

УДК 519.8

*Семен О. Д., здобувач 3 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки,
Ніколюк П. К., д-р фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій*

ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ A-STAR ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОСТАЧАННЯ БОЄПРИПАСІВ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Питання логістики відіграє дуже важливу роль у сучасному світі. Логістика – це не лише планування маршрутів, це комплексний підхід до управління потоками, ресурсами та процесами, спрямований на забезпечення оптимального переміщення матеріальних цінностей чи інформації від початкової точки до кінцевого пункту призначення [1].

Логістика важлива у багатьох галузях. Якщо розглядати військову сферу, логістика – це один з основних аспектів підтримки боєздатності армії. Швидкість, точність, раціональність – три найважливіші пункти для успішності доставки. Для забезпечення цих умов існують різні способи прокладання маршрутів із баз постачання до місця призначення.

Теорія графів – розділ математики, який займається вивченням графів та використовується для моделювання парних відношень між певними об'єктами [2]. Теорія графів може використовуватися для розв'язання логістичних задач, оскільки вона дає змогу враховувати складність шляху під час пошуку найкоротшого маршруту. Існує велика кількість алгоритмів для пошуку найкоротшого шляху, наприклад: Дейкстри, Беллмана-Форда, Флойда-Уоршелла, Джонсона та інші. Їх різниця полягає в тому, для яких графів їх можна застосовувати.

Розглянемо практичність використання теорії графів та алгоритмів пошуку найкоротшого шляху на прикладі постачання боєприпасів. Для того, щоб прокласти найкращий маршрут, потрібно враховувати низку факторів:

1) безпечність маршруту, оскільки боєприпаси – це дуже вразлива ціль, знищення якої може понести за собою великі втрати;

2) якість доріг має значення для швидкості доставки, зношування техніки, цілісності вантажу;

3) швидкість доріг: варто враховувати тип дороги, тому що по шосе довшу відстань можна проїхати швидше, ніж коротшу по ґрунтовій дорозі;

4) непомітність: під час переміщення військових важливо враховувати фактор непомітності, оскільки ворожа розвідка може довідатися про плани та спробувати стати на заваді.

Окрім цих чотирьох, можна враховувати ще багато інших факторів. Для перелічених вище факторів створюється шкала оцінювання, на якій найменше значення – найсприятливіші умови, найбільше – несприятливі умови.

Наступним кроком потрібно створити граф. Процес створення графу може бути складним і зазвичай складається з таких етапів:

1. Визначення вузлів графу: це можуть бути населені пункти, точки інтересу або будь-які місця, між якими потрібно знайти шлях.

2. Створення ребер графу: визначення шляхів між цими вузлами. Це можуть бути вулиці, дороги, транспортні лінії або будь-які з'єднання між вузлами, через які може пересуватися техніка.

3. Визначення факторів для обчислення ваги ребер: вага ребра графу відображає складність проходження цього шляху, тому під час її обчислення варто враховувати відстань, час, вартість, ступінь безпеки, тип дороги чи будь-який інший фактор, який впливає на вибір найкращого шляху.

4. Обчислення ваг ребер: вага кожного ребра може обчислюватися різними способами, наприклад, з допомогою простого додавання оцінок або створення коефіцієнтів. Просте додавання оцінок являє собою сумування величин, що відображають відстань, час, вартість тощо. Внаслідок цього отримане число буде вагою ребра. Створення коефіцієнтів означає використання ваги, яка складається зі співвідношення різних факторів (наприклад, врахування відстані та трафіка з допомогою коефіцієнтів).

5. Спрощення або ускладнення моделі: враховуючи обсяг даних та реалістичність, буде доцільно використовувати спрощені моделі графів, або навпаки, додавати додаткові атрибути до ребер для більшої точності.

Після того, як граф буде створено, можна застосовувати алгоритм A-star. Цей алгоритм використовують у багатьох галузях (штучний інтелект, комп'ютерні ігри, робототехніка, навігація та інші). Серед переваг цього алгоритму можна виділити такі [3]:

1. Ефективність. Алгоритм A* є оптимізованим методом, який використовує менше ресурсів, порівняно з іншими алгоритмами, як-от пошук у ширину чи пошук у глибину.

2. Гарантована оптимальність. Якщо вартість переміщення між вузлами (або вага ребер) у графі є додатною і не перевищує деяку межу, A* забезпечує знаходження найкоротшого шляху.

3. Можливість використання різних функцій евристики. A* дає змогу використовувати різні функції оцінки відстані між поточним вузлом та цільовим, що допомагає оптимізувати пошук для конкретних умов задачі.

Сукупність цих переваг дає змогу вважати його хорошим вибором для пошуку маршруту з пункту А в пункт Б. Правильно створивши граф та застосувавши алгоритм A*, можна оптимізувати постачання боєприпасів на фронт, підставляючи актуальні дані в граф.

Отже, теорія графів є дуже потужним інструментом у сфері логістики в різних галузях, зокрема й у військовій. Використовуючи її разом із алгоритмом пошуку найкоротшого шляху A^* , можна оптимізувати постачання боєприпасів і не тільки. Наприклад, її можна використовувати для розгортання військ, налагодження мереж зв'язку, планування та координації операцій. Загалом використання теорії графів разом із різними алгоритмами пошуку найкоротших шляхів допомагає оптимізувати різні процеси та забезпечити кращу обороноздатність і ефективність військ.

Список використаних джерел

1. Логістика – наука про організацію і вдосконалення матеріалопотоків. URL: <https://mk.nmu.org.ua/ua/source/Logistic11.pdf> (дата звернення: 01.12.2023).
2. Теорія графів. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/35854/1/Teoriia_hrafiu.pdf (дата звернення: 01.12.2023).
3. A^* search algorithm. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/A*_search_algorithm (дата звернення: 01.12.2023).

УДК 004.89

*Семен О. Д., здобувач 3 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки,
Січко Т. В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій*

АНАЛІЗ ДАНИХ У ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ У СУЧАСНОМУ БІЗНЕСІ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

У сучасних реаліях темпи життя дуже швидко зростають, нещодавні потреби людства втрачають актуальність, і з'являється багато нових потреб. Тенденції ведення бізнесу також змінюються в ногу з часом. Успішний сучасний бізнес відрізняється своєю креативністю та гнучкістю, оскільки потрібно якомога швидше відгукуватись на збільшення та зменшення попиту на ринку. Правильні рішення можуть принести значний прибуток, неправильні – великі збитки.

Аналіз даних – це процес перетворення та моделювання даних з метою виявлення корисної інформації [1]. Цей процес містить в собі багато методів, спрямованих на виявлення закономірностей, які можна використовувати для різних цілей.

Аналіз даних є невід'ємною частиною сучасного бізнесу, який дає змогу підприємствам отримувати цінну інформацію, краще розуміти клієнтів, прогно-