

Analiza numeryczna i symulacje zagadnień mechaniki kontaktowej

Michał Jureczka

Abstrakt: Prezentowana rozprawa doktorska skupia się na analizie numerycznej i symulacjach zagadnień mechaniki kontaktowej miękkich ciał przy użyciu metody elementów skończonych. Jest to praca interdyscyplinarna, która łączy informatykę, matematykę stosowaną i mechanikę ciał stałych. Głównym celem tego badania jest zmniejszenie luki pomiędzy teoretyczną analizą modeli fizycznych, a ich praktycznym zastosowaniem.

Rozprawa składa się z serii pięciu artykułów naukowych opublikowanych w międzynarodowych czasopismach. Głównym tematem tych publikacji jest teoretyczna analiza zbieżności i błędów dyskretyzowanego schematu numerycznego. Rozważane są modele statyczne, quasi-statyczne i dynamiczne z różnymi dodatkowymi zjawiskami, takimi jak temperatura, zużycie materiału i uszkodzenie ciała.

Istotnym komponentem pracy jest również oprogramowanie “Conmech3D” o otwartym kodzie źródłowym, które posłużyło do uzyskania wyników symulacji zawartych w opisanych publikacjach. Oprogramowanie to umożliwia wykorzystanie GPU w celu zwiększenia szybkości symulacji, prostą konfigurację dokładności numerycznej i wsparcie dla automatycznego różniczkowania. Jego rozwój pozwolił na symulację konkretnych przykładów abstrakcyjnych zagadnień i empiryczną weryfikację teoretycznych wyników.