

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ПРО ПРИЗНАЧЕННЯ: УГОРСЬКИЙ АЛГОРИТМ ТА МЕТОД АУКЦІОНУ

Кальницький Б.І., Мельников О.С.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Розподіл агентів між задачами є поширеною проблемою в багатьох сферах діяльності людини. При незначному обсязі даних цю проблему можна розв'язати відносно легко, однак для складніших випадків застосування спеціальних алгоритмів стає необхідністю. Основна складність цієї задачі полягає у визначенні найбільш вигідного та ефективного розподілу. Прикладами таких задач є призначення кандидатів на вакансії, розподіл кур'єрів по адресах, передача запитів до серверів в комп'ютерних системах тощо. Отже, задача про призначення передбачає знаходження таких пар агентів та задач, сума характеристик яких є мінімальною або максимальною, в залежності від умов задачі. При цьому кожен виконавець може мати лише одне завдання, а кожне завдання може бути виконано лише одним виконавцем.

Одним із перших методів розв'язання задачі про призначення є угорський алгоритм, який був розроблений та опублікований у 1955 році Гарольдом Куном. Цей алгоритм базується на методі поступового покращення плану, також відомому як симплекс-метод. Він забезпечує знаходження оптимального розв'язку із поліноміальною складністю $O(n^3)$.

У 1979 році Дімітрій Бертсекас запропонував алгоритм аукціону як ще один підхід до розв'язання задачі про призначення. Метод реалізує ітераційний підхід, що імітує торги між агентами та задачами [1].

При порівнянні двох основних підходів розв'язання задачі про призначення можна помітити суттєві відмінності. Угорський алгоритм із кожною ітерацією покращує результат, тоді як метод аукціону може як покращувати результат, так і залишати його незмінним [2]. Ще однією важливою відмінністю є точність: угорський алгоритм гарантує оптимальний результат, тоді як алгоритм аукціону надає наближене рішення, що у багатьох випадках є прийнятним.

Варто також зауважити відмінність у швидкості роботи алгоритмів. У цьому аспекті перевага належить методу аукціону, який демонструє значно кращу продуктивність при обробці великих обсягів даних. Угорський алгоритм, натомість, виявляється надто повільним у таких умовах.

Отже, угорський алгоритм є незамінним у задачах, де точність розподілу є ключовою. Водночас метод аукціону доцільно застосовувати для задач з великими обсягами даних, де він забезпечує високу швидкість та ефективність.

Література:

1. Bertsekas, D. P. (1989). The auction algorithm for assignment and other network flow problems. URL: <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/3154/p-1908-20783037.pdf>. (дата звернення: 14.04.2025)
2. Harold W. Kuhn, «The Hungarian Method for the assignment problem», Naval Research Logistics Quarterly, 2: 83–97, 1955. Kuhn's original publication.