

1st Open Cloud Engine Conference

# 글로벌 빅데이터 트렌드 및 Flamingo 활용 사례 및 비전

Open Cloud Engine  
Flamingo Project Leader

김병곤

(byounggon.kim@opence.org)



OPEN CLOUD ENGINE

# Strata + Hadoop World 2013

**Strata** + **HADOOP**  
**CONFERENCE** + **WORLD**  
Tools and Techniques That Make Data Work

STRATA CONFERENCE: SANTA CLARA • NEW YORK • LONDON • STRATA RX

Oct 28–30, 2013  
New York, NY

Co-presented by  
**O'REILLY** **cloudera**

PROGRAM | VIDEO | SPONSORS | CONNECT | ABOUT | YOUR ACCOUNT

## Strata + Hadoop World Is a Wrap

Join us for other upcoming [Strata events](#) and save the date for Strata + Hadoop World next year in New York: October 15-17, 2014 at the Javits Center.

재생목록 Strata Conference + Hadoop World 2013



Co-presented by  
**O'REILLY** **cloudera**

PLAY ALL

00:00 / 15:51

YouTube



OPEN CLOUD ENGINE

# Big Data Conference 분위기

- Strata + Hadoop World 2012에 비해서 상당히 차분한 분위기
- Sold Out이 될만큼의 인기 (2000명 참가)
- 세션수 감소
  - 기술세션의 감소가 눈에 띄게 변화한 것이 감지
  - 스폰서 세션을 통해 솔루션 업체들이 자사 솔루션에 대한 홍보에 집중
- 솔루션 부스 늘어난 것 확인
  - SQL on Hadoop 과 관련된 솔루션
  - 고성능 Hadoop을 구현을 위한 HW (예; Infiniband NIC, Supermicro의 dedicated x86 Server)
  - 국내 LG CNS가 자체 홍보
- 뚜렷한 새로운 기술 보다는 기술의 성숙도가 더욱더 강조
  - Pushdown 문제
  - SQL의 성능
- Visualization의 인기가 상당한 수준



# Hadoop 2

- Hadoop 2는 이제 분산 애플리케이션의 표준
- MapReduce 뿐만 아니라 무엇이든 올려서 사용할 수 있는 매커니즘으로 구현
- MapReduce도 일종의 애플리케이션일 뿐
- 기존의 MPI 기반 솔루션도 이제 위험하다!

## Applications Run Natively IN Hadoop



BATCH  
(MapReduce)

INTERACTIVE  
(Tez)

ONLINE  
(HBase)

STREAMING  
(Storm, S4,...)

GRAPH  
(Giraph)

IN-MEMORY  
(Spark)

HPC MPI  
(OpenMPI)

OTHER  
(Search)  
(Weave...)

**YARN** (Cluster Resource Management)

**HDFS2** (Redundant, Reliable Storage)



OPEN CLOUD ENGINE

# Hadoop 2

## *Single Use System*

*Batch Apps*

### HADOOP 1

#### MapReduce

(cluster resource management  
& data processing)

#### HDFS

(redundant, reliable storage)



## *Multi Use Data Platform*

*Batch, Interactive, Online, Streaming, ...*

### HADOOP 2

#### MapReduce

(batch)

#### Tez

(interactive)

#### Others

(varied)

#### YARN

(operating system: cluster resource management)

#### HDFS2

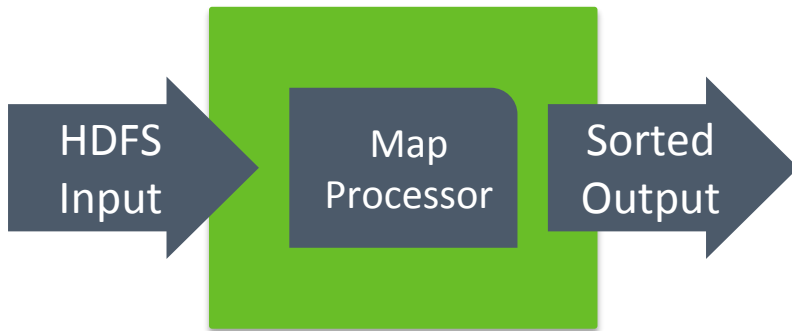
(redundant, reliable storage)



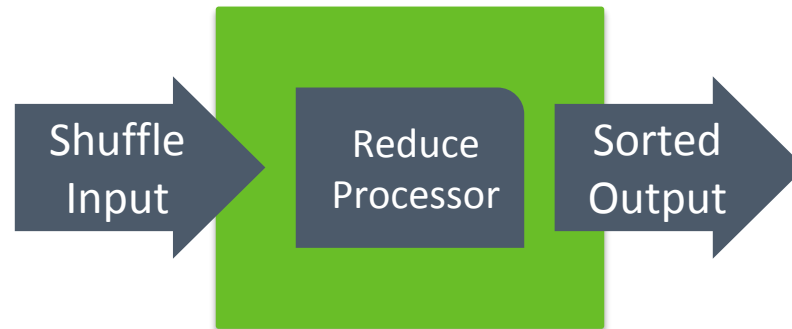
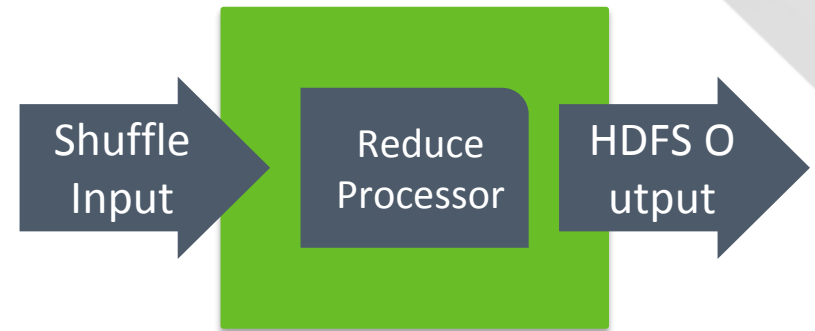
OPEN CLOUD ENGINE

# Classic MapReduce

Classical 'Map'



Classical 'Reduce'

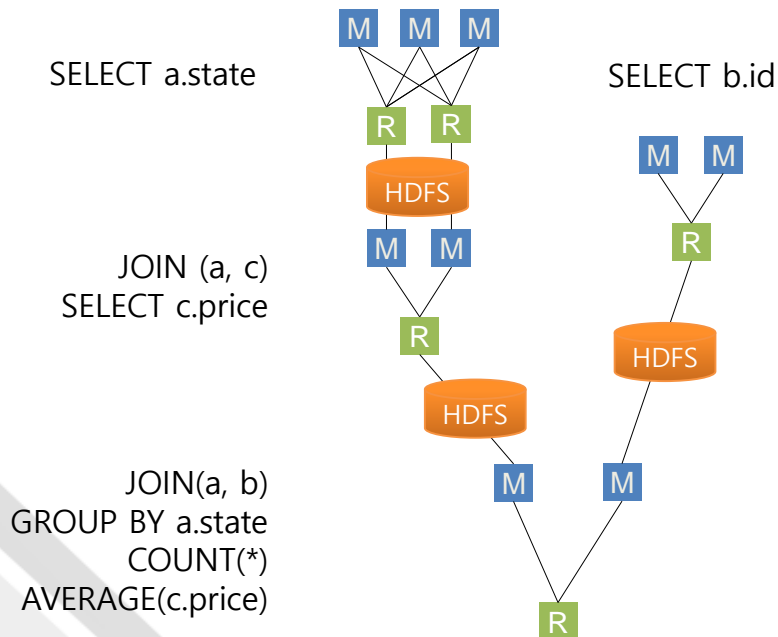


# Apache Tez

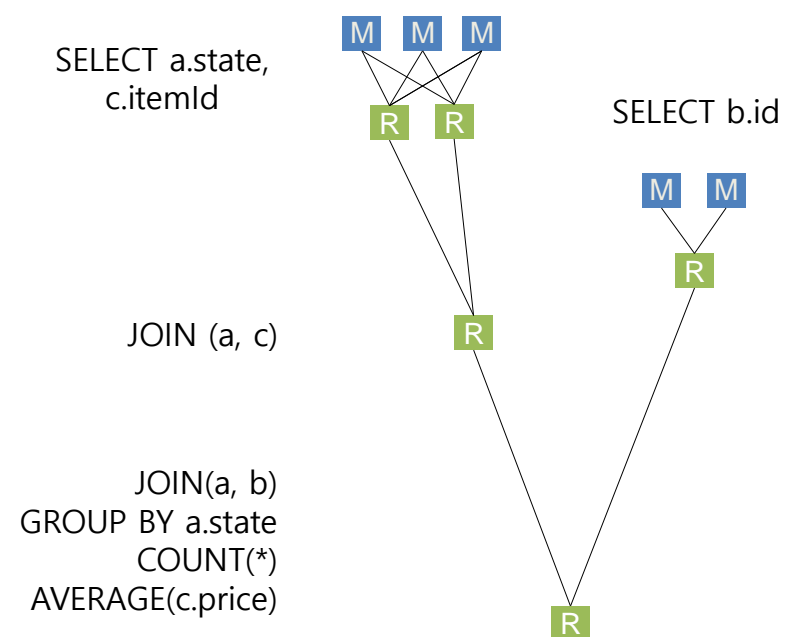
```
SELECT a.x, AVERAGE(b.y) AS avg
  FROM a JOIN b ON (a.id = b.id) GROUP BY a
 UNION SELECT x, AVERAGE(y) AS AVG
  FROM c GROUP BY x
 ORDER BY AVG;
```

Tez avoids unneeded writes to HDFS

## Hive – MR



## Hive – Tez



# SQL on Hadoop

- SQL on Hadoop의 수요는 점차 증가할 수 밖에 없음
  - Data Structure → File System → Database
  - File Format → HDFS → Hive 및 기타 등등(???)
- SQL on Hadoop의 다양한 솔루션
  - Cloudera Impala (OpenSource)
  - Apache Tajo (OpenSource)
  - Pivotal Hawq (Commercial)
  - Hortonworks Stinger (OpenSource)
- 성능 향상과 기능 향상을 위해서 노력
  - SQL 문법을 만들어서 실행하는 작업 자체는 어려운 기술은 아님
  - 분산 환경에서 SQL Query를 실행하기 위한 매커니즘 구현과 기존 RDBMS에서 제공하는 다양한 기능과 함수 지원은 어려운 문제





# Batch AND Interactive SQL-IN-Hadoop

## Stinger Initiative

A broad, community-based effort to drive the next generation of HIVE

Goals:

### Speed

Improve Hive query performance by 100X to allow for interactive query times (seconds)

### Scale

The only SQL interface to Hadoop designed for queries that scale from TB to PB

### SQL

Support broadest range of SQL semantics for analytic applications running against Hadoop

...all **IN** Hadoop

## Stinger Project (announced February 2013)

### Hive 0.11, May 2013:

- Base Optimizations
- SQL Analytic Functions
- ORCFile, Modern File Format

### Hive 0.12, October 2013:

- VARCHAR, DATE Types
- ORCFile predicate pushdown
- Advanced Optimizations
- Performance Boosts via YARN

### Coming Soon:

- Hive on Apache Tez
- Query Service
- Buffer Cache
- Cost Based Optimizer (Optiq)
- Vectorized Processing

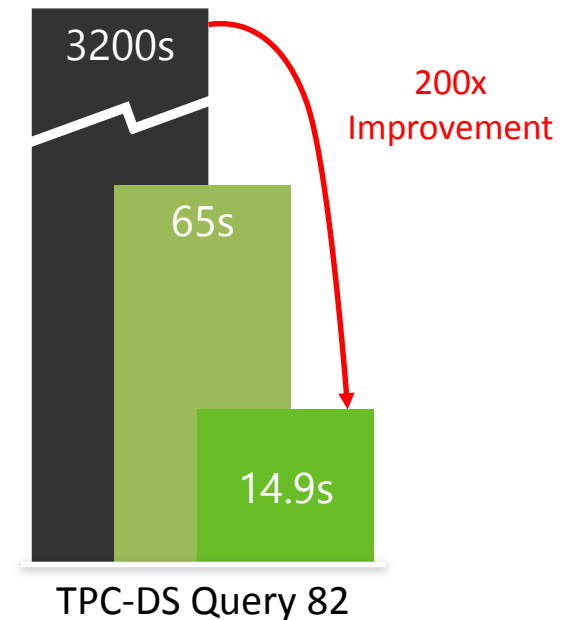
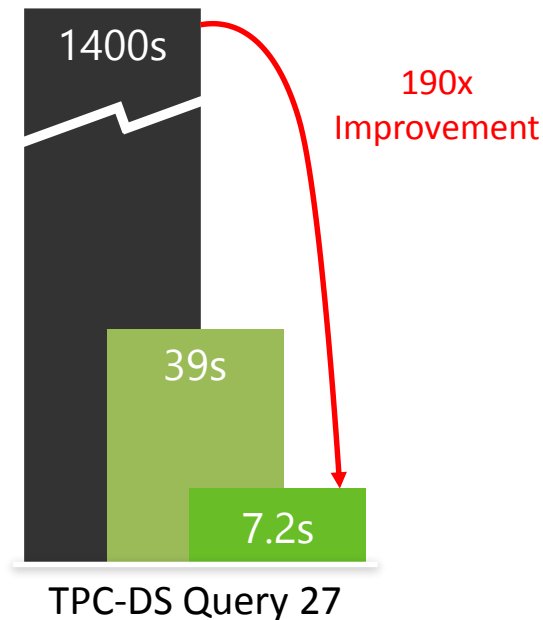


OPEN CLOUD ENGINE

# Stinger Query Test

**Query 27: Pricing Analytics using Star Schema Join**

**Query 82: Inventory Analytics Joining 2 Large Fact Tables**

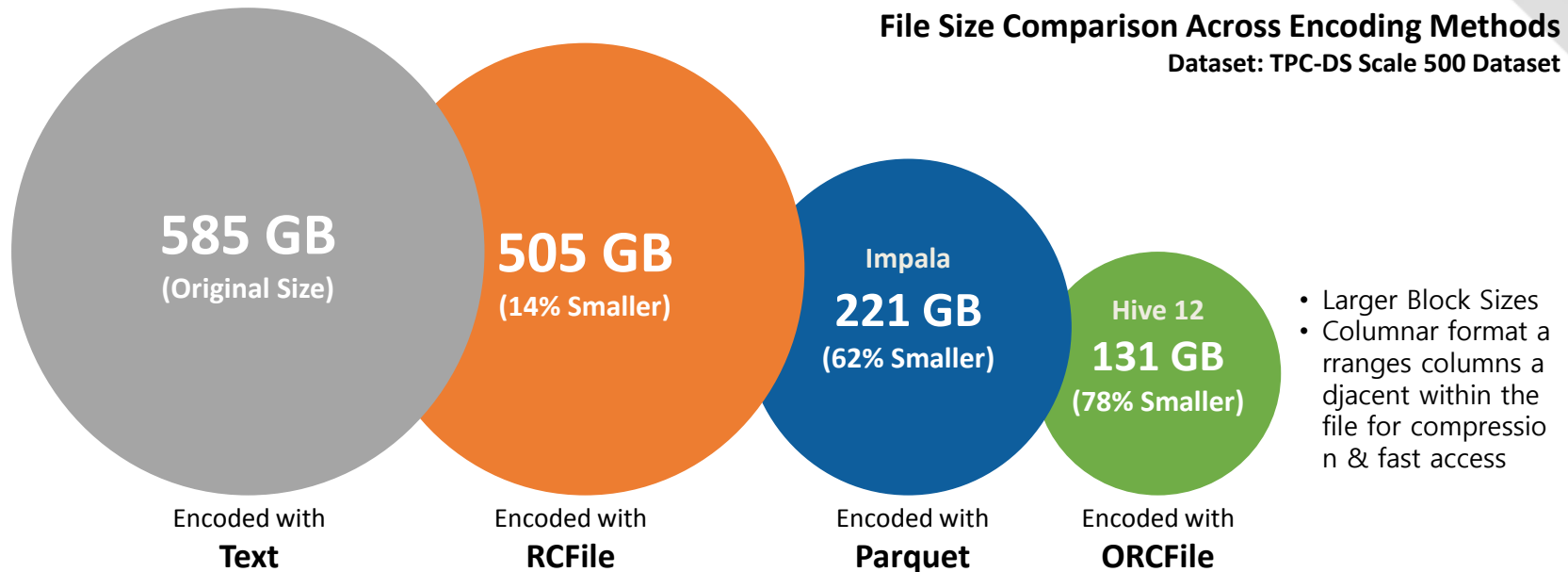


■ Hive 10      ■ Hive 0.11 (Phase 1)      ■ Trunk (Phase 3)

All Results at Scale Factor 200 (Approximately 200GB Data)

# File Format

**File Size Comparison Across Encoding Methods**  
Dataset: TPC-DS Scale 500 Dataset



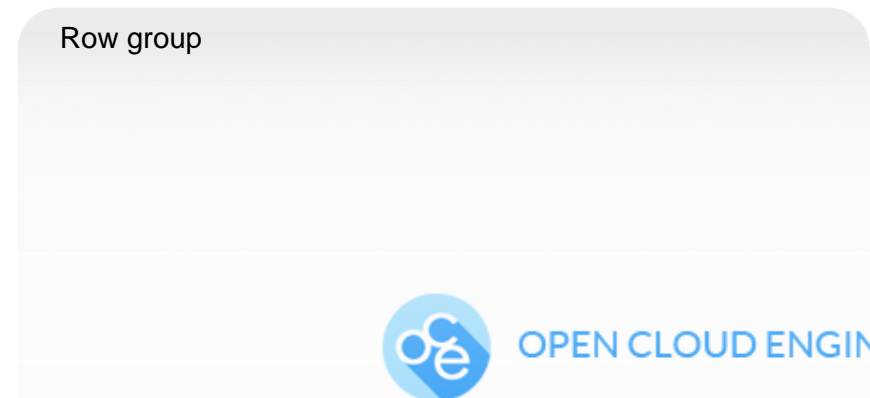
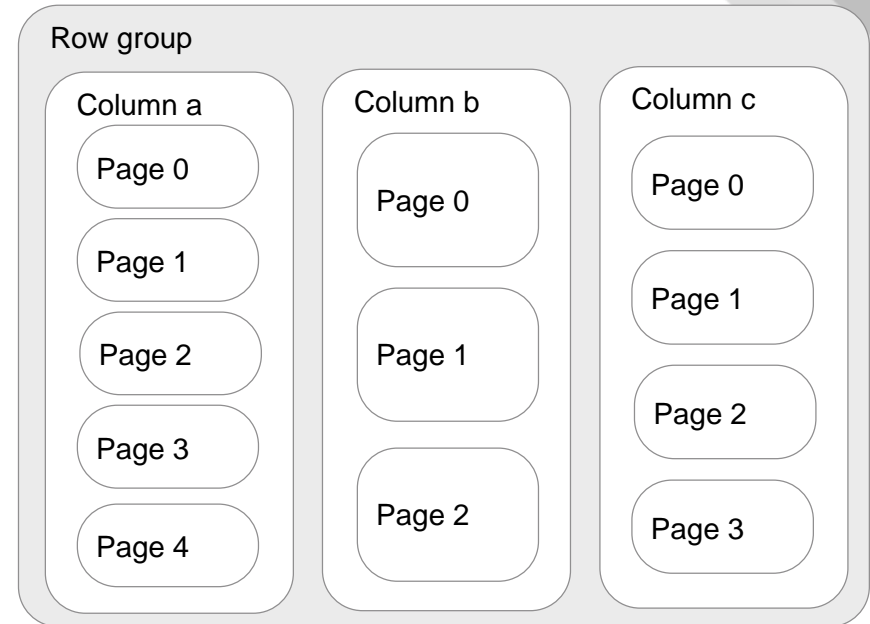
# Columnar Storage

- 공간 절약
  - Twitter의 경우 Peta Bytes 수준의 공간 절약
  - 처리 성능 향상
- 복잡한 스키마 지원을 위한 구조 필요
- 적절한 인코딩
- 벡터 처리
- 검색을 위한 인덱싱
- 많은 컬럼을 가진 ROW에서 필요한 컬럼만 로딩
- 잦은 변경에도 대응

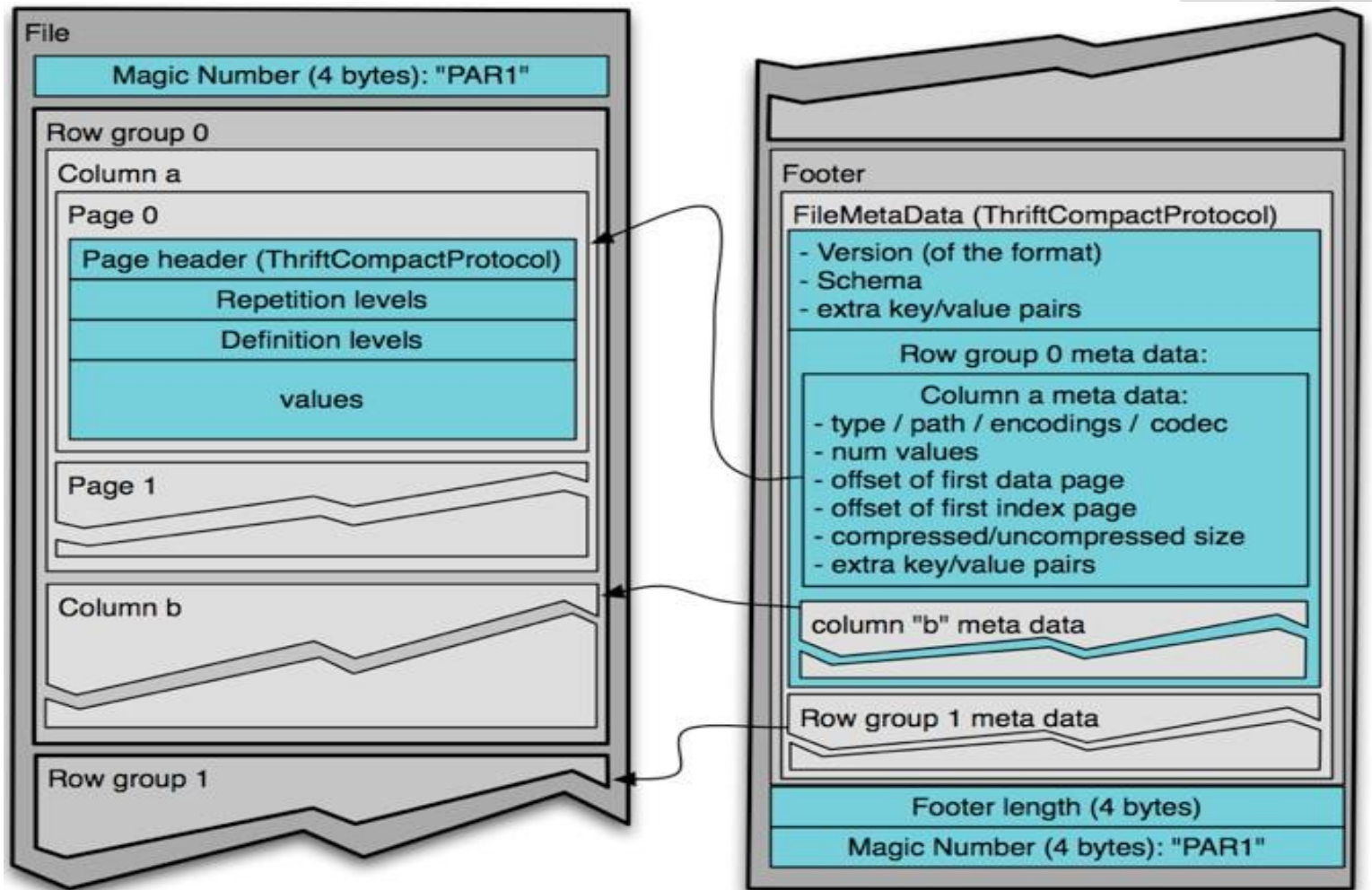


# Columnar Storage

- ROW Group
  - ROW의 그룹
  - 쓰기 작업시 버퍼의 최대 크기
  - One per split
  - $500M < \text{Group} < 1G$
- Column Chunk
  - 컬럼
  - 효율적으로 스캐닝을 하기 위해 column chunk는 독립적으로 읽기가 가능
- Page
  - Column chunk를 구성하는 접근을 허용하는 기본 단위
  - 압축 최대화
  - 단일 레코드에 접근하기 위해서 읽어들이는 최소 크기
  - $8KB < \text{Page} < 1MB$



# Columnar Storage

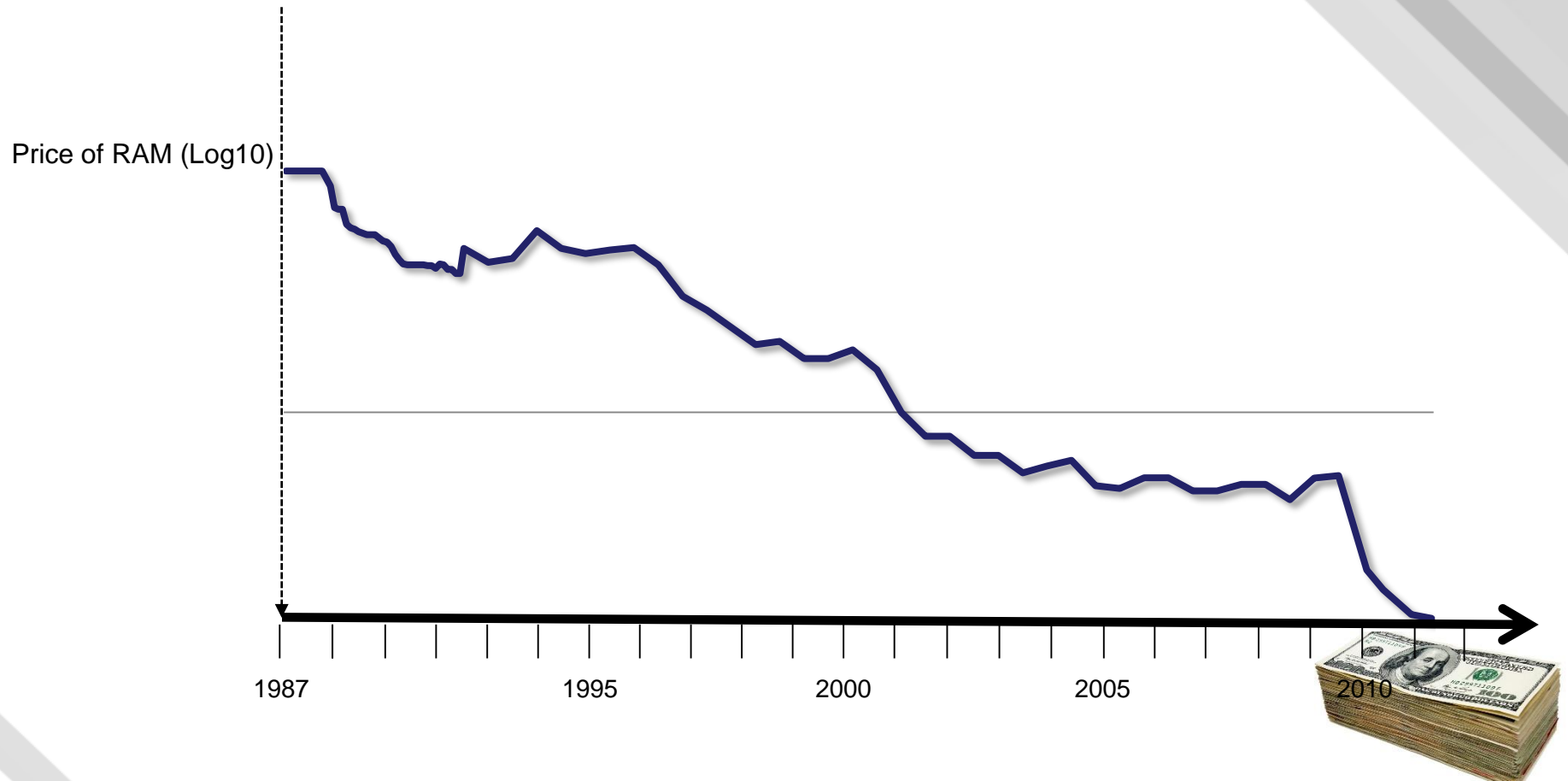


# ORC File Format

- Columnar format for complex data types
- Built into Hive from 0.11
- Support for Pig and MapReduce via HCat
- Two levels of compression
  - Lightweight type-specific and generic
- Built in indexes
  - Every 10,000 rows with position information
  - Min, Max, Sum, Count of each column
  - Supports seek to row number



# In-Memory Computing



OPEN CLOUD ENGINE





DDR4



Greater throughput to feed more CPU cores  
...and thus do more analysis



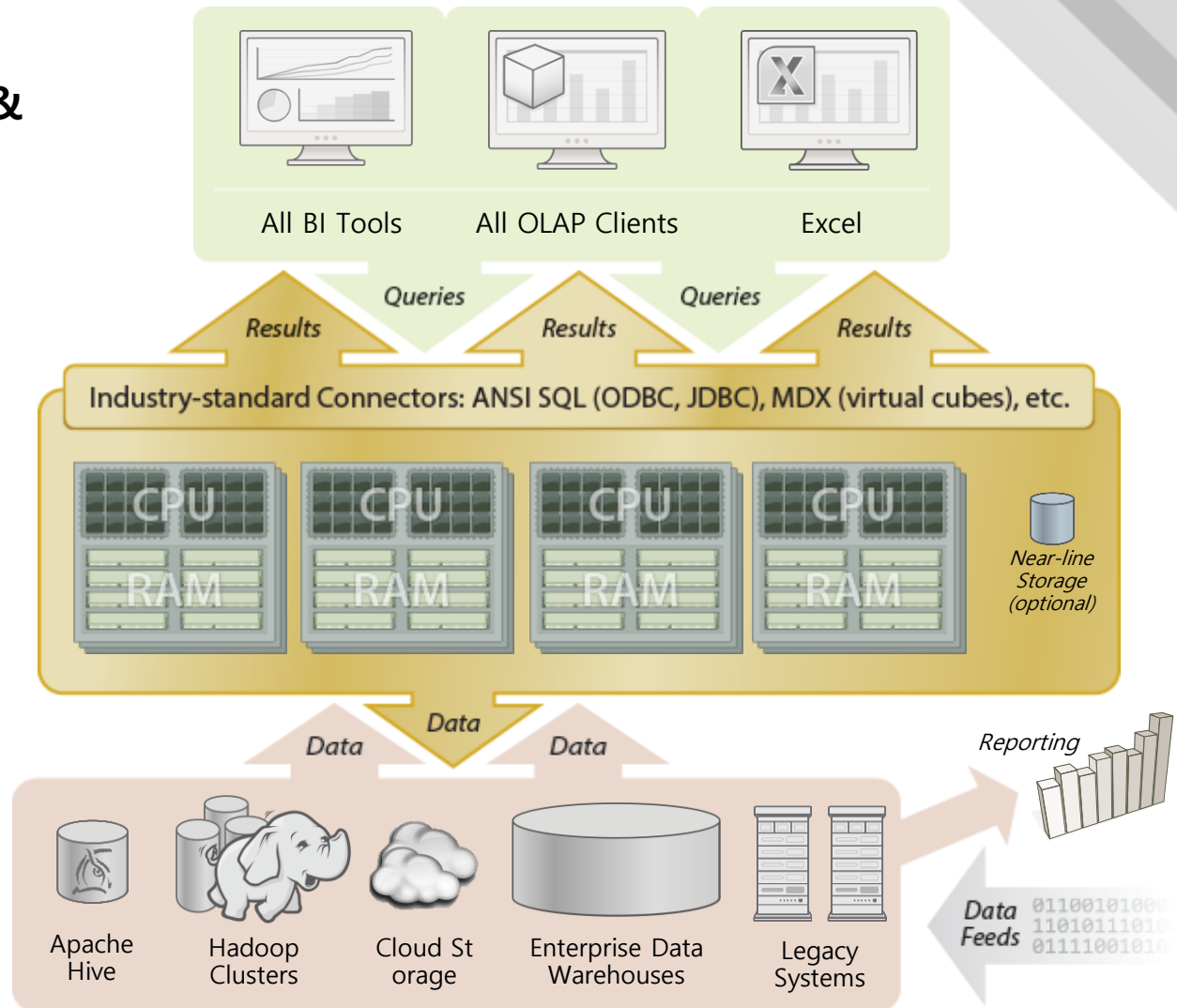
OPEN CLOUD ENGINE

# Big Data based Analytics Platform

## Application & Client Layer

## Analytical Platform Layer

## Persistence Layer



OPEN CLOUD ENGINE

# Hadoop on Cloud



OPEN CLOUD ENGINE

# Hadoop on Cloud



**Fast**



**Easy**



**Flexible**



OPEN CLOUD ENGINE

# Hadoop on Cloud



***Apache Hadoop...  
The perfect app  
for OpenStack***



openstack™



OPEN CLOUD ENGINE

# Hadoop on Cloud

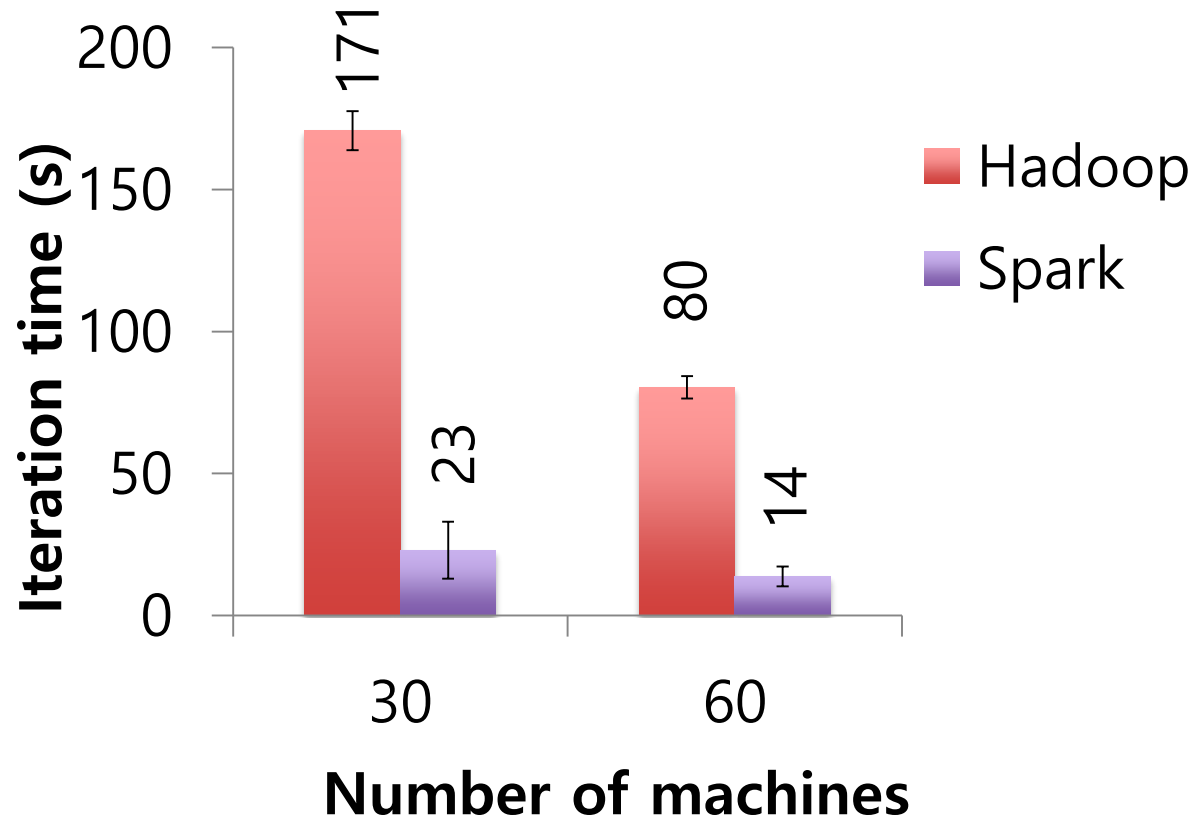


- Hortonworks Data Platform
  - HDP 1.1
  - HDP 1.3
  - Pig, Hive, HCatalog

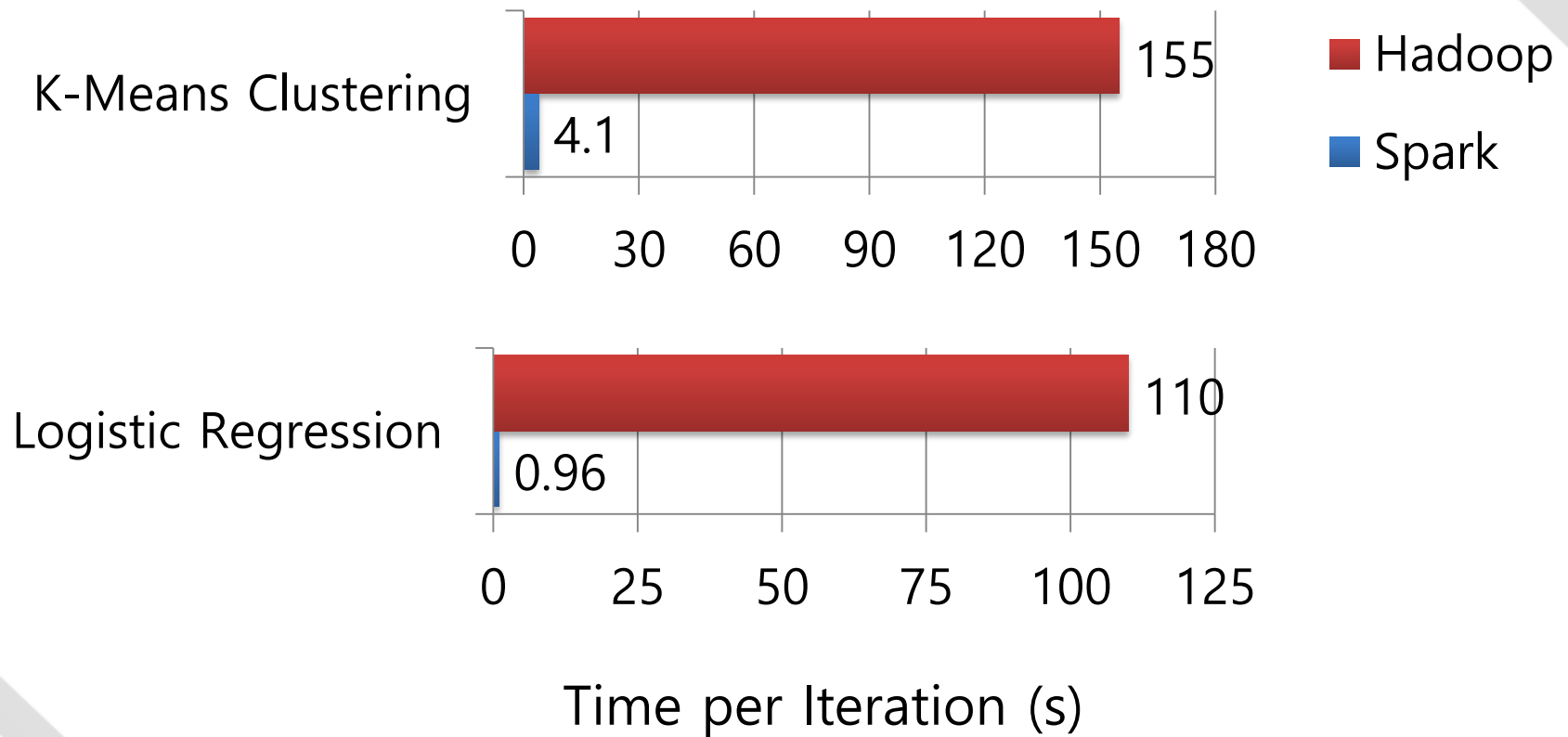


OPEN CLOUD ENGINE

# In-Memory MapReduce : Spark



# In-Memory MapReduce : Spark





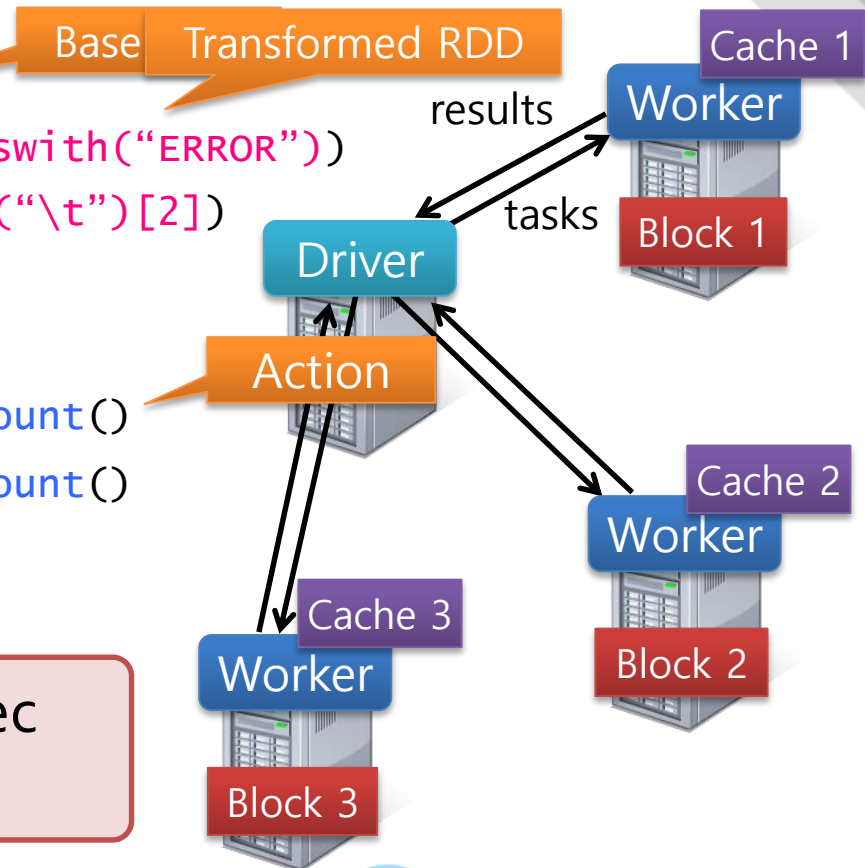
# In-Memory MapReduce : Spark

Load error messages from a log into memory, then interactively search for various patterns

```
lines = spark.textFile("hdfs://...")
errors = lines.filter(lambda s: s.startswith("ERROR"))
messages = errors.map(lambda s: s.split("\t")[2])
messages.cache()
```

```
messages.filter(lambda s: "foo" in s).count()
messages.filter(lambda s: "bar" in s).count()
. . .
```

**Result:** scaled to 1 TB data in 5 sec  
(vs 180 sec for on-disk data)



OPEN CLOUD ENGINE

# Flamingo Project의 적용

- Workflow Designer
  - Analytics Application의 빠른 적용 및 재사용 가속화
  - Big Data Analytics의 접근성 향상
- File System Browser
  - Backend Storage에 있던 로그 및 정보를 일반 사용자에게 노출시키고 관리
  - 하지만 고객은 보다 복잡한 Authority를 요구
- Hive & Pig Editor
  - Adhoc & SQL Query를 통해 Big Data Analytics의 생산성 향상
- Job Management



# Flamingo Project의 미래

- Big Data on Cloud의 모형을 제시
  - Netra + Flamingo
  - Open Source based Big Data Platform
    - Apache Hadoop EcoSystem
    - Big Data Management Using Flamingo
- Flamingo & Hadoop도 Application의 유형일 뿐
  - Netra는 다양한 Application을 자동화 시키고 프로비저닝을 구현
- Big Data All In One Package



# Enjoy today, enjoy OCE !



**The 1st Open Cloud Engine Conference**  
**국산 오픈소스 클라우드 기술 OCE를 이용한 기업의 비용절감과 비즈니스 프로세스 생산성 향상**

OCE(Open Cloud Engine)의 핵심 IaaS 플랫폼인 네트라를 통한 자원통합관리와 비용절감 방안, OCE Flamingo 빅데이터 플랫폼과 Pro-M을 기반으로 기업의 핵심자원인 비즈니스 프로세스를 마이닝하는 방법, OCE Garuda PaaS를 통하여 레가시 애플리케이션을 기업 앱스토어로 구성하여 취득, 확장, 반납, SSO에 이르기 까지 IT 개발과 운영 비용을 낮추는 방법 그리고 클라우드화 된 애플리케이션들을 SNS 포털을 통하여 통합 접근할 수 있는 방법에 이르기 까지 기업내에 클라우드와 빅데이터를 적용하는 전체적인 방안을 다루고자 합니다.

- 일시 : 2013년 11월 20일 수요일 13:00 ~ 18:00
- 장소 : 대우루지오빌리 2층 (상상역 3번출구 도보 3분거리)
- 참가신청 : [www.uengine.org](http://www.uengine.org) | [www.opencloudengine.org](http://www.opencloudengine.org)에 접속하시면 참가신청이 가능합니다.
- 담당자 : 김성혜 | 이메일 : [luseyou@uengine.org](mailto:luseyou@uengine.org)

\*기타 문의 사항은 전화나 이메일로 주시기 바랍니다.

[www.uengine.org](http://www.uengine.org)  
[www.opencloudengine.org](http://www.opencloudengine.org)

 [uengine.org](http://uengine.org)   

- [www.opence.org](http://www.opence.org)



OPEN CLOUD ENGINE