

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 ПОВТОРНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ НА ОСНОВІ ВІДЕО

Сапожніков В. С., Шпінарева І. М.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Ключові слова: ReID, комп'ютерний зір, метричне навчання, CNN.

Повторна ідентифікація особи (Person Re-Identification) є актуальною та складною задачею комп'ютерного зору. Її суть полягає у встановленні відповідності зображень однієї й тієї ж особи, зафіксованих різними, часто непересічними, камерами в мережі відеоспостереження [1]. Фактично, це задача пошуку (retrieval task), де для зображення-запиту необхідно знайти відповідні зображення цієї ж особи у великій галереї, зібраній з інших камер. Ефективність ReID ускладнюється низкою факторів: значні зміни освітлення, ракурсу камери та пози людини, часткова або повна оклюзія, схожість одягу різних осіб, низька роздільна здатність зображень та фоновий шум [1, 2].

Розробка ефективних технологій ReID є надзвичайно актуальною через стрімке розширення мереж відеоспостереження та зростаючі потреби у безпеці. ReID має ключове значення для правоохоронних органів (відстеження підозрюваних), управління масовими заходами (аналіз натовпу), комерції (аналіз поведінки покупців для оптимізації продажів) та промисловості (контроль доступу, облік робочого часу). Поява методів глибокого навчання відкриває нові можливості для підвищення точності ReID, проте вимагає подальшої оптимізації для роботи в реальному часі.

Типовий пайплайн системи ReID складається з трьох основних етапів [2]:

- 1) **детекція/локалізація особи:** виявлення людей на кадрі та визначення їхніх обмежувальних рамок (bounding boxes);
- 2) **вилучення ознак:** перетворення піксельних даних локалізованої особи на інформативний вектор ознак (embedding), що характеризує її зовнішній вигляд;
- 3) **порівняння ознак:** обчислення метрики відстані/подібності між вектором ознак запиту та векторами ознак у галереї для ранжування кандидатів.

Розглянемо ключові підходи цих етапів.

– **Детекція особи:** класичні методи (HOG+SVM, Віола-Джонс) є застарілими через низьку точність. Двостадійні детектори на основі CNN (Faster R-CNN) демонструють високу точність, але є надто повільними для систем реального часу. Найбільш перспективними є сучасні одностадійні детектори (сімейство YOLO, SSD), які забезпечують кращий баланс між швидкістю та точністю, хоча точність локалізації може впливати на наступний етап [2].

– **Вилучення ознак:** хоча існують альтернативні біометричні методи ідентифікації (розпізнавання обличчя, ходи, райдужки ока, відбитків пальців), їх застосування в типових сценаріях ReID обмежене через вимоги до якості зображення, відстані та часто необхідності співпраці суб'єкта. Тому основним напрямком залишається *appearance-based ReID*, що базується на аналізі зовнішнього вигляду. Методи на основі "ручних" ознак (кольорові гістограми, локальні бінарні патерни) значно поступаються глибоким підходам. Методи на основі **глобальних глибоких ознак** (використання виходу CNN для всього зображення) забезпечують значний прогрес, але чутливі до оклюзії, фону та ігнорують локальні деталі. Методи на основі **локальних ознак** (*part-based models*), що використовують горизонтальні смуги, оцінку пози [3] або механізми уваги, потенційно більш стійкі до оклюзії та змін пози, але значно ускладнюють модель, збільшують обчислювальні витрати та залежать від точності локалізації частин тіла [3]. **Метричне навчання** (Contrastive Loss, Triplet Loss) допомагає формувати більш дискримінаційний простір ознак, але його ефективність залежить від якості самих ознак, що генеруються базовою CNN [1].

– **Порівняння ознак:** найчастіше використовуються Евклідова відстань (часто з L2-нормалізацією) та косинусна подібність, яка є особливо поширеною для глибоких ознак високої розмірності.

Основною метою даної роботи є покращення якості та швидкості виконання алгоритмів вилучення глобальних та локальних ознак з кадрів відео шляхом модифікації технології покадрового аналізу відеоданих для надійної повторної ідентифікації особи незалежно від змін умов спостереження.

Аналіз існуючих методів показує, що жоден з підходів не є ідеальним. Глобальні ознаки швидкі, але нестійкі, локальні – потенційно стійкі, але складні та повільні. Це вказує на необхідність розробки **інтегрованих підходів**, які б ефективно поєднували переваги глобального та локального аналізу.

Перспективним напрямком є створення моделей, здатних динамічно адаптуватися до умов зображення, наприклад, більше покладаючись на надійні локальні ознаки при виявленні оклюзії, але зберігаючи швидкість глобального аналізу для чистих зображень. Розробка модифікованої технології, що ефективно використовує як глобальні, так і локальні ознаки з оптимізацією швидкодії, має значний потенціал для вдосконалення систем відеоспостереження та безпеки.

Література

1. Karanam S., Gou M., Liu Z., et al. Identifying Re-identification Challenges: Past, Current and Future Trends // SN Computer Science 5(7):1-28– 2024. DOI:10.1007/s42979-024-03271-9

2. Ye M., Shen J., Lin G., Xiang T., Shao L., Hoi S. C. H. Deep Learning for Person Re-identification: A Survey and Outlook // Computer Vision and Pattern Recognition – 2020. DOI:10.48550/arXiv.2001.04193
3. Wang G., Yang Y., Zhang J., et al. Occluded Person Re-Identification With Pose Estimation Correction and Feature Reconstruction // IEEE Access PP(99):1-1 – 2023. DOI:10.1109/ACCESS.2023.3243113.

CLOUD NATIVE SERVICE ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМАНДНОЇ РОБОТИ

Чередніченко Є. М., Розновець О. І.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Ключові слова: cloud native, хмарні обчислення, мікросервіси, організація командної роботи, CI/CD, контейнеризація.

Сучасні вимоги до колективного управління проєктами охоплюють широкий спектр завдань: планування, моніторинг прогресу, гнучке реагування на зміни в пріоритетах, інтеграцію різних версій розроблюваного продукту та реалізацію складних етапів робіт, що передбачають наявність гілок розробки, тобто можливість паралельної роботи декількох команд розробників. У великих командах особливо гостро стоїть проблема збереження прозорості у структурі проєкту, коли робота триває над різними версіями та на деяких етапах має місце паралельність розробки.

Розроблюваний сервіс забезпечує ієрархічну структуру управління проєктами, яка складається з кількох рівнів:

- Project – глобальний рівень, що об'єднує роботу над продуктом;
- Version/Component – версії продукту або різні напрямки його розвитку;
- Stage – певні етапи робіт (наприклад, життєвий цикл чи спринти);
- Branch – гілка розробки в межах етапу.

Для виконання робіт на кожному рівні може бути призначена команда. Також передбачений механізм формування «дочірніх» команд, які успадковують завдання від материнської команди або ж мають власні задачі. Задачі можна асоціювати не тільки з гілками, а й з конкретним ієрархічним рівнем розробки, що підвищує гнучкість управління. Така модель підходить для великих колективів розробників з різними рівнями відповідальності.

Використання традиційних клієнт-серверних систем потребує значних зусиль із підтримки та масштабування при збільшенні кількості користувачів і обсягу даних. Відтак, Cloud Native підхід [1] стає оптимальним рішенням, оскільки:

- дає можливість швидко масштабувати та оновлювати систему, застосовуючи мікросервісну архітектуру та інструменти контейнеризації;
- забезпечує високу доступність та відмовостійкість завдяки засобам оркестрації контейнерів і системам балансування навантаження;

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