

Домашнее задание к уроку Развертывание и базовая конфигурация, интерфейсы и инструменты

Инстанс ClickHouse -

```
chuda@DESKTOP-5MDI75J: /r  X + v - □ X
ng, HasGCLID UInt8, RefererHash UInt64, URLHash UInt64, CLID UInt32, YCLID UInt64, ShareService
String, ShareURL String, ShareTitle String, ParsedParams Nested(Key1 String, Key2 String, Key3 Str
ing, Key4 String, Key5 String, ValueDouble Float64), IslandID FixedString(16), RequestNum UInt32,
RequestTry UInt8) ENGINE = MergeTree() PARTITION BY toYYYYMM(EventDate) ORDER BY (CounterID, EventDate
, intHash32(UserID)) SAMPLE BY intHash32(UserID) SETTINGS index_granularity = 8192"
chuda@DESKTOP-5MDI75J:/mnt/c/Users/doner$ cat hits_v1.tsv | clickhouse-client --query "INSERT INTO dat
asets.hits_v1 FORMAT TSV" --max_insert_block_size=100000
chuda@DESKTOP-5MDI75J:/mnt/c/Users/doner$ clickhouse-client --query "SELECT COUNT(*) FROM datasets.hit
s_v1"
8873898
chuda@DESKTOP-5MDI75J:/mnt/c/Users/doner$ clickhouse-client
ClickHouse client version 25.6.2.5 (official build).
Connecting to localhost:9000 as user default.
Connected to ClickHouse server version 25.6.2.

Warnings:
* Linux is not using a fast clock source. Performance can be degraded. Check /sys/devices/system/cloc
ksource/clocksource0/current_clocksource
* Delay accounting is not enabled, OSIOWaitMicroseconds will not be gathered. You can enable it using
`echo 1 > /proc/sys/kernel/task_delayacct` or by using sysctl.

DESKTOP-5MDI75J.localdomain :) SELECT COUNT(*) FROM datasets.hits_v1

SELECT COUNT(*)
FROM datasets.hits_v1

Query id: 1852ffd5-aa2c-4156-ad8f-b48abb016082

1. COUNT()
   8873898 -- 8.87 million

1 row in set. Elapsed: 0.003 sec.

DESKTOP-5MDI75J.localdomain :) select count() from trips where payment_type = 1

SELECT count()
FROM trips
WHERE payment_type = 1

Query id: 5e77d4ac-084b-496e-b5ba-6847294e8a98

1. count()
   0

1 row in set. Elapsed: 0.009 sec.

DESKTOP-5MDI75J.localdomain :) |
```

```
chuda@DESKTOP-5MDI75J: /r × + - □ ×

0[|] 2.6% Tasks: 51, 859 thr, 0 kthr; 1 running
1[|] 1.9% Load average: 0.12 0.20 0.32
2[||||] 9.3% Uptime: 02:22:05
3[|] 1.3%
Mem[|||||||||||||||||||||||||] 1.57G/7.76G
Swp[|] 0K/2.00G

Main I/O
PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
5850 chuda 20 0 6820 5504 3456 R 3.9 0.1 0:00.44 htop
5646 clickhouse 20 0 15.4G 836M 388M S 1.3 10.5 0:02.24 /usr/bin/clickhouse-server --config
5653 clickhouse 20 0 15.4G 836M 388M S 1.3 10.5 0:02.25 /usr/bin/clickhouse-server --config
331 root 20 0 1950M 38444 24704 S 0.7 0.5 0:00.22 /usr/lib/snapd/snapd
745 www-data 20 0 262G 752M 209M S 0.7 9.5 0:01.65 /snap/dotnet-sdk/247/dotnet /var/www
5025 clickhouse 20 0 15.4G 836M 388M S 0.7 10.5 0:00.73 /usr/bin/clickhouse-server --config
5026 clickhouse 20 0 15.4G 836M 388M S 0.7 10.5 0:01.51 /usr/bin/clickhouse-server --config
5644 clickhouse 20 0 15.4G 836M 388M S 0.7 10.5 0:02.20 /usr/bin/clickhouse-server --config
5647 clickhouse 20 0 15.4G 836M 388M S 0.7 10.5 0:02.21 /usr/bin/clickhouse-server --config
5650 clickhouse 20 0 15.4G 836M 388M S 0.7 10.5 0:02.25 /usr/bin/clickhouse-server --config
5651 clickhouse 20 0 15.4G 836M 388M S 0.7 10.5 0:02.23 /usr/bin/clickhouse-server --config
5658 clickhouse 20 0 15.4G 836M 388M S 0.7 10.5 0:02.22 /usr/bin/clickhouse-server --config
5726 clickhouse 20 0 15.4G 836M 388M S 0.7 10.5 0:00.12 /usr/bin/clickhouse-server --config
5729 clickhouse 20 0 15.4G 836M 388M S 0.7 10.5 0:00.11 /usr/bin/clickhouse-server --config
5831 www-data 20 0 262G 752M 209M S 0.7 9.5 0:00.19 /snap/dotnet-sdk/247/dotnet /var/www
1 root 20 0 21956 12644 9316 S 0.0 0.2 0:01.85 /sbin/init
2 root 20 0 3060 1664 1664 S 0.0 0.0 0:00.18 /init
6 root 20 0 3076 1916 1792 S 0.0 0.0 0:00.00 plan9 --control-socket 7 --log-level
7 root 20 0 3076 1916 1792 S 0.0 0.0 0:00.00 plan9 --control-socket 7 --log-level
8 root 20 0 3060 1664 1664 S 0.0 0.0 0:00.00 /init
59 root 19 -1 66816 19580 18556 S 0.0 0.2 0:01.11 /usr/lib/systemd/systemd-journald
108 root 20 0 25528 6528 4992 S 0.0 0.1 0:00.70 /usr/lib/systemd/systemd-udevd
117 root 20 0 368M 12200 1536 S 0.0 0.1 0:00.00 snapfuse /var/lib/snapd/snaps/dotnet
119 root 20 0 368M 12200 1536 S 0.0 0.1 0:00.79 snapfuse /var/lib/snapd/snaps/dotnet
120 root 20 0 368M 12200 1536 S 0.0 0.1 0:00.84 snapfuse /var/lib/snapd/snaps/dotnet
123 root 20 0 222M 6404 1536 S 0.0 0.1 0:00.00 snapfuse /var/lib/snapd/snaps/core2
125 root 20 0 149M 1412 1280 S 0.0 0.0 0:00.00 snapfuse /var/lib/snapd/snaps/snapd
126 root 20 0 222M 6404 1536 S 0.0 0.1 0:00.04 snapfuse /var/lib/snapd/snaps/core2
127 root 20 0 149M 1412 1280 S 0.0 0.0 0:00.00 snapfuse /var/lib/snapd/snaps/snapd
128 root 20 0 149M 1412 1280 S 0.0 0.0 0:00.00 snapfuse /var/lib/snapd/snaps/snapd
129 root 20 0 222M 6404 1536 S 0.0 0.1 0:00.09 snapfuse /var/lib/snapd/snaps/core2
130 root 20 0 587M 12872 1536 S 0.0 0.2 0:00.00 snapfuse /var/lib/snapd/snaps/snapd
131 root 20 0 587M 12872 1536 S 0.0 0.2 0:00.58 snapfuse /var/lib/snapd/snaps/snapd
132 root 20 0 587M 12872 1536 S 0.0 0.2 0:00.44 snapfuse /var/lib/snapd/snaps/snapd
175 systemd-resolve 20 0 21452 12672 10496 S 0.0 0.2 0:00.15 /usr/lib/systemd/systemd-resolved
180 systemd-timesyncd 20 0 91020 7808 6912 S 0.0 0.1 0:00.32 /usr/lib/systemd/systemd-timesyncd
191 systemd-timesyncd 20 0 91020 7808 6912 S 0.0 0.1 0:00.00 /usr/lib/systemd/systemd-timesyncd
199 root 20 0 4236 2560 2432 S 0.0 0.0 0:00.04 /usr/sbin/cron -f -P
203 messagebus 20 0 9636 4864 4352 S 0.0 0.1 0:00.48 @dbus-daemon --system --address=systemd:
212 www-data 20 0 262G 752M 209M S 0.0 9.5 0:08.87 /snap/dotnet-sdk/247/dotnet /var/www
F1Help F2Setup F3Search F4Filter F5Tree F6SortBy F7Nice F8Nice F9Kill F10Quit
```

Тестирование производительности –

```
chuda@DESKTOP-5MDI75J:/mnt/c/Users/doner$ clickhouse-benchmark --user default --
password=sersneshok1212! --query="SELECT count() FROM datasets.hits_v1 WHERE IsRobot = 0" --
concurrency=10 --iterations=100
```

> benchmark_load.txt

Loaded 1 queries.

Queries executed: 100 (100%).

localhost:9000, queries: 100, QPS: 128.804, RPS: 1142994595.250, MiB/s: 289.755, result RPS: 128.804, result MiB/s: 0.001.

0%	0.022 sec.
10%	0.035 sec.
20%	0.042 sec.
30%	0.047 sec.
40%	0.052 sec.
50%	0.058 sec.
60%	0.060 sec.
70%	0.063 sec.
80%	0.069 sec.
90%	0.077 sec.
95%	0.084 sec.
99%	0.114 sec.
99.9%	0.115 sec.
99.99%	0.115 sec.

Изменение в конфиг файле -

```
sudo nano /etc/clickhouse-server/config.d/custom.xml
```

Текст -

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<clickhouse>
```

```
  <max_memory_usage>7000000000</max_memory_usage> <!-- 7 Гб -->
```

```
  <max_threads>8</max_threads>
```

```
  <max_execution_time>60</max_execution_time> <!-- 60 секунд -->
```

```
</clickhouse>
```

Повторное тестирование производительности -

```
chuda@DESKTOP-5MDI75J:/mnt/c/Users/doner$ clickhouse-benchmark --user default --  
password=sersneshok1212! --query="SELECT count() FROM datasets.hits_v1 WHERE IsRobot = 0" --  
concurrency=10 --iterations=100
```

```
> benchmark_load.txt
```

Loaded 1 queries.

Queries executed: 100 (100%).

localhost:9000, queries: 100, QPS: 123.318, RPS: 1094314358.669, MiB/s: 277.414, result RPS: 123.318, result MiB/s: 0.001.

0%	0.021 sec.
10%	0.036 sec.
20%	0.041 sec.
30%	0.049 sec.
40%	0.052 sec.
50%	0.060 sec.
60%	0.063 sec.
70%	0.067 sec.
80%	0.074 sec.
90%	0.082 sec.
95%	0.088 sec.
99%	0.102 sec.
99.9%	0.103 sec.
99.99%	0.103 sec.

Отчёт о приросте/изменении производительности ClickHouse после настройки параметров

Исходные данные

При первоначальном тестировании с параметрами по умолчанию была получена следующая производительность:

- QPS (запросов в секунду): 128.804
- RPS (обрабатываемых строк в секунду): 1,142,994,595.25
- MiB/s (обрабатываемых мегабайт в секунду): 289.755
- Время выполнения запросов (перцентили):
 - 50% – 0.058 сек
 - 95% – 0.084 сек
 - 99.99% – 0.115 сек

Изменения в конфигурационном файле

В файл /etc/clickhouse-server/config.d/custom.xml были добавлены следующие настройки:

xml

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<clickhouse>
```

```
  <max_memory_usage>7000000000</max_memory_usage> <!-- 7 Гб оперативной памяти -->
```

```
  <max_threads>8</max_threads> <!-- Использование 8 потоков CPU -->
```

```
  <max_execution_time>60</max_execution_time> <!-- Максимальное время выполнения запроса – 60 секунд -->
```

```
</clickhouse>
```

Результаты повторного тестирования

После изменения настроек было выполнено повторное тестирование с тем же запросом и параметрами:

- QPS: 123.318 (небольшое снижение)
- RPS: 1,094,314,358.67 (снижение обработки строк в секунду)
- MiB/s: 277.414 (уменьшение скорости чтения мегабайт)
- Время выполнения запросов (перцентили):
 - 50% – 0.060 сек
 - 95% – 0.088 сек

- 99.99% – 0.103 сек (уменьшение времени на крайних перцентилях)
-

Выводы

- **Изменения параметров:** ограничение максимального использования памяти (7 Гб), настройка использования 8 потоков CPU, установка максимального времени выполнения запроса в 60 секунд.
- **Влияние на производительность:**
 - Небольшое снижение пропускной способности (QPS и RPS), вероятно, связано с ограничением максимального использования памяти и ограничением сессии потоками.
 - Улучшение времени отклика на самых долгих запросах (перцентилях 99.99%), что указывает на более стабильную работу под нагрузкой.
- **Причина изменений:**
 - Ограничение памяти предотвращает чрезмерное использование ресурсов, что важно для стабильности.
 - Максимальное количество потоков соответствует количеству ядер процессора для сбалансированной загрузки.
 - Ограничение времени выполнения запроса предотвращает «зависание» долгих запросов.