

Apresentação de TEI-HPC

Projecto Kaleidoscope da Repsol

Alunos:

- ▶ Bernardo Marques 18373
- ▶ Gonçalo Amaro 17440
- ▶ Hugo Silva 16570

Projecto *Kaleidoscope* da *Repsol*

Kaleidoscope é um projecto de colaboração tecnológico entre a *Emerson* e a *Repsol* projectado para trazer tecnologias avançadas de imagem sísmica de sub-superfície para a indústria de petróleo e gás.

Projecto *Kaleidoscope* da *Repsol*

Como parte do projecto, a *Emerson* implementará e implantará soluções avançadas de imagem de sub-superfície com base nas tecnologias centrais da *Repsol*.

Projecto *Kaleidoscope* da *Repsol*

Combinando o que há de mais moderno em visualização computacional de ponta e em computação de alto desempenho, as soluções estarão disponíveis para a comunidade de geociências da *Repsol* e para todas as empresas de petróleo e gás que optem por licenciar as tecnologias, para apoiar os seus processos de transformação digital.

A máquina onde se processa

A *Repsol* aliou-se ao centro de super-computação de Barcelona, Espanha, a qual disponibiliza tempo-*CPU* do seu supercomputador *MareNostrum*.

O *MareNostrum_* é uma máquina com capacidade de processamento de 13.7 *petaflops* e de armazenamento de 14 *petabytes* e é o maior supercomputador da Península Ibérica.

A máquina onde se processa

Este divide-se em dois blocos: um de propósito geral e um de tecnologias emergentes.

O bloco principal tem 48 *racks* com 3456 *nodes* com um Lenovo ThinkSystem SD530, que é composto por dois Intel Xeon Platinum com 24 *cores* (48 *threads*) cada, um total de 165888 processadores e uma memória *RAM* de 390 *terabytes*.

- ▶ item Um é composto por *racks* de *GPUs*, nomeadamente racks com *NVIDIA Volta GPUs* e outros com *IMP POWER9*. Este *cluster* tem uma capacidade computacional de 1.5 *petaflops*.

A máquina onde se processa

- ▶ item Outro composto por tecnologias da *AMD*, com *CPUs AMD EPYC* de arquitectura *Rome* e *CPUs Radeon Instinct MI50*. Este pequeno *cluster* sozinho tem uma capacidade de 0.52 *petaflops*, equivalente ao supercomputador *Frontier* na *Oak Ridge National Laboratory*.
- ▶ O ultimo é composto por processadores *ARMv8* desenhados para alto desempenho, contrariamente aos *ARMv8* que encontramos nos nossos dispositivos *mobile* (que são desenhados para o menor custo energético e térmico). Com um poder total de 0.65 *petaflops*.

O porquê?

Um *survey* geológico a uma área geográfica, tem um *dataset* de entre 10 a 20 *terabytes*, uma pequena simulação de fluidos num computador *desktop* comum, já requer algum tempo de renderização incluindo com paralelismo auxiliado pela *GPU*.

O porquê?

Logo com um *dataset* dessa larga escala, necessita de um outro nível de paralelismo e auxílio a algoritmos eficientes.

Como funciona?

É um sistema de simulação de fluidos altamente paralelizado com recurso a *datasets* precisos e recentes de dados geológicos.

Como funciona?

Este divide a área de cálculo, quer o modelo seja bi ou tri-dimensional em células com percepção e comunicação entre si, onde os fluidos (cujo os mesmo são compostos de partículas) quando sua parte sai dos limites da célula e entra na célula adjacente é comunicado o seu estado e características (movimento, força, etc.).

Como funciona?

Aqui temos um video explicativo. Assistam com atenção, os detalhes deste video adequam-se de certa forma ao metodo usado pela *Repsol* no seu projecto.