

# Новые возможности MySQL 5.7

Дмитрий Ленев, Oracle, 2016



<http://www.devconf.ru>

## Safe Harbor Statement

The following is intended to outline our general product direction. It is intended for information purposes only, and may not be incorporated into any contract. It is not a commitment to deliver any material, code, or functionality, and should not be relied upon in making purchasing decisions. The development, release and timing of any features or functionality described for Oracle's products remains at the sole discretion of Oracle.

## MySQL 5.7

- Наиболее свежая среди стабильных веток
- В разработке с 2012 года
- Объявлена готовой к использованию (GA) - октябрь 2015
- Последняя версия - 5.7.13 (июнь 2016)
- В версии 5.7.12 (апрель 2016) представлен первый rapid plugin - X plugin

# Направления улучшений в MySQL 5.7

- Производительность и масштабируемость
- Встроенная поддержка JSON
- Генерируемые столбцы
- Оптимизация и выполнение запросов
- InnoDB
- Репликация
- Безопасность
- PERFORMANCE\_SCHEMA и SYS схема
- GIS
  
- X plugin, X protocol и X DevApi

## Встроенная поддержка JSON

- Новый тип столбцов - JSON
  - Оптимизированный бинарный формат (быстрый доступ по ключам и к элементам массивов)
  - Оптимизирован для чтения
  - Utf8mb4
  - Валидация при вставке
  - Поддержка обычных JSON элементов (числа, строки, объекты, массивы,...) и дополнительных типов (datetime,...)

## Встроенная поддержка JSON

- Встроенные функции для манипуляций с JSON
  - `JSON_EXTRACT()`/оператор `->`, `JSON_SEARCH()`, `JSON_CONTAINS()`,...
  - `JSON_SET()`, `JSON_INSERT()`, `JSON_REMOVE()`,...
  - `JSON_VALID()`, `JSON_LENGTH()`, `JSON_DEPTH()`,...
  - `JSON_ARRAY()`, `JSON_OBJECT()`
  - `JSON_QUOTE()`, `JSON_UNQUOTE()`
- Компаратор для сравнения в SQL запросах

## Генерируемые столбцы

```
CREATE TABLE t1 (  
    id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
    my_integer INT,  
    my_integer_plus_one INT AS (my_integer + 1)  
)
```

- Могут быть VIRTUAL (по умолчанию) и STORED
- Можно создавать индексы для обоих типов
- Оптимизатор анализирует выражения и старается использовать наилучший «функциональный» индекс

# Генерируемые столбцы

```
CREATE TABLE features (  
  id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
  feature JSON NOT NULL)
```

```
ALTER TABLE features ADD feature_type VARCHAR(30) AS (feature->"$.type");
```

- мгновенно, обновляются только метаданные

```
ALTER TABLE features ADD INDEX (feature_type);
```

- быстрая операция, создает только индекс не затрагивая данные

```
ALTER TABLE features ADD feature_type VARCHAR(30) AS (feature->"$.type") STORED;
```

- медленная операция, перестраивает таблицу



# Генерируемые столбцы: STORED vs VIRTUAL

- STORED
  - Может быть PRIMARY KEY
  - BTREE, FULLTEXT, GIS
  - Добавление колонки требует перестроения таблицы и блокирует обновления
  - Добавление индекса in-place/не блокирует обновления
- VIRTUAL
  - Не может быть PRIMARY KEY
  - Только BTREE
  - Добавление колонки мгновенно
  - Добавление индекса in-place/не блокирует обновления

## Улучшения в оптимизаторе и выполнении запросов

- Оптимизации:
  - Более умный учет условий при выборе порядка таблиц в join
  - Подзапросы из FROM обрабатываются как view
  - UNION ALL не требует временных таблиц
  - Полностью cost-based выбор индекса для ORDER BY ... LIMIT N
  - Более оптимальное использование sort-buffer для несортируемых полей

## Улучшения в оптимизаторе и выполнении запросов

- EXPLAIN FOR CONNECTION
- Улучшения в EXPLAIN JSON (общая стоимость, по таблицам, кол-во обработанных данных)
- Улучшен режим ONLY\_FULL\_GROUP\_BY и включен по умолчанию
- IN поддерживает кортежи [выражения вида («а», «b»)]
- Новый механизм подсказок оптимизатору /\*+ ... \*/:
  - MAX\_EXECUTION\_TIME, ВКА, MRR, ICP, NO\_RANGE\_OPTIMIZATION, SEMIJOIN, SUBQUERY

## Query Rewrite Plugin

- Работает после обработки парсером перед оптимизацией и выполнением
- Позволяет изменить проблемный запрос без изменения приложения:
  - Добавить подсказок оптимизатору
  - Поменять порядок в join
  - ...
- Решает проблему «плохих» запросов от ORM, сторонних приложений — больше не нужно использовать проху в этих случаях

## Улучшения в InnoDB

- Производительность/масштабируемость
- Поддержка native partitioning
  - Быстрее, меньше ресурсов
  - Поддержка transportable tablespaces
- General tablespaces
- Улучшения Fulltext
  - Поддержка parser plugin
  - СJK и MeCab парсеры
- Поддержка GIS индексов

## Улучшения в InnoDB

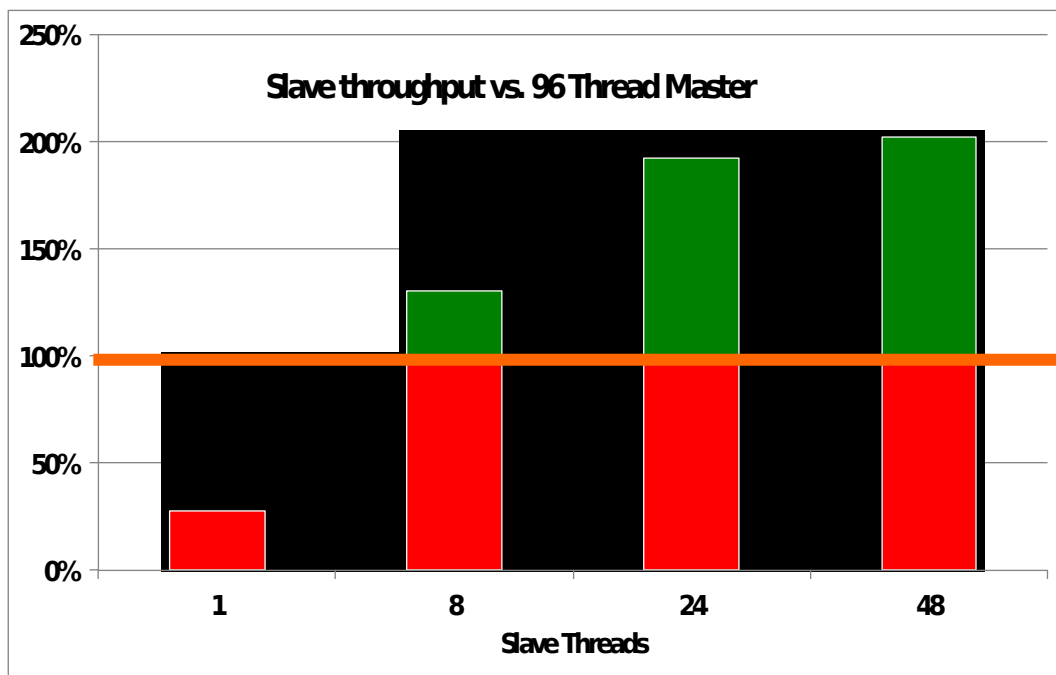
- ALTER TABLE ... RENAME INDEX
- Быстрый ALTER TABLE для VARCHAR
- Оптимизация создания индексов (create index bulk load)
- Изменение размера buffer pool без рестарта
- Сохранение горячих страниц из buffer pool для прогрева (--innodb-buffer-pool-dump-pct=)
- Поддержка 32k и 64k страниц
- Управление MERGE\_THRESHOLD
- Оптимизация работы с временными табличками (пользовательскими и intrinsic)
- Transparent Page Compression (punch-hole)

# Репликация

- GTID
  - Включение GTID без downtime и перезапусков
  - Slave без binlog
- Поддержка репликации из многих источников
- Изменение настроек фильтрации без перезапуска
- Улучшения в полу-синхронной репликации
  - Ожидание подтверждения от нескольких slave
  - Фиксация транзакции только после подтверждения (корректный failover, решение проблемы с видимостью изменений)
  - Отдельные потоки для отсылки и получения подтверждений

# Репликация

Многопоточный slave для транзакций в одной БД (--slave-parallel-type=LOGICAL\_CLOCK)





## Безопасность

- Безопасность по умолчанию
  - автогенерация пароля `root@localhost` при инсталляции
  - нет анонимов
- Простое и безопасное создание БД через `mysqld --initialize`
- SSL
  - Включен по умолчанию
  - `--ssl` на клиенте его требует
  - Автоматическое обнаружение и генерация ключей
  - `--require-secure-trasport` на сервере

## Безопасность

- Поддержка политик смены паролей
- Временная блокировка и разблокировка пользователей
- Режимы AES шифрования
- Расширена поддержка PROXY пользователей
  - теперь и при аутентификации через встроенные механизмы сервера
  - Можно использовать для эмуляции ролей
- Максимальная длина имени пользователя теперь 32
- CREATE/DROP USER IF EXIST

# PERFORMANCE\_SCHEMA и SYS

- Добавлена инструментация для:
  - Блокировок метаданных (MDL)
  - Транзакций
  - Хранимых процедур и prepared statements
  - Использования памяти
    - Агрегированная статистика по:
      - типам памяти/пользователям/хостам/соединениям
    - Включает данные:
      - объем, количество выделений, high/low watermarks

# PERFORMANCE\_SCHEMA и SYS

- Добавлены P\_S таблицы для:
  - Состояния slave (аналог SHOW SLAVE STATUS)
  - Пользовательских переменные
  - Статусных и системных переменных
- Оптимизировано использование памяти
- Многочисленные настройки (фильтрация по пользователям, включение/выключение истории для соединений)
- SYS schema (ps\_helper) теперь доступен по умолчанию

## GIS

- Выкинули старый код и перешли на Boost.Geometry !
  - Для вычислений и операций
  - Меньше ошибок, больше функциональности
- Импорт/экспорт из/в
  - GeoHash
  - GeoJSON
- Новые вспомогательные функции ST\_Distance\_Sphere(), ST\_MakeEnvelope(),...
- Реализовали поддержку R-tree в InnoDB
  - Транзакции/ACID/MVCC при работе с GIS

## Rapid plugin-ы

- Есть два конфликтующих требования:
  - Не смейте ломать сервер!
  - Дайте мне новые возможности скорее!
- Rapid Plugin-ы попытка решить проблему
- Добавляем новые возможности через plugin оставляя сервер стабильным
  - Цель иметь plugins с тем же качеством что и сервер
  - Plugin-ы поставляются вместе с сервером, вы решаете - включать их или нет
- X plugin первый Rapid Plugin

## X plugin

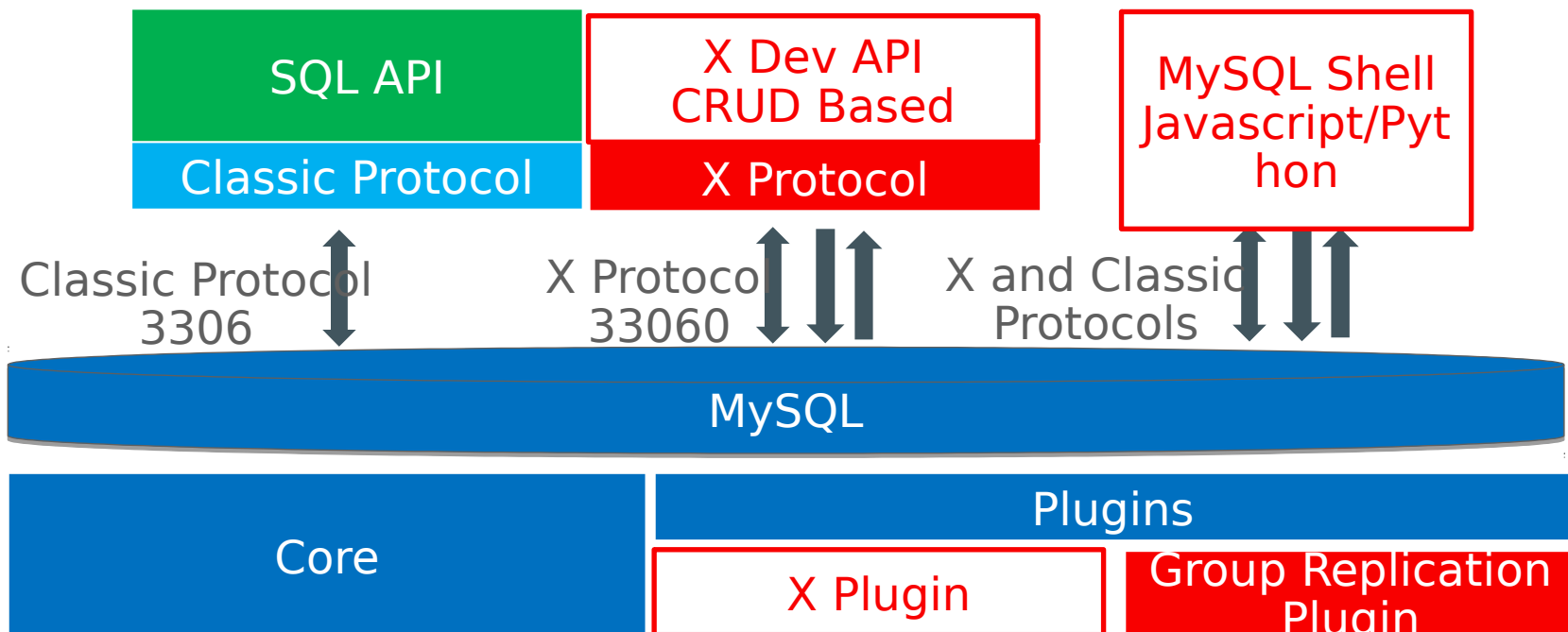
- Доступен с версии 5.7.12 (апрель 2016)
- Pre-production статус
- Реализует X protocol (расширяемость, асинхронные API, pipelining)
- Реализует MySQL Document Store — плюсы:
  - NoSQL:
    - Schemaless — хранит JSON документы
    - Простой в использовании CRUD API
  - MySQL:
    - ACID
    - Репликация
    - Мониторинг через P\_S

# MySQL Document Store

- Использует новый JSON тип и индексы на генерируемые столбцы
- Оперирует коллекциями JSON объектов
- Новый MySQL Shell — JavaScript, Python, SQL
- Коннекторы с новым CRUD API:
  - Java, NodeJS, Net, Python
  - Поддерживают работу с коллекциями и таблицами
  - Цепочки методов (method chaining)
  - Асинхронное выполнение
  - Поддерживает parameter binding



# Архитектура X



## Спасибо!

Подробнее о MySQL 5.7:

<http://mysqlserverteam.com/whats-new-in-mysql-5-7-generally-available/>

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/mysql-nutshell.html>

Подробнее об X plugin:

<http://mysqlserverteam.com/category/docstore/>

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/document-store.html>

Загрузить MySQL 5.7 и X plugin:

<http://dev.mysql.com/downloads/mysql/>