

Державний заклад
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ДРУГА ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

25 квітня 2025 р.

Одеса – 2025

Інформатика, інформаційні системи та технології: тези доповідей двадцять другої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 25 квітня 2025 р. - Одеса, 2025. – 315 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради

Університету Ушинського

(протокол № 16 від 29.05.2025 р.)

Організатори конференції продовжують традицію обміну досвідом у сфері освіти та використання інформаційних технологій. У конференції приймають участь студенти, аспіранти та молоді науковці вищих навчальних закладів України.

Тематика конференції охоплює наступне коло питань: сучасні інформаційні технології; інтелектуальні системи; методика викладання інформатики; інформаційні технології в освіті; психолого-педагогічне забезпечення інформатизації навчальної діяльності; дистанційна освіта і глобальні телекомунікаційні мережі; математичне моделювання й інформаційні технології; інформатизація системи керування освітою; інформаційні технології в менеджменті.

Наукові керівники:

завідувачка кафедри прикладної математики та інформатики

фізико-математичного факультету Університету Ушинського, д. т. н., проф. Т. Л. Мазурок,

завідувач кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова, д. т. н., проф. Є. В. Малахов

Оргкомітет:

Голова:

Ректор Університету Ушинського,

д. і. наук, доц. А. В. Красножон

Заступники голови:

Проректор з наукової роботи Університету Ушинського, д. політ. н., проф. Г.В. Музиченко

Декан факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова,

д. ф-м. н., проф. Ю. А. Ніщук

Члени оргкомітету:

д. т. н., проф.	Є. В. Малахов	д. т. н., проф.	Т. Л. Мазурок
д. т. н., проф.	Ю. О. Гунченко	к. п. н., доц.	А. О. Яновський
ст. викладач	І. М. Лісіцина	викладач	О. Я. Рубанська
ст. викладач	Н. Ф. Трубіна	к. ф.-м. н.	О. П. Бойко
ст. викладач	В. А. Корабльов	PhD, associated prof. (Poland)	A. Rychlik

© Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», кафедра прикладної математики та інформатики, 2025

© Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем, 2025

Гуркліс І. В., Петрушина Т. І.	180
МОЖЛИВОСТІ ПРОГРАМИ CISCO PACKET TRACER ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ІoT МЕРЕЖИ ОБ'ЄКТА «РОЗУМНА ТЕПЛИЦЯ»	182
Аскерова К. І., Волощук Л. А.	182
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ГОТЕЛЮ ДЛЯ ТВАРИН	183
Гавинський І. А., Малахов Є. В.	183
БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЇ: АЛГОРИТМИ КОНСЕНСУСУ	185
Дворчук Д. С., Шпінарева І. М.	185
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РОЙОВИМ КОМПЛЕКСОМ. РОЗРОБКА ПРОТОКОЛІВ ОБМІНУ ДАНИМИ ТА ЇХ РЕАЛІЗАЦІЯ НА ОСНОВІ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ	187
Ісаєв М. А., Шпінарева І. М.	187
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ КОСМІЧНОГО АПАРАТУ З РІДКИМ ПАЛИВОМ	188
Ковальчук М. А., Іщенко О. В.	188
РЕАЛІЗАЦІЯ ДЕЯКИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ МОНІТОРИНГУ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ЗЕРНОСХОВИЩА	190
Круш А. І., Малахов Є. В.	190
РОЗРОБКА МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДЛЯ КЕРУВАННЯ РОЄМ ДРОНІВ	192
Куликов В. В., Шпінарева І. М.	192
CLOUD NATIVE СЕРВІС ДЛЯ ПІДТРИМКИ ДІЯЛЬНОСТІ МЕРЕЖІ СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ	194
Рирмак К. М., Розновець О. І.	194
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПОВТОРНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ НА ОСНОВІ ВІДЕО	196
Сапожніков В. С., Шпінарева І. М.	196
CLOUD NATIVE СЕРВІС ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМАНДНОЇ РОБОТИ	198
Чередніченко Є. М., Розновець О. І.	198
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РЕКОНФІГУРАЦІЇ РОЙОВОГО КОМПЛЕКСУ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	200
Швець Ю. О., Малахов Є. В.	200
ТЕХНОЛОГІЇ ІНДУСТРІЇ 4.0: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ	202
Щербина Є. Д., Шпінарева І. М.	202
ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ НА ОСНОВІ КЛІНІЧНИХ ДАНИХ	203
Крикля О. В.	203
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ХІМІЯ»	207
Марцинко О. Е., Рачинська А. Л., Недева О. А., Іщенко О. В.	207

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РЕКОНФІГУРАЦІЇ РОЙОВОГО КОМПЛЕКСУ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Швець Ю. О., Малахов Є. В.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Ключові слова: ройові комплекси, реконфігурація рою, Swarm Chemistry, генетичні алгоритми, штучний інтелект.

Світ постійно стикається з надзвичайними ситуаціями [1], які потребують швидкого реагування та ефективної ліквідації наслідків. Однак відправлення рятувальних служб у небезпечні зони часто пов'язане з серйозними ризиками для життя рятувальників та є не ефективним. Наприклад, після промислових аварій, землетрусів або ядерних катастроф втручання людини може бути смертельно небезпечним через нестабільні конструкції, токсичне забруднення або високий рівень радіації. Зокрема, у Чорнобильській зоні відчуження через радіаційне забруднення [2] доступ до багатьох об'єктів залишається обмеженим й досі потребує спеціальних технологічних рішень.

У вищезазначених обставинах доцільно застосовувати дрони, а саме ройові комплекси дронів. Вони мають здатність обмінюватися інформацією між вузлами рою, що сприяє більш швидкому виконанню завдань, а саме скануванню територій, за рахунок збільшеної широти сканування, та ідентифікації об'єктів у визначеній зоні. Такі системи можуть проникати у важкодоступні та небезпечні для людей місця, вивчати територію та змінювати свої цілі самостійно або ж з допомогою оператора та виконувати реконфігурації за такої потреби.

Проте важливим залишається питання, як саме слід здійснювати реконфігурацію рою для підвищення ефективності виконання поставлених завдань. Згідно з архітектурою, що запропоновано у [3], є необхідною технологія реконфігурації на основі штучного інтелекту, яка дозволить оперативно змінювати конфігурацію рою та окремих його одиниць відповідно до умов навколишнього середовища та характеру виконуваних операцій [4]. Ціль даної технології – забезпечити гнучкість й адаптивність ройових комплексів для підвищення їх ефективності у складних й динамічних ситуаціях.

Основним принципом функціонування такої технології є застосування Swarm Chemistry [5], що дозволяє дронам взаємодіяти між собою без централізованого управління. Це забезпечує самоорганізацію рою, дозволяючи йому оперативно адаптуватися до змінних умов у реальному часі. Дрони аналізують поведінку сусідніх вузлів рою та змінюють власні параметри відповідно до поточної ситуації, що є критично важливим у складних та динамічних середовищах, таких як зони техногенних катастроф або природні катаклізми.

Через те, що робота рою відбувається за надзвичайних ситуацій є важливим виконувати поставлені задачі швидко та ефективно. Виходячи з того, що рій дронів є гетерогенним згідно з архітектурою представленою у [4], для вибору оптимальної конфігурації технологія застосовує генетичні алгоритми (GA) [6]. За рахунок представлених алгоритмів технологія має можливість знаходити найбільш ефективні варіанти розташування дронів так, щоб максимізувати ефективність виконання завдань з урахуванням обмеженого часу.

Ключовим компонентом технології є штучний інтелект (ШІ), який відповідає за самонавчання та вдосконалення процесу реконфігурації рою. На основі аналізу даних про попередні конфігурації та їхню ефективність у схожих умовах ШІ прогнозує найбільш вдалий варіант перебудови рою. Це значно скорочує час адаптації системи та підвищує її продуктивність. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє рою постійно вдосконалювати свої рішення, з кожною виконаною місією підвищуючи точність вибору конфігурації та швидкість її застосування.

У результаті запропонована технологія на основі методів ШІ поєднує самоорганізацію, оптимізацію та навчання, що робить її досить потужним інструментом, який можна застосовувати для рятувальних операцій, моніторингу небезпечних територій та інших складних завдань. Вона дозволяє мінімізувати людське втручання, підвищити автономність рою та забезпечити його адаптивність до нових викликів у динамічних середовищах.

Література

1. Тенденції виникнення надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dsns.gov.ua/operational-information/nadzvicaini-situaciyi-v-ukrayini-2/tendeciyi-viniknennia-nadzvicainix-situacii>
2. Аварія на Чорнобильській АЕС [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.chnpp.gov.ua/ua/about/history-of-the-chnpp-2/accident-of-1986-and-likvidation-uk>
3. Tsariuk A. O., Malakhov E. V. The multilayer distributed intelligence system model for emergency area scanning. Herald of Advanced Information Technology. 2021; Vol. 4 No. 3: 268–277. DOI: <https://doi.org/10.15276/hait.03.2021.6>
4. Kozlov M. S., Malakhov E. V. A Complex Model of Human Recognition in Emergencies by a Multi-level Drone System [Електронний ресурс]. IEEE, 2024. DOI: 10.1109/ELMAR62909.2024.10694255
5. Sayama H. Swarm chemistry. 2009; Artificial Life 15:105–114
6. Nishikawa N., Suzuki R., Arita T. Coordination control design of heterogeneous swarm robots by means of task oriented optimization. 2016; Artif Life Robotics 21:57–68. DOI 10.1007/s10015-015-0255-4

Державний заклад
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ДРУГА ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Збірник робіт

Збірник робіт надрукований в авторській редакції
без внесення суттєвих змін оргкомітетом

Підписано до друку 25.04.2025
Здано у виробництво 25.04.2025
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк офсетний.
Тираж 50 примірників

Надруковано з готового оригінал-макета