

响应式许可链基础组件----RepChain

李春晓, 陈胜, 郑龙帅, 左春, 蒋步云, 梁赓
联系方式: 郑龙帅 15650752254 longshuai@iscas.ac.cn

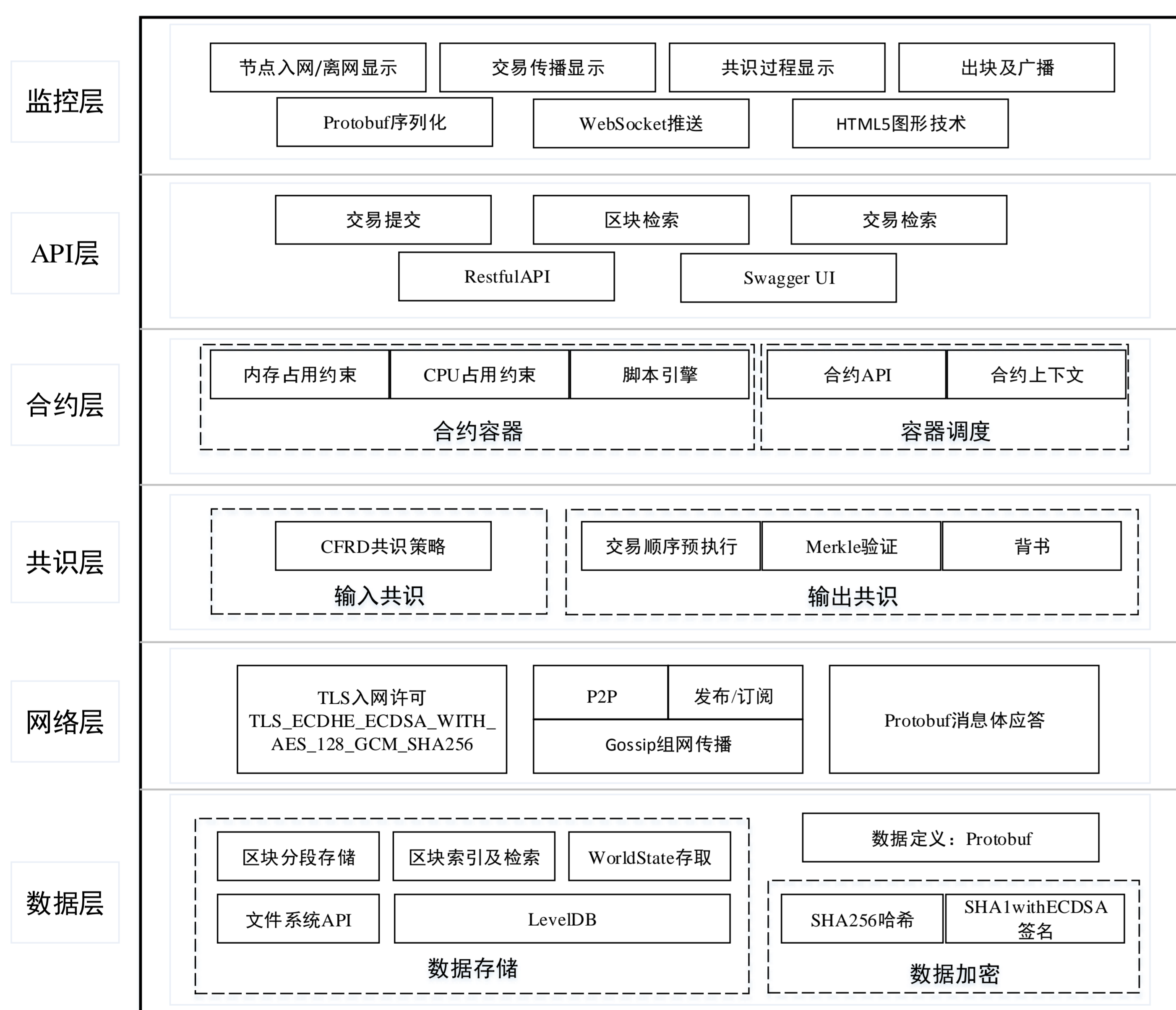
RepChain----A permissioned blockchain toolkit implemented by reactive programming. Journal of Software, 2019,30(6). <http://www.jos.org.cn/1000-9825/5743.htm>

本文摘要

区块链系统的核心价值是建立去信任中介的多方信任, 在面对企业级应用场景时需要增强安全性、实时性、友好性设计; 面对国内自主可控和技术发展需求, 应积极倡导开源共赢。本文提出了一款开源的响应式许可链基础组件RepChain, 它通过全新设计系统架构, 突出了响应式、松耦合、轻量级、协同性共识、合约分级部署、运行状态可视化等特点; 通过在身份准入的基础上建立安全信道, 采用协同性共识代替公有链的竞争性共识, 从而提高了交易的实时性和交易吞吐量。

系统架构

系统架构共六层, 从底层到上层分别是数据层、网络层、共识层、合约层、API层、监控层。

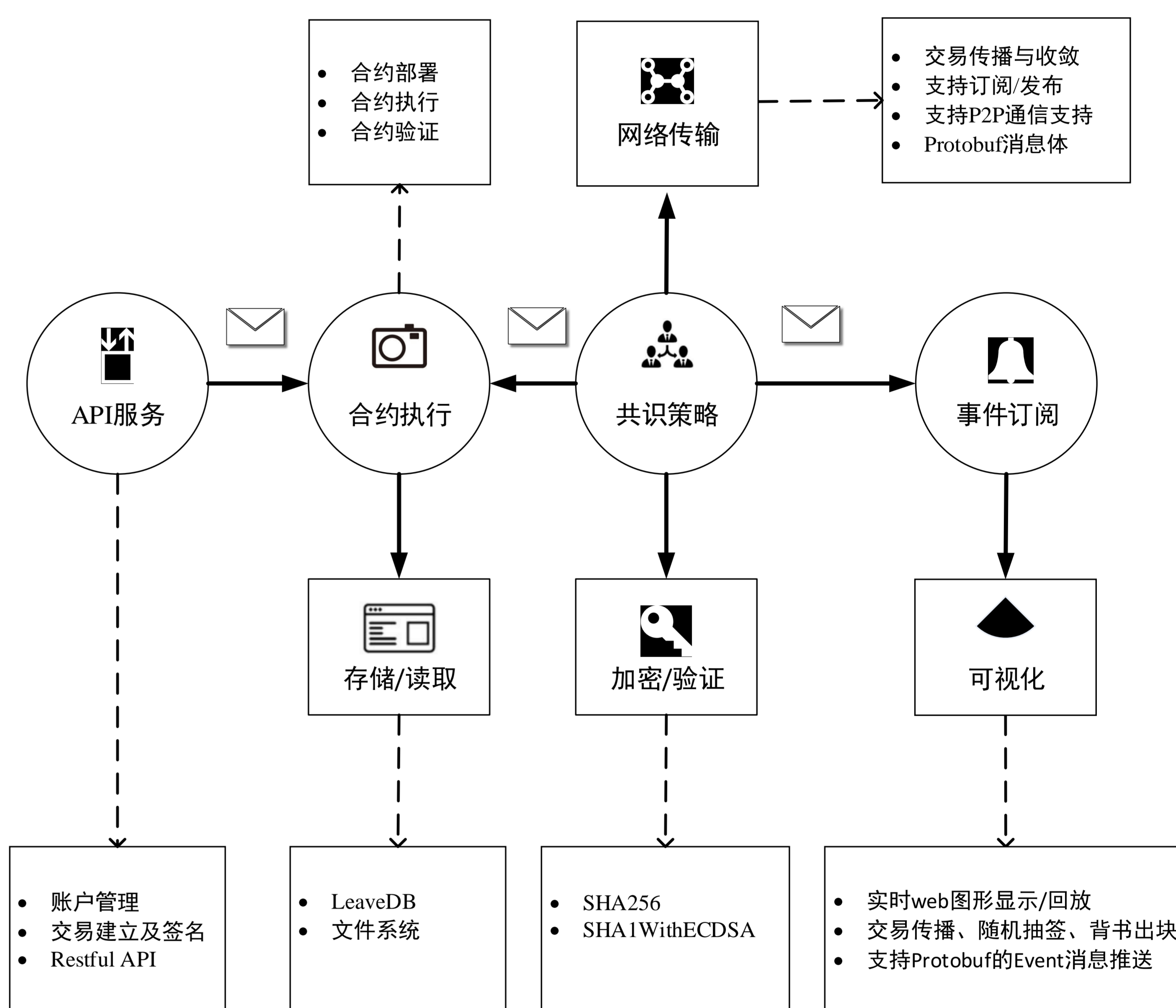


本文贡献

- 采用无协商随机抽签算法协同性共识代替公有链的竞争性共识;
- 以异步消息交互实现模块之间松耦合, 根据不同场景对模块进行替换;
- 专注于提供必须的基础模块, 用做加法的项目实施思路代替减法思路;
- 利用Actor集群化实现节点或节点内部细粒度的自适应弹性计算;
- 利用Actor位置透明性解决合约的安全隔离与执行性能之间存在的冲突;
- 采用图形化实时状态显示, 直观展示各节点入网与离网、数据同步、交易提交与传播、出块节点选举、候选块背书、正式出块的完整过程。

模块设计

每个组网节点对应一个ActorSystem, 主要功能模块均封装为Actor, 包括API服务、合约执行、共识策略、事件订阅。



实验结果

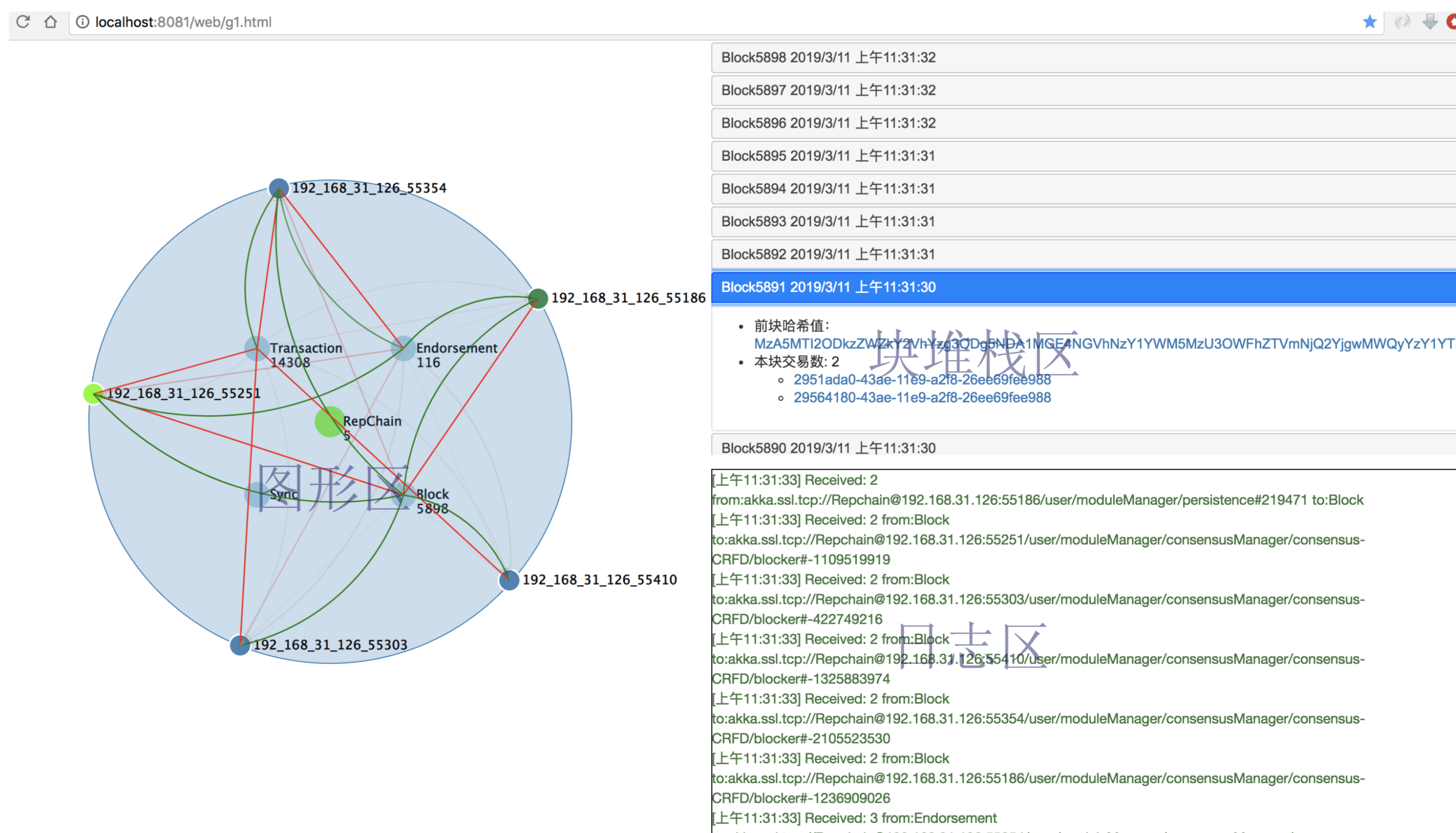
名称	测试环境	交易吞吐量		时延	
		一次发送 100笔交易	一次发送 1000笔交易	一次发送 100笔交易	一次发送 1000笔交易
以太坊	5台8核3.20GHz、15G内存、128G SSD存储空间的虚拟机、千兆网络	38.93TPS	34.40TPS	2.15s	26s
RepChain	5台8核2.40GHz、15G内存、100G存储空间的虚拟机、千兆网络	44.7TPS	143.30TPS	1.75s	4.84s

实验表明CFRD协同性共识算法比公有链的竞争性共识算法在交易吞吐量TPS和时延方面有较大改善, 提升响应式许可链整体性能。

文章结论

- 通过忠实完整地记录行为主体的授权行为, 多方共享可验证、防篡改、可追溯授权的记录以建立信任。
- 采用无协商随机抽签算法协同性共识代替公有链的竞争性共识, 提高了交易实时性和交易吞吐量。
- 以异步消息交互代替传统的方法调用, 实现模块之间松耦合。

平台可视化



RepChain开源社区
区块链技术及应用联合实验室
longshuai@iscas.ac.cn
<https://gitee.com/BTAJL/repchain>

