

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

температури до сучасної системи моніторингу, яка базується на цифрових технологіях.

Література

1. DS18B20 - Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/DS18B20.pdf>
2. ATtiny24/44/84 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7701_Automotive-Microcontrollers-ATtiny24-44-84_Datasheet.pdf
3. Using Firebird: (work in progress) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.firebirdsql.org/file/documentation/html/en/firebirddocs/ufb/using-firebird.html#ufb-cs-embedded>

РОЗРОБКА МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДЛЯ КЕРУВАННЯ РОЄМ ДРОНІВ

Куликов В. В., Шпінарева І. М.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Ключові слова: мікросервісна архітектура, рій дронів, надзвичайні ситуації, обробка даних, координація, штучний інтелект.

Надзвичайні ситуації, такі як стихійні лиха чи техногенні катастрофи, створюють потребу в оперативному реагуванні, де традиційні методи — використання людей чи важкої техніки — часто виявляються небезпечними або неефективними. Рої дронів здатні сканувати території, виявляти об'єкти та координувати дії рятувальників у важкодоступних зонах, забезпечуючи швидкість і безпеку. У роботі [1] авторами запропоновано багатошарову модель інтелектуальної системи для сканування аварійних зон, яка демонструє можливість використання роїв дронів для вирішення таких завдань. Ця концепція стала відправною точкою для розвитку систем управління роями, що потребують гнучкої та масштабованої архітектури. У роботі [2] розглянуто хмарну інформаційну систему для підтримки ройового комплексу, яка забезпечує зберігання даних і взаємодію з операторами. Однак для реалізації повноцінного управління роєм дронів виникла потреба в розробці мікросервісної архітектури, яка б поєднувала модульність, стійкість до збоїв і здатність працювати в реальному часі.

Мікросервісна архітектура розглядається як оптимальний підхід до створення системи управління роєм дронів. Вона спрямована на забезпечення безпечного доступу до даних і функцій, обробку мультимедійної інформації, аналіз даних для виявлення об'єктів і прийняття рішень, координацію дій рою та контроль його технічного стану. Така структура базується на розподілі функцій між автономними

модулями, які взаємодіють через стандартизовані інтерфейси, забезпечуючи обробку даних від дронів у реальному часі та оперативне реагування на зміни в навколишньому середовищі.

Архітектура системи передбачає наявність кількох ключових компонентів. Один із них відповідає за управління доступом користувачів, забезпечуючи автентифікацію та розмежування прав залежно від ролей, таких як адміністратор чи оператор. Цей модуль має гарантувати безпеку даних і функцій системи, що є критично важливим у контексті роботи з роєм дронів. Інший компонент орієнтований на обробку мультимедійних даних, отриманих від дронів, з подальшим збереженням і підготовкою інформації до аналізу. Цей процес має відбуватися швидко й ефективно, щоб забезпечити актуальність даних для подальшого використання. Модуль аналізу даних із застосуванням штучного інтелекту призначений для ідентифікації об'єктів на зображеннях чи відео, що надходять від дронів, з передачею результатів для прийняття рішень. Координація дій рою реалізується через окремий компонент, який має управляти дронами, задаючи їм маршрути та команди, а також контролюючи їх виконання в реальному часі. Нарешті, модуль моніторингу технічного стану дронів відстежує їхню працездатність, надаючи інформацію для оптимізації операцій і запобігання збоям.

Взаємодія між цими компонентами має бути чітко структурованою і стандартизованою. Для цього в проєкті планується використовувати OpenAPI Generator – інструмент, який дозволяє створювати специфікації API для кожного мікросервісу. OpenAPI Generator буде застосовано для автоматичної генерації клієнтського та серверного коду, що забезпечить однаковість інтерфейсів і спростить інтеграцію модулів. Завдяки цьому підходу можна швидко адаптувати систему до нових вимог, наприклад, додавання підтримки нових типів дронів чи зовнішніх сервісів, зберігаючи при цьому її стабільність і продуктивність.

Така архітектура підтримує гетерогенність дронів у складі рою, дозволяючи інтегрувати пристрої з різними характеристиками та функціями. Наприклад, одні дрони можуть спеціалізуватися на зйомці відео, інші – на тепловізійному скануванні, а система здатна ефективно обробляти дані від усіх них. Стійкість до збоїв забезпечується автономністю мікросервісів. Дані про стан рою та навколишнє середовище аналізуються в реальному часі, що підвищує точність і швидкість реагування.

Мікросервісна структура має потенціал значно підвищити ефективність управління роєм дронів у кризових умовах. Завдяки своїй розподіленій природі вона адаптується до різних завдань — від пошуку постраждалих у завалах до оцінки пошкоджень інфраструктури після стихійного лиха. Гнучкість архітектури дозволяє поступово вдосконалювати систему, додаючи нові функції чи

оптимізуючи існуючі, без необхідності перебудови всієї інфраструктури. У перспективі вона може стати основою для створення автоматизованих рішень у сфері реагування на надзвичайні ситуації, де рої дронів відіграватимуть ключову роль у координації дій рятувальників і зборі оперативної інформації.

Література

1. 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, pp. 268-277. DOI: <https://doi.org/10.15276/hait.03.2021.6>
2. Швець Ю. О., Козлов М. С., Малахов Є. В. Хмарна інформаційна система для підтримки ройового комплексу. Тези доповідей конференції, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2024.

CLOUD NATIVE SERVIC ДЛЯ ПІДТРИМКИ ДІЯЛЬНОСТІ МЕРЕЖІ СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ

Рирмак К. М., Розновець О. І.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Ключові слова: cloud native, хмарні технології, автоматизація бізнес-процесів, спортивний комплекс.

Сучасний тренд на здоровий спосіб життя стимулює розвиток інфраструктури спортивних послуг, зокрема мереж фітнес-центрів і спортивних комплексів. Зростання кількості клієнтів, розширення набору послуг і необхідність оптимізації бізнес-процесів у таких закладах потребують застосування сучасних цифрових рішень, здатних масштабуватися відповідно до зміни навантаження та забезпечувати високий рівень доступності програмного забезпечення.

Бізнес-процеси, що виконуються у мережах спортивних комплексів, часто супроводжуються низкою труднощів: неефективне управління записами на тренування, проблеми з обліком абонементів та обладнання, складність комунікації між клієнтами та тренерами, а також недостатній рівень аналітики для прийняття управлінських рішень. Використання класичних клієнт-серверних корпоративних настільних та веб-систем має обмежену масштабованість, оскільки збільшення кількості користувачів та обсягу даних вимагає додаткових обчислювальних ресурсів і модернізації серверного обладнання. Крім того, такі системи складні у підтримці та супроводженні: необхідно здійснювати регулярне оновлення програмного забезпечення згідно вимогам бізнесу, що постійно змінюються, проводити резервне копіювання даних, виконувати адміністрування серверів та забезпечувати їх безперебійну роботу. У цьому контексті особливої ваги набуває впровадження Cloud Native підходу [1], який:

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