

Zastosowanie biomimetyki do multidyscyplinarnej optymalizacji konstrukcji

dr hab. inż. Mirosław Mrzygłód
Politechnika Opolska

Biomimetyka jako nauka reprezentuje badanie i naśladowanie metod, projektów i procesów przyrody. Różne aspekty współczesnej biomimetyki obejmują szerokie spektrum od modelowania po projektowanie parametryczne w wielu skalach.

W referacie przedstawiono wyniki badań nad multidyscyplinarną optymalizacją konstrukcji w oparciu o algorytmy biomimetyczne z aplikacjami w architekturze, urządzeniach energetycznych pracujących w wysokich temperaturach, komponentach lotniczych, konstrukcjach mechanicznych poddanych obciążeniom zmęczeniowym oraz konstrukcjach przeznaczonych do wytwarzania addytywnego. W badaniach wykorzystano kilka algorytmów biomimetycznych takich jak: algorytmy genetyczne (GA), algorytmy ewolucji strukturalnej (ESO), algorytmy symulowanego wyżarzania (SA) oraz algorytmy głębokiego uczenia (DL). Algorytmy te w ramach badań łączono tworząc ich hybrydowe wersje dla poprawy wyniku poszukiwań oraz w celu uzyskania rozwiązań alternatywnych.

Jak zostanie przedstawione na przykładach, algorytmy optymalizacyjne bazujące na wzorcach biologicznych, są wysoce efektywne w przeszukiwaniu wielowymiarowej przestrzeni rozwiązań oraz dodatkowo dają możliwość uzyskania wielu quasi-optymalnych propozycji projektowych o często bardzo różnych topologiach. Daje to nowe możliwości kreatywnego projektowania, w których możemy dokonać dodatkowej oceny rozwiązania pod kątem estetyki i funkcjonalności.