

Секція 6. Логістика в контексті цифрової трансформації

УДК 338.47:656.025

Р. Рогатинський, д.т.н., проф.;

О. Дмитрів, к.т.н., доц.;

Р. Охнівський

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДО ВИБОРУ МАРШРУТУ МІСЬКИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

R. Rogatynskyi, Dr., Prof.;

O. Dmytriv, Ph.D., Assoc. Prof.;

R. Ohnivskyi

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

REGARDING THE CHOICE OF THE URBAN TRUCK TRANSPORTATION ROUTE

Міські вантажні перевезення характеризуються складністю як у виборі маршруту перевезення так і виборі парку автомобілів. Це обумовлюється, перш за все, обмеженим простором, вузькими вулицями, заторами, вузькими проїздами міжбудинкових територій тощо. Для контролю процесу доставки та уникнення заторів фірми впроваджують програми маршрутизації та GPS-системи, які допомагають вибирати оптимальні маршрути. Для складання програми та карт маршрутизації використовують, зокрема Інтерфейси прикладного програмування (API) які надають функціональність для розрахунку найкращих маршрутів між пунктами на карті.

Для вибору оптимального маршруту використовують класичні методи оптимізації на графах, наприклад алгоритми Дейкстри, за якими визначають найкоротший шлях від однієї вершини графа до інших. Проте в міських вантажних перевезеннях вибір маршруту повинен враховувати також біжучу зміну дорожньої ситуації, дорожні знаки, їх зміну, а також габаритні розміри автомобіля, проходження яких вузькими вулицями може бути неможливе. Для цього випадку розроблено модифіковані графи, в яких вершини (перехрестя) представлені кортежами із групи вершин. Так, для перехрестя n доріг з коловим рухом, кортеж A складається із вершин $\langle A_1, A_2, A_3, \dots, A_n \rangle$. Кожна із вершин кортежу має тільки один вхід та два виходи: вправо з переходом на задану трасу і вліво далі по коловому руху для переходу на іншу трасу. Аналогічним чином описуються прості перехрестя доріг. Такий формалізований опис графу дозволяє для вибору маршруту використовувати алгоритми на основі булевої алгебри, що забезпечує ефективний та однозначний опис в моделі правил вуличного руху. Проїзд автомобіля по мосту, під аркою, через залізничний переїзд та інше описується кортежем із двох вершин, а проходження автомобіля від вершини кортежу до іншої вершини можливе при забезпеченні заданих обмежень (по масі автомобіля, його висоті, дозвільних сигналах тощо).

Основні характеристики автомобіля, які враховуються при проходженні перехрестя вузьких доріг - це мінімальний діаметр розвороту D , база автомобіля L , та його габаритна ширина B . Мінімальний радіус повороту, який забезпечує проходження автомобілем перехрестя без порушень правил вуличного руху, згідно [1], буде $R_{min} = 0,5(L + \sqrt{(D - L)^2 - 4B})$. Обмеження, які накладаються на проходження перехрестя з шириною смуги u буде $D/2 - R_{min} < u$.

Розроблена модель забезпечує автоматизований вибір маршруту руху та парку автомобілів для вантажних перевезень із врахуванням вузьких вулиць, дорожніх знаків, заторів, дорожніх робіт тощо та здатна принести суттєвий економічний ефект.

Література

1. Ляшук О.Л., Рогатинський Р.М., Гевко І.Б., Хорошун Р.В. До вибору траєкторії проходження повороту автомобілем. Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 23-25 жовтня 2023 року. Вінниця: ВНТУ, 2023. С. 211-214.