

Bogdan Bochenek
Katarzyna Tajs-Zielińska

Katedra Mechaniki Stosowanej i Biomechaniki
Wydział Mechaniczny, Politechnika Krakowska

Zespół
Mechaniki Ciał
Odształcalnych



Rozwijanie algorytmów optymalizacji topologicznej wykorzystujących proste reguły automatu komórkowego

Problematyka badawcza mieści się w obszarze szeroko rozumianego optymalnego projektowania konstrukcji i dotyczy rozwijania efektywnych metod poszukiwania optymalnych topologii struktur sprężystych. Uwaga skupiona jest na zastosowaniu algorytmów bezgradientowych, heurystycznych i biologicznie inspirowanych. Taką metodą jest na przykład automat komórkowy, który jak pokazały liczne prace może być skutecznym narzędziem do generowania optymalnych topologii elementów konstrukcyjnych. W dotychczasowych pracach, dla dwuwymiarowych oraz trójwymiarowych struktur sprężystych, rozwiązano różne warianty zadania optymalizacji topologicznej formułowanego jako poszukiwanie minimalnej podatności przy ograniczeniu nałożonym na wynikową objętość generowanej struktury. Zaproponowano oryginalne, efektywne lokalne reguły uaktualniania wartości zmiennych decyzyjnych, w szczególności opracowano oryginalną metodę heurystyczną wykorzystującą funkcję zbudowaną dla uporządkowanych lokalnych wartości podatności struktury. Wprowadzono liczne modyfikacje tego ujęcia poprawiające efektywność działania algorytmu i rozszerzające zakres jego zastosowania. Można wskazać w tym zakresie na wprowadzenie schematu adaptacyjnego zapewniającego elastyczność zastosowanych reguł, zbudowanie reguł naśladujących zjawisko zderzania ciał czy zastosowanie ujęcia hybrydowego. Warto również dodać, że algorytm może współpracować z komercyjnym systemem analizy strukturalnej co jest istotne z punktu widzenia zastosowań inżynierskich.