

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОШУКУ НАЙКОРОТШОГО ШЛЯХУ ДЛЯ ОХОРОННОЇ ФІРМИ

Казимиренко Ю.О., д-р техн. наук, професор¹

Даценко С. О., студент магістратури²

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Україна, Миколаїв

¹yuliia.kazymyrenko@nuos.edu.ua; ²datsenkosrg@gmail.com

Анотація. Розглянуто методи оптимізації пошуку найкоротшого шляху для вирішення логістичних задач охоронних фірм та служб екстреного порятунку з використанням алгоритма Дейкстри; алгоритма A^* ; алгоритма Флойда – Воршелла. Наочність методів продемонстрована на прикладі моделі житлового району міста.

Ключові слова: пошук найкоротшого шляху; алгоритм Дейкстри; алгоритм A^* ; алгоритм Флойда – Воршелла.

Вступ. У сучасному ритмі життя успіх охоронного бізнесу безпосередньо залежить від миттєвої реакції співробітників. Не зважаючи на складні умови дорожнього руху, розміри населених пунктів та мікрорайонів охоронні фірми та фірми екстреного порятунку повинні швидко і якісно реагувати на виклики. Тому проблема вибору оптимально короткого шляху стає актуальною. Коректна постановка задачі, вибір методу її розв'язання та практична реалізація безпосередньо впливають як на безпеку людини, колективу, об'єктів, так і на кількість клієнтів, імідж та прибутковість охоронної фірми.

Розрахункові методи пошуку найкоротших шляхів ґрунтуються на теорії графів, для чого визначаються критерії оцінювання швидкості подолання відстані від пункту A до пункту B . Розробка спеціалізованих інформаційних систем безпосередньо пов'язана з вибором певного алгоритму. На даний час у сучасній практиці [1] застосовуються алгоритм Дейкстри; алгоритм A^* ; алгоритм Флойда – Воршелла.

Мета роботи полягатиме у ґрунтовному аналізі та порівняній оцінці кожного з методів для розв'язання задачі щодо пошуку найкоротшого шляху для діяльності охоронної фірми.

Основна частина.

Постановка задачі полягатиме у моделюванні місцевості у вигляді житлового мікрорайону міста N , як це показано на рисунку 1. За цільову функцію в роботі обрано мінімізацію відстані « $A-B$ »; як фактори впливу розглянуто завантаженість доріг у поточний момент часу. На рисунок 1.1 також нанесено прокладені за кожним з методів автомобільні маршрути для охоронної фірми або служби порятунку.

Порівняний аналіз методів здійснено на основі ґрунтовного вивчення наукових робіт [1-3] і наведено у таблиці 1.



Рисунок 1 – Модель задачі щодо пошуку найкоротшого шляху «A–B» у житловому мікрорайоні міста N

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз методів оптимізації для визначення шляху «A-B»
[складено автором]

Метод на основі алгоритму	Переваги	Недоліки
Алгоритм Дейкстри	Застосовується для визначення відстані між пунктами з нерівнозначними ребрами графу	Алгоритм працює лише для графів ребра яких не мають від'ємної ваги
Алгоритм A*	Алгоритм використовує евристичну функцію « <i>відстань</i> + <i>вартість</i> », пошук мінімальної відстані здійснюється покроково	Залежність алгоритму від евристики, обмеженість ресурсів пам'яті, тимчасова складність
Алгоритм Флойда – Воршелла	Застосовується як динамічний алгоритм для пошуку найкоротшого шляху між всіма парами вершин у зваженому графі	Має обчислювальну складність, його застосування вимагатиме значних витрат з боку ресурсів обчислювальної машини

Для вирішення задач пошуку найкоротшого шляху в умовах міського трафіку доречніше використовувати алгоритм пошуку A*, за допомогою якого витрачається менший часу на пошук оптимального шляху. Алгоритм A* використовує евристику для зміни порядку вузлів, щоб підвищити ймовірність більш раннього знаходження розташування

цільового об'єкта. Проте жоден алгоритм не враховує завантаженість доріг у поточний момент часу, що пояснює необхідність додавання граничних умов для вирішення оптимізаційних задач.

Перспективи подальших досліджень полягатимуть у розробці проєкту нової інформаційної системи, за допомогою якої стає можливим вибір найкоротшого шляху від пункту *A* до пункту *B*.

Висновки.

1 Проаналізовані переваги та недоліки застосування алгоритма Дейкстри; алгоритма *A**; алгоритма Флойда – Воршелла для розв'язання задач оптимізації щодо пошуку найкоротшого шляху для охоронної фірми в умовах міського трафіку.

2 Сформульовано задачу, складено модель місцевості: за цільову функцію обрано мінімізацію відстані «*A-B*»; як фактори впливу розглянуто завантаженість доріг у поточний момент часу. Модельні дослідження показали доцільність використання алгоритма *A**.

REFERENCES

- [1] Izotova T. Yu., (2016) Review of algorithms for finding the shortest path in a graph. *New information technologies in automated systems*, 341-344.
- [2] Menshikh V. V., Kalkov D. Yu., Kuznetsov A.V. (2018) Algorithm for optimizing patrol routes using an online map service. *Bulletin of the Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia*, 3, 35-43.
- [3] Tereshchenko V. N, Yanchik D., Pustovoitov D., Chernishov E., (2010) An approach to finding the optimal path between two points on a set of obstacles. *Piece of Intellect*, 4, 297-303.

Kazymyrenko Y.O., Datsenko S.O.

Analysis of methods of optimization of search of the shortest way of the security firm

Abstract. *The methods of search optimization shortest path to the decision of logistical problems of security firms and emergency services with use of Dijkstra's algorithm algorithm A * Floyd-Worschell algorithm considered. Visibility methods demonstrated by a model residential area.*

Keywords: *search for the shortest path; Dijkstra's algorithm; algorithm A*; Floyd-Worshell algorithm.*

Казимиренко Ю.А., Даценко С.О.

Анализ методов оптимизации поиска кратчайшего пути для охранный фирмы

Аннотация. *Рассмотрены методы оптимизации поиска наиболее короткого пути для решения логистических задач охранных фирм и служб экстренного спасения с использование алгоритма Дейкстры, алгоритма A*; алгоритма Флойда-Уоршелла. Наглядность метода продемонстрирована на примере модели населенного района города.*

Ключевые слова: *поиск кратчайшего пути; алгоритм Дейкстры; алгоритм A*; алгоритм Флойда-Уоршелла.*