

Studium przypadku

APACHE
HBASE



Cassandra

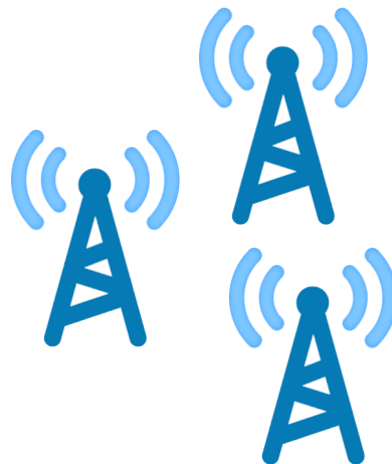
w analizie danych telekomunikacyjnych

Jakub Kasprzak

GFT ■

Liczby w telekomunikacji (TR)

- 8.000 stacji
- 12.000 urz.
- 100.000 int.
- SDN...



Studium przypadku

- Dane testowe 100 M rekordów

NE_ID	IF_NAME	DATE_TIME	Tx	Rx
CN13952A	1/2/100	2015-03-01 00:00	53115068	1096759571

- Składowanie danych baza NoSQL

APACHE
HBASE



Cassandra

- Podstawowa analityka



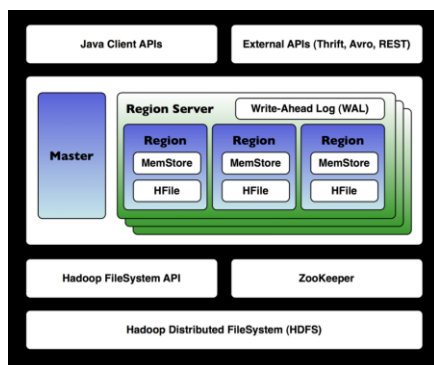
APACHE
HBASE

w skrócie

- Open source, rozproszona, kolumnowo zorientowana, część ekosystemu **Hadoop**
- Big Table Google
- NoSQL, no joins
- Liniowo skalowalna
- Automatyczne partycjonowanie (regiony)
replikacja (HDFS)
- Odporna na awarie

APACHE
HBASE

dystrybucje



cloudera

MAPR


Hortonworks

 **Cassandra**

w skrócie

- Open source, kolumnowa
- NoSQL, no joins
- Olbrzymie wolumeny danych – PB, miliardy wierszy, miliony kolumn
- Liniowo skalowalna,
- Replikacja, partycjonowanie automatyczne
- Nie ma SPOF
- **DSE**

DATASTAX 



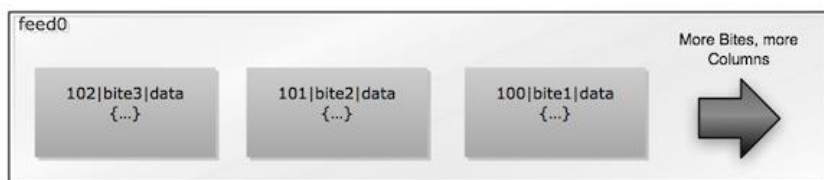
Cassandra

model danych

```
create table Bite (
  partkey varchar,
  score bigint,
  id varchar,
  data varchar,
  PRIMARY KEY (partkey, score, id)
) with clustering order by (score desc);
```

```
select * from bite
```

partkey	score	id	data
feed0	102	bite3	{ "id": "bite2", ...
feed0	101	bite2	{ "id": "bite3", ...
feed0	100	bite1	{ "id": "bite1", ...



Cassandra

model danych

```
TC_Cassandra 2.0.11 Node 2 (.7) [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
cqlsh:fn> DESCRIBE KEYSPACE fn;
CREATE KEYSPACE fn WITH replication = {
  'class': 'SimpleStrategy',
  'replication_factor': '2'
};
USE fn;
CREATE TABLE ne_stats (
  ne text,
  ifn text,
  dtime text,
  rx bigint,
  tx bigint,
  PRIMARY KEY (ne, ifn), dtime)
  WITH CLUSTERING ORDER BY (dtime
  bloom_filter_fp_chance=0.010000
  caching='KEYS_ONLY' AND
  comment='' AND
  dclocal_read_repair_chance=0.10
  gc_grace_seconds=864000 AND
  index_interval=120 AND
  read_repair_chance=0.000000 AND
  replicate_on_write='true' AND
```

```
TC_Cassandra SEED [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
cqlsh:fn> select * from ne_stats where ne = 'TN30501A' and ifn='1/2/100' and dtime
  >= '2015-03-15 00:00' and dtime <= '2015-03-15 23:45:00';
```

ne	ifn	dtime	rx	tx
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 23:45:00	209542779	2066536423
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 23:30:00	339984745	2513332656
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 23:15:00	404111496	2245946656
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 23:00:00	504647536	2647249820
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 22:45:00	520326565	2268381762
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 22:30:00	559915109	2314252995
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 22:15:00	606203706	2595958612
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 22:00:00	616260937	2597646001
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 21:45:00	623447355	2937473140
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 21:30:00	608968936	2713295645
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 21:15:00	591460641	2608381559
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 21:00:00	639095100	2634619384
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 20:45:00	655094499	2077039073
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 20:30:00	672207067	2561105005
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 20:15:00	776492717	2710264107
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 20:00:00	017366642	2659785103
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 19:45:00	036276905	2772304670
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 19:30:00	097469437	2572877044
TN30501A	1/2/100	2015-03-15 19:15:00	071600960	2379662403

Model danych 1

Wiersz: dane dla 1 interfejsu z 1 dnia

Key	00:00 TX	00:00 RX	00:15 TX	00:15 RX	...	23:45 TX	23:45 RX
CN30552A 1/2/100 2015-03-01	87087467	81745873	63040215	54184123		37491395	40962610
CN30552A 1/2/100 2015-03-02	70455789	42753268	49129769	56901396		38792012	40955929
CN30552A 1/2/100 2015-03-03	59249755	54153140	35230486	77646048		37491395	40962610
CN30552A 1/2/100 2015-03-04	53923049	61852349	51066186	52094162		38792012	40955929
CN30552A 1/2/100 2015-03-05	29305438	18863809	16761958	17013125		19313634	22845017
CN30552A 1/2/100 2015-03-06	33467787	36188990	0	0		35266110	28289571
CN30552A 1/2/100 2015-03-07	20296394	22132152	23006583	27914535		16653307	29654545
CN30552A 1/2/100 2015-03-08	0	0	0	0		0	0
CN30552A 1/2/100 2015-03-09	56391098	69486585	70897364	63428413		88518455	104371429
CN30552A 1/2/100 2015-03-10	46930602	51555425	90429544	93874877		113670822	82018692

Model danych 2

Wiersz: dane dla 1 interfejsu z 1 kwadransa

Key	Tx	Rx
PI13952A Slot00 Main Card Port1 2015-03-01 00:00	53115068	1096759571
PI13952A Slot00 Main Card Port1 2015-03-01 00:15	62031696	676611643
PI13952A Slot00 Main Card Port1 2015-03-01 00:30	82832908	611778296
PI13952A Slot00 Main Card Port1 2015-03-01 00:45	150238	189941
PI13952A Slot00 Main Card Port1 2015-03-01 01:00	39738861	156164333
PI13952A Slot00 Main Card Port1 2015-03-01 01:15	20016851	402026854
PI13952A Slot00 Main Card Port1 2015-03-01 01:30	10238514	14618121
PI13952A Slot00 Main Card Port1 2015-03-01 01:45	42127663	139898366
PI13952A Slot00 Main Card Port1 2015-03-01 02:00	0	0

Model danych 3D (Hbase | HDFS)

Wiersz : dane dla 1 interfejsu z 1 dnia

Dane dla różnych kwadransów: kolejne wersje Tx, Rx tego samego wiersza - 3 wymiar

Key	Tx	Rx	Timestamp	Ekwiwalent
CN30552A 1/2/100 2015-03-01	87087467	81745873	xxx1	00:00
	70455789	42753268	xxx2	00:15
	59249755	54153140	xxx3	00:30
	53923049	61852349	xxx4	00:45

	90429544	93874877	xx96	23:45
CN30552A 1/2/100 2015-03-02	56391098	69486585	xxy1	00:00
	46930602	51555425	xxy2	00:15

"A Three-Dimensional Data Model in HBase for Large Time-Series Dataset Analysis" Dan Han, Eleni Stroulia, Department of Computing Science, University of Alberta, Edmonton, Canada

Środowiska testowe



Dystrybucja Cloudera 5.2.0, HBase 0.98, 3 węzły, replikacja x2



- Cassandra dla CQL : v. 2.0.11, 3 węzły, replikacja x2
- Cassandra „analityka”
Dystrybucja DataStax Enterprise, 3 węzły, replikacja x2

Realizacja testów

Architektura Hard/Software:

Wirtualizacja 3 węzłów na CentOs 6.6, Java 1.7,
1 PC 😊, 16G RAM, Oracle Virtual Box 4.3.20

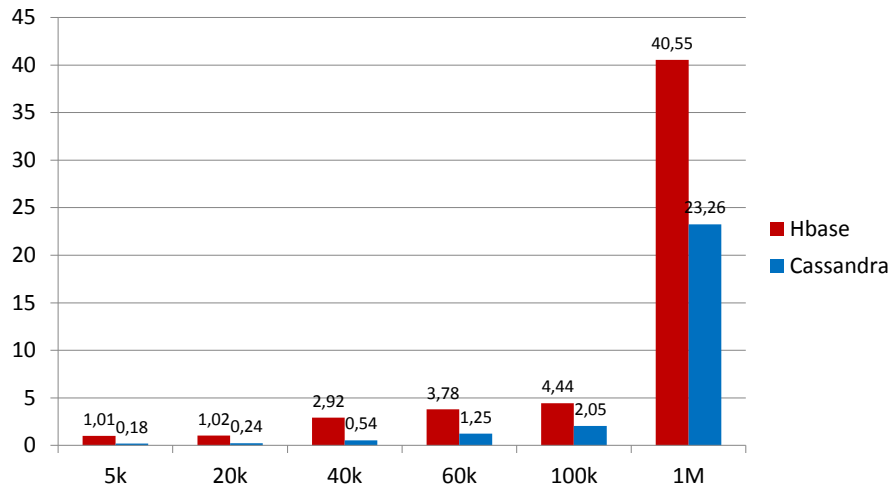
Testy:

- Zapytania proste realizowane przez „natywne” mechanizmy: **HBase shell, CQL, Java API**
- Zapytania analityczne: **Hive** (obie platformy)
- **Pentaho Data Integration** – ładowanie danych

Simple query / load performance

Tabela 100 mln rekordów				
Typ operacji	Hbase		Cassandra	
	Client	Shell	Client	CQL
Single row [ms]	187	27	23	0,5
Single day (96 rows) [ms]	245	-	25	3
Single week (672 rows) [ms]	328	-	41	12
Data load – best scenario	75 k rows /sec		19 k rows /sec	

Simple queries (scans) [s]



Zapytania „złożone”

Tabela 100 mln rekordów		
	Hbase	Cassandra
Zapytanie analityczne Hive średnia z 3 dla @avg_treshold: 50%, 70%, 90%	17m 21s	16m 17s

```
select ne, ifn, AVG(TX), AVG(RX)
from stat_model2
where dtime between '2015-03-23' and '2015-03-29'
group by ne, ifn
having AVG(TX) > @avg_treshold or AVG(RX) > @avg_treshold
```


Dziękuję za uwagę