

The logo consists of the lowercase letters 'hl' in white, followed by two plus signs '++' in white, all set against a solid red square background.

# HighLoad++

## **Очевидное – невероятное** **(Sphinx tips-n-tricks)**

Андрей Аксенов, 2008

## Кто здесь?

- Слово Sphinx похоже на search
  - Потому что такое же количество букв
- Бесплатный, открытый поисковой движок
  - Специально обучен индексировать БД
  - Специально обучен искать по тексту
  - Еще умеет исполнять SQL-style запросы (не специально, само приползло)

# Соло на баяне, на тему...

- Обзор – скучно!
- Документация – скучно!
- Внутренняя архитектура – тоже скучно!
  - См. доклад и видео с RHPconf'08
  - См. доклад с Highload'08 без ++
- Поэтому...

hl<sup>++</sup>

HighLoad<sup>++</sup>

# Как забить шуруп микроскопом



# UnFAQ

- Как иногда можно ускорить индексацию MySQL
- Как иногда нужно замедлять индексацию
- Как индексировать результат работы MySQL SP
- Как бороться с MyISAM locks
- Как бороться с расходом памяти PostgreSQL client
- Как правильно обновлять версию в бою
- Как делать всякое со строками, не имея строк
- Как искать точные совпадения формы (а не стема)
- Как искать точные совпадения слова (а не маски)
- Как ранжировать полные совпадения поля повыше
- Как эмулировать regexp для wordforms
- Как искать по индексам с разными схемами
- Как и зачем делать SQL-style запросы
- Как искать связанные (related) документы
- Как делать исправление опечаток (suggestions)
- Как все это не делать

Ш Б

М Н К

Ы М Б Ш

Б Ы Н К М

# 1. Как ускорять индексацию

- Заставляем протокол сжимать данные
  - `mysql_connect_flags=32`
  - До +20% к общему (!) времени на 100 Mbps линке
  - Может навредить на 1 Gbps линке
- Отключаем query cache
  - `sql_query_pre = SET SESSION query_cache_type=off`
- Переносим UNCOMPRESS на клиент (0.9.9+)
  - `unpack_mysqlcompress = bodyc`

## 2. Как замедлять индексацию

- Тормозим выборки
  - Понаехали тут, DB сервер не резиновый!
  - `sql_ranged_throttle=100`
- Тормозим indexer IO
  - `max_iops=40` # типичный винт успеваает ~100
  - `max_iosize=1048576` # для эстетов

## 3. Как индексировать MySQL SP

- Опять магические флажки в протоколе:  
`mysql_connect_flags=131074`
- См. `mysql_com.h`  
`CLIENT_MULTI_STATEMENT = 65536`  
`CLIENT_MULTI_RESULTS = 131072`  
`CLIENT_FOUND_ROWS = 2`
- Почему работает? Видимо, такие процедуры...



## 4. Как бороться с MyISAM locks

- SELECT \* FROM table – это удар в солнечное
- Понятное решение  
sql\_query\_range = 1000  
sql\_query = SELECT ...  
WHERE id >= \$start AND id <= \$end
- Надо помнить – это **НЕ** число строк!
- При сквозной нумерации бывает

## 5. Как бороться с PostgreSQL client

- SELECT \* FROM table – это удар в мозг (RAM)
- Причина другая – мощный дизайн клиента
- Норовит вынуть ВСЕ result set сразу
- Понятное решение  
`sql_query_range = 1000`

## 6. Как правильно обновляться

- Sphinx давно и успешно обратно  
совместим
  - Умеет читать старые конфиги
  - Умеет читать старые индексы
  - Умеет говорить со старыми клиентами
  - API давно не меняется (планируем на 2009й)
- Но даже титановый шарик можно  
сломать

## 6. Как правильно обновляться

- Обновить и перезапустить agent searchd(s)
- Обновить и перезапустить master searchd
- Обновить indexer
- Обновить API
- ...
- PROFIT!!!



## 7. Как работать со строками...

- ...не имея поддержки строковых атрибутов?
- А что значит работать?
  - Искать точное совпадение (`WHERE str='abc'`)
  - Сортировать (`ORDER BY str`)
  - Группировать (`GROUP BY str`)

## 7. Как работать со строками...

- Все, кроме сортировки, можно делать с CRC
- Коллизии? MD5 + sql\_attr\_bigint (0.9.9+)
- Сортировать можно по sql\_attr\_str2ordinal
  - Но сломается при UNION индексов в рантайме
- Сортировать можно по первым N байтам

## 8. Как искать точную форму

- В случае индексов со стеммингом?
- 0.9.8 – делаем 2 индекса и...  
dog | (\_iamexact “dog jump”)
- 0.9.9+ – опция `index_exact_words`  
dog | “=dog =jump”  
dog | “dog =jump”

## 9. Как бустить точное слово

- В случае prefix/infix индексов?
- Вариант 1. Магия в запросе  
`highload | *highload*`
- Вариант 2. Два индекса (но поможет, только если **все** слова совпали)  
`$client->SetIndexWeights ( ... );`
- Вариант 3. Дописать спец-фичу



# 10. Как бустить совпадение

## ПОЛЯ

- Вариант 1. CRC32 + expr sort
  - `$cl->SetSortMode ( SPH_SORT_EXPR, “@weight+IF(fieldcrc=XXX,1,0)” )`
- Вариант 2. Добавить маркеры
  - `$cl->Query ( “_begin test query _end” );`
  - Удар по скорости, тк. `_begin/_end` будут везде
- Вариант 3. Дописать спец-фичу

# 11. Как эмулировать regex forms

- Sphinx умеет wordforms
- Но вы **НЕ ХОТИТЕ**, чтобы там были regexes



# 11. Как эмулировать regex forms

- Однако иногда вы таки хотите regexes
  - eeeeeeeek -> eek, hiiiiiiighload -> highload
  - Или разные варианты записи SKU
- Кошерно – предобработка вне Sphinx
  - Можно при индексации, см. xmlpipe2
  - Но лучше при вставке в базу (меньше нагрузка при индексации)

## 12. Как скрещивать ежа и ужа

- Т.е. одновременно искать по индексам с разными схемами?
- Минимизация схемы результата – вернет атрибуты, которые есть во **всех** индексах
- Фильтры по несуществующим атрибутам – будут **тихо** подавлены (subject to fixes)

## 12. Как скрещивать ежа и ужа

- Поиск по несуществующим полям – вернет ошибку, но
- Если запрос начинается с @@relaxed – “невозможные” части будут отброшены
  - @title hello @author vasya
  - @@relaxed @title hello @author vasya

# 13. Как делать SQL-style

## запросы

- А, главное, зачем?
  - Иногда быстрее, чем база (см. селективность)
  - Иногда удобнее размазать по ядрам/машинам
- Запрос – пустая строка (форсирует full scan)
- Индекс – должен быть с `docinfo=extern`

# 13. Как делать SQL-style запросы

- Когда можно, отключайте ранжирование
  - `$client->SetRankingMode ( SPH_RANK_NONE );`
- Используйте ключевые слова вместо фильтров для высоко-селективных фильтров
  - `$client->Query ( “_authorid123” );`
- Не используйте для низко-селективных!
- Не злоупотребляйте `max_matches`
- Аккуратнее с группировкой, она намеренно неточная, когда групп много (для скорости)

# Disclaimer

- Пункт 13 – это и было “вкратце про ТЮНИНГ”





# 14. Как искать related

## ДОКУМЕНТЫ

- Серебряной пули нет, только мелкая дробь
- Можно искать title и использовать кворум
  - “Red Hat chases Redmond with HPC play”/3
  - Порог кворума выбирать ревчутьем
- Можно выбирать “интересные” слова

# 14. Как искать related

## ДОКУМЕНТЫ

- Интересные слова поможет выбирать `BuildKeywords()` – вернет статистику
- Можно анализировать статистику во времени, отдельными запросами (zeitgeist)
- Можно склеивать синонимы wordforms-ами
  - [Redmond > Microsoft](#)
- Sphinx в целом (пока?) не коробочное решение, однако – поможет, чем сможет

## 15. Как делать suggestions

- Или “когда не хватает aspell”
- Иногда хочется по локальному словарю
  - Что советовать на слово **Samara**?
  - В английском словаре, наверное, **Camera**
  - На авто-сайте, наверное, **Camaro** (Chevrolet)
  - В списке русских городов, наверное, **Samara**
  - В бразильском yellow pages, наверное, **ничего!**

## 15. Как делать suggestions

- Построить личный частотный словарь  
`indexer --buildstops dict.txt 1000000 --buildfreqs`
- Затем искать слова в нем
  - Например, сделать словарь для aspell
  - Например, обыскивать биграммы и триграммы
    - Тем же Sphinx?
  - Учитывать частоты, по ним сортировать

## 16. Как все это не делать

- Есть секретный код, привожу PHP

вариант

```
while ( !mail ( str_replace ( "(at)", chr(64) ,  
    "support(at)sphinxsearch.com" ), // (*)  
    "HALP!!!!11",  
    "Are you available for a consulting gig?",  
    "From: johndoe@mycompany.com"  
    ) );
```

(\*) ИЛИ <http://sphinxsearch.com/contact.html>

hl<sup>++</sup>

HighLoad<sup>++</sup>

Вопросы?



<http://sphinxsearch.com>

# А теперь – бонус-трек

- Как работает поиск?
- Для каждого локального индекса
  - Строим список кандидатов
  - Фильтруем (аналог WHERE)
  - Ранжируем (считаем веса документов)
  - Сортируем (аналог ORDER BY)
  - Группируем (аналог GROUP BY)
- Склеиваем результаты по всем индексам

# Цена булева поиска

- Построение списка кандидатов
  - 1 ключевое слово – 1+ IO (список документов)
  - Булевы операции над списками документов
  - Стоимость пропорциональна ( $\sim$ ) длине списков
  - Т.е., сумме частот **всех** ключевых слов
  - При поиске фраз итп, еще и операции над списками позиций слов – более 2x IO/CPU
- Мораль
  - “The Who” – очень плохая музыка



# Цена фильтрации

- Дефолтный режим хранения, docinfo=extern
  - Атрибуты хранятся в отдельном файле (.spa)
  - Загружаются в RAM при старте searchd
  - Хэш по docid и затем бинарный поиск
- Фильтры перебираются линейно
- Стоимость  $\sim$  числу кандидатов, умноженному на число фильтров

## Цена ранжирования

- Прямая – зависит от ранкера
  - SPH\_RANK\_NONE вообще ничего не стоит
  - SPH\_RANK\_DEFAULT учитывает позиции слов, дорого
  - Стоимость ~ числу **результатов**
- Косвенная – наводится в сортировке
  - Важно для бенчмарков

## Цена сортировки

- Стоимость ~ числу **результатов**
- Еще зависит от критерия сортировки
  - Документы придут в порядке `@id asc`
  - Поэтому по `@id asc` очень дешево сортировать!
- Еще зависит от `max_matches`
  - Чем больше, тем хуже
  - 1-10К нормально, 100К много, 10-20 мало

# Так оптимизировать-то как?

- Где можно, ранжируйте попроще
  - Сортировка не по весу? Ранжировать не надо
- Можно вкомпилировать ф-ю сортировки
  - См. `src/sphinxcustomsort.inl` + `@custom`
- Можно (редко) оптимизировать сортировку
  - Например, если есть корреляция между `@id` и `timestamp`

## А еще как?

- Вместо высоко-селективных (“редких”) фильтров – делайте ключевые слова
- Вместо низко-селективных (“частых”) ключевых слов – делайте фильтры
- Benchmark, benchmark, benchmark

## Ну а еще как?!

- Мульти-запросы
- Всегда экономит round-trip
- Иногда оптимизируются внутри
- Особо частый случай – когда отличаются только режимы сортировки/группировки
- Это, кстати, как раз т.н. “фасеточный”

## Надеюсь, все?

- Конечно
- Конечно, НЕТ
- partitioning, cutoff, max\_query\_time, block level rejects, index level rejects...
- consulting (да, это самореклама)
- Вот теперь у нас **точно** кончилось время

hl<sup>++</sup>

HighLoad<sup>++</sup>

Вопросы-2.0?



<http://sphinxsearch.com>