

Monitorovanie sieťových zariadení

Tento manuál obsahuje návod pre inštaláciu a prácu s monitorovacím nástrojom Zabbix a vizualizačným nástrojom Grafana. Oba nástroje budú inštalované na Virtuálne zariadenie spustené cez virtualizačnú platformu Virtual Box, pričom operačný systém bude Ubuntu.

Inštalácia nástroja Zabbix

Oficiálna stránka Zabbix-u [<https://www.zabbix.com/download>] umožňuje definovanie požiadaviek akými sú verzia, distribúcia OS, verzia OS, Zabbix komponenty, použitá databáza a typ webového servera, na základe čoho daná stránka vygeneruje kompletný postup inštalácie, ktorý je možné aplikovať na cieľový OS.

ZABBIX VERSION	OS DISTRIBUTION	OS VERSION	ZABBIX COMPONENT	DATABASE [?]	WEB SERVER
6.2	Alma Linux	22.04 (Jammy)	Server, Frontend, Agent	MySQL	Apache
6.0 LTS	CentOS	20.04 (Focal)		PostgreSQL	Nginx
5.0 LTS	Debian	18.04 (Bionic)	Proxy		
4.0 LTS	Oracle Linux	16.04 (Xenial)	Agent		
6.4 PRE-RELEASE	Raspberry Pi OS	14.04 (Trusty)	Agent 2		
	Red Hat Enterprise Linux		Java Gateway		
	Rocky Linux				
	SUSE Linux Enterprise Server				
	Ubuntu				
	Ubuntu (arm64)				

Vytvorené virtuálne zariadenie sa nazýva **monit**, pričom heslo do systému je tiež **monit**. Pre úspešnú inštaláciu je potrebné pracovať s root právami.

```
sudo su -  
monit
```

Po získaní root práv vykonajte nasledujúcu sériu príkazov podľa vygenerovaného návodu:

```
apt-get install apache2 -y  
apt-get install mysql-server -y  
apt-get install php php-pear php-cgi php-common libapache2-mod-php  
php-mbstring php-net-socket php-gd php-xml-util php-mysql php-bcmath  
-y  
  
wget https://repo.zabbix.com/zabbix/6.4/ubuntu/pool/main/z/zabbix-  
release/zabbix-release_6.4-1+ubuntu22.04_all.deb
```

```
root@monit-VirtualBox:~# wget https://repo.zabbix.com/zabbix/6.2/ubuntu/pool/main/z/zabbix-release/zabbix-release_6.2-4%2Bubuntu22.04_all.deb
--2023-02-16 11:28:09-- https://repo.zabbix.com/zabbix/6.2/ubuntu/pool/main/z/zabbix-release/zabbix-release_6.2-4%2Bubuntu22.04_all.deb
Resolving repo.zabbix.com (repo.zabbix.com)... 178.128.6.101, 2604:a880:2:d0::2062:d001
Connecting to repo.zabbix.com (repo.zabbix.com)|178.128.6.101|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 3780 (3,7K) [application/octet-stream]
Saving to: 'zabbix-release_6.2-4+ubuntu22.04_all.deb'

zabbix-release_6.2- 100%[=====] 3,69K --.-KB/s in 0s

2023-02-16 11:28:10 (2,64 GB/s) - 'zabbix-release_6.2-4+ubuntu22.04_all.deb' saved [3780/3780]
```

```
dpkg -i zabbix-release_6.2-4+ubuntu22.04_all.deb
```

```
root@monit-VirtualBox:~# dpkg -i zabbix-release_6.2-4+ubuntu22.04_all.deb
Selecting previously unselected package zabbix-release.
(Reading database ... 197962 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack zabbix-release_6.2-4+ubuntu22.04_all.deb ...
Unpacking zabbix-release (1:6.2-4+ubuntu22.04) ...
Setting up zabbix-release (1:6.2-4+ubuntu22.04) ...
root@monit-VirtualBox:~#
```

```
apt update
apt install zabbix-server-mysql zabbix-frontend-php zabbix-apache-
conf zabbix-sql-scripts zabbix-agent
mysql -uroot -p
mysql
```

```
root@monit-VirtualBox:~# mysql -uroot -p
Enter password: mysql
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 8
Server version: 8.0.32-0ubuntu0.22.04.2 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2023, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
```

Teraz je potrebné nastaviť databázu:

```
mysql> create database zabbix character set utf8mb4 collate
utf8mb4_bin;
mysql> create user zabbix@localhost identified by 'password';
mysql> grant all privileges on zabbix.* to zabbix@localhost;
mysql> set global log_bin_trust_function_creators = 1;
mysql> quit;
```

```
mysql> create database zabbix character set utf8mb4 collate utf8mb4_bin;
Query OK, 1 row affected (0,08 sec)

mysql> create user zabbix@localhost identified by 'password';
Query OK, 0 rows affected (0,03 sec)

mysql> grant all privileges on zabbix.* to zabbix@localhost;
Query OK, 0 rows affected (0,08 sec)

mysql> set global log_bin_trust_function_creators = 1;
Query OK, 0 rows affected (0,00 sec)

mysql> quit;
```

```
zcat /usr/share/zabbix-sql-scripts/mysql/server.sql.gz | mysql --
default-character-set=utf8mb4 -uzabbix -p zabbix
```

```
root@monit-VirtualBox:~# zcat /usr/share/zabbix-sql-scripts/mysql/server.sql.gz |
mysql --default-character-set=utf8mb4 -uzabbix -p zabbix
Enter password: password
```

```
mysql -uroot -p
mysql
mysql> set global log_bin_trust_function_creators = 0;
mysql> quit;
```

```
root@monit-VirtualBox:~# mysql -uroot -p
Enter password: mysql
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 12
Server version: 8.0.32-0ubuntu0.22.04.2 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2023, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> set global log_bin_trust_function_creators = 0;
Query OK, 0 rows affected (0,00 sec)

mysql> quit;
Bye
root@monit-VirtualBox:~#
```

```
nano /etc/zabbix/zabbix_server.conf
DBName=zabbix
DBUser=zabbix
DBPassword=password
```

```

GNU nano 6.2 /etc/zabbix/zabbix_server.conf *
DBName=zabbix

### Option: DBSchema
#       Schema name. Used for PostgreSQL.
#
# Mandatory: no
# Default:
# DBSchema=

### Option: DBUser
#       Database user.
#
# Mandatory: no
# Default:
# DBUser=

DBUser=zabbix

### Option: DBPassword
#       Database password.
#       Comment this line if no password is used.
#
# Mandatory: no
# Default:
DBPassword=password

```

Po vykonaní všetkých nastavení je potrebné reštartovať nástroj a povoliť jeho spúšťanie pri štarte systému.

```

systemctl restart zabbix-server zabbix-agent apache2
systemctl enable zabbix-server zabbix-agent apache2

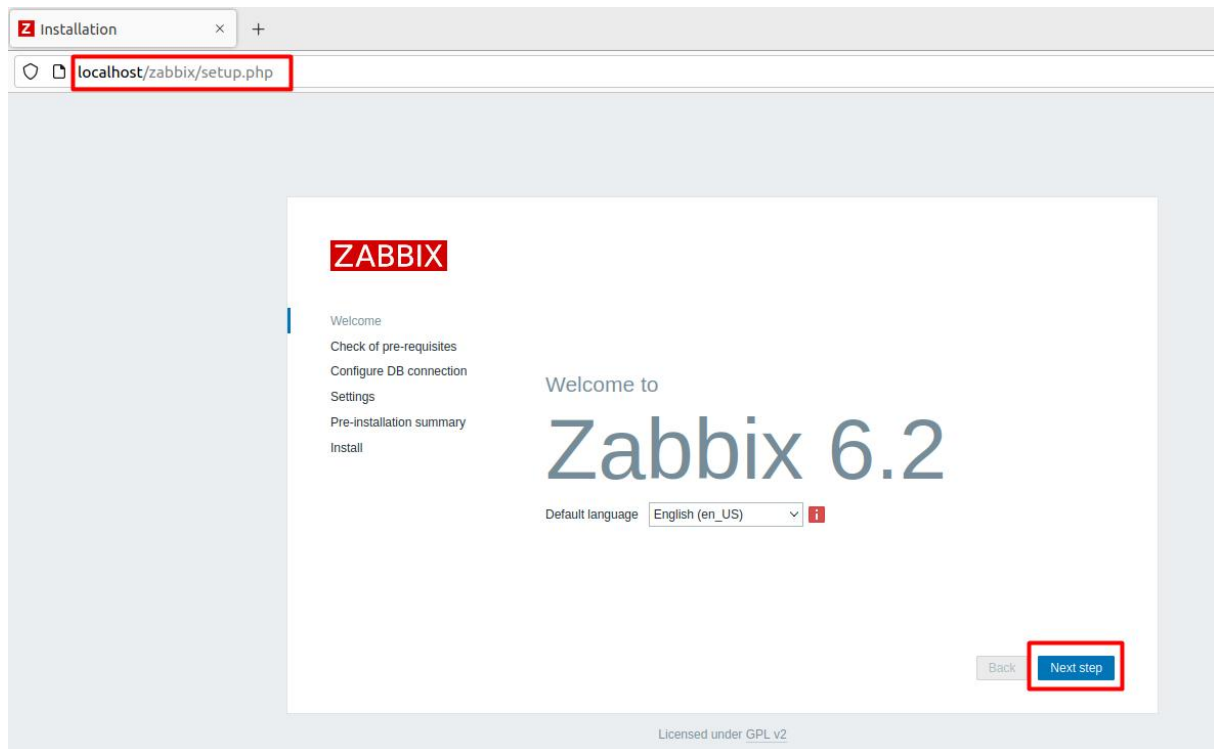
```

```

root@monit-VirtualBox:~# systemctl restart zabbix-server zabbix-agent apache2
root@monit-VirtualBox:~# systemctl enable zabbix-server zabbix-agent apache2
Synchronizing state of zabbix-server.service with SysV service script with /lib/sy
stemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable zabbix-server
Synchronizing state of zabbix-agent.service with SysV service script with /lib/sy
stemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable zabbix-agent
Synchronizing state of apache2.service with SysV service script with /lib/systemd/
systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable apache2
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/zabbix-server.service
→ /lib/systemd/system/zabbix-server.service.
root@monit-VirtualBox:~# systemctl status zabbix-server
● zabbix-server.service - Zabbix Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/zabbix-server.service; enabled; vendor p
   Active: active (running) since Thu 2023-02-16 11:47:45 CET; 32s ago
     Main PID: 24301 (zabbix_server)
        Tasks: 48 (limit: 9447)
       Memory: 55.3M
          CPU: 1.095s
         CGroup: /system.slice/zabbix-server.service
                └─24301 /usr/sbin/zabbix_server -c /etc/zabbix/zabbix_server.conf

```

Dokončenie inštalácia sa realizuje využitím používateľského rozhrania, ktoré je dostupné na adrese:
[http://localhost/zabbix/setup.php]





- Welcome
- Check of pre-requisites
- Configure DB connection
- Settings
- Pre-installation summary
- Install

Configure DB connection

Please create database manually, and set the configuration parameters for connection to this database. Press "Next step" button when done.

Database type	MySQL	
Database host	localhost	
Database port	0	0 - use default port
Database name	zabbix	
Store credentials in	☒ Plain text ☐ HashiCorp Vault ☐ CyberArk Vault	
User	zabbix	
Password	password	

Database TLS encryption *Connection will not be encrypted because it uses a socket file (on Unix) or shared memory (Windows).*

[Back](#) [Next step](#)



- Welcome
- Check of pre-requisites
- Configure DB connection
- Settings
- Pre-installation summary
- Install

Settings

Zabbix server name	Monitoring
Default time zone	System: (UTC+00:00) UTC
Default theme	Blue

[Back](#) [Next step](#)

ZABBIX

Welcome
Check of pre-requisites
Configure DB connection
Settings
Pre-installation summary
Install

Pre-installation summary

Please check configuration parameters. If all is correct, press "Next step" button, or "Back" button to change configuration parameters.

Database type	MySQL
Database server	localhost
Database port	default
Database name	zabbix
Database user	zabbix
Database password	*****
Database TLS encryption	false
Zabbix server name	Monitoring

Back

Next step

ZABBIX

Welcome
Check of pre-requisites
Configure DB connection
Settings
Pre-installation summary
Install

Install

Congratulations! You have successfully installed Zabbix frontend.

Configuration file "conf/zabbix.conf.php" created.

Back

Finish

Práca s nástrojom zabbix

Prihlásenie do nástroja Zabbix je možné využitím prihlasovacích údajov [Admin:zabbix]

ZABBIX

Username

Admin

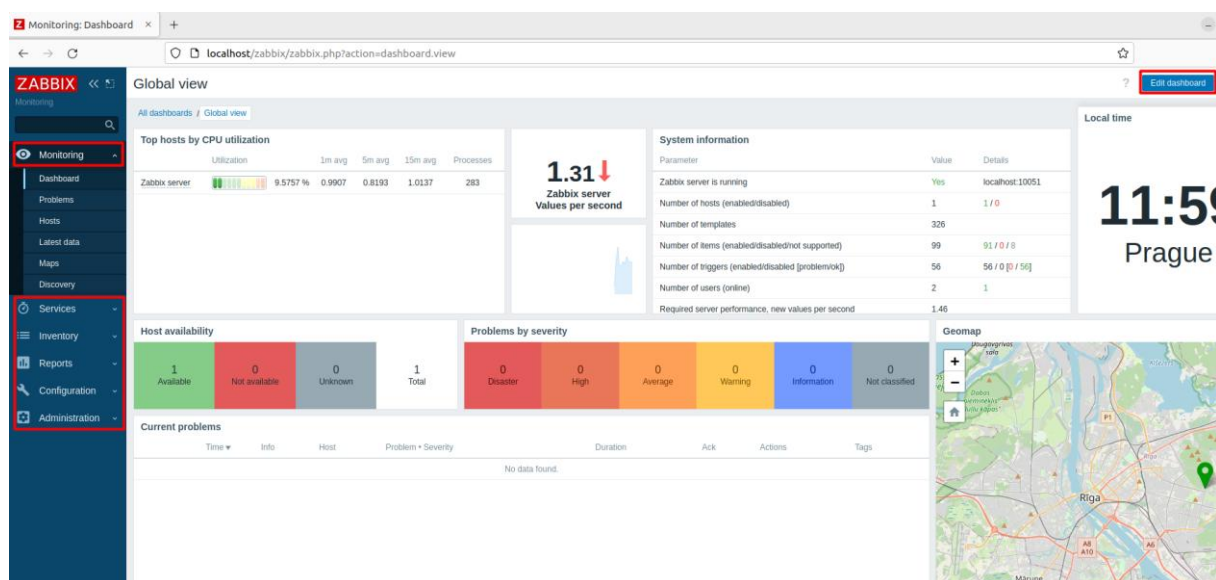
Password

..... zabbix

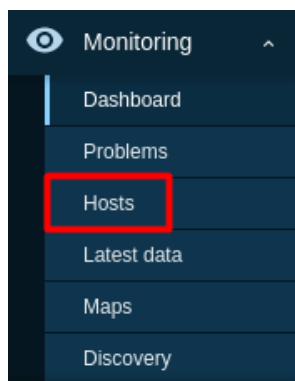
☒ Remember me for 30 days

Sign in

Po prihlásení sa zobrazí nasledujúci ovládací panel, ktorý v ľavej časti obsahuje paletu možností a vo svojej hlavnej časti obsahuje vizualizačný panel. Tento panel je určený skôr pre administrátorov systému.



Prvým krokom práce s nástrojom je definovanie cieľového, monitorovaného, zariadenia, ktoré je možné definovať v záložke **Hosts**:



Hosts ? Create host

< ▽

Name

Host groups Select

IP

DNS

Port

Status Any Enabled Disabled

Tags And/Or Or Contains value Remove

Add

Show hosts in maintenance ☒ Show suppressed problems ☐

Severity ☐ Not classified ☐ Warning ☐ High ☐ Information ☐ Average ☐ Disaster

Save as Apply Reset

Name ▲	Interface	Availability	Tags	Status	Latest data	Problems	Graphs	Dashboards	Web
Zabbix server	127.0.0.1:10050	20x	class: os class: software target: linux ...	Enabled	Latest data 99	Problems	Graphs 19	Dashboards 4	Web

New host ? ×

Host IPMI Tags Macros Inventory Encryption Value mapping

* Host name

Visible name

Templates Select

* Host groups Select

Interfaces No interfaces are defined. Add

Description

Monitored by proxy (no proxy) ▼

Enabled ☒

Add Cancel

Host groups



☐ Name

☐ Applications

☐ Databases

☐ Discovered hosts

☐ Hypervisors

☐ Linux servers

☒ Virtual machines

☐ Zabbix servers

Select

Cancel

Najdôležitejšou časťou je definícia IP adresy cieľového zariadenia, tzv. Agent:

New host



Host IPMI Tags Macros Inventory Encryption Value mapping

* Host name

CSR1000V

Visible name

CSR1000V

Templates

type here to search

Select

* Host groups

Virtual machines x

Select

Interfaces

Type

IP address

DNS name

Connect to

Port

Default

Agent

192.168.56.101

IP

DNS

10050

☒ Remove

Add

Description

Monitored by proxy

(no proxy)

Enabled



Add

Cancel

Po úspešnom nastavení je možné vidieť nové Host zariadenie:

Host added

Name

Host groups

IP

DNS

Port

Severity

Status

Tags

Show hosts in maintenance

Show suppressed problems

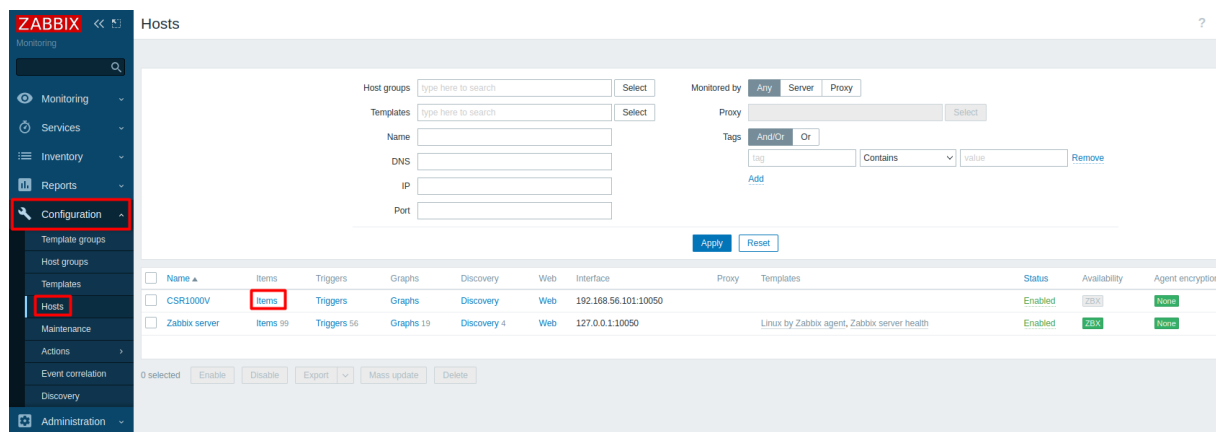
Save as

Apply

Reset

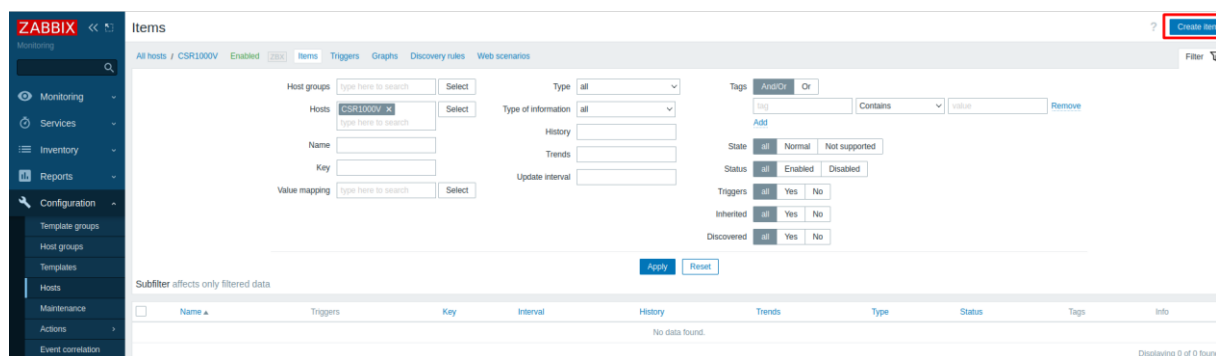
Name	Interface	Availability	Tags	Status	Latest data	Problems	Graphs	Dashboards
CSR1000V	192.168.56.101:10050	zBX		Enabled	Latest data	Problems	Graphs	Dashboards
Zabbix server	127.0.0.1:10050	zBX	class: os class: software target: linux ***	Enabled	Latest data 99	Problems	Graphs 19	Dashboards 4

Pre určenie monitorovaných aspektov cieľového systému je možné použiť objekt **Item**, ktorý je dosiahnuteľný cez rozhranie **Hosts**:



Name	Items	Triggers	Graphs	Discovery	Web	Interface	Proxy	Templates	Status	Availability	Agent encryption
CSR1000V	Items	Triggers	Graphs	Discovery	Web	192.168.56.101:10050			Enabled	28%	None
Zabbix server	Items 99	Triggers 56	Graphs 19	Discovery 4	Web	127.0.0.1:10050		Linux by Zabbix agent, Zabbix server health	Enabled	28%	None

Vytváranie nového Item-u je intuitívne a stačí sa riadiť používateľským rozhraním:



Name	Triggers	Key	Interval	History	Trends	Type	Status	Tags	Info
No data found.									

Prvým vytváraným Item-om je item umožňujúci cez protokol RESTCONF čítať konfiguráciu sieťových zariadení, konkrétne jeho názvu. Pre tento účel je potrebné definovať štandardné parametre potrebné pre prácu s HTTP protokolom (použitý bude **HTTP agent**) a to: URL, Request Type a Headers. Nakoniec je potrebné definovať očakávaný status kód, na základe ktorého bude systém vedieť vyhodnotiť, či došlo k úspešnému získaniu dát.

* Name	restconf get hostname										
Type	HTTP agent										
* Key	http_value_search	Select									
Type of information	Text										
* URL	https://192.168.56.101/restconf/data/native/hostname	Parse									
Query fields	<table><thead><tr><th>Name</th><th></th><th>Value</th></tr></thead><tbody><tr><td>name</td><td>⇒</td><td>value</td></tr></tbody></table> Add Remove		Name		Value	name	⇒	value			
Name		Value									
name	⇒	value									
Request type	GET										
* Timeout	3s										
Request body type	Raw data JSON data XML data										
Request body											
Headers	<table><thead><tr><th>Name</th><th></th><th>Value</th></tr></thead><tbody><tr><td>Accept</td><td>⇒</td><td>application/yang-data+json</td></tr><tr><td>Content-Type</td><td>⇒</td><td>application/yang-data+json</td></tr></tbody></table> Add Remove		Name		Value	Accept	⇒	application/yang-data+json	Content-Type	⇒	application/yang-data+json
Name		Value									
Accept	⇒	application/yang-data+json									
Content-Type	⇒	application/yang-data+json									
Required status codes	200										
Follow redirects	☒										

Ďalej je potrebné definovať parametre pre autentifikáciu, ktorá je v našom prípade Basic a samotné prihlasovacie údaje [cisco:cisco123!]. Posledným parametrom je Update interval, ktorý určuje pravidelnosť aktualizácie požadovaných dát.

Retrieve mode **Body** Headers Body and headers

Convert to JSON ☐

HTTP proxy [protocol://][user[:password]@]proxy.example.com[:port]

HTTP authentication Basic ▾

User name cisco

Password cisco123!

SSL verify peer ☐

SSL verify host ☐

SSL certificate file

SSL key file

SSL key password

Host interface 192.168.56.101:10050 ▾

* Update interval 3s

Custom intervals

Type	Interval	Period	Action
Flexible	Scheduling	50s	1-7,00:00-24:00
			Remove
Add			

* History storage period Do not keep history Storage period 90d

Enable trapping ☐

Populates host inventory field -None- ▾

Samotné dáta je možné po prijatí predspracovať, čo je možné nastaviť v záložke **Preprocessing**. Tu je možné zvoliť, aký typ informácií chceme získať a kde ich budeme v získanej odpovedi hľadať. Výstupom by mal byť samotný text reprezentujúci názov zariadenia:

Item Tags **Preprocessing 1**

Preprocessing steps

Name	Parameters	Custom on fail	Actions
1 JSONPath	["Cisco-IOS-XE-native:hostname"]	☐	Test Remove

[Add](#)

Type of information Text ▾

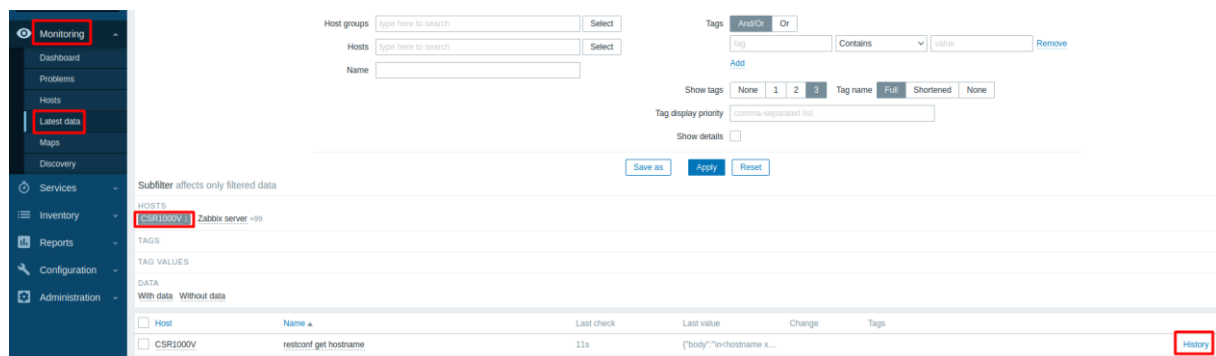
[Update](#) [Clone](#) [Execute now](#) [Test](#) [Clear history and trends](#) [Delete](#) [Cancel](#)

Vytváraný Item je následne potrebné povoliť a pridať medzi aktívne Item-y:

Enabled ☒

[Add](#) [Test](#) [Cancel](#)

Overenie úspešnosti vytvorenia Item-u a zobrazenie jeho výstupov je možné nájsť v záložke **Monitoring** - **Latest data**:



Subfilter affects only filtered data

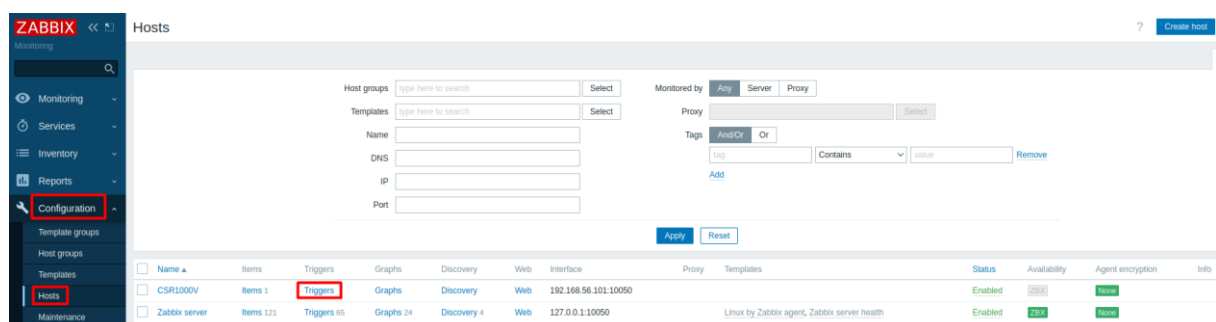
Host	Name	Last check	Last value	Change	Tags
CSR1000V	restconf get hostname	11s	{\"body\": \"hostname x...		

[History](#)

Po kliknutí na možnosť **History** sa zobrazí história získavaných dát (odpoveď na GET požiadavku definovanú v Item-e):

Timestamp	Value
2023-02-16 12:25:45	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:25:42	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:25:39	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:25:06	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:25:03	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:25:00	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:24:57	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:24:54	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:24:51	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:24:48	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:24:45	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:24:42	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:24:39	{\"body\": \"hostname x...\"}
2023-02-16 12:24:36	{\"body\": \"hostname x...\"}

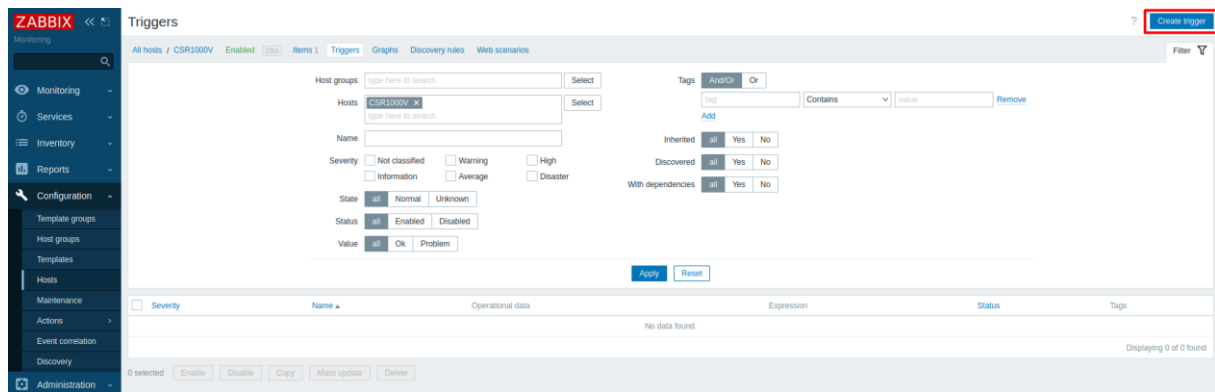
Pre získavané dáta je možné definovať aj ich kontrolu a tzv. spúšťače, ktoré spustia istú akciu, ak očakávaná hodnota bude iná, ako očakávaná. Spúšťač je možné definovať v záložke **Hosts - Triggers**:



Hosts

Name	Items	Triggers	Graphs	Discovery	Web	Interface	Proxy	Templates	Status	Availability	Agent encryption	Info
CSR1000V	Items 1	Triggers 1	Graphs 1	Discovery 1	Web	192.168.56.101:10050			Enabled	20%	None	
Zabbix server	Items 121	Triggers 61	Graphs 24	Discovery 4	Web	127.0.0.1:10050		Linux by Zabbix agent, Zabbix server health	Enabled	100%	None	

Samotný trigger je možné namapovať na požadovaný severity level a využitím regulárneho výrazu nastaviť jeho spúšťanie. V našom prípade bude ukázané, ako vytvoriť spúšťač, ktorý sa spustí, ak názov zariadenia nebude **CSR1kv**:



* Name

Event name

Operational data

Severity

* Expression

[Expression constructor](#)

OK event generation

PROBLEM event generation mode

OK event closes

Allow manual close ☐

URL

Description

Enabled ☒

Konkrétne nastavenie podmienky znázorňuje nasledujúci obrázok:

Condition

* Item

CSR1000V: restconf get hostname

Select

Function

find() - Check occurrence of pattern V (which fulfill operator O) for period T (1 - match, 0 - no match)

Last of (T)

1m

Time

Time shift

now-h

Time

O

like

V

CSR1000v

* Result

=

0

Insert

Cancel

Inštalácia nástroja Grafana

Aj v tomto prípade je potrebné najskôr získať root práva:

```
sudo su -
monit
```

Nasledujúci výpis sumarizuje postup pre inštaláciu nástroja Grafana:

```
apt update -y
apt install -y postgresql

systemctl start postgresql
systemctl enable postgresql

sudo -u postgres psql
postgres=# CREATE DATABASE grafana;
CREATE DATABASE
postgres=# CREATE USER grafana WITH PASSWORD 'grafana';
CREATE ROLE
postgres=# GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE grafana TO grafana;
GRANT
postgres=# \c grafana

postgres=# CREATE TABLE session ( key CHAR(16) NOT NULL, data bytea,
expiry INT NOT NULL, PRIMARY KEY (key));
CREATE TABLE
postgres=# \q

# apt-get install apt-transport-https -y
sudo apt install apt-transport-https ca-certificates curl gnupg2
software-properties-common
echo "deb https://packages.grafana.com/oss/deb stable main" | sudo
tee -a /etc/apt/sources.list.d/grafana.list
```

```
root@monit-VirtualBox:~# echo "deb https://packages.grafana.com/oss/deb stable main" | sudo tee -a /etc/apt/sources.list.d/grafana.list
"deb https://packages.grafana.com/oss/deb stable main"
root@monit-VirtualBox:~# nano /etc/apt/sources.list.d/grafana.list
root@monit-VirtualBox:~#
```

```
nano /etc/apt/sources.list.d/grafana.list
- odstranit uvodzovky na začiatku a na konci
wget -q -O - https://packages.grafana.com/gpg.key | sudo apt-key add -
sudo apt update
sudo apt install grafana

grafana-server -v
```

```
root@monit-VirtualBox:~# grafana-server -v
Version 9.5.3 (commit: 916d9793aa, branch: HEAD)
```

Nakoniec stačí povoliť spúšťanie nástroja Grafana pri štarte, spustiť nástroj a overiť jeho stav:

```
sudo systemctl enable grafana-server
sudo systemctl start grafana-server
sudo systemctl status grafana-server
```

```
root@monit-VirtualBox:~# sudo systemctl status grafana-server.service
● grafana-server.service - Grafana instance
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/grafana-server.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Thu 2023-06-08 13:46:03 CEST; 11s ago
     Docs: http://docs.grafana.org
   Main PID: 25566 (grafana)
    Tasks: 9 (limit: 4614)
   Memory: 63.2M
      CPU: 6.706s
   CGroup: /system.slice/grafana-server.service
           └─25566 /usr/share/grafana/bin/grafana server --config=/etc/grafana>

jún 08 13:46:14 monit-VirtualBox grafana[25566]: logger=server t=2023-06-08T13>
jún 08 13:46:14 monit-VirtualBox grafana[25566]: logger=provisioning.alerting >
jún 08 13:46:14 monit-VirtualBox grafana[25566]: logger=provisioning.alerting >
jún 08 13:46:14 monit-VirtualBox grafana[25566]: logger=modules t=2023-06-08T1>
jún 08 13:46:14 monit-VirtualBox grafana[25566]: logger=http.server t=2023-06->
jún 08 13:46:14 monit-VirtualBox grafana[25566]: logger=ngalert.state.manager >
jún 08 13:46:14 monit-VirtualBox grafana[25566]: logger=ngalert.state.manager >
jún 08 13:46:14 monit-VirtualBox grafana[25566]: logger=ticker t=2023-06-08T13>
jún 08 13:46:14 monit-VirtualBox grafana[25566]: logger=ngalert.multiorg.alert>
jún 08 13:46:14 monit-VirtualBox grafana[25566]: logger=grafanaStorageLogger t>
lines 1-21/21 (END)
```

Ďalej je potrebné povoliť nástroju Grafana prístup k databáze:

```
nano /etc/postgresql/14/main/pg_hba.conf
host all grafana 0.0.0.0/0 trust
local all grafana trust
```

```

GNU nano 6.2 /etc/postgresql/14/main/pg_hba.conf *
# Database administrative login by Unix domain socket
local all postgres

# TYPE DATABASE USER ADDRESS

# "local" is for Unix domain socket connections only
local all all
# IPv4 local connections:
host all all 127.0.0.1/32
# IPv6 local connections:
host all all ::1/128
# Allow replication connections from localhost, by a user with
# replication privilege.
local replication all
host replication all 127.0.0.1/32
host replication all ::1/128

host all grafana 0.0.0.0/0 trust
local all grafana trust

```

Posledným krokom je nastaviť pripojenie nástroja k databáze:

```

# nano /etc/grafana/grafana.ini

[database]
type = postgres
host = 127.0.0.1:5432
name = grafana
user = grafana
password = grafana

```

```

#####
[database]
# You can configure the
# as separate properties

# Either "mysql", "postg
;type = postgres
;host = 127.0.0.1:5432
;name = grafana
;user = grafana
# If the password contain
;password = grafana

```

V tejto chvíli je potrebné reštartovať Grafana službu a povoliť na firewall-e komunikáciu cez port 3000:

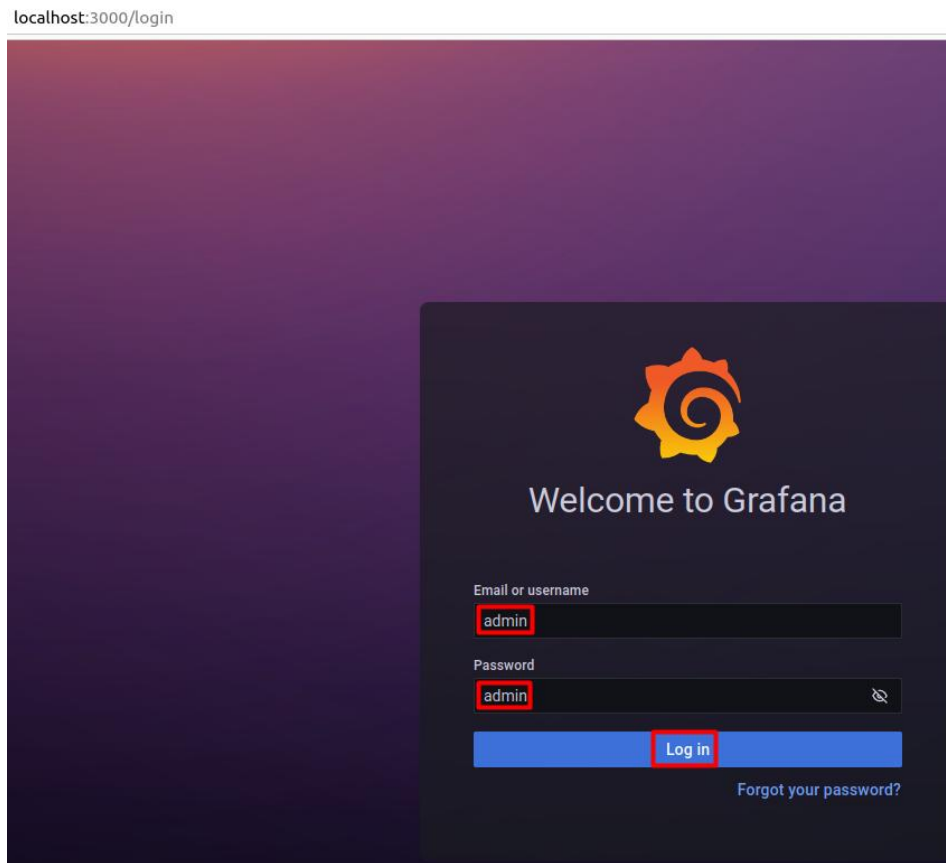
```

# systemctl restart grafana-server.service

```

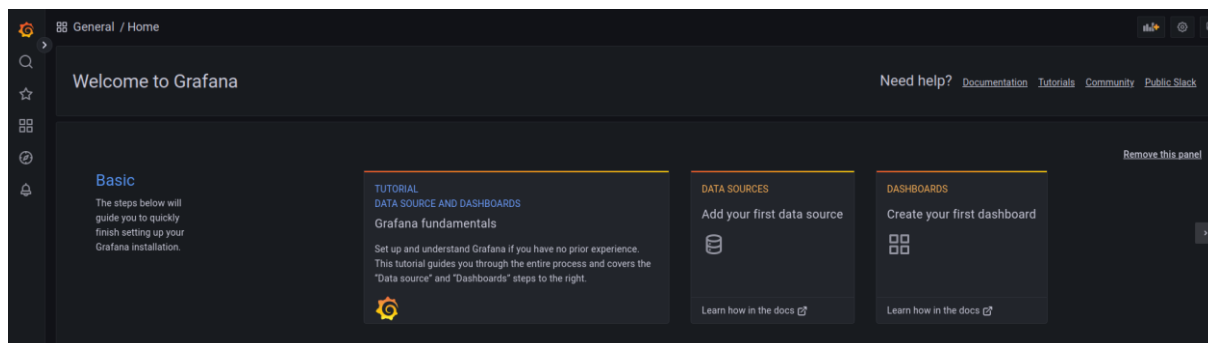
```
sudo ufw allow ssh
sudo ufw allow 3000/tcp
sudo ufw reload
```

Overiť úspešnosť nastavenia je možné pripojením sa na webové rozhranie nástroja dostupného pod adresou [http://localhost:3000] za použitia prihlasovacích údajov [admin:admin]:

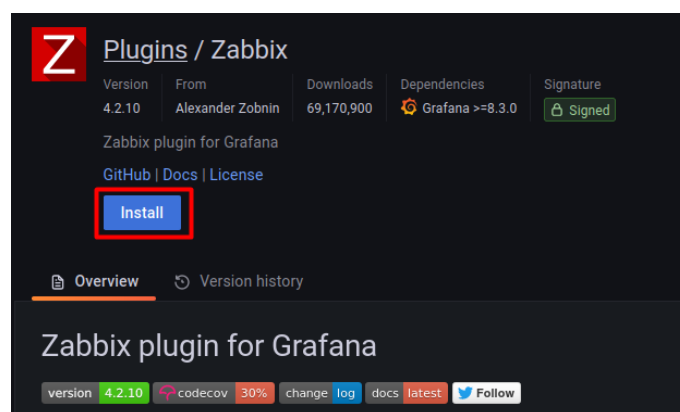
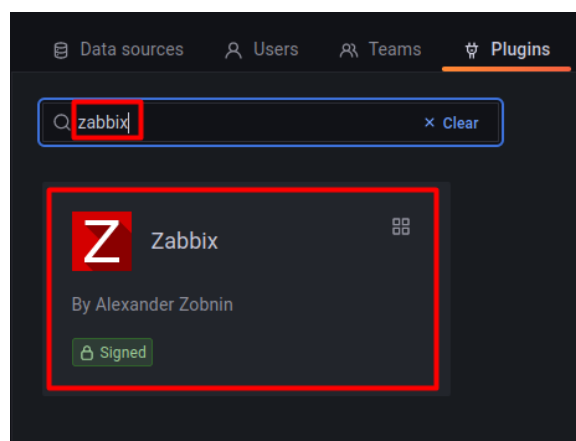
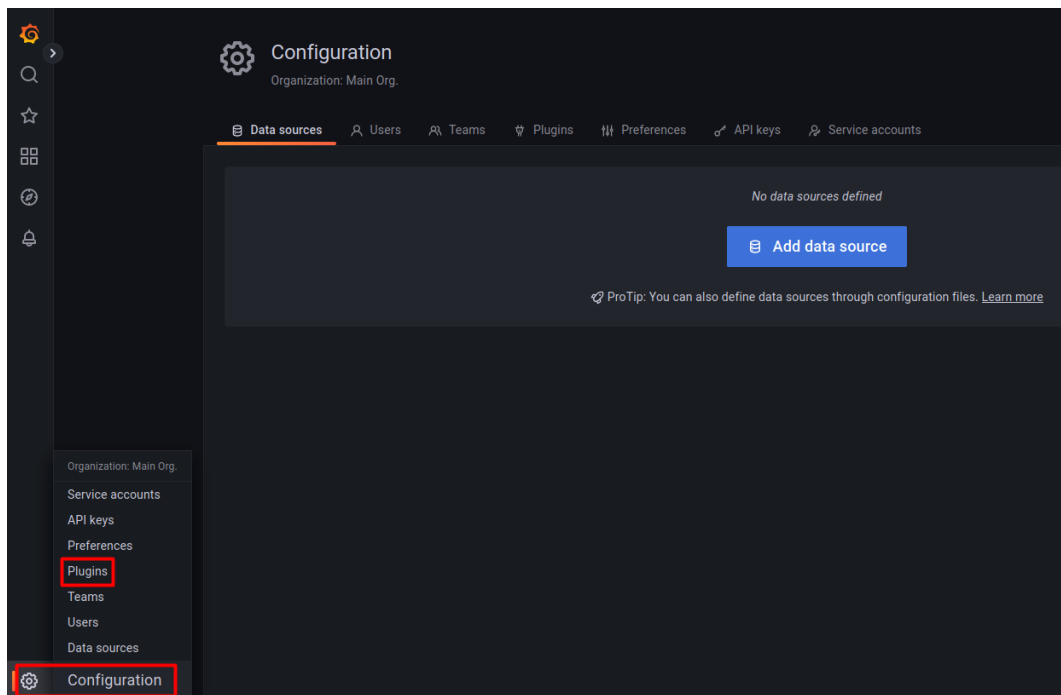


Štandardnú zmenu defaultného hesla je možné v tomto prípade preskočiť.

Nasledujúci obrázok znázorňuje štandardné používateľské rozhranie nástroja Grafana:

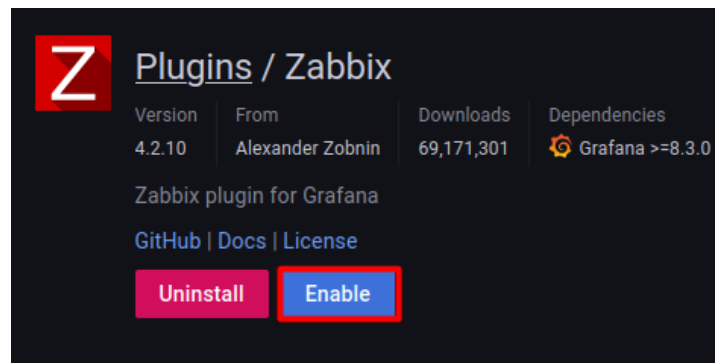


Pre prístup k nástroju Zabbix a vizualizácii jeho dát je potrebné doinštalovať plugin podľa nasledujúceho postupu:

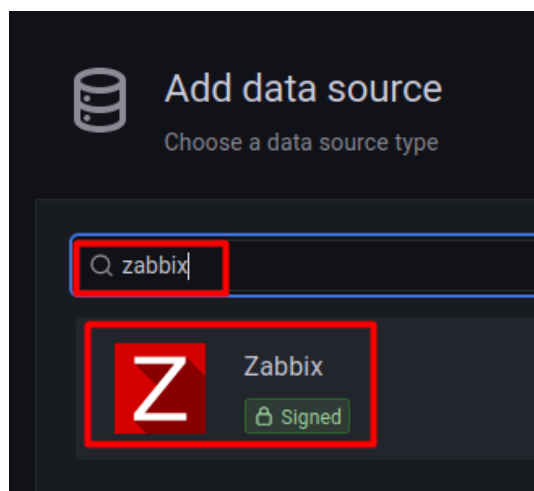
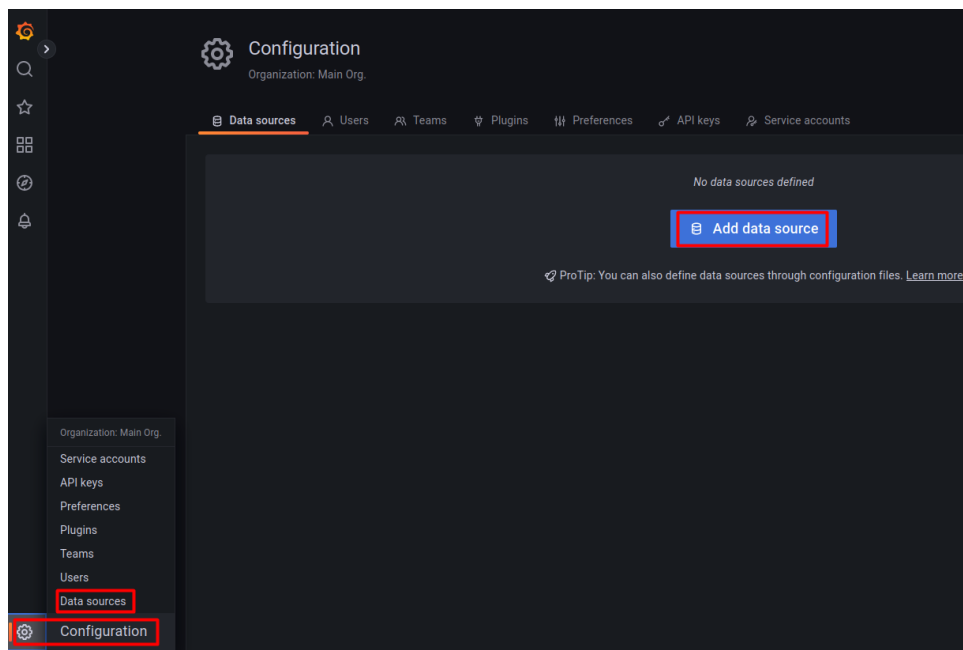


Po nainštalovaní plugin-u je potrebné reštartovať nástroj Grafana a povoliť používanie pluginu:

```
systemctl restart grafana-server
```



Ďalším krokom je nastavenie zdroja dát, ktoré budú vizualizované:



Nástroj Zabbix poskytuje dáta na konkrétnej URL adrese, ktorú je potrebné špecifikovať pri nastavení zdroja:



Data Sources / Zabbix

Type: Zabbix

Settings

Dashboards

Alerting supported

Name

Zabbix

Default

☒

HTTP

URL

http://localhost/zabbix/api_jsonrpc.php

Access

Server (default)

Help >

Allowed cookies

New tag (enter key to add)

Add

Timeout

Timeout in seconds

Auth

Basic auth

☐

With Credentials

☐

TLS Client Auth

☐

With CA Cert

☐

Skip TLS Verify

☐

Forward OAuth Identity

☐

Custom HTTP Headers

+ Add header

Posledným krokom je nastavenie prihlasovacích údajov pre prístup k Zabbix databáze [Admin:zabbix]:

Zabbix API details

Username

Admin

Password

..... zabbix

Trends

☒

After

7d

Range

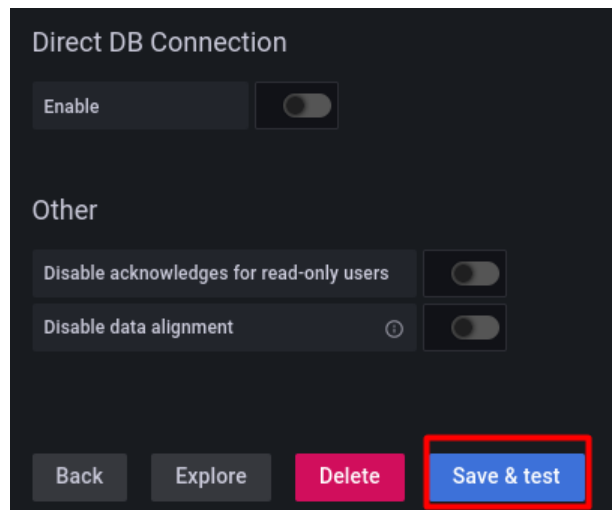
4d

Cache TTL

1h

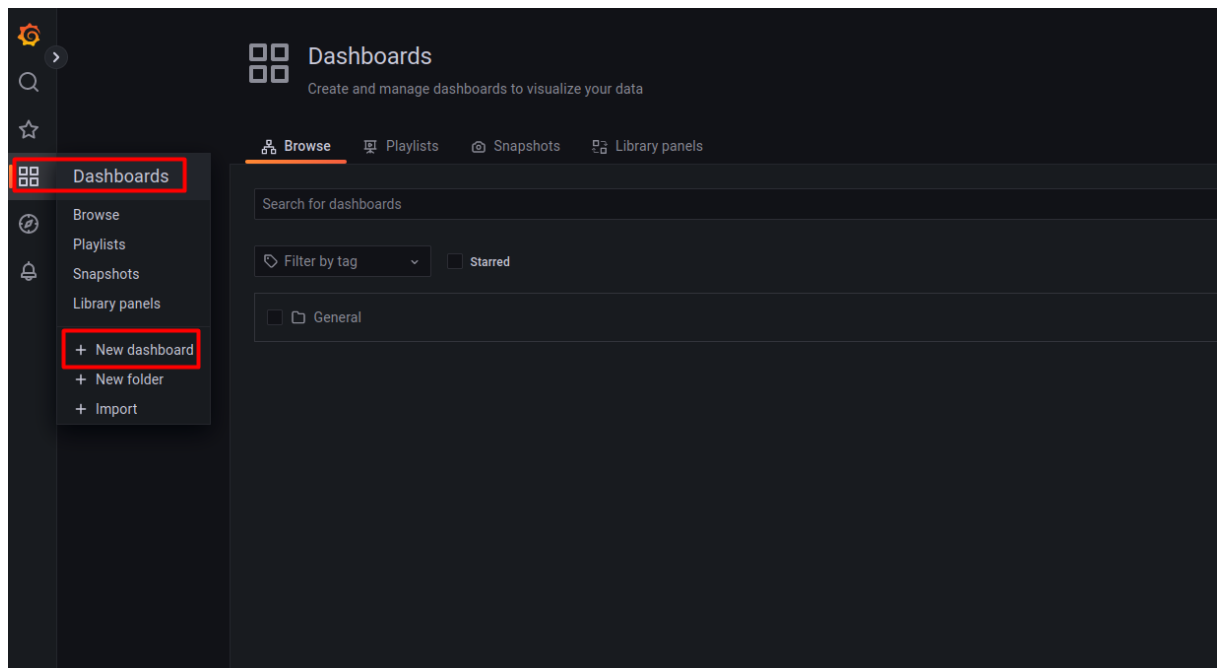
Timeout

Teraz je možné overiť prístup k Zabbix databáze a uložiť definované nastavenia:

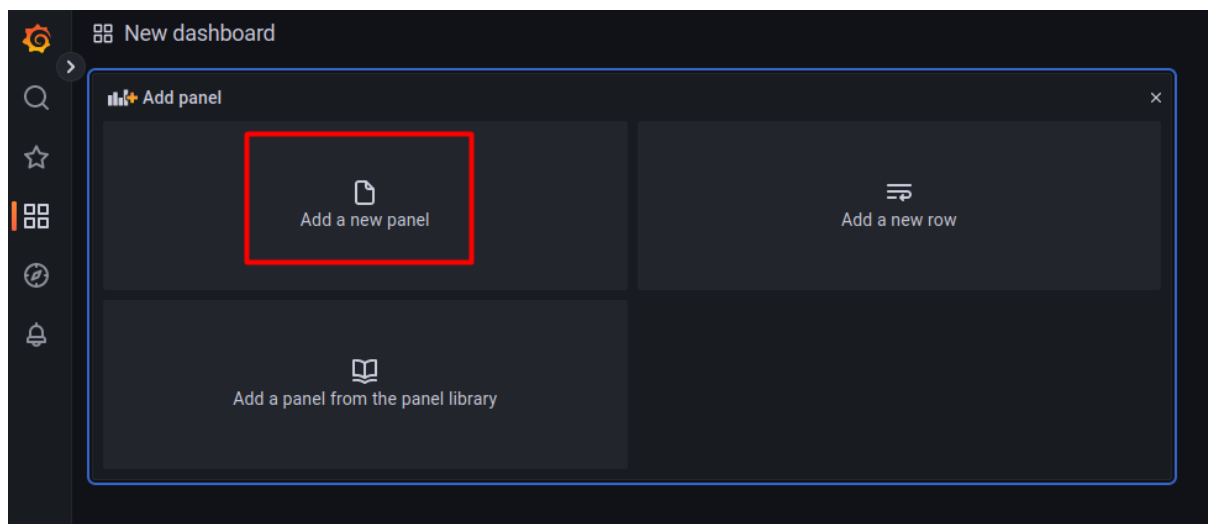


Práca s nástrojom Grafana

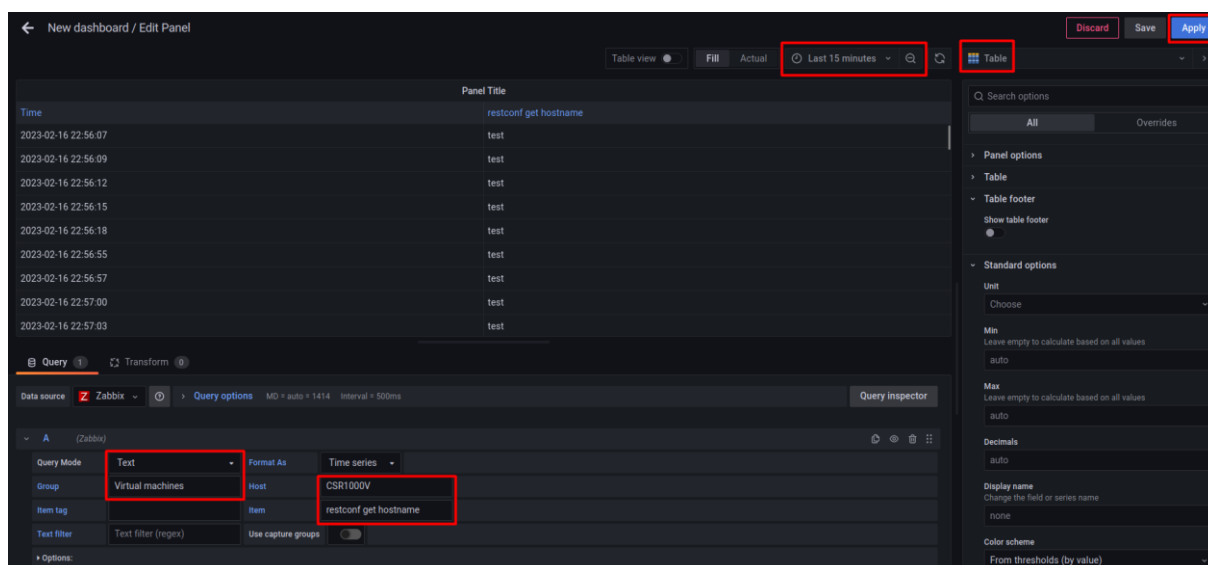
Prvým krokom je vytvorenie ovládacieho panelu (angl. Dashboard)



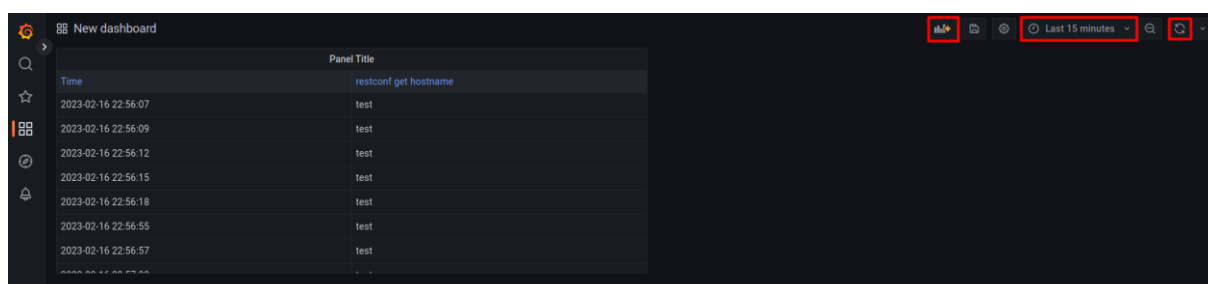
V rámci dashboardu je možné vložiť nový panel, ktorý bude obsahovať sekciu pre vizualizáciu dát:



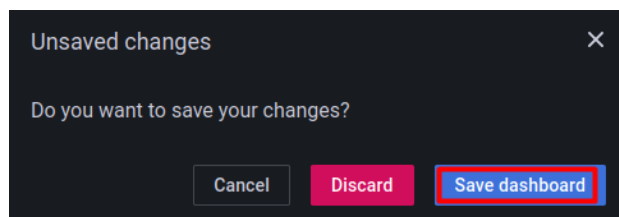
Ďalej je potrebné definovať, aké dáta budú vizualizované. V tomto prípade stačí definovať ako zdroj požadovaný item:



Výslednú vizualizáciu je možné vidieť na nasledujúcom obrázku:



V prípade, že je dashboard kompletný, je možné dané zmeny uložiť:

A "Save dashboard" form in a dark theme. It has a title "Save dashboard" and a subtitle "New dashboard". Under the "Details" tab, there is a "Dashboard name" field containing "Monitoring CSR1000v" and a "Folder" dropdown menu set to "General". At the bottom, there are "Cancel" and "Save" buttons. The "Save" button is highlighted with a red rectangle.

Precvičenie práce s nástrojmi Zabbix a Grafana:

Nasledujúca sekcia obsahuje úlohy pre precvičenie práce s nástrojmi Zabbix a Grafana.

Zobrazenie informácií o IP adrese na rozhraní

V tejto úlohe bude vytvorený nový Item, ktorý získa informácie o IP adrese rozhrania loopback 4 a tieto informácie budú následne vizualizované nástrojom Grafana. Postup je rovnaký ako pri vytváraní prvého Itemu:

A screenshot of the Zabbix web interface showing the "Items" configuration page. The left sidebar contains the Zabbix logo and a menu with options like Monitoring, Dashboards, Services, Inventory, Reports, Data collection, Alerts, Users, Administration, and Support. The main area shows the configuration for a new item named "Router Loopback4". The "Type" is set to "HTTP agent", the "Key" is "http_value_search_loopback4", and the "URL" is "https://([HOST.IP])/restconf/data/ietf-interfaces:interfaces/interface=Loopback4". The "Request type" is set to "GET". The "Request body type" is set to "Raw data". The "Required status codes" field contains "200". The "Query fields" and "Headers" sections are also visible, with "Accept" and "Content-Type" headers set to "application/yang-data+json".

Required status codes

Follow redirects ☒

Retrieve mode Body Headers Body and headers

Convert to JSON ☐

HTTP proxy

HTTP authentication Basic ▼

User name

Password

Item Tags 1 Preprocessing 1

Preprocessing steps	Name	Parameters
1	JSONPath	\$['ietf-interfaces:interface']['ietf-ip:ipv4']['address'][0]['ip']

[Add](#)

V rámci nástroja grafana stačí zvoliť typ zobrazenia ako **Table** a definovať zobrazovaný Item, ktorým je **Router Loopback4**:

Router Loopback4 http_value_search_loopback4 1m 90d HTTP agent Enabled

Home Dashboards CSRTkv Edit panel

Table view Fill Actual Last 5 minutes Table

Monitored Loopback 4 interface

Time	Router Loopback4
2023-12-18 11:33:48	4.4.4.1
2023-12-18 11:32:48	4.4.4.1
2023-12-18 11:31:48	4.4.4.1
2023-12-18 11:30:48	4.4.4.1
2023-12-18 11:29:48	4.4.4.1

Query Transform

Data source Zabbix Query options MD = auto = 545 Interval = 500ms Query inspector

Query type Text

Group Linux servers Host CSRTkv

Application Router Loopback4 Item Router Loopback4

Text filter Use capture groups

Options

Search options All Overrides

Panel options

Title Monitored Loopback 4 interface

Description

Transparent background ☐

Panel links

Repeat options

Table

Show table header ☒

Cell height Small Medium Large

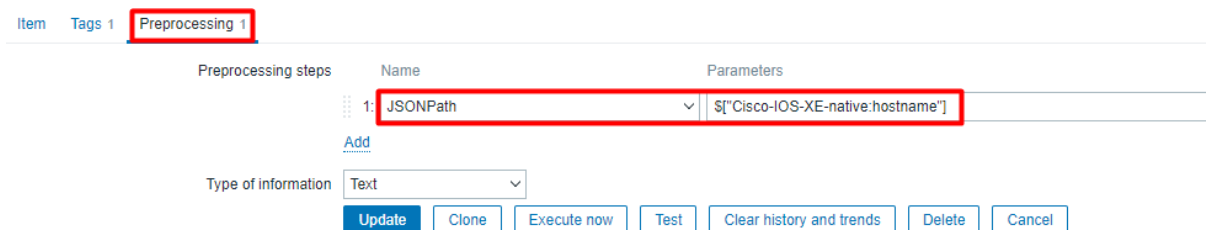
Enable pagination ☐

Minimum column width The minimum width for column auto resizing 150

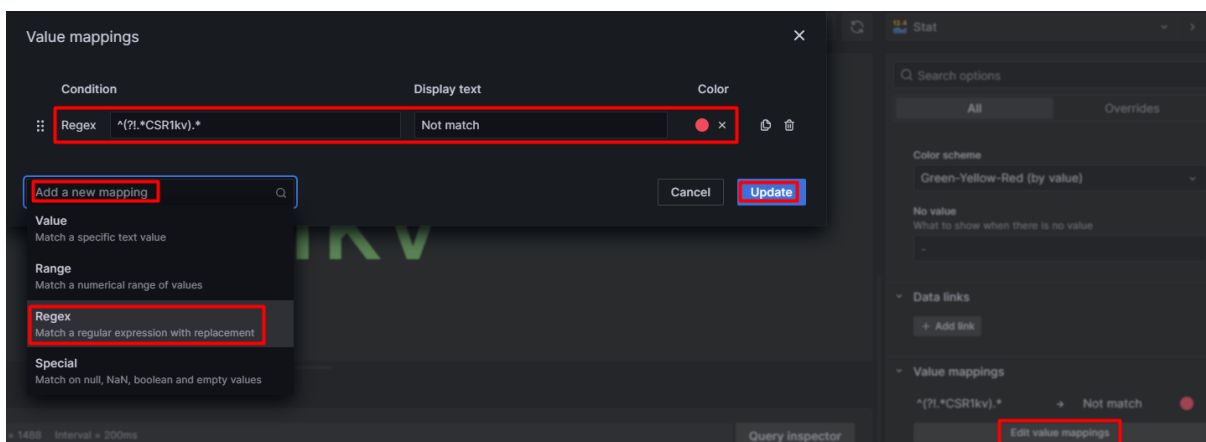
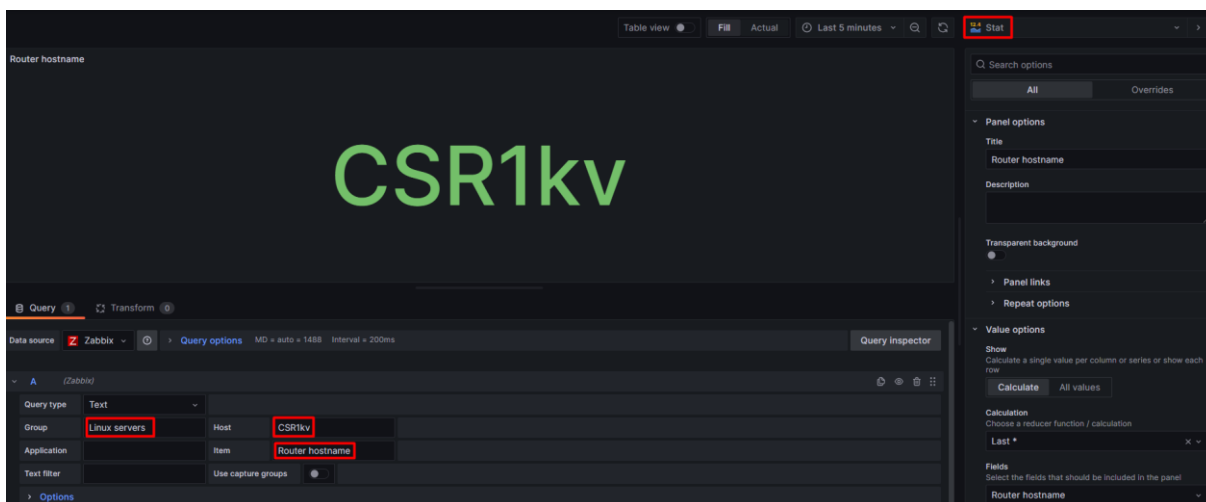
Zobrazenie názvu zariadenia využitím Value Mapping

Nástroj Zabbix umožňuje použitie premenných, ktoré je následne možné používať napr. v definovaných URL. Premenná HOST.IP je vstavaná a obsahuje IP adresu cieľového zariadenia. Vytvorený bude nový item pre čítanie názvu zariadenia:

* Name	Router hostname														
Type	HTTP agent														
* Key	http_value_search		Select												
Type of information	Text														
* URL	https://{HOST.IP}/restconf/data/native/hostname		Parse												
Query fields	<table><thead><tr><th>Name</th><th></th><th>Value</th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>name</td><td>=</td><td>value</td><td>Remove</td></tr></tbody></table> Add			Name		Value		name	=	value	Remove				
Name		Value													
name	=	value	Remove												
Request type	GET														
* Timeout	15s														
Request body type	Raw data JSON data XML data														
Request body															
Headers	<table><thead><tr><th>Name</th><th></th><th>Value</th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>Accept</td><td>=</td><td>application/yang-data+json</td><td>Remove</td></tr><tr><td>Content-Type</td><td>=</td><td>application/yang-data+json</td><td>Remove</td></tr></tbody></table> Add			Name		Value		Accept	=	application/yang-data+json	Remove	Content-Type	=	application/yang-data+json	Remove
Name		Value													
Accept	=	application/yang-data+json	Remove												
Content-Type	=	application/yang-data+json	Remove												
Required status codes	200														
Follow redirects	☒														
Retrieve mode	Body Headers Body and headers														
Convert to JSON	☐														
HTTP proxy	[protocol://][user[:password]@]proxy.example.com[:port]														
HTTP authentication	Basic														
User name	cisco														
Password	cisco123!														



V nástroji Grafana je následne možné priamo zobrazíť získanú hodnotu. V prípade, že požiadavky zlyhá a teda názov zariadenia nebude taký, ako je požadovaný, tak cez value mapping je možné zobrazíť ľubovoľný text. Riešenie uvedenej úlohy dokumentujú nasledujúce obrázky:



Kontrola IP adresy na rozhraní a automatická reakcia pri jej zmene

Majme situáciu, že smerom k ISP je staticky nastavená IP adresa. Administrátor omylom zmení túto adresu, čím spôsobí výpadok prístupu k internetu. Nástroj Zabbix dokáže riešiť vzniknutý problém tým, že kontroluje hodnotu danej IP adresy a v prípade, že dôjde k jej zmene, tak o tejto zmene vygeneruje varovanie, ktoré zobrazí aj nástroj Grafana, no zároveň dôjde k odoslaniu opravnej inštrukcie z nástroja Zabbix v podobe HTTP Put požiadavky, čo dokumentujú nasledujúce obrázky:

Definovanie GET požiadavky pre získanie hodnoty IPv4 adresy z rozhrania:

* Name

Type

* Key

Type of information

* URL

Query fields

Name	Value
name	value

[Add](#) [Remove](#)

Request type

* Timeout

Request body type ☒ Raw data ☐ JSON data ☐ XML data

Request body

Headers

Name	Value
Accept	application/yang-data+json
Content-Type	application/yang-data+json

[Add](#) [Remove](#)

Required status codes

Follow redirects ☒

Retrieve mode ☒ Body ☐ Headers ☐ Body and headers

Convert to JSON ☐

HTTP proxy

HTTP authentication

User name

Password

Predspracovanie požiadavky a filtrovanie konkrétnej adresy:

Item Tags 1 **Preprocessing**

Preprocessing steps

Name	Parameters
JSONPath	\$['ietf-interfaces:interface']['ietf-ip:ipv4']['address'][0]['ip']

[Add](#)

Type of information

Definovanie chybovej hlášky sa vykonáva v časti **Alerts**. Opravný mechanizmus je možné definovať v časti **Scripts**:

ZABBIX << 1.1

Monitoring

Scripts

Name Scope **Any** Action operation Manual host action Manual event action

Apply **Reset**

Name	Scope	Used in actions	Type	Execute on	Commands	User group	Host group	Host access
correct IP	Action operation	back to IP	Script	Server	curl --location --request PUT 'https://{HOST.IP}/restconf/data/ietf-interfaces:interfaces/interface=Loopback10' \ --header 'Content-Type: application/yang-data+json' \ --header 'Accept: application/yang-data+json' \ --header 'Authorization: Basic Y2lzY286Y2lzY28xMjMh' \ --insecure \ --data '{ "ietf-interfaces:interface": { "name": "Loopback10", "type": "iana-if-type:softwareLoopback", "enabled": true, "ietf-ip:ipv4": { "address": [{ "ip": "8.8.8.8", "netmask": "255.255.255.255" }] }, "ietf-ip:ipv6": {} } }'	All	Linux servers	Read
Detect operating system	Manual host action		Script	Server (proxy)	sudo /usr/bin/ncap -O (HOST.COBB)	Zabbix administrators	All	Read
Ping	Manual host action		Script	Server (proxy)	ping -o 3 (HOST.COBB); case \$? in {0}) true;; *) false;; esac	All	All	Read
Traceroute	Manual host action		Script	Server (proxy)	/usr/bin/traceroute (HOST.COBB)	All	All	Read

Displaying 4 of 4 found

Konkrétne nastavenie opravnej PUT požiadavky je možné vykonať cez Curl script, čo dokumentuje nasledujúci obrázok:

* Name **correct IP**

Scope **Action operation** Manual host action Manual event action

Type **Webhook** **Script** SSH Telnet IPMI

Execute on **Zabbix agent** Zabbix server (proxy) **Zabbix server**

* Commands

```
curl --location --request PUT
'https://{HOST.IP}/restconf/data/ietf-
interfaces:interfaces/interface=Loopback10' \
--header 'Content-Type: application/yang-data+json' \
--header 'Accept: application/yang-data+json' \
--header 'Authorization: Basic Y2lzY286Y2lzY28xMjMh' \
--insecure \
--data '{
  "ietf-interfaces:interface": {
    "name": "Loopback10",
    "type": "iana-if-type:softwareLoopback",
    "enabled": true,
    "ietf-ip:ipv4": {
      "address": [
        {
          "ip": "8.8.8.8",
          "netmask": "255.255.255.255"
        }
      ]
    },
    "ietf-ip:ipv6": {}
  }
}'
```

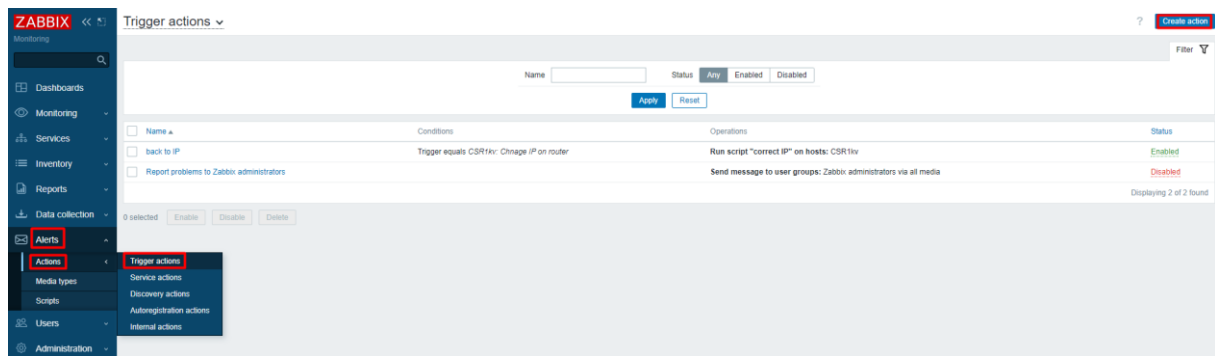
Description

Host group **Selected**

Linux servers **Select**

Update **Clone** **Delete** **Cancel**

Spustenie skriptu musí byť ale podmienené spúšťacou akciou, ktorú je znova možné nastaviť v časti **Alerts**:



Nastavenie spúšťacej akcie vyzerá nasledovne (definuje sa podmienka, kedy dôjde k spusteniu a samotná akcia, teda aký script sa spustí a kedy):

Action ? ×

Action **Operations 1**

* Name

Conditions	Label	Name	Action
A		Trigger equals CSR1kv: Chnage IP on router	Remove

[Add](#)

Enabled ☒

* At least one operation must exist.

[Update](#) [Clone](#) [Delete](#) [Cancel](#)

Action ? ×

Action **Operations 1**

* Default operation step duration

Operations	Steps	Details	Start in	Duration	Action
1		Run script "correct IP" on hosts: CSR1kv	Immediately	1m	Edit Remove

[Add](#)

Recovery operations [Add](#)

Update operations [Add](#)

Pause operations for symptom problems ☒

Pause operations for suppressed problems ☒

Notify about canceled escalations ☒

* At least one operation must exist.

[Update](#) [Clone](#) [Delete](#) [Cancel](#)

Operation details



Operation correct IP

Steps 1 - 1 (0 - infinitely)

Step duration 1m (0 - use action default)

* Target list

Current host ☐

Hosts CSR1kv ×
type here to search

Select

Host groups type here to search

Select

Conditions

Label	Name	Action
Add		

Update

Cancel

Zobrazenie danej udalosti v nástroji Grafana je možné vykonať nasledovne:

Reálnu funkčnosť je možné otestovať tak, že manuálne zmeníme IP adresu monitorovaného rozhrania a následne uvidíme jej okamžitú zmenu na pôvodnú hodnotu (medzi tým bude o danej udalosti vygenerované varovanie a zobrazené v nástroji Grafana):

```

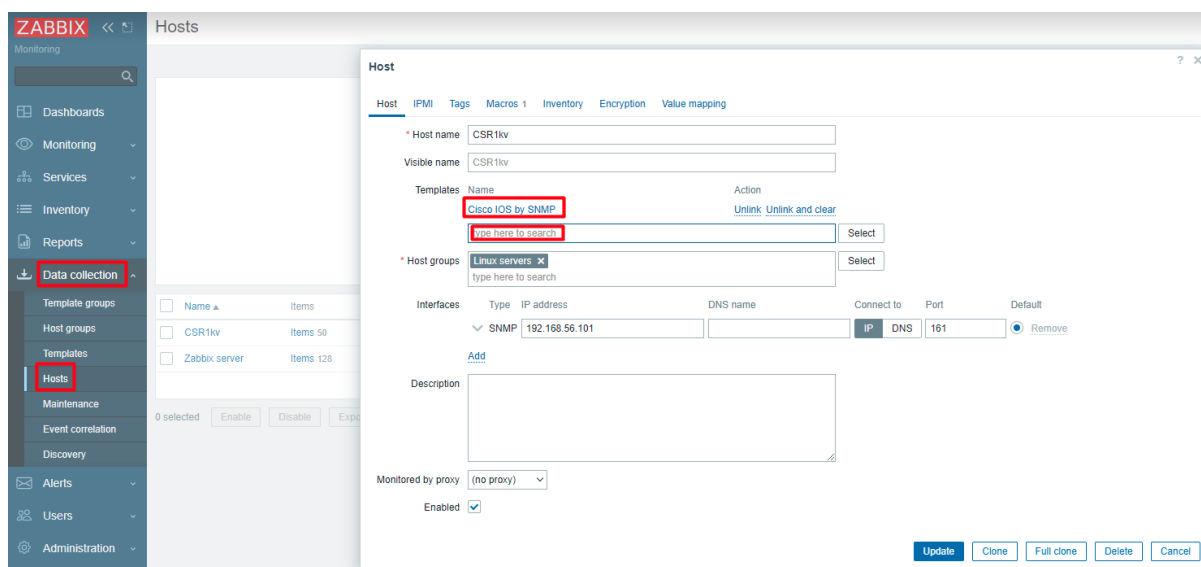
CSR1kv(config)#int lo 10
CSR1kv(config-if)#ip add 1.1.1.1 255.255.255.0
CSR1kv(config-if)#end
CSR1kv#
*Aug 21 13:07:19.310: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
*Aug 21 13:08:05.974: %DMI-5-CONFIG_I: F0: nesd: Configured from NETCONF/RESTCONF by cisco, transaction-id 18420
CSR1kv#sh ip int b

```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
GigabitEthernet1	192.168.56.101	YES	DHCP	up	up
Loopback4	4.4.4.1	YES	manual	up	up
Loopback5	5.5.5.6	YES	other	up	up
Loopback10	8.8.8.8	YES	other	up	up

Zobrazovanie štatistík získaných protokolom SNMP

Nástroj Zabbix používa pre čítanie dát a pristupovaniu k cieľovým zariadeniam šablóny, ktoré je možné jednoducho importovať. Existuje databáza existujúcich šablón. Šablóna je predpripravená množina Item-ov. Štandardným protokolom pre monitorovanie sieťových zariadení je protokol SNMP, ktorý je do nástroja Zabbix možné importovať cez existujúcu šablónu:



Následne je v záložke **Monitoring - Latest data** možné vidieť rôzne štatistické údaje získané protokolom SNMP:

ZABBIX << Monitoring

Latest data

Host groups: type here to search Select Tags: And/Or Or tag Contains value Ri

Hosts: type here to search Select

Name:

Show tags: None 1 2 3 Tag name: Full Shortened None

Tag display priority: comma-separated list

Show details: ☐

Save as Apply Reset

Subfilter affects only filtered data

HOSTS: CSR1kv 99 Zabbix server +128

TAGS: component: 47 csr: 3 description: 19 interface: 19

TAG VALUES: component: cpu 1 health 4 memory 3 network 24 os 1 raw 8 system 10

csr: custom 9

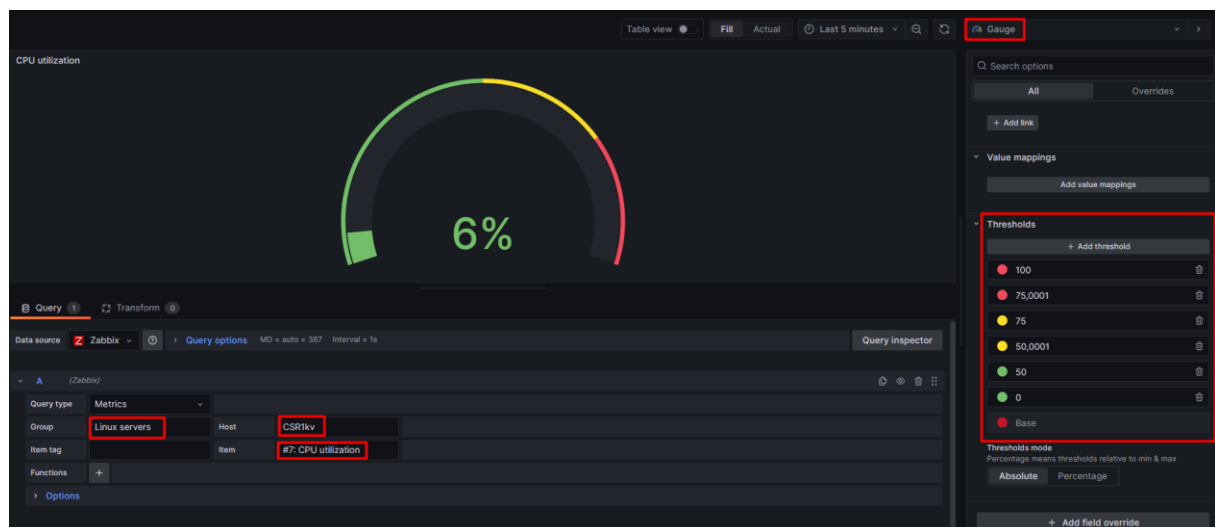
description: None 9 VBox: 10

interface: Gi1 10 Vo0 9

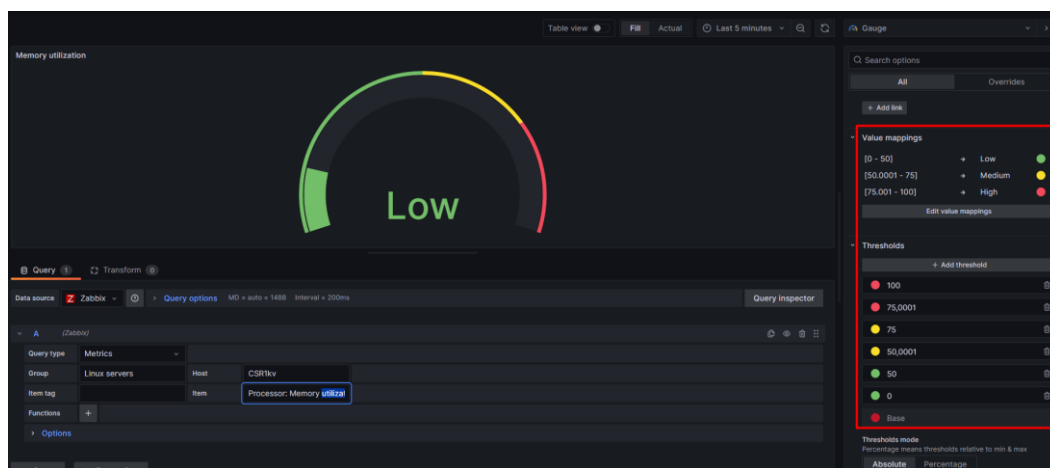
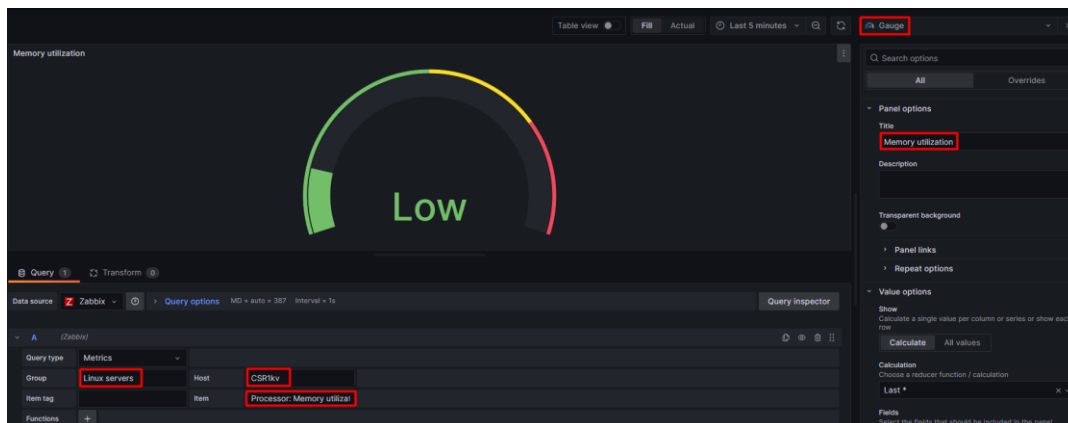
DATA: With data Without data

Host	Name	Last check	Last value	Change	Tags
CSR1kv	#7: CPU utilization	4m 25s	7 %	+1 %	component: cpu
CSR1kv	Chassis: Hardware serial number	33m 21s	9813PHTLQSH		component: system
CSR1kv	Cisco IOS: Hardware model name	34m 29s	CSR1000V		component: system
CSR1kv	Cisco IOS: Hardware serial number	34m 29s	9813PHTLQSH		component: system
CSR1kv	Cisco IOS: ICMP loss	45s	0 %		component: health component: network
CSR1kv	Cisco IOS: ICMP ping	45s	Up (1)		component: health component: network
CSR1kv	Cisco IOS: ICMP response time	15s	3.09ms	+1.03ms	component: health component: network

Na základe názvu je následne možné v nástroji Grafana definovať zdroj štatistických dát a zobraziť získané dáta v podobe grafu, ktorý je možné na základe vopred definovaných hraničných hodnôt podfarbiť, s cieľom rýchlejšieho upozornenia na možné problémy. Nasledujúci obrázok znázorňuje graf zobrazujúci štatistiku o vyťažení procesora:



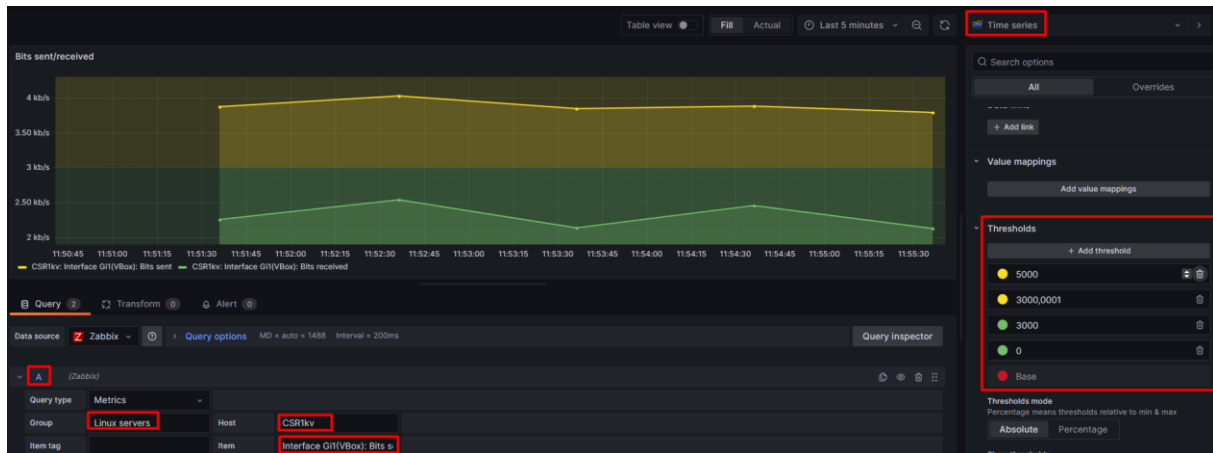
Podobne je možné zobraziť štatistiky o vyťažení pamäte, pričom v rámci grafov je možné použiť mapovanie hodnôt na ich textovú podobu, ktorá umožňuje ich lepšiu čitateľnosť aj pre menej technicky znalých ľudí:



The screenshot shows the 'Value mappings' configuration dialog in detail. It has a table with three columns: 'Condition', 'Display text', and 'Color'. The table contains three rows of mappings. Below the table, there is a dropdown menu with the 'Range' option selected. The 'Range' option is highlighted with a red box. The dialog also includes 'Cancel' and 'Update' buttons.

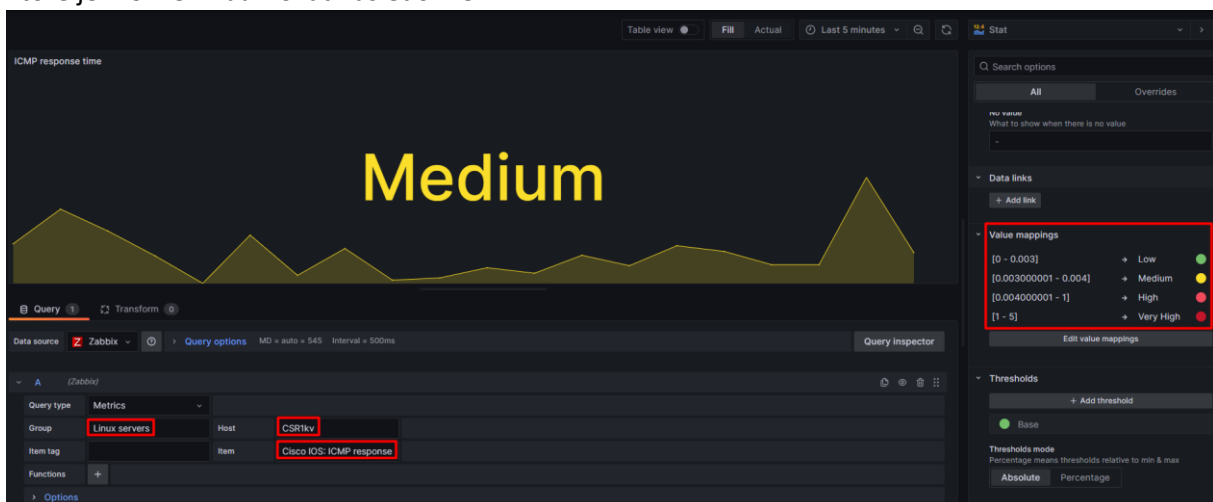
Condition	Display text	Color
Range: From 0 To 50	Low	Green
Range: From 50,0001 To 75	Medium	Yellow
Range: From 75,001 To 100	High	Red

Ďalšou veľmi zaujímavou štatistikou je počet prijatých a odoslaných bitov pre konkrétne rozhranie. Aj pre tento účel je možné použiť protokol SNMP. Možné vizualizácie v nástroji Grafana sú zobrazené v nasledujúcich obrázkoch:



The figure shows the configuration for a query in Grafana. The query type is 'Metrics'. The group is 'Linux servers'. The host is 'CSR1kv'. The item is 'Interface Gi1(VBox): Bits sent'. The item tag is empty. The functions section is empty. The options section is expanded, showing the 'Query type' as 'Metrics'.

V prípade problémov s dostupnosťou je vhodným ukazovateľom tiež doba odozvy (oneskorenie), ktoré je možné vizualizovať nasledovne:



Poznámka: V prípade často sa opakujúcich hodnôtach, je možné pracovať s premennými, ktoré sa v rámci nástroja Zabbix nazývajú **Macro**. Makro je možné vytvoriť v rámci definície hosta a na hodnotu v ňom uloženú odkazovať neskôr na viacerých miestach:

The screenshot shows the Zabbix web interface. On the left sidebar, the 'Data collection' menu is expanded, and 'Hosts' is selected. The main content area displays the 'Hosts' page with a modal window open for editing a host's macros. The modal window has tabs for 'Host', 'IPMI', 'Tags', 'Macros', 'Inventory', 'Encryption', and 'Value mapping'. The 'Macros' tab is active, showing a table with columns 'Macro', 'Value', and 'Description'. A macro is defined with the name '\$SNMP_COMMUNITY' and the value 'cisco'. Below the table, there are buttons for 'Add', 'Update', 'Clone', 'Full clone', 'Delete', and 'Cancel'. The background shows a list of hosts with columns for Name, Items, Triggers, Graphs, Discovery, Web, Interface, Proxy, Templates, Status, and Availability.

Macro	Value	Description
\$SNMP_COMMUNITY	cisco	description

Name	Items	Triggers	Graphs	Discovery	Web	Interface	Proxy	Templates	Status	Availability
CSR1k1v	Items 50	Triggers 22	Graphs 4	Discovery 8	Web	192.168.56.101:161		Cisco IOS by SNMP	Enabled	SNMP
Zabbix server	Items 128	Triggers 69	Graphs 24	Discovery 5	Web	127.0.0.1:10050		Linux by Zabbix agent, Zabbix server health	Enabled	ZBX