

GAP: Geofísica de Altas Prestaciones

Description

Las aplicaciones geofísicas se encuentran entre las simulaciones computacionales más grandes que se utilizan, tanto en la academia como en la industria. Para casos 3D grandes, deben describir el comportamiento de las propiedades físicas en configuraciones geológicas complejas. En particular, existe una familia popular de aplicaciones que incluyen la propagación de ondas sísmicas y electromagnéticas. A través de una simulación, es posible transformar datos de campo en una imagen precisa de las profundidades terrestres. Tales imágenes son útiles para la exploración y gestión de recursos (hidrocarburos, minerales, energía geotérmica), así como para escenarios de terremotos y estudios tectónicos. Aunque la capacidad de las simulaciones geofísicas está soportada por un crecimiento sostenido de las capacidades de cómputo, avances recientes en el campo de las matemáticas aplicadas y la física pueden proporcionar alternativas disruptivas si son adaptadas a problemas geofísicos.

Sin embargo, no todos los desarrollos algorítmicos son apropiados para las características del hardware de altas prestaciones moderno. Un conocimiento profundo de tales entornos HPC es fundamental para poder determinar qué aproximaciones son más válidas para adaptarse al hardware o tienen mayor potencial para alcanzar toda la potencia de cálculo disponible. Por otra parte, el hecho de obtener el máximo rendimiento de una plataforma de altas prestaciones, generalmente compromete la flexibilidad del código desarrollado. Por esta razón, para poder desarrollar códigos que sean eficientes, versátiles, extensibles, escalables, mantenibles y portables, un entorno de desarrollo es necesario. Para poder gestionar la complejidad geométrica de las estructuras geológicas (fallas, capas, topografías fuertes), un método computacional debe discretizar el subsuelo en pequeños elementos sobre los cuales las leyes físicas adecuadas serán aplicadas (leyes de Newton, ecuaciones de Maxwell, elasticidad de Hooke). Aunque una solución de las ecuaciones es muy importante para la precisión del resultado general, también lo es una descripción (discretización) del espacio modelado.

Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación

Source URL (retrieved on 29 abr 2024 - 05:41): <https://www.bsc.es/ca/research-and-development/projects/gap-geof%C3%ADsica-de-altas-prestaciones>