

УДК 004.927

Олійник А.О.¹, Федорченко Є.М.², Рудь М.С.³

¹ канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

² старш. викл. ЗНТУ

³ студ. гр. КНТ-413м ЗНТУ

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЕВОЛЮЦІЙНИХ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ КОМІВОЯЖЕРА ПРИ РОЗПІЗНАВАННІ ОБРАЗІВ

Проблема швидкого надання клієнту будь-якої кількості ліків породила проблему автоматизації аптечного господарства, були придумані й розроблені різного роду засоби для полегшення обробки замовлень медпрепаратів клієнтів та їх швидкої видачі.

Ця задача являє собою класичну оптимізаційну проблему що важко вирішується традиційними техніками. Її ціль – знайти найкоротший шлях для комівояжера який повинен відвідати N точок. Цей тип задачі існує у багатьох формах, з кількома інженерними застосуваннями що включають оптимальне

розташування газового трубопроводу, дизайн антени системи подачі, конфігурація транзисторів на платах, або сортування об'єктів для отримання найбільш відповідної конфігурації. Ейлер сформулював задачу комівояжера у 1759 році, і вона була формально названа й представлена корпорацією “Rand” у 1948 році [1, 2].

Стандартним шляхом рішення даної задачі є метод брутфорсу, або грубої сили, коли ми розраховуємо кожен з можливих шляхів та обираємо найкращий. Для n точок існує $(n-1)!$ можливих шляхів. Наприклад, для 10 точок кількість шляхів дорівнює 3628800, а для 20 дорівнює 2432902008176640000.

Існують методи що дозволяють знайти близькі до оптимуму рішення, наприклад, алгоритм найближчого сусіда та метод рою часток. Ці методи дозволяють знайти “непогане” рішення задачі комівояжера з довільною швидкістю.

Як засіб оптимізації, у розробленій системі був використаний генетичний пошук, розроблений Джоном Холандом у 1970-х роках та популяризований його студентом Девідом Голдбергом [1-3].

Розроблена система дозволяє вирішити основну задачу та має додаткові функції як то можливість задавати початкові параметри генетичного алгоритму, графічне відображення процесу вирішення задачі комівояжера, графічне та текстове представлення результатів роботи системи.

У розробленій системі було запропоновано модифікацію генетичного алгоритму (ГА) – а саме 3 методи генерації початкової популяції. У таблиці 1 наведено характеристику розроблених методів.

Таблиця 1 – Розроблені методи генерації початкової популяції генетичного алгоритму

Назва методу	Опис
Стандартний метод (Default)	При використанні цього методу при генерації початкової популяції кожен індивід буде складатися з однакової послідовності генів – номерів відвідуваних точок розташованих у порядку зростання від першого до останнього
Змішаний метод (Random)	При використанні цього методу при генерації початкової популяції кожен індивід буде складатися з різних послідовностей генів – номерів відвідуваних точок розташованих у випадковому порядку
Змішаний оптимальний (Random optimal)	При використанні цього методу при генерації початкової популяції кожен індивід буде складатися з однакових послідовностей генів, кожна з яких є оптимальним шляхом серед вказаної користувачем кількості згенерованих змішаних шляхів

На відміну від існуючих методів, модифікована версія ГА дозволяє обирати метод ініціалізації початкової популяції при вирішенні задачі комівояжера, що, у свою чергу, дозволяє на етапі ініціалізації генерувати більш пристосовані хромосоми (хромосоми з кращими значеннями функції пристосованості) та таким чином покращити результати роботи алгоритму.

Запропоновані модифікації дозволяють суттєво підвищити швидкість за рахунок того що при використанні стандартного методу ініціалізації початкової популяції, початкове значення розрахованої функції пристосованості та відповідно дистанції буде меншим ніж при використанні інших методів ініціалізації, що дозволить більш точно визначити оптимум задачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олійник А. О. Еволюційні обчислення та програмування : навч. пос. / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О. О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2010. – 324 с.
2. Haupt, R. Practical genetic algorithms / Randy L. Haupt, Sue Ellen Haupt. – 2004. – 261 p.
3. Gen M. Genetic algorithms and engineering design / M. Gen, R. Cheng. – New Jersey: John Wiley & Sons, 1997. – 352 p.