

Порівняльна характеристика евристичного та еволюційних методів розв'язування задач дискретної оптимізації

Марта Брунець

Кафедра математичного моделювання соціально-економічних процесів,
Факультет прикладної математики та інформатики, Львівський національний університет імені Івана Франка,
Вул. Університетська, 1, E-mail: 777bmartab777@gmail.com

Abstract – In this work an applicability of ant algorithm to discrete optimization problem is analyzed. Then received results are compared with other results, which are received with genetic algorithm and with heuristic algorithm. The results are displayed in two diagrams. On the first diagram the values of the evaluated function are displayed. On the other diagram the time of the algorithms work is shown.

Ключові слова – discrete optimization problem, ant algorithm genetic algorithm, heuristic algorithm.

I. Вступ

На сьогоднішній день існує багато класичних задач дискретної оптимізації, для яких актуальною залишається розробка методів їх розв'язування. Це, наприклад, задача комівояжера, задача раціонального розкрою та упаковки.

II. Постановка задачі та методи її розв'язування

У роботі розглянута задача оптимального розподілу інформаційних ресурсів серед вузлів мережі у випадку, коли кількість копій кожного файлу – одна копія [1]. Математично задача формулюється наступним чином: знайти мінімальне значення цільової функції (1) за умов (2) – (4)

$$L = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n Q_{ij} x_{ij} \rightarrow \min \quad ; \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1 \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad ; \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m L_i x_{ij} \leq b_j \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad ; \quad (3)$$

$$x_{ij} \in (0 \cup 1) \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n), \quad (4)$$

де m – кількість файлів, які необхідно розмістити у мережі;

n – кількість вузлів мережі;

L_i - об'єм пам'яті, що займає i -ий файл;

b_j - об'єм пам'яті j -го вузла, відведеної для розміщення файлів;

x_{ij} - шукані величини, які визначаються за формулою

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } i\text{-ий файл міститься у} \\ & j\text{-му вузлі,} \\ 0, & \text{у протилежному випадку;} \end{cases} \quad (5)$$

Q_{ij} - відомі величини, які залежать від вибору критерію оптимальності.

Дана задача належить до класу NP-повних задач. Задачі такого типу є досить громіздкими і алгоритм повного перебору варіантів є непридатним для розв'язування таких задач.

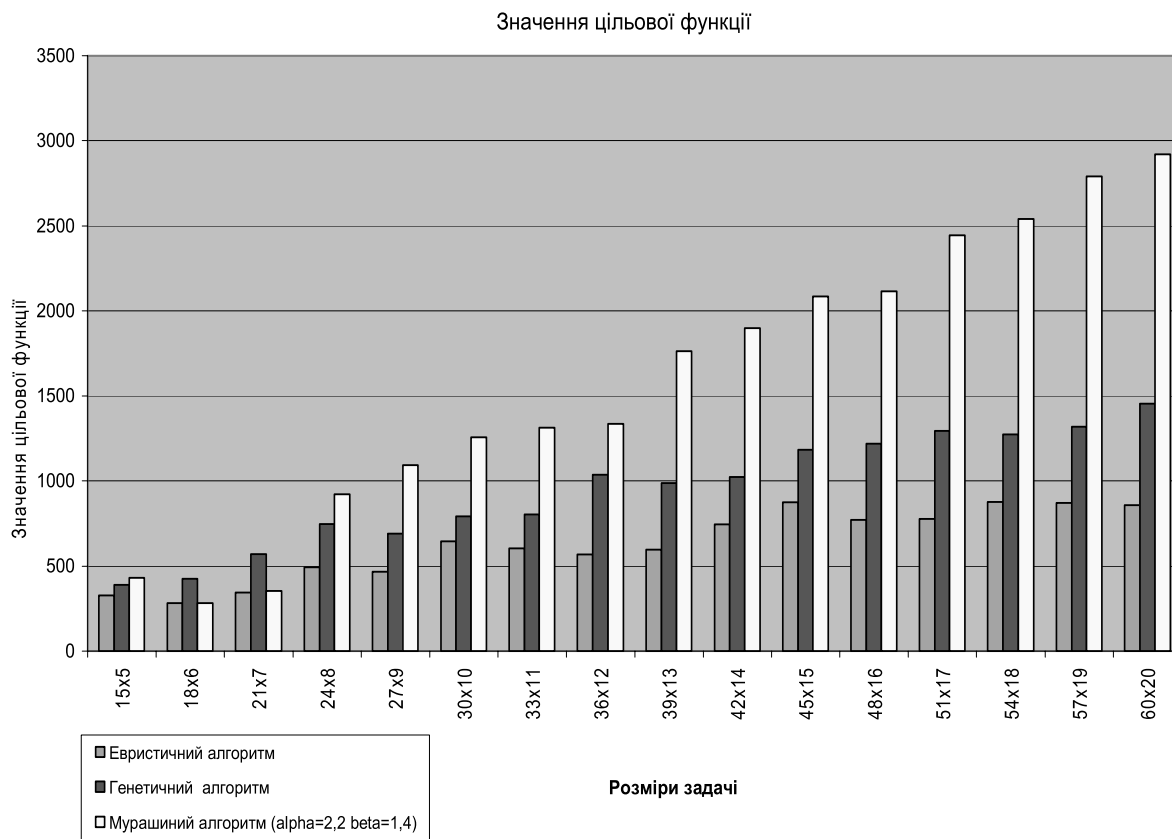
У роботі було зrealізовано три алгоритми розв'язування таких задач: евристичний, генетичний та мурашиний [1-3]. За допомогою цих алгоритмів було розв'язано низку тестових задач і зроблено висновки стосовно ефективності алгоритмів.

Тестові задачі формулювались наступним чином: величини Q_{ij} вибиралися довільними, L_i та b_j – такими, щоб задача, була розв'язною. До кожної задачі кожен алгоритм застосовувався кілька разів. Таким чином обчислювалось середнє значення цільової функції та середній час роботи алгоритму.

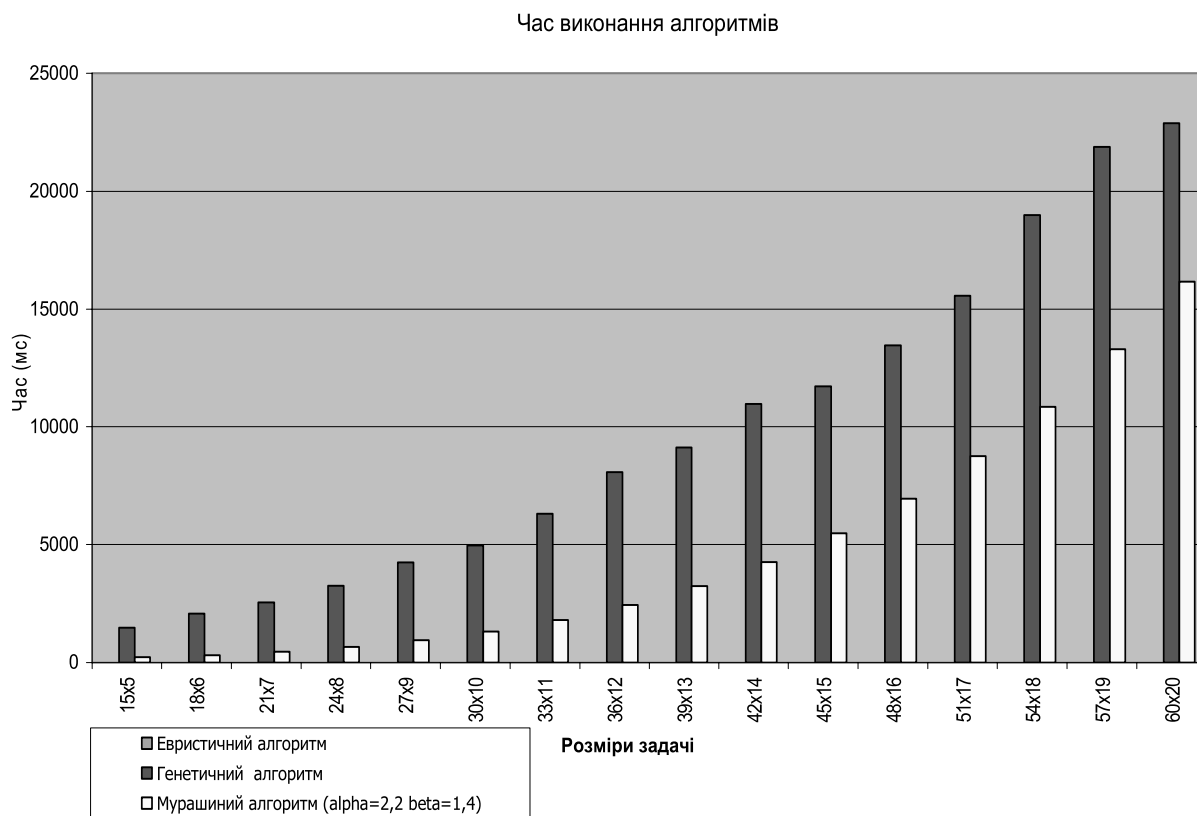
III. Отримані результати

На діаграмі 1 наведено, як змінюється час роботи алгоритмів в залежності від значень m та n (в мс).

На діаграмі 2 наведено, як змінюється значення цільової функції отримані кожним з алгоритмів залежності від значень m та n .



Діаграма



Діаграма 2

Висновки

Зроблено порівняння роботи алгоритмів для задачі оптимального розподілу інформаційних ресурсів серед вузлів мережі за двома критеріями – часом виконання алгоритмів та за отриманими значеннями цільової функції. Також зроблено висновок про застосовність мурашиного алгоритму до даної задачі.

References

[1] Демидович О.В. Математичні моделі оптимального розподілу інформаційних ресурсів серед вузлів

обчислювальних мереж та методи їх реалізації: дис. канд. техн. наук: 01.05.02/Демидович Олександр Вікторович.–Львів, 2001.–140 с.

[2] Скобцов Ю. А., Балабанов В. Н. К вопросу о применении метаэвристик в решении задач рационального раскроя и упаковки// Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки.–2008.–№4.–С. 205-217.

[3] Штовба С. Д.. Муравьиные алгоритмы// Exponenta Pro. Математика в приложениях. 2004.4(4)

Математичні моделі керування контентом в системах електронної комерції

Вікторія Висоцька

Кафедра «Інформаційні системи та мережі», Національний університет «Львівська політехніка», вул. Ст. Бандери, 12, Львів, 79013, Україна, E-mail: victana@bk.ru

В роботі проаналізовано основні проблеми керування контентом та запропоновані математичні моделі керування контентом в системах електронної комерції.

Ключові слова – контент, система електронної контент-комерції.

I. Вступ

Контент – множина інформаційних ресурсів та продуктів, збережених в середовищі комп'ютерної інформаційної системи і доступних для застосування користувачам цієї системи. Різновид контенту – інформаційний товар або вміст Web-сайту, маркетингових досліджень, Інтернет-видавництва, консалтингових послуг, який є об'єктом бізнес-процесів систем електронної контент-комерції (СЕКК). Контент – структурована множина, логічно завершена інформація, яка є об'єктом взаємовідносин між суб'єктом-користувачем СЕКК та самою СЕКК. Контент – набір інформації, об'єкт СЕКК, який неподільний в часі, є основним чинником функціонування СЕКК та існує лише в електронному вигляді. Множина контенту формує область діяльності, функціонування та призначення СЕКК. Фахівці із проектування й експлуатації складних СЕКК мають справу із підсистемами керування різних рівнів, що мають загальну властивість — прагнення досягти деякої мети (продаж контенту кінцевому користувачу). Система електронної контент-комерції S – цілеспрямована множина взаємозалежних елементів будь-якої природи, серед яких обов'язкова наявність множини контенту визначеного характеру (статті, книги, ПЗ тощо). Зовнішнє середовище E – множина наявних поза СЕКК елементів будь-якої природи та контенту, що впливають на систему або перебувають під її впливом. Контент – це об'єднання даних із метаданими, що дозволяє інакше підійти до вирішення завдань керування контентом, інформаційною безпекою та СЕКК.

II. Стандарт CMIS

Вивчення динаміки, побудова моделей керування контентом є важливим і залишається не дослідженим. Протягом останніх десятиліть досягнуті певні успіхи у вирішенні проблеми старіння інформації в рамках моделі Бартона-Кеблера, що виникла з необхідності оцінення реальних термінів використання наукових праць. Отримані результати та підходи корисні у ширшому контексті проблем інформаційних технологій (ІТ). Розуміння процесів динаміки керування контентом вимагає глибшого аналізу і досконалішої техніки. При розгляді динаміки тематичних потоків новин у рамках логістичної моделі виявлена обмеженість розглянутої моделі, що відкриває шлях для подальших досліджень. Інтернет-простір з достатньою часткою умовності поділяється на дві складові – стабільну і динамічну з різними характеристиками з точки зору інтеграції керування контентом. Стабільна складова Інтернет містить інформацію “довгострокового” плану, а динамічна складова містить постійно обновлювані ресурси. Деяка частина цієї складової згодом вливається в стабільну, інша частина “зникає” або потрапляє у сегмент “схованого” Web-простору, не доступного користувачам за допомогою публічних інформаційно-пошукових систем.

Вирішується найважливіше завдання забезпечення очевидності споживчих якостей ІТ. Їх насущність є зрозумілою особам, що ухвалюють рішення, та допомагає в переході від підштовхування керівництва до придбання ІТ до природної для споживачів системи вибору того, що потрібне для підвищення економічної ефективності. Користувачі одержують не окремі точкові рішення, а комплексні системи, які вирішують щоденні бізнес-проблеми та інтеграції СЕКК із системами ERP/CRM, з інструментарієм колективної роботи, інфраструктури, порталів та із засобами підтримки відповідності нормативним актам. Інструментарій керування контентом характе-