



# MySQL - iskustva i primjene na HRT-u

Darko Bunić

# Sadržaj

1. O MySQL bazi
2. HRT MySQL primjene
3. MySQL Workbench
4. Replikacije (master – slave)
5. Optimizacija (tips & tricks)
6. Backup

# MySQL

[www.google.com](http://www.google.com)

MySQL is a simple, yet powerful Open Source Software relational database management system that uses SQL.

[dev.mysql.com](http://dev.mysql.com)

MySQL, the most popular Open Source SQL database management system, is developed, distributed, and supported by Oracle Corporation.

# MySQL događaji

- MaxDB
- 2005. – Innobase (InnoDB engine)
- 2006. - Sleepycat Software (BerkeleyDB)
- 2008. - Sun Microsystems
- 2009. - Oracle
- MariaDB

# MySQL na HRT-u

- prvi puta koristimo MySQL 2000. godine za manje web aplikacije
- izrada vlastitog PHP framework-a (sql2xml)
- ozbiljnije korištenje 2003. – evidencija radnog vremena
- upotreba InnoDB database storage
- primjena replikacija

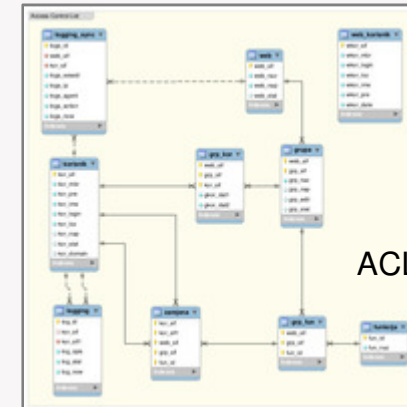
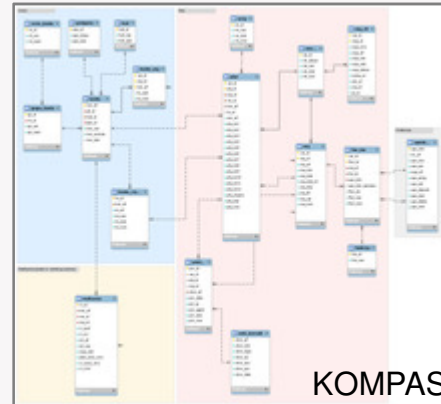
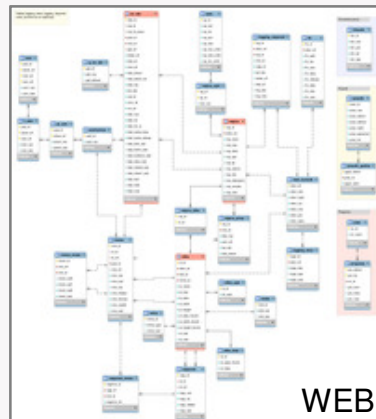
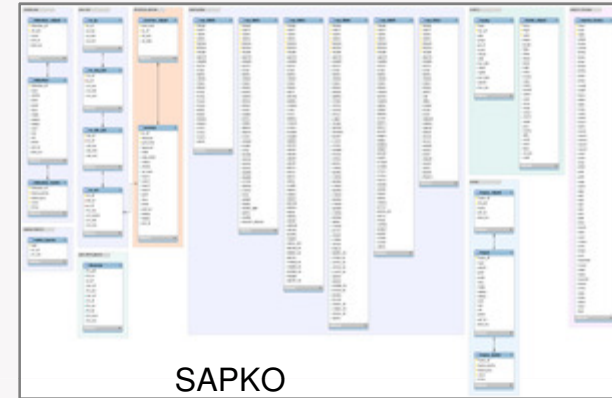
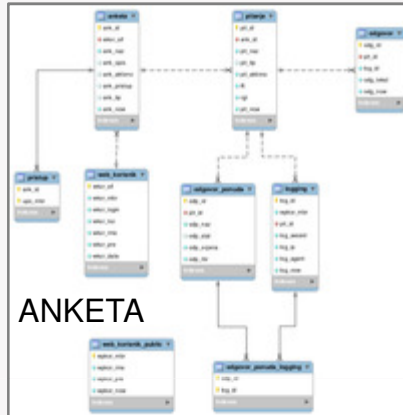
# Primjene na HRT-u

- vanjske web aplikacije
  - raspored.hrt.hr
  - press.hrt.hr
- vanjski web servisi
  - XMLTV (EPG)
- intranet web aplikacije
- skladište podataka za SAP export (PI)

# Web aplikacije

- evidencija radnog vremena
- upravljanje vanjskom suradnjom
- web pretinac
- zvukovni rječnik
- radio na zahtjev
- raspored emitiranja

# Modeli baza podataka

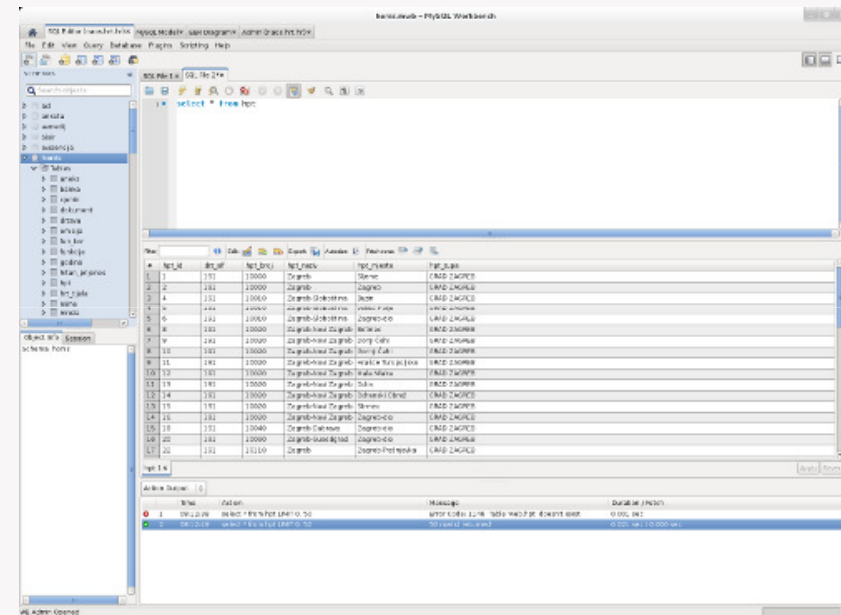
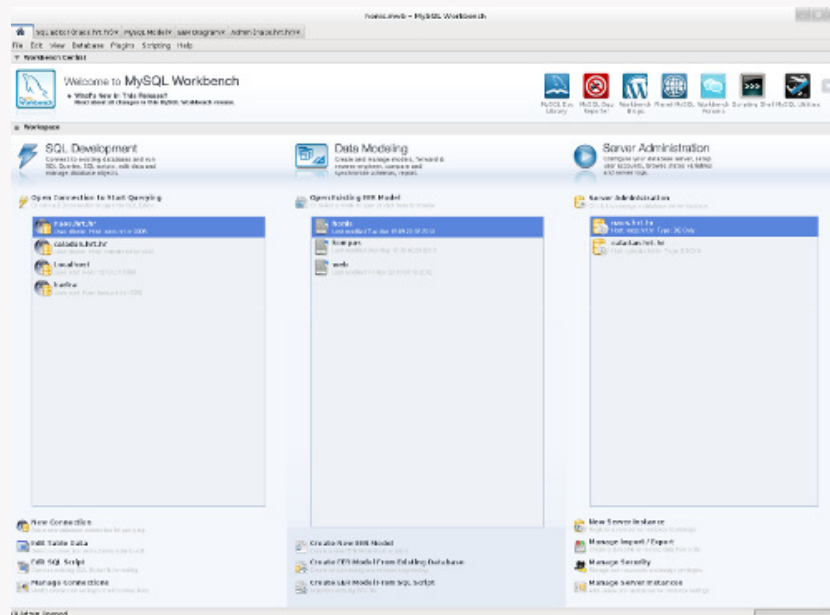




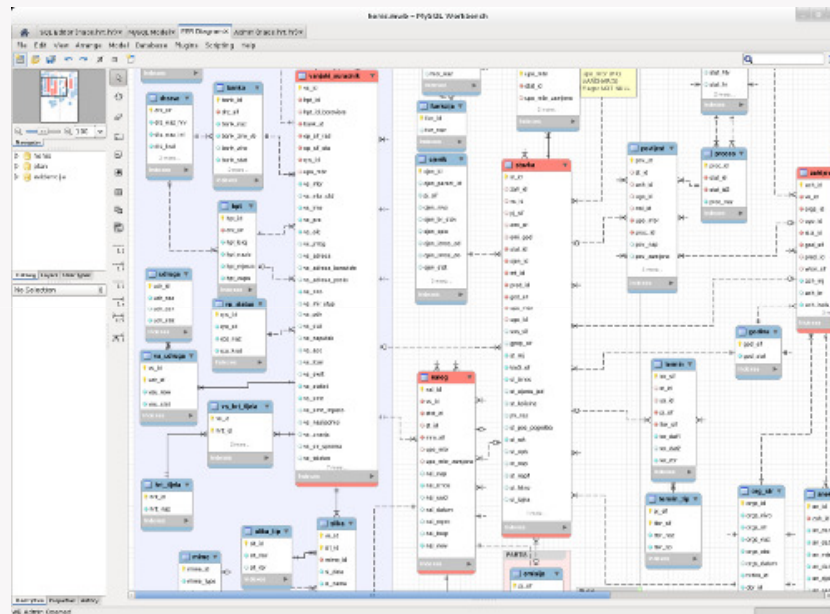
# MySQL Workbench (1)

- SQL editor
  - pisanje SQL upita, procedura, trigger-a
  - ažuriranje tablica i atributa
- modeliranje baze podataka
- administracija MySQL servera
  - konfiguracija, monitoring
  - ažuriranje korisnika i dozvola
  - server logovi
- izrada dokumentacije

# MySQL Workbench (2)



# MySQL Workbench (3)



The screenshot shows a table of data in MySQL Workbench. The table has the following columns: ID, USER, HOST, DB, CURSOR, TIME, and STATE. The data is as follows:

ID	USER	HOST	DB	CURSOR	TIME	STATE
1	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
2	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
3	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
4	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
5	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
6	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
7	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
8	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
9	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
10	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
11	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
12	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
13	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
14	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
15	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
16	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
17	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
18	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
19	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
20	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
21	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
22	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
23	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
24	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
25	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
26	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
27	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
28	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
29	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
30	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
31	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
32	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
33	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
34	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
35	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
36	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
37	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
38	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
39	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
40	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
41	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
42	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
43	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
44	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
45	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
46	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
47	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
48	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
49	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
50	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
51	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
52	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
53	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
54	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
55	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
56	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
57	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
58	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
59	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
60	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
61	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
62	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
63	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
64	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
65	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
66	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
67	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
68	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
69	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
70	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
71	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
72	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
73	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
74	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
75	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
76	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
77	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
78	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
79	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
80	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
81	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
82	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
83	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
84	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
85	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
86	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
87	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
88	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
89	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
90	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
91	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
92	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
93	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
94	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
95	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
96	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
97	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
98	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
99	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None
100	root	mysql	mysql	mysql	0.00	None

# Izrada dokumentacije

- propel plugin za izvoz definicije tablica u XML
- lua datoteka spremljena u
  - .mysql/workbench/modules/PropelExport.grt.lua
- Plugins > Catalog > Export Catalog as Propel-schema
- koristimo XSLT za HTML prikaz
- mwb je jednostavna ZIP datoteka
- sadrži XML datoteku s opisom modela

# Izgled dokumentacije

43.	ugovor	
44.	uposlenik	Tablica uposlenik uzeta iz evidencije da se zna upo_mbr i orgs_id osobe koja piše zahtjev tj. da se zna na koje mjesto troška zahtjev ide.
45.	vanjski_suradnik	Tablica potreba za odabir vanjskih suradnika. Podaci importirani iz baze honis tablica 'uposlenik'
46.	vs_hrt_tijela	Agregacija između vanjskog suradnika i tijela hrt-a u kojima se on može naći. Jedan vanjski suradnik može pripadati u više tijela HRT-a.
47.	vs_tip	Tip vanjskog suradnika. Npr, tu se nalaze statisti, kontrolori, članovi tijela HRT-a itd.
48.	vs_udruga	Vanjski suradnik može biti u više udruga, a to je bitno zbog poreza na honorar. Ovo je agregacija između tablice vanjski_suradnik i tablice udruga.
49.	vst_suradnja	Agregacija između tablica vanjski_suradnik i vs_tip. Svaki VS pripada nekom tipu, a može pripadati i u više tipova, pa zbog toga ova agregacija.
50.	web_korisnik	tablica kreirana da se kasnije može pratiti tko se kada logirao.
51.	zahtjev	Zahtjev po vanjskom suradniku
52.	zastupnik	

Table: **aneks (9)**

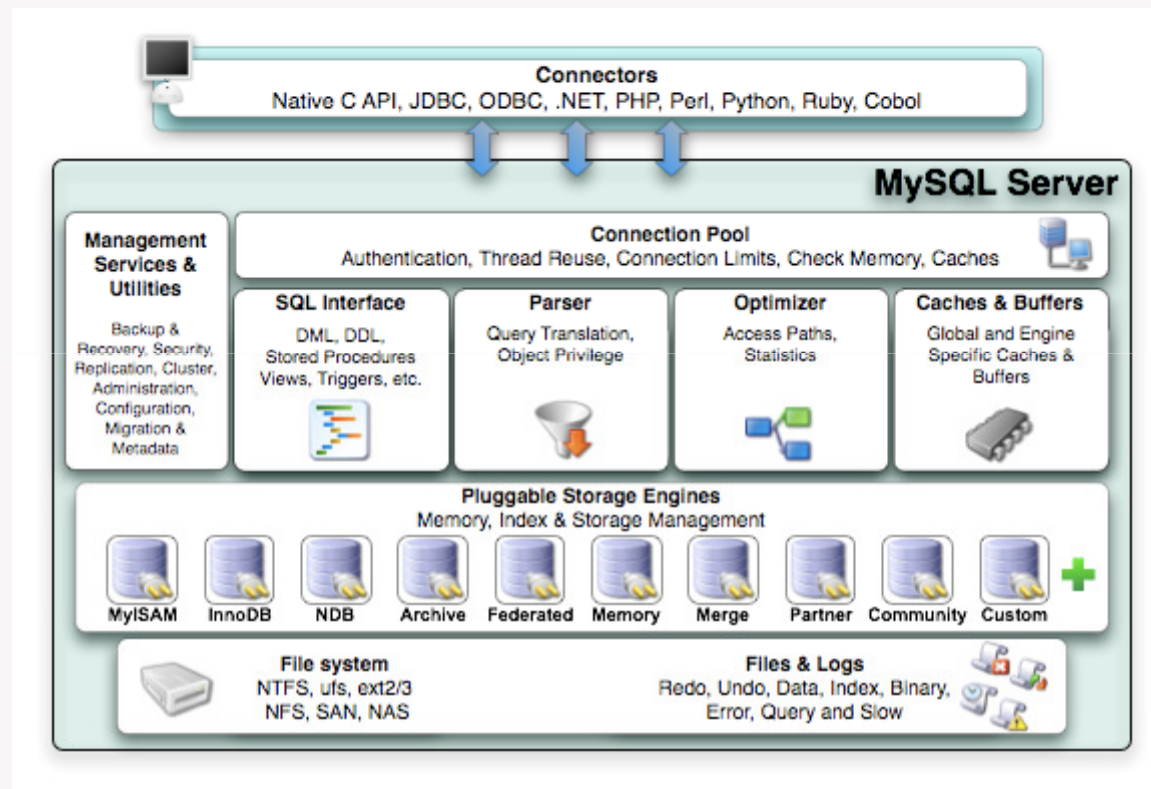
#	Column	Type	PK	AI	Comment
1.	an_id	INTEGER	✓	✓	
2.	zah_id	INTEGER			
3.	an_dat1	DATE			
4.	an_dat2	DATE			
5.	an_mjesto	VARCHAR			
6.	an_datum	DATE			
7.	an_djelo	LONGVARCHAR			
8.	an_nap	VARCHAR			
9.	an_now	TIMESTAMP			

Table: **banka (8)** Tablica u kojoj se nalaze banke. Banka je definirana vodećim brojem žiro računa. Banka svoj ključ spušta u tablicu vanjski\_suradnik.

#	Column	Type	PK	AI	Comment
1.	bank_id	INTEGER	✓	✓	ID banke.
2.	drz_sif	INTEGER			Sifra države u kojoj je banka registrirana.

# Tipovi tablica

- MyISAM
- InnoDB
- Blackhole
- Federated
- CSV
- Memory
- NDB (cluster)
- Merge
- Archive
- Example

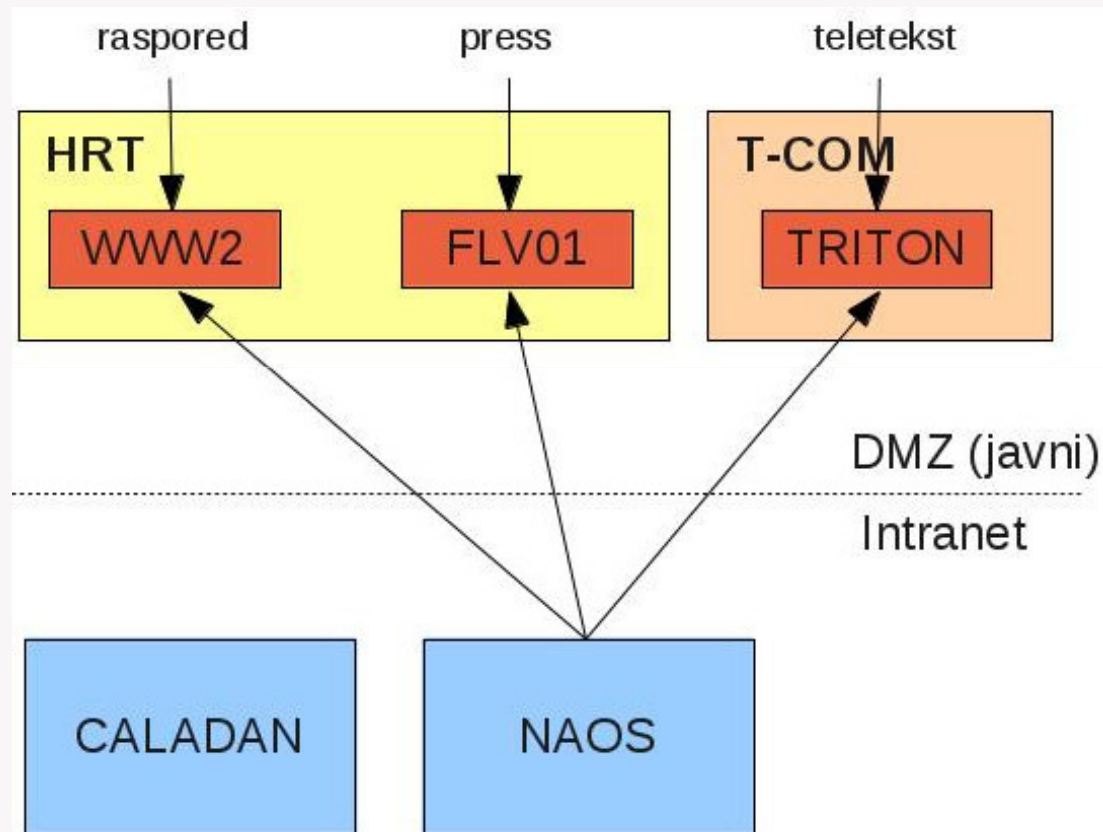


# Replikacija

## Zašto replikacija?

- visoka dostupnost
- distribucija opterećenja
- specijalizirani slave serveri
  - backup
  - izvještaji
- Koristimo asinkronu replikaciju
  - slave server ne mora stalno biti spojen na master

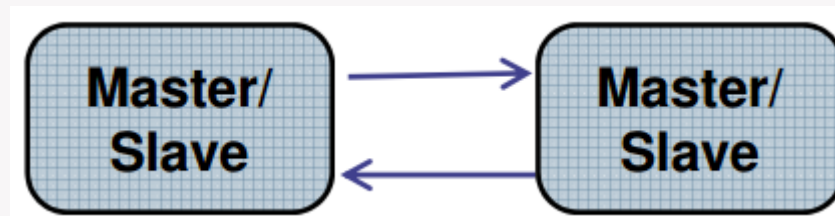
# HRT topologija (replikacija)





# Tipovi replikacije

- replikacija je neovisna o “storage engine”
  - Master innoDB, slave MyISAM
- najčešće topologije
  - 1 master i više slave servera
  - par master servera (visoka dostupnost)



# Replikacija (binlog)

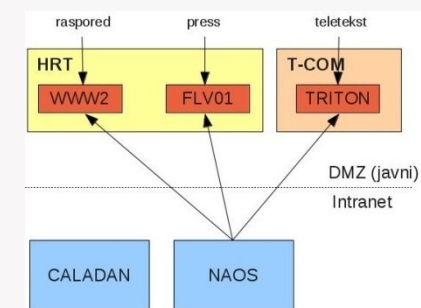
- formati binlog: statement, mixed i row
- master zapisuje promjene u binlog datoteku
- zaustavljanje replikacije za konekciju (session)
  - `set sql_log_bin=0;`
- preskakanje sljedećih “n” SQL-ova
  - `slave stop;`
  - `set global sql_slave_skip_counter = N;`
  - `slave start;`

# Problemi s replikacijom

- master InnoDB, slave MyISAM
  - foreign key
  - `show slave status\G`
- popunio se disk na Master serveru
  - binlog file was corrupted
  - `mysqlbinlog` (binlog dump)
- relaylog file na slave “potrgan”

# Dodavanje slave servera

1. zaustaviti replikaciju na jednom slave serveru
2. napraviti eksport baze podataka
3. zapisati binlog poziciju (relay-log.info master.info)
4. pustiti replikaciju na zaustavljenom slave serveru
5. napraviti import na novom slave serveru
6. podesiti master read poziciju (+grant)
7. pokrenuti novi slave server



# Zapisivanje SQL-ova u datoteku

- konfiguracijska datoteka
  - `/etc/my.cnf`
- dodati liniju u `[mysqld]` poglavlje (restart)
  - `log=/var/log/mysqld.log`
- kreirati log datoteku
  - `touch /var/log/mysqld.log`
  - `chown mysql:mysql /var/log/mysqld.log`
- gledanje što MySQL server izvršava
  - `tail -f /var/log/mysqld.log`

# Slow Query Log

- zapisivanje SQL-ova koji se dugo izvršavaju (debugging)
- postavka u `/etc/my.cnf` u `[mysqld]` poglavlje (ver. 5.5)
  - `slow-query-log = 1`
  - `log-slow-queries=/tmp/slow_query.log`
  - `long_query_time=1`
  - `log-queries-not-using-indexes`
- potrebno kreirati file i dati prava
  - `touch /tmp/slow_query.log`
  - `chown mysql:mysql /tmp/slow_query.log`
- pregledavanje s `mysqldumpslow` (dolazi s instalacijom MySQL servera)
  - `/usr/bin/mysqldumpslow`

# InnoDB

- transakcijski “storage engine”, row level locking ...
- jedan ibdata1 (table space) za sve tablice/baze
- osigurati dovoljno mjesta na disku
- delete i drop ne smanjuje veličinu
- rješenje je ibdata1 podijeljen po bazama
- postavka u /etc/my.cnf u [mysqld]
  - `innodb_file_per_table`

# Optimize table

```
select
table_name "Table",
(data_length + index_length) / 1024 / 1024 "Size [MB]",
(data_free) / 1024 / 1024 "Free space [MB]"
from
information_schema.tables
where
table_schema="pretinac"
```

- Reorganizira podatke i indekse
- U slučaju `ibdata1` veličina file raste
- U slučaju `innodb_file_per_table` potrebno mjesta za novu tablicu
- `optimize table` timenik

#	Table	Size [MB]	Free space [MB]
19	raspored	0.04687500	0.00000000
20	raspored_mreza	0.04687500	0.00000000
21	slika	9.03125000	0.00000000
22	slika_blob	12174.75000000	0.00000000
23	slika_opis	0.01562500	0.00000000
24	t_zanr	0.03125000	0.00000000
25	ter_dat	67.25000000	0.00000000
26	timenik	0.16103363	0.00037384
27	tip	0.01562500	0.00000000



# Optimizacija upita

- nakon godine dana u HONIS sustavu su se počele javljati greške
  - 1205: Lock wait timeout exceeded; try restarting transaction
- koristimo default transaction isolation level
  - REPEATABLE READ
  - READ COMMITTED
  - READ UNCOMMITTED
  - SERIALIZABLE
- Analiza SQL-a
- Razbijanje na tmp session tablice
- Dodavanja indeksa

# Backup

- za backup koristimo AutoMySQLBackup
  - bash skripta
  - <http://sourceforge.net/projects/automysqlbackup/>
- radi dnevni, tjedni i mjesečni backup
- u konfiguraciji su navedene baze za backup
- email obavijest u slučaju greške
- `*.sql.bz2` kopiramo na drugi server (pa na traku)
- jednostavan restore
  - `mysql -p -uroot honis < honis.sql`

# Zaključak

- na HRT-u smo zadovoljni s MySQL bazom
- jednostavna administracija
- stabilna replikacija (skalabilnost)
- odličan razvojni alat (izrada dokumentacije)
- izvrsna podrška zajednice
- besplatna

# Hvala na pažnji

## Pitanja

darko.bunic@hrt.hr

<http://www.redips.net/category/mysql/>