

Relatório do Trabalho 1

Pipeline de Processamento de Dados - Simulação de Rodovias

Breno Marques Azevedo
Bruno Pereira Fornaro
Luis Fernando Laguardia
Vanessa Berwanger Wille
Vinicius Hedler

22 de abril de 2023

1 Introdução

Neste trabalho iremos implementar um pipeline de processamento de dados para um sistema de monitoramento de rodovias, seguindo o modelo ETL (Extract, Transform, Load) e utilizando os mecanismos apresentados em aula para executar de forma concorrente e paralela.

2 Modelagem e Distribuição de Tarefas

Como o trabalho é dividido em segmentos bem definidos, atribuímos tarefas à cada integrante do grupo.

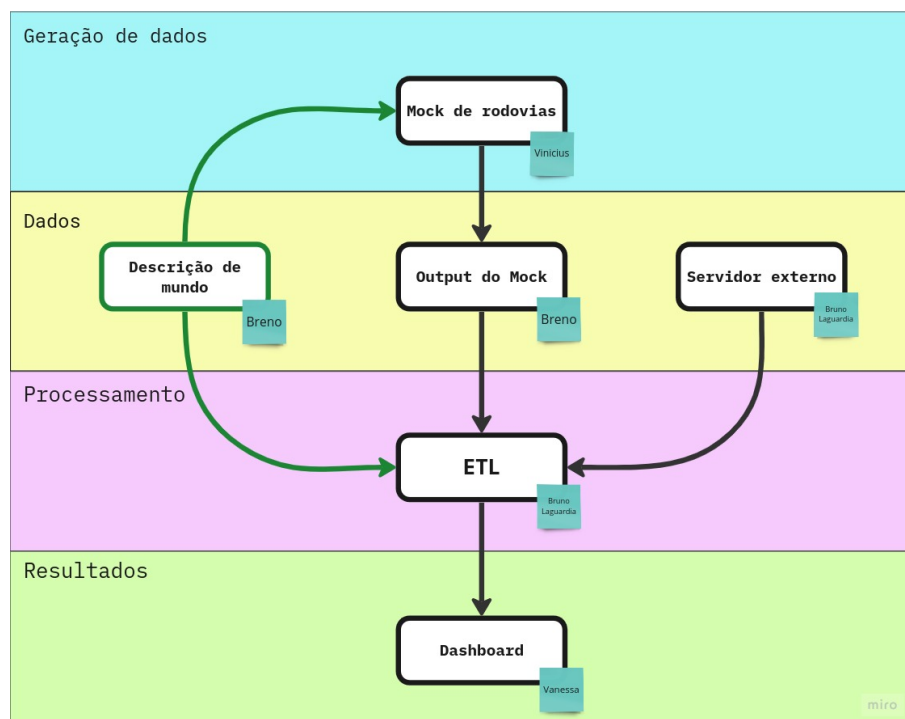


Figura 1: Distribuição de tarefas.

Inicialmente, definimos bem como seria o funcionamento do Mock, a fim de projetar como o que esperar durante o processamento dos dados. Isso nos ajudou a compartimentalizar o trabalho de forma relativamente independente. Contudo, ainda mantivemos uma comunicação constante entre os membros do grupo. Realizamos reuniões periódicas para discutir como implementar cada parte do trabalho, falar sobre o andamento do projeto e debater problemas que surgiam durante o desenvolvimento.

Mock

Primeiramente, uma vez que implementar um sistema de monitoramento de rodovias não é o objetivo do trabalho, criamos um Mock que imita o comportamento que um sistema desse tipo teria. O Mock simula uma **rodovia** e os **carros** que passam por ela, bem como as **colisões** que podem ocorrer. Por conta disso, decidimos que o Mock teria cada uma dessas três classes.

Cada carro possui uma série de atributos, tais como placa, modelo, velocidades máxima e mínima, acelerações máxima e mínima, uma probabilidade de colisões e uma probabilidade de trocar de faixa. Dessa forma, é possível que o carro siga em frente, troque de faixa ou cause algum tipo de colisão.

Por sua vez, cada rodovia é composta por um comprimento, número de faixas em cada sentido, um limite de velocidade e uma lista que armazena uma lista de carros e outra lista de colisões.

Por fim, as colisões são representadas por uma lista de carros que colidiram e as respectivas contagens desses carros que colidiram.

Como sugerido na especificação do trabalho, a simulação é atualizada por ciclos. A cada ciclo, os carros se movem conforme possível, dados os fatores como velocidade, aceleração, colisões, probabilidade de trocar de faixa, etc. Além disso, quando há uma colisão, o Mock realiza uma contagem regressiva para removê-la, que é atualizada a cada ciclo.

Por fins de simplicidade, decidimos que a rodovia funcionaria como uma grande matriz, onde cada célula representa um segmento da rodovia, podendo ou não conter um carro ou colisão. Dessa forma, definir a posição do carro se torna uma tarefa mais simples, pois definir uma simulação mais complexa e precisa de como os carros se movem e colidem está fora do escopo do trabalho. O que realmente nos importa é o processamento dos dados gerados pelo Mock.

ETL

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

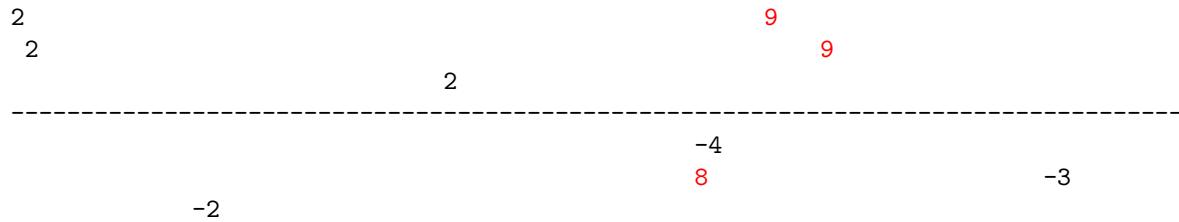
Dashboard

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

3 Mock

Como mencionado acima, o Mock é uma simulação de um sistema de monitoramento de rodovias. Esse sistema é como um sensor em uma rodovia, relativamente parecido com um radar, mas ele grava apenas a rodovia em que se encontra, a placa dos carros que passam por ela e a posição desses carros.

Durante a execução do Mock, é possível ver a simulação da rodovia, o movimento dos carros a cada ciclo e as colisões que ocorrem. Segue abaixo um exemplo:



Acima, temos uma simulação de uma rodovia com 3 faixas em cada sentido. Os números representam as acelerações. O sinal negativo representa que esses carros estão indo no sentido oposto ao da faixa de cima. Por sua vez, os números em vermelho são as contagens regressivas das colisões, que são atualizadas a cada ciclo.

Além disso, a simulação também gera um arquivo de saída (*output.txt*) que contém o nome da rodovia observada, as placas dos carros que passam por ela e suas respectivas posições a cada ciclo. A posição do veículo é representada por um par ordenado com o número da via e a distância percorrida. Segue abaixo um exemplo de arquivo de output, referente à simulação acima:

```
> BR-286
DQF9D30 000,000
TWB3V34 001,001
EOI9E67 002,010
DWQ5P39 003,017
JYX8N25 004,007
IFK9V68 005,034
```

Por fim, o arquivo de saída será usado durante o processamento dos dados. É esperado que várias simulações sejam realizadas, gerando um volume de dados considerável. Que permitirá análises interessantes depois de processado.

4 ETL

5 Dashboard

6 Problemas e Soluções

Um problema que enfrentamos logo nos momentos iniciais do projeto, foi a modelagem do Mock. Principalmente no que diz respeito à representação da rodovia e das colisões. A nossa solução, como mencionado durante a seção de modelagem, foi definir a rodovia como uma grande matriz e representar as células como possíveis carros e colisões. Isso foi importante, pois uma das formas que imaginamos era definir um comprimento para o carro e definir um tipo de *hitbox* para ele. Entretanto, isso estaria muito longe do escopo do projeto e essa simplicidade nos permitiu agilizar o desenvolvimento do simulador.

7 Conclusão