



УДК 517.1:519.6

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ РОЗРОБКИ КАЛЕНДАРНИХ ПЛАНІВ ЗАДАЧ РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ

Студ. Петренко О. Г. МгІТ-2-18

Наук. керівник доц. Яхно В.М.

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Завдання оптимального календарного та оперативно-диспетчерського планування характеризуються дуже великим обсягом і багато екстремальністю (наявністю великої кількості локальних екстремумів). Поки вдається лише в окремих випадках застосувати точні математичні методи в процесі календарного планування будівництва. Так, метод лінійного програмування використовується для оптимізації планів перевезень будівельних вантажів, планування роботи будівельних машин і механізмів, встановлення черговості зведення об'єктів, рішення деяких вартісних або подібних завдань календарного планування. Розглянута компонента яка є типовою для значної кількості задач календарного та оперативно-диспетчерського планування і пов'язана з розподілом обмеженої кількості ресурсів необхідних для виконання заданої кількості неподільних технологічних операцій (робіт).

Завданням дослідження є розробка інформаційних, програмних та математичних моделей які відповідають поставленим задачам дослідження. Програмні засоби повинні дозволити дослідити експериментально ефективність запропонованих алгоритмів прийняття рішення. Розробити наочний інтерфейс, що максимально відповідає потребам дослідження, дослідити нові алгоритми, обґрунтувати ефективність застосованих методів та побудувати програму, що робить вибір наочним

Об'єкт та предмет дослідження. Розглянута типова компонента значної кількості задач календарного та оперативно-диспетчерського планування, що пов'язана з розподілом обмеженої кількості ресурсів необхідних для виконання заданої кількості неподільних технологічних операцій (робіт). Необхідно визначити час початку та закінчення кожної роботи. Роботи не пов'язані одна з одною і їх можна виконувати в будь якій послідовності, навіть одночасно. Єдиним обмеженням є кількість ресурсів яка може бути виділеною для виконання всіх робіт які виконуються одночасно. Кількість ресурсів які можна застосувати під час планового періоду залишається незмінною. Оптимальним вважається план який дозволяє знайти мінімальний час виконання для кожної роботи.

Предметом дослідження є моделі сформульованих задач та засоби визначення параметрів моделей, що будуються за наведеною схемою.

Методи та засоби дослідження. Основними методами дослідження, що визначає реалізовану технологію дослідження, є методи дослідження операцій. Для практичної реалізації прийнятих рішень важливими є також технології програмування .NET, програмні моделі побудови наочних графічних представлень та технології агрегації даних.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Практична цінність - дозволяє покращити якість виконання задач календарного та оперативно-диспетчерського планування. Елементи наукової новизни - описаний в даній роботі програмний продукт дозволяє вибрати обґрунтований набір параметрів методів планування. Програми, що базуються на подібних принципах і мають наведені характеристики не відомі. Практична значущість роботи. Функції календарного та оперативно-диспетчерського планування є важливою складовою діяльності будь якого підприємства.

Результати дослідження. Модель задачі формулюється у вигляді завдання розміщення m паралелепіпедів в n -вимірному просторі. Для розв'язання задачі пропонується алгоритм, що дозволяє знайти оптимальне місце для кожного паралелепіпеду в визначеній прямокутній області простору. Розглянута компонента яка є типовою для значної кількості задач календарного та оперативно-диспетчерського планування.



Математична модель задачі формулюється наступним чином. Нехай в n -вимірному евклідовому просторі E_n , а допомогою ортонормованого базису e_1, \dots, e_n задана система координат. В цій системі координат перша координата відповідає часу виконання, всі інші координати відповідають ресурсам, що є необхідними для виконання робіт. Задана декартова система координат з центром в точці O . В цьому просторі задана область $L, L = \{X \mid x_{kmin}, L \leq x_k \leq x_{kmax}, L, K = 1, \dots, n\}, X \in E_n$, і відомі також координати, що характеризують розміщення послідовності фіксованих в просторі паралелепіпедів $\Pi_i, i = 1, \dots, m$.

$$\Pi_i = \{X \mid x_{kmin}, i < X < x_{kmax}, i, k = 1, \dots, n\},$$

межі яких паралельні координатним площинам.

Існує також рухома система координат O', e_1, \dots, e_n , в якій задані координати x_{kmin}, j, x_{kmax}, j розміщення паралелепіпедів $R_j, J = 1, \dots, h$. Координати точок, відповідних паралелепіпеду R_j (Області розміщення) в нерухомій системі координат, є функцією координат $x_{10}, \dots, x_{k0}, \dots, x_{n0}$ центра O' рухомої системи,

Для того, щоб вирішити задачу розміщення, необхідно визначити координати X^0 точки O (центра O' рухомої системи координат, що визначає модель роботи), $X^0 \in L$, так, щоб жоден з фіксованих паралелепіпедів не перетинався ні з одним рухомих

$$int(\Pi_i \cap R_j(x^0)) = \emptyset, \forall i, j,$$

(Int - сукупність внутрішніх точок множини), і щоб деяка функція $f(X^0), X^0 \in L$, характеризує якість розміщення, брала мінімальне значення. Більш проста вимога не перетинання $\Pi_i \cap R_j(x^0) = \emptyset$. Замість (3), з практичної точки зору також є цілком коректним, хоча в цьому випадку безлічі Π_i і $R_j(X^0)$ мають загальні граничні точки. функцію $f(x_0)$ можна в більшості випадків інтерпретувати як відстань між початком рухомої системи координат і деякою фіксованою точкою в просторі E_n . В нашому випадку це координата що визначає час початку виконання роботи.

Висновки. Програма дозволяє дослідити та ілюструє залежність ефективності алгоритмів знаходження календарного плану розподілу ресурсів швидко і зручно. Це дозволяє безпомилково побудувати та проаналізувати значну кількість варіантів. Розроблений інтерфейс програмного засобу дозволяє в наочній графічній формі ілюструвати процес знаходження мінімуму функції методами, що досліджуються, та аналізувати його результати.

Реалізовані методи дозволяють і побувати наочні діаграми, що відповідають процесу планування.

Ключові слова. Дослідження операцій, комп'ютерні мережі, імітаційні моделі, моделі даних, автоматизована система.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ю. Е. Нестеров., Методы выпуклой оптимизации., МЦНМО г. Москва, 2005. – 286 с.
2. Терещенко Л. О. Інформаційні системи і технології в обліку: навч. посіб. / Терещенко Л. О., Матієнко-Зубенко І. І. – К.: КНЕУ, 2005. – 187 с.
3. Коутс Р. Інтерфейс «человек – компьютер» / Коутс Р., Влейминк И. [пер. с англ.] – М.: Мир, 1990. – 501 с.
4. Мартин Дж. Планирование развития автоматизированных систем. – М.: Финанси и статистика, 1984.
5. АСУ на промышленном предприятии: методы создания. Справочник: С. Б. Михалев, Р. С. Седегов, А. С. Гринберг и др. – М.: Энергоиздат, 1989.
6. Коутс Р., Влейминк И. Інтерфейс «человек – компьютер» / Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 501 с.