

Bachelor-, Masterarbeit

Thema: Erweiterung der Kontaktberechnung der DEM für nichtsphärische Partikel

Hintergrund:

Die Diskrete-Elemente-Methode (DEM) wird oft für numerische Simulationen von granularen Stoffen verwendet. Zum Beispiel ermöglicht die DEM die Simulation von Wirbelschichten, pneumatischen Förderungen oder der Staubbefreiung aus Schüttgütern. In der DEM wird die Bewegung jedes einzelnen Partikels mit definierten Koordinaten, Maß und definierter Form modelliert. Die einfachste Form in der DEM für die Partikel ist die Kugelapproximation. Die Verwendung von Kugeln als DEM-Partikel hat den Vorteil, dass Simulationen mit geringerer Rechenzeit durchgeführt werden können. Oft sind Partikel aber nicht sphärisch, sodass komplexere Formen wie Ellipsoide, Superquadrics, Multisphärische Partikel oder Polyeder zum Einsatz kommen.

Ein großer Nachteil bei Verwendung von komplexen Partikel ist die längere Rechenzeit. Dies ist nichts ungewöhnliches, da komplexe DEM-Simulationen mitunter mehrere Tage oder sogar Wochen rechnen. Darum ist für die weitere Anwendung der DEM die Optimierung und Erweiterung von bisher verwendeten Algorithmen hinsichtlich ihrer Rechenzeit sehr wichtig.

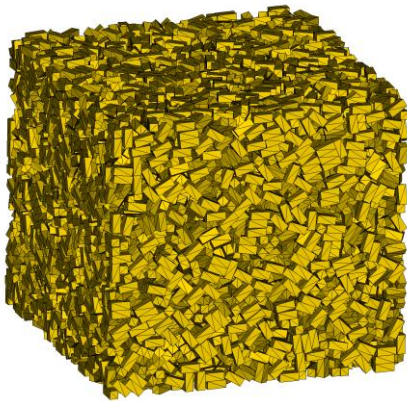


Abbildung 1: Simulation von Wirbelschicht

Aufgabenstellung:

Am Fachgebiet MVTA wird ein eigens entwickelter DEM Code verwendet. Im Rahmen dieser Arbeit soll ein vorhandener Algorithmus zur Kontaktberechnung zwischen Polyederpartikeln erweitert werden. Zuerst erfolgt ein Vergleich von schon implementierten Algorithmen anhand von Testfällen mit sphärischen, multisphärischen und Polyeder Partikeln. Die Frage, wie die Rechenzeit von der verwendeten Partikelform und den Algorithmen für die Kontaktbestimmung abhängt sollte beantwortet werden. Im zweiten Schritt soll der Algorithmus für die Kontaktbestimmung erweitert werden, in der Kuben als Hilfsform verwendet werden sollen. Anschließend erfolgt ein Vergleich des erweiterten Algorithmus mit der ursprünglichen Methode. Es ist zu erwarten, dass ein solch erweiterter Algorithmus die Rechenzeit der Simulation verringert. Dies soll im letzten Schritt

anhand von Testfällen quantifiziert werden.

Empfehlungswerte Vorlieben: Keine Angst vor Programmiersprachen; Spaß an numerischen Arbeiten

Ansprechpartner:
Dr. Darius Markauskas
markauskas@tu-berlin.de
BH-N 403; Tel.: 030-314 26912