

Titolo: Simulazione di eventi sismici: modellistica numerica e applicazioni.

Abstract: Le simulazioni numeriche sono un potente strumento per studiare gli effetti di un terremoto simulando scenari di scuotimento del suolo e di danneggiamento in regioni soggette ad elevato rischio sismico. La modellistica numerica può essere utilizzata per comprendere meglio la fisica dei terremoti, migliorare la progettazione di strutture e potenziare le strategie di valutazione/mitigazione del rischio sismico. Le caratteristiche distintive di un metodo numerico adatto a risolvere problemi di propagazione di onde sismiche sono: accuratezza, flessibilità e scalabilità. L'accuratezza garantisce una descrizione precisa della propagazione dei fronti d'onda. La flessibilità geometrica consente di rappresentare correttamente domini computazionali complessi e caratterizzati da forti discontinuità delle proprietà meccaniche dei materiali. Infine, algoritmi massivamente paralleli consentono di risolvere in modo efficiente i modelli discreti che tipicamente constano di diversi milioni di incognite.

In questo intervento presentiamo una panoramica della modellistica numerica per problemi di propagazione di onde sismiche nel sottosuolo basata su metodi di Galerkin discontinui di ordine elevato. Discuteremo inoltre due strategie che possono essere utilizzate, a partire dalle simulazioni di scenari di scuotimento sismico, per valutare i danni indotti agli edifici. Il primo approccio si basa su leggi empiriche (curve di fragilità) mentre il secondo utilizza modelli differenziali. Per validare gli approcci proposti, studieremo l'impatto nell'area di Pechino come conseguenza di scenari di scuotimento del suolo con magnitudo nell'intervallo 6,5-7,3 Mw e la risposta sismica della collina dell'Acropoli e del Partenone durante il terremoto di Atene del 1999 (Mw6). I risultati numerici sono stati ottenuti con la libreria open-source SPEED (<https://speed.mox.polimi.it>).