

PRIMJENA BAZE ZA POHRANU VREMENSKIH SERIJA U PROCESNIM SUSTAVIMA

BRANIMIR GABRIĆ, MARKO PENZAR, HEP ODS

Baze za pohranu vremenskih serija

- **Time Series Database**

- Big Data, IoT
- TempolQ, Infiniflux, OpenTSDB, **OSI PI Server**

- **InfluxDB**

- Visoke performanse (100.000 točaka u sekundi), open source, koristi HTTP API

- Line protocol:

Vrijeme,mjesto=Zagreb temp=23.3 1465839830100400200

Measurement | tag_set | field_set | timestamp

- Upiti podsjećaju na SQL

select * from Vrijeme **where time >** '2018-01-15 12:00:00'

- Komprimiranje – koristi najnovije otvorene tehnologije: *FB Gorilla* za *float*, *Google Snappy* za *stringove*.
- **RP, CQ** – visoka preciznost kraće, manja preciznosti dulje vrijeme

InfluxDB vs Oracle

Tip podataka	Br. mjer. (mil)	Zauzeće (MB)		Brzina dohvata (sek)	
		Influx*	Oracle**	Influx	Oracle
10 sek. vri	29	38	830	0,6	1,84
15 min vri	70	280	1960	1,3	15
Događaji	1,2	9	330	9	9

* Linux Mint, Xeon iz 2009., 4 GB

** RHEL, Xeon iz 2012., 16 GB

15 min x 26.000 SCADA mjerenja x 10 godina = 36 GB

SCADA, HOPS, AMR, meteo...

Primjeri koda

- Biblioteke
- Popularni jezici:
 - C# ([Influxdata.NET](#))
 - Java 8 ([influxdb-java](#))
 - Python ([influxdb](#))
 - R ([influxdbR](#))
- Pisanje i čitanje

```
from influxdb import InfluxDBClient
import datetime
from influxdb import InfluxDBClient

sada = datetime.datetime.now()
za_u_bazu = []
data = {}
tags = {}
tags['naziv'] = 'mjerenje1'

fields = {}
fields['vrij'] = 28.1
fields['kval'] = 2

data['measurement'] = "mjertest"
data['tags'] = tags
data['fields'] = fields
za_u_bazu.append(data)
client = InfluxDBClient(host="10.7.130.66", port=8086, database="mojabaza")
client.write_points(za_u_bazu)
```

Pitanja

1. Osim što je InfluxDB baza besplatna da li je i dovoljno sigurna protiv neovlaštenih upada?
 - Ova se baza nalazi unutar poslovne mreže i za potrebe testiranja i trenutnog korištenja ne koristi *https* tj. enkripciju podataka koji putuju mrežom. InfluxDb nema vlastitu podršku enkripcije podataka već predlaže korištenje postojećih tehnologija kriptiranja diskovnih sadržaja.
2. Da li ovu bazu koriste neke druge elektroprivrede koje imaju SCADA sustave?
 - Nismo naišli na takovo rješenje, ali pouzdano znamo da se u energetici koristi softver PI System firme OSIsoft koji je u vremenskim bazama poput Oraclea u relacijskim – prezentacija te firme nam je i dala početnu ideju za korištenje ovakvog načina pohrane podataka. Neke firme koje koriste PI: CAISO (California), Williams Companies...

Pitanja (1)

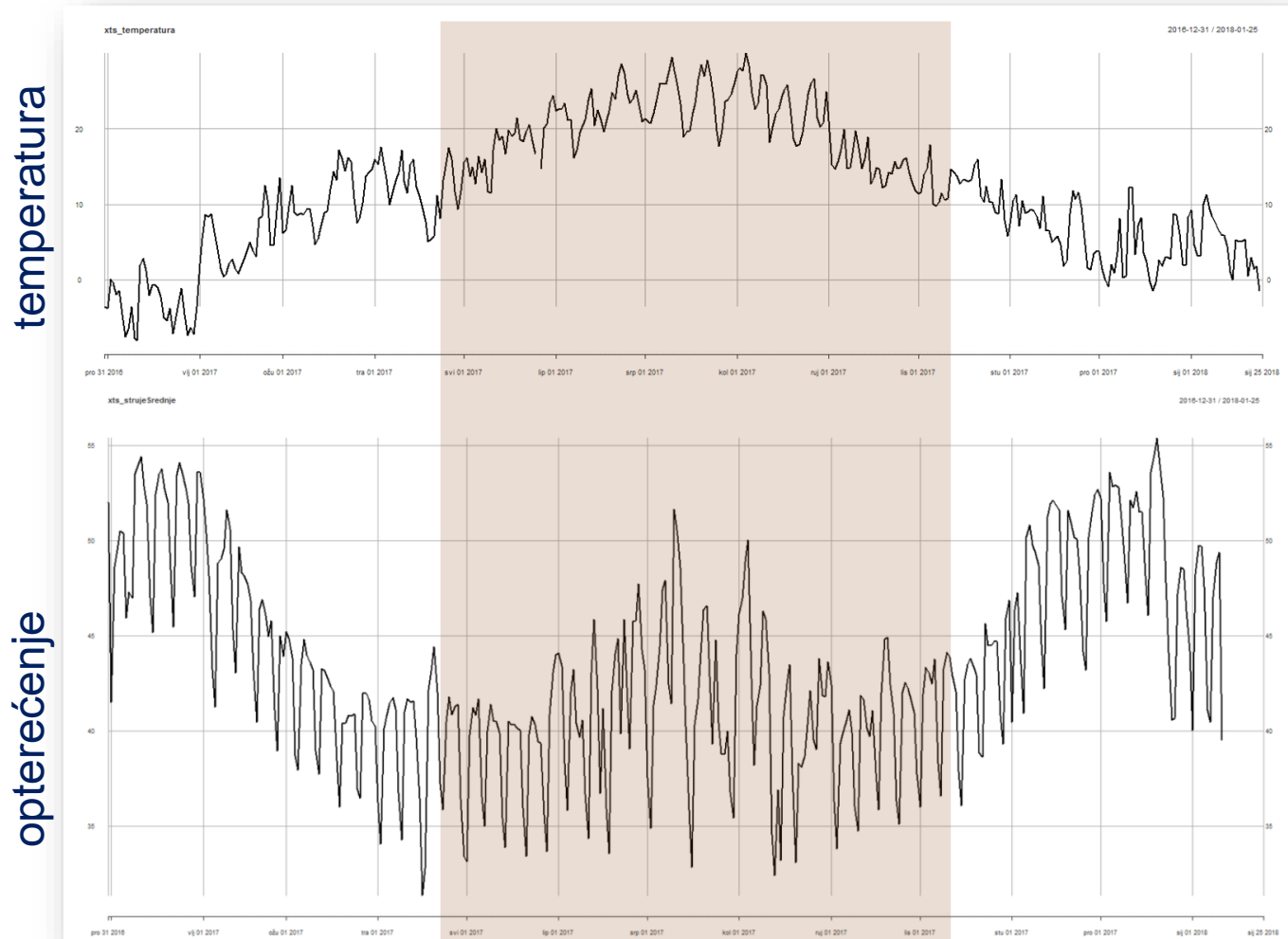
3. Da li ima poveznice u korištenju InfluxDB baze i aplikacije SCADAInfo koja je opisana u jednom od radova autora na ovom savjetovanju?

– Nemaju poveznicu, ali kako je ideja mjerenja iz dostupnih izvora pohranjivati u InfluxDB, SCADAInfo će u budućnosti zasigurno poslužiti kao prozor u te podatke.

4. Da li je moguće u okviru upita na povijesne podatke iz InfluxDB baze raditi i grafičke izvještaje?

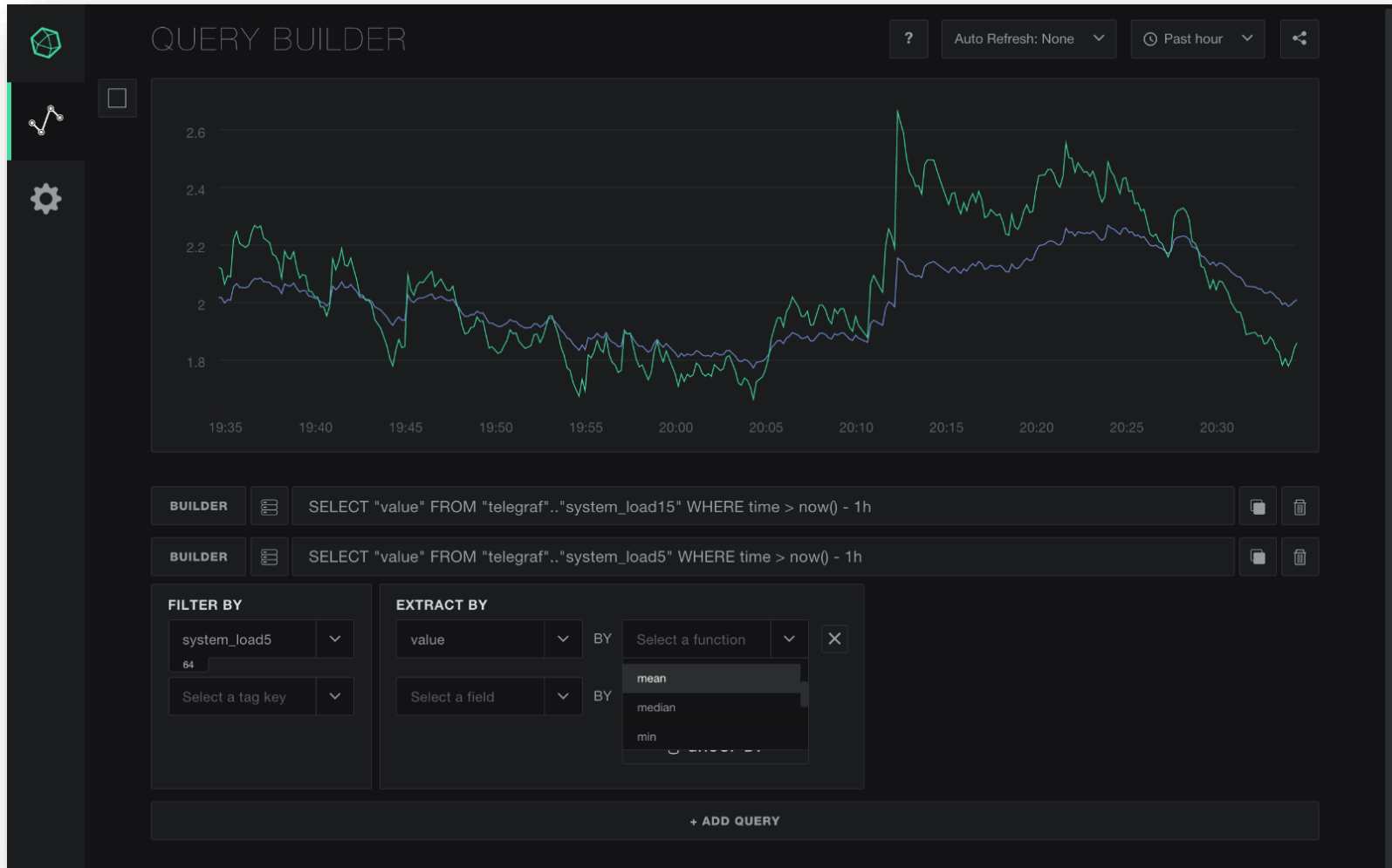
– Zabavili smo se samo infrastrukturom za pohranu podataka. Dohvat i prikaz podataka na strani krajnjeg korisnika smo oprimjerali koristeći C#, Python, R i Javu - na korisniku je kako će dalje te podatke obrađivati i prikazivati. U dokumentu, u zadnjem primjeru je, koristeći RStudio, prikazana usporedba temperature i usrednjenih vrijednosti svih SN vodnih polja u zagrebačkom SCADA sustavu. Za izraditi ovaj graf u RStudiju trebalo je oko 2 sekunde. Također, za kraj, InfluxDb ima besplatni dodatak Chronograph – web aplikaciju s ugodnim grafičkim sučeljem za postavljanje upita i prikaz podataka. Na idućim prikazima su još neki primjeri.

Pitanja (2)



Zagreb, prosinac 2016.- siječnja 2018.

Pitanja (3)



Chronograph - Time-Series Data Visualization