

# 第10章-容器管理与容器监控

学习目标：

- 能够说出Rancher软件的作用，能够在Rancher中部署微服务
- 能够说出influxDB的作用，能够创建数据库、用户、赋予权限
- 能够说出cAdvisor 的作用，能够创建容器与influxDB连接
- 能够说出Grafana 的作用，能够使用Grafana监控容器的内存数据，并配置警告

## 1 容器管理工具Rancher

### 1.1 什么是Rancher

Rancher是一个开源的企业级全栈化容器部署及管理平台。Rancher为容器提供一揽子基础架构服务：CNI兼容的网络服务、存储服务、主机管理、负载均衡、防护墙..... Rancher让上述服务跨越公有云、私有云、虚拟机、物理机环境运行，真正实现一键式应用部署和管理。

<https://www.cnrancher.com/>

### 1.2 Rancher安装

(1) 下载Rancher 镜像

```
docker pull rancher/server
```

(2) 创建Rancher容器

```
docker run -d --name=rancher --restart=always -p 9090:8080 rancher/server
```

restart为重启策略

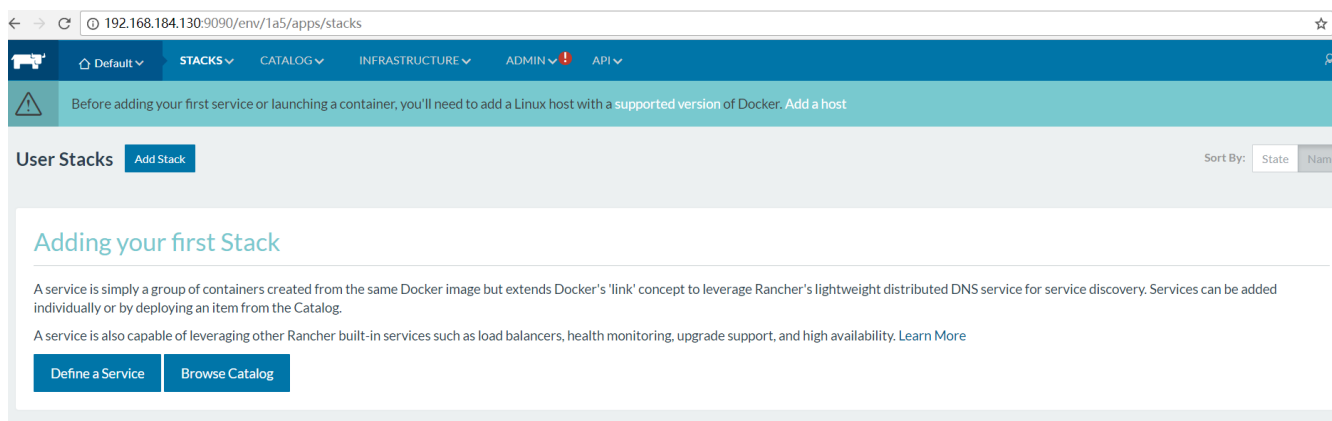
- **no**，默认策略，在容器退出时不重启容器
- **on-failure**，在容器非正常退出时（退出状态非0），才会重启容器

- on-failure:3, 在容器非正常退出时重启容器，最多重启3次
- always, 在容器退出时总是重启容器
- unless-stopped, 在容器退出时总是重启容器，但是不考虑在Docker守护进程启动时就已经停止了容器

(3) 在浏览器输入地址: <http://192.168.184.136:9090> 即可看到高端大气的欢迎页

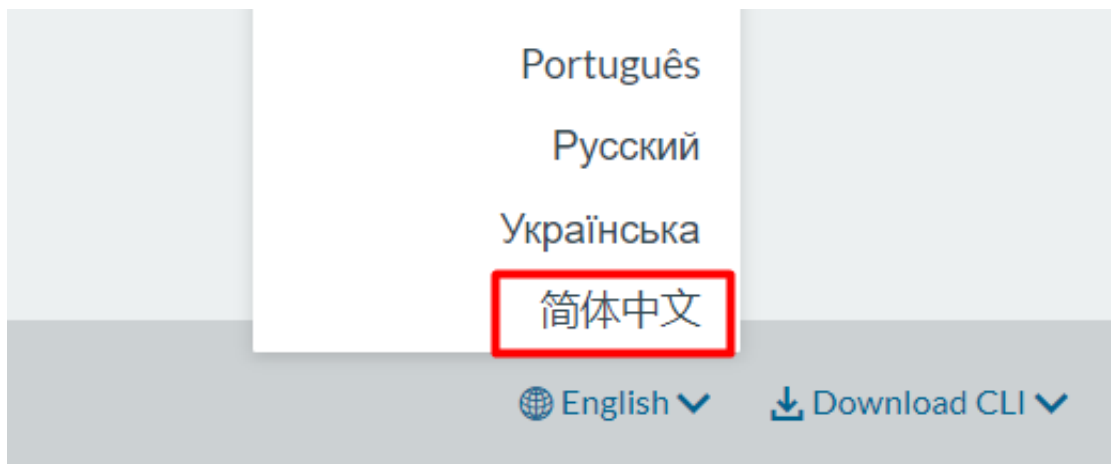


点击Got It 进入主界面



(4) 切换至中文界面

点击右下角的English 在弹出菜单中选择中文



切换后我们就可以看到亲切的中文界面啦~



## 1.3 Rancher初始化

### 1.3.1 添加环境

Rancher 支持将资源分组归属到多个环境。每个环境具有自己独立的基础架构资源及服务，并由一个或多个用户、团队或组织所管理。

例如，您可以创建独立的“开发”、“测试”及“生产”环境以确保环境之间的安全隔离，将“开发”环境的访问权限赋予全部人员，但限制“生产”环境的访问权限给一个小的团队。

(1) 选择“Default -->环境管理” 菜单

在添加第一个服务或容器之前，必须至少添加一台安装了支持的Docker版本的Linux主机。添加主机

**环境** 添加环境

Rancher 支持将资源分组归属到多个**环境**。每个环境具有自己独立的基础架构资源及服务，并由一个或多个用户、团队或组织所管理。

例如，您可以创建独立的“开发”、“测试”及“生产”环境以确保环境之间的安全隔离，将“开发”环境的访问权限赋予全部人员，但限制“生产”环境的访问权限给一个小的团队。

状态	名称	描述	模板	编排
Unhealthy	Default	无描述	Cattle	Cattle

## (2) 填写名称，点击“创建”按钮

添加环境

名称: tensquare\_dev 描述: 十次方开发环境

环境模板

Cattle (selected) Kubernetes Mesos Swarm Windows

Orchestration: Cattle  
Framework: Network Services, Scheduler, Healthcheck Service  
Networking: Rancher IPsec

## (3) 按照上述步骤，添加十次方测试环境和生产环境

状态	名称	描述	模板	编排	默认
Unhealthy	Default	无描述	Cattle	Cattle	✓
Unhealthy	tensquare_dev	十次方开发环境	Cattle	Cattle	-
Active	tensquare_pro	十次方生产环境	Cattle	Cattle	-
Unhealthy	tensquare_test	十次方测试环境	Cattle	Cattle	-

## (4) 你可以通过点击logo右侧的菜单在各种环境下切换

tensquare\_dev 应用 应用商店 基础架构 系统管理 API

在添加第一个服务或容器之前，必须至少添加一台安装了支持的Docker版本的Linux主机。添加主机

**用户应用** 添加应用

创建第一个应用

服务是一组由相同docker镜像创建的容器，服务扩展了Docker的“link”概念以利用Rancher的轻量级分布式DNS服务用于服务发现。服务可以单独添加或通过应用商店部署。

服务也能够利用其他Rancher内置服务，如负载均衡、健康监控、升级支持以及高可用。了解更多

定义一个服务 浏览应用商店

## 1.3.2 添加镜像库

192.168.184.135

## 1.3.3 添加主机

(1) 选择基础架构-->主机 菜单，点击添加主机



(2) 拷贝脚本

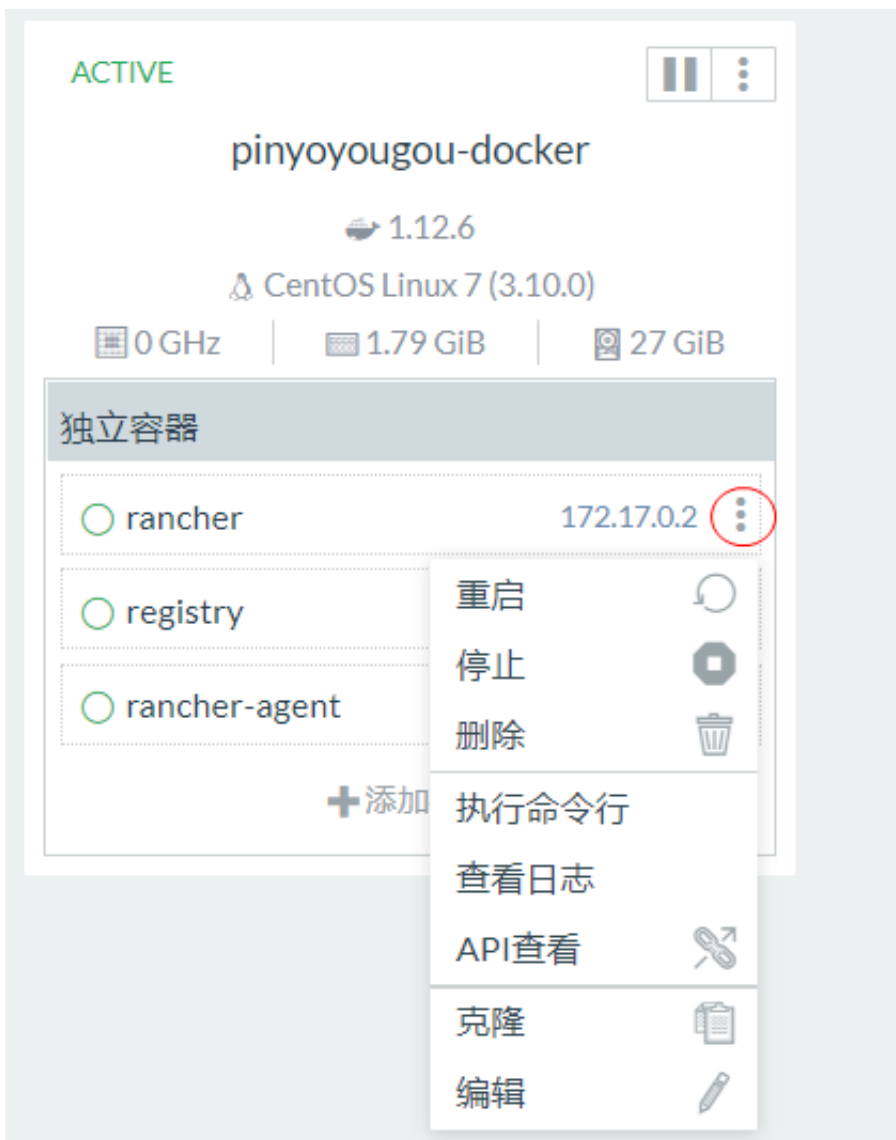


(3) 在服务器（虚拟机）上运行脚本



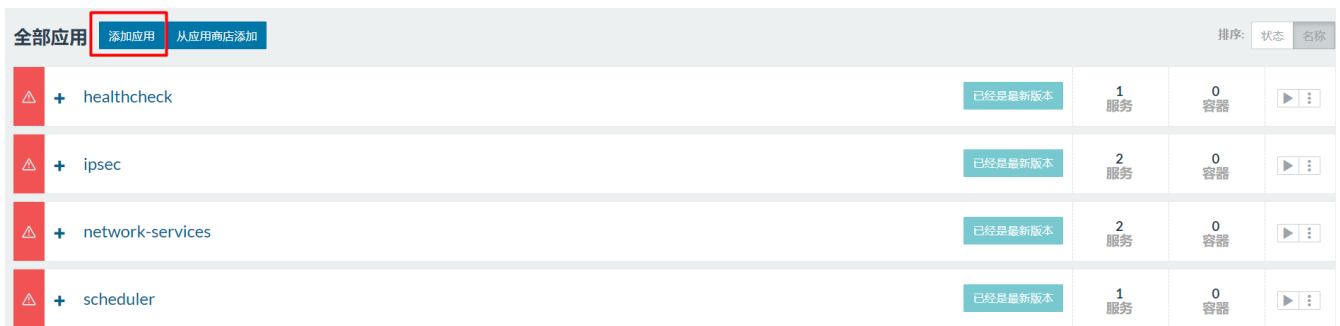
```
[root@pinyoyougou-docker ~]# sudo docker run --rm --privileged -v /var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock -v /var/lib/rancher:  
:9090/v1/scripts/92CAACB4B42BDB7A699A:1514678400000:wp9mbkDN4zyhivUiTurhetHS3Y  
Unable to find image 'rancher/agent:v1.2.10' locally  
Trying to pull repository docker.io/rancher/agent ...  
v1.2.10: Pulling from docker.io/rancher/agent  
b3e1c725a85f: Pull complete  
6a710864a9fc: Pull complete  
d0ac3b234321: Pull complete  
87f567b5cf58: Pull complete  
063e24b217c4: Pull complete  
d0a3f58caef0: Pull complete  
16914729cfd3: Pull complete  
4956f3e025a2: Pull complete  
64292afc18d7: Pull complete  
Digest: sha256:5618f36cdb6c6fe25baa3e72977f3a226d43ffd1d74dda6a8860e32b73a1e171  
  
INFO: Running Agent Registration Process, CATTLE_URL=http://192.168.184.130:9090/v1  
INFO: Attempting to connect to: http://192.168.184.130:9090/v1  
INFO: http://192.168.184.130:9090/v1 is accessible  
INFO: Configured Host Registration URL info: CATTLE_URL=http://192.168.184.130:9090/v1 ENV_URL=http://192.168.184.130:9090/v1  
INFO: Inspecting host capabilities  
INFO: Boot2Docker: false  
INFO: Host writable: true  
INFO: Token: xxxxxxxx  
INFO: Running registration  
INFO: Printing Environment  
INFO: ENV: CATTLE_ACCESS_KEY=4A9796CCA881CF11FEDD  
INFO: ENV: CATTLE_HOME=/var/lib/cattle  
INFO: ENV: CATTLE_REGISTRATION_ACCESS_KEY=registrationToken  
INFO: ENV: CATTLE_REGISTRATION_SECRET_KEY=xxxxxxx  
INFO: ENV: CATTLE_SECRET_KEY=xxxxxxx  
INFO: ENV: CATTLE_URL=http://192.168.184.130:9090/v1  
INFO: ENV: DETECTED_CATTLE_AGENT_IP=172.17.0.1  
INFO: ENV: RANCHER_AGENT_IMAGE=rancher/agent:v1.2.10  
INFO: Launched Rancher Agent: 9cdd147e7f79d92a027064ce8eccba4290a1ca99db403929d97f66ee2dbc832d  
[root@pinyoyougou-docker ~]#
```

(4) 点击关闭按钮后，会看到界面中显示此主机。我们可以很方便地管理主机的每个容器的开启和关闭



## 1.3.4 添加应用

点击应用-->全部(或用户) ， 点击“添加应用”按钮



填写名称和描述

## 添加应用

名称

tensquare

描述

十次方

可选:导入COMPOSE

可选:docker-compose.yml

docker-compose.yml文件的内容

上传

可选:rancher-compose.yml

rancher-compose.yml文件的内容

上传

高级选项 ^

创建

取消

点击“创建”按钮，列表中增加了新增的应用

全部应用		添加应用	从应用商店添加	排序: 状态 名称			
+	healthcheck	已经是最新版本	1 服务	0 容器			
+	ipsec	已经是最新版本	2 服务	0 容器			
+	network-services	已经是最新版本	2 服务	0 容器			
+	scheduler	已经是最新版本	1 服务	0 容器			
+	tensquare 十次方	添加服务	0 服务	0 容器			

## 1.4 应用部署

### 1.4.1 MySQL部署

镜像: centos/mysql-57-centos7 增加数据库服务

名称

mysql

描述

mysql

选择镜像\*

centos/mysql-57-centos7

☐ 创建前总是拉取镜像

端口映射

公开主机端口

3306

>

私有容器端口

3306

/

协议

TCP

显示主机IP选项

注意: 添加环境变量 MYSQL\_ROOT\_PASSWORD=123456

环境变量

添加环境变量

变量

MYSQL\_ROOT\_PASSWORD

=

值

123456

高级技巧: 在键(Key)输入栏中粘贴一行或多行的key=value键值对能够批量输入。



点击创建按钮，完成创建 上述操作相当于以下docker命令

```
docker run -di --name mysql -p 3306:3306 -e MYSQL_ROOT_PASSWORD=123456  
centos/mysql-57-centos7
```

Active	mysql ⓘ	镜像: centos/mysql-57-centos7 端口: 3306	服务·	1 容器	ⓘ ⋮
--------	---------	--------------------------------------	-----	------	-----

完成后服务列表中存在并且状态为激活 使用SQLyog测试链接，执行建表语句

## 1.4.2 RabbitMQ部署

镜像: rabbitmq:management 端口映射5671 5672 4369 15671 15672 25672

名称	描述
rabbitmq	rabbitmq

选择镜像\* ☐ 创建前总是拉取镜像

rabbitmq:management

+ 端口映射

公开主机端口	私有容器端口	协议
5671	5671	TCP
5672	5672	TCP
4369	4369	TCP
15671	15671	TCP
15672	15672	TCP
25672	25672	TCP

显示主机IP选项

浏览器访问 <http://192.168.184.136:15672/>

## 1.4.3 Redis部署（学员实现）

进入应用，点击添加服务 名称redis，镜像redis，端口映射6379

名称	描述
redis	redis

选择镜像\* ☐ 创建前总是拉取镜像

redis

+ 端口映射

公开主机端口	私有容器端口	协议
6379	6379	TCP

显示主机IP选项

创建后使用客户端测试链接

```
redis-cli -h 192.168.184.136
```

测试成功

## 1.4.4 MongoDB部署（学员实现）

名称mongo 镜像mongo 端口映射27017

## 1.4.5 ElasticSearch部署（学员实现）

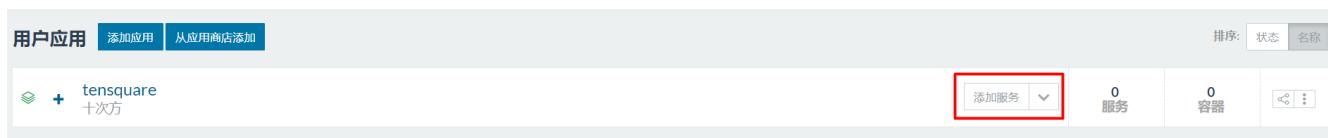
名称elasticsearch 镜像elasticsearch:5.6.8 端口映射9300 9200

添加后，浏览器测试：<http://192.168.184.136:9200/>

# 1.5 微服务容器部署

## 1.5.1 Eureka微服务容器化部署

（1）在用户应用界面中点击“添加服务”



（2）填写名称、描述、镜像和端口映射，点击创建按钮

名称eureka 镜像 192.168.184.135:5000/tensquare\_eureka:1.0-SNAPSHOT

## 添加服务

数量

☒ Run 1 个容器

☐ 总是在每台主机上运行一个此容器的实例

+ 添加从容器

---

名称  描述

选择镜像\*  ☒ 创建前总是拉取镜像

+ 端口映射

公开主机端口	私有容器端口	协议
<input type="text" value="6868"/>	<input type="text" value="6868"/>	TCP

### (3) 服务添加成功

应用:  添加服务

描述: 十次方

Active	eureka	镜像: 192.168.184.130:5000/tensquare_eureka:0.0.8-SNAPSHOT 端口: 6868	服务	1 容器
--------	--------	---	----	------

### (4) 我们现在访问以下我们的系统

<http://192.168.184.136:6868/> 可以正常访问

## 1.5.2 配置中心微服务部署

### 创建容器

添加服务config 镜像 192.168.184.135:5000/tensquare\_config:1.0-SNAPSHOT

映射端口: 12000

测试 浏览器输入 <http://192.168.184.135:12000/base-dev.yml> 可以查看到配置文件内容

## 1.5.3 基础微服务部署

(1) 添加服务base-service 镜像tensquare\_base:1.0-SNAPSHOT 端口映射9001

名称	描述	
base-service	基础信息微服务	
选择镜像* <input type="checkbox"/> 创建前总是拉取镜像		
192.168.184.130:5000/tensquare_base:0.0.1-SNAPSHOT		
+ 端口映射		
公开主机端口	私有容器端口	协议
9002	9002	TCP

(2) 测试微服务 浏览器打开网址 <http://192.168.184.136:9001/label> 看是否可以看到标签列表

## 1.6 扩容与缩容

### 1.6.1 扩容

(1) 在Rancher将创建的base-service（基础信息微服务）删除

(2) 重新创建base-service，不设置端口映射

名称	描述
base-service	基础信息微服务
选择镜像* <input type="checkbox"/> 创建前总是拉取镜像	
192.168.184.130:5000/tensquare_base:0.0.1-SNAPSHOT	
+ 端口映射	

(3) 在选择菜单API -->WebHooks，点击“添加接收器”按钮

Default 应用 应用商店 基础架构 系统管理 API

在添加第一个服务或容器之前，必须至少添加一台安装了支持的Docker版本的Linux主机。添加主机

Experimental: More webhook features will be added in future releases, and the existing capabilities may change.

Receiver Hooks

添加接收器

Receiver hooks 提供一个URL，在访问该URL时能够触发Rancher内部相应的动作。

状态 名称 类型 详情

无receiver hooks.

(4) 填写名称等信息，选择要扩容的服务，点击创建按钮



名称\*

scale-base

类型

扩缩容服务

操作

☒ 扩容 ☐ 缩容

目标服务\*

tensquare/base-service

步长

2

最小数量

1

最大数量

20

创建

取消

(5) 接收器列表中新增了一条记录，点击触发地址将地址复制到剪切板

Receiver Hooks					添加接收器
Receiver hooks 提供一个URL，在访问该URL时能够触发Rancher内部相应的动作。					
状态	名称	类型	详情	触发地址	
Active	scale-base	扩缩容服务	扩缩容动作 up tensquare/base-service 以步长 2		

(6) 使用postman测试:

POST

http://192.168.184.130:9090/v1-webhooks/endpoint?key=Hqmo1oZF3lFmSa5q4knUpDQJlfnHfcqUfo0ZPqHh&projectId=1a7

Params

Send

Authorization

Headers

Body

Pre-request Script

Tests

TYPE

Inherit auth from parent

The authorization header will be automatically generated when you send the request. [Learn more about authorization](#)

This request is not inheriting any authorization helper at the moment. Save it in a collection to use the parent's authorization help

测试后，发现容器由原来的1个变为了3个

描述: 十次方					
Active	base-db ①	镜像: centos/mysql-57-centos7 端口: 33062	服务·	1 容器	⊕ ⋮
Active	base-service ①	镜像: 192.168.184.130:5000/tensquare_base:0.0.1-SNAPSHOT	服务·	3 容器	⊕ ⋮
Active	eureka ①	镜像: 192.168.184.130:5000/tensquare_eureka:0.0.8-SNAPSHOT 端口: 6868	服务·	1 容器	⊕ ⋮
Active	ha-base-service ①	到: base-service 端口: 9002/tcp	负载均衡	1 容器	⊕ ⋮
Active	redis ①	镜像: redis 端口: 6379	服务·	1 容器	⊕ ⋮

打开erueka，发现服务也有3个

Instances currently registered with Eureka			
Application	AMIs	Availability Zones	Status
TENSQUARE-BASE	n/a (3)	(3)	UP (3) - a1aaa18ebb08:tensquare-base:9002 , ba879bac3a8a:tensquare-base:9002 , b0f0495894ca:tensquare-base:9002

## 1.6.2 缩容

刚才我们实现了扩容，那么如何减少容器数量呢？我们来试试如何缩容

(1) 添加接收器 ,选择缩容，步长为1表示每次递减1个， 点击创建按钮

名称\*

dec-base

类型

扩缩容服务

操作

☐ 扩容 ☒ 缩容

目标服务\*

tensquare/base-service

步长

1

最小数量

1

最大数量

20

创建

取消

## (2) 创建成功后，复制触发地址

Receiver hooks 提供一个URL，在访问该URL时能够触发Rancher内部相应的动作。

状态	名称	类型	详情	触发地址
Active	dec-base	扩容服务	扩容动作 down tensquare/base-service 以步长 1	
Active	scale-base	扩容服务	扩容动作 up tensquare/base-service 以步长 2	

## (3) 使用postman测试

描述: 十次方

Active	base-db	镜像: centos/mysql-57-centos7 端口: 33062	服务	1 容器	
Active	base-service	镜像: 192.168.184.130:5000/tensquare_base:0.0.1-SNAPSHOT	服务	2 容器	
Active	eureka	镜像: 192.168.184.130:5000/tensquare_eureka:0.0.8-SNAPSHOT 端口: 6868	服务	1 容器	
Active	ha-base-service	到: base-service 端口: 9002/tcp	负载均衡	1 容器	
Active	redis	镜像: redis 端口: 6379	服务	1 容器	

# 2 influxDB

## 2.1 什么是influxDB

influxDB是一个分布式时间序列数据库。cAdvisor仅仅显示实时信息，但是不存储监视数据。因此，我们需要提供时序数据库用于存储cAdvisor组件所提供的监控信息，以便显示除实时信息之外的时序数据。

## 2.2 influxDB安装

### (1) 下载镜像

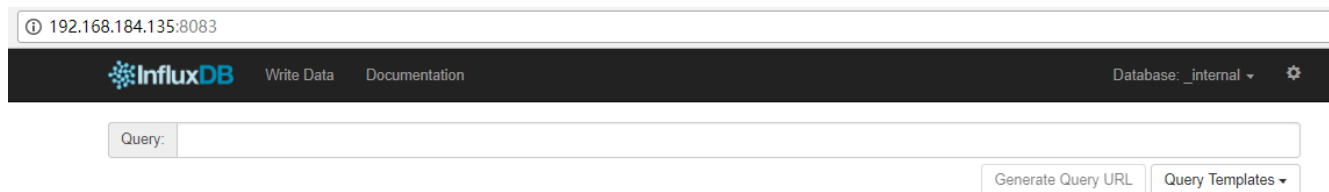
```
docker pull tutum/influxdb
```

### (2) 创建容器

```
docker run -di \
    -p 8083:8083 \
    -p 8086:8086 \
    --expose 8090 \
    --expose 8099 \
    --name influxsrv \
    tutum/influxdb
```

端口概述： 8083端口:web访问端口 8086:数据写入端口

打开浏览器 <http://192.168.184.135:8083/>



## 2.3 influxDB常用操作

### 2.3.1 创建数据库

```
CREATE DATABASE "cadvisor"
```

回车创建数据库

```
SHOW DATABASES
```

查看数据库

### 2.3.2 创建用户并授权

创建用户

```
CREATE USER "cadvisor" WITH PASSWORD 'cadvisor' WITH ALL PRIVILEGES
```

查看用户

```
SHOW USRES
```

用户授权

```
grant all privileges on cadvisor to cadvisor
grant WRITE on cadvisor to cadvisor
grant READ on cadvisor to cadvisor
```

### 2.3.3 查看采集的数据



切换到cadvisor数据库，使用以下命令查看采集的数据

SHOW MEASUREMENTS

现在我们还没有数据，如果想采集系统的数据，我们需要使用**Cadvisor**软件来实现

## 3 cAdvisor

### 3.1 什么是cAdvisor

Google开源的用于监控基础设施应用的工具，它是一个强大的监控工具，不需要任何配置就可以通过运行在Docker主机上的容器来监控Docker容器，而且可以监控Docker主机。更多详细操作和配置选项可以查看Github上的cAdvisor项目文档。

### 3.2 cAdvisor安装

#### (1) 下载镜像

```
docker pull google/cadvisor
```

#### (2) 创建容器

```
docker run --volume=:/rootfs:ro --volume=/var/run:/var/run:rw --  
volume=/sys:/sys:ro --volume=/var/lib/docker:/var/lib/docker:ro --  
publish=8080:8080 --detach=true --link influxsrv:influxsrv --name=cadvisor  
google/cadvisor -storage_driver=influxdb -storage_driver_db=cadvisor -  
storage_driver_host=influxsrv:8086
```

WEB前端访问地址

<http://192.168.184.135:8080/containers/>

性能指标含义参照如下地址

[https://blog.csdn.net/ZHANG\\_H\\_A/article/details/53097084](https://blog.csdn.net/ZHANG_H_A/article/details/53097084)

再次查看influxDB，发现已经有很多数据被采集进去了。

# 4 Grafana

## 4.1 什么是Grafana

Grafana是一个可视化面板（Dashboard），有着非常漂亮的图表和布局展示，功能齐全的度量仪表盘和图形编辑器。支持Graphite、zabbix、InfluxDB、Prometheus和OpenTSDB作为数据源。

Grafana主要特性：灵活丰富的图形化选项；可以混合多种风格；支持白天和夜间模式；多个数据源。

## 4.2 Grafana安装

### （1）下载镜像

```
docker pull grafana/grafana
```

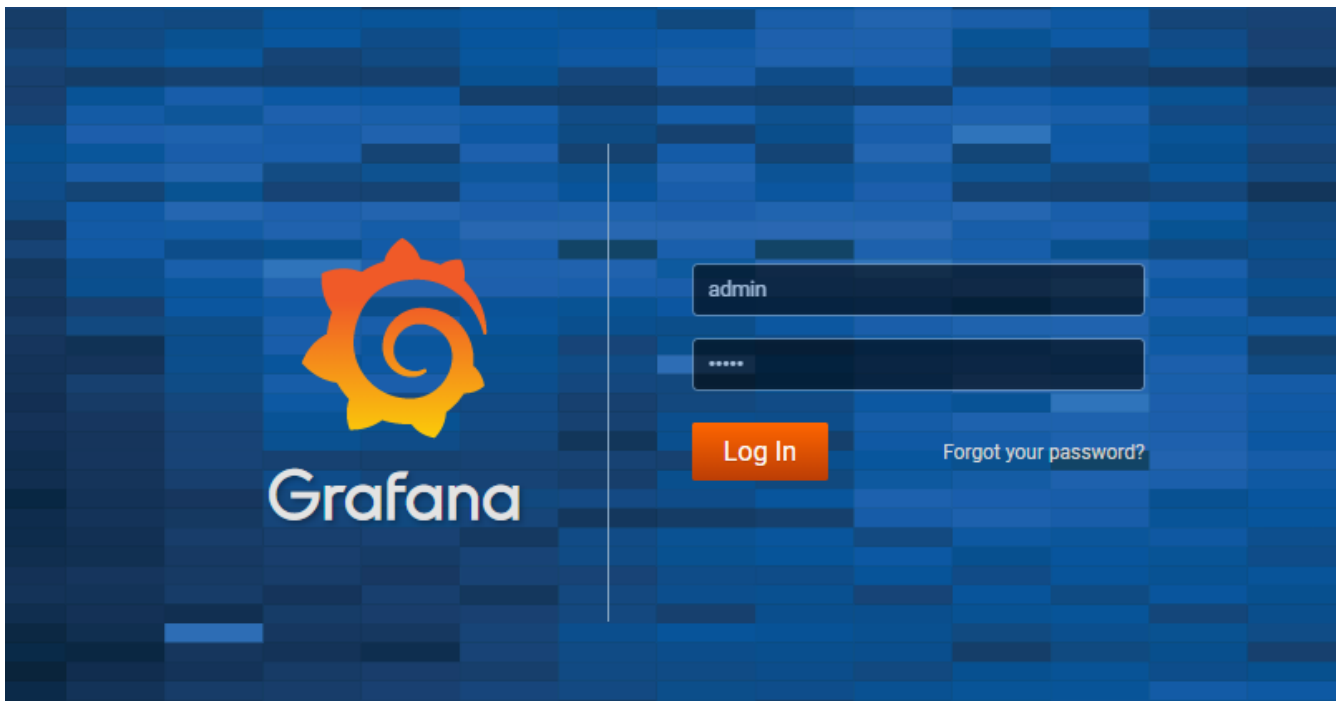
### （2）创建容器

```
docker run -d -p 3001:3000 -e INFLUXDB_HOST=influxsrv -e  
INFLUXDB_PORT=8086 -e INFLUXDB_NAME=cadvisor -e INFLUXDB_USER=cadvisor -e  
INFLUXDB_PASS=cadvisor --link influxsrv:influxsrv --name grafana  
grafana/grafana
```

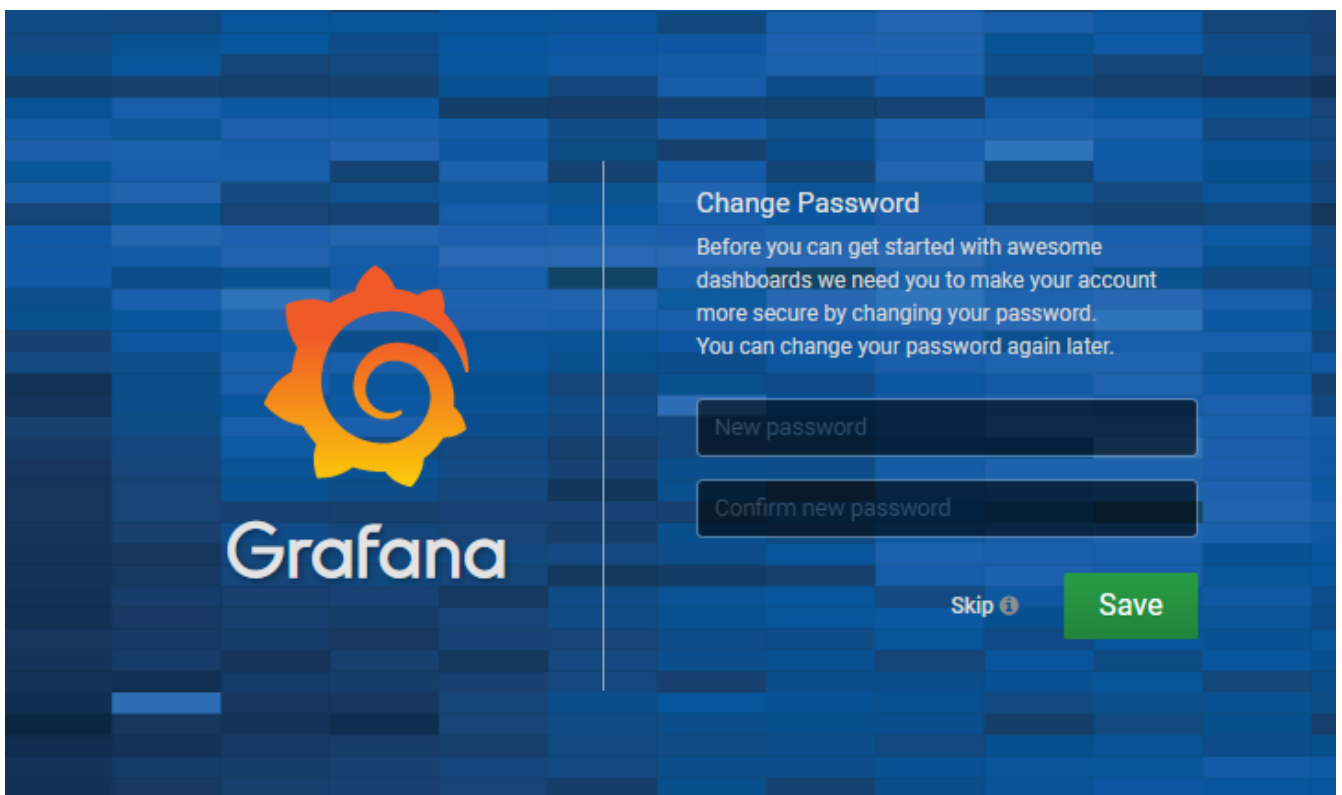
### （3）访问

```
http://192.168.184.135:3001
```

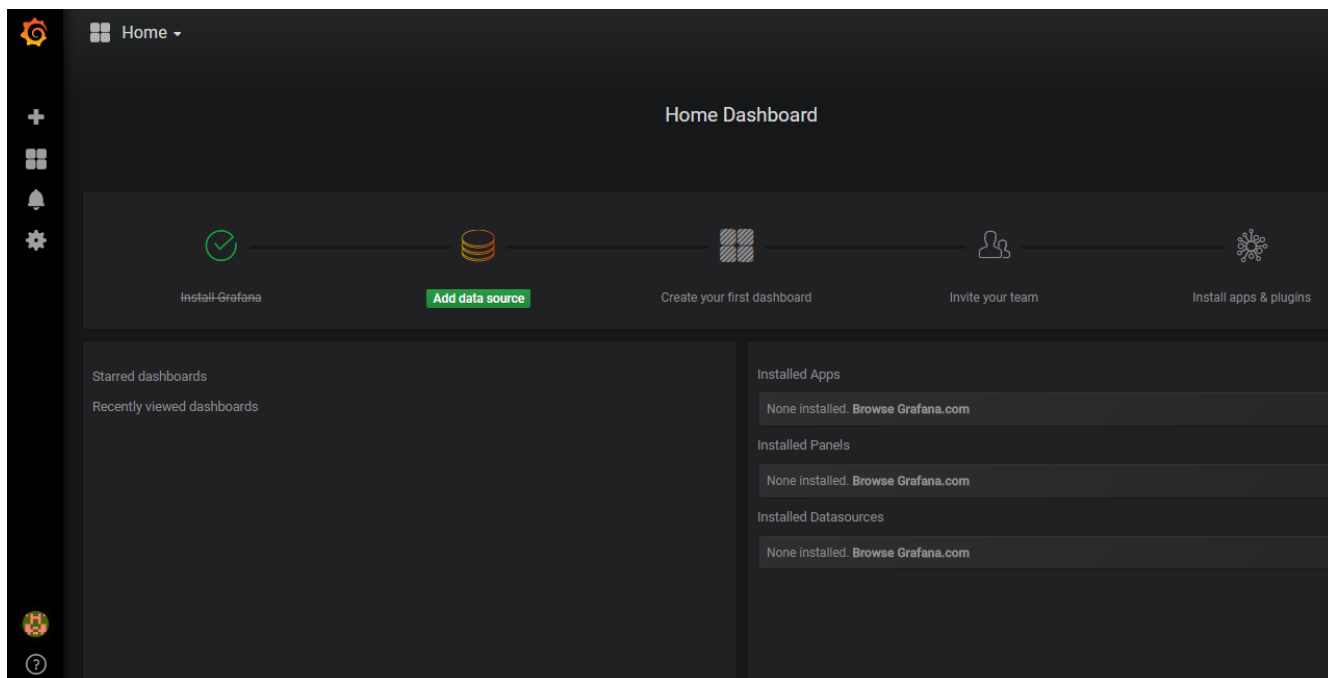
用户名密码均为admin



(4) 登录后提示你修改密码



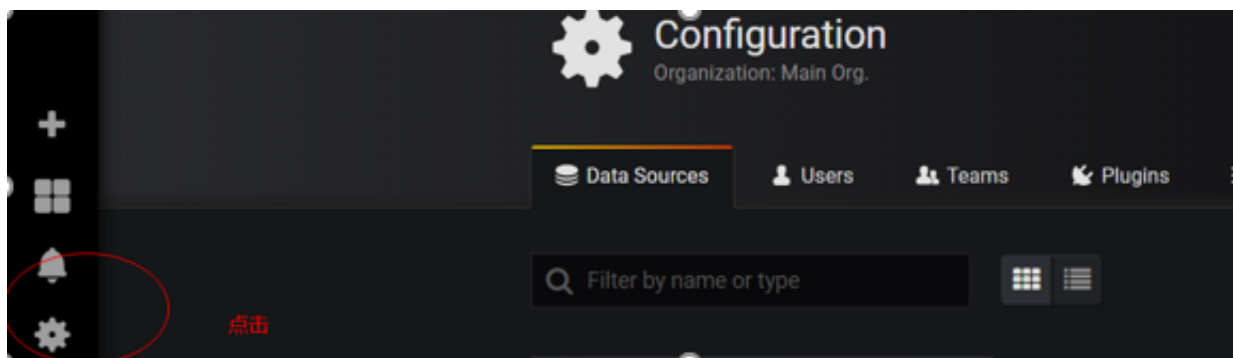
(5) 之后进入主页面



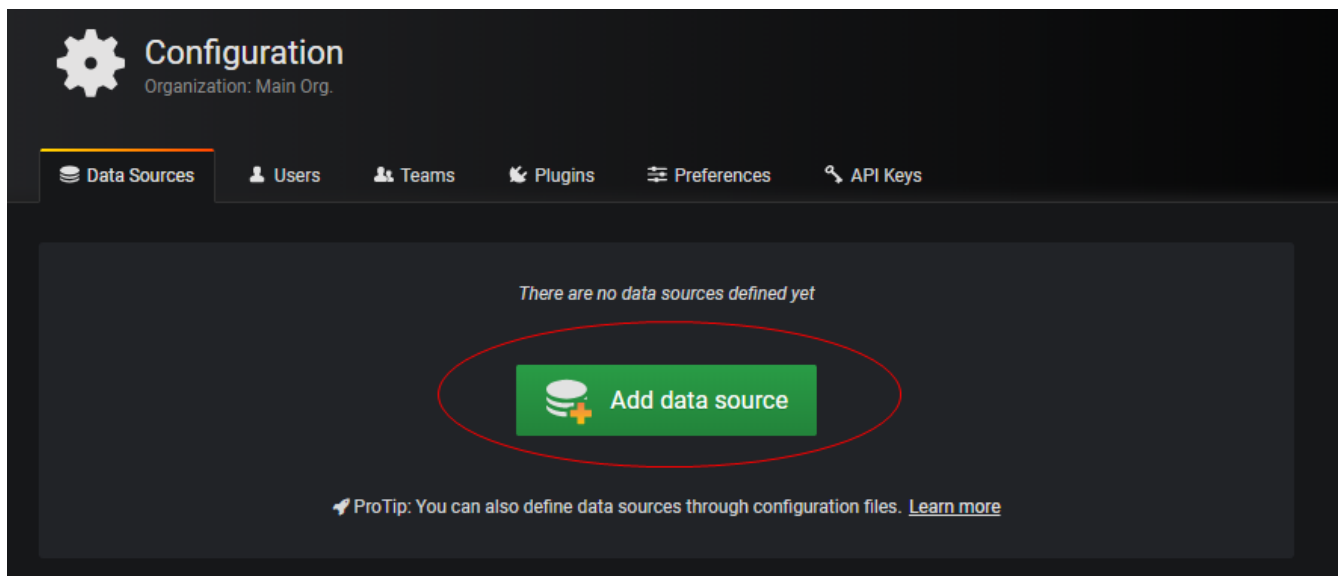
## 4.3 Grafana的使用

### 4.3.1 添加数据源

(1) 点击设置，DataSource



(2) 点击添加data source



(3) 为数据源起个名称，指定类型、地址、以及连接的数据库名、用户名和密码



Name

influxdb

Type

InfluxDB

HTTP

URL

http://192.168.184.135:8086

Access

Server (Default)

Default

Help

Auth

Basic Auth

With Credentials

TLS Client Auth

With CA Cert

Skip TLS Verification (Insecure)

Advanced HTTP Settings

Whitelisted Cookies

Add Name

InfluxDB Details

Database

cadvisor

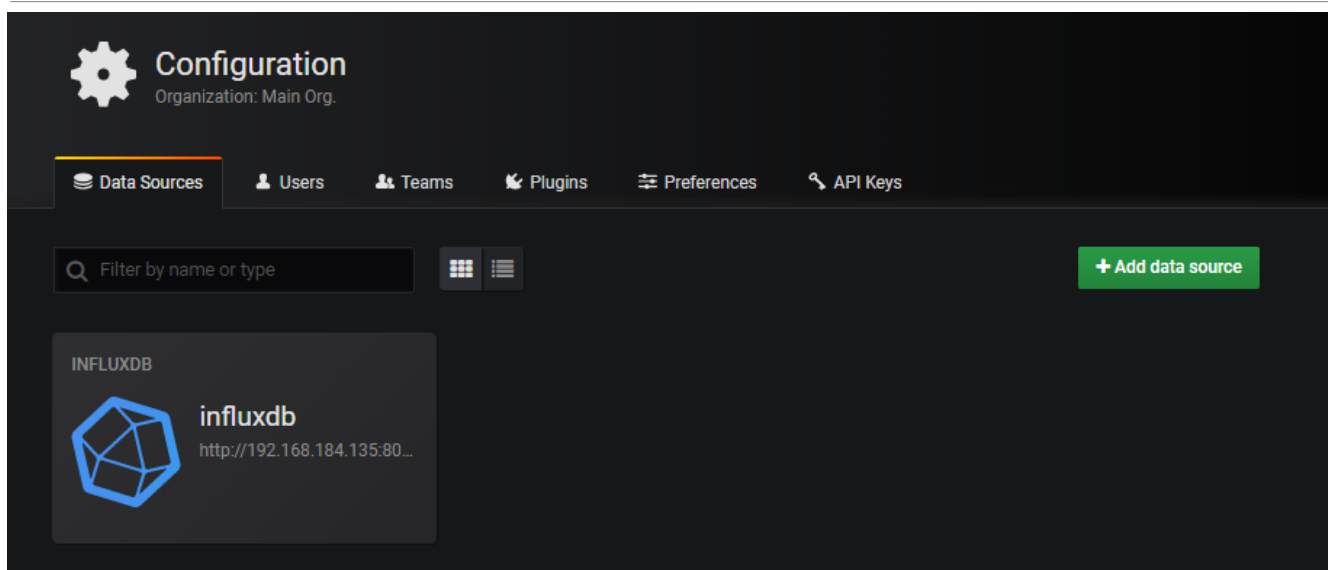
User

cadvisor

Password

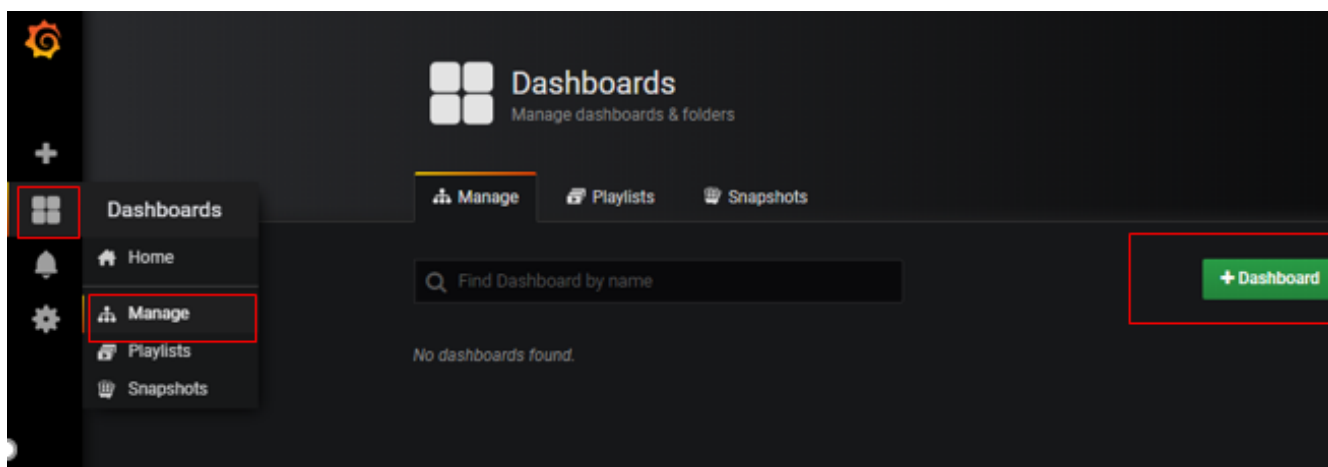
.....

点击保存。数据源建立成功



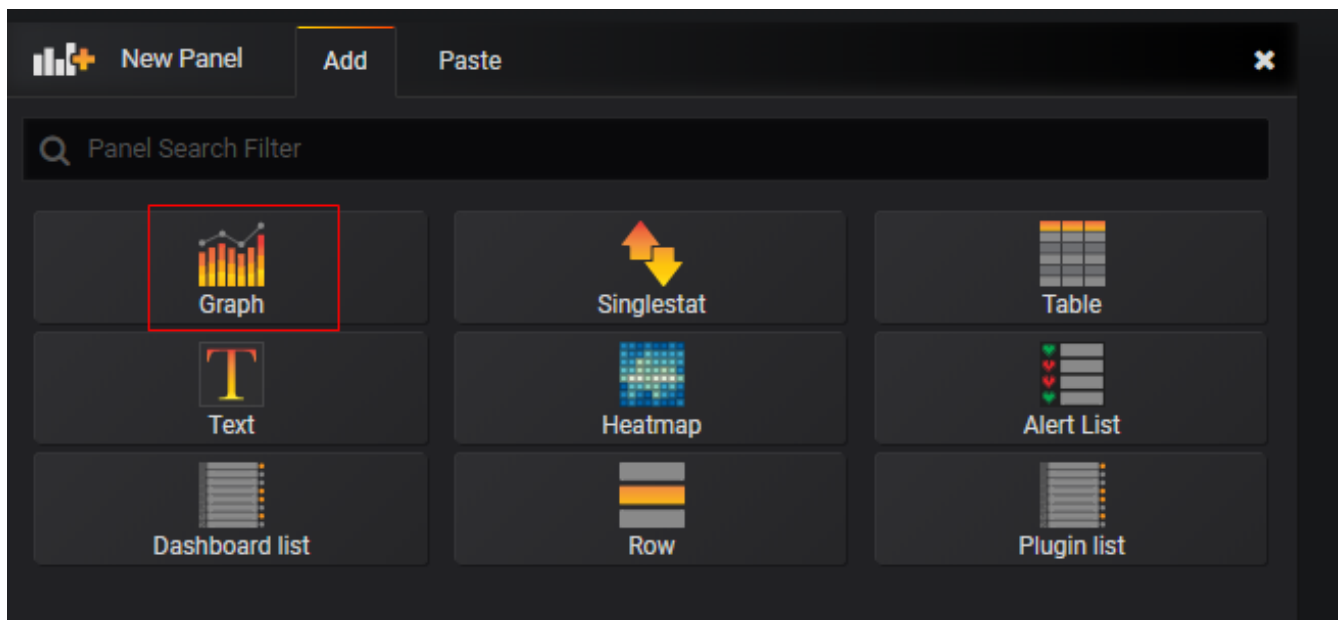
## 4.3.2 添加仪表盘

(1) 选择Dashboards --Manager

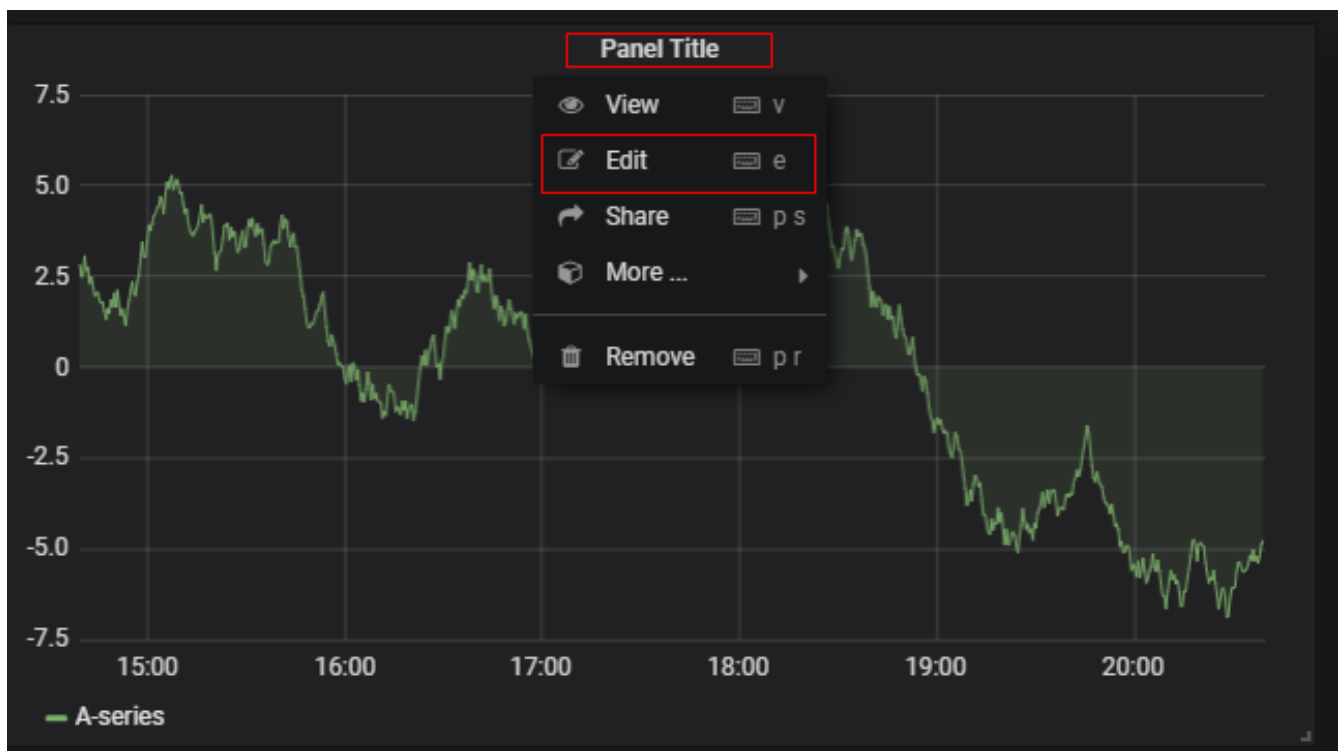


(2) 点击“添加”按钮

(3) 点击Graph 图标



(4) 出现下面图表的界面，点击Panel Title 选择Edit (编辑)



(5) 定义标题等基础信息



Graph

General Metrics Axes Legend Display Alert Time range

Info

Title 基础微服务-内存监控

Description Panel description, supports markdown & links

Transparent ☐

Repeat For each value of

(6) 设置查询的信息为内存，指定容器名称

基础微服务-内存监控

500 Mil

450 Mil

400 Mil

350 Mil

15:00 15:30 16:00 16:30 17:00 17:30 18:00 18:30 19:00 19:30 20:00 20:30

memory\_usage.mean

Graph

General Metrics Axes Legend Display Alert Time range

Data Source influxdb

Options Help Query Inspector

FROM default memory\_usage WHERE container\_name = r-tensquare-base-1-dea78f6a

SELECT field (value) mean ()

GROUP BY time (\$\_interval) fill (null)

FORMAT AS Time series

(7) 指定y轴的单位 为M

基础微服务-内存监控

1000 MiB

800 MiB

600 MiB

400 MiB

200 MiB

0 MiB

15:00 15:30 16:00 16:30 17:00 17:30 18:00 18:30 19:00 19:30 20:00 20:30

memory\_usage.mean

Graph

General Metrics Axes Legend Display Alert Time range

Left Y

Show ☒

Unit mebibytes

Scale linear

Y-Min 0 Y-Max 1000

Decimals auto

Label

Right Y

Show ☒

Unit short

Scale linear

Y-Min auto Y-Max auto

Decimals auto

Label

X-Axis

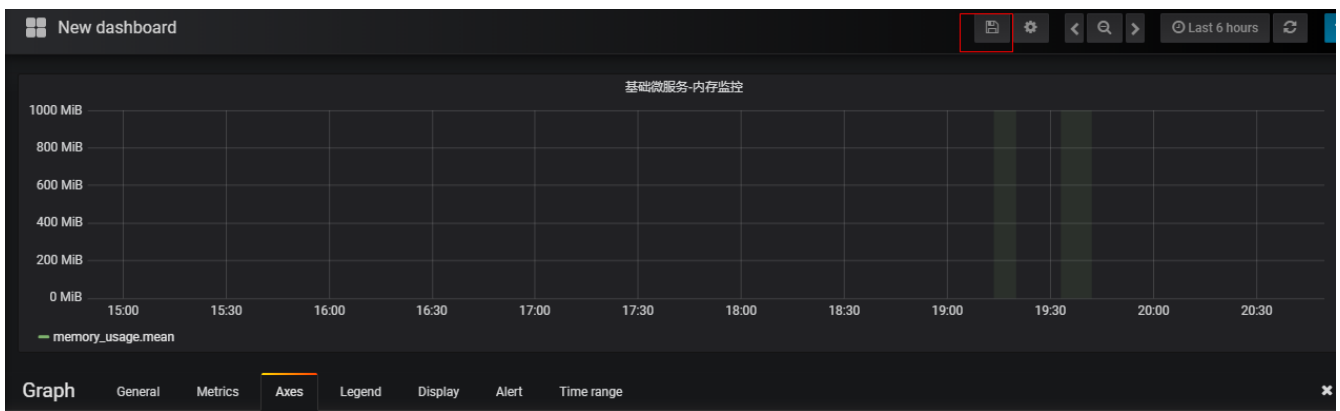
Show ☒

Mode Time

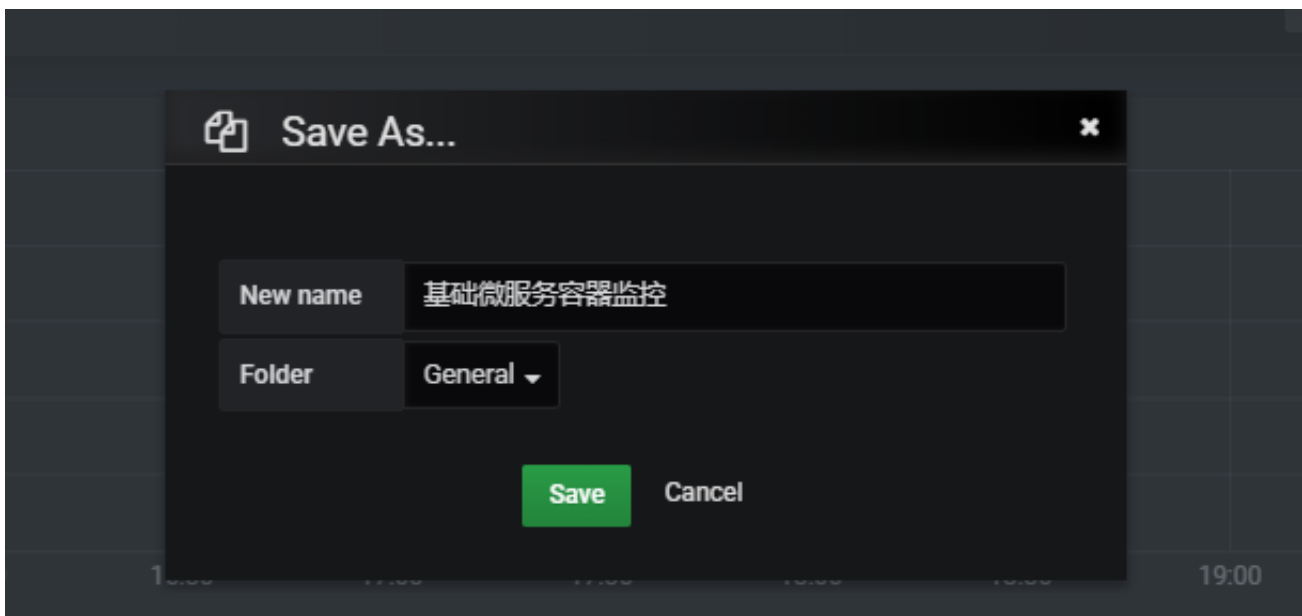
Y-Axes

Align ☐

(8) 保存



填写名称

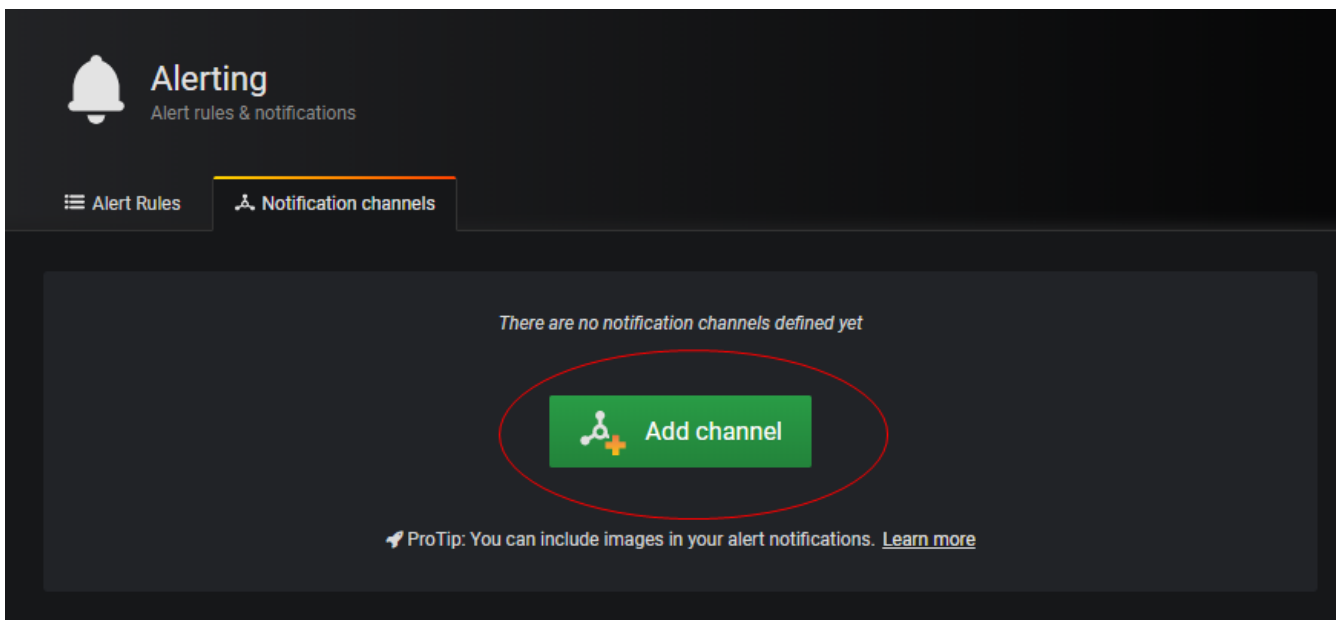


### 4.4.3 预警通知设置


(1) 选择菜单 alerting--> Notification channels



(2) 点击Add channel 按钮



(3) 填写名称，选择类型为webhook ,填写钩子地址



## Alerting

Alert rules & notifications

Alert Rules

Notification channels

### New Notification Channel

Name

scale-base

Type

webhook

Send on all alerts

☐

Include image

☒

### Webhook settings

Url

http://192.168.184.135:9090/v1-webhooks/endpoint...

Http Method

POST

Username

Password

Save

Send Test

Back

这个钩子地址是之前对base微服务扩容的地址

Receiver hooks 提供一个URL，在访问该URL时能够触发Rancher内部相应的动作。

状态	名称	类型	详情	触发地址
Active	scale-base	扩容服务	扩容动作 up? 以步长 2	

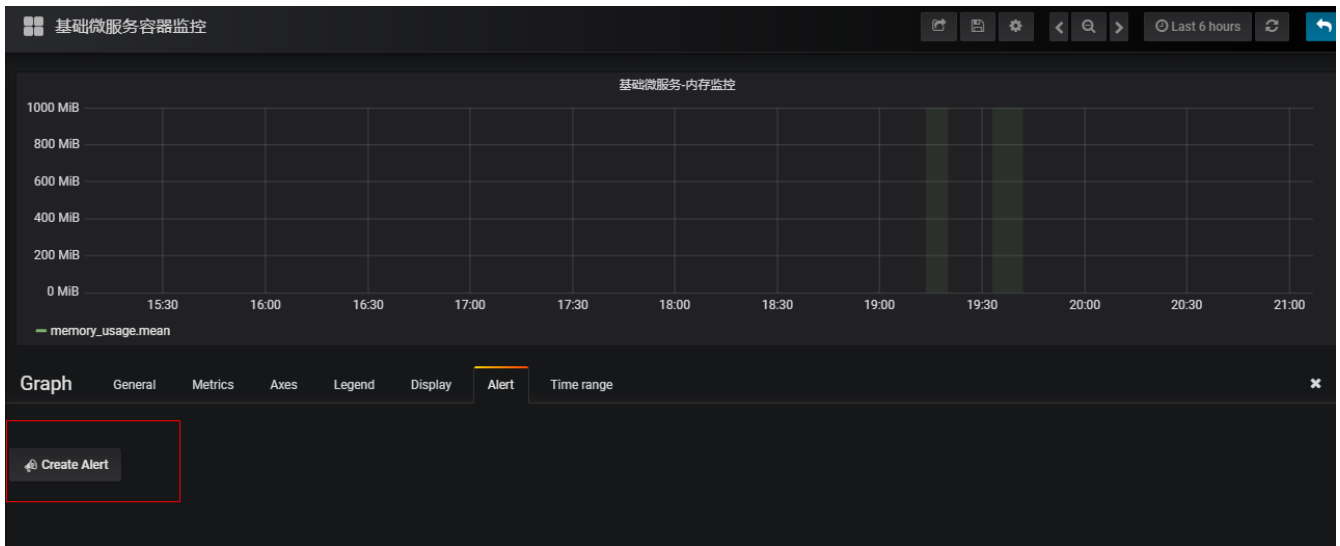
(4) 点击SendTest 测试 观察基础微服务是否增加容器

(5) 点击save保存

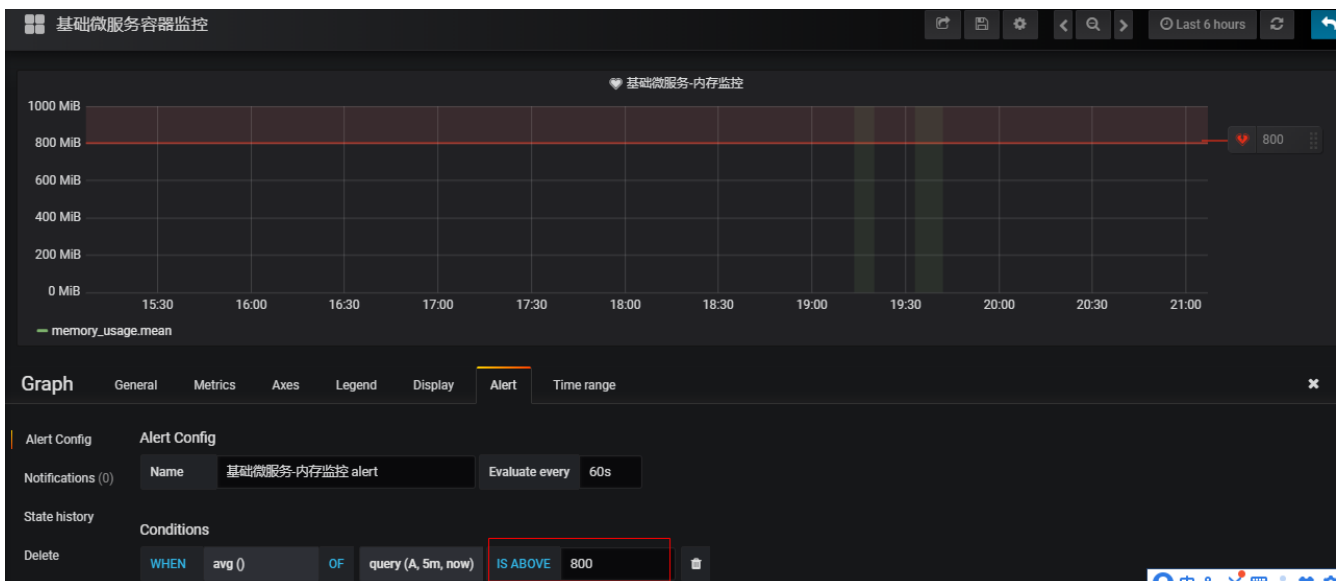
(6) 按照同样的方法添加缩容地址

## 4.4.4 仪表盘预警设置

## (1) 再次打开刚刚编辑的仪表盘

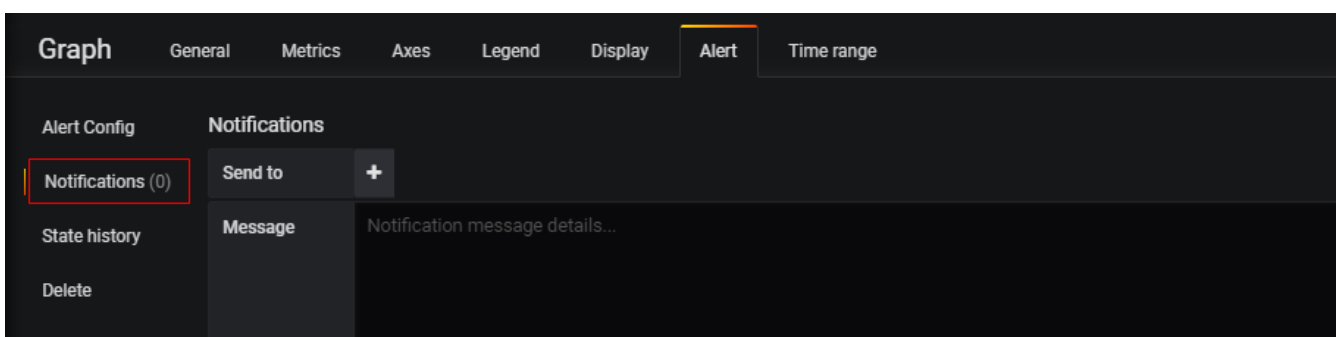


## (2) 点击 Create Alert



## 设置预警线

## (3) 选择通知





Graph

General

Metrics

Axes

Legend

Display

Alert

Time range

Alert Config

Notifications

Notifications (1)

State history

Delete

Send to

scale-base %

+

Message

内存超过800M

保存更改