March 25, 2018, from <https://www.reuters.com/article/us->

smartphone-subscriptions/ericsson-sees-global-smartphone-subscriptions-almost-doubling-by-2022-idUSKBN13A0SS

(17) 2016 U.S. Cross-Platform Future in Focus. (n.d.). Retrieved March 25, 2018, from <https://www.comscore.com/Insights/Presentations-and-Whitepapers/2016/2016-US-Cross-Platform-Future-in-Focus>

(18) Japan: Average daily mobile device usage parents and teens 2017 | Statistic. Retrieved March 25, 2018, from <https://www.statista.com/statistics/758124/japan-average-daily-mobile-device-use-parent-teens/>

(19) Gordon, K. (n.d.). Topic: Mobile internet usage worldwide. Retrieved March 25, 2018, from <https://www.statista.com/topics/779/mobile-internet/>

(20) The Business of Data Brokers [Infographic]. (2015, February 19). Retrieved March 25, 2018, from <https://onlinemba.unc.edu/blog/data-brokers-infographic/>

(21) 79.0%受访者感觉个人信息被泄露了 Retrieved March 25, 2018, from http://zqb.cyol.com/html/2017-12/05/nw.D110000zgqnb_20171205_1-07.htm

(22) 中国网民个人信息泄露问题严重 保护之网亟待编织. (n.d.). Retrieved March 25, 2018, from http://www.xinhuanet.com/yuqing/2016-05/17/c_128989867.htm

(23) Ghitman, P., & Gladly, N. (2015, October 13). What's The Value Of Your Data? Retrieved March 25, 2018, from <https://techcrunch.com/2015/10/13/whats-the-value-of-your-data/>

(24) Burgess, M. (2018, February 16). What is the Internet of Things? WIRED explains.

Retrieved March 25, 2018, from <http://www.wired.co.uk/article/internet-of-things-what-is-explained-iot>

(25) IoT Security Market Report 2017-2022. (n.d.). Retrieved March 25, 2018, from

<https://iot-analytics.com/product/iot-security-market-report-2017-22/>

(26) Internet of Things market worldwide 2020 | Statistic. Retrieved March 25, 2018, from

<https://www.statista.com/statistics/512673/worldwide-internet-of-things-market/>

(27) IoT Market in Japan: IoT Use Cases, Players, Market Outlook to 2022. (n.d.).

Retrieved March 25, 2018, from

https://www.researchandmarkets.com/research/mdlct/iot_market_in?w=5

(28) Revenue of the Internet of Things in Japan from 2013 to 2020 | Statistic. Retrieved

March 25, 2018, from <https://www.statista.com/statistics/512254/iot-revenue-japan/>

(29) Lewis, L. (2017, October 25). Internet of things tops Shinzo Abe's list of priorities.

Retrieved March 25, 2018, from <https://www.ft.com/content/7e574d8e-96c9-11e7-8c5c-c8d8fa6961bb>

(30) Standard Deviation https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_deviation