

Stream Processing for GameSense

O que é Stream Processing:

- Isto é praticamente fazer um processamento contínuo de informação e em tempo real do fluxo dos dados, em vez de processar em batches.

Características Principais:

- Baixa Latência; com processamento de dados instantâneos .
- Tolerância de Falhas; caso um nó morra o sistema continua a processar dados noutro nó.

O que vamos usar?

- Kafka Streams

Porquê?

- O Kafka Streams é uma biblioteca de Stream Processing que funciona com o Kafka que é o que vamos utilizar na nossa Message Queue.

Extra

- Dá para fazer Windowing; processamento de dados em janelas temporais, útil para gerar estatísticas temporais (ex: estatísticas dos últimos 5 minutos de jogo).

Onde vamos usar?

- Live Game Updates
 - **Onde:** Live Game Manager em conjunto com o Message Queue (Kafka).
 - **Uso de Stream Processing:** O Live Game Manager pode usar Kafka Streams para processar em tempo real os eventos dos jogos que estão a ser transmitidos pela Data Source.
 - **Exemplo de Processamento:** Assim que um evento é publicado no Kafka (ex: golo, falta, substituição), o Kafka Streams processa o evento e envia para o Redis (para acesso imediato) e também aciona o envio de notificações via Firebase Cloud Messaging se os utilizadores estiverem inscritos para esses eventos.
 - **Análise Robusta:** Com Kafka Streams, podes criar uma janela temporal para agregar dados de jogo. Por exemplo, podes calcular a posse de bola dos últimos 5 minutos, o número de passes certos, ou o desempenho de um jogador ao longo do jogo.

Extra:

- Post Game
 - **Onde:** Game Manager e Live Game Manager após o término de um jogo.
 - **Uso de Stream Processing:** Quando um jogo termina, Kafka Streams pode agregar e processar os dados finais do jogo, como as estatísticas finais de posse de bola, número de remates, faltas, entre outros.
 - **Exemplo de Processamento:** Assim que o evento de "Game End" é enviado para o Kafka, o Kafka Streams processa todos os eventos do jogo, gera um relatório final com estatísticas, e armazena os resultados tanto em Redis (temporário) quanto em MySQL (persistente).
 - **Análise Robusta:** Esse processamento final permite garantir que todos os dados do jogo foram contabilizados e que as estatísticas finais são precisas e completas para serem exibidas aos utilizadores e usadas em futuras análises.
- Game Simulation (muito doubt)
 - **Onde:** Game Simulations Manager, integrado com Kafka.
 - **Uso de Stream Processing:** Quando uma simulação de jogo é executada, Kafka Streams pode processar o resultado de cada jogada simulada e calcular as probabilidades de vitória, previsão de eventos de jogo e outros insights baseados em IA, integrando com a OpenAI API para fornecer insights avançados.
 - **Exemplo de Processamento:** Durante uma simulação, Kafka Streams pode calcular e armazenar probabilidades, como a chance de um time marcar um gol nos próximos 5 minutos, com base em dados estatísticos passados.
 - **Análise Robusta:** Essa análise pode ser integrada diretamente ao Redis para acesso rápido, ou armazenada em MySQL para permitir que os utilizadores vejam os detalhes das simulações concluídas.