StreamNet工程说明文档

文件编号：80303

版本编号：v.1.0.2

2019年07月23日

目录

[版本记录 1](#_Toc3211891)

[图片目录 1](#_Toc3211892)

[表格目录 2](#_Toc3211893)

[工程概述 2](#_Toc3211894)

[1 参数配置相关 3](#_Toc3211895)

[2 服务启动相关 4](#_Toc3211896)

[2.1 DAG服务的启动 5](#_Toc3211897)

[2.2 APP服务的启动 6](#_Toc3211898)

[2.3 Sync服务的启动 6](#_Toc3211899)

[3 HTTP服务接口相关 7](#_Toc3211900)

[4 SDK接口相关 8](#_Toc3211901)

[4.1 Python SDK 8](#_Toc3211902)

[4.2 Go SDK 8](#_Toc3211903)

版本记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **版本** | **日期** | **作者** | **修订说明** |
| v.1.0.0 | 2019-02-27 | 尹朝明 | 增加StreamNet工程概述和参数配置 |
| v.1.0.1 | 2019-02-28 | 尹朝明 | 增加服务启动/http服务接口 |
| v.1.0.2 | 2019-03-11 | 王亚辉 | 修改服务启动，添加基于容器的启动方式 |
| v.1.0.3 | 2019-07-23 | 李华丰  王亚辉 | 修改仓库地址，删除 sync 说明，增进 go 接口说明 |

图片目录

图 1 StreamNet的分支示意。 3

图 2 下载并编译StreamNet代码。 5

图 3 部署的各个服务之间的关系示意。 5

图 4 启动DAG服务的命令示意。 5

图 5 启动基于容器的DAG服务命令示意。 6

图 6 启动app 服务的命令示意。 6

图 7 APP服务的配置文件示意。 6

图 8 启动基于容器的APP服务命令示意。 6

图 9 sync服务启动命令示意。 7

图 10 sync服务对应的配置文件示意。 7

图 11 put\_file接口示意。 7

图 12 put\_cache接口示意。 7

图 13 go SDK使用方法 8

表格目录

表 1 StreamNet DAG配置说明 3

表 2 StreamNet APP配置说明 4

表 3 StreamNet Sync配置说明 4

工程概述

为了支持基于POW的区块链系统的高吞吐量，一系列方法被提出，包含侧链，分片，混合链，DAG等多种方案。我们设计了TRIAS StreamNet，它是基于现有成熟DAG系统的全新设计，其针对现有系统容易出现双花和重放攻击、交易确认速度慢、观察者的引入导致中心化假设等问题，以图计算中的流式图计算为基础，利用到了Katz中心度的计算来获取DAG中的一条中心链，在这个中心链中的每一个块都拥有最大的Katz得分（不是GHOST法则）。围绕中心链，通过Conflux算法可以去中心化的获得一个总的全局序的链。当新的块加入的时候，它会选择两个前置tip块来进行批准，第一个为”父”tip块，第二个是使用蒙特卡洛随机游走得到的随机tip块。StreamNet支持配置随机游走的额外检查来避免双花和算力攻击。

我们的程序提供两个服务DAG服务和APP服务。StreamNet DAG 服务原则上不直接提供应用服务，其已有的接口与IOTA保持一致。对外的服务体现在APP服务上，其中根据功能的不同和方面上层的调用，APP服务分为COMMON APP 和 RANK APP，其中 COMMON APP提供了交易存储和NetCoin交易等， RANK APP 服务于天榜评分系统，核心是PageRank 算法。

工程主要包含参数配置、服务启动、HTTP服务接口、SDK接口等几个部分。其中：

* 参数配置

StreamNet的DAG服务的配置例子在StreamNet/scripts/examples里有包含如何起单台或两台StreamNet。

StreamNet的APP服务的配置例子在StreamNet/scripts/examples里有包含如何起单台或者两台APP服务。

* 服务启动

该部分主要是完成StreamNet相关各服务的启动，包括启动StreamNet的DAG服务、APP服务。

* HTTP服务接口

该部分主要是APP服务对外暴露的HTTP RESTFul API接口的说明 。其中COMMON APP服务一共提供三个应用：缓存TRIAS的TEE信息，缓存TRIAS的交易信息，StreamNet自己发行的NetCoin的交易请求； RANK APP 为天榜积分系统提供专门服务。

* SDK接口

该部分主要是提供SDK接口，方便在代码中直接对APP服务中的功能进行调用 。

StreamNet工程在coding上的URL：<https://github.com/triasteam/StreamNet>。StreamNet工程的开发分支：dev。StreamNet工程的最新发布分支：v0.1-streamnet。同步trias-lab官方代码库的分支：trias-lab/iri/dev。本文档只支持发布分支dev中的内容。

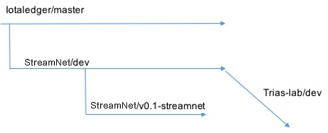


图 1 StreamNet的分支示意。

参数配置相关

StreamNet的参数配置包含了DAG服务相关的配置参数和APP服务相关的配置参数。DAG相关的参数可以通过命令行输入，也可以通过conf文件来配置。APP服务相关的参数需要通过conf文件来配置。Sync进程的相关参数需要通过conf文件来配置。

表 1 StreamNet DAG配置说明

|  |  |
| --- | --- |
| **参数名称** | **参数说明** |
| --testnet | 是否为测试网络，在公网上线前默认为这个选项 |
| --mwm | POW的难度，参数为int型数字，默认为14 |
| --walk-validator | 随机游走的检查方法，默认为”NULL”，表示不做检查 |
| --ledger-validator | 账本的检查方法，在v0.1-streamnet中默认为”NULL”，表示不做检查，因为这个功能正在完善中。 |
| -p  --udp-receiver-port  --tcp-receiver-port | HTTP的监听端口，负责RESTFUL api的调用接收  udp 端口，负责DAG之间的UDP通信  tcp 端口，负责DAG之间的TCP通信 |
| --remote | 是否接受远端服务调用请求 |
| --enable-streaming-graph | 是否启用流式图计算（能够起到加速的作用） |
| --entrypoint-selector-algorithm | 随机游走的初始块选择算法，默认为”DEFAULT”，这个需要观察者的引入，当选择”KATZ”的时候则没有此限制。 |
| --tip-sel-algo  --ipfs-txns | 随机游走的tip选择算法，MCMC为两个tip都是随机游走的，而CONFLUX则一个为parent，一个为随机游走。  是否将传入的信息存在IPFS中，这个主要针对信息过大的情况，需要IPFS的存储空间支持。 |

表 2 StreamNet APP配置说明

|  |  |
| --- | --- |
| **参数名称** | **参数说明** |
| addr | 连接的DAG的地址。 |
| seed | 发送消息时需要初始化的种子。 |
| enableIpfs | 是否将信息存入ipfs中，这个适用于信息量比较大的情况。 |
| enableBatching  enableCompression | 是否做批量化处理，这个适用于交易数据，做批量化处理可以增大吞吐。 |
| listenPort  listenAddress | HTTP的监听端口  HTTP的监听地址 |
|  |  |

表 3 StreamNet Sync配置说明

|  |  |
| --- | --- |
| **参数名称** | **参数说明** |
| addr | 连接的TM的地址。 |
|  |  |
|  |  |

服务启动相关

为了启动服务，首先需要将代码下载到本地，运行代码可以有三种方式，第一种方式是直接从发布分支（v0.1-streamnet）上直接编译运行，第二种方式是进入到一个稳定版本的发布（可以是在dev分支上，也可以是在发布分支上），下载对应的源码或者jar包，第三种方式是checkout到一个稳定的发布的tag上编译运行。这个文档中我们主要遵循第二种方式，因为StreamNet使用严格的Travis CI 进行持续集成控制，dev上的功能是稳定的。下载并编译代码的命令如图 2所示。本章节主要涉及到部署两个服务和一个进程，它们之间的关系如图 3所示。

1. git clone https://github.com/triasteam/StreamNet.git
2. cd StreamNet
3. mvn clean
4. mvn package

图 2 下载并编译StreamNet代码。

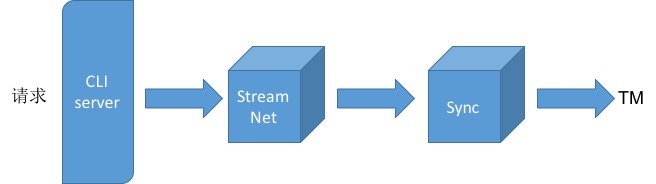


图 3 部署的各个服务之间的关系示意。

DAG服务的启动

启动DAG有两种方式：

1.当编译完成以后，DAG 服务只需要启动一个jar的server便可。命令如图 4所示。在这里，一个支持流式Katz图计算的，使用Conflux算法的，所有存储都在DAG内的StreamNet内核被启动起来。

1. cd target
2. java -jar iri-1.5.5.jar --testnet \
3. --mwm 1 \
4. --walk-validator "NULL" \
5. --ledger-validator "NULL" \
6. -p 14700 \
7. --max-peers 40 \
8. --remote \
9. --enable-streaming-graph \
10. --entrypoint-selector-algorithm "KATZ" \
11. --tip-sel-algo "CONFLUX" \
12. --ipfs-txns **false** \
13. &>  streamnet.log &

图 4 启动DAG服务的命令示意。

2.通过dockerfile创建镜像并启动服务

1. cd StreamNet/
2. sudo docker build -t ${NAME}:${TAG} .
3. # sudo docker build -t iota-node:v0.1-streamnet .
4. sudo docker run -d -p 14700:14700 -p 13700:13700 --name ${NAME} -v ${SCRIPTPATH}/data:/iri/data -v ${SCRIPTPATH}/conf/neighbors:/iri/conf/neighbors ${NAME}:${TAG} /entrypoint.sh
5. #{SCRIPTPATH}:执行docker build的绝对路径

图 5 启动基于容器的DAG服务命令示意。

服务运行原理和方法1类似。

COMMON APP服务的启动

启动APP服务以下两种方式都可以:

1.在这里，假设用户已经对如何使用python pip安装所需要的库有所了解。并回到了根目录中。使用图 6的命令能将APP服务启动。而此服务对应的配置文件在图 7中，这个服务会连到我们之前启动的DAG服务上，同时不支持IPFS，批量交易存储和压缩。它在本地的5000端口进行监听。

1. cd scripts/iota\_api/
2. gunicorn -w 4 app:app &> ../examples/cli.log  &

图 6 启动common app 服务的命令示意。

1. [iota]
2. addr = http://localhost:14700
3. seed = EBZYNR9YVFIOAZUPQOLRZXPPPIKRCJ9EJKVCXMYVLMNOCCOPYPJKCWUZNLJZZZZWTMVQUXZFYLVLZXJ9Q
4. enableIpfs = False
5. enableBatching = False
6. enableCompression = False
7. listenPort = 5000
8. listenAddress = 0.0.0.0

图 7 APP服务的配置文件示意。

2.通过dockerfile创建镜像并启动服务

1. cd StreamNet/scripts
2. sudo docker build -t iota-cli:v0.1-streamnet .
3. sudo docker run -itd  --net=host --name iota-cli iota-cli:v0.1-streamnet
4. sudo docker run -d -p 5000:5000 -e "ENABLE\_BATCHING=$1" -e "HOST\_IP=$SSH\_CONNECTION" --name iota-cli iota-cli:v0.1-streamnet  /docker-entrypoint.sh
5. #$1 有两个参数true:利用put\_cache方法，false:利用put\_file方法

图 8 启动基于容器的APP服务命令示意。

服务运行原理和方式1类似。

RANK APP服务的启动

启动APP服务以下两种方式都可以:

1.在这里，假设用户已经对如何使用GO安装所需要的库有所了解。并回到了根目录中。使用图 9的命令能将APP服务启动。这个服务会连到我们之前启动的DAG服务上。它在本地的5000端口进行监听。

1. cd scripts/frontend/server
2. go run main.go &> log &

图 9 启动RNK APP服务命令示意

2.通过dockerfile创建镜像并启动服务

HTTP服务接口相关

COMMON APP 接口

原则上仅有APP服务对外提供Restful API的服务。目前提供服务的接口（endpoint）有两个，分别为put\_file图 11和put\_cache图 12。put\_file 支持上传单条json格式的数据，而put\_cache则支持将上传的json格式在本地缓存，在缓存达到一定的条数以后上传到DAG服务中。

1. curl -X POST \
2. http://address/put\_file \
3. -H 'Content-Type: application/json' \
4. -H 'cache-control: no-cache' \
5. -d '<json格式数据>'

图 11 put\_file接口示意。

1. curl -X POST \
2. http://address/put\_cache \
3. -H 'Content-Type: application/json' \
4. -H 'cache-control: no-cache' \
5. -d '<json格式数据>'

图 12 put\_cache接口示意。

RANK APP 接口

目前提供服务的接口（endpoint）有两个，分别为AddNode 图 13和QueryNode图 14。AddNode 中的格式是{"Attester":<NODE1>,"Attestee":<NODE2>,"Score":<SCORE>}，意思是Node1 为Node2 投了几分；QueryNode 的消息格式是{{"period":<PERIOD>,"numRank":<MAX\_NUMBER>}，意思是找到第几阶段的排名前多少位， PERIOD为 -1 时表示取最新的 period。

1. curl -X POST \
2. http://address:8000/AddNode \
3. -H 'Content-Type: application/json' \
4. -H 'cache-control: no-cache' \
5. -d '{"Attester":<NODE1>,"Attestee":<NODE2>,"Score":<SCORE>}"

图 13 AddNode接口示意。

1. curl -X POST \
2. http://address:8000/QueryNode \
3. -H 'Content-Type: application/json' \
4. -H 'cache-control: no-cache' \
5. -d '{"period":<PERIOD>,"numRank":<MAX\_NUMBER>}'

图 14 QueryNode接口示意。

SDK接口相关

Python SDK

在v0.1-streamnet版本中不支持python SDK。

Go SDK

GO SDK 可以对批量获取的节点进行排序并返回得分最高的前N个节点。

如果一个节点被足够多的节点证实我们则认为该节点被纂改可能性极低，即为可信节点。

每个节点会有相应的可信度得分，被可信度得分高的节点肯定证实的节点其可信度也高，

被可信度高的节点否定证实的节点其可信度会相应降低，通过该方式可以对节点进行排序。

注：

1.DAG维护的是节点之间的关系，每个节点包含了M笔证实信息，通过对证实信息进行解析构造

出HCGRAPH并使用page rank算法对证实节点进行排序。

2.需要启动DAG环境，并增加SDK调用入口。

1. go get github.com/triasteam/noderank
2. noderank.GetRank
3. Example main.go :
4. package main
5. import "github.com/triasteam/noderank"
6. import "strings"
7. func main(){
8. noderank.AddAttestationInfo(strings.Split("a,b,1",","))
9. noderank.GetRank("1",1)
10. }

图 15 go SDK使用方法

交易执行流程

## 投票交易

RANK APP 向外提供了 2 个接口：AddNode 和 QueryNode。总体来说，AddNode 负责将用户发送的投票信息以DAG的形式存储起来，以其高吞吐的特性能够支持用户的大量投票操作；QueryNode 是先从DAG 中取出经过共识排序的投票信息，取出Period对应的全部数据，经过PageRank 算法的计算，得出各个节点的得分以及排名。其中“取出Period对应的数据”是在StreamNet中实现的，PageRank 算法是在RANK APP 中实现的。如下图所示。

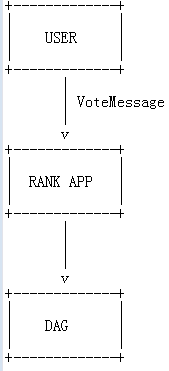


图16 AddNode 流程

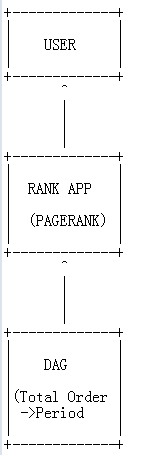


图17 GetNode 流程

工程实现上，AddNode 存储的主要流程就是storeMessage中基于tag == “TEE”的的流程；QueryNode 的执行流程是 getBlocksInPeriodStatement。需要说明的是，流程中稍微令人困惑的是IOTA首先采用的三进制存储和转换。具体的DAG存储结构和共识算法，以及Total Order、Period的使用，参见StreamNet白皮书；排名算法参见Google 的PageRank算法论文。