

Лабораторная работа №6

Администрирование сетевых подсистем

Иванов Сергей Владимирович, НПИбд-01-23

09 октября 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

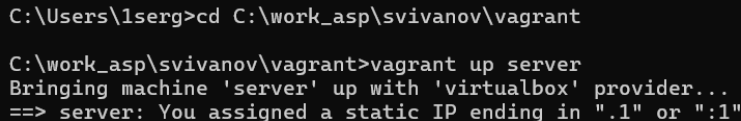
Целью этой работы является приобретение практических навыков по установке и конфигурированию системы управления базами данных на примере программного обеспечения MariaDB.

Задание

1. Установите необходимые для работы MariaDB пакеты (см. раздел 6.4.1).
2. Настройте в качестве кодировки символов по умолчанию utf8 в базах данных.
3. В базе данных MariaDB создайте тестовую базу addressbook, содержащую таблицу city с полями name и city, т.е., например, для некоторого сотрудника указан город, в котором он работает (см. раздел 6.4.1).
4. Создайте резервную копию базы данных addressbook и восстановите из неё данные (см. раздел 6.4.1).
5. Напишите скрипт для Vagrant, фиксирующий действия по установке и настройке базы данных MariaDB во внутреннем окружении виртуальной машины server. Соответствующим образом следует внести изменения в Vagrantfile (см. раздел 6.4.5).

Выполнение работы

Загрузим операционную систему и перейдем в рабочий каталог с проектом:
`cd /var/tmp/user_name/vagrant` . Запустим виртуальную машину `server`:
`vagrant up server`. (рис. 1).

A screenshot of a terminal window with a black background and white text. The first line shows the user navigating to a directory: `C:\Users\lserg>cd C:\work_asp\svivanov\vagrant`. The second line shows the command to start the virtual machine: `C:\work_asp\svivanov\vagrant>vagrant up server`. The following two lines show the output of the command: `Bringing machine 'server' up with 'virtualbox' provider...` and `==> server: You assigned a static IP ending in ".1" or ":1"`.

```
C:\Users\lserg>cd C:\work_asp\svivanov\vagrant
C:\work_asp\svivanov\vagrant>vagrant up server
Bringing machine 'server' up with 'virtualbox' provider...
==> server: You assigned a static IP ending in ".1" or ":1"
```

Рис. 1: Запуск `server`

Установка MariaDB

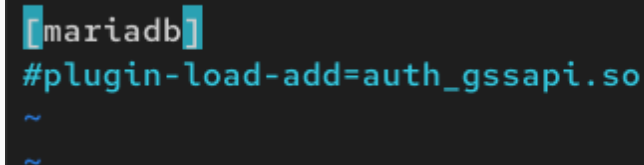
Войдем под пользователем и откроем терминал. Перейдем в режим суперпользователя. Установим необходимые для работы с базами данных пакеты (рис. 2).

```
[root@server.svivanov.net ~]# dnf -y install mariadb mariadb-server
Extra Packages for Enterprise Linux 10 - x86_64          508 B/s | 43 kB    01:26
Extra Packages for Enterprise Linux 10 - x86_64          237 kB/s | 4.8 MB   00:20
Rocky Linux 10 - BaseOS                                   260 B/s | 3.9 kB    00:15
Rocky Linux 10 - BaseOS                                   422 kB/s | 20 MB    00:48
Rocky Linux 10 - AppStream                               1.6 kB/s | 3.9 kB    00:02
Rocky Linux 10 - AppStream                               435 kB/s | 2.1 MB    00:04
Rocky Linux 10 - Extras                                   298 B/s | 3.1 kB    00:10
Rocky Linux 10 - Extras                                   1.9 kB/s | 5.4 kB    00:02
Dependencies resolved.
=====
Package                        Architecture      Version           Repository        Size
=====
Installing:
mariadb                        x86_64           3:10.11.11-1.el10 appstream         1.6 M
```

Рис. 2: Установка MariaDB

Посмотрим конфигурационные файлы mariadb в каталоге /etc/my.cnf.d и в файле /etc/my.cnf.

Файл auth_gssapi.conf (рис. 3)

A screenshot of a terminal window showing the content of the auth_gssapi.conf file. The text is as follows:

```
[mariadb]  
#plugin-load-add=auth_gssapi.so  
~  
~
```

The first line is highlighted in blue. The background of the terminal is dark, and the text is light blue/cyan.

Рис. 3: Файл auth_gssapi.conf

Файл client.cnf. (рис. 4)

```
#
# These two groups are read by the client library
# Use it for options that affect all clients, but not the server
#

[client]

# This group is not read by mysql client library,
# If you use the same .cnf file for MySQL and MariaDB,
# use it for MariaDB-only client options
[client-mariadb]
```

Рис. 4: Файл client.cnf

Файл mariadb-server.cnf. (рис. 5)

```
# this is only for the mysqld standalone daemon
# Settings user and group are ignored when systemd is used.
# If you need to run mysqld under a different user or group,
# customize your systemd unit file for mysqld/mariadb according to the
# instructions in http://fedoraproject.org/wiki/Systemd
[mysqld]
datadir=/var/lib/mysql
socket=/var/lib/mysql/mysql.sock
log-error=/var/log/mariadb/mariadb.log
pid-file=/run/mariadb/mariadb.pid

"mariadb-server.cnf" 55L, 1460B
```

Рис. 5: Файл mariadb-server.cnf

Файл mysql-clients.cnf. (рис. 6)

```
# These groups are read by MariaDB command-line tools
# Use it for options that affect only one utility
#

[mysql]

[mysql_upgrade]

[mysqladmin]

[mysqlbinlog]

[mysqlcheck]

[mysqldump]

[mysqlimport]

[mysqlshow]

[mysqslap]
```

Файл provider_bzip2.cnf. (рис. 7)

```
[server]  
plugin_load_add=provider_bzip2  
provider_bzip2=force_plus_permanent  
~  
~  
~
```

Рис. 7: Файл provider_bzip2.cnf

Файл provider_lz4.cnf. (рис. 8)

```
[server]  
plugin_load_add=provider_lz4  
provider_lz4=force_plus_permanent  
~  
~
```

Рис. 8: Файл provider_lz4.cnf

Файл provider_lzo.cnf. (рис. 9)

```
[server]  
plugin_load_add=provider_lzo  
provider_lzo=force_plus_permanent  
~  
~
```

Рис. 9: Файл provider_lzo.cnf

Файл provider_snappy.cnf. (рис. 10)

```
[server]
plugin_load_add=provider_snappy
provider_snappy=force_plus_permanent
~
~
~
```

Рис. 10: Файл provider_snappy.cnf

Файл spider.cnf. (рис. 11)

A screenshot of a terminal window showing the contents of the spider.cnf file. The text is as follows:

```
[mariadb]
#
# Uncomment line to enable
#
#plugin-load-add = ha_spider

# Read more at https://mariadb.com/kb/en/spider/
~
~
```

Рис. 11: Файл spider.cnf

Файл my.cnf. (рис. 12)

```
#  
# This group is read both both by the client and the server  
# use it for options that affect everything  
#  
[client-server]  
  
#  
# include all files from the config directory  
#  
!includedir /etc/my.cnf.d
```

Рис. 12: Файл my.cnf

Запускаем и включаем программное обеспечение mariadb (рис. 13)

```
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# systemctl start mariadb
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# systemctl enable mariadb
Created symlink '/etc/systemd/system/mysql.service' → '/usr/lib/systemd/system/mariadb.service'.
Created symlink '/etc/systemd/system/mysqld.service' → '/usr/lib/systemd/system/mariadb.service'.
Created symlink '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/mariadb.service' → '/usr/lib/systemd/system/mariadb.service'.
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]#
```

Рис. 13: Запуск mariaDB

Убедимся, что mariadb прослушивает порт 3306 (рис. 14)

```
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# ss -tulpen | grep 3306
tcp    LISTEN 0      80          0.0.0.0:3306  0.0.0.0:*    users:(("mariadb",pid=17651,fd=18))
                                     uid:27 ino:91802 sk:1001 cgroup:/system.slice/

tcp    LISTEN 0      80          [::]:3306   [::]:*       users:(("mariadb",pid=17651,fd=19))
                                     uid:27 ino:91803 sk:1002 cgroup:/system.slice/

1 <->
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]#
```

Рис. 14: Порт mariaDB

Запустим скрипт конфигурации безопасности mariadb. С помощью запустившегося диалога и путём выбора Y/n установим пароль для пользователя root, отключим удалённый корневой доступ и удалим тестовую базу данных и любых анонимных пользователей. (рис. 15)

```
Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'. This ensures that someone cannot guess at the root password from the network.
```

```
Disallow root login remotely? [Y/n] y  
... Success!
```

```
By default, MariaDB comes with a database named 'test' that anyone can access. This is also intended only for testing, and should be removed before moving into a production environment.
```

```
Remove test database and access to it? [Y/n] y  
- Dropping test database...  
... Success!  
- Removing privileges on test database...  
... Success!
```

```
Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far will take effect immediately.
```

```
Reload privilege tables now? [Y/n] y  
... Success!
```

```
Cleaning up...
```

```
All done! If you've completed all of the above steps, your MariaDB installation should now be secure.
```

```
Thanks for using MariaDB!  
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]#
```

Рис. 15: Запуск скрипта безопасности

Для входа в базу данных с правами администратора базы данных введем `mysql -u root -p`. (рис. 16)

```
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 14
Server version: 10.11.11-MariaDB MariaDB Server

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

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

MariaDB [(none)]> █
```

Рис. 16: Вход в базу данных

Просмотрим список команд MySQL, введя h. (рис. 17)

```
MariaDB [(none)]> \h

General information about MariaDB can be found at
http://mariadb.org

List of all client commands:
Note that all text commands must be first on line and end with ';'
?          (\?) Synonym for 'help'.
charset    (\C) Switch to another charset. Might be needed for processing binlog with mu
clear      (\c) Clear the current input statement.
connect    (\r) Reconnect to the server. Optional arguments are db and host.
delimiter  (\d) Set statement delimiter.
edit       (\e) Edit command with $EDITOR.
```

Рис. 17: Список команд

Из приглашения интерактивной оболочки MariaDB для отображения доступных в настоящее время баз данных введем MySQL-запрос SHOW DATABASES;

Были обнаружены четыре системные базы данных (рис. 18)

```
MariaDB [(none)]> SHOW DATABASES;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| sys |
+-----+
4 rows in set (0,003 sec)
```

Конфигурация кодировки символов

Войдем в базу данных с правами администратора. Для отображения статуса MariaDB введем: status (рис. 19)

```
MariaDB [(none)]> status
-----
mysql Ver 15.1 Distrib 10.11.11-MariaDB, for Linux (x86_64) using EditLine wrapper

Connection id:          15
Current database:
Current user:           root@localhost
SSL:                    Not in use
Current pager:          stdout
Using outfile:          ''
Using delimiter:        ;
Server:                 MariaDB
Server version:         10.11.11-MariaDB MariaDB Server
Protocol version:       10
Connection:             Localhost via UNIX socket
Server characterset:    latin1
Db characterset:        latin1
Client characterset:    utf8mb3
Conn. characterset:     utf8mb3
UNIX socket:            /var/lib/mysql/mysql.sock
Uptime:                 10 min 38 sec

Threads: 1  Questions: 29  Slow queries: 0  Opens: 20  Open tables: 13  Queries per second avg: 0.045
```

Рис. 19: Статус MariaDB

В каталоге /etc/my.cnf.d создадим файл utf8.cnf: (рис. 20)

```
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# cd /etc/my.cnf.d  
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# touch utf8.cnf  
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# vim utf8.cnf
```

Рис. 20: Создание utf8.cnf

Откроем его на редактирование и укажем в нём следующую конфигурацию:
(рис. 21)

```
[client]
default-character-set = utf8
[mysqld]
character-set-server = utf8
~
```

Рис. 21: Редактирование utf8.cnf

Перезапустим MariaDB: `systemctl restart mariadb`. (рис. 22)

```
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# systemctl restart mariadb
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 3
Server version: 10.11.11-MariaDB MariaDB Server
```

Рис. 22: Перезапуск базы данных

Конфигурация кодировки символов

Войдем в базу данных с правами администратора и посмотрим статус MariaDB. (рис. 23)

```
MariaDB [(none)]> status
-----
mysql Ver 15.1 Distrib 10.11.11-MariaDB, for Linux (x86_64) using EditLine wrapper

Connection id:          3
Current database:
Current user:           root@localhost
SSL:                    Not in use
Current pager:          stdout
Using outfile:          ''
Using delimiter:        ;
Server:                 MariaDB
Server version:         10.11.11-MariaDB MariaDB Server
Protocol version:       10
Connection:             Localhost via UNIX socket
Server characterset:    utf8mb3
Db characterset:        utf8mb3
Client characterset:    utf8mb3
Conn. characterset:     utf8mb3
UNIX socket:            /var/lib/mysql/mysql.sock
Uptime:                 23 sec

Threads: 1  Questions: 4  Slow queries: 0  Opens: 17  Open tables: 10  Queries per second avg: 0.173
```

Рис. 23: Просмотр статуса

Войдем в базу данных с правами администратора, Создадим базу данных с именем addressbook и отобразим имеющиеся в базе данных addressbook таблицы (рис. 24)

```
MariaDB [(none)]> CREATE DATABASE addressbook CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci;  
Query OK, 1 row affected (0,000 sec)  
  
MariaDB [(none)]> USE addressbook;  
Database changed  
MariaDB [addressbook]> SHOW TABLES;  
Empty set (0,000 sec)  
  
MariaDB [addressbook]>
```

Рис. 24: Создание базы данных

Создадим таблицу city с полями name и city. Заполним несколько строк таблицы (рис. 25)

```
MariaDB [addressbook]> CREATE TABLE city(name VARCHAR(40), city VARCHAR(40));
Query OK, 0 rows affected (0,008 sec)

MariaDB [addressbook]> INSERT INTO city(name,city) VALUES ('Иванов','Москва');
Query OK, 1 row affected (0,003 sec)

MariaDB [addressbook]> INSERT INTO city(name,city) VALUES ('Петров','Сочи');
Query OK, 1 row affected (0,004 sec)

MariaDB [addressbook]> INSERT INTO city(name,city) VALUES ('Сидоров','Дубна');
Query OK, 1 row affected (0,005 sec)

MariaDB [addressbook]> █
```

Рис. 25: Создание и наполнение таблицы

Сделаем следующий MySQL-запрос: `SELECT * FROM city;` Запрос успешно выполнен и показал содержимое таблицы `city` из базы данных `addressbook`. (рис. 26)

```
MariaDB [addressbook]> SELECT * FROM city;
+-----+-----+
| name      | city    |
+-----+-----+
| Иванов    | Москва  |
| Петров    | Сочи    |
| Сидоров   | Дубна   |
+-----+-----+
3 rows in set (0,001 sec)

MariaDB [addressbook]> █
```

Рис. 26: Запрос к базе

Создадим пользователя для работы с базой данных addressbook и зададим для него пароль. Предоставим права доступа созданному пользователю на действия с базой данных addressbook (рис. 27)

```
MariaDB [addressbook]> CREATE USER svivanov@'%' IDENTIFIED BY 'password';  
Query OK, 0 rows affected (0,004 sec)  
  
MariaDB [addressbook]> GRANT SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE ON addressbook.* TO svivanov@'%';  
Query OK, 0 rows affected (0,002 sec)
```

Рис. 27: Создание пользователя

Обновим привилегии базы данных. Посмотрим общую информацию о таблице city базы данных addressbook (рис. 28)

```
MariaDB [addressbook]> FLUSH PRIVILEGES;  
Query OK, 0 rows affected (0,000 sec)  
  
MariaDB [addressbook]> DESCRIBE city;  
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+  
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |  
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+  
| name  | varchar(40)   | YES  |     | NULL    |       |  
| city  | varchar(40)   | YES  |     | NULL    |       |  
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+  
2 rows in set (0,002 sec)
```

Рис. 28: Обновление привилегий и просмотр базы

Посмотрим список баз данных. Посмотрим список таблиц базы данных addressbook (рис. 29)

```
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# mysqlshow -u root -p
Enter password:
+-----+
|   Databases   |
+-----+
| addressbook   |
| information_schema |
| mysql         |
| performance_schema |
| sys           |
+-----+
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# mysqlshow -u root -p addressbook
Enter password:
Database: addressbook
+-----+
| Tables |
+-----+
| city   |
+-----+
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]#
```

Рис. 29: Список баз и таблиц

На виртуальной машине server создадим каталог для резервных копий. Сделаем резервную копию базы данных addressbook. Сделаем сжатую резервную копию базы данных addressbook, сжатую резервную копию базы данных addressbook с указанием даты создания копии (рис. 30)

```
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# mkdir -p /var/backup
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# mysqldump -u root -p addressbook > /var/backup/addressbook.sql
Enter password:
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# mysqldump -u root -p addressbook | gzip > /var/backup/addressbook.sql.gz
Enter password:
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# mysqldump -u root -p addressbook | gzip > $(date +%Y%m%d.%H%M%S).sql.gz
-bash: date +%Y%m%d.%H%M%S.sql.gz: Нет такого файла или каталога
-bash: $(date +%Y%m%d.%H%M%S.sql.gz): ambiguous redirect
Enter password:
mysqldump: Got errno 32 on write
```

Рис. 30: Резервные копии

Восстановим базу данных addressbook из резервной копии. Восстановим базу данных addressbook из сжатой резервной копии (рис. 31)

```
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# mysql -u root -p addressbook < /var/backup/addressbook.sql
Enter password:
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# zcat /var/backup/addressbook.sql.gz | mysql -u root -p addressbook
Enter password:
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]#
```

Рис. 31: Восстановление базы данных

На виртуальной машине `server` перейдем в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения, создадим в нём каталог `mysql`, в который поместим в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы MariaDB и резервную копию базы данных `addressbook` (рис. 32)

```
[root@server.svivanov.net my.cnf.d]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.svivanov.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/mysql/etc/my.cnf.d
[root@server.svivanov.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/mysql/var/backup
[root@server.svivanov.net server]# cp -R /etc/my.cnf.d/utf8.cnf /vagrant/provision/server/mysql/etc/my.cnf.d/
cp: missing destination file operand after '/etc/my.cnf.d/utf8.cnf/vagrant/provision/server/mysql/etc/my.cnf.d/'
Try 'cp --help' for more information.
[root@server.svivanov.net server]# cp -R /etc/my.cnf.d/utf8.cnf /vagrant/provision/server/mysql/etc/my.cnf.d/
[root@server.svivanov.net server]# cp -R /var/backup/* /vagrant/provision/server/mysql/var/backup/
[root@server.svivanov.net server]#
```

Рис. 32: Создание каталогов для внесения изменений

Резервные копии

В каталоге /vagrant/provision/server создадим исполняемый файл mysql.sh., пропишем в нём скрипт: (рис. 33)

```
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $0"
systemctl restart named
echo "Install needed packages"
dnf -y install mariadb mariadb-server
echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/server/mysql/etc/* /etc
mkdir -p /var/backup
cp -R /vagrant/provision/server/mysql/var/backup/* /var/backup
echo "Start mysql service"
systemctl enable mariadb
systemctl start mariadb
if [[ ! -d /var/lib/mysql/mysql ]]
then
echo "Securing mariadb"
mysql_secure_installation <<EOF
y
123456
123456
y
y
y
y
```

Для отработки созданного скрипта во время загрузки виртуальных машин в конфигурационном файле Vagrantfile необходимо добавить в конфигурации сервера запись (рис. 34)

```
server.vm.provision "server mysql",  
    type: "shell",  
    preserve_order: true,  
    path: "provision/server/mysql.sh"
```

Рис. 34: Запись в Vagrantfile

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы мы приобрели практические навыки по установке и конфигурированию системы управления базами данных на примере программного обеспечения MariaDB.