

Escalonamento Adaptativo para o Apache Hadoop

Guilherme Weigert Cassales¹

Andrea Schwertner Charão¹

{cassales, andrea}@inf.ufsm.br

¹Departamento de Linguagens e Sistemas de Computação
Centro de Tecnologia
Universidade Federal de Santa Maria

24 de abril de 2015

Roteiro

Introdução

Desenvolvimento

Métodos e resultados parciais

Resultados esperados

Roteiro

Introdução

Desenvolvimento

Métodos e resultados parciais

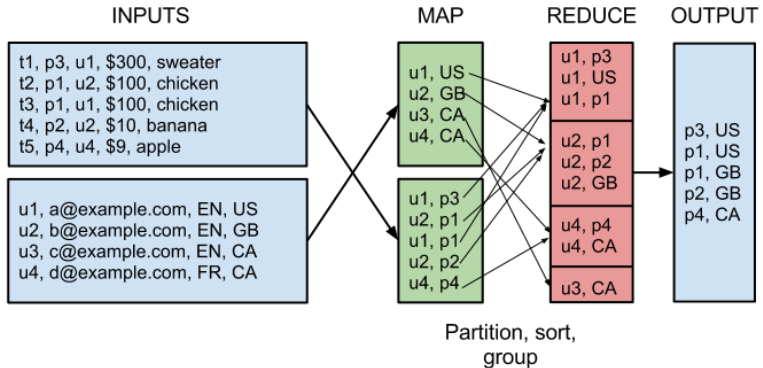
Resultados esperados

Introdução

- ▶ *MapReduce*.
- ▶ *Framework* mais conhecido: Hadop [1].
- ▶ Arquitetura utilizada: *cluster*.
- ▶ Principal objetivo: processar grandes volumes de dados, em geral textuais.

¹Apache, Apache hadoop. <http://hadoop.apache.org/docs/r2.6.0/index.html>.

MapReduce



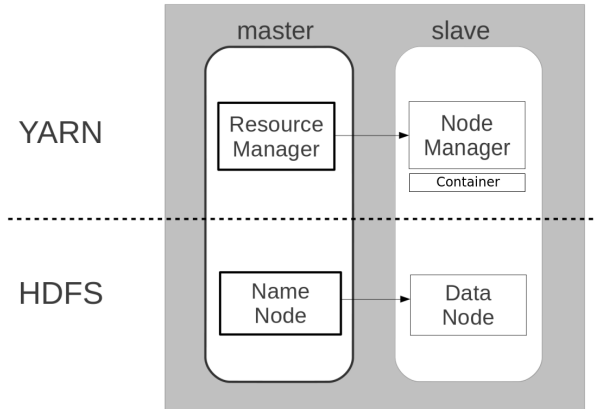
<http://blog.matthewrathbone.com>

Problema

Características do Hadoop decorrentes do projeto:

- ▶ projetado para *clusters* **homogêneos**;
- ▶ configuração feita por arquivos de texto com valores *default*;
- ▶ funciona com arquitetura mestre e escravo;
- ▶ separa as atribuições em dois grandes módulos, HDFS (armazenamento) e YARN (processamento);
- ▶ não possui capacidade de adaptação a ambientes levemente dinâmicos.

Arquitetura do Hadoop



Roteiro

Introdução

Desenvolvimento

Métodos e resultados parciais

Resultados esperados

Etapas propostas

1. Inserção de um coletor de contexto.
2. Criação de uma comunicação entre os nós para melhor gestão dos recursos disponíveis.
3. Aumento do suporte à adaptabilidade. Melhoria no lançamento de tarefas especulativas, na *data locality* e inserção de mais dados de contexto para tomada de decisões.

Roteiro

Introdução

Desenvolvimento

Métodos e resultados parciais

Resultados esperados

Coletor de contexto

- ▶ Desenvolvido para o projeto PER-MARE [4]
- ▶ Baseado na API padrão de monitoramento do Java [5]
- ▶ Novos coletores podem ser integrados para mais recursos.

⁴ STIC-AmSud, PER-MARE project. <http://cosy.univ-reims.fr/PER-MARE>

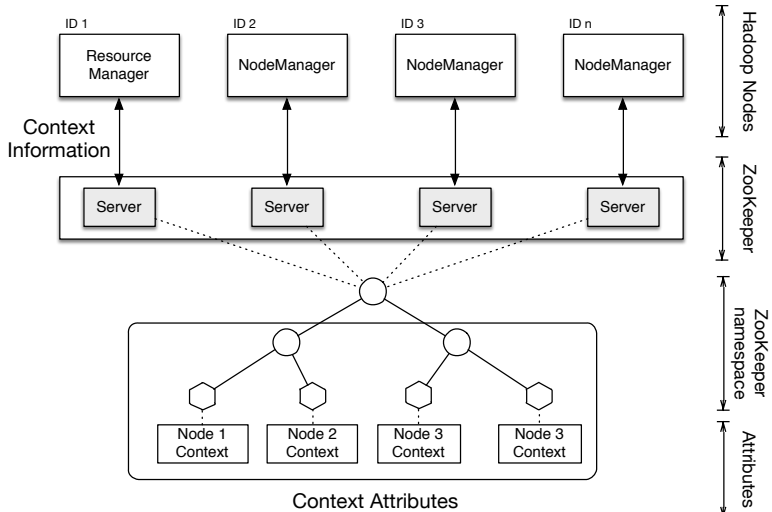
⁵ Oracle, Overview of java se monitoring and management.

<http://docs.oracle.com/javase/7/docs/technotes/guides/management/overview.html>

Comunicação entre nós

- ▶ Recursos de cada nó nunca são atualizados no escalonador.
- ▶ Problemas inerentes da comunicação distribuída.
- ▶ Solução: ZooKeeper.

Comunicação entre nós



Resultados parciais

- ▶ Terasort 15GB.
- ▶ Cluster Genepi, Grid'5000.

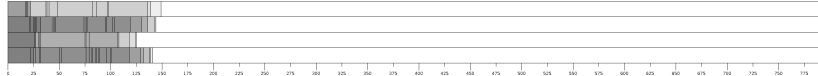
Resultados parciais

Quatro casos:

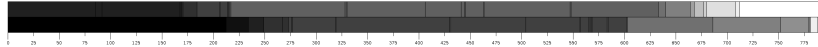
- A) Caso perfeito, recursos informados 100% e recursos disponíveis 100%.
- B) Comportamento *default* num ambiente dinâmico, recursos informados 100% e recursos disponíveis 50%.
- C) Atualização ocorre antes do início do *job*. Recursos disponíveis 50% e recursos informados 50%.
- D) Atualização ocorre após o início do *job*. **Inicialização do job:** recursos disponíveis 50% e recursos informados 100%. **Durante o job:** recursos disponíveis 50% e recursos informados 50%.

Resultados parciais

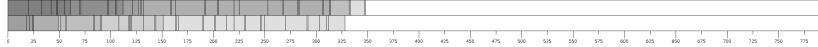
Caso A



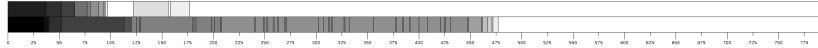
Caso B



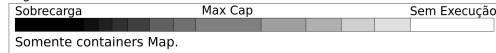
Caso C



Caso D



Legenda



Roteiro

Introdução

Desenvolvimento

Métodos e resultados parciais

Resultados esperados

Resultados esperados

1. Alterar a tomada de decisão sobre o lançamento de uma tarefa especulativa. Requisito: estudo aprofundado do AppMaster.
2. Alterar a tomada de decisão de qual nó deve ser utilizado como recipiente do próximo container a ser iniciado. Requisito: implementação de novos coletores de contexto e estudo do HDFS.

Escalonamento Adaptativo para o Apache Hadoop

Guilherme Weigert Cassales¹

Andrea Schwertner Charão¹

{cassales, andrea}@inf.ufsm.br

¹Departamento de Linguagens e Sistemas de Computação
Centro de Tecnologia
Universidade Federal de Santa Maria

24 de abril de 2015