Средства Упрощения работы с Mapreduce

АЛЕКСАНДР ПЕТРОВ

План

- HIVE
- Impala
- PIG
- HUE

cloudera®
IMPALA

HUE


HIVE

Эпиграф №1

РЕШЕНИЕ СУПЕРАЧИВКИ В MYSQL

```
SELECT country, SUM(payout) FROM log
GROUP BY country;
```

РЕШЕНИЕ СУПЕРАЧИВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PYTHON + HADOOP

Mapper.py

```
Import sys
For line in sys.stdin:
        ….
```

Reducer.py

```
import sys
prevkey = "_"
res = 0.0
for line in sys.stdin:
   …
```

```
hadoop jar /opt/cloudera/parcels/CDH-5.3.0-
1.cdh5.3.0.p0.30/jars/hadoop-streaming-2.5.0-mr1-
cdh5.3.0.jar"  …
```

Эпиграф №2

“Вы даже не представляете себе на что способен аналитик, которому в руки дали SQL”

HIVE

- Движок, позволяющий транслировать SQL-like запросы (HiveQL) в серии Map-Reduce job-ов
- Язык запросов похож на SQL92
- Есть JDBC – коннектор, можно использовать с существующим кодом

DISCLAMER

- HIVE Живой
- Информация может устареть
- Базовые идеи останутся

Хранение данных

Информация хранится в обычных файлах(на HDFS или S3)

- Text file
- Sequence file
- ORC Files
- Parquet

Мета – информация хранится в RDBMS

- По умолчанию apache derby, но может быть MySQL, Postgres или Oracle

Хранение данных

- Кроме файлов вообще в любом движке, который подходит для MapReduce
- Для нестандартных хранилищ нужно писать специальный плагин на java

Data Units (HIVE)

База данных (Не Hbase)

Таблицы

Partitions (Не Column Families)

- Группировка по полю или нескольким.

Buckets

- Много разных значений

Пример создания таблицы

```
CREATE TABLE page_view(viewTime INT, userid BIGINT,
        page_url STRING, referrer_url STRING,
        friends ARRAY<BIGINT>, properties MAP<STRING, STRING>
        ip STRING COMMENT 'IP Address of the User')
COMMENT 'This is the page view table'
PARTITIONED BY(dt STRING, country STRING)
CLUSTERED BY(userid) SORTED BY(viewTime) INTO 32 BUCKETS
ROW FORMAT DELIMITED
    FIELDS TERMINATED BY '1'
    COLLECTION ITEMS TERMINATED BY '2'
    MAP KEYS TERMINATED BY '3'
STORED AS SEQUENCEFILE;
```

```
LOAD DATA INPATH '/user/data/pv_2008-06-08_us.txt' INTO TABLE page_view PARTITION(date='2008-06-08', country='US')
```

Пример External table

```
CREATE EXTERNAL TABLE page_view_stg(viewTime INT, userid BIGINT,
        page_url STRING, referrer_url STRING,
        ip STRING COMMENT 'IP Address of the User',
        country STRING COMMENT 'country of origination')
COMMENT 'This is the staging page view table'
ROW FORMAT DELIMITED FIELDS TERMINATED BY '44' LINES TERMINATED BY '12'
STORED AS TEXTFILE
LOCATION '/user/data/staging/page_view';


hadoop dfs -put /tmp/pv_2008-06-08.txt /user/data/staging/page_view


FROM page_view_stg pvs
INSERT OVERWRITE TABLE page_view PARTITION(dt='2008-06-08', country='US')
SELECT pvs.viewTime, pvs.userid, pvs.page_url, pvs.referrer_url, null, null, pvs.ip
WHERE pvs.country = 'US';
```

Create table as select

- Позволяет сохранить результат сложного mapreduce в таблице

ACID

INSERT/DELETE/UPDATE появились сравнительно недавно.

Хранятся delta-файлы и используется механизм “compaction” как в Hbase

Транзакционная модель появилась летом 2014

Лучше использовать Oracle ☺

Индексы

- Поддержка ограничена (хотя индексы и появились в последних версиях HIVE)
- В первую очередь стоит пользоваться партициями и бакетами
- HIVE лучше подходит для полного сканирования данных

Join

- Классический Join очень дорогая операция в hive – требует сортировки обоих таблиц в mapreduce
- Лучше не Join’ить большие таблицы

- Hive не дает эффективный и полный SQL
- Hive позволяет те же MapReduce писать легче/привычнее

MapJoin

Если одна из таблиц которые надо join’инть – можно использовать MapJoin

Пример:

```
select /*+ MAPJOIN(time_dim) */ count(*) from store_sales join time_dim on (ss_sold_time_sk = t_time_sk)
```

Mapjoin на порядки более дешевая операция по сравнению с классическим Join’ом

User Defined Functions

Можно описывать на внутреннем языке

- https://cwiki.apache.org/confluence/display/Hive/LanguageManual+UDF
  - Выбрать 2-е число по возрастанию из 5-ти

Можно описывать на Java и подключать

- https://cwiki.apache.org/confluence/display/Hive/HivePlugins
  - Определение страны по IP-адресу
  - Порождающие функции – например брать данные из HBASE

Есть уже готовые плагины

Checklist

- ❑Данных много (“BigData”)
- ❑Данные в основном только добавляются (не нужно модифицировать)
- ❑Не нужен случайный доступ
- ❑Задачи анализа хорошо описываются SQL-ем

Идеальный паттерн – хранение и анализ логов

Hive / не Hive

1

2

3


cloudera
IMPALA

Предпосылки

- Основная проблема HIVE – его “не интерактивность”.
- Используя MapReduce, интерактивности добиться сложно
- Хочется совместить способность переваривать большие данные и интерактивность

Идеи IMPALA

1. Используем хранилище HIVE
2. Отказываемся от хадуповского MapReduce и все операции делаем в памяти
3. …
4. Profit!

Сравнение с HIVE

Плохо работает, когда данные не влазят в память кластера (суммарную)

Позволяет добиться интерактивности (в десятки раз быстрее hive) – можно использовать для BI

Как влезть в память

- Партиционирование
- Использование “колоночных” форматов хранения, позволяющих считывать в память только часть таблицы
  - Формат Parquet (родной для impala)

Еще альтернативы hive

Opensource:

- Spark SQL
- Apache Drill
- Facebook Presto
- Yandex Clickhouse

Cloud Based:

- Google Big Query
- Amazon Redshift

PIG

Предпосылки использования PIG

- Основная идея – упрощение работы с map-reduce (см эпиграф №1 ☺)
- Не все, что можно реализовать в MapReduce, ложится на SQL поэтому HIVE не всегда подходит
- Некоторые люди больше любят императивные, а не декларативные языки
- Нужен специальный язык работы с данными

PIG

- Императивный язык программирования для манипуляции с большими данными
- Одна строчка кода может разложиться на огромный MapReduce job

Примеры использования PIG

```
raw = LOAD 'excite.log' USING PigStorage('\t') AS (user, time, query);


clean1 = FILTER raw BY org.apache.pig.tutorial.NonURLDetector(query);

clean2 = FOREACH clean1 GENERATE user, time,
org.apache.pig.tutorial.ToLower(query) as query;
```

STORE clean2 INTO '/tmp/tutorial-join-results' USING PigStorage();

Подробно смотри тут:

https://pig.apache.org/docs/r0.7.0/tutorial.html

HIVE vs PIG

Чаще дело вкуса

Hive

- Аналитика
- SQL привычка и код

PIG

- Для программистов(императивный)
- Много не стандартных функций


HUE

HUE

Читается как “хью”

Расшифровывается как “hadoop user experience”

Представляет из себя удобный пользовательский интерфейс для программ из стека hadoop

Последние версии включают мощные средства аналитики и визуализации данных

http://gethue.com/

Возможности HUE

Просмотр HDFS

Просмотр хранилища данных HIVE

HIVE-консоль

Pig-консоль

Impala-консоль

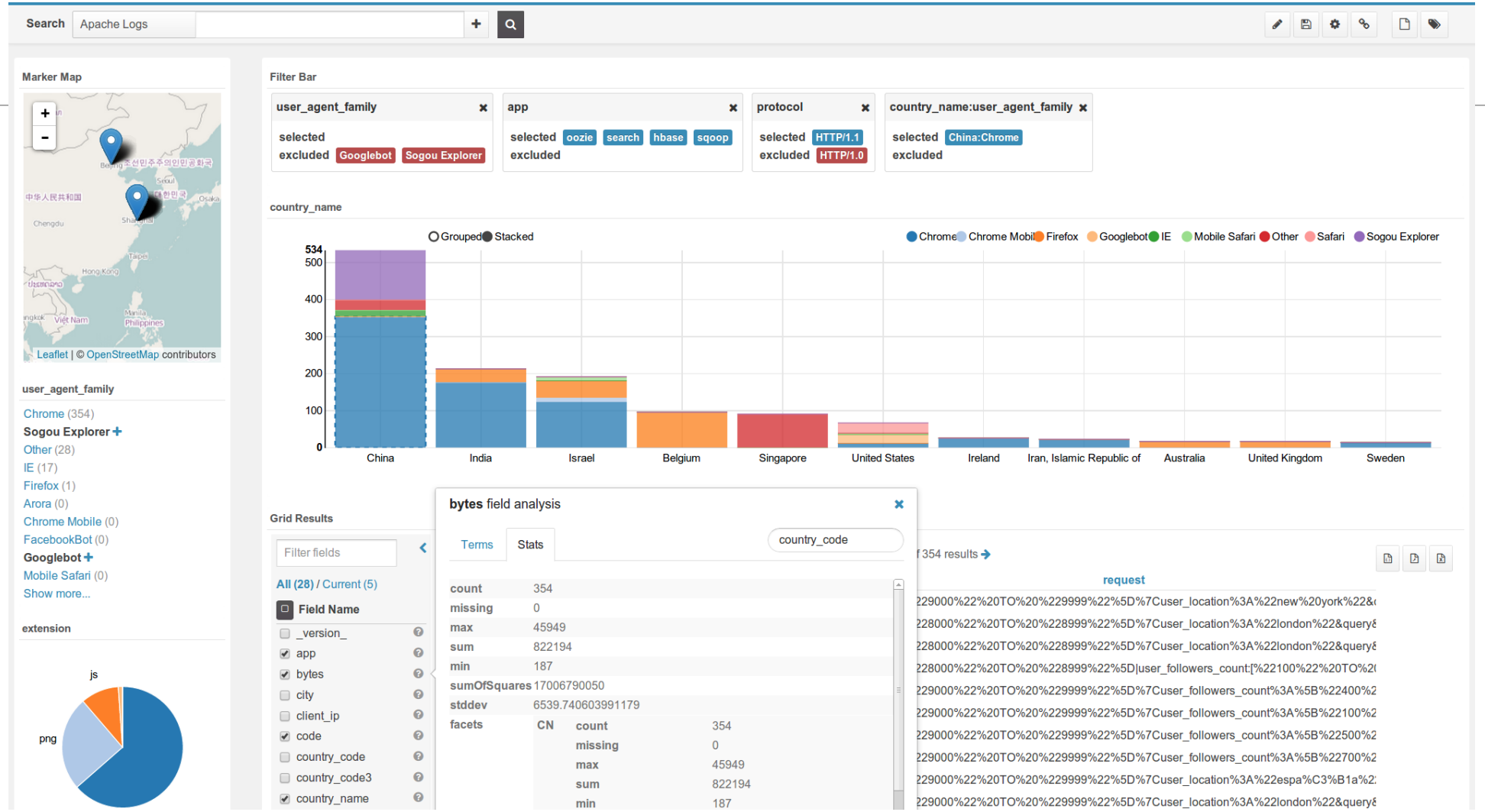
Hbase shell

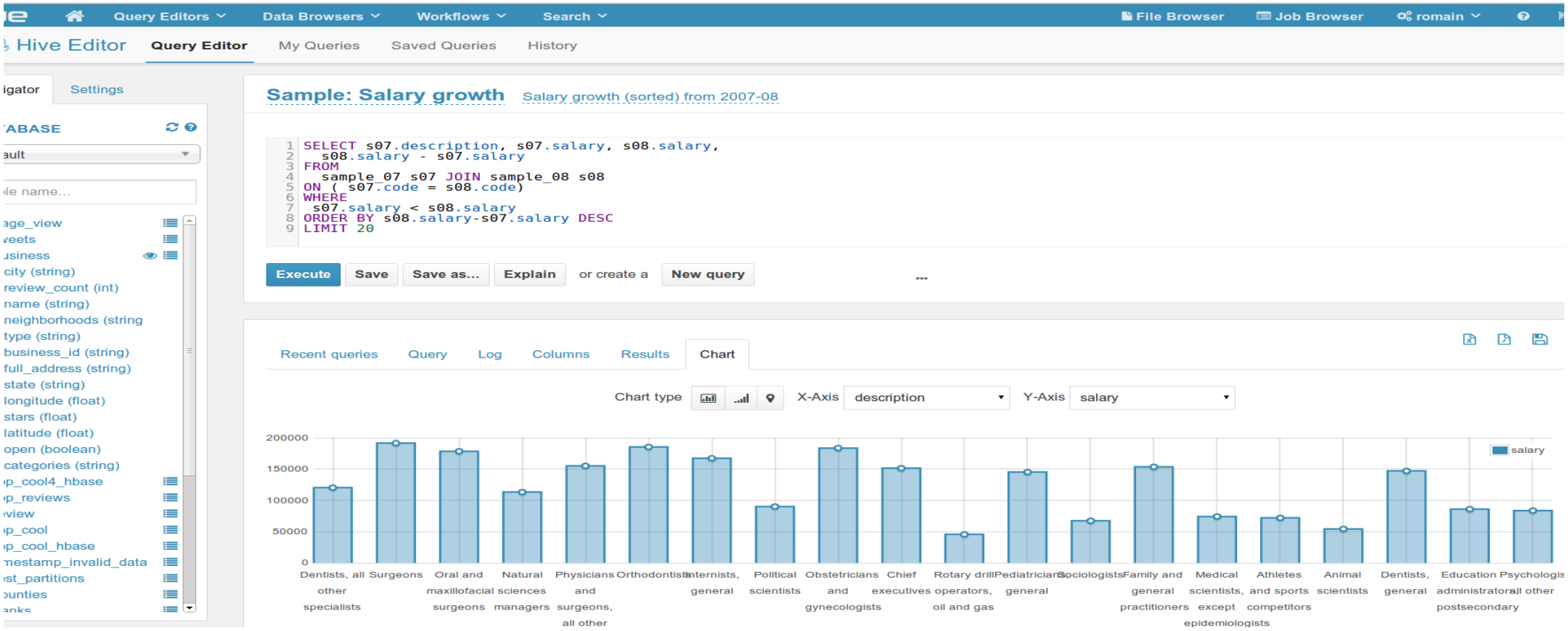
Визуализация данных

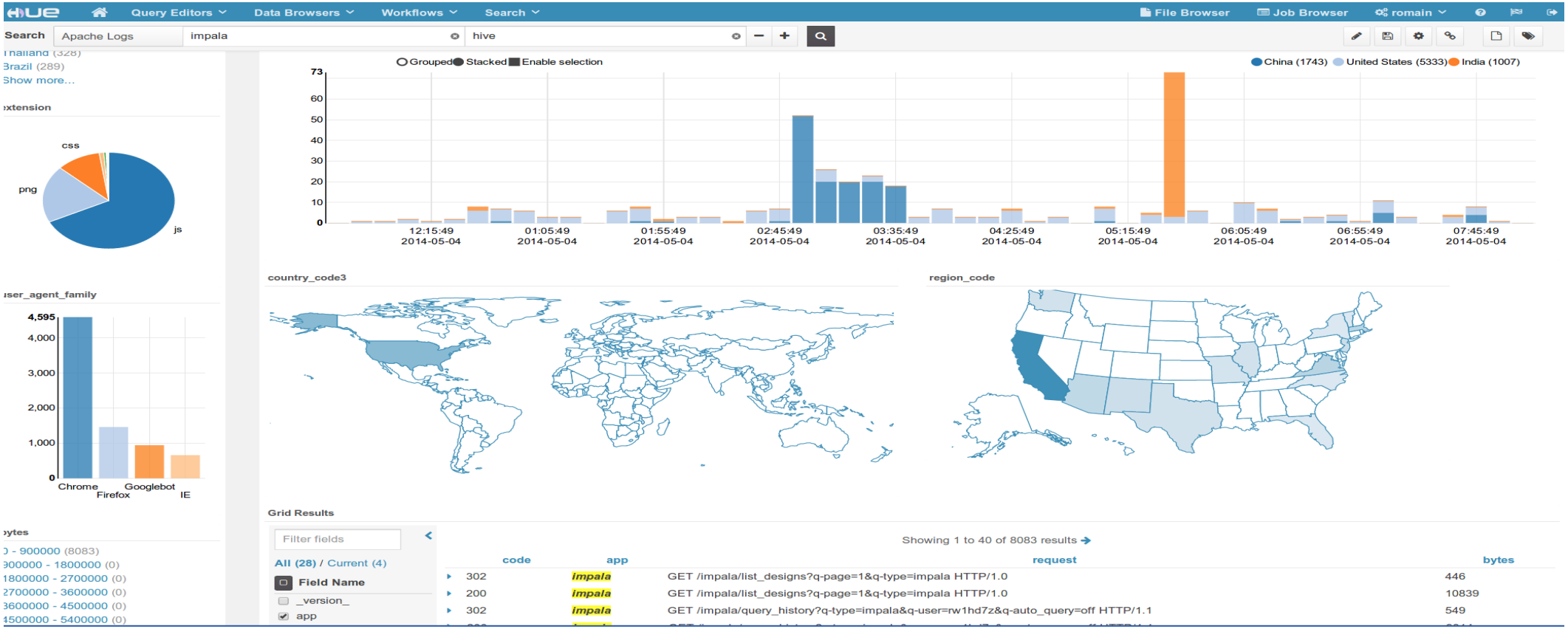
Просмотр запущенных Mapreduce программ

Управление пользователями

И многое другое


Search
Apache Logs
Marker Map
Leaflet | © OpenStreetMap contributors
user_agent_family
Chrome (354)
Sogou Explorer +
Other (28)
IE (17)
Firefox (1)
Arora (0)
Chrome Mobile (0)
FacebookBot (0)
Googlebot +
Mobile Safari (0)
Show more...
extension
js
png
Filter Bar
user_agent_family
selected
excluded Googlebot Sogou Explorer
app
selected oozie search hbase sqoop
excluded
protocol
selected HTTP/1.1
excluded HTTP/1.0
country_name:user_agent_family
selected China:Chrome
excluded
country_name
Grouped Stacked
Chrome Chrome Mobil Firefox Googlebot IE Mobile Safari Other Safari Sogou Explorer
534
500
400
300
200
100
0
China
India
Israel
Belgium
Singapore
United States
Ireland
Iran, Islamic Republic of
Australia
United Kingdom
Sweden
Grid Results
bytes field analysis
Terms
Stats
country_code
count 354
missing 0
max 45949
sum 822194
min 187
sumOfSquares 17006790050
stddev 6539.740603991179
facets
CN count 354
missing 0
max 45949
sum 822194
min 187
Filter fields
All (28) / Current (5)
Field Name
version
app
bytes
city
client_ip
code
country_code
country_code3
country_name
354 results
request


Query Editors
Data Browsers
Workflows
Search
File Browser
Job Browser
romain
Hive Editor
Query Editor
My Queries
Saved Queries
History
Settings
Sample: Salary growth
Salary growth (sorted) from 2007-08
SELECT s07.description, s07.salary, s08.salary,
s08.salary - s07.salary
FROM
sample_07 s07 JOIN sample_08 s08
ON (s07.code = s08.code)
WHERE
s07.salary < s08.salary
ORDER BY s08.salary-s07.salary DESC
LIMIT 20
Execute
Save
Save as...
Explain
or create a
New query
Recent queries
Query
Log
Columns
Results
Chart
Chart type
X-Axis
description
Y-Axis
salary
200000
150000
100000
50000
0
salary
Dentists, all other specialists
Surgeons
Oral and maxillofacial surgeons
Natural sciences managers
Physicians and surgeons, all other
Orthodontists
Internists, general
Political scientists
Obstetricians and gynecologists
Chief executives
Rotary drill operators, oil and gas
Pediatricians, general
Sociologists
Family and general practitioners
Medical scientists, except epidemiologists
Athletes and sports competitors
Animal scientists
Dentists, general
Education administrators, postsecondary
Psychologists, all other


Query Editors
Data Browsers
Workflows
Search
File Browser
Job Browser
romain
Search
Apache Logs
impala
hive
Thailand (328)
Brazil (289)
Show more...
extension
css
png
js
user_agent_family
4,595
4,000
3,000
2,000
1,000
0
Chrome
Firefox
Googlebot
IE
bytes
0 - 900000 (8083)
900000 - 1800000 (0)
1800000 - 2700000 (0)
2700000 - 3600000 (0)
3600000 - 4500000 (0)
4500000 - 5400000 (0)
Grouped
Stacked
Enable selection
China (1743)
United States (5333)
India (1007)
73
60
50
40
30
20
10
0
12:15:49 2014-05-04
01:05:49 2014-05-04
01:55:49 2014-05-04
02:45:49 2014-05-04
03:35:49 2014-05-04
04:25:49 2014-05-04
05:15:49 2014-05-04
06:05:49 2014-05-04
06:55:49 2014-05-04
07:45:49 2014-05-04
country_code3
region_code
Grid Results
Filter fields
All (28) / Current (4)
Field Name
version
app
Showing 1 to 40 of 8083 results
code
app
request
bytes
302 impala GET /impala/list_designs?q-page=1&q-type=impala HTTP/1.0 446
200 impala GET /impala/list_designs?q-page=1&q-type=impala HTTP/1.0 10839
302 impala GET /impala/query_history?q-type=impala&q-user=rw1hd7z&q-auto_query=off HTTP/1.1 549


EDITOR
Pig
Properties
Сохранить
RUN
Submit
Logs
FILE
Copy
Удалить
Script
beta
Unsaved
1 -- log format 'syslog %T %ci %cp %ft %b %s %ST %B %sq %bq %r'
2
3 records = LOAD '/log/flume/events/14-02-20/' USING PigStorage('\t')
4 AS (
5 syslog:chararray,
6 date:chararray,
7 clientip:chararray,
8 clientport:chararray,
9 proto:chararray,
10 backend:chararray,
11 server:chararray,
12 statuscode:int,
13 bytes:int,
14 sq:chararray,
15 bq:chararray,
16 request:chararray);
17
18
19 count_total = FOREACH (GROUP records ALL) GENERATE COUNT(records);
20
21
22 count_ip = FOREACH (GROUP records BY clientip) GENERATE group AS ip, COUNT(records) AS cnt;
23 top_ip = ORDER count_ip BY cnt DESC;
24
25
26 filtered_req = FILTER records BY statuscode == 200 OR statuscode == 206;
27 -- filtered_req = FOREACH A GENERATE REGEX_EXTRACT(request, '"?"', 1) AS request, bytes AS byt
28 count_req = FOREACH (GROUP filtered_req BY request) GENERATE group AS req, COUNT(filtered_req
29 top_req = ORDER count_req BY bytes DESC;
30
31
32 %declare DT `date +%y%m%dT%H%M`
33 STORE count_total INTO '$DT/count_total';

Спасибо за внимание