

Autor: **mgr inż. Marcin Jasiński**

Promotor: **dr hab. inż. Marek Salamak, prof. PŚ**

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt.:

Modelowanie i optymalizacja wybranego typu obiektów mostowych w środowisku BIM

Modelowanie informacji o budynkach i budowlach – pojęcie opisywane często angielskim akronimem BIM – łączy w sobie szerokie spektrum metod tworzenia, gromadzenia i zarządzania informacją o obiekcie budowlanym. W niniejszej pracy przyjęto założenie, według którego parametryczny model BIM może zostać efektywnie wykorzystany w procesie optymalizacji konstrukcji, pełniąc jednocześnie funkcje tak samo bazy danych o obiekcie, jak i aktywnego środowiska przetwarzania składników kosztu.

Podstawowym celem pracy jest określenie zakresu czynności niezbędnych do przeprowadzenia skutecznego procesu optymalizacji pewnego typu obiektów mostowych z wykorzystaniem wybranego narzędzia klasy BIM. Narzędzie to powinno umożliwiać budowę modelu i jego parametryzację, a w połączeniu z implementacją algorytmów optymalizacyjnych, tworzyć spójny, osadzony na idei projektowania generatywnego system optymalizacji konstrukcji.

Obiektami poddawanyymi przedmiotowej analizie są drogowe, płytowo-belkowe mosty i wiadukty z betonu sprężonego, w tym te o schemacie statycznym belki ciągłej. Stanowią one dobrze znane rozwiązanie konstrukcyjne, często wykorzystywane w ramach prowadzonych na terenie Polski drogowych inwestycji infrastrukturalnych. Zawężenie obszaru analiz do obiektów tego typu pozwala tym samym na łatwe porównanie powszechnie stosowanego, tradycyjnego podejścia projektowego z przytaczaną w pracy jego zalgorytmizowaną wersją.

Zasadniczą i jednocześnie najobszerniejszą część pracy stanowi opis właściwej implementacji i rozbudowy środowiska BIM o system doboru rozwiązań konstrukcyjnych obiektów płytowo-belkowych. Składają się na niego:

- Wykorzystanie predefiniowanego modelu BIM obiektu mostowego jako: nośnika informacji o warunkach brzegowych zadania, narzędzie kalkulacji kosztu oraz środowisko wizualizacji rozwiązań.

- Modułowość z wydzieleniem kolejno: 1) modułu przetwarzania geometrii w środowisku BIM, 2) modułu analizy statycznej z wykorzystaniem generowanych wewnętrznie modeli MES, 3) modułu doboru sprzężenia oraz 4) modułu doboru zbrojenia.
- Połączenie algorytmu genetycznego i sieci neuronowych w celu wypracowania nowatorskiego, zamkniętego w większym systemie optymalizacyjnym podejścia do projektowania statycznie niewyznaczalnych konstrukcji sprężonych.

Działanie opracowanego w ten sposób systemu zaprezentowano w końcowej części pracy. Zebrane w niej wnioski i spostrzeżenia mogą stanowić zbiór zaleceń w kontekście modelowania obiektów mostowych w środowisku BIM oraz punkt wyjścia do tworzenia podobnych narzędzi dedykowanych analizie innych, bardziej złożonych systemów konstrukcyjnych.



Marcin Jasiński