

# FISCO BCOS的网络压缩功能如何？

原创 陈宇杰 [FISCO BCOS开源社区](#) 2019-06-13



陈宇杰

FISCO BCOS 核心开发者

人生重要的不是所站的位置，而是  
所朝的方向

— AUTHOR — 作者 —

## 作者语

外网环境下，区块链系统性能受限于网络带宽，为了尽量减少网络带宽对系统性能的影响，FISCO BCOS从**release-2.0.0-rc2**开始支持网络压缩功能，该功能主要在发送端进行网络数据包压缩，在接收端将解包数据，并将解包后的数据传递给上层模块。

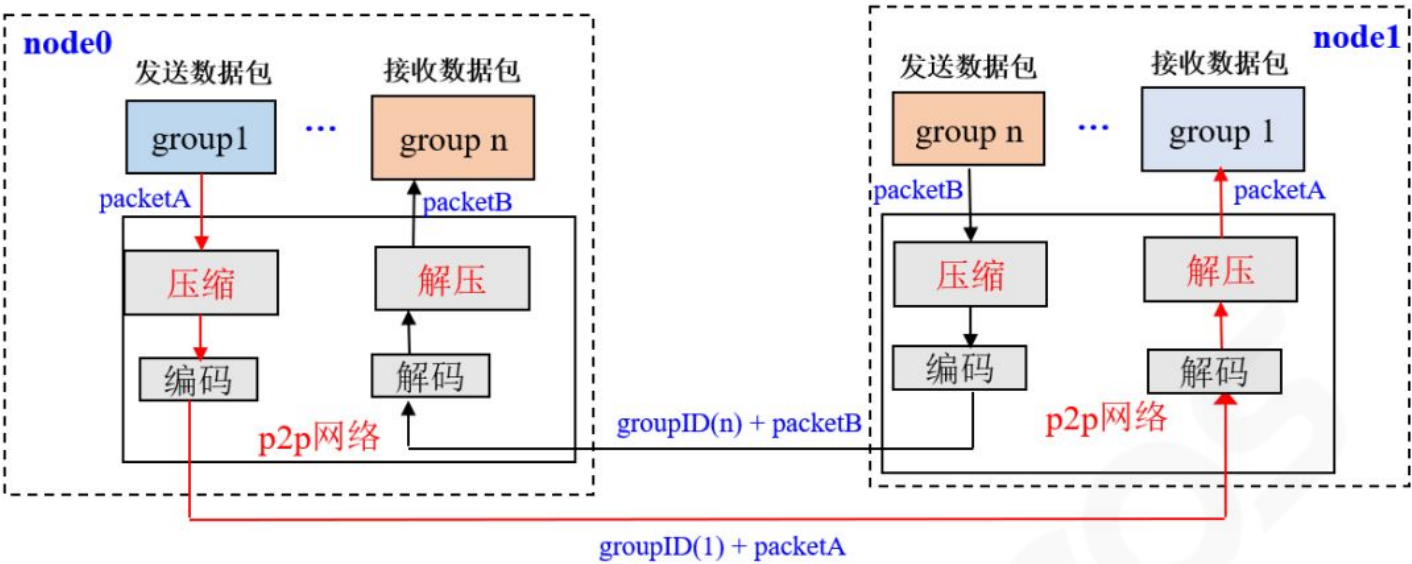
本期文章讲的就是FISCO BCOS的网络压缩功能，作者从FISCO BCOS的系统框架、核心实现、处理流程、测试结果等角度进行了解析。

FISCO BCOS

## Part 1 系统框架

////////////////////

网络压缩主要在P2P网络层实现，系统框架如下：



网络压缩主要包括两个过程：

- **发送端压缩数据包：** 群组层通过P2P层发送数据时，若数据包大小超过1KB，则压缩数据包后，将其发送到目标节点；
- **接收端解压数据包：** 节点收到数据包后，首先判断收到的数据包是否被压缩，若数据包是压缩后的数据包，则将其解压后传递给指定群组，否则直接将数据传递给对应群组。

FISCO BCOS

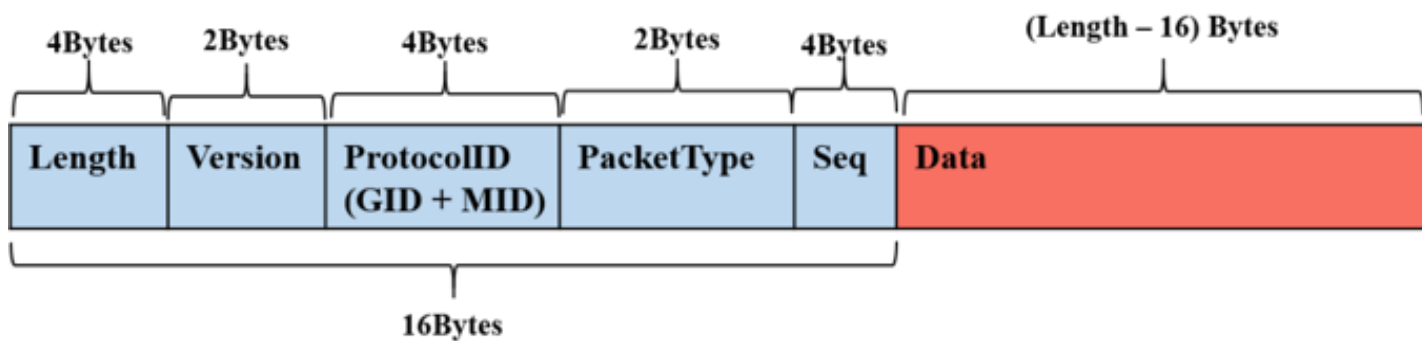
Part 2

核心实现

综合考虑性能、压缩效率等，我们选取了**Snappy**来实现数据包压缩和解压功能。

数据压缩标记位

FISCO BCOS的网络数据包结构如下图：

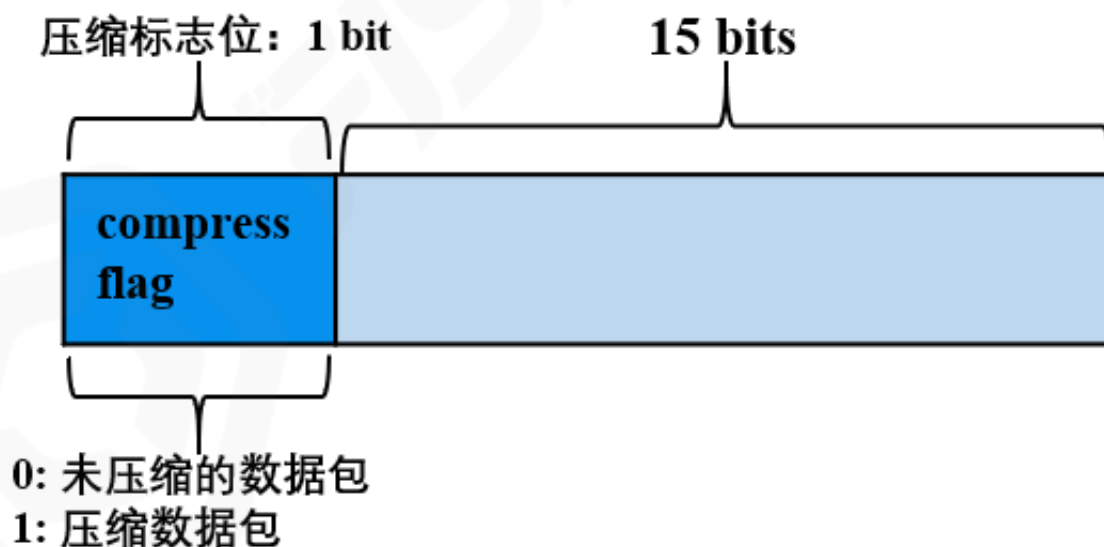


网络数据包主要包括包头和数据两部分，包头占了16个字节，各个字段含义如下：

- Length: 数据包长度
- Version: 扩展位，用于扩展网络模块功能
- ProtocolID: 存储了数据包目的群组ID和模块ID，用于多群组数据包路由，目前最多支持 **32767** 个群组
- PacketType: 标记了数据包类型
- Seq: 数据包序列号

网络压缩模块仅压缩网络数据，不压缩数据包头。

考虑到压缩、解压小数据包无法节省数据空间，而且浪费性能，在数据压缩过程中，不压缩过小的数据包，仅压缩数据包大于 `c_compressThreshold` 的数据包。`c_compressThreshold` 默认是 1024(1KB)。我们扩展了Version的最高位，作为数据包压缩标志：



- Version最高位为0，表明数据包对应的数据Data是未压缩的数据；
- Version最高位为1，表明数据包对应的数据Data是压缩后的数据。

## Part 3

### 处理流程

////////////////

下面以群组1的一个节点向群组内其他节点发送网络消息包packetA为例（比如发送交易、区块、共识消息包等），详细说明网络压缩模块的关键处理流程。

#### 发送端处理流程：

- 群组1的群组模块将packetA传入到P2P层；
- P2P判断packetA的数据包大于c\_compressThreshold，则调用压缩接口，对packetA进行压缩，否则直接将packetA传递给编码模块；
- 编码模块给packetA加上包头，附上数据压缩信息，即：若packetA是压缩后的数据包，将包头Version的最高位置为1，否则置为0；
- P2P将编码后的数据包传送到目的节点。

#### 接收端处理流程：

- 目标机器收到数据包后，解码模块分离出包头，通过包头Version字段的最高位是否为1，判断网络数据是否被压缩；
- 若网络数据包被压缩过，则调用解压接口，对Data部分数据进行解压，并根据数据包头附带的GID和PID，将解压后的数据传递给指定群组的指定模块；否则直接将数据包传递给上层模块。

## Part 4

### 配置与兼容

////////////////

## 配置说明

- 开启压缩：2.0.0-rc2及其以上版本 支持网络压缩功能，配置 config.ini的 [p2p].enable\_compresss=true
- 关闭压缩：config.ini的[p2p].enable\_compresss=false

## 兼容性说明

- 数据兼容：不涉及存储数据的变更；
- 网络兼容rc1：向前兼容，目前仅**release-2.0.0-rc2**及其以上版本有网络压缩功能

..... FISCO BCOS .....

## Part 5 测试结果

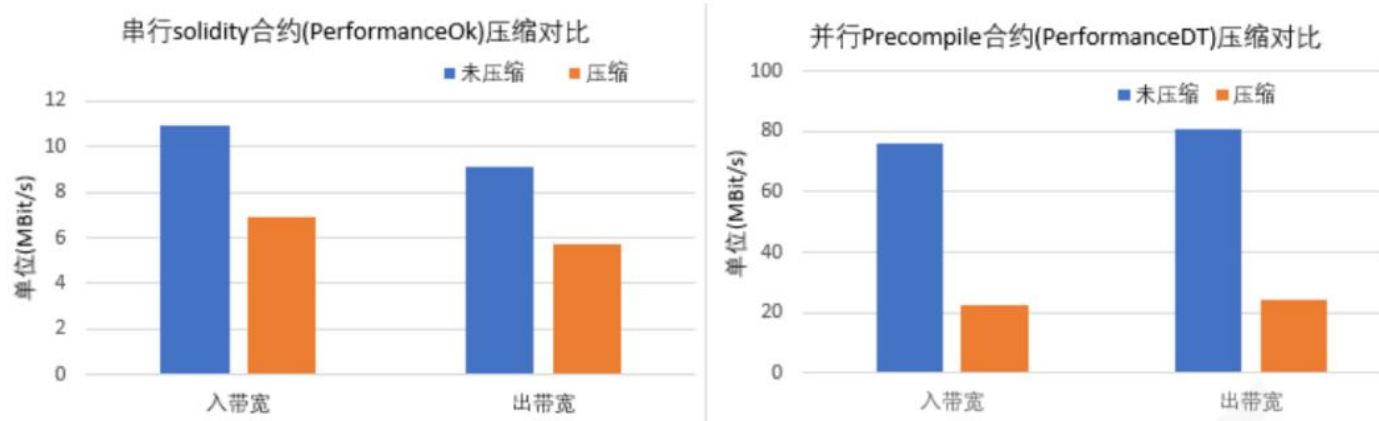
//////////

为测试网络压缩效果，分别在内网和外网环境下，以同样的压测程序和QPS压测开启网络压缩和没开启网络压缩的四节点区块链，测试结果如下。

通过测试结果可看出：

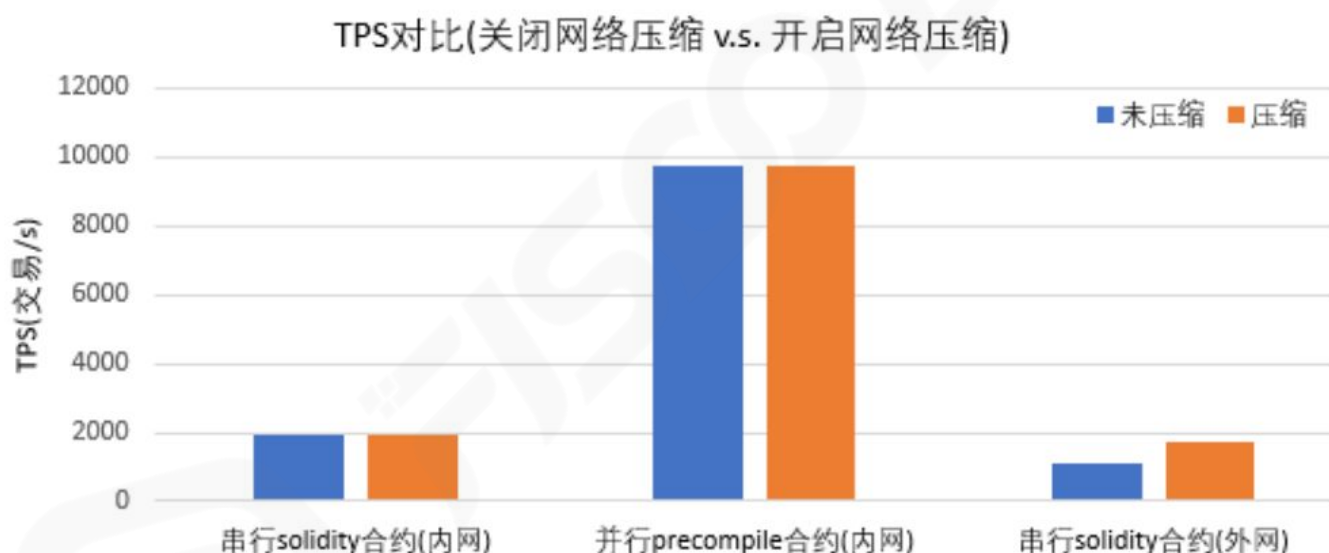
- 内网环境下：开启压缩对区块链系统性能影响不大，运行串行**solidity**压测合约时，网络带宽消耗降低为未开压缩时的三分之二；运行并行**precompile**压测合约，网络带宽消耗降低到未开压缩时的三分之一；
- 外网环境下：开启压缩可提升区块链系统性能

图一：带宽对比（关闭压缩和开启压缩情况下，压测并行**solidity**合约和串行**Precompile**合约）



通过图一可看出，执行**串行solidity**合约，开启压缩可节省三分之一带宽；执行**并行Precompile**合约可节省三分之二带宽。

图二：TPS对比(内网和外网环境下，关闭压缩和开启压缩情况下TPS)



通过图二可看出，**内网环境下**，开启压缩对区块链系统性能影响不大；**外网环境下**，因为在有限带宽限制下，开启压缩可处理更多交易，区块链性能提升了约三分之一。

图三：详细数据

### 内网环境测试结果

串行solidity合约(PerformanceOk)	压缩前	Snappy压缩后
TPS	1961.5	1939.4

入带宽	10.88MBit/s	6.93MBit/s
出带宽	9.08MBit/s	5.70MBit/s

并行Precompile合约(PerformanceDT)	压缩前	Snappy压缩后
TPS	9725	9741
入带宽	76.06MBit/s	22.72MBit/s
出带宽	80.48MBit/s	24.17MBit/s

外网环境测试结果

压测场景	压缩前	Snappy压缩后
四节点, 串行solidity合约(PerformanceOk)	1125.8	1740
四节点, 串行solidity合约(PerformanceOkD)	低于1000	1407



群友问答

“

测试带宽是用什么软件测的呢？

@無名

“

当时测试带宽的时候，是独占的机器，直接用的nload，当然，在多进程环境下，还可以用nethogs等。

@陈宇杰

“

提两个问题：

- 1、为啥选snappy，有没有做过压缩性能分析对比，包括压缩率，cpu时间，典型消息等方面。
- 2、内网情况压缩前后带宽变化很大，但tps提升不明显的原因是什么？

@elikong

“

1、是有前期调研的，当时调研了各种压缩库的压缩比、压缩和解压速度、license等。

初选的是lz4和snappy，并实现了同时支持两种库压缩算法的版本，并且进行了压测，压测结果显示两种库测试结果相差不大。

由于我们的系统里已经集成了snappy，为了避免引入额外的库，所以最终选用了snappy。

2、内网情况下，性能瓶颈是CPU(包括交易执行速度、验签性能等)、IO等，网络不是瓶颈，因此即使开启了压缩，节省了网络资源，对性能影响也不大。当然这也表明压缩、解压本身对性能损耗不大；



外网环境下，网络是瓶颈，这个时候大部分时间是耗费在网络上的，开启压缩，节省了很多网络带宽，使得在相同时间内，节点间可传输更多数据包，因而性能有提升。

@陈宇杰

欢迎更多朋友加入FISCO BCOS官方技术交流群，参与更多话题交流。（进群请长按下方二维码识别添加小助手）



ID: fiscobcosfan

FISCO BCOS

FISCO BCOS的代码完全开源且免费

下载地址↓↓↓

<https://github.com/fisco-bcos>



[阅读原文](#)