

Nadzor pomoću platforme InfluxData i Grafane

Emir Imamagić
Sveučilišni računski centar



četrdesetpetgodina

Sveučilište u Zagrebu
Sveučilišni računski centar



srce
otvoreni pristup

Sadržaj

- Uvod
- Platforma InfluxData
 - Influxdb
 - Telegraf
- Grafana
- Ostali sustavi za nadzor
- Sustav za nadzor IT resursa u Srcu
- Reference





Uvod

Nadzor

- Koliko čega je raspoloživo?
 - računala, komponente, programska potpora (~statično)
 - ukupno procesora, memorije, diskovnog prostora (~dinamično)
- Stanje sredstava
 - koji poslužitelji/servisi su dostupni?
 - da li dostupni servisi izvršavaju svoje funkcije?
- Iskorištenost i učinkovitost rada sustava
- Tko je i koliko koristio sustav?
 - engl. *accounting*
- Tko je pristupio ili pokušao pristupiti računalnim sredstvima?
 - engl. *auditing*

Svojstva sustava za nadzor

- Podesivost
 - npr. učestalost pojedinih provjera, timeout period
- Proširivost
 - dodavanje proizvoljnih komponenata za nadzor
 - povezivanje s drugim sustavima
- Ne-utjecanje na mjerenje
 - kontra-primjer: korištenje Java programa koji zahtjeva veliku količinu memorije za mjerenje opterećenja memorije računala
 - (engl. *non-intrusiveness*)

Svojstva sustava za nadzor

- Svojstvo razmjernog rasta
 - mogućnost nadzora velikog broja komponenata
 - (engl. *scalability*)
- Prenosivost
 - mogućnost implementacije na raspoloživim platformama
 - (engl. *portability*)
- Slanje obavijesti
 - npr. prilikom pojave pogreške ili određenog stanja

Svojstva sustava za nadzor

- Automatsko izvođenje akcija
 - npr. automatski oporavak servisa od pogreške
- Upravljanje nadzorom
 - npr. mogućnost isključivanja pojedinih dijelova nadzora
- Sučelje za prikaz podataka
- Sigurnost
 - autentikacija, autorizacija, privatnost



Platforma InfluxData

Uvod

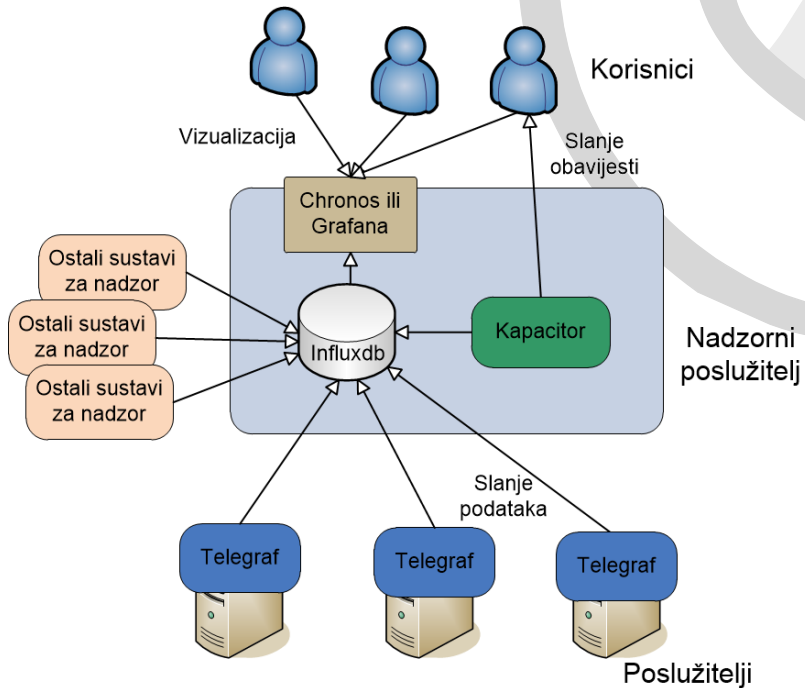
- Platforma za visoko skalabilni nadzor
 - poslužitelji i servisi
 - dinamičke virtualne okoline (npr. Docker, OpenStack)
 - prikupljanje podataka u internetu stvari (engl. *Internet of Things*)
- Zasnovana na bazi podataka za vremenske slijedove
 - eng. *times series database*, TSDB
- Obrada prikupljenih podataka u realnom vremenu
 - engl. *real-time analytics*

Skup alata TICK

- **Telegraf**
 - servis za prikupljanje podataka
- **Influxdb**
 - baza podataka za vremenske slijedove
- **Chronos**
 - web sučelje za prikaz podataka
- **Kapacitor**
 - servis za obradu podataka u stvarnom vremenu
 - omogućava slanje obavijesti
 - integracija sa sustavima HipChat, OpsGenie, Alerta, Sensu, PagerDuty, Slack



Skup alata TICK





Telegraf

Telegraf

- Servis za prikupljanje podataka na poslužiteljima
 - CPU, memorija, mreža, diskovi
 - podaci o procesima
- Programski jezik Go
 - koristi malu količinu radne memorije
- Aktualna verzija 0.13

Telegraf

- Podrška za nadzor preko 60 različitih servisa
 - web poslužitelji Apache, nginx
 - baze podataka MySQL, PostgreSQL, MSSQL, CouchDB, Cassandra, MongoDB, ...
 - virtualne okoline AWS CloudWatch, Docker
 - servis za razmjenu poruka RabbitMQ
 - nadzor putem protokola IPMI (engl. *Intelligent Platform Management Interface*)
 - ...

Telegraf

- Mogućnost integracije s ostalim nadzornim sustavima
 - prijava podataka koristeći različite protokole
 - Influxdb, AMQP, Graphite, Kafka, OpenTSDB, Prometheus, Riemann, ...
- Modularna arhitektura
 - ulazni moduli za prikupljanje podataka (engl. *inputs*)
 - izlazni moduli za prijavu podataka (engl. *outputs*)
 - mogućnost dodavanja proizvoljnih skripti

Instalacija

- Podržani operacijski sustavi
 - Linux (Ubuntu, Debian, RedHat, SLES, openSUSE)
 - FreeBSD/PC-BSD
 - Mac OS X
- Dostupni su programski paketi
- U praktičnom dijelu se koristi CentOS 6

Instalacija

- Dodavanje repozitorija

```
# cat /etc/yum.repos.d/influxdb.repo
[influxdb]
name = InfluxDB Repository - RHEL $releasever
baseurl =
https://repos.influxdata.com/rhel/$releasever/$basear
ch/stable
enabled = 1
gpgcheck = 1
gpgkey = https://repos.influxdata.com/influxdb.key
sslverify=1
sslcacert=/etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
priority=1
```

Instalacija

- Instalacija paketa

```
# yum install telegraf
```

- Pokretanje servisa

```
# service telegraf start
```

- Konfiguracijska datoteka:
 - **/etc/telegraf/telegraf.conf**
- Konfiguracijski direktorij:
 - **/etc/telegraf/telegraf.d/**

Konfiguracija

Sekcija	Opis
global_tags	Tagovi koji se dodaju svim podacima
agent	Parametri izvođenja servisa (interval, ime poslužitelja)
outputs.ime_modula	Parametri izlaznog modula
inputs.ime_modula	Parametri ulaznog modula

Korisne naredbe

- Prikaz primjera konfiguracije
 - korisno za prikaz parametara modula

```
# telegraf --sample-config
```

- Prikaz svih ulaznih modula

```
# telegraf --input-list
```

- Prikaz svih izlaznih modula

```
# telegraf --output-list
```

Korisne naredbe

- Prikaz korištenja modula

```
# telegraf --usage cpu
```

- Prikaz svih prikupljenih podataka

```
# telegraf --test
```



Influxdb

Influxdb

- Baza podataka optimirana za pohranu vremenskih slijedova
- Programsko sučelje (API)
 - upis i dohvat podataka
 - integracija s ostalim sustavima za nadzor
- Mogućnost visoko dostupnog rješenja
 - uz pomoć servisa Relay
 - komercijalna verzija Enterprise
- Programski jezik Go
- Aktualna verzija 0.13

Osnovni pojmovi

- Baza podataka
 - spremište nadzornih podataka
 - instanca Influxdba upravlja s proizvoljnim brojem baza podataka
- Mjerenje
 - logički povezan skup nadzornih podataka (npr. opterećenje CPU-a, memorije, diska)
 - ekvivalent tablici u relacijskoj bazi podataka
 - engl. *measurement*

Osnovni pojmovi

- Tag
 - par (ključ, vrijednost) koji opisuje nadzorne podatke
 - npr. ime poslužitelja, servisa ili nadzirane komponente
 - moguće je postaviti proizvoljan broj tagova u mjerenju
 - tagovi su indeksirani pa je učinkovitije pretraživanje
- Polje
 - par (ključ, vrijednost) koji sadrži nadzorne podatke
 - npr. opterećenje CPU-a, memorije, diska
 - engl. *field*
- Točka mjerenja
 - zbirka vrijednosti polja u određenom trenutku
 - pridružen je podatak o vremenu i svim tagovima

Rad s podacima

- InfluxQL
 - jezik sličan SQL-u za rad s podacima
- Komandno linijski alat influx
- HTTP programsko sučelje
 - podaci se navode u tijelu POST zahtjeva
 - linijski protokol – jednostavan tekstualni protokol za slanje nadziranih podataka

```
mjerenje[, tagKljuc=tagVrijednost]  
poljeKljuc=poljeVrijednost [timestamp]
```

Rad s podacima

- Upravljačko web sučelje
 - moguće koristiti osnovne upite
- Grafička web sučelja
 - Chronos, Grafana
- Podrška za protokole drugih nadzornih sustava
 - CollectD, Graphite, OpenTSDB



Napredne funkcionalnosti

- Politika čuvanja podataka
 - postavke koliko dugo i u koliko kopija se čuvaju podaci
 - podrazumjevana politika *default* čuva podatke beskonačno u jednoj kopiji
 - engl. *retention policy*, RP
- Kontinuirani upiti
 - upiti koji se automatski izvode
 - namijenjeni su periodičkim operacijama na podacima (npr. smanjenju frekvencije podataka – engl. *downsampling*)
 - engl. *continuous query*, CQ
- Autentikacija i autorizacija korisnika

Instalacija

- Podržani operacijski sustavi
 - Linux (Ubuntu, Debian, RedHat, SLES, openSUSE)
 - FreeBSD/PC-BSD
 - Mac OS X
- Dostupni su programski paketi
- U praktičnom dijelu se koristi CentOS 6
- Koristi se isti repozitorij kao za Telegraf

Instalacija

- Instalacija paketa

```
# yum install influxdb
```

- Pokretanje servisa

```
# service influxdb start
```

- Konfiguracijska datoteka:
 - **/etc/influxdb/influxdb.conf**

Konfiguracija

Sekcija	Opis
meta	Parametri za spremanje metapodataka
data	Parametri za spremanje podataka
admin	Parametri upravljačkog web sučelja (podrazumjevani port je 8083)
http	Parametri programskog sučelja (podrazumjevani port je 8086)
graphite, collectd, opentsdb	Parametri sučelja za protokole drugih nadzornih sustava

Osnovne naredbe InfluxQL

- Prikaz svih baza podataka

```
> show databases
name: databases
-----
name
_ internal
telegraf
```


Osnovne naredbe InfluxQL

- Odabir baze podataka

```
> use telegraf
Using database telegraf
```

- Prikaz svih mjerenja

```
> show measurements
name: measurements
-----
name
cpu
disk
diskio
```

Osnovne naredbe InfluxQL

- Prikaz tagova u mjerenju

```
> show tag keys from cpu
name: cpu
-----
tagKey
cpu
host
```

Osnovne naredbe InfluxQL

- Prikaz tagova u mjerenju

```
> show tag values from cpu with key = "host"
name: cpu
-----
key      value
host     vcl-0-121.srce.hr
```

Osnovne naredbe InfluxQL

- Prikaz polja u mjeranju

```
> show field keys from cpu
name: cpu
-----
fieldKey
usage_guest
usage_guest_nice
usage_idle
```

Osnovne naredbe InfluxQL

- Prikaz točaka u mjerenju

```
> select usage_user from cpu where host='vcl-0-121.srce.hr' and time > now() - 1m
name: cpu
-----
time                usage_user
1464931260000000000  1.7034068136273461
1464931260000000000  1.7034068136273461
1464931270000000000  3.9078156312625594
```

Osnovne naredbe InfluxQL

- Prikaz politika čuvanja podataka u bazi podataka

```
> show retention policies on telegraf
name      duration      shardGroupDuration
replicaN  default
default  0             168h0m0s      1
true
```

Pisanje podataka

- Primjer slanja jednostavnog zapisa

```
# curl -i -XPOST
'http://localhost:8086/write?db=telegraf' --data-
binary
`temperature,host=vcl-0-121.srce.hr,region=front
temp1=12,temp2=13`

HTTP/1.1 204 No Content
Request-Id: 08f0d6e2-294d-11e6-85bf-000000000000
X-Influxdb-Version: 0.13.0
Date: Fri, 27 May 2016 05:35:52 GMT
```



Grafana

Uvod

- Okolina za vizualizaciju nadzornih podataka
- Bogat izbor oblika vizualizacije
 - grafovi, tablice, tekstualna polja
- Integracija s različitim nadzornim sustavima
 - izvori podataka (engl. *data source*)
- Dijeljenje pripremljenih sučelja
 - spremanje u datoteke u jeziku JSON



Izvori podataka

- CloudWatch
- Graphite
- Elasticsearch
- **Influxdb**
- KairosDB
- OpenTSDB
- Prometheus



Autentikacijski mehanizmi

- Interna baza podataka
- Github
- Google
- LDAP
- Proxy



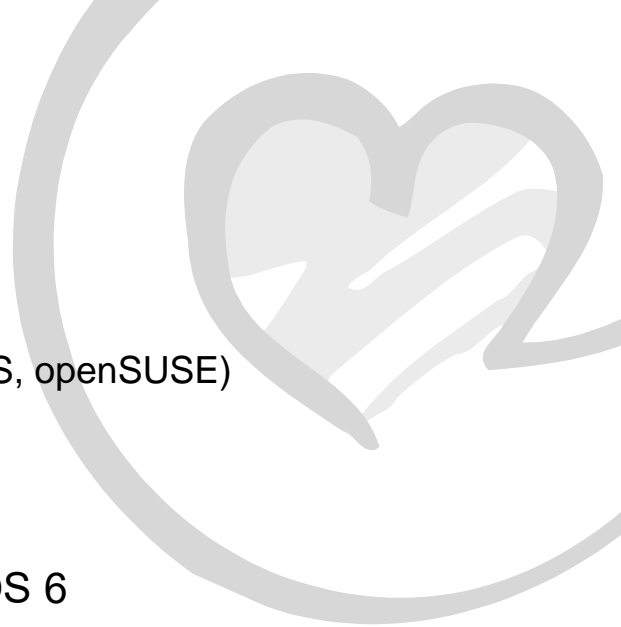
Osnovni pojmovi

- Organizacija
 - grupa korisnika i pripadnih objekata
 - mogućnost dijeljenja instance među različitim ustanovama
- Dashboard
 - grupa grafova poredanih u redove
 - maksimalan broj stupaca je 12
- Predlošci
 - korištenje tagova za automatsko generiranje grafova
 - npr. odabir poslužitelja



Instalacija

- Podržani operacijski sustavi
 - Linux (Ubuntu, Debian, RedHat, SLES, openSUSE)
 - MS Windows
 - Mac OS X
- Dostupni su programski paketi
- U praktičnom dijelu se koristi CentOS 6



Instalacija

- Dodavanje repozitorija

```
# cat /etc/yum.repos.d/grafana.repo
[grafana]
name=grafana
baseurl=https://packagecloud.io/grafana/stable/el/6/$
basearch
repo_gpgcheck=1
enabled=1
gpgcheck=1
gpgkey=https://packagecloud.io/gpg.key
https://grafanarel.s3.amazonaws.com/RPM-GPG-KEY-
grafana
sslverify=1
sslcacert=/etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt
```

Instalacija

- Instalacija paketa

```
# yum install grafana
```

- Pokretanje servisa

```
# chkconfig --add grafana-server  
# service grafana-server start
```

- Konfiguracijska datoteka:
 - **/etc/grafana/grafana.ini**

Konfiguracija

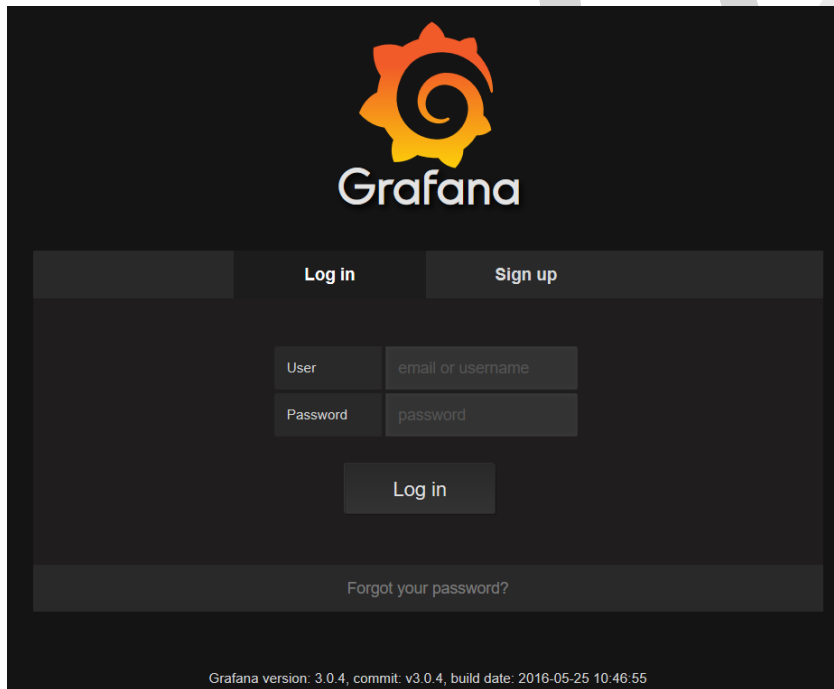
Sekcija	Opis
paths	Direktoriji za spremanje podataka, logova i modula
server	Parametri izvođenja servisa (port, ime poslužitelja, https)
database	Parametri interne baze podataka
security, users	Sigurnosne postavke i ograničenja korisnika
auth.*	Parametri različitih autentikacijskih mehanizama

Web sučelje

- Podrazumijevani podaci za pristup
 - korisnik admin
 - lozinka admin
 - port 3000



Sučelje za prijavu



The image shows the Grafana login interface. At the top center is the Grafana logo, a stylized gear with a spiral inside, colored in orange and yellow. Below the logo is the word "Grafana" in a white, sans-serif font. Underneath, there are two buttons: "Log in" and "Sign up". Below these buttons are two input fields: "User" with the placeholder text "email or username" and "Password" with the placeholder text "password". Below the input fields is a "Log in" button. At the bottom of the form is a link that says "Forgot your password?". At the very bottom of the page, there is a small text string: "Grafana version: 3.0.4, commit: v3.0.4, build date: 2016-05-25 10:46:55".

Dodavanje izvora podataka

Add data source

Name	InfluxDB	?	Default	<input checked="" type="checkbox"/>
Type	InfluxDB ▼			

Http settings

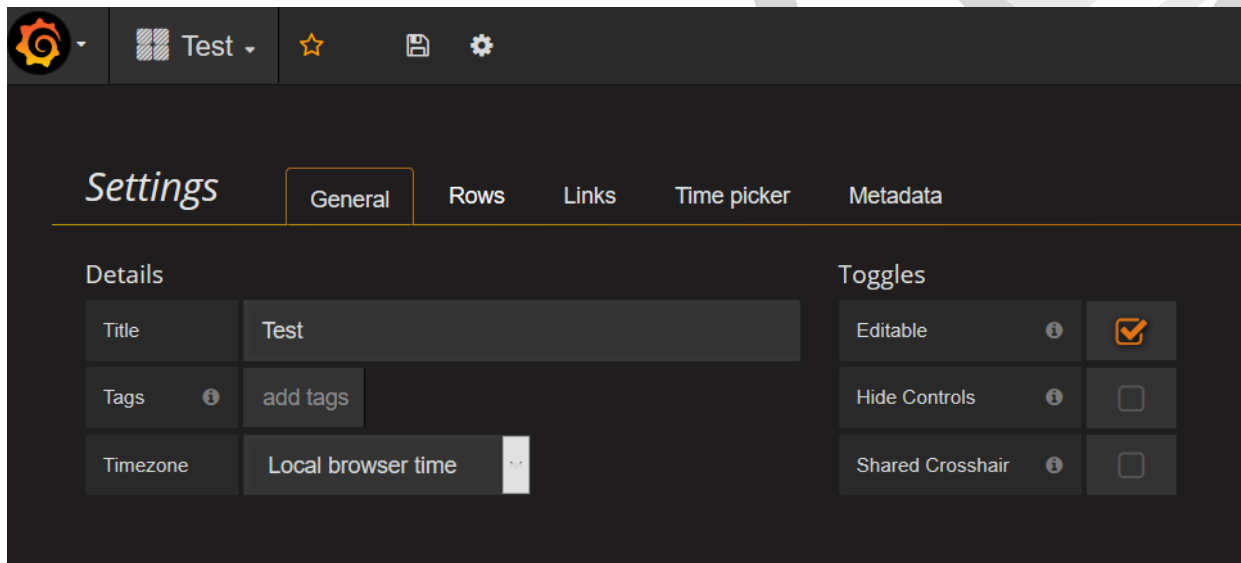
Url	http://localhost:8086	?		
Access	proxy	?		
Http Auth	Basic Auth	<input type="checkbox"/>	With Credentials	<input type="checkbox"/>

InfluxDB Details

Database	telegraf		
User		Password	

Default group by time example: ?

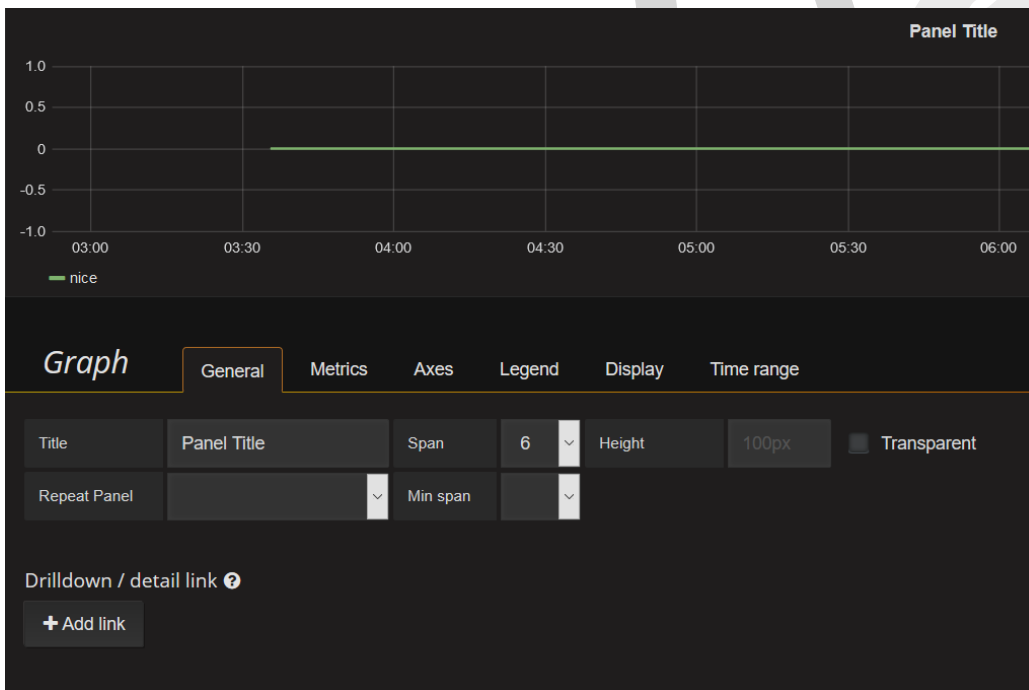
Dodavanje dashboarda



The screenshot shows a dark-themed settings window for a dashboard named "Test". The window has a top bar with a gear icon, a "Test" label, a star icon, a save icon, and a settings icon. Below the top bar, there are tabs for "Settings", "General", "Rows", "Links", "Time picker", and "Metadata". The "General" tab is selected. The settings are organized into two columns: "Details" and "Toggles".

Details		Toggles	
Title	Test	Editable	<input checked="" type="checkbox"/>
Tags	add tags	Hide Controls	<input type="checkbox"/>
Timezone	Local browser time	Shared Crosshair	<input type="checkbox"/>


Dodavanje grafa







Dodavanje grafa

Graph General **Metrics** Axes Legend Display Time range

▼ A	FROM	default	cpu	WHERE	+	
	SELECT	field(usage_nice)	mean()	+		
	GROUP BY	time(\$interval)	fill(null)	+		
	ALIAS BY	nice			Format as	Time series ▼

 Panel data source InfluxDB ▼ + Add query

 Group by time interval example: >10s ?

 alias patterns  stacking & and fill  group by time


Dodavanje grafa

Graph General Metrics **Axes** Legend Display Time range

Left Y		Right Y		X-Axis		Thresholds			
Show	<input checked="" type="checkbox"/>	Show	<input checked="" type="checkbox"/>	Show	<input checked="" type="checkbox"/>	Level 1	<input type="checkbox"/>	Color	<input type="checkbox"/>
Unit	short	Unit	short			Level 2	<input type="checkbox"/>	Color	<input type="checkbox"/>
Scale	linear	Scale	linear			Line Mode	<input type="checkbox"/>		
Y-Min	auto	Y-Max	auto	Y-Min	auto	Y-Max	auto		<input type="checkbox"/>
Label		Label							

Dodavanje grafa

Graph General Metrics Axes **Legend** Display Time range

Options		Values				Hide series	
Show	<input checked="" type="checkbox"/>	Min	<input checked="" type="checkbox"/>	Max	<input checked="" type="checkbox"/>	With only nulls	<input type="checkbox"/>
As Table	<input type="checkbox"/>	Avg	<input checked="" type="checkbox"/>	Current	<input checked="" type="checkbox"/>	With only zeros	<input type="checkbox"/>
To the right	<input type="checkbox"/>	Total	<input type="checkbox"/>	Decimals	auto 		

Dodavanje grafa

Graph General Metrics Axes Legend **Display** Time range

Draw Modes	Mode Options	Misc options	Multiple Series
Bars <input type="checkbox"/>	Fill 1 <input type="checkbox"/>	Null value connect <input type="checkbox"/>	Stack <input type="checkbox"/>
Lines <input checked="" type="checkbox"/>	Line Width 2 <input type="checkbox"/>	Renderer flot <input type="checkbox"/>	
Points <input type="checkbox"/>	Staircase <input type="checkbox"/>	Tooltip mode All serie <input type="checkbox"/>	

Series specific overrides ?

Add series specific option



Ostali sustavi za nadzor

Ganglia

- Sustav za nadzor učinkovitosti
 - zasnovan na standardnim tehnologijama (XML, RRD)
 - jednostavna instalacija i konfiguracija
 - podržava velik broj platformi
- Mane
 - web sučelje nije fleksibilno
 - dodavanje novih senzora zahtjeva vanjsko izvođenje (npr. cron)
- <http://www.ganglia.info>
- Seminar za sistemce “Sustav za nadzor Ganglia”

Nagios

- Složen sustav za nadzor stanja
 - napredna logika izvođenja provjera i slanja obavijesti
 - veliki broj postojećih senzora i dodataka
 - velika baza korisnika
- Mane
 - složena konfiguracija
 - web sučelje nije fleksibilno
- <http://www.nagios.org>
- Seminar za sistemce “Nadzorni sustav Nagios”

Zabbix

- Svojstva
 - središnji server (Server) i servisi na poslužiteljima (Agent)
 - podržane brojne platforme (Linux, MS Windows, Solaris, ...)
 - spremanje podataka u bazu podataka (MySQL, SQLite, ORACLE, PostgreSQL)
 - moguće dodavanje proizvoljnih senzora
 - web sučelje
- Složen sustav
 - nadzor učinkovitosti
 - nadzor stanja + slanje obavijesti administratorima
- <http://www.zabbix.com>
- Seminar za sistemce “Sustav za nadzor Zabbix”

Zenoss

- Ostvaren u tri sloja
 - korisničko web sučelje
 - podatkovni sloj – spremanje podataka u bazu (MySQL)
 - servisi za prikupljanje podataka
- Ostala svojstva
 - moguće dodavanje proizvoljnih senzora
- Složen sustav
 - nadzor učinkovitosti zasnovan na SNMP servisima
 - nadzor stanja + slanje obavijesti administratorima
- <http://www.zenoss.com>

Cacti

- Nadzor zasnovan na SNMP servisima
- Središnja komponenta
 - prikuplja podatke od poslužitelja
 - arhivira podatke u RRD bazu
- Web sučelje
 - prikaz grafova iz RRD baze
- Mane
 - ovisnost o SNMP-u
- <http://cacti.net>



Prometheus

- Složen sustav za nadzor
 - razvijen za potrebe SoundClouda
 - nadzor učinkovitosti
 - nadzor stanja + slanje obavijesti administratorima
- Zasnovan na bazi podataka za vremenske slijedove
- Namijenjen dinamičkim okolinama
- <https://prometheus.io>



Sustav za nadzor IT resursa u Srcu

Sys-mon

- Složeni sustav za nadzor resursa
 - nadzor stanja poslužitelja i servisa – Nagios
 - nadzor učinkovitosti rada sustava i servisa – **Zabbix**
 - inventar resursa i ticketing sustav – OCS + GLPI
- Zabbix
 - nadzor parametara računala – opterećenje CPU-a, diska, I/O, memorije, ...
 - nadzor parametara servisa – Apache, Postfix, baze podataka, ...

Sys-mon

- Statistike

- u sustavu GLPI - **754 računala** (poslužitelji, klusterski čvorovi, osobna računala, appliancei, ...)
- u sustavu Zabbix – **890 objekata** (računala, klime, logički objekti za agregaciju podataka, ...) sa **71.863 nadziranih parametara**
- u sustavu Nagios – **443 objekta** (poslužitelji, klusterski čvorovi, appliancei, ...) s **8.303 nadziranih parametara**

Reference

- InfluxData
 - <https://influxdata.com>
- Grafana
 - <http://grafana.org>
 - <http://grafana.net>
- Nadzorni alati
 - <https://github.com/monitoringsucks/>



Hvala na pažnji!

Pitanja?



www.srce.unizg.hr

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons *Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada* 4.0 međunarodna.

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.hr



Srce politikom otvorenog pristupa široj javnosti osigurava dostupnost i korištenje svih rezultata rada Srca, a prvenstveno obrazovnih i stručnih informacija i sadržaja nastalih djelovanjem i radom Srca.

www.srce.unizg.hr/otvoreni-pristup

