

Avtorji dokumenta:

- Dean Gostiša <dean@black.si>

Verzija dokumentacije: **1.0**

Datum in kraj: **1. 3. 2014**, Ljubljana

MySQL Cluster postavitve v praksi

Za uspešno postavitve osnovne konfiguracije, se potrebuje vsaj 2 ločena strežnika, tako da so podatki vsaj enkrat podvojeni. Za potrebe tekmovalnega sistema smo uporabili 3 ločene virtualne Linux strežnike Ubuntu. MySQL Cluster smo prevedli iz izvorne kode iz spletne strani MySQL Cluster: <http://dev.mysql.com/downloads/cluster/>, Platform: Source Code, različica izvorne kode: Generic Linux (Architecture Independent), Compressed TAR Archive, za časa pisanja diplomskega dela smo na tem naslovu dobili datoteko: mysql-cluster-gpl-7.3.3.tar.gz.

Za uspešno prevedbo MySQL Cluster je bilo potrebno namestiti nekaj osnovnih orodjih za prevajanje gcc, cmake, make, g++, java, itd. Manjkajoča osnovna orodja so odvisna od izbranega Linux okolja, vendar manjkajoče programje je lahko poiskati saj imajo v izvorno kodo vgrajeno preverjanje ali je na sistemu na voljo vse za uspešno prevedbo. Izvorno kodo ekstrahirajte v mapi /opt/, nato se premaknite v mapo z izvorno kodo MySQL Cluster in izvedite naslednje ukaze (potrebno jih je ponoviti na vsakem strežniku v gruči, ter primerno organizirati IDije vozlišč)

cmake . (ukaz, ki vam bo preveril, ali imate na sistemu nameščene vsa potrebna orodja)

make (ukaz po prevedel izvorno kodo v binarne datoteke, traja dlje časa)

make install (s tem ukazom se vam bo MySQL Cluster namestil na lokacijo

/usr/local/mysql/)

cd /usr/local/bin/

ln -s /usr/local/mysql/bin/ndb_mgm . (vam bo ustvaril povezavo do programa ndb_mgm programa, direktno kjer koli boste na sistemu napisali ndb_mgm, to je del programja MySQL Cluster, ki omogoča nastavljanje in spremljanje stanje gruče MySQL Cluster)

groupadd mysql (doda v sistem skupino mysql, potrebno za zaganjanje MySQL Cluster programja pod pravicami mysql)

useradd -g mysql mysql (doda v sistem uporabnika, potrebno za zaganjanje MySQL Cluster programja pod pravicami mysql)

mkdir -p /home/cluster/MySQL_Cluster/52/ (pripravite prazno mapo za aplikacijsko vozlišče, v našem primeru: 52, 55 in 58)

mkdir -p /home/cluster/MySQL_Cluster/49/ (49, je lahko poljubna številka, ki je praktično identifikator posameznega vozlišča v sistemu, se v celotnem postavljenem sistemu ne sme podvojiti, v našem primeru so vozlišča z IDijem 49 (strežnik 1), 56 (strežnik 2), 57 (strežnik 3), identifikatorji za nadzorna vozlišča)

nano /home/cluster/MySQL_Cluster/49/config.ini (v datoteko se zapiše konfiguracija vseh vozlišč v gruči, s pravilnimi nastavitvami IP naslovov itd.)

```
#
# Configuration file for Bober
#

[NDB_MGMD DEFAULT]
Portnumber=1186

# konfiguracija nadzornih vozlišč
[NDB_MGMD]
NodeId=49
HostName=IP naslov 1. strežnika (xxx.xxx.xxx.xxx)
DataDir=/home/cluster/MySQL_Cluster/49/
Portnumber=1186

[NDB_MGMD]
NodeId=56
HostName=IP naslov 2. strežnika (xxx.xxx.xxx.xxx)
DataDir=/home/cluster/MySQL_Cluster/56/
Portnumber=1186

[NDB_MGMD]
NodeId=57
HostName=IP naslov 3. strežnika (xxx.xxx.xxx.xxx)
DataDir=/home/cluster/MySQL_Cluster/57/
Portnumber=1186

[TCP DEFAULT]
SendBufferMemory=8M
ReceiveBufferMemory=8M

# Privzete nastavitve vseh podatkovnih vozlišč (nekaterne nastavitve so drugačne od privzetih
ker smo tekom uporabe ugotovili, da morajo biti določene vrednosti povečane zaradi intenzivne
uporabe indeksov in tujih ključev v podatkovni shemi tekmovalnega sistema)
[NDBD DEFAULT]
MaxNoOfOrderedIndexes=250
MaxNoOfUniqueHashIndexes=120
MaxNoOfConcurrentOperations=500k
BackupMaxWriteSize=1M
BackupDataBufferSize=16M
BackupLogBufferSize=4M
BackupMemory=20M
BackupReportFrequency=10
```

```
MemReportFrequency=30
LogLevelStartup=15
LogLevelShutdown=15
LogLevelCheckpoint=8
LogLevelNodeRestart=15
# Rezervirana spomin za podatke (minimalno toliko spomina mora imeti strežnik na voljo za
uspešen zagon)
DataMemory=4498M
# Rezerviran spomin za indekse
IndexMemory=803M
MaxNoOfTables=4096
MaxNoOfTriggers=3500
NoOfReplicas=3
StringMemory=25
DiskPageBufferMemory=64M
SharedGlobalMemory=20M
LongMessageBuffer=32M
MaxNoOfConcurrentTransactions=16384
BatchSizePerLocalScan=512
FragmentLogFileSize=256M
NoOfFragmentLogFiles=26
RedoBuffer=64M
MaxNoOfExecutionThreads=8
StopOnError=false
LockPagesInMainMemory=1
TimeBetweenEpochsTimeout=32000
TimeBetweenWatchdogCheckInitial=60000
TransactionInactiveTimeout=60000
HeartbeatIntervalDbDb=15000
HeartbeatIntervalDbApi=15000

# Konfiguracija posameznih podatkovnih vozlič
[NDBD]
NodeId=1
HostName=IP naslov 1. strežnika (xxx.xxx.xxx.xxx)
DataDir=/home/cluster/MySQL_Cluster/1/

[NDBD]
NodeId=2
HostName=IP naslov 2. strežnika (xxx.xxx.xxx.xxx)
DataDir=/home/cluster/MySQL_Cluster/2/
```

```
[NDBD]
NodeId=3
HostName=IP naslov 3. strežnika (xxx.xxx.xxx.xxx)
DataDir=/home/cluster/MySQL_Cluster/3/
```

```
# Konfiguracija aplikacijskih vozlišč
[MYSQLD DEFAULT]
```

```
[MYSQLD]
NodeId=52
HostName=IP naslov 1. strežnika (xxx.xxx.xxx.xxx)
```

```
[MYSQLD]
NodeId=55
HostName=IP naslov 2. strežnika (xxx.xxx.xxx.xxx)
```

```
[MYSQLD]
NodeId=58
HostName=IP naslov 3. strežnika (xxx.xxx.xxx.xxx)
```

Datoteko ustrezno uredite in shranite. Vse te prve korake naredite na vseh vaših strežnikih.

Nato lahko naredite prvi zagon gruče z naslednjim ukazom:
Zagon nadzornih vozlišč:

```
/usr/local/mysql/bin/ndb_mgmd --ndb-nodeid=49  
--config-dir=/home/cluster/MySQL_Cluster/49/  
--config-file=/home/cluster/MySQL_Cluster/49/config.ini --initial
```

(na vsakem strežniku posebej s pravilnimi IDiji)

Zagon podatkovnih vozlišč:

```
/usr/local/mysql/bin/ndbmtd --ndb-nodeid=1 --ndb-connectstring=xxx.xxx.xxx.xxx(IP  
naslov 1. nadzornega vozlišča):1186,xxx.xxx.xxx.xxx(IP naslov 2. nadzornega  
vozlišča):1186,xxx.xxx.xxx.xxx(IP naslov 3. nadzornega vozlišča):1186 --initial
```

(na vsakem strežnik posebej s pravilnimi IDiji)

Nato lahko s ukazom: **ndb-mgm -e show**, spremljate stanje celotne gruče, počakati morate, da se postavijo in priklopijo na sistem vsa podatkovna vozliščna in da se inicializirajo in sinhronizirajo. To lahko traja s zgornjo koniguracijo tudi do pol ure.

Za tem je potrebno pripraviti še aplikacijska vozlišča:

```
cd /usr/local/mysql/ && ./scripts/mysql_install_db --user=mysql --no-defaults  
--datadir=/home/cluster/MySQL_Cluster/52/ (s tem ukazom boste naredili osnovno  
namestitev MySQL navadnega strežnika, ki je potrebna za začetek delovanja gručnega sistema)
```

```
/usr/local/mysql/bin/mysqld --no-defaults --datadir=/home/cluster/MySQL_Cluster/52/  
--tmpdir=/home/cluster/MySQL_Cluster/52/tmp --basedir=/usr/local/mysql/ --port=3306  
--ndbcluster --ndb-nodeid=52 --ndb-connectstring=xxx.xxx.xxx.xxx(IP naslov 1.  
nadzornega vozlišča):1186,xxx.xxx.xxx.xxx(IP naslov 2. nadzornega  
vozlišča):1186,xxx.xxx.xxx.xxx(IP naslov 3. nadzornega vozlišča):1186  
--socket=/home/cluster/MySQL_Cluster/52/mysql.socket  
--log-error=/home/cluster/MySQL_Cluster/52/error.log  
--explicit_defaults_for_timestamp --max_connections=300  
--sort_buffer_size=429496729 --read_rnd_buffer_size=214748364
```

(zagon mysql strežnika)

`/usr/local/mysql/bin/mysql -u root -p` (vzpostavitev povezave z mysql strežnikom, uporabite root geslo, ki ste ga nastavili)

Če se boste uspešno povezali, vam bo prikazalo mysql konzolo, za uspešno delovanje porazdeljenih podatkovnih baz je potrebno nekaj tabelam spremeniti podatkovni pogon, da bodo lahko tabele enake na vseh aplikacijskih vozliščih, to se naredi tako da izvedete serijo naslednjih **SQL poizvedb**:

```
use mysql  
ALTER TABLE mysql.user ENGINE=NDBCLUSTER;  
ALTER TABLE mysql.db ENGINE=NDBCLUSTER;  
ALTER TABLE mysql.host ENGINE=NDBCLUSTER;  
ALTER TABLE mysql.tables_priv ENGINE=NDBCLUSTER;  
ALTER TABLE mysql.columns_priv ENGINE=NDBCLUSTER;  
ALTER TABLE mysql.procs_priv ENGINE=NDBCLUSTER;  
ALTER TABLE mysql.proxies_priv ENGINE=NDBCLUSTER;  
SET GLOBAL event_scheduler=1;  
CREATE EVENT `mysql`.`flush_priv_tables` ON SCHEDULE EVERY 30 second ON  
COMPLETION PRESERVE DO FLUSH PRIVILEGES;
```

Za tem ugasnite mysqld proces in ponovite postopek na aplikacijsko vozlišče še na ostalih strežnikih, ko končate, vse mysqld procese poženite, tedaj bodo vsa aplikacijska vozlišča povezana v gruču in podatkovne tabele z podatkovnih pogonom NDBCLUSTER bodo sinhronizirane med vse strežnike, to pomeni, da ne glede na to kje boste podatek zapisali bo instantno podatek viden tudi preko mysqld procesa na drugem strežniku.

S tem je prvi zagon gruče zaključen, sledi, da si pripravite še zagonske skripte za zagon procesov ob ponovnem zagonu strežnikov, pripravil sem osnovne skripte:

start_ndb_mgmd.sh

```
#!/bin/sh
/usr/local/mysql/bin/ndb_mgmd --ndb-nodeid=49
--config-dir=/home/cluster/MySQL_Cluster/49/
--config-file=/home/cluster/MySQL_Cluster/49/config.ini
```

start_ndbmttd.sh

```
#!/bin/sh
/usr/local/mysql/bin/ndbmttd --ndb-nodeid=1 --ndb-connectstring=xxx.xxx.xxx.xxx(IP naslov 1. nadzornega vozlišča):1186,xxx.xxx.xxx.xxx(IP naslov 2. nadzornega vozlišča):1186,xxx.xxx.xxx.xxx(IP naslov 3. nadzornega vozlišča):1186
```

start_mysql.sh

```
#!/bin/sh
/usr/local/mysql/bin/mysqld --no-defaults --datadir=/home/cluster/MySQL_Cluster/52/
--tmpdir=/home/cluster/MySQL_Cluster/52/tmp --basedir=/usr/local/mysql/ --port=3307
--ndbcluster --ndb-nodeid=52 --ndb-connectstring=xxx.xxx.xxx.xxx(IP naslov 1. nadzornega vozlišča):1186,xxx.xxx.xxx.xxx(IP naslov 2. nadzornega vozlišča):1186,xxx.xxx.xxx.xxx(IP naslov 3. nadzornega vozlišča):1186 --socket=/home/cluster/MySQL_Cluster/52/mysql.sock
--log-error=/home/cluster/MySQL_Cluster/52/error.log --explicit_defaults_for_timestamp
--max_connections=300 --sort_buffer_size=429496729 --read_rnd_buffer_size=214748364
```

Te tri skripte dodate v zagon in pri ponovnem zagonu strežnika se vam bodo vozlišča na strežniku pridružila nazaj v gručo. Glede ponovnega zagona priporočam, da izvajate ponovne zagone strežnikov enega po enega, ne vseh na enkrat, da ne izgubite delovanja celotne gruče, predvsem pa za to, ker vzpostavitev gruče je veliko hitrejša, če je nek strežnik že prisoten in se novi, ki si se prižge le posinhronizira z njim kot pa, da se išče zadnje stanje gruče med večimi strežniki.

Osnoven vir za pripravo in postavitve začetne gručne postavitve:

<http://tech.jocke.no/2011/03/13/mysql-cluster-how-to-with-load-balancing-failover/>