



EUROPEAN CONFERENCE

Conference Proceedings



XXXVI International Science Conference
«Modern problems and the latest theories of
development»

September 11-13, 2023

Munich, Germany

MODERN PROBLEMS AND THE LATEST THEORIES OF DEVELOPMENT

Abstracts of XXXVI International Scientific and Practical Conference

Munich, Germany
(September 11-13, 2023)

55.	Ergashev shahboz Toshtemir o'g'li SECURING THE FUTURE OF NANOTECHNOLOGY: INFORMATION SECURITY CHALLENGES AND STRATEGIES	248
56.	Ergashev shahboz Toshtemir ugli EXPLORING THE FUTURE OF NETWORK SECURITY: LOCATION-BASED METHODS AND ALGORITHMS OF USER AUTHENTICATION IN TELECOMMUNICATION NETWORKS	251
57.	Kotykhin S. ANALYSIS OF EXISTING IMAGE CLASSIFICATION PROBLEMS USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS	254
58.	Raskin L.G., Sukhomlyn L.V., Sokolov D.D. OBJECT STATE IDENTIFICATION IN CONDITIONS OF SMALL SAMPLE OF INITIAL DATA	258
59.	Євтушенко В. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ МАРШРУТІВ НА ОСНОВІ "ТВАРИННИХ" ТЕХНОЛОГІЙ	260
60.	Тарасов О., Сікалюк А. ЗБІЛЬШЕННЯ ВАНТАЖОПОТОКУ ЦЕНТРУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧЕРЕЗ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ СПОСОБІВ ВАНТАЖНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ	263
61.	Герасимчук О. РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЖИТНЬО-ВІВСЯНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	266
62.	Тарасов Д. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЇ У СФЕРІ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ	269
63.	Юрчик Ю.О., Власовська Т.Г., Болбас О.М. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВЕДЕННЯ СТРАХОВОГО ФОНДУ ДОКУМЕНТАЦІЇ В ЧАСТИНІ ПЕРЕВЕДЕННЯ МІКРОФІЛЬМІВ СТРАХОВОГО ФОНДУ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА АРХІВНЕ ЗБЕРІГАННЯ ЧИ АНУЛЮВАННЯ	273

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ МАРШРУТІВ НА ОСНОВІ «ТВАРИННИХ» ТЕХНОЛОГІЙ

Євтушенко Владислав,
магістрант кафедри інформатики
Харківський національний університет радіоелектроніки,

Оптимізація маршрутів є ключовою задачею в сучасних логістичних системах, має практичне застосування в таких галузях, як транспортування вантажів, управління постачанням та транспортна логістика. Оптимальне планування маршрутів дозволяє зменшити витрати, скоротити час доставки і збільшити загальну ефективність логістичних процесів.

Останнім часом велику популярність мають методи оптимізації, натхненні природними явищами та поведінкою тварин.

Мета цього дослідження полягає у порівняльному аналізі трьох методів: мурашиного алгоритму (Ant Colony Optimization – ACO), алгоритму бджолиного рою (Bee Colony Optimization – BCO) та алгоритму зозулі (Cuckoo Search – CS) у контексті оптимізації маршрутів, з подальшим розробленням інформаційних систем на їх основі [1-7].

Мурашиний алгоритм натхненний природним поведінковим шаблоном мурах при пошуку їжі. Використовуючи ідею відкладання феромонів на шляхах, мурахи сприяють знаходженню найкоротших маршрутів до джерела їжі. У мурашиному алгоритмі агенти (штучні мурахи) будують та вдосконалюють маршрути, керуючись рівнем феромонів на кожному шляху.

Алгоритм бджолиного рою моделює поведінку бджіл при знаходженні їжі. Він має два види бджіл: розвідувачі та робітниці. Розвідувачі відповідають за пошук нових маршрутів, а робітниці – за вдосконалення вже існуючих. Алгоритм бджолиного рою використовує механізми комунікації та обміну інформацією між бджолами для знаходження оптимальних маршрутів.

Алгоритм зозулі натхненний поведінкою зозулі, яка підкидає свої яйця в гнізда інших птахів. У цьому алгоритмі кожне рішення розглядається як гніздо, а зозулі (агенти) намагаються розмістити свої «яйця» (рішення) в оптимальних гніздах (точках рішення). Основними ідеями CS є випадковий пошук та механізми обміну для знаходження найкращих маршрутів.

Розглянемо більш детально переваги та недоліки кожного з розглянутих методів оптимізації маршрутів.

Переваги мурашиного алгоритму (ACO):

– глобальна оптимізація: мурашиний алгоритм відомий своєю здатністю знаходити глобальні оптимуми. Він робить це завдяки імітації процесу відкладання феромонів на шляхах, що дозволяє визначити найкоротший маршрут;

– паралельність: мурашиний алгоритм легко паралелізується, що робить його ефективним у великих задачах та на багатоядерних системах;

– здатність до роботи зі складними обмеженнями: цей метод може бути легко адаптований для роботи з різними обмеженнями, такими як часові обмеження, обмеження на вантажопідйомність тощо.

Недоліки мурашиного алгоритму (ACO):

– потребує багато ресурсів: у великих задачах мурашиний алгоритм може вимагати значних обчислювальних ресурсів і часу;

– локальні мінімуми: якщо мурашиний агент застрягне в локальному мінімумі, алгоритм може не досягти оптимального рішення.

Переваги алгоритму бджолиного рою (BCO):

– швидкість збіжності: BCO має високу швидкість збіжності, що дозволяє швидко знаходити локальні оптимуми;

– ефективність в пошуку локальних оптимумів: цей метод добре справляється з пошуком локальних оптимумів і може бути особливо корисним в задачах, де не потрібно знаходити глобальний оптимум.

Недоліки алгоритму бджолиного рою (BCO):

– локальні максимуми: BCO може застрягнути в локальних максимумах і не досягти глобального оптимуму;

– залежність від початкових умов: початкові умови, встановлені для розвідувачів, можуть суттєво впливати на результат оптимізації.

Переваги алгоритму зозулі (CS):

– ефективність в задачах з великою кількістю рішень: CS добре показує себе в задачах з великою кількістю можливих рішень, де інші методи можуть бути менш ефективними;

– швидкість збіжності: алгоритм зозулі може швидко знаходити оптимальні рішення в задачах оптимізації.

Недоліки алгоритму зозулі (CS):

– локальні максимуми: як і в інших методах, CS може застрягти в локальних максимумах і не досягти глобального оптимуму;

– чутливість до параметрів: результати CS можуть бути чутливими до обрання параметрів, і їх слід правильно налаштовувати для конкретної задачі.

У підсумку, кожен із цих методів має свої унікальні переваги та обмеження. Вибір методу повинен залежати від конкретної задачі, її розміру, обмежень і вимог до швидкості збіжності. Важливо також враховувати особливості даних. У деяких випадках може бути корисним застосовувати комбінацію різних методів для досягнення найкращих результатів [8-11]. Дослідження в цій області є актуальним і може призвести до подальшого покращення методів оптимізації маршрутів в логістичних системах.

Список літератури:

1. Гороховатський В., Творошенко І., Сидоренко Д. (2021) Класифікація зображень із використанням кластерного подання, Міжнародний науковий симпозіум «Інтелектуальні рішення-С». Обчислювальний інтелект (результати, проблеми, перспективи). Теорія прийняття рішень: праці міжн. наук. симпозіуму (Вересень 29, 2021). Київ – Ужгород, С. 44-45.

2. Кучеренко, Е. И., Филатов, В. А., Творошенко, И. С., & Байдан, Р. Н. (2005). Интеллектуальные технологии в задачах принятия решений технологических комплексов на основе нечеткой интервальной логики. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, (2), С. 92-96.
3. Кучеренко, Е. И., & Творошенко, И. С. (2010). Прикладные аспекты моделирования нечетких процессов в сложных системах. *Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил*, (1), С. 127-131.
4. Творошенко, И. С., & Табашник, В. А. (2018). Розробка просторової моделі геоінформаційної підтримки людей з обмеженими можливостями, що пересуваються на інвалідних колясках, у місті Харків. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*, (1), С. 122-128.
5. Творошенко, И. С. (2018). Особенности застосування сучасних принципів штучного інтелекту до розробки ефективних механізмів моделювання складних систем. *Science and Technology of the Present Time: Priority Development Directions of Ukraine and Poland*, С. 118-121.
6. Gorokhovatskyi V., Gadetska S., Ponomarenko R. (2020) Recognition of Visual Objects Based on Statistical Distributions for Blocks of Structural Description of Image. Proc. of the XV Int. Scientific Conference “Intellectual Systems of Decision Making and Problems of Computational Intelligence” (ISDMCI’2019), Ukraine, May 21–25, 2019, pp. 501-512.
7. Tvoroshenko, I., & Zarivchatskyi, R. (2020). Analysis of existing methods for searching object in the video stream.
8. Daradkeh, Y. I., Gorokhovatskyi, V., Tvoroshenko, I., & Zeghid, M. (2022). Tools for fast metric data search in structural methods for image classification. *IEEE Access*, 10, pp. 124738-124746.
9. Gorokhovatskyi, V., Tvoroshenko, I., Kobylin, O., Vlasenko, N. (2023) Search for Visual Objects by Request in the Form of a Cluster Representation for the Structural Image Description. *Advances in Electrical and Electronic Engineering*, 21(1), pp. 19-27.
10. Pomazan V., Tvoroshenko I., and Gorokhovatskyi V. (2023) Development of an application for recognizing emotions using convolutional neural networks, *International Journal of Academic Information Systems Research*, 7(7), pp. 25-36.
11. Gorokhovatskyi, V., Peredrii, O., Tvoroshenko, I., Markov, T. (2023) Матриця відстаней для множини компонентів структурного опису як інструмент для створення класифікатора зображень. *Advanced Information Systems*, 7(1), С. 5-13.