

Реализация MySQL wire протокола в ClickHouse

Баранов Юрий, 155

Научный руководитель:

Миловидов Алексей Николаевич, руководитель группы разработки
СУБД ClickHouse

Предметная область

ClickHouse - это колоночная аналитическая СУБД с открытым кодом, разрабатываемая компанией Яндекс.

Для выполнения SQL запросов и загрузки данных отправляются tcp пакеты в некотором формате, называемым протоколом.

MySQL - реляционная база данных с открытым исходным кодом и собственным протоколом.

Существующие в ClickHouse интерфейсы

Утилита командной строки

Нативный интерфейс (TCP)

HTTP

JDBC Driver

ODBC Driver

Актуальность задачи

Отсутствие необходимости собирать нативный клиент ClickHouse

Возможность использовать существующие реализации клиентов MySQL в различных языках программирования

Постановка задачи

Ознакомиться с протоколом MySQL

Реализовать тестовый сервер

Внедрить сервер в ClickHouse

Подобрать механизм аутентификации, применимый в ClickHouse

Добавить тесты

Проблемы при внедрении в ClickHouse

Некоторые клиенты использовали поля, недоступные в ClickHouse:

<https://bugs.mysql.com/bug.php?id=79641>

Был реализован прототип с подсчетом необходимых полей, но в итоге было решено не предоставлять клиентам эту информацию

<https://github.com/yurriy/ClickHouse/tree/columns-metadata>

Метод аутентификации

Изначально был реализован плагин Clear Text Authentication

Рассматривались плагины Old Password Authentication и Secure Password Authentication

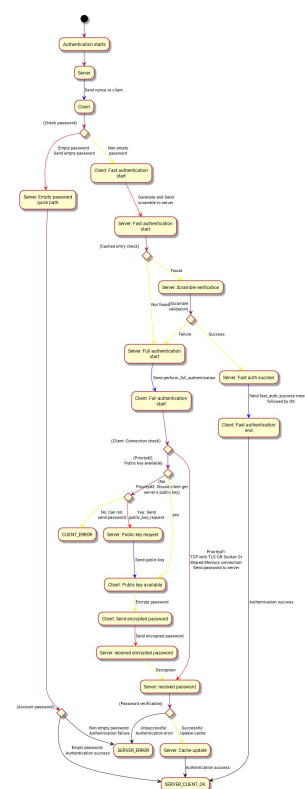
В итоге были выбраны плагины SHA256 и Caching SHA2

Метод аутентификации

Стандартный клиент, скомпилированный с WolfSSL, не полностью поддерживал SHA256

При использовании Caching SHA2 требовался дополнительный аргумент, без которого клиент не был готов использовать публичный ключ, полученный от сервера

После добавления поддержки SSL стало возможно использовать плагин SHA256 без дополнительных опций



1. Caching SHA2

Сравнение с MemSQL

Для подключения к MemSQL начиная с версии клиента 8.0 необходимо добавлять опцию `--default-auth=mysql_native_password`

В ClickHouse реализовано переключение плагина аутентификации в случае несовпадения

Пример работы

```
<size>1000M</size>
<count>10</count>
<!-- <console>1</console> --> <!-- Default
</logger>
<!--display_name>production</display_name--> <
<http_port>8123</http_port>
<tcp_port>9000</tcp_port>
<mysql_port>9004</mysql_port>

<!-- For HTTPS and SSL over native protocol. -
<!--
<https_port>8443</https_port>
<tcp_port_secure>9440</tcp_port_secure>
-->
```

Пример работы

```
mysql-server $./bin/mysql --protocol tcp -u mysql -u default -P 9004 -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 4
Server version: 19.8.1.1

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

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

mysql> select 1;
+-----+
| 1      |
+-----+
| 1      |
+-----+
1 row in set (0,00 sec)
Read 1 rows, 1.00 B in 0.002 sec., 585 rows/sec., 585.13 B/sec.

mysql> █
```

Программная реализация

Сервер реализован на C++ с библиотеками, используемыми в ClickHouse

Объем: 26 коммитов, 3,029 ++ 1,077 --

Во время реализации был найден баг в стандартном MySQL клиенте, предложен патч с исправлением: <https://github.com/mysql/mysql-server/pull/267>

Исходный код:

<https://github.com/yandex/ClickHouse/commits?author=yurriy>

Результаты

Реализована поддержка протокола

Подобран механизм аутентификации

Добавлена поддержка SSL

Проверена работа с несколькими клиентами

Проведено сравнение с другими СУБД, поддерживающими протокол MySQL

Добавлены тесты