

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

21-22 квітня 2022 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 21-22 квітня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 251 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНТУ

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНТУ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНТУ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНТУ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНТУ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНТУ,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,
Жуков І.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

О.В. (Дніпровський державний технічний університет, Відокремлений структурний підрозділ «Технологічний коледж Дніпровського державного технічного університету»)	
ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ СИМЕТРІЇ ПРИ ЗНАХОДЖЕННІ ЕКСТРЕМУМУ ФУНКЦІЇ. Сердюк А.В., Сало М.О. (ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет)	41
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ВИРУБКИ ЛІСОВИХ МАСИВІВ УКРАЇНИ, ЩО ПОСТРАЖДАЛИ ВІД ПОЖЕЖ. Тиховський Р.В., Бандурка О.І., Свинчук О.В. (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	43
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ВИДІЛЕННЯ ОБРАЗІВ. Трухов А. С., Приходько С. Б. (Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова)	44
РОЗРОБКА МАКЕТУ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОСЛІДОВНИХ ЛОГІЧНИХ СХЕМ. Шостак М., Жирнова Т.М, Бобрікова І. С. (Одеський національний технологічний університет)	46
ФОРМУВАННЯ МАРШРУТУ З УРАХУВАННЯМ ПАРАМЕТРУ ВИТРАТИ ПАЛИВА. Юрць Т.В., Ткачук В.М. (Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника)	48
Розділ 2: Управління, обробка та захист інформації	50
OVERVIEW OF MODERN CYBER RISKS OF IOT TECHNOLOGIES. Kulia Y. (Kharkiv National University of Radio Electronics)	50
TYPES OF INTERNET FRAUD. Melnik M.V., Kim Ye.R. (Turan University, Kazakhstan)	51
FENWICK TREES AS REPLACEMENT FOR SEGMENT TREES IN THE “RANGE SUM QUERY PROBLEM WITH RANGE UPDATES. R.Masalskyi, I.Mazurok (Odesa I. I. Mechnikov National University)	53
ПРО ОДНУ ЗАДАЧУ ВИЯВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАГРОЗ У КІБЕРПРОСТОРІ. Горборуков В.В., Франчук О.В. (Національний центр "Мала академія наук України")	55
ПРОБЛЕМАТИКА КІБЕРЗЛОЧИНІВ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ. Дмитрук Я.В., Гришанович Т.О. (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	57
БАГАТОРІВНЕВИЙ ЗАХИСТ ТЕХНОЛОГІЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ОБ’ЄКТІВ. Дудикевич В.Б., Микитин Г.В., Галунець М.О., Кутень Р.Б, Васильєв Д.В., Бабенцов Г. (Національний університет «Львівська політехніка»)	58
ТЕХНОЛОГІЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ВЕЛИКИХ ДАНИХ. Здолбіцька Н.В., Лавренчук С.В., Ліщина В.О., Ліщина Н.М., Лук’яничук Ю.А. (Луцький національний технічний університет)	60
INFORMATION PROTECTION AND INFORMATION SECURITY. Kapiton A.M., Fedorenko A. (National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Scientific lyceum №3 of Poltava city council)	62
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ORM ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ РОБОТІ З РЕЛЯЦІЙНИМИ БАЗАМИ ДАНИХ. Кучерявий І.В. Романюк О.В. (Вінницький національний технічний університет)	64
SPRING SECURITY МОДУЛЬ ЗАХИСТУ JAVA ПРОГРАМ. Майданюк В. П., Марущак А. В. (Вінницький національний технічний університет)	66
УПРАВЛІННЯ ЗАХИСТОМ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ (ІАС) ПРИЙМАЛЬНОЇ КОМІСІЄЮ ОНТУ (ОНАХТ). Мороз А.М., Похлебіна Н.О. (Одеський національний технологічний університет)	68
ШИФРУВАННЯ ДАНИХ ЯК ОДИН З МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ. Попова В.Р., Бобрікова І.С. (Одеський національний технологічний університет)	70
АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ СУБД ПРИ РОЗРОБЦІ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ. Рогачова В.О., Рудніченко М.Д., Шibaєва Н.О. (Державний Університет «Одеська Політехніка»)	72

ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ СИМЕТРІЇ ПРИ ЗНАХОДЖЕННІ ЕКСТРЕМУМУ ФУНКЦІЇ

СЕРДЮК А.В. (tosha.serdyuk00@gmail.com),

САЛЮ М.О. (lisjuniordp@gmail.com),

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпро

У роботі розглянуто застосування концепції симетрії до розв'язання задачі знаходження екстремуму унімодальної функції. Для цього автори вводять допоміжну симетричну функцію, яка має такі ж координати екстремальних точок, що і основна. Мінімізація допоміжної функції здійснюється за допомогою градієнтного методу найшвидшого спуску. Отримана система диференціальних рівнянь використовується для доведення збіжності алгоритму пошуку екстремуму функції.

Постановка проблеми. При аналізі різних обчислювальних процедур звертає на себе увагу бажання їх розробників розглядати симетричні схеми практичного використання відповідних алгоритмів [1]. Одним із найбільш вживаних методів уточнення кореня нелінійного рівняння є метод, який одночасно застосовує алгоритми методів хорд та дотичних. Цей метод доречно застосовувати, якщо на початковому відрізку невизначеності $[a_0, b_0]$, де знаходиться корень, друга похідна $f^{(2)}(x)$ лівої частини рівняння $f(x) = 0$ зберігає знак. При цьому можна гарантувати наближення до кореня з двох сторін: дотична перетне вісь x зі сторони опуклості, а хорда – зі сторони увігнутості графіка функції $y = f(x)$ при $x \in [a_0, b_0]$.

Подібним чином ведуть себе і оцінки координат екстремальної точки унімодальної функції $f(x)$ при зменшенні інтервалу невизначеності за допомогою методів дихотомії, Фібоначчі та «золотого перетину».

Процес пошуку коренів нелінійного рівняння і координат екстремальної точки унімодальної функції шляхом зменшення інтервалу невизначеності за допомогою зближення нижніх та верхніх оцінок шуканих значень змінних носить дискретний характер і, на жаль, описаний в літературі лише для рівнянь та функцій однієї змінної.

Проте, скориставшись принципом симетрії, можна створити відповідні алгоритми для визначення координат екстремуму функції багатьох змінних. Останнє і буде продемонстровано нижче.

Створення симетричного алгоритму пошуку екстремуму функції та дослідження його збіжності.

Розглянемо процес синтезу алгоритму на прикладі функції двох змінних

$$f(x_1, x_2) = 5x_1^2 + x_2^2 - 20x_1 - 6x_2 + 27 = 5(x_1 - 2)^2 + (x_2 - 3)^2 - 2,$$

яка має мінімальне значення у точці з координатами $x_1=2$ та $x_2=3$.

Згідно з [2] введемо до розгляду симетричну допоміжну функцію:

$$F(y_1, y_2, z_1, z_2) = 0,5[q_1(y_1 - z_1)^2 + q_2(y_2 - z_2)^2 + (5y_1^2 + y_2^2 - 20y_1 - 6y_2 + 27) + (5z_1^2 + z_2^2 - 20z_1 - 6z_2 + 27)], \quad q_1 > 0, \quad q_2 > 0.$$

Координати екстремуму-мінімуму цієї функції будемо шукати за допомогою градієнтного методу найшвидшого спуску:

$$dy_i/dt = -k \cdot \partial F(\cdot)/\partial y_i, \quad y_i(0) = y_{i0}; \quad dz_i/dt = -k \cdot \partial F(\cdot)/\partial z_i, \quad z_i(0) = z_{i0} \neq y_{i0}; \quad k > 0.$$

Підставивши в алгоритм значення функції $F(y_1, y_2, z_1, z_2)$, отримаємо дві системи диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} dy_1/dt = -(q_1 + 5)ky_1 + q_1kz_1 + 10k, & y_1(0) = y_{10}; \\ dz_1/dt = q_1ky_1 - (q_1 + 5)kz_1 + 10k, & z_1(0) = z_{10} \neq y_{10} \end{cases}$$

та

$$\begin{cases} dy_2/dt = -(q_2 + 1)ky_2 + q_2kz_2 + 3k, & y_2(0) = y_{20}; \\ dz_2/dt = q_2ky_2 - (q_2 + 1)kz_2 + 3k, & z_2(0) = z_{20} \neq y_{20}. \end{cases}$$

Розв'язки цих систем диференціальних рівнянь мають вигляд:

$$y_1(t) = 0,5(y_{10} - z_{10})\exp(-(2q_1 + 5)kt) + 0,5(y_{10} + z_{10} - 4)\exp(-5kt) + 2;$$

$$z_1(t) = 0,5(z_{10} - y_{10})\exp(-(2q_1 + 5)kt) + 0,5(y_{10} + z_{10} - 4)\exp(-5kt) + 2;$$

$$y_2(t) = 0,5(y_{20} - z_{20})\exp(-(2q_2 + 1)kt) + 0,5(y_{20} + z_{20} - 6)\exp(-kt) + 3;$$

$$z_2(t) = 0,5(z_{20} - y_{20})\exp(-(2q_2 + 1)kt) + 0,5(y_{20} + z_{20} - 6)\exp(-kt) + 3.$$

Аналізуючи отримані вирази, бачимо, що

$$\lim_{t \rightarrow \infty} y_1(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} z_1(t) = 2 = x_1$$

i

$$\lim_{t \rightarrow \infty} y_2(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} z_2(t) = 3 = x_2.$$

Тобто, знайдені значення координат екстремуму допоміжної симетричної функції $F(y_1, y_2, z_1, z_2)$ співпадають з координатами екстремальної точки функції $f(x)$. При цьому значення змінних y_i та z_i з однаковими індексами зближуються.

Висновки. Таким чином, в даній роботі продемонстровано працездатність синтезованого алгоритму пошуку екстремуму, який передбачає використання відповідної симетричної допоміжної функції.

Список використаної літератури

1. В.И. Корсун. «Методы и системы адаптивной идентификации и управления, использующие принципы симметрии» - Днепропетровск: ГНПП «Системные технологии», 1997. – С.4-15.
2. В.И. Корсун. «Использование симметрии для распараллеливания процессов поиска экстремума в задачах оптимального проектирования и адаптивной идентификации» в сб. научн тр. «Математические модели и современные информационные технологии», НАН Укрины, Ин-т математики: под. ред. А.М. Самойленко, А.А. Березовского.- К.: 1998. – С.66-68.

**XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

21-22 квітня 2022 р

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.