

**信息存储技术课程报告**

**院 系 ： 计算机科学与技术**

**专业班级 ： CS2002**

**学生姓名 ： 木林**

**学 号 ： I201920024**

**指导教师 ： 胡燏翀**

**报告日期 ： 2023 -12-04**

**文献综述**

**题目：区块链存储，Hyperledger**

Hyperledger（或Hyperledger项目）是Linux基金会于2015年12月启动的一个开源区块链及相关工具的伞形项目。IBM、英特尔和SAP Ariba都为支持基于区块链的分布式账本的合作开发做出了贡献。2021 年 10 月，该项目更名为 Hyperledger 基金会。

1.历史和目标

2015 年 12 月，Linux 基金会宣布创建 Hyperledger 项目。 创始项目成员于 2016 年 2 月宣布，一个月后的 3 月 29 日宣布了另外 10 名成员和理事会。5 月 19 日，Brian Behlendorf 被任命为该项目的执行董事。

该项目的目标是通过开发区块链和分布式账本来促进跨行业协作，重点是提高系统的性能和可靠性（与加密货币设计相比），以便它们能够支持主要技术、金融和供应链公司的全球业务交易。该项目将独立的开放协议和标准集成到特定用途模块的框架中，包括具有自己的共识和存储例程的区块链，以及身份、访问控制和智能合约服务。 关于 Hyperledger 是否会开发自己的比特币类型加密货币存在一些争论，但 Behlendorf 明确表示 Hyperledger 项目永远不会构建自己的加密货币。

2016 年初，该项目开始接受孵化代码库和其他技术作为核心要素的提案。 第一个提案是建立一个代码库，该代码库结合了 Digital Asset、Blockstream 的 libconsensus 和 IBM 的 OpenBlockchain 的先前工作。这后来被命名为 Fabric。5月，英特尔分布式账本Sawtooth孵化。

2018 年 1 月，Hyperledger 发布了可投入生产的 Sawtooth 1.0。2019 年 1 月，Hyperledger Fabric (v1.4) 的第一个长期支持版本发布。

Daniela Barbosa 于 2021 年 10 月被任命为 Hyperledger 基金会执行董事。

Hart Montgomery 于 2022 年 2 月被任命为 Hyperledger 基金会首任 CTO。

2.成员和治理

该倡议的早期成员包括区块链独立软件开发商（Blockchain、ConsenSys、Digital Asset、R3、Onchain）、知名技术平台公司（思科、富士通、日立、IBM、英特尔、NEC、NTT DATA、红帽、VMware）、 金融服务公司（荷兰银行、澳新银行、纽约梅隆银行、CLS 集团、芝商所、存款信托与清算公司 (DTCC)、德意志交易所集团、摩根大通、道富银行、SWIFT、富国银行、俄罗斯联邦储蓄银行）、商业软件公司 例如 SAP、学术机构（剑桥替代金融中心、哥伦比亚区块链、加州大学洛杉矶分校区块链实验室）、系统集成商和其他机构（埃森哲、Calastone、Wipro、Credits、Guardtime、IntellectEU、Nxt 基金会、Symbiont、Smart Block Laboratory）。

Hyperledger 项目的理事会由 10 名成员组成，由 Robert Palatnick（DTCC 董事总经理兼首席技术架构师）担任主席，以及由 15 名成员组成的技术指导委员会，由区块链和多方系统架构副总监 Tracy Kuhrt 担任主席， 埃森哲。

3.著名的框架

超级账本贝苏：

Besu 是企业级以太坊代码库。

超级账本结构：

Hyperledger Fabric 是 Linux 基金会的一个项目，是一个模块化区块链框架，为开发应用程序或解决方案奠定了基础。 其架构允许共识和会员服务等组件可以互换，从而创建即插即用的环境。 这种开放的模块化架构可以适应广泛的用例。该框架提供了一种独特的共识方法，在保护隐私的同时实现大规模性能。 它还具有先进的隐私控制，确保只有您想要共享的数据才能在“许可”（已知）网络参与者之间共享。Hyperledger Fabric 的主要功能之一是它对智能合约的支持。 这些是各方之间自动执行的术语，写入代码行中，记录您想要自动化的业务流程。Hyperledger Fabric 旨在满足不同的行业需求并支持广泛的行业用例。 它拥有强大的社区支持，有超过 120,000 个贡献组织和超过 15,000 名工程师贡献者一起工作。IBM 建议企业不要仅使用免费开源来构建生产区块链解决方案。 相反，他们建议使用 IBM Blockchain Platform，这是 IBM 的 Hyperledger Fabric 商业发行版。 该平台包括对具有服务级别协议 (SLA) 的开源解决方案的 24x7x365 全方位支持。Fabric 网络包括 ：

1. “对等节点”，它执行链码、访问账本数据、背书交易并与应用程序交互；
2. “排序者节点”，确保区块链的一致性，并将背书的交易传递给网络的对等点；
3. 会员服务提供商 (MSP)，每个通常作为证书颁发机构实现，管理用于验证成员身份和角色的 X.509 证书。 Hyperledger Fabric 允许使用不同的共识算法，但该平台最常用的共识算法是实用拜占庭容错（PBFT）。

Fabric 主要针对需要分布式账本技术 (DLT) 的集成项目，除了 Node.js、Java 和 Go 的 SDK 之外，不提供面向用户的服务。

Fabric 通过安装适当的模块，开箱即用地支持 Go 和 JavaScript（通过 Hyperledger Composer，或本机自 v1.1）中的链码，以及 Java 等其他语言。 因此，它比仅支持封闭式智能合约语言的竞争对手更灵活。Hyperledger Fabric 已应用于多种行业的不同用例。 这里有些例子：

* 供应链和可追溯性：材料可追溯性领导者 Circulor 扩展了其基于 Hyperledger Fabric 的解决方案，以支持数字电池护照。 这有助于跟踪电池中使用的材料，确保道德采购和回收。
* 全球贸易：TradeWaltz 利用 Hyperledger Fabric 彻底改变了国际贸易。 通过贸易文件的数字化和自动化，他们使流程更加高效和透明。
* 可持续发展：富士通和 Botanical Water Technologies 使用 Hyperledger Fabric 创建了世界上第一个全球水交易平台。 该平台促进水权交易并促进可持续用水。
* 数字资产和 Web3：Hyperledger Firefly 是 Hyperledger 旗下的另一个项目，Kaleido 正在使用它来开发下一代数字资产和 Web3 解决方案。
* 金融和银行业：许多金融机构和银行正在使用 Hyperledger Fabric 进行交易、合同和资产管理。

这些只是几个例子。 Hyperledger Fabric 的模块化和灵活特性使其也可以用于许多其他领域。

超级账本锯齿：

Sawtooth 最初由英特尔贡献，包括动态共识功能，可在运行的网络中实现热交换共识算法。 共识选项中有一种称为“经过时间证明”的新颖共识协议，这是一种彩票设计共识协议，可以选择构建在英特尔软件防护扩展 (SGX) 提供的可信执行环境上。Sawtooth 通过“seth”（集成 Hyperledger Burrow EVM 的 Sawtooth 交易处理器）支持以太坊智能合约。[20] 除了 Solidity 支持之外，Sawtooth 还包括适用于 Python、Go、Javascript、Rust、Java 和 C++ 的 SDK。

4.工具

超级账本白羊座：

Hyperledger Aries 是一个用于去中心化身份解决方案的工具包。 它支持可验证凭证的发布、存储和呈现，提供创建和管理去中心化、自主主权身份的功能。 它支持使用各种协议的安全的点对点消息传递。 Aries 包括 Python、Go、.NET 和 JavaScript 的实现。 Hyperledger Aries 与 Indy 和 Ursa 等其他 Hyperledger 项目进行交互。 Indy 提供账本技术，Ursa 提供共享加密功能。

超级账本卡尺：

Hyperledger Caliper 是一个区块链基准测试工具，也是 Linux 基金会托管的 Hyperledger 项目之一。 Hyperledger Caliper 允许用户使用一组预定义的用例来衡量特定区块链实施的性能。 Hyperledger Caliper 将生成包含许多性能指标的报告，例如 TPS（每秒事务数）、事务延迟、资源利用率等。其目的是让 Caliper 结果可供其他 Hyperledger 项目在构建框架时使用，并且 支持选择适合用户特定需求的区块链实施的参考。 Hyperledger Caliper 最初由来自华为、Hyperchain、Oracle、Bitwise、Soramitsu、IBM 和布达佩斯科技经济大学的开发人员贡献。

超级账本大提琴：

Hyperledger Cello 是一个区块链模块工具包，也是 Linux 基金会托管的 Hyperledger 项目之一。 Hyperledger Cello 旨在将按需“即服务”部署模型引入区块链生态系统，以减少创建、管理和终止区块链所需的工作量。 它在各种基础设施（例如裸机、虚拟机和更多容器平台）之上高效、自动地提供多租户链服务。 Hyperledger Cello 最初由 IBM 贡献，赞助商包括 Soramitsu、华为和英特尔。

IBM 研究中心的杨宝华和岳海涛兼职致力于该项目的开发和维护。

超级账本作曲家：

Hyperledger Composer 是一套用于构建区块链业务网络的协作工具，使企业主和开发人员能够简单快速地创建智能合约和区块链应用程序来解决业务问题。 Composer 使用 JavaScript 构建，利用 Node.js、npm、CLI 和流行编辑器等现代工具，提供以业务为中心的抽象以及易于测试 DevOps 流程的示例应用程序，以创建强大的区块链解决方案，从而推动业务需求与技术开发的一致性。

IBM 贡献的区块链包管理工具。 Composer 是一个面向用户的快速原型工具，运行在 Hyperledger Fabric 之上，可以轻松管理资产（存储在区块链上的数据）、参与者（身份管理或会员服务）和交易（Chaincode，又名智能合约， 代表参与者对资产进行操作）。 生成的应用程序可以导出为包（BNA 文件），该包可以在 Node.js 应用程序（基于 Loopback 应用程序框架）的支持下在 Hyperledger Fabric 实例上执行，并向外部应用程序提供 REST 接口。

Composer 提供了用于创建应用程序的 GUI 用户界面“Playground”，因此代表了概念验证工作的绝佳起点。

2020 年 4 月 27 日，Hyperledger 技术指导委员会将 Hyperledger Composer 移至“生命周期结束”阶段，结束新的开发。

超级账本浏览器：

Hyperledger Explorer 是一个区块链模块，也是 Linux 基金会托管的 Hyperledger 项目之一。 Hyperledger Explorer 旨在创建用户友好的 Web 应用程序，可以查看、调用、部署或查询区块、交易和相关数据、网络信息（名称、状态、节点列表）、链码和交易族以及任何其他信息。 相关信息存储在账本中。 Hyperledger Explorer 最初由 IBM、Intel 和 DTCC 贡献。

超级账本被子：

Hyperledger Quilt 是一款商业区块链工具，也是 Linux 基金会托管的 Hyperledger 项目之一。 Hyperledger Quilt 通过实施 Interledger 协议（也称为 ILP）来提供账本系统之间的互操作性，该协议主要是一种支付协议，旨在跨分布式账本和非分布式账本转移价值。 Interledger 协议提供账本（甚至非区块链或分布式账本）之间的原子交换以及每个账本内账户的单个账户命名空间。 随着 Quilt 加入 Hyperledger，Linux 基金会现在托管 Java (Quilt) 和 JavaScript (Interledger.js) Interledger 实现。 Hyperledger Quilt 最初由 NTT Data 和 Ripple 贡献。

**总结**

总之Hyperledger 是开源区块链和相关工具的总括项目，是区块链市场最重要的参与者之一。 在其项目中，Hyperledger Fabric 作为各种企业实施中广泛使用的区块链平台脱颖而出。

Hyperledger Fabric 是一个企业级开源分布式账本技术项目。 它提供模块化架构，允许组件互换，适应广泛的用例。 其独特的共识方法可以在保护隐私的同时实现大规模性能。 先进的隐私控制确保只有所需的数据在获得许可的网络参与者之间共享⁵。此外，Hyperledger Fabric 支持智能合约，这是写入代码行的各方之间的自动执行条款。 它旨在满足从供应链到全球贸易、可持续发展、数字资产和金融等多种行业需求。凭借强大的社区支持，Hyperledger Fabric 成为区块链技术领域的强大参与者。 IBM 的 Hyperledger Fabric 商业发行版（IBM 区块链平台）通过服务级别协议⁵ 提供对开源解决方案的全面支持。Hyperledger Fabric 的模块化、多功能性、隐私功能和强大的社区支持使其成为开发基于区块链的应用程序、解决方案、产品和服务的首选，尤其是商业企业。

# 

# 参考文献

1. "Linux Foundation Unites Industry Leaders to Advance Blockchain Technology - The Linux Foundation". The Linux Foundation. 2015-12-17. Archived from the original on 2017-07-17. Retrieved 2018-04-28.
2. "Open Source Blockchain Effort for the Enterprise Elects Leadership Positions and Gains New Investments - Hyperledger". Hyperledger. 2016-03-29. Retrieved 2018-04-28.
3. "Founder of the Apache Software Foundation Joins Linux Foundation to Lead Hyperledger Project". 2016-05-19. Archived from the original on 2016-06-10.
4. "Linux Foundation's Hyperledger Project Announces 30 Founding Members and Code Proposals To Advance Blockchain Technology". 2016-02-09. Archived from the original on 2016-02-25. Retrieved 2016-02-17.
5. "Hyperledger Blockchain Project Is Not About Bitcoin". eWEEK. Retrieved 2018-04-28.
6. "Incubating Project Proposal: Joint DAH/IBM proposal". Tamas Blummer, Christopher Ferris. March 29, 2016. Retrieved June 21, 2016.
7. "hyperledger/fabric". GitHub. Retrieved 2016-06-23.
8. "hyperledger/sawtooth-core". GitHub. Retrieved 2018-04-28.
9. "Sawtooth Lake Hyperledger Incubation Proposal". Mic Bowman, Richard Brown. April 14, 2016. Retrieved June 21, 2016.
10. "Hyperledger releases Hyperledger Sawtooth 1.0, its second distributed ledger project". TechCrunch. 30 January 2018. Retrieved 2019-05-28.
11. "Hyperledger Fabric 1.4 marks a very important milestone: First LTS release". JAXenter. 2019-01-11. Retrieved 2019-05-28.
12. Bambysheva, Nina. "As Bitcoin, Ethereum Gain Popularity, Hyperledger's Executive Director 'Passes The Baton' To Dow Jones Veteran". Forbes. Retrieved 2022-04-18.
13. Bambysheva, Nina (9 February 2022). "Hyperledger Foundation names Hart Montgomery as Chief Technology Officer". hyperledger.org/. Retrieved 2023-11-14.
14. "Our Corporate Members". The Linux Foundation. Retrieved 2019-03-10.
15. "Leadership". Hyperledger Foundation. Retrieved 2022-04-18.
16. Castillo, Michael del. "Hyperledger Unanimously Approves First Ethereum Codebase For Enterprises". Forbes. Retrieved 2019-09-26.