# **Prometheus**

Prometheus 简介

Prometheus 特点

Prometheus 架构

Prometheus 的安装

将 Prometheus 配置为系统服务

Prometheus 主配置文件

配置 Prometheus 被监控端

被监控端涉及概念:

监控指标数据模型

Prometheus 监控案例

如何监控服务

安装 grafana

监控 Linux 服务器

监控服务运行状态

监控 Docker 服务器

监控 MySQL 服务器

### Prometheus 简介

Prometheus(普罗米修斯)是一个最初在SoundCloud上构建的监控系统。自2012年成为社区开源项目,拥有非常活跃的开发人员和用户社区。为强调开源及独立维护,Prometheus于2016年加入云原生云计算基金会(CNCF),成为继Kubernetes之后的第二个托管项目

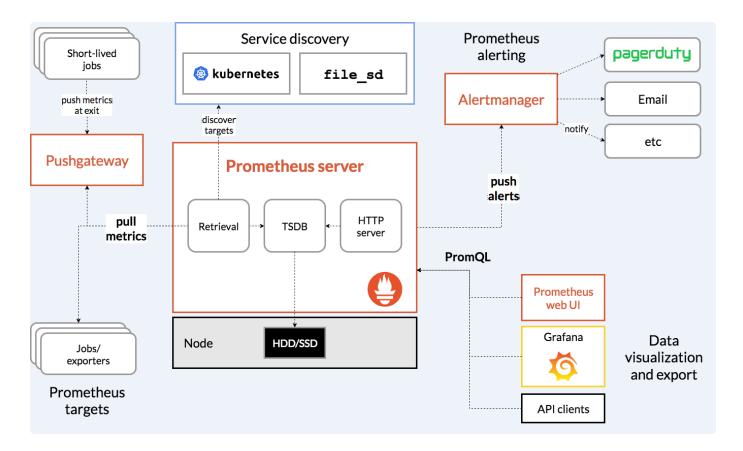
- https://prometheus.io
- https://github.com/prometheus

### Prometheus 特点

- 多维数据模型: 由度量名称和键值对标识的时间序列数据
- PromQL: 一种灵活的查询语言,可以利用多维数据完成复杂的查询
- 不依赖分布式存储,单个服务器节点可直接工作
- 基于HTTP的pull方式采集时间序列数据

- 推送时间序列数据通过PushGateway组件支持
- 通过服务发现或静态配置发现目标
- 多种图形模式及仪表盘支持(grafana)

### Prometheus 架构



• Pushgateway: 监控短周期任务,如cron

• jobs: 长期任务,如MySQL、Nginx 通常需要exporters

• TSDB:将采集到的信息存放于监控节点的本地

• PromQL(查询语言):对接可视化工具调用API Client、Grafana、自带的we吧UI

• Alertmanager: 对接告警

• Service Discover: 可选, 自动发现被监控端

Prometheus Server: 收集指标和存储时间序列数据,并提供查询接口

ClientLibrary: 客户端库

Push Gateway: 短期存储指标数据。主要用于临时性的任务 Exporters: 采集已有的第三方服务监控指标并暴露metrics

Alertmanager: 告警

Web UI: 简单的Web控制台

### Prometheus 的安装

```
0 复制代码
     ./premetheus -h 命令行常用参数:
     --config.file="prometheus.yml" # 指定配置文件
     --web.listen-address="0.0.0.0:9090" # 监听地址和端口
     --log.level=info # 日志级别
     --alertmanager.timeout=10s # 与报警组件的超时时间
     --storage.tsdb.path="data/"# 数据目录
     --storage.tsdb.retention.time=15d# 数据保存时间, 默认15天
     [root@controller01 prometheus]# ./prometheus --
     config.file="prometheus.yml" \
10
     --web.listen-address="0.0.0.0:9090" \
11
     --log.level=info \
     --alertmanager.timeout=10s \
12
     --storage.tsdb.path="data/" \
13
14
     --storage.tsdb.retention.time=15d
```

# Prometheus 部署 解压并重命名文件夹

```
口 复制代码
     [root@monitor apps]# tar xzvf prometheus-2.35.0.linux-amd64.tar.gz
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/consoles/
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/consoles/index.html.example
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/consoles/node-cpu.html
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/consoles/node-disk.html
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/consoles/node-overview.html
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/consoles/node.html
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/consoles/prometheus-overview.html
10
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/consoles/prometheus.html
11
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/console_libraries/
12
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/console_libraries/menu.lib
13
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/console libraries/prom.lib
14
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/prometheus.yml
15
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/LICENSE
16
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/NOTICE
17
     prometheus-2.35.0.linux-amd64/prometheus
18
19
     [root@monitor apps]# mv prometheus-2.35.0.linux-amd64 prometheus
```

### 将 Prometheus 配置为系统服务

```
prometheus.service
                                                                   G 复制代码
     # vim /usr/lib/systemd/system/prometheus.service
     [Unit]
     Descripition=prometheus
     [Service]
     ExecStart=/opt/monitor/prometheus/prometheus --
     config.file=/opt/monitor/prometheus.yml
     ExecReload=/bin/kill -HUP $MAINPID
     KillMode=process
     Restart=on-failure
10
11
     [Install]
     WantedBy=multi-user.target
12
```

### Prometheus 主配置文件

```
# my global config
     global: #全局配置
       scrape_interval: 15s # 采集数据的时间间隔,
       evaluation_interval: 15s # 评估告警时间规则的时间间隔
       # scrape_timeout 采集的超时时间,默认10s
     # Alertmanager configuration
     alerting: # alertmanager组件的位置
       alertmanagers:
10
         - static_configs:
11
             - targets:
12
              # - alertmanager:9093
13
     # Load rules once and periodically evaluate them according to the global
14
     'evaluation interval'.
     rule_files: #告警规则
15
      # - "first rules.yml"
16
       # - "second rules.yml"
17
18
19
     # A scrape configuration containing exactly one endpoint to scrape:
     # Here it's Prometheus itself.
20
     scrape_configs: #被监控端的配置
21
22
       # The job name is added as a label `job=<job_name>` to any timeseries
     scraped from this config.
       - job_name: "prometheus"
23
24
         # metrics_path defaults to '/metrics' 指定被监控端API指标暴露位置, 默认接
     □'/metrics'
         # scheme defaults to 'http'.默认协议 "http"
25
26
27
         static_configs:
          - targets: ["localhost:9090"]
28
```

#### • 更多相关配置文件信息:

• https://prometheus.io/docs/prometheus/latest/configuration/configuration

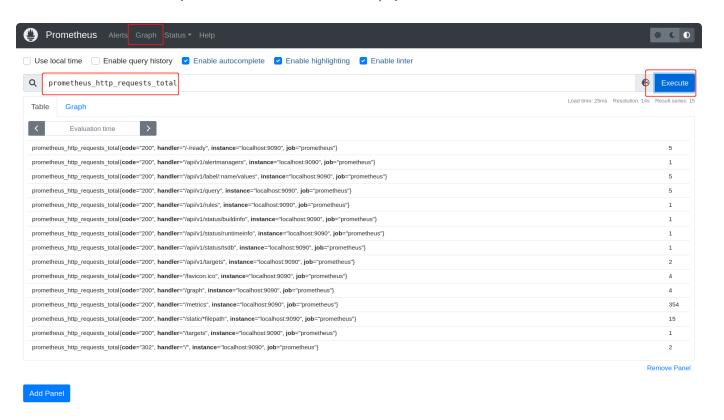
#### 配置 Prometheus 被监控端

### 被监控端涉及概念:

- 目标(target)被监控端
- 实例 (instances) 每个被监控端被称为实例
- 作业 (job) 具有相同目标的实例集合被称为作业

### 监控指标数据模型

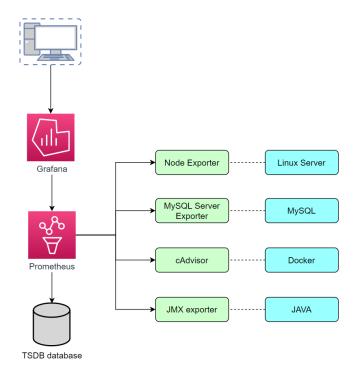
- Prometheus 将所有数据存储为时间序列
- 具有相同度量名称以及标签属于同一个指标
- 每个时间序列都由度量标准名称和一组键值对(称为标签)唯一标识,通过标签查询指定指标
- 指标格式:
  - < <metric name>{<label name>=<label value>,...}



# Prometheus 监控案例

### 如何监控服务

• 如果要想监控,前提是能获取被监控端指标数据,并且这个数据格式必须遵循 Prometheus 数据模型,这样才能识别和采集,一般使用 exporter 提供监控指标数据



- 1. 自己编写 Metrics 接口
  - 1) 首先,了解需要收集监控的指标
  - 2) 集成官方的客户端或根据数据格式编写, 并暴露
- 2. 使用社区维护的 exporter (采集器,以数据模型暴露)
- exporter 列表: https://prometheus.io/docs/instrumenting/exporters

### 安装 grafana

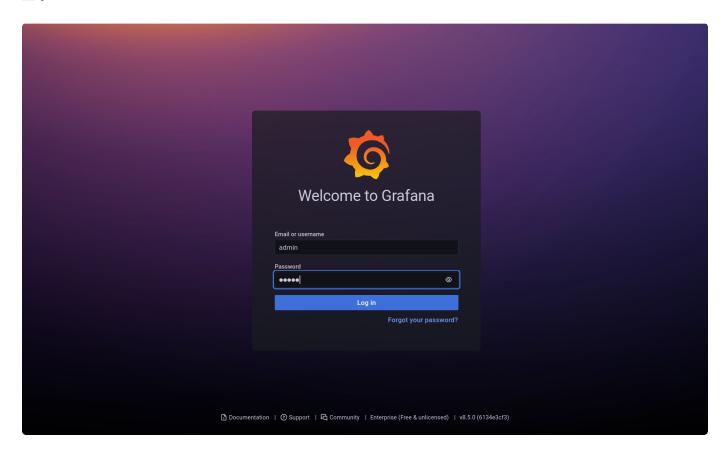
- Grafana 是一个开源的度量分析和可视化系统
  - 仅负责数据监控,不负责数据采集
- 部署文档: https://grafana.com/grafana/download
- 访问地址: http://IP:3000
- 用户名/密码: admin/admin 第一次需要重置密码

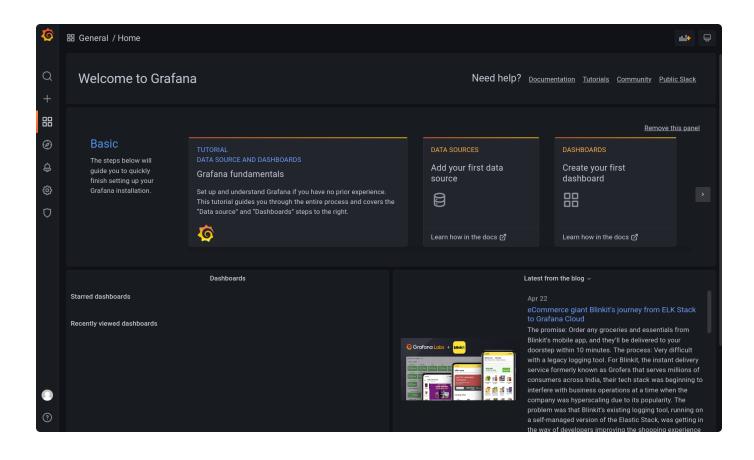
使用二进制安装 Grafana

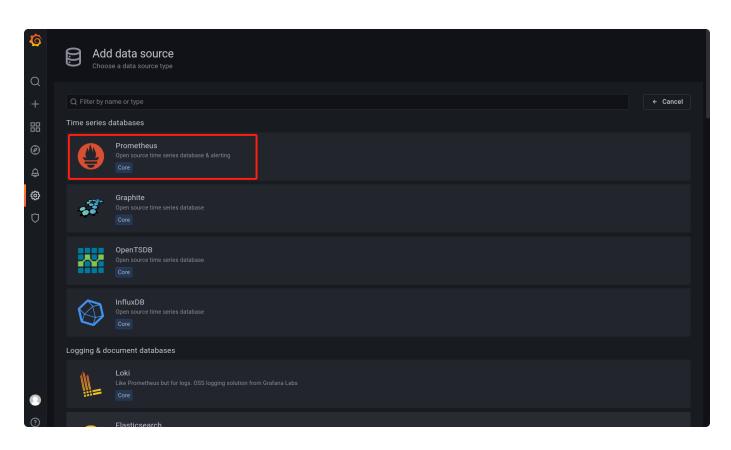
将 Grafana 加入系统服务

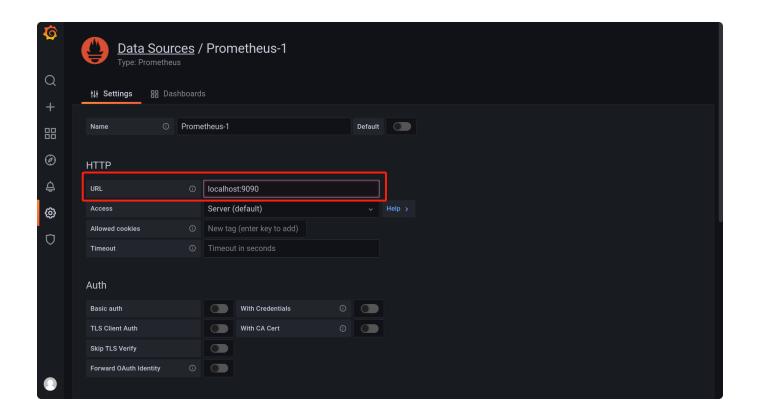
```
YAML D 复制代码
     # vim /usr/lib/systemd/system/grafana.service
     [Unit]
     Description=grafana
     [Service]
     ExecStart=/opt/monitor/grafana/bin/grafana-server -
     homepath=/opt/monitor/grafana
     ExecReload=/bin/kill -HUP $MAINPID
     KillMode=process
     Restart=on-failure
10
     [Install]
11
     wantedBy=multi-user.target
12
13
14
```

### 登录 Grafana









## 监控 Linux 服务器

- 1. 部署 exporters 组件
  - a. 下载 node\_exporter ---> GitHub
  - b. 将 node\_exporter 部署到所有要监控的主机
- 2. 解压,并配置为系统服务
  - a. 访问端口为 9100

```
G 复制代码
     # vim /usr/lib/systemd/system/node_exporter.service
     [Unit]
     Description=node_exporter
     [Service]
     ExecStart=/exporters/node_exporter/node_exporter
     ExecReload=/bin/kill -HUP $MAINPID
     KillMode=process
     Restart=on-failure
10
     [Install]
11
12
     WantedBy=multi-user.target
     # systemctl enable --now node exporter.service
13
```

3. 修改Prometheus服务端配置文件

```
▼ YAML ② 复制代码

1 # vim prometheus.yml
2 ... output ommitted ...
3 - job_name: "Cluster-Base-Data"
4 metrics_path: "/metrics"
5 scheme: "http"
6 static_configs:
7 - targets: ["172.25.250.25:9100"]
```

4. 检查配置文件是否编写正确

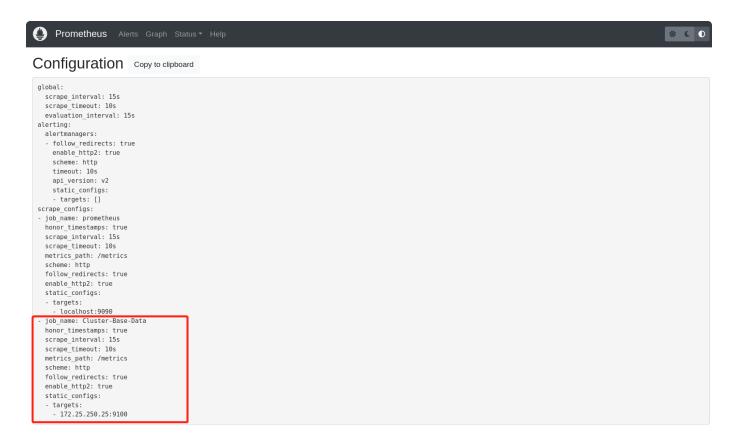
```
■ Bash □ 复制代码

1 # ./promtool check config ./prometheus.yml

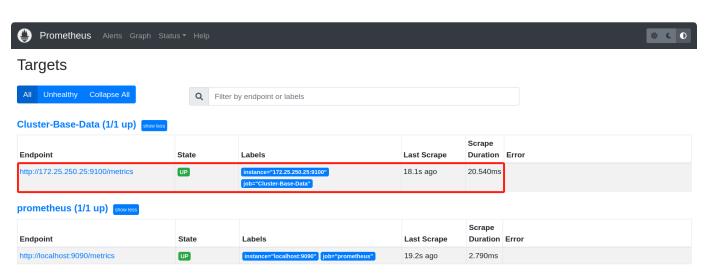
2 Checking ./prometheus.yml

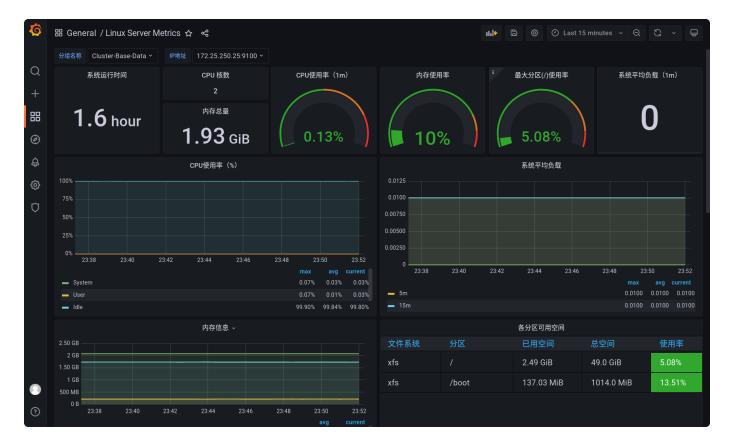
3 SUCCESS: ./prometheus.yml is valid prometheus config file syntax
```

5. 重启Prometheus并验证



### 6. 配置 Grafana 对该监控的可视化





### 为 node\_exporter 配置认证

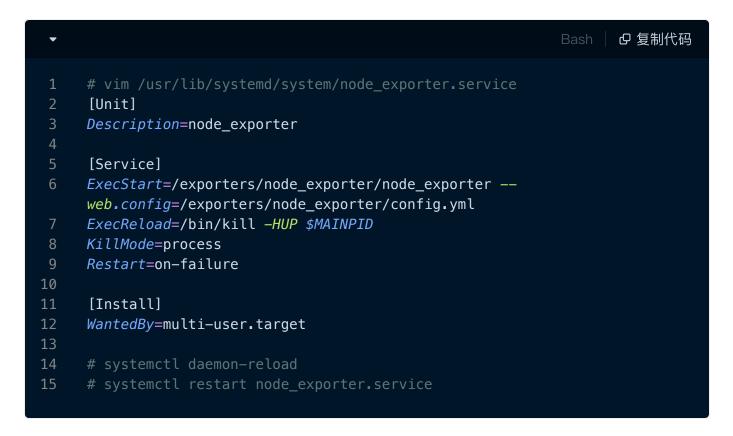
- 1. 在被监控端配置 node\_exporte 目录下创建一个配置文件 config.yml
  - a. 为保证密码的安全性,需要对密码进行加密,使用 httpd-tools



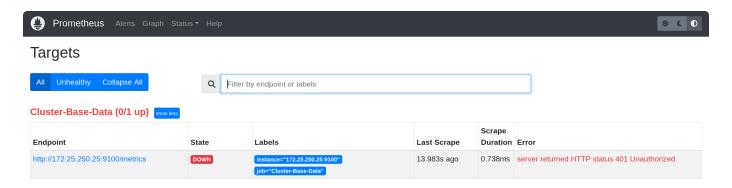
b. 编写 config.yml 格式为 "USR: PASSWD"



2. 更改 node\_exporters.service 配置文件内容



### 此时, 查看被监控端

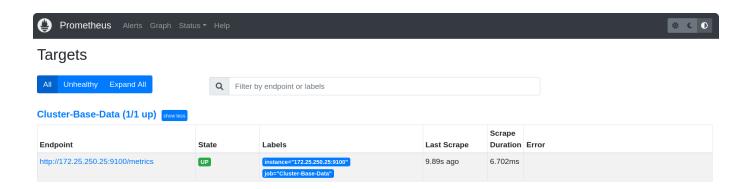


注: 401 为启用认证

配置认证,在 Prometheus 的配置文件中

```
▼ YAML | ②复制代码

1  # vim prometheus.yml
2  ... output ommitted ...
3  - job_name: "Cluster-Base-Data"
4  metrics_path: "/metrics"
5  scheme: "http"
6  basic_auth:
7  username: "prometheus"
8  password: "redhat"
9  static_configs:
10  - targets: ["172.25.250.25:9100"]
```

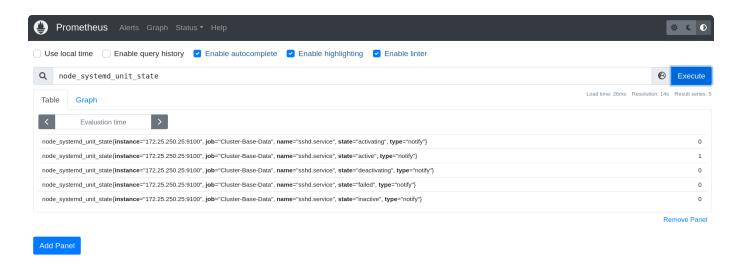


### 监控服务运行状态

- 使用 systemd 管理的服务都可以被 Prometheus 监控
- 在 node\_exporter.service 配置文件中定义
- 使用 ./node\_exporter --help 查看帮助
- 1. 编辑配置文件

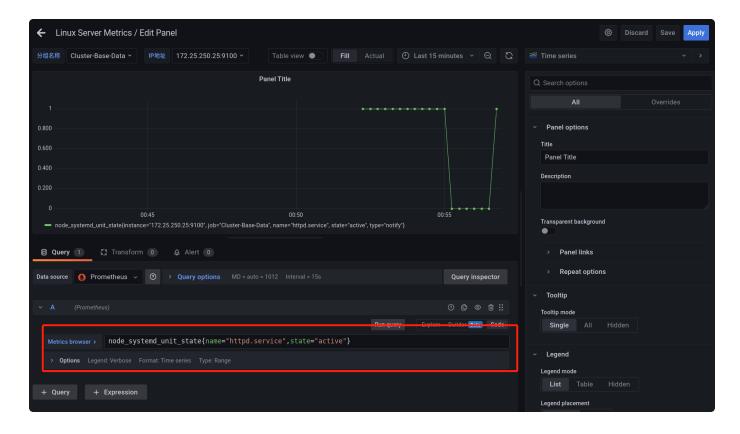
```
D 复制代码
     # vim /usr/lib/systemd/system/node_exporter.service
 2
     [Unit]
     Description=node exporter
     [Service]
     ExecStart=/exporters/node_exporter/node_exporter --collector.systemd --
     collector.systemd.unit-include=(sshd|docker|httpd).service
     ExecReload=/bin/kill -HUP $MAINPID
     KillMode=process
     Restart=on-failure
10
11
     [Install]
12
     WantedBy=multi-user.target
13
14
     # systemctl daemon-reload
15
     # systemctl restart node_exporter.service
```

### 2. 查看采集数据是否成功



## 根据表达式进行查询,1为启动,0为停止





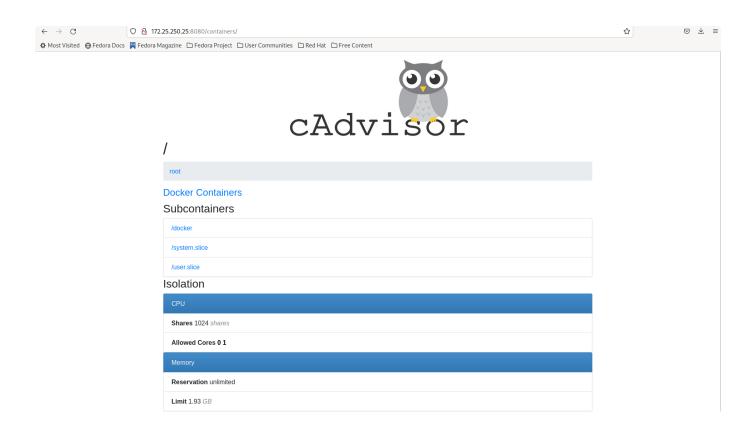
### 监控 Docker 服务器

- cAdvisor (Container Advisor) : 用于收集正在运行的容器资源使用和性能信息
- 项目地址: https://github.com/google/cadvisor

使用 Docker 部署 cAdvisor

```
▼

# docker run -d \
--volume=/:/rootfs:ro \
--volume=/var/run:/var/run:ro \
--volume=/sys:/sys:ro \
--volume=/var/lib/docker/:/var/lib/docker:ro \
--volume=/dev/disk/:/dev/disk:ro \
--publish=8080:8080 \
--detach=true \
--name=cadvisor \
google/cadvisor:latest
```

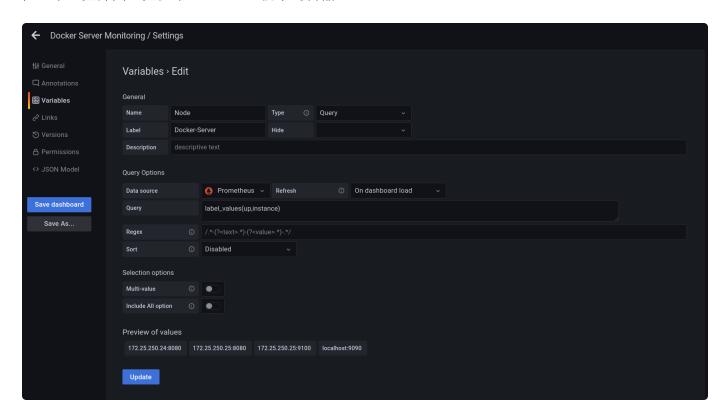


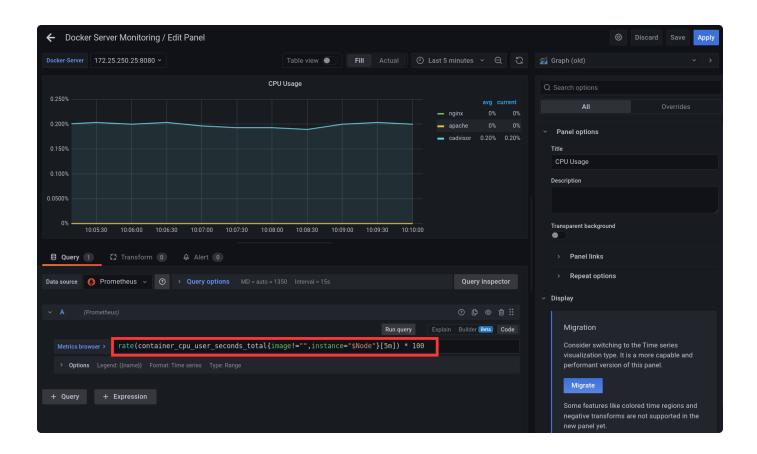
```
▼ YAML | ② 复制代码

1 # vim prometheus.yml
2 - job_name: "Docker-Server"
3 metrics_path: "/metrics"
4 scheme: "http"
5 static_configs:
6 - targets: ["172.25.250.25:8080"]
7
```



### 在一个监控界面监控多个 Docker 主机中的容器





# 监控 MySQL 服务器

```
▼ YAML ② 复制代码

1 # vim .my.cnf
2 [client]
3 user=exporter
4 password=redhat
```

```
YAML 🖸 复制代码
     [Unit]
     Description=mysqld_exporter
     [Service]
     ExecStart=/exporters/mysqld_exporter/mysqld_exporter --config.my-
     cnf=/exporters/mysqld_exporter/.my.cnf
     ExecReload=/bin/kill -HUP $MAINPID
     KillMode=process
     Restart=on-failure
     [Install]
10
11
     WantedBy=multi-user.target
12
13
     # systemctl daemon-reload
14
     # systemctl restart mysqld_exporter.service
```

```
← → ♂ ○ ⅓ 172.25.250.24:9104 ☆ ◎ ₺ ≡

$ Most Visited ⊕ Fedora Docs ▼ Fedora Magazine ↑ Fedora Project ↑ User Communities ↑ Red Hat ↑ Free Content

MySQLd exporter

Metrics
```

