

Wielokryterialne wspomaganie decyzji w dystrybucji ładunków w miastach z uwzględnieniem danych losowych

Dysertacja poświęcona jest problematyce planowania i organizacji dystrybucji ładunków na obszarze aglomeracji miejskich z uwzględnieniem danych losowych. W rozprawie przedłożono metodę wielokryterialnego wspomagania decyzji w zakresie planowania i organizacji dystrybucji ładunków w mieście, która została zaimplementowana w postaci aplikacji komputerowej „MODIS”. Aplikacja „MODIS” jest narzędziem, które może być wykorzystane zarówno przez decydentów urzędów planistycznych jak i projektantów lub analityków zajmujących się planowaniem dystrybucji ładunków danej branży.

Przedmiotem badań jest wieloszczeblowy system dystrybucji ładunków uwzględniający centra konsolidacji ładunków oraz miejskie HUB’y przeładunkowe, w konfiguracji mieszanej z dynamicznymi strefami obsługi. W pracy położono nacisk na planowanie dostaw do odbiorców z uwzględnieniem interesów wszystkich uczestników procesu dystrybucji tj. dostawców, odbiorców oraz decydentów planów transportowych miasta. W przedłożonej autorskiej metodzie obsługa poszczególnych odbiorców odbywa się w taki sposób, by zminimalizować całkowite koszty realizacji dystrybucji oraz zminimalizować emisję CO przy jednoczesnym maksymalizowaniu prawdopodobieństwa obsługi wszystkich odbiorców. Opracowana metoda umożliwi wyznaczenie planu dystrybucji ładunków przy uwzględnieniu wielu warunków brzegowych (ograniczeń), uwzględniono m.in. zmienny czas przejazdu odcinkiem drogi, różne oczekiwania odbiorców oraz zróżnicowaną strukturę taboru.

W rozprawie zawarto analizę problemu badawczego, przeprowadzono jego matematyczną formalizację, a także zaproponowano metodę rozwiązania. Sformułowany problem decyzyjny jest zadaniem wielokryterialnej optymalizacji, a opracowana metoda bazująca na algorytmie SPEA2 została zaimplementowana w postaci aplikacji „MODIS”, która jest narzędziem pozwalającym na wspomaganie decyzji w planowaniu dystrybucji ładunków w rzeczywistych systemach transportowych.

W pierwszym rozdziale przedstawiono problematykę dystrybucji ładunków, zdefiniowano podstawowe pojęcia, w tym pojęcie logistyki miejskiej oraz opisano stan zagadnienia na podstawie analizy literatury krajowej i zagranicznej. Przedstawiono przesłanki podjęcia tematu oraz sformułowano cel i tezę rozprawy. Natomiast rozdział drugi zawiera analizę literatury w zakresie modeli dystrybucji ładunków, metod wspomagających planowanie dostaw oraz problematykę optymalizacji wielokryterialnej. Dużo miejsca poświęcono zagadnieniom trasowania pojazdów (VRP – *vehicle routing problem*) oraz algorytmom ich rozwiązania.

W rozdziale trzecim przedstawiono matematyczne sformułowanie problemu dystrybucji ładunków. Zdefiniowano założenia i dane w zakresie planowanego systemu dystrybucji, zmienne decyzyjne, ograniczenia oraz globalną funkcję kryterium, co pozwoliło na sformułowanie wielokryterialnego zagadnienia optymalizacyjnego.

W kolejnym rozdziale przedstawiono opracowaną w rozprawie autorską metodę wielokryterialnego wspomagania decyzji w zakresie planowania i organizacji dystrybucji ładunków w mieście. Do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych zaproponowano algorytm metaheurystyczny. W rozdziale piątym przedstawiono opis modułów funkcjonalnych autorskiej aplikacji komputerowej „MODIS”. Aplikacja została zaprogramowana w języku *Delphi*.

W kolejnych dwóch rozdziałach przedstawiono weryfikację i walidację algorytmu metaheurystycznego oraz przykład obliczeniowy planowania dystrybucji rozwiązany z wykorzystaniem aplikacji „MODIS”. Pracę zakończono wnioskami wynikającymi z przeprowadzonych badań oraz przedstawiono kierunki dalszych badań.