华为公有云实习日记

第五/六周 July

Task：

Prometheus 监控系统调研与实践

任务输入：

1）了解 Prometheus 监控系统

2）github、google 等官网社区，调研 kafka 和 zookeeper 2 个 exporter

3）重点掌握 2-3 个 exporter

任务输出：

1) expoter 测试验证，代码归档

2）本地搭建 Prometheus demo，对 2 个 Exporter 做监控验证，demo 实践代码归档

3）做一次汇报，讲解 exporter 具体代码。

4）输出实践总结，归档

验证环境：

Azure 虚拟机,:

系统 Linux (ubuntu 18.04)

Java -version:

openjdk version "1.8.0_262"

OpenJDK Runtime Environment (Zulu 8.48.0.51-linux64)-Microsoft-Azure-restricted (build 1.8.0_262-b19)

OpenJDK 64-Bit Server VM (Zulu 8.48.0.51-linux64)-Microsoft-Azure-restricted (build 25.262-b19, mixed mode)

一. 1. 了解 Prometheus 监控系统

Prometheus 架构

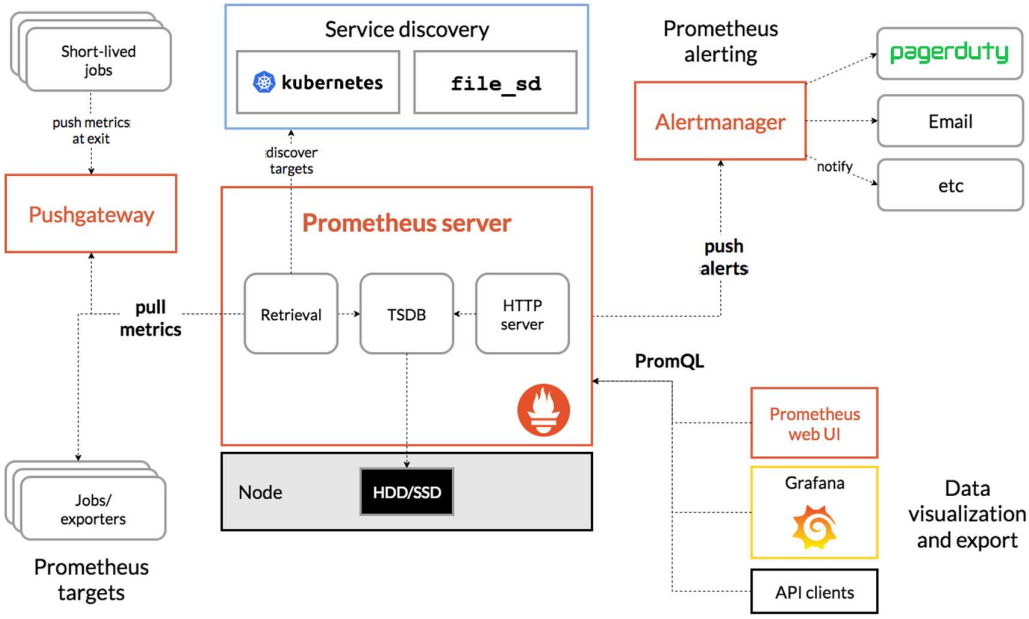
Prometheus joined the Cloud Native Computing Foundation in 2016 as the second hosted project, after Kubernetes.

For more elaborate overviews of Prometheus, see the resources linked from the media section.

Features

Prometheus's main features are:

- a multi-dimensional data model with time series data identified by metric name and key/value pairs
- PromQL, a flexible query language to leverage this dimensionality
- no reliance on distributed storage; single server nodes are autonomous
- time series collection happens via a pull model over HTTP
- pushing time series is supported via an intermediary gateway
- targets are discovered via service discovery or static configuration
- multiple modes of graphing and dashboarding support



核心组件

- Prometheus Server， 主要用于抓取数据和存储时序数据，另外还提供查询和 Alert Rule 配置管理。
- client libraries，用于对接 Prometheus Server，可以查询和上报数据。
- push gateway ，用于批量，短期的监控数据的汇总节点，主要用于业务数据汇报等。
- 各种汇报数据的 exporters ，例如汇报机器数据的 node_exporter，汇报 MongoDB 信息的 MongoDB exporter 等等。
- 用于告警通知管理的 alertmanager 。

2. github、google 等官网社区，调研 kafka 和 zookeeper 2 个 exporter

相关概念：

Exporter:

An exporter is a binary running alongside the application you want to obtain metrics from. The exporter exposes Prometheus metrics, commonly by converting metrics that are exposed in a non-Prometheus format into a format that Prometheus supports.【1】

（一个 Exporter 本质就是将收集到的数据转换为文本格式并提供 http 请求即可）

注释:

- 以 # HELP 开头表示 metric 帮助说明。
- 以 # TYPE 开头表示定义 metric 类型，
  含 counter, gauge, histogram, summary，和 untyped 类型。
- 其他表示一般注释，供阅读使用，将被 Prometheus 忽略。

采样数据：

内容如果不以 # 开头，表示采样数据。它通常紧挨着类型定义行，满足以下格式:

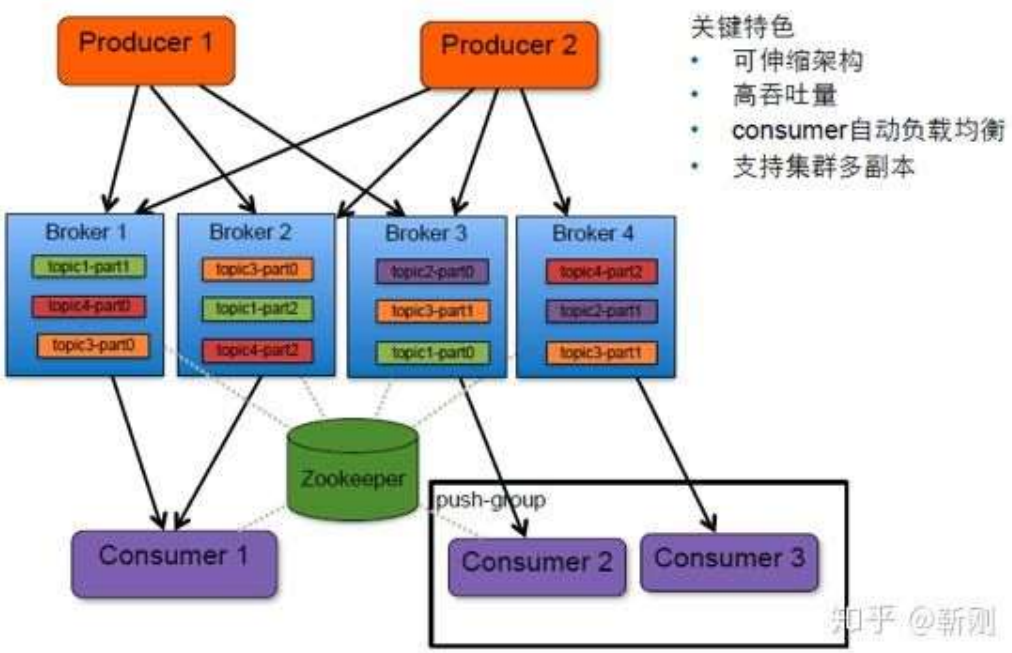
```
metric_name [
```

```
  "{" label_name "=" `"` label_value `"` { "," label_name "=" `"` label_value `"` }
[ "," ] "}"] value [ timestamp ]
```

Tip:
假设采样数据 metric 叫做 x，如果 x 是 histogram 或 summary 类型必需满足以下条件：

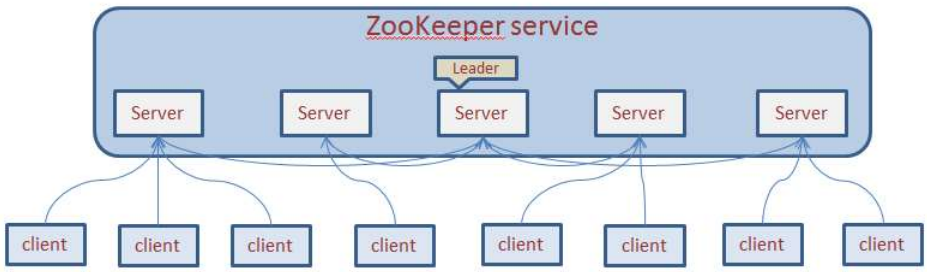
- 采样数据的总和应表示为 x_sum。
- 采样数据的总量应表示为 x_count。
- summary 类型的采样数据的 quantile 应表示为 x{quantile="y"}。
- histogram 类型的采样分区统计数据将表示为 x_bucket{le="y"}。
- histogram 类型的采样必须包含 x_bucket{le="+Inf"}，它的值等于 x_count 的值。
- summary 和 historam 中 quantile 和 le 必需按从小到大顺序排列。

Kafka 架构：



- Topic：消息的类别。Kafka 中可以将 Topic 从物理上划分成一个或多个分区（Partition）
- Broker：代理，用来存储消息，Kafka 集群中的每一个服务器都是一个代理（Broker），消费者将从 broker 拉取订阅的消息
- Producer 向 Kafka 发送消息的进程，生产者会根据 topic 分布消息
- Consumer 实例可以是独立的进程，负责订阅和消费消息
- Consumer Group：同一个 Consumer Group 中的 Consumers，Kafka 将相应 Topic 中的每个消息只发送给其中一个 Consumer
-

Zookeeper 架构：



Zookeeper 有三种运行模式：单机模式、伪集群模式和集群模式。（容灾性）
（只要集群中存在超过一半的机器能够正常工作，那么整个集群就能够正常对外服务。）

参考 link：

Kafka 官网：https://kafka.apache.org/

Zookeeper 官网：https://zookeeper.apache.org/

Prometheus 官网：https://prometheus.io/docs/introduction/glossary/

Prometheus 实战：https://songjiayang.gitbooks.io/prometheus/content/

Tutorialspoint Kafka 教程:https://www.tutorialspoint.com/apache_kafka/

知乎 Kafka 介绍：https://zhuanlan.zhihu.com/p/43843796

知乎大白话 + 13 张图解 Kafka：https://zhuanlan.zhihu.com/p/103276657

YouTube: Kafka and Zookeeper get started:
https://www.youtube.com/watch?v=VbSRS7kG5Cw

知乎不懂 Zookeeper？没关系，看这篇就够了：
https://zhuanlan.zhihu.com/p/98070354

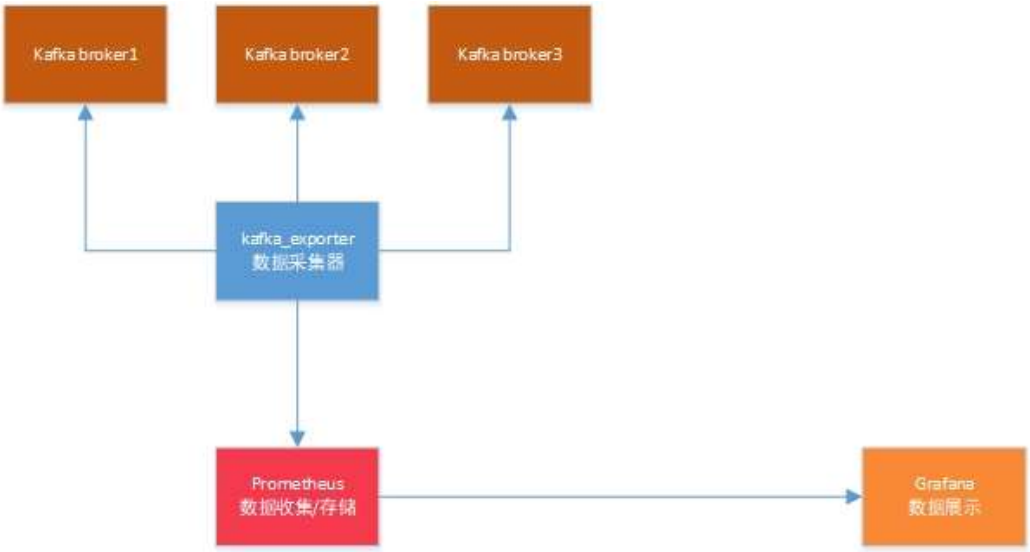
知乎 Kafka_exporter 部署实战：https://zhuanlan.zhihu.com/p/57704357

CNBlog 构建高可用 Zookeeper 集群：
https://www.cnblogs.com/cyfonly/p/5626532.html

Prometheus with hot reload: http://www.songjiayang.com/posts/2016-09-19-prometheuswith-hot-reload/
Kafka 性能测试实例 https://www.cnblogs.com/smartloli/p/10093838.html

二．1. 测试验证，代码归档 Expoter

结构：

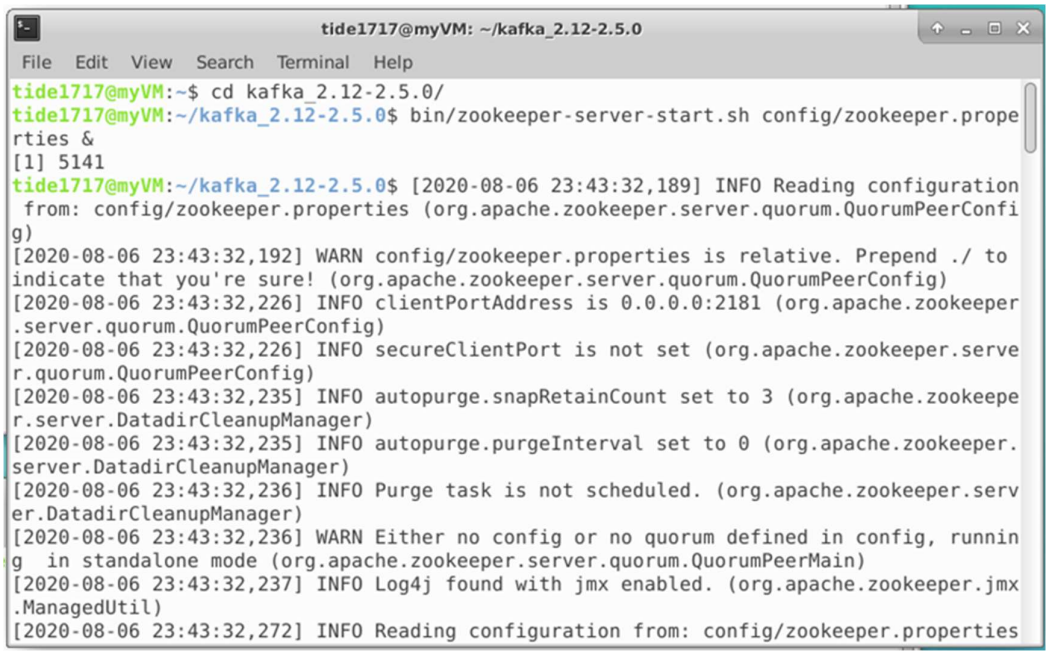


需要组件：Prometheus：时序数据库，按时间保存监控历史数据。语言：Go
Grafana：metrics 可视化系统
Kafka Exporter: jmx_exporter-0.13.1

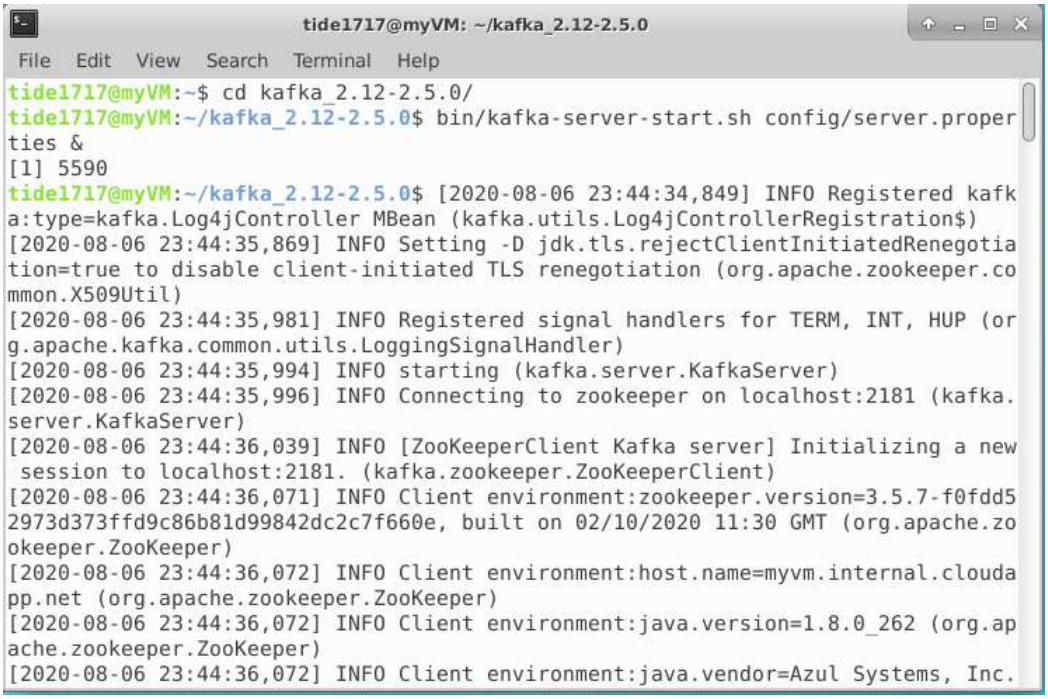
验证环境：
Prometheus: prometheus-2.20.0.linux-amd64
Grafana: grafanna_7.1.1_amd_64
Kafka: kafka_2.12-2.5.0
Zookeeper: apache-zookeeper-3.6.1

Kafka Exporter:
JMX（官方）：GitHub: https://github.com/prometheus/jmx_exporter
GOLang：GitHub：https://github.com/danielqsj/kafka_exporter#run-binary

下载 Zookeeper 及 Kafka 后 版本如上
进入 Kafka
    cd kafka_2.13-2.6.0
运行 Zookeeper 及 Kafka
    > bin/zookeeper-server-start.sh config/zookeeper.properties



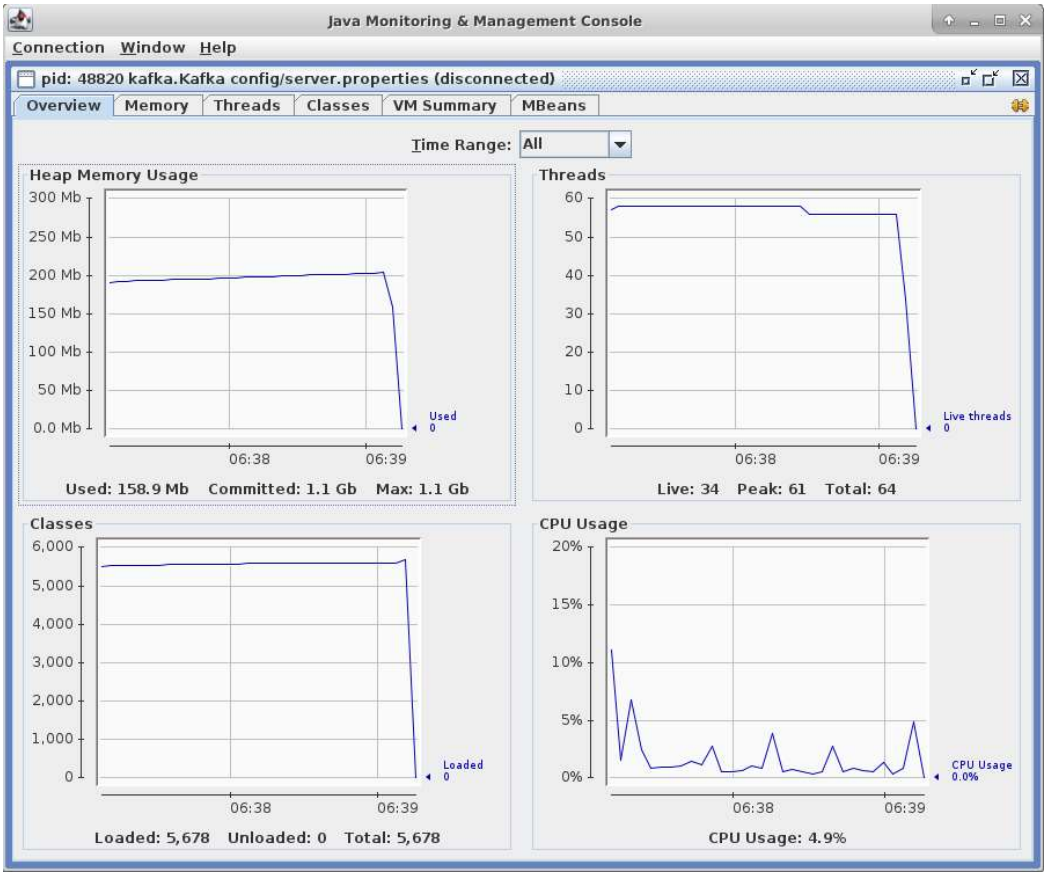
> bin/kafka-server-start.sh config/server.properties



通过 JConsole 得到如下监控画面

运行

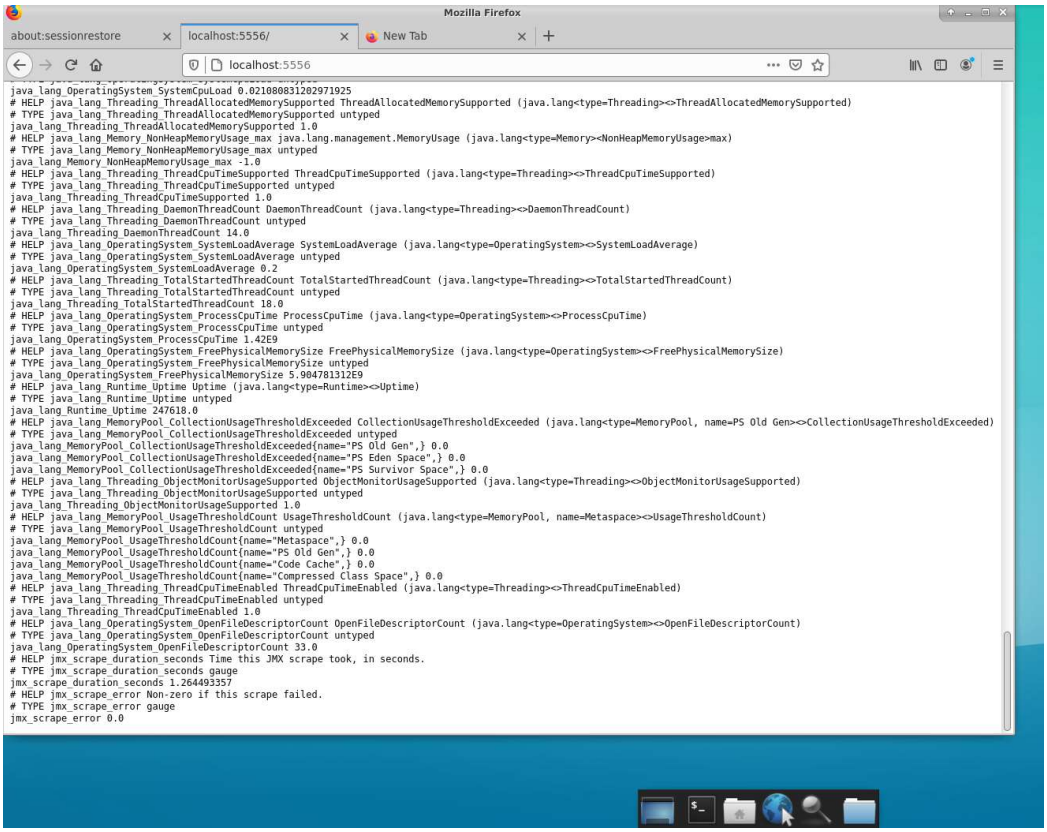
JConsole



运行

```
java -Dcom.sun.management.jmxremote.ssl=false -Dcom.sun.management.jmxremote.authenticate=false -Dcom.sun.management.jmxremote.port=5556-jar jmx_prometheus_httpserver/target/jmx_prometheus_httpserver-${version}-jar-with-dependencies.jar 5556 example_configs/httpserver_sample_config.yml
```

通过 localhost：5556 验证 jmx_exporter 运行成功

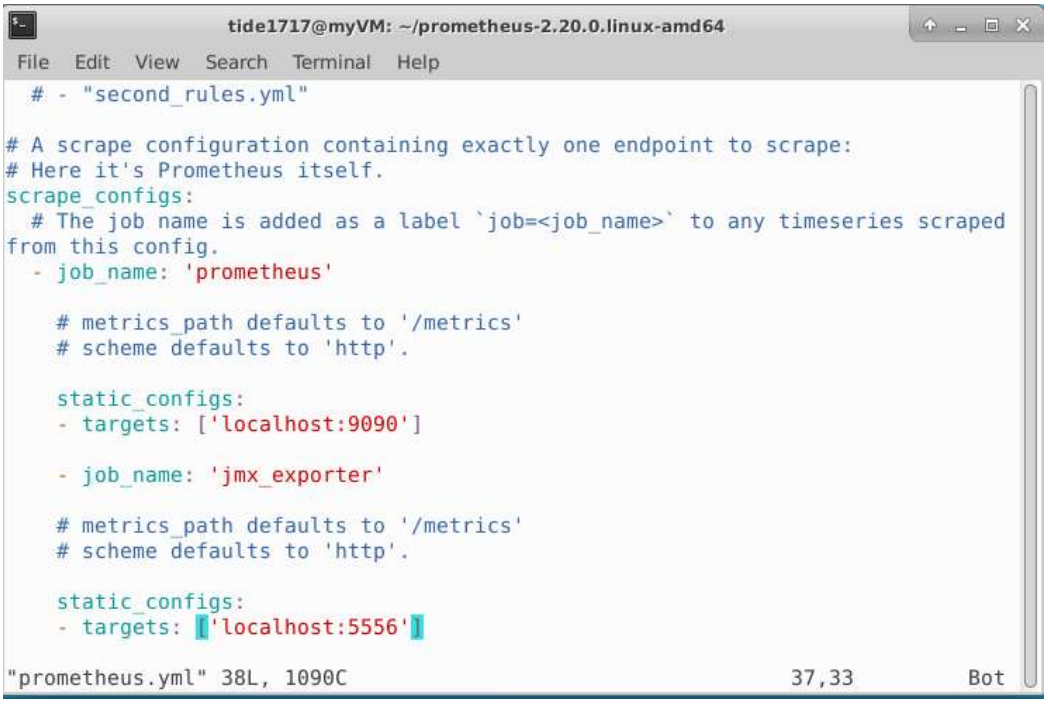


运行 Prometheus

cd prometheus-2.20.0.linux-amd64/

vi prometheus.yml

修改 prometheus.yml 文件



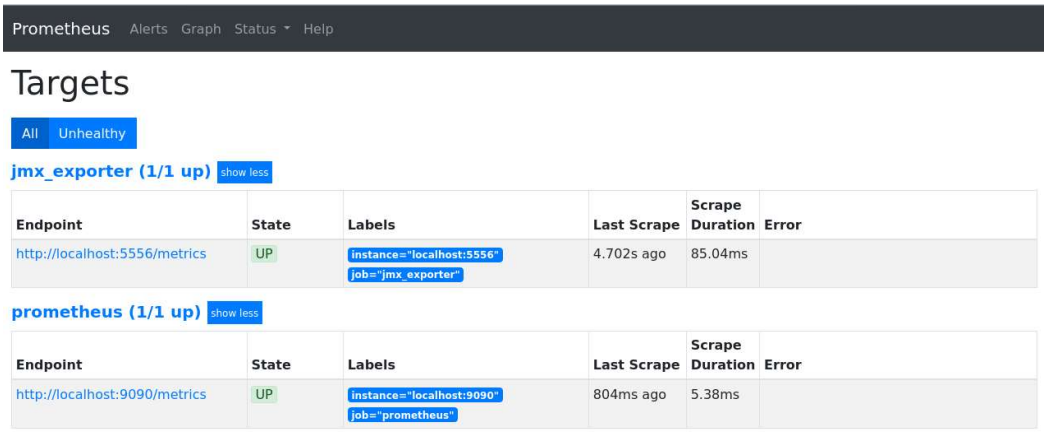
运行 Prometheus

./prometheus --config.file=prometheus.yml

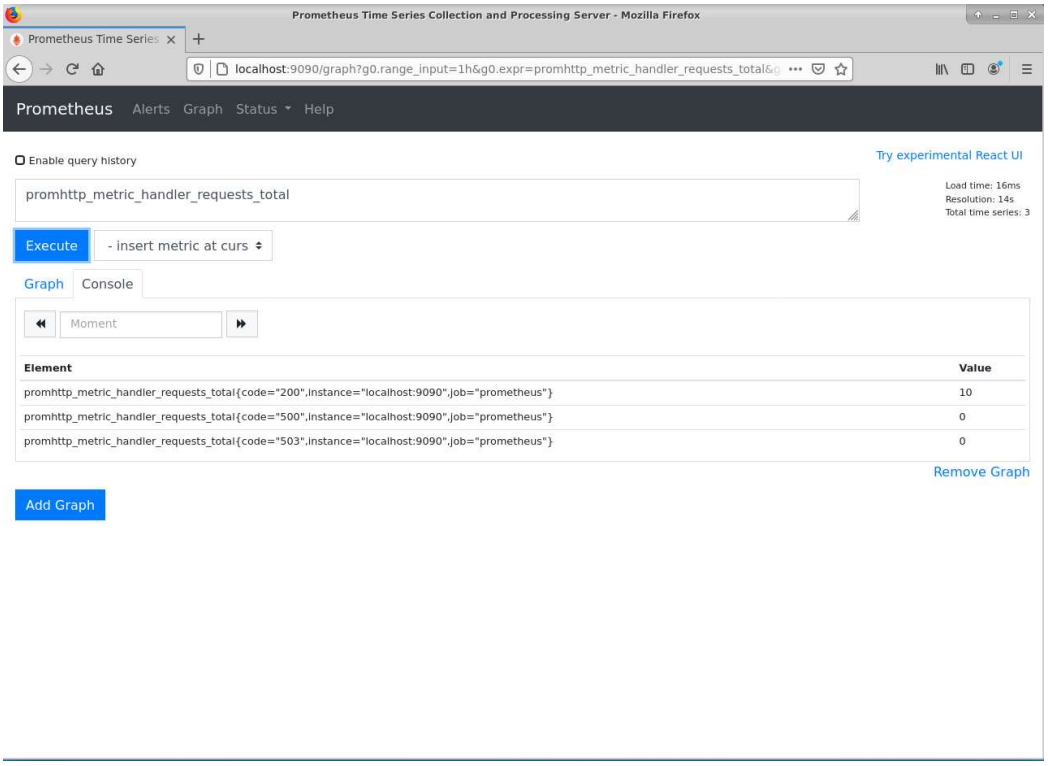
得到

```
tide1717@myVM:~/prometheus-2.20.0.linux-amd64$ ./prometheus --config.file=promet
heus.yml
level=info ts=2020-08-07T00:14:29.787Z caller=main.go:308 msg="No time or size r
etention was set so using the default time retention" duration=15d
level=info ts=2020-08-07T00:14:29.787Z caller=main.go:343 msg="Starting Promethe
us" version="(version=2.20.0, branch=HEAD, revision=e5a06b483527d4fe0704b8fa3a2b
475b661c526f)"
level=info ts=2020-08-07T00:14:29.788Z caller=main.go:344 build_context="(go=go1
.14.6, user=root@ac954b6d5c6e, date=20200722-18:51:45)"
level=info ts=2020-08-07T00:14:29.788Z caller=main.go:345 host_details="(Linux 5
.3.0-1034-azure #35~18.04.1-Ubuntu SMP Mon Jul 13 12:54:45 UTC 2020 x86_64 myVM
(none))"
level=info ts=2020-08-07T00:14:29.788Z caller=main.go:346 fd_limits="(soft=1024,
 hard=4096)"
level=info ts=2020-08-07T00:14:29.788Z caller=main.go:347 vm_limits="(soft=unlim
ited, hard=unlimited)"
level=info ts=2020-08-07T00:14:29.821Z caller=main.go:684 msg="Starting TSDB ...
"
level=info ts=2020-08-07T00:14:29.821Z caller=web.go:524 component=web msg="Star
t listening for connections" address=0.0.0.0:9090
level=info ts=2020-08-07T00:14:29.836Z caller=repair.go:59 component=tsdb msg="F
ound healthy block" mint=1596202917872 maxt=1596218400000 ulid=01EEKHNE29QMYTA60
ZHWRDQ2FJ
```

通过 localhost:9090 验证



在 Targets 中可以发现有两个在运行 为 jmx_exporter 和 Prometheus 自身

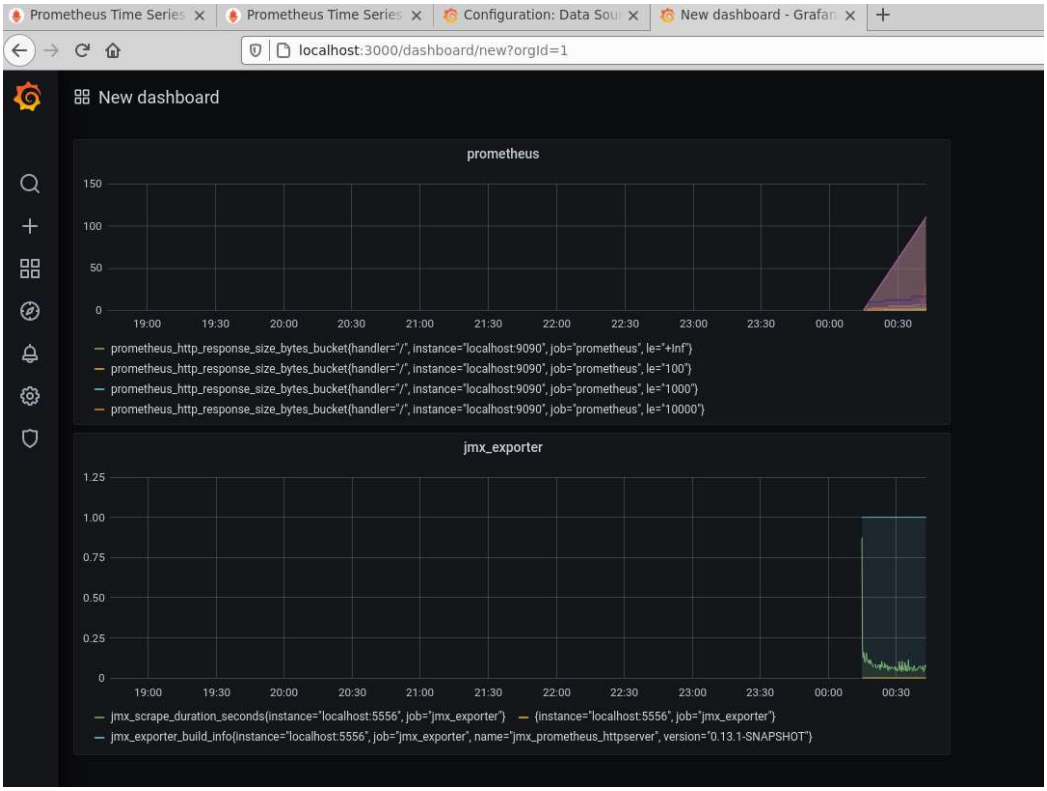


关于:
Prometheus Query:https://prometheus.io/docs/prometheus/latest/querying/basics/

下载 Grafana
Link: https://grafana.com/docs/grafana/latest/installation/debian/#2-start-the-server

```
sudo apt-get install -y adduser libfontconfig1
wget https://dl.grafana.com/oss/release/grafana_7.1.3_amd64.deb
sudo dpkg -i grafana_7.1.3_amd64.deb
```

通过 localhost:3000 验证



验证成功。