Улучшение работы высоконагруженных серверов

- Установка лимита открытых файлов
- Установка максимального лимита подключений к БД MySQL
- Установка размера буфера для InnoDB в MySQL

Улучшить работу высоконагруженных серверов можно:

- увеличив лимит открытых файлов,
- увеличив максимальный лимит подключений к БД MySQL,
- увеличив размер буфера для InnoDB в MySQL.

Установка лимита открытых файлов

Для установки лимита открытых файлов необходимо:

1. Проверить текущий лимит командой:

   ```
   ulimit -a
   ```

   Результат выполнения команды будет выведен на консоль.
   По умолчанию лимит открытых файлов составляет 1024:

   ```
   artix@Artix-Server:~$ ulimit -a
   core file size          (blocks, -c) 0
   data seg size           (kbytes, -d) unlimited
   scheduling priority             (-e) 0
   file size               (blocks, -f) unlimited
   pending signals                 (-i) 257504
   max locked memory       (kbytes, -l) 65536
   max memory size         (kbytes, -m) unlimited
   open files                      (-n) 1024
   pipe size            (512 bytes, -p) 8
   POSIX message queues     (bytes, -q) 819200
   real-time priority              (-r) 0
   stack size              (kbytes, -s) 8192
   cpu time               (seconds, -t) unlimited
   max user processes              (-u) 257504
   virtual memory          (kbytes, -v) unlimited
   file locks                      (-x) unlimited
   artix@Artix-Server:~$
   ```

   Данного лимита недостаточно для нормальной работы высоконагруженных серверов.

   > Рекомендуется устанавливать лимит не меньше 65536.

2. Установить лимит открытых файлов одним из способов:

   - Для каждого пользователя:
     В файл /etc/security/limits.conf добавить (или отредактировать, если лимиты были установлены ранее) следующие строки:

     Пример настройки

     ```
     *  soft   nproc     65536
     *  hard   nproc     65536
     *  soft   nofile    65536
     *  hard   nofile    65536
     ```

   - Для всего сервера:
     В файл /etc/sysctl.conf добавить (или отредактировать, если лимиты были установлены ранее) следующие строки:

Пример настройки

```
fs.file-max = 65536
fs.nr_open = 65536
...
```

3. Актуализировать конфигурационный файл каждого высоконагруженного сервиса. Для этого необходимо:
   a. Создать файл /etc/systemd/system/НАЗВАНИЕ_СЕРВИСА.service.d/limit.conf и добавить в него следующую информацию:

Пример настройки

```
[Service]
LimitNOFILE=количество_открытых_файлов_на_сервис
```

   b. Перезапустить demon-reload командой:

```
systemctl daemon-reload
```

   c. Перезапустить сервис командой:

```
systemctl restart service
```

Установка максимального лимита подключений к БД MySQL

Для установки максимального лимита подключений к БД MySQL необходимо:

1. Проверить текущее значение командой в консоли MySQL:

```
show variables like "max_connections"
```

Результат выполнения команды будет выведен на консоль.
По умолчанию максимальный лимит подключений к БД MySQL составляет 151:

```
mysql> show variables like "max_connections";
+-----------------+-------+
| Variable_name   | Value |
+-----------------+-------+
| max_connections | 151   |
+-----------------+-------+
1 row in set (0,02 sec)
```

Данного лимита недостаточно для высоконагруженных серверов, из-за чего может возникать ошибка «too many connections».

> Рекомендуется устанавливать лимит не меньше 400.

2. Установить лимит подключений, добавив файл /etc/mysql/mysql.conf.d/mysqld.cnf в секцию [mysqld] значение:

Пример настройки

```
max_connections = 400
```

3. Для вступления изменений в силу необходимо перезапустить сервер MySQL.

Установка размера буфера для InnoDB в MySQL

Для установки размера буфера для InnoDB в MySQL необходимо:

1. Оценить эффективность работы буфера командой в консоли MySQL:

```
show engine InnoDB status\G
```

Результат выполнения команды будет выведен на консоль в виде значений параметра "Buffer pool hit rate":

```
---------------------
BUFFER POOL AND MEMORY

Total large memory allocated 137428992
Dictionary memory allocated 11960301
Buffer pool size   8191
Free buffers       1024
Database pages     6739
Old database pages 2467
Modified db pages  0
Pending reads      0
Pending writes: LRU 0, flush list 0, single page 0
Pages made young 2254776, not young 728929916
0.00 youngs/s, 0.00 non-youngs/s
Pages read 6475003, created 69701, written 778800
0.00 reads/s, 0.00 creates/s, 0.00 writes/s
Buffer pool hit rate 1000 / 1000, young-making rate 0 / 1000 not 0 / 1000
Pages read ahead 0.00/s, evicted without access 0.00/s, Random read ahead 0.00/s
LRU len: 6739, unzip_LRU len: 0
I/O sum[0]:cur[0], unzip sum[0]:cur[0]
```

Первое значение должно быть не меньше 1000. В данном случае размера буфера для работы MySQL достаточно.
Если первое значение меньше 1000 (например "995/1000" или "990/1000"), то это означает, что не все операции чтения работают с буфером, и MySQL получает часть данных через операцию чтения из файла.

> В таком случае рекомендуется увеличить буфер до 60-70% от ОЗУ.

2. Установить размер буфера MySQL, добавив в конец файла /etc/mysql/mysql.conf.d/mysqld.cnf параметр с необходимым значением. Например:

Пример настройки
innodb_buffer_pool_size = 15GB

3. Для вступления изменений в силу необходимо перезапустить сервер MySQL.