

LUNARX: UNIVERSAL MIDDLEWARE TO DAPPS, PART II (中文0.6.6版)

LUNARX FOUNDING TEAM

NEO.CARMACK@LUNARION.COM

BEN.X@LUNARION.COM

FEIBEN@LUNARION.COM

[HTTPS://GITHUB.COM/LUNARX-ONE/WHITE-PAPER](https://github.com/LUNARX-ONE/WHITE-PAPER)

Copyright © 2018 LunarX Founding Team

Copying prohibited

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and recording, or by any information storage or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Art. No II

ISBN xxx-xx-xxxx-xx-x

Edition 0.6.6

Cover design by Designer: Typesetters.se

Published by neo.carmack@lunarion.com

ben.x@lunarion.com

feiben@lunarion.com

<https://github.com/LunarX-ONE/White-Paper>

Printed in Beijing, China



Contents

- 1 背景 5
 - 1.1 问题 5
 - 1.2 中心化数据服务 5
 - 1.3 分布式数据服务和区块链 7
- 2 什么是LunarX 9
 - 2.1 不仅仅区块和链 10
 - 2.2 目标 10
 - 2.3 优势 11
 - 2.4 从哪里开始 11
- 3 业务场景 13
 - 3.1 提供基础服务的矿工（Miners） 13
 - 3.2 其他角色 13
 - 3.3 业务流程 14
- 4 技术架构 16
 - 4.1 两层服务栈 16
 - 4.2 DHT 17
 - 4.3 数据存储和查询 17
 - 4.4 Naming 18

5	LunarX Economy	19
5.1	LX 令牌的使用	19
5.2	基于激励的流通机制	19
5.3	LX发行计划	20
6	路线图	21
6.1	Q2, 2018 – Q2, 2019	21
7	Team	24
7.1	background	24
	Literature	26

1. 背景

1.1	问题	5
1.2	中心化数据服务	5
1.3	分布式数据服务和区块链	7

1.1 问题

随着互联网应用的不断推出，互联网已经扩展到亚洲、非洲和拉丁美洲，用户数量也在不断增加。但尽管过去几十年互联网呈指数级增长，但全球仍有35亿人无法上网。这意味着未来需要更多的数据服务，增长空间非常大。

集中式数据平台是当今主流的数据服务解决方案。随着需求的扩大，越来越多的数据中心投入运行，通常成本非常高。与此同时，对可靠性、安全性和隐私的担忧在过去几年也变得更加明显。

为了解决这些缺点，科技界一直在推进运行在P2P网络上的高级去中心化应用程序(DApp)。然而，到目前为止，还没有一种简单易用的解决方案能够以真正可靠、可扩展、灵活且经济高效的方式处理大量数据。

1.2 中心化数据服务

成本

数据中心成本非常高。由于最终用户最终会以这种或那种方式支付这些成本，因此可能值得简单检查一下这些成本。

工业数据中心是一个包含数千个相互依赖的设备的复杂系统。数据中心操作员需要实时更新和优化温度、湿度、气压、电力使用、风扇速度、资源(CPU、内存、HDD IO)利用率。因此，仅三级数据中心的建设和维护预算通常就超过3000万美元，估算周期是三年。

BUILD YOUR OWN		a tier 3 data center	
Construction Cost	\$24,500,000.00	Number of Cabinets	100
Floor Space	\$300,000.00	percentage of Power Consumed	90
Electricity	\$5,132,160.00	total kW of Reduncant Power	1000
Electrical Maintenance	\$1,298,781.69	Cost Per kWh in Cents	11
HVAC Maintenance	\$145,824.00	Internet Connection in Mbps	100
Other Systems Maintenance	\$75,816.22	24 * 7 * 365	yes
24x7x365 Staff	\$ -	Evaluation Period in Years	3
Redundant Internet Circuits	\$201,600.00		
		\$31.654.182	

成本估算透过 <https://www.expedient.com/data-center-build-vs-buy-calculator/>.

但是，并不是所有的数据中心容量都得到有效利用。一方面，由于边际产能的扩大，企业倾向于购买超出需求的产能，从而花费原本可以用来推动企业成长的资金。另一方面，为了保护数据免受损坏，数据中心需要在多个位置进行实时备份，这使得企业成本更高。

浪费

即使在一个健康运营的公共（或者私有）云数据中心，由于用户过度使用云计算资源，至少也浪费了30%的云开支。这是因为用户对各地区数据中心提供的网络速度没有完全了解，所以往往选择昂贵的数据中心，获取远远超过实际需求的计算资源。

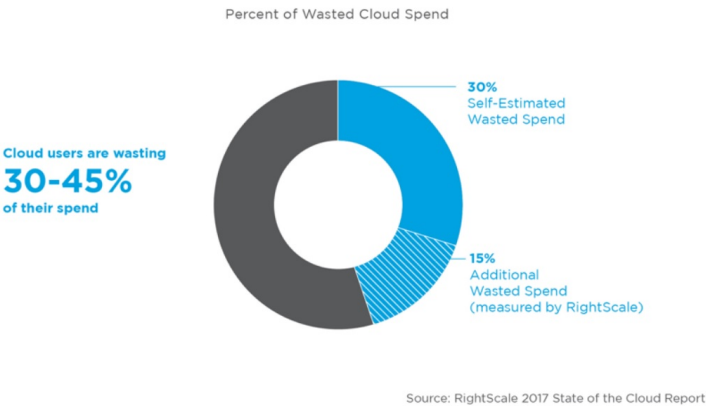


Figure 1.1: Percentage of Waste

可靠性

即使有这么多余容量，数据中心也不能做到完全的fail-proof。Ponemon Institute 2016年的一项研究发现，一年内仅63个数据中心的意外停机成本就超过4300 万美元。数据服务中断的平均代价已达到每分钟近1万美元，比2010年高出200%以上。(Ponemon Institute 2016)

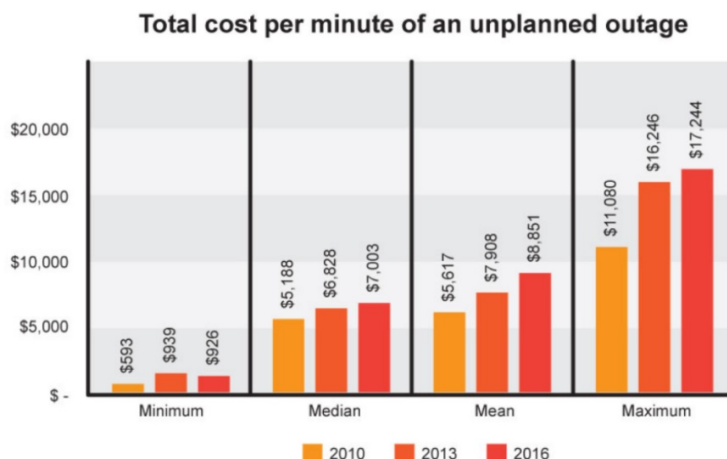


Figure 1.2: cost per minute of an unplanned outage

来源: Ponemon Institute

安全

尽管投入巨资保护数据，顶级企业的数据库还是不断遭到黑客攻击，2016年，六千八百万Dropbox用户的数据被泄露到darknet市场出售。2017年，美国三大信用局之一的Equifax遭到攻击，超过1.43亿人的敏感信息被盗。

随着用户规模的不断扩大和网络环境的日益复杂，任何新的功能升级或对旧功能的更改都伴随着越来越多的安全测试要求，以及越来越不可避免的攻击风险。

隐私

隐私是数据中心支持的集中式平台的常见问题之一。这些平台不仅拥有用户数据的全部知识，而且共享用户的身份和特征。要使用他们的服务，用户别无选择，只能信任这些平台。

当透明度不够时，并非所有的业务都值得信任。公司监控和查看用户数据、在用户行为和个人信息上做广告，甚至将用户数据直接卖给营销人员的例子不胜枚举。

1.3 分布式数据服务和区块链

灵活性和可扩展性

自区块链技术诞生以来，不可信环境下的分布式计算解决方案取得了显著进展。区块链是一个分散的顺序交易数据库。交易数据是描述令牌生成、转移和银行业务的数据。在区块链，交易数据的全球一致性是通过工作证明(POW)或其变体来实现的，这防止了网络中的双重开销、数据篡改和其他恶意攻击。

然而，在DApp中生成的大多数数据并不是事务性的。但是，它们仍然需要防篡改、可追踪、匿名、自治和可扩展。虽然我们仍然可以把数据放入区块中，但是生成区块是需要通过工作量来证明，并且只能通过全球共识记录在区块链数据库中。这是非常消耗资源的，并且不是分布式计算的有效解决方案。

替代方案包括将数据放入filecoin、Sia、IPFS (行星际文件系统)或Storj，但它们不能提供传统集中式数据中心的服务，例如结构化数据处理、垂直缩放、对象存储、表存储、cdn、数据检索、结构化查询、高速缓存和即插即用，界面方便。因此，它们对于上层应用程序来说是灵活性和扩展性都远远不够。

有效工作证明 (Proof of Useful Work)

和数据服务（例如存储）有关的工作证明，通常采用有用的工作证明，而不是无意义的hash计算POW。这种有用工作证明 (proof of useful work) 被用于验证用户和数据服务双方是否诚实。比如在FileCoin的项目中，采用了存储证明 (Proof of Storage) 和时空证明 (proof of spactime) 的机制，来证明服务提供商在一段时间内正确的存储了用户的数据。这方面的机制主要用于防止三类攻击：Sybil attacks, Generation attacks and Outsourcing attacks。Sybil attack重点是恶意节点把自己复制了很多份，冒充提供正常的服务，骗取服务费。Generation attacks and Outsourcing attacks这两种，重点在于恶意节点自身并没有存储用户的数据，而是在接收到检查指令的时候，临时生成了工作证明，欺骗Auditor，从而获得reward。

LunarX中也采用了类似的机制来防止这些攻击和欺骗。同时，由于LunarX除了提供存储服务，还提供了很多复杂的数据计算服务，这些服务都需要特定的机制来防止针对它们的攻击和欺骗，比如“仅密文攻击”。关于这部分的详细情况，请参考本白皮书的第一部分。

2. 什么是LunarX

2.1	不仅仅区块和链	10
2.2	目标	10
2.3	优势	11
2.4	从哪里开始	11

LunarX是价值网络中驱动应用和服务的数据链中间件。在它的支持下，DApp可以让网络中的每个节点无论在哪里都可以相互提供服务，存储加密数据，响应分析请求，同时获取令牌。在没有数据中心参与的情况下，LunarX显著降低了获得服务的成本。

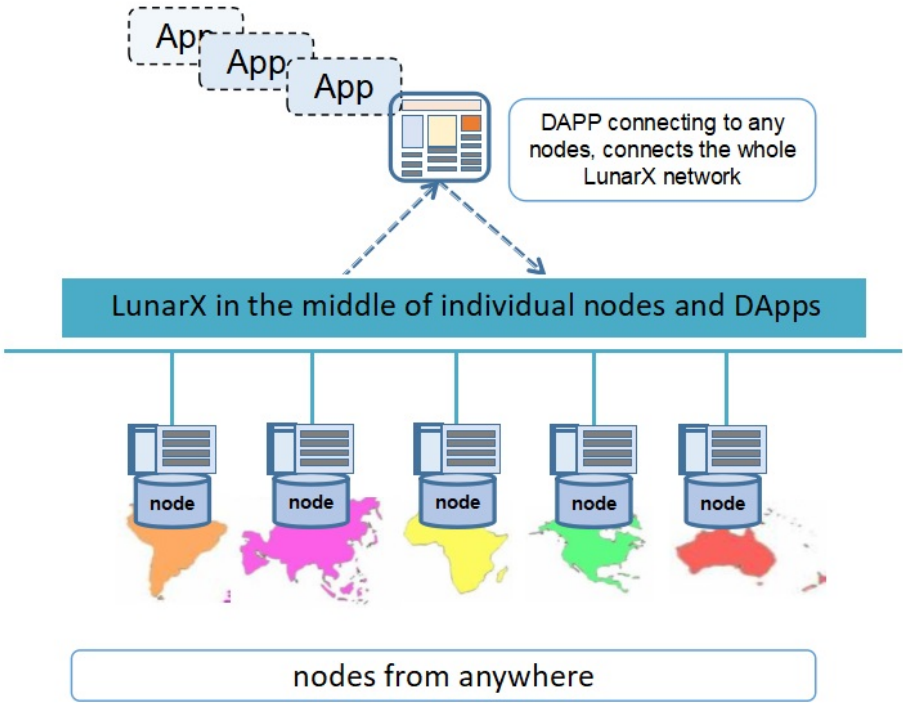


Figure 2.1: Middleware for Dapps

从全局的角度来看，中间件是一系列定义基础设施服务的基本协议，底层的支持是链式的数据结构。LunarX是：

1. 一种网络: 加入LunarX网络的每个对等peer都成为整个数据服务系统的一部分, 为客户提供data chain功能。
2. 一个矩阵: 全局稀疏但是局部稠密的矩阵, 局部稠密的部分是DAG, 用于管理数据链, 并为矿工生成区块。
 - 2.1 不仅存储文件(或对象), 还存储结构化数据, 这些数据通过代数加密交换映射存储和管理在远程数据链中(见第一部分)。
 - 2.2 不仅用于存储, 还用于流媒体发布、内容传递和追溯、CDN、网站等。
 - 2.3 在某些节点停止服务或受到恶意黑客攻击的情况下, 通过纠删码来实现稳健的数据自我恢复。
3. 一座桥梁: 这些大量商业应用的核心数据将使用中间件与区块链和底层硬件进行交互。LunarX将在两个世界之间架起一座桥梁。

2.1 不仅仅区块和链

目前, 大多数在线服务都是通过集中式基础设施提供的。正因为如此, 我们无法控制我们的数据, 不可避免地在大型互联网服务提供商面前赤身裸体。

区块链科技改变了这种状况, 使建立价值网络成为可能。但单靠区块链无法实现价值网络的愿景。目前, 区块链非常适合处理转账清算等交易类数据, LunarX可以处理用户生成的内容、文件存储、智能设备数据或流媒体等非交易数据。

2.2 目标

LunarX旨在为DApps及其用户提供无中心的、可扩展的、防篡改、匿名的和自治的data chain基础架构。

有人会认为区块链是一台全球性的巨型计算机, 所以认为区块链是一个(分类帐)存储和(图灵完备性)智能合同是一个计算能力。一切都依赖于一个具有链式结构的数据库。

这对于去中心化的应用的大规模发展是不够的。此类应用程序需要统一、安全、可扩展、灵活和无中心的数据处理层, 以便快速实现业务逻辑。这就是lunarX设计的初衷。

我们理解, 并非数据中心的所有功能都可以去中心化。许多互联网应用必须依赖巨大的数据中心。如网络游戏、团队合作、电子邮件、在线电子商务等。

但仍有相当多的应用, 可以消除对数据中心集中服务的需求。例如比特币瞄准的场景。比特币创始人设计了一种基于工作证明的分类账管理方法, 以消除中央货币体系的各种弊端。另一个例子是UGC类型的应用程序。用户将他们制作的内容提交给互联网公司的数据中心, 以便托管、显示或分发。为了确保其内容不会被更改、禁止或窃取, 此类应用程序的用户强烈要求一种解决方案, 使得中心无法获得数据的控制权。

由于缺乏具有良好可扩展性和灵活性的中间件产品, 这些应用程序通常开发自己的系统来处理数据。有些人用区块链把数据打包成块。但正如我们之前所说, 只有少量数据是事务性

的。DApp的开发成本仍然很高。

2.3 优势

LunarX的无中心架构至少有以下几个方面的好处:

1)可以大大节省数据中心占用的资源,如散热、占地、人员和大型硬件。

事实上,大多数个人计算任务并不复杂。数据中心系统的复杂性在于所有用户的数据都是集中的,这需要调度、资源分配、任务争用和良好的硬件支持。但是,如果每个人都有独立的计算资源,而不是与其他人共享,那么从单个用户的角度来看,计算任务的数量就会很少。

例如,个人在线笔记(UGC应用程序)可以一天使用一次或两次。如果10,000个用户同时在上午10点开始使用,那么这个应用程序的供应商将不得不承受这个数据峰值的压力,也就是说,他们将不得不配置好的机器集群来处理它。但是,如果使用P2P技术,这种应用不会将数据阻塞到一个地方,从而减轻了许多系统压力。

2)开发应用程序的成本将大大降低。由于没有数据管理标准,目前许多DApps的数据仍集中管理,只有一部分交易数据进入区块链。应用开发商急需一种能够让他们自定义数据结构,自由组装各种基础服务,可垂直扩展,可满足存取需求等等功能的通用中间件系统。如果系统能满足这种需求,这将使得商业应用的开发部署速度变得极快。

3)用户最终会为某项服务付费。以前,它是支付给数据中心的,数据中心需要支付建筑成本和昂贵的人工成本。现在,闲置的个人资源被用来提供服务,用户的费用被支付给网络上的其他个人,从而大大降低了整体开支。

4)用户数据的隐私将受到加密方案的保护。例如,我们都知道在线存储。使用在线存储的用户经常发现他们的数据已被删除或移动。他们不知道的是,他们的数据一直受到监控。目前,技术界已经开发了许多分布式在线存储解决方案,如IPFS、Storj等。有了LunarX,构建分布式存储系统将容易得多。我们将在下一节介绍这个主题。

2.4 从哪里开始

我们从UGC(用户生成内容)类型的应用程序开始探索无中心体系结构。因为这种应用程序现在在互联网上产生了大部分流量。为了保证数据的安全性、自治性和防篡改,该体系结构使用了大量的加密交换映射原理,如本白皮书第一部分所分析和设计的那样。

我们在中间件中设计的主要功能模块包括:

DHT: 动态hash寻址,用于寻找网络上的某个特定资源、

对象存储、文件存储: 非常适合大对象数据的存储,需要支持各种类型,可扩展,无缝和弹性、

表存储：主要用于无schema，能够横向扩展的存储结构化数据的应用场景、

命名：某个特定计算资源的命名规则、

归档：主要用于长期不使用的冷资源，例如海量的历史文件，几个月内或者多少年内都不会使用的数据。但这类数据仍然需要可被检索、

复制：多个备份，在LunarX中主要通过纠删码实现、

CDN：多个节点的数据根据物理距离提供数据加速服务、

数据检索：主要用于非结构化数据的分析，包括对归档的检索、

结构化查询：结构化数据的分析、

价值交换：用于在线销售和购买资产。

这些模块是上层应用程序的必要组件。基础的原理和架构已经在白皮书的第I部分中进行了研究。今后LunarX计划基于底层的矩阵模型推出更多的基础服务模块。在第四章中，我们将从应用程序开发的角度来讨论其中的一些主要功能点。

3. 业务场景

3.1	提供基础服务的矿工 (Miners)	13
3.2	其他角色	13
3.3	业务流程	14

3.1 提供基础服务的矿工 (Miners)

矿工的概念来自比特币。在LunarX中，矿工不再像在比特币中那样简单地提供野蛮的散列计算，而是提供有用的数据计算，例如存储、结构分析、缓存映射、查询、检索等等基本的数据服务。

在我们的上下文中，[服务提供者](#) 就是矿工。

任何用户都可以加入LunarX网络成为数据服务提供商，向网络中的其他对等peer出售他的备用计算资源。LunarX守护程序自动接受来自网络的请求，并将它们插入本地记录分片中。只要自动证明数据结构仍然可用且完整，不会被更改或损坏，服务提供商就定期为其服务获取奖励令牌。

LunarX采用区块链激励制度来挖掘代币。在有效数据计算的反复验证过程中，将创建区块，并使用它们将一定数量的令牌作为挖掘奖励发送到提供商的钱包地址。此外，区块链还管理令牌和服务的交换。

对于矿工来说，不仅仅本地文件系统可以用来提供服务，分布式文件系统(DFS)也是专业用户的理想选择。有许多工业级DFS实现，例如Hadoop分布式文件系统(HDFS)。通常，此选项适用于传统数据中心运营商。

3.2 其他角色

该网络由三个主要角色组成: DApp及其用户、服务提供商(矿工)、跟踪器。矿工已经在上面介绍过了。让我们看看另外两个角色。

DApps和他们的用户:

DApps在LunarX上运行。用户是订阅DApps发布的服务的用户。

双方都是数据发送方，接收方不再是私有数据库，而是LunarX开放网络。例如，存储企业提供云存储应用程序，其客户可以选择向LunarX提交文件，除了所有者之外，任何人都无法访问这些文件。

Trackers:

Trackers验证服务用户和服务提供商之间的交易。此外，每个Tracker都驱动一群verifier来审核服务提供商的数据可检索性和他们部署的服务的可用性。而Trackers也将因服务而获得代币奖励。

3.3 业务流程

DApp的供应商A发布软件供用户下载和使用，软件处理用户的数据并将其放入LunarX，也就是说，放入互联网上的其他个人设备中，但该供应商A对这些数据没有控制权。用户支付一定数量的信用令牌LX。当服务被验证为有效时，这些信用令牌LX将被转移到提供计算能力的这些个人账户。

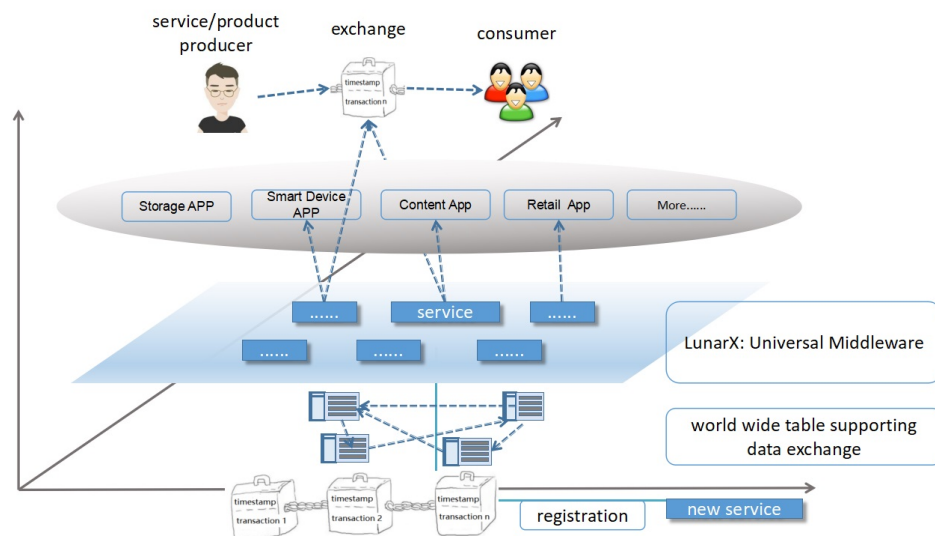


Figure 3.1: Business Process

矿工:

- 1) 矿工接受远程请求，因为数据结构是标准的，数据是加密的，矿工不知道服务的类型、具体数据是什么以及谁请求。他们只知道为请求提供了多少计算资源。
- 2) 当审核员验证服务有效时，或验证服务有效一段时间后，矿工将收到服务确认消息(由智能合同发送)，然后获得付款。

DApp供应商:

- 1) 在LunarX中创建一个表，定义其业务的数据结构(模式)。
- 2) 向用户发布软件。
- 3) 用户通过软件提交数据、使用数据或分析数据。
- 4) 供应商从支付给矿工的用户计算资源使用费中提取佣金。如果用户同意，这个比例将由供应商自己决定。
- 5) 如果有几家供应商提供类似的服务，用户会选择最好的产品来使用，就像传统的软件市场一样。

DApp用户:

- 1) 用户下载具有他所需要功能或服务的软件。
- 2) 当审核员验证服务有效时，或者验证服务有效一段时间后，用户将收到服务确认消息(由智能合同发送)，然后支付在使用软件过程中消耗的远程资源。
- 3) 用户可以使用LX或主流令牌支付，具体取决于提供工具和资源的矿工和DApp接受的类型。LunarX将从主要交易所读取汇率，以帮助用户准确地进行交易。

4. 技术架构

4.1	两层服务栈	16
4.2	DHT	17
4.3	数据存储和查询	17
4.4	Naming	18

本章的讨论基于本白皮书第一部分介绍的基本框架。这里的目的是解释lunarX如何在技术上为应用服务。

4.1 两层服务栈

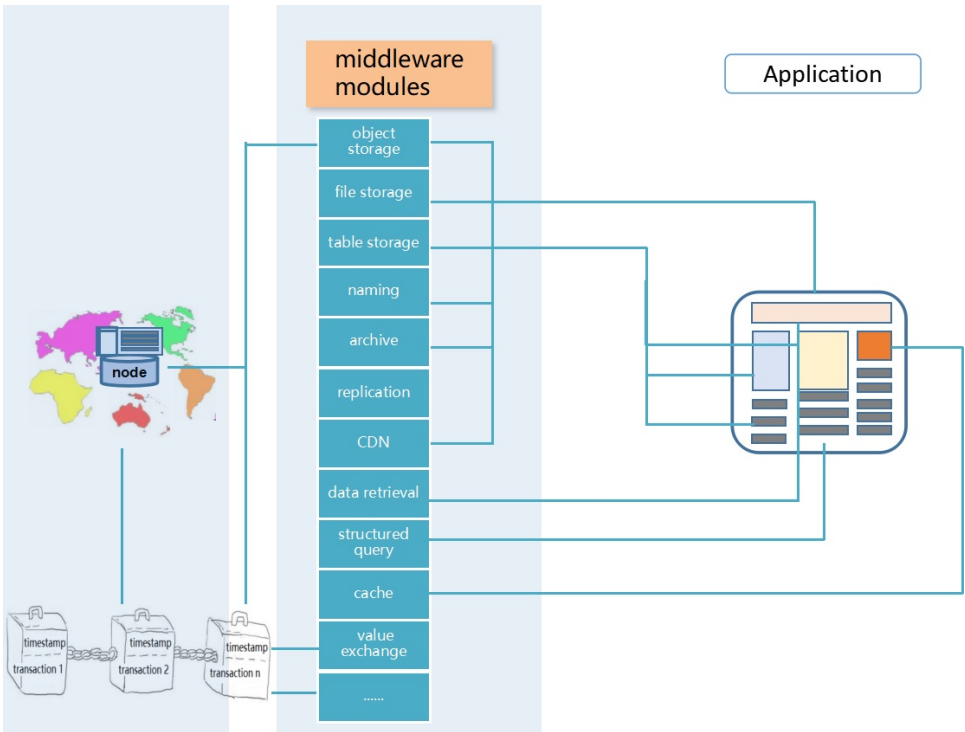


Figure 4.1: modules in the two layer architecture

我们在中间件中设计的主要功能模块包括: DHT、对象存储、文件存储、表存储、命名、归

档、复制、cdn、数据检索、结构化查询、缓存和价值交换(用于在线销售和购买资产)。第一部分已经详细讨论了其中的大部分，我们在这里再次简单介绍一些常见的重要模块。

4.2 DHT

每个peer都有一对公钥和私钥。当此peer在线联机时，它有一个代表此peer唯一身份的长字符串(公钥散列)。其他对等方使用公钥加密消息，接收者解密消息并知道消息所承载的内容/指令/值。此外，公钥及其散列还用于验证peer的真实性。如果peer的公钥散列不等于peer的id，则连接将被切断。

Peer被组织在一个DHT网络中，例如Kademlia DHT及其改进的S / Kademlia DHT，它存储网络中的节点和资源位置。kademlia DHT使用XOR (异或)运算符计算任意两个Peer之间的逻辑距离。大规模网络中的所有节点根据XOR度量构造前缀二叉树，因此搜索具有对数复杂度。假设我们有3000万个节点，最坏的情况下，到达搜索节点只需要25跳。

Kademlia DHT的一个更大的优点是能够抵御拒绝服务攻击。即使有些节点被淹没，路由过程也会在阻塞区域周围寻找，因此对网络可用性的影响有限。所以，这项技术被很广泛的用在了很多P2P的产品中。

4.3 数据存储和查询

该模块包括文件存储、对象存储、表存储、归档和复制。这些数据作为数据行存储在底层系统中。每行都有许多入口(entry)。例如，P2P存储类的应用，每行会用不同的列来记录用户文件和元数据(包括作者、日期、大小、价格等)。

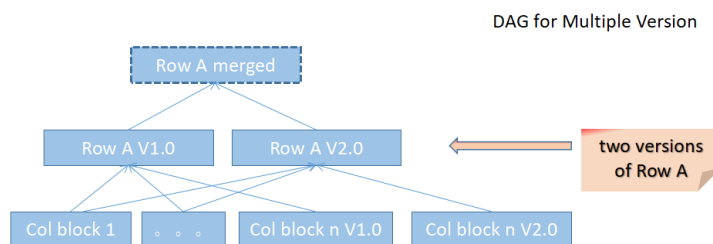


Figure 4.2: Locally DAG for Managing Data Rows

数据行的多个版本组织在DAG中。对于5GB大小的大行，它们将存储在merkle树中，以满足可检索性。

从以上点对点服务引擎图示中可以看到，由于一个整体的数据服务是由底层的不同模块协作而成，这些模块分散在全球任意一个地方，而且每个节点只允许在密文上的进行处理，这就使得安全性和效率的要求非常高。例如分析加密数据是一个核心的组成部分。技术和理论上的难点在于，如何为特定的结构，设计一个在完备代数空间上的加密映射，使得这种结构能够保持。在白皮书的第一部分中，我们定义了加密交换映射的一些性质，并且对几种常见结

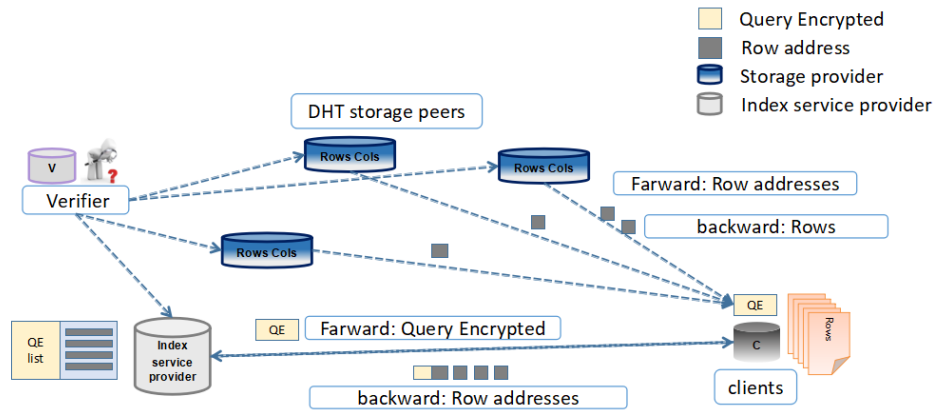


Figure 4.3: P-2-P Service Engine

构设计了满足交换条件的映射。所以这几种结构就可以安全地在远程匿名节点上执行。

但是随着应用软件的发展，未来还会有更多的数据结构被设计出来，服务于不同的业务场景。如何提供统一的理论框架来支持这种发展是另一项重要的任务。第一部分讲到，作用于某个集合的所有映射组成了一种新的代数结构，但是它不是我们常见的模结构。我们将在后续的论文中继续完成这项研究。

本节的图示都能够第I部分找到。

4.4 Naming

节点由ID标识，ID是对等体公钥的散列，唯一但不是人类可以读明白的。在第一次握手期间，Peers交换其公钥，并计算散列以检查节点id是否等于其公钥散列。否则，将立即切断连接。

我们将根据一个资源的可读名称来定位它，而不是它的密钥，就像当前的internet域名系统一样：

LunarX/content_{name}/SXcdi86wsDkKyYUB.....

从数据结构的内部看，这是从名称字符串到ID的hashmap，用户可以按名称查询ID。使用线性散列是因为它节省空间，并且随着元素的增加几乎线性增长。下面是hashmap的两个基本操作：

```
Put(name, ID)
ID = get(name)
```

考虑到大规模站点的放置和查询性能，我们使用二进制线性散列存储来管理名称。如果节点配置较高，k - v数据库将是更好的选择。

5. LunarX Economy

5.1	LX 令牌的使用	19
5.2	基于激励的流通机制	19
5.3	LX发行计划	20

5.1 LX 令牌的使用

LX令牌将按照商定的比例用于研发、团队扩展、社区运营和营销。为了引领科技创新，我们的团队将逐步发放预留的LX令牌，投资研发，奖励做出突出贡献的区块链开发商，培育潜在的科技方向。

5.2 基于激励的流通机制

谁将获得激励? 以下参与者将获得令牌，不仅是LX，还有主流加密货币：

- 1) 矿工;
- 2) 审计者;
- 3) DApps供应商;
- 4) 通过DApps为互联网创建有价值的服务/产品/内容/工具的用户;

在LunarX的早期版本中，我们只支持主流BTC、ETH和我们合作伙伴的令牌。我们将定期发布公告板，告诉用户注册服务可以交换多少令牌以及令牌之间的兑换率。服务价格由DApp /服务供应商决定。

谁会付费?

- 1) LunarX系统将在验证数据服务的有效性后为矿工生成令牌;
- 2) 终端用户寻找有用得服务/内容/资源等等，需要支付;

5.3 LX发行计划

LX一共发行了1亿枚，没有众筹。令牌将在短时间内登录主流交易所。

[总量] 一亿。

[众筹] 没有众筹。

发布计划

25%=2500万，核心团队，

55%=5500万，社区活动，挖矿，奖励，

20%=2000，早期机构投资者。



6. 路线图

6.1 Q2, 2018 – Q2, 2019 21

读者应该明白，随着科技和市场的发展，白皮书的规划也将作出相应的调整。唯一不会改变的是我们的愿景。我们将继续努力创建更好的互联网数据服务生态系统。

LunarX的引擎部分于2016年第四季度启动，直到所有基本模块开发完毕，我们才开始撰写白皮书(Q2，2018年)。

6.1 Q2, 2018 – Q2, 2019

TABLE 6.1 LunarX引擎(2018之前)

2016 Q4	<ul style="list-style-type: none"> Start planning for the IO engine part of LunarX. IO modules(memory and disk).
2017 Q1	<ul style="list-style-type: none"> Virtual File system for block storage. Index part for various data structure, including linear hash table, B+ tree, inverted table,etc.
2017 Q3	<ul style="list-style-type: none"> Stability test of basic modules. Start design active garbage collector.
2017 Q4	<ul style="list-style-type: none"> Data chain engine interface. compressed storage, performance improvement. Finish active garbage collector. Stability test. Apply the engine in time serial analysis for testing the performance and scalability in real scenario.

TABLE 6.2 白皮书

2018 Q2	<ul style="list-style-type: none"> Part I: Technique white paper, architecture, fundamental module planning. Part II: Business, marketing and token economy white paper. Website and github.
---------	---

TABLE 6.3 LunarX产品路线图

2018 Q2	• architecture, fundamental module development.
2018 Q3	• Hardware design, interface release.
	• Software architecture improvement. Test fundamental modules.
	• Internal data chain testnet online. Start to build and grow LunarX community.
	• Middleware protocol release.
2018 Q4	• Storage application, which is the first DApp release.
	• Name Service.
	• Content site building Service, CDN.
	• live streaming service.
	• complete hardware development.
	• by the end of Q4, LunarX main data chain network online. Join test with partners.
	• Miner release.
2019 Q1	• More DApps plugin. Begin to connect main stream blockchains to LunarX data chain network, including: BTC, Ethereum, Zilliqa, EOS, and partners' public chains.
	• Begin to test LunarX on Skywire.
2019 Q2	• Release standard data chain interface.
	• Personal AI assistant trained by individual secret data.
	• plugin more DApps.

7. Team

7.1 background

24

7.1 background



费奔, LunarX创始人。多年资产管理经验, 产品管理经验.

经历:

创立互联网公司, 担任CEO, 获得创新中国2016春季峰会的"Outstanding Enterprise Award".

IBM CRL的前IBMer, 个人绩效(Personal Business Commitment) top 5% 一次, top 30% 两次。

教育: B.S/Ph.D, 基础数学, 同济大学, 上海, 中国。

领英: <https://www.linkedin.com/in/ben-fei-813867113/>



熊金雷 (Jinlei Ben Xiong), LunarX创始人, 成功企业家。

经历:

资深副总裁, 产品/媒体战略, 上市公司飞拓无限(Fractalist, 代码: 870104), 联合创始人, 麻省理工科技评论 (MIT Technology Review, 中文版), 联合创始人, 科技时报 (Science Times Magazine from 纽约时报), 创立通讯公司, 被上市公司收购(代码:837272), 市场经理, 惠普 (Hewlett Packard), 市场和销售, 索尼VAIO (SONY VAIO),

教育: MA, 谢菲尔德大学 (University of Sheffield), 英国。

领英: <https://www.linkedin.com/in/ben-xiong-802a496/>



王岩, 联合创始人

经历：在中国社会科学院工作。

区块链领域的早期天使投资人。多个海外区块链项目的顾问。SPO项目的创始人。

教育：M.S, 中国社会科学院(中国的著名研究机构).



Ryo Umezawa, 联合创始人

经历：

Ryo自2005年以来一直在J - Seed Ventures工作，参与了多家合伙人公司，他经常在这些公司协助创办企业、营销和业务发展。他在移动、网络营销、广告和平台业务方面有丰富的经验。

Principle, 东方创投 (East Ventures)。东方创投是一家创业初期的风险投资公司，在新加坡、印尼和东京设有办事处。它成立于2010年，在亚洲和美国投资了200多家公司，其中包括商业、社交、游戏、SAAS和移动服务等互联网初创企业。

Director, j - Seed Ventures, 东京创业孵化器。该公司还管理东京的创业社区Venture Generation，并协助外国客户在日本建立业务。

主席 & **CEO**, Hailo. 被认为是日本的UBER，hailo是hail的发展，它是一款免费智能手机应用程序，人们只需轻敲两下领有牌照的汽车，司机就可以在需要时获得更多乘客。

教育：BA, 国际贸易和经济, 索菲亚大学 (Sophia University) ,

领英： <https://www.linkedin.com/in/ryoumezawa/>



Simon Hobbs, CTO

Exp: VP Engineer of Skycoin.

28 years of high-level technical experience in delivering complex, high-volume IT projects on time and on budget, He began his career as an engineer on missile guidance software, and later moved into financial services, **leading IT projects for Barclays Home Finance Mortgage, Swiss Bank and Cedel Bank.**

Edu: B.S, Computer Science, University of Hertfordshire, England



Young Jun

Exp: Amazon (the leading cloud computing unicorn).

他拥有丰富的云计算、大数据、电子商务平台经验，擅长互联网架构，引领技术进步。

Edu: M.S, 计算机科学, 清华大学, 北京, 中国。

**Cheng Zhang,**

Exp: 拥有18年以上IT行业工作经验。2001年至2007年担任日本软件外包行业高级软件工程师。自2007年起，他以“联合创始人和CTO”的身份，创建了西安市最大的手机游戏公司。此后，他与他人共同创办了多家互联网公司，专注于移动平台应用程序和游戏的开发。他在团队管理和项目研发方面有丰富的经验，并且理解Skycoin的理论和构想，能够准确的布道科技。

**Yenny.Z**

Exp: 担任传统媒体和新媒体总编辑十余年，具有大型活动的管理经验和策划经验，并在区块链行业工作3年。
曾在《镜报》、《新京报》等多家顶级媒体工作，参与重大全国性活动的策划和报道，获得新闻领域十多个奖项。在新媒体运作、品牌公关、市场拓展和社区运作方面有丰富的实践经验。

Edu: B.A, 新闻学，中国人民大学，北京，中国。

**Vincent, Leader of new media operation**

Exp: 银行总行项目经理。促进了若干银行内部项目的进展。他是区块链的极客，曾在区块链两家70强企业担任媒体和社区运营职位，对区块链工业有着深刻的了解。

Edu: M.S,机器学习，中国科学院。
