

# HyperBench

## 趣链区块链平台 性能测试报告

版本历史

版本编号	1.0.0		
编写人	林国鹏	修改日期	2021 年 10 月 28 日
变更内容	建立初始版本		

1. 产品描述 .....	4
1.1. 测试目的 .....	4
1.2. 特性介绍 .....	4
1.3. 测试工具 .....	5
1.4. 测试系统网络拓扑图.....	6
1.5. 测试环境 .....	6
2. 关键指标和接口说明 .....	7
区块链相关指标说明 .....	7
HyperBench 适配接口说明.....	8
3. 测试内容一览表 .....	10
4. 测试报告附件一 .....	11
4.1. 高并发压力测试.....	11

## 1. 产品描述

### 1.1. 测试目的

本性能测试的目的是检验目前的软件和硬件所能达到的性能指标：

- ◆ 如果软件有缺陷，则帮助开发找到软件的问题。
- ◆ 如果是硬件限制，则推算达到该预期目标所需要的硬件数量。

### 1.2. 特性介绍

因为各个区块链厂商对区块链的一些特性实现不同，会在性能上存在较大的差异，为了方便各个厂商对区块链的性能作比较,需要对一些特性的实现进行披露说明。

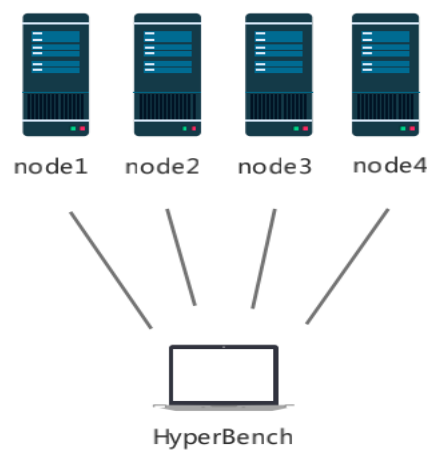
特性	说明
并发性	单链
签名验签策略	单交易签名，单交易验签，采用了椭圆曲线数字签名算法
区块编解码策略	区块数据是经过 protobuf 协议序列化以后存储的，解码时根据相应规则反序列化
共识策略	先共识再出块，flato 设计实现了 PBFT 的改进算法，即 RBFT ( Robust Byzantine Fault Tolerant )
网络策略	节点间基于 GRPC 协议进行网络传输，本地节点与目标节点的区块同步 可以通过执行区块（ 仅需接收 block 信息 ）或是执行 journal （ 需要接受 block,journal 以及 receipts 信息 ）。

存储策略	区块数据存储在 Filelog 中，FileLog 是一种顺序性数据的存储引擎，主要用于区块的存储和 WAL 的支持，对于上层的区块数据直接按照构造 key-value 数据存储在文件系统中。支持按序插入，遍历读取以及随机读取操作；当发生异常时，支持回滚操作。除上述基本功能外，还支持平台中和区块相关的归档和归档恢复的操作。

1.3. 测试工具

项目	说明
HyperBench	性能测试工具
Prometheus	服务器监控工具

1.4. 测试系统网络拓扑图



1.5. 测试环境

服务名称	CPU	内存	磁盘	OS	Linux 内核版本	同途
Node1 (124.70.166.100)	16 aarch64 Little Endian @2.40GHz	32g	ssd	CentOS Linux re- lease 7.6.1810 (AltArch)	Linux version 4.18.0- 80.7.2.el7.aar ch64	节点
Node2 (124.71.141.175)	16 aarch64 Little Endian @2.40GHz	32g	ssd	CentOS Linux re- lease 7.6.1810 (AltArch)	Linux version 4.18.0- 80.7.2.el7.aar ch64	节点

Node3 (124.70.216.75)	16 aarch64 Little Endian @2.40GHz	32g	ssd	CentOS Linux release 7.6.1810 (AltArch)	Linux version 4.18.0- 80.7.2.el7.aarch64	节点
Node4 (124.70.216.76)	16 aarch64 Little Endian @2.40GHz	32g	ssd	CentOS Linux release 7.6.1810 (AltArch)	Linux version 4.18.0- 80.7.2.el7.aarch64	节点
hyperBench	16 aarch64 Little Endian @2.40GHz	32g	ssd	CentOS Linux release 7.6.1810 (AltArch)	Linux version 4.18.0- 80.7.2.el7.aarch64	压力机

2. 关键指标和接口说明

区块链相关指标说明

性能指标	说明
交易吞吐量	在定义的时间段内链上处理有效交易的速率。请注意，这不是单个节点的速率，而是整个区块链系统的速率，即经过整个区块链系统确定为有效交易的速率。此速率表示为网络规模下的每秒事务数。

发送交易延迟	客户端从发送请求的那一刻起到收到节点响应的最后一个字节的时间长度。它表示一笔交易从客户端发送到第一个节点响应所花费的时间。这包含传播时间而产生的任何稳定时间。
确认交易延迟	客户端从发送请求的那一刻起到整个区块链系统确定为有效交易的时间长度。它表示一笔交易从客户端发送到整个区块链系统经过共识确定为有效交易所花费的时间。这包含传播时间和共识，执行等机制而产生的任何稳定时间。
区块吞吐量	在定义的时间段内链上处理有效区块的速率。请注意，这不是单个节点的速率，而是整个区块链系统的速率，既经过整个区块链系统确定为有效区块的速率。此速率表示为网络规模下的每秒区块数。
区块高度	在当前时刻经过整个区块链系统确认的最近区块数。
区块时间戳	整个区块链网络确认该区块的时间。

## HyperBench 适配接口说明

此处接口是 HyperBench 压测工具适配平台所需要实现重要接口的一些说明。

接口说明	用途	适配代码披露
------	----	--------



Trans-fer(bcom.Transfer, ...bcom.Option) *common.Result	<p>接口功能说明:</p> <p>从一个账户转账给另外一个账户。</p> <p>接口参数说明：</p> <p>bcom.Transfer:</p> <p>包含 From,To,Amount,Extra 四个字段。</p> <p>From: 转账操作的发起方;</p> <p>To: 转账操作的接收方;</p> <p>Amount:转账金额;</p> <p>Extra:转账操作携带的额外信息;</p> <p>Common.TxResult: 转账操作的执行结果，包含该笔事务的 id 标识,执行结果和发送交易延迟;</p>	<p>通过该接口提供的参数，在本地封装一笔转账交易，经过本地账户签名后，通过 flato 平台提供的 gosdk 封装成一笔 sendTransaction (调用交易)的 rpc 请求后，通过网络发送给整个区块链网络中的任意一个节点，到节点响应之后，如果返回结果为长度为 16 进制的 hash 字符串，则确认该笔交易为有效交易，并将 gosdk 发送交易到平台响应所耗费的时间长度标识为发送交易延迟。</p>
Statistic(statistic bcom.Statistic) (*common.RemoteStatistic, error)	<p>接口功能说明：</p> <p>统计开始压测时间到压测结束时间的结果</p> <p>接口参数说明:</p> <p>bcom.Statistic 包含 From , To,TimeSeq,HeightSeq,common.Data</p> <p>From:开始压测的时间;</p> <p>To: 压测结束的时间;</p> <p>TimeSeq:压测过程中记录的区块时间戳队列</p> <p>HeightSeq:压测过程中记录的区块高度队列</p> <p>Common.RemoteStatistic: 当前压测执行的结果，包含 Start,End , BlockNum,TxNum,Tpss,Bpss 字段。</p> <p>Start:开始压测的时间;</p> <p>End: 压测结束的时间;</p> <p>BlockNum: 压测过程中生成的区块数;</p> <p>TxNum:压测过程中确认上链的有效交易数;</p> <p>Tpss : 压测过程中统计的交易吞吐量;</p> <p>Bpss: 压测过程中统计的区块吞吐量</p>	<p>通过接口提供的 TimeSeq 和 HeightSeq,通过 gosdk 封装成一笔 GetTps(查询一个时间段内的 tps 和 Bps)的 rpc 请求，通过网络发送给区块链网络中的任意一个处于正常状态的节点，统计每个时间段的 tps 和 bps 。通过 From 和 To 的时间段调用 GetTps 接口统计整个压测的平均 Tps 和 Bps。</p>
LogLedger-Height() (int64 block-	<p>接口功能说明:</p> <p>记录当前时刻整个区块链网络的区块高度和该区块的区块时间戳</p>	<p>通过 flato 提供的 gosdk 封装一笔 GetChainHeight(查询当前区块链网络中最高区块高度)</p>

### 3. 测试内容一览表

测试项目	应测项	实测项
高并发压力测试(4 节点转账)	1	1

序号	测试项目	测试要求	测试结果
1	高并发压力测试(4 节点转账)	1. 系统正常运行（错误率在 5%以内） 2. 能正确处理系统性能范围内的交易	交易吞吐量: 67800 区块吞吐量: 141 发送交易延迟: 0.9 (ms)

#### 4. 测试报告附件一

## 4.1. 高并发压力测试

测试项目	系统压力测试场景
测试目的	验证产品压力测试场景下的表现
前置条件	应用程序： 共识节点 4 个
测试步骤	1、 发送交易，使压力维持在较高水平（TPS 与 CTPS 维持在相同水平） 2、 持续运行 5min
预期结果	1、 系统正常运行（错误率在 5%以内） 2、 能正确处理系统性能范围内的交易
配置	3 台压力机 68000tps 并发 600 并发
测试结果	测试时间：2021-10-28 10:19:49 - 2021-10-28 10:24:49 交易吞吐量: 67800 区块吞吐量: 141 发送交易延迟: 0.9 (ms)

HyperBench

趣链区块链平台性能测试报告

