

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

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ МАРШРУТІВ ДОСТАВКИ ТОВАРІВ	208
Бойко Д. С.	208
КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА БЕЗПЕКИ З ЛАЗЕРНИМИ СЕНСОРАМИ ТА TELEGRAM-ІНТЕГРАЦІЄЮ	211
Соценко М. В., Каменєва А. В.	211
ГЕНЕРАТОР СЛІВ У СЕРЕДОВИЩАХ СИМУЛЯЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНИХ СХЕМ.....	213
Руссу Я. С., Мирошніченко А. А., Шугайло Ю. Б.	213
ПРОБЛЕМИ ПРОГРАМНОГО ПРИСКОРЕННЯ ТРАСУВАННЯ ПРОМЕНІВ	215
Сокур О. М., Петрушина Т. І.	215
ІНТЕГРАЦІЯ ОСВІТНІХ МАТЕРІАЛІВ І ЗАСОБІВ КОМУНІКАЦІЇ В ЄДИНУ НАВЧАЛЬНУ СИСТЕМУ	219
Сокол Д. С.	219
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЧАТ-БОТА ТА ТРАДИЦІЙНИХ КАНАЛІВ ТЕХНІЧНОЇ ПІДТРИМКИ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ.....	221
Ярмошевич А. І.	221
ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАННЯ З ПІДКРІПЛЕННЯМ ДЛЯ НАВІГАЦІЇ ДРОНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СЕНСОРНИХ ДАНИХ	222
Рябов Д. А., Пенко В. Г.	222
РОЗРОБКА МОДУЛЯ «ОБЛІК РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ ДОРОЖНЬО-БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ» ІС ПРИВАТНОЇ КОНТРОЛЮЮЧОЇ ФІРМИ.....	224
Наконечний В. В.	224
ПОБУДОВА ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР СТЕРЕОМЕТРІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ СЕРЕДОВИЩА GEOGEBRA.....	226
Ленько Б. П., Шаповалова Н. В.	226
РОЛЬ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У СИСТЕМАХ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ.....	228
Іванова І. В., Рудніченко М. Д.	228
ПРОЦЕС НАВЧАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ.....	230
Іванова І. В., Рудніченко М. Д.	230
АНАЛІЗ АБСТРАКТНОГО СИНТАКСИЧНОГО ДЕРЕВА ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ СХОЖОСТІ КОДУ	231
Лебеденко Б. А., Антоненко О. С.	231
ПРОГНОЗУВАННЯ ПОГОДИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІОТ ТЕХНОЛОГІЇ	233
Чернова О. Ю., Антоненко О. С.	233
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБКИ ДАНИХ У ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	235
Цвяшко В. Ю.	235
ВИКОРИСТАННЯ ЧАТ-БОТІВ НА БАЗІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ	237
Міронова А. Ю., Савченко М. О., Коновалов С. М.	237

преміальному клієнтському досвіді). Немає єдиної «найкращої» моделі, і компаніям необхідно проводити власний аналіз перед вибором шляху.

Література

1. Sirimaya B. Chatbots vs. Human Support: When to Use Each for Your Company. Amity Solutions | Enterprise Grade GenAI Products & Solutions. URL: <https://www.amitysolutions.com/blog/chatbots-vs-human-support-business> (дата звернення: 19.04.2025).
2. Dzhelmach B. Chatbot ROI: Calculate Cost-Benefit in 5 Steps. Quidget. URL: <https://quidget.ai/blog/ai-automation/chatbot-roi-calculate-cost-benefit-in-5-steps> (дата звернення: 19.04.2025).

ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАННЯ З ПІДКРІПЛЕННЯМ ДЛЯ НАВІГАЦІЇ ДРОНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СЕНСОРНИХ ДАНИХ

Рябов Д. А., Пенко В. Г.

Одеський Національний університет імені І. І. Мечникова

Ключові слова: навчання з підкріпленням, автономні дрони, навігація дронів, сенсорні дані, Unity, Gymnasium, ML-Agents, симульоване середовище, алгоритми RL, комп'ютерне моделювання.

Автономна навігація дронів у складних середовищах є однією з ключових проблем сучасної робототехніки та штучного інтелекту. Актуальність дослідження навчання з підкріпленням для навігації дронів обумовлена стрімким зростанням потреб у автономних безпілотних системах та обмеженістю існуючих підходів до керування. Метод навчання з підкріпленням надає суттєві переваги над класичними алгоритмами, надаючи завдяки здатності до самонавчання, адаптації до нових умов без перепрограмування та формування оптимальних стратегій керування на основі досвіду взаємодії з середовищем. Перелічені переваги особливо цінні для задач навігації дронів [1], оскільки дозволяють знаходити рішення в умовах неповної інформації про середовище та непередбачуваних змін, а також оптимізувати енергоспоживання, що критично важливо для обмежених у ресурсах безпілотних систем [2].

Метою даної роботи є розробка та тестування системи навігації дронів на основі алгоритмів навчання з підкріпленням, яка використовує різні типи сенсорних даних для прийняття рішень щодо руху. У контексті сучасних безпекових викликів, з якими стикається Україна, особливу увагу в даному дослідженні приділено військовому застосуванню безпілотних літальних апаратів. Наше дослідження орієнтоване на вирішення специфічних проблем військового застосування дронів, таких як уникнення виявлення засобами протиповітряної оборони, оптимізація

маршрутів для виконання розвідувальних місій та забезпечення високої точності при виконанні цільових завдань.

Особливість нашого підходу полягає у використанні ігрового рушія Unity з пакетом ML-Agents Toolkit як основної платформи розробки, що надає потужні інструменти для створення реалістичних симульованих середовищ та навчання агентів. Ми також інтегруємо розроблене середовище у бібліотеку Gymnasium для забезпечення інтерфейсу для розробки та порівняння різних алгоритмів RL, що дозволяє систематично оцінювати їх ефективність у різних сценаріях.

На даному етапі дослідження виконано формалізацію задачі навчання з підкріпленням для навігації дронів, розроблено базову архітектуру системи та створено прототип симульованого середовища в Unity. Симуляційне середовище включає можливість динамічної генерації різноманітних сценаріїв зі статичними та рухомими перешкодами, різними погодними умовами та обмеженнями видимості. Агенти-дрони оснащені віртуальними сенсорами, які імітують роботу реальних датчиків, що дозволяє тренувати моделі в умовах, наближених до реальних, але без ризику пошкодження фізичних пристроїв.

Попередні результати тестування на простих навігаційних задачах показують перевагу алгоритму PPO (Proximal Policy Optimization) [3], який демонструє кращу стабільність навчання та вищу ефективність у складних сценаріях з багатьма перешкодами. Проте для задач, що вимагають тонкого контролю швидкості та орієнтації, алгоритм SAC (Soft Actor-Critic) показує кращі результати [4]. Це підтверджує необхідність подальшого дослідження та порівняння різних алгоритмів RL для конкретних сценаріїв навігації дронів. Практичне застосування розробленої системи може бути знайдено у різних сферах, включаючи автономну доставку вантажів, пошуково-рятувальні операції, моніторинг небезпечних зон та сільськогосподарське обстеження [5]. Крім того, розроблене симуляційне середовище може бути використано для навчання операторів дронів та тестування нових алгоритмів управління без ризику пошкодження реального обладнання.

Планується подальше вдосконалення системи шляхом впровадження методів мультиагентного навчання з підкріпленням для координації флоту дронів, а також інтеграції методів комп'ютерного зору для більш точної інтерпретації візуальних даних. Ці покращення дозволять розширити можливості системи та підвищити її ефективність у вирішенні складних навігаційних задач.

Література

1. Reinforcement Learning for UAV Attitude Control [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://arxiv.org/pdf/1804.04154>

2. Deep Drone Racing: From Simulation to Reality with Domain Randomization [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8877728>
3. Deep reinforcement learning for drone navigation using sensor data [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.springernature.com/gp/open-research/about/the-fundamentals-of-open-access-and-open-research>
4. Deep Reinforcement Learning-based UAV Navigation and Control: A Soft Actor-Critic with Hindsight Experience Replay Approach [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://arxiv.org/pdf/2106.01016>
5. Drone Deep Reinforcement Learning: A Review [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mdpi.com/2079-9292/10/9/999>

РОЗРОБКА МОДУЛЯ «ОБЛІК РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ ДОРОЖНЬО-БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ» ІС ПРИВАТНОЇ КОНТРОЛЮЮЧОЇ ФІРМИ

Наконечний В. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Облік результатів дорожньо-будівельних робіт, виконаних підрядними організаціями, є ключовим інструментом для аналізу успішності будівельного проекту. Своєчасне виявлення проблем дозволяє замовнику приймати обґрунтовані рішення. Для забезпечення ефективного управління проектом доцільно залучити контролюючу компанію, яка здійснюватиме комплексний нагляд за всіма етапами будівництва. Така компанія матиме повноваження приймати або відхиляти виконані підрядником роботи на підставі їх відповідності проектній документації та стандартам будівництва. У випадках, коли підрядник обґрунтовує необхідність продовження термінів виконання робіт через непередбачені обставини або запитує додаткове фінансування, контролююча організація надаватиме замовнику фаховий та неупереджений висновок щодо доцільності змін.

Ключові слова: контролююча фірма, облік результатів виконання дорожньо-будівельних робіт, перевірка об'єктів будівництва.

Виконання дорожньо-будівельних робіт потребує значних фінансових інвестицій, ретельного відбору компетентних підрядників, постійного контролю та деталізованої щоденної звітності за кожним етапом виконання. Це накладає підвищену відповідальність на замовника, особливо враховуючи, що в більшості випадків замовниками виступають державні або міждержавні установи. Замовники в особі національних урядів різних країн, представлені відповідними міністерствами, зобов'язані забезпечити ефективне використання бюджетних коштів та дотримання термінів виконання проектів [1].

Міжнародні фінансові інституції, такі як ЄБРР (Європейський банк реконструкції та розвитку), що часто виступають кредиторами подібних проектів, встановлюють суворі вимоги щодо цільового використання коштів, ефективності

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