

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



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ТРЕТЯ ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

24 квітня 2026 р.

Одеса – 2026

Інформатика, інформаційні системи та технології: тези доповідей двадцять третьої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 24 квітня 2026 р. - Одеса, 2026. – 208 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради
Університету Ушинського
(протокол № 13 від 30.04.2026 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 навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту, 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,
Директор навчально-наукового інституту природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту, д. пед.н., проф. О. І. Ордановська,
Декан факультету математики, фізики та інформаційних технологій
ОНУ імені І. І. Мечникова, д. ф-м. н., проф. Ю. А. Ніцук

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, 2026

© Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем, 2026

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КЕРУВАННЯ РОЄМ ДРОНІВ НА ОСНОВІ МОДЕЛІ SAAS.....	141
Круш А. І., Малахов Є. В.....	141
ВИКОРИСТАННЯ ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ ГРАФІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ.....	144
Бойко О. П., Власов А. О.	144
МЕТОДИ ОБРОБКИ ВІДЕОПОТОКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛІЙ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ЗАДАЧ КРИЗОВОГО МОНІТОРИНГУ	146
Куликов В. В., Шпінарева І. М.	146
ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПАРКІНГУ	148
Луценко А. А., Розновець О. І.....	148
ВИКОРИСТАННЯ ГРАФОВИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	151
Бойко О. П., Супляков О. М.....	151
АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЧИСЕЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ТВЕРДОГО ТІЛА В СЕРЕДОВИЩІ З ОПОРОМ	153
Марцинко Д. С., Рачинська А. Л.....	153
СИСТЕМА ЖЕСТОВОГО УПРАВЛІННЯ БПЛА	154
Набока В. Д., Шестопапов С. В.....	154
МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ПОБУДОВИ МЕРЕЖІ ІОТ СЕНСОРІВ ДЛЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ.....	157
Продан Р. П., Антоненко О. С.....	157
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РОЗМІТКИ ДАНИХ У ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧАХ НА ОСНОВІ SEMI-SUPERVISED ТА ACTIVE LEARNING.....	158
Скуріхін О. В., Петрушина Т. І.	158
ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ ХМАРНОЇ АРХІТЕКТУРИ РОЗПОДІЛЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У КОНТЕКСТІ BIG DATA.....	161
Терзі Д. Д., Волощук Л. А.	161
АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ ПОБУДОВИ СИСТЕМ ПРЕДИКТИВНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВЕРСТАТИВ З ЧПУ НА БАЗІ ІоТ	163
Тимошенко О. Є., Волощук Л. А.	163
МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ АЛГОРИТМІВ ПОШУКУ ТА СОРТУВАННЯ У ПРОФІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ	165
Бойко О. П., Блохін М. Ю.....	165
МЕТОДОЛОГІЯ ПОБУДОВИ ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА ІОТ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ІЗ МЕТОДАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....	168
Щербина Є. Д., Шпінарева І. М.	168
ДО ПИТАННЯ ПРО КЛАСИФІКАЦІЮ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ.....	170
Бойко О. П., Рибак О. В.	170

В архітектурі туманних обчислень основна ідея полягає у перенесенні обчислень ближче до джерел даних (сенсорів). Збір, обробка даних, прогнозування результатів виконується на проміжному пристрої між сенсорами та хмарою, до хмарного середовища передаються лише результати. Такий підхід має певні недоліки, а саме потребу високопродуктивного пристрою, що робить такий підхід дорожчим, що зумовило появлення альтернативних підходів.

Найбільш очевидною альтернативою є класична архітектура хмарних обчислень, основна ідея полягає у наданні обчислювальних ресурсів через віддалені сервери хмарного провайдера замість використання локальної фізичної інфраструктури. Усі обчислення виконуються в хмарному середовищі. Але і такий підхід має досить суттєві недоліки, а саме велику затримку, а також залежність від стабільного інтернет з'єднання.

З огляду на недоліки обох підходів в джерелі [3] запропоновано гібридну архітектуру, яка забезпечує баланс між затримкою та вартістю інфраструктури.

В цій архітектурі в порівнянні з туманною архітектурою в хмару переноситься тільки найбільш ресурсоемна операція – передбачення забруднення повітря у наступні моменти часу, яка може потребувати значних ресурсів і потребує аналізу даних з усіх сенсорів одночасно. Такий підхід все ж таки має недоліки у вигляді потреби відносно високопродуктивного пристрою та залежності від стабільного інтернет з'єднання для здійснення передбачень. Але перевагами є зменшення навантаження на локальні вузли мережі, зменшення обсягу даних, що надсилається до хмари, простіше масштабування.

Література

1. Жуковина О. В. Гранично допустима концентрація // Фармацевтична енциклопедія [Електронний ресурс]: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3049/granichno-dopustima-koncentraciya>
2. What is AQI? // IQAir [Електронний ресурс]: <https://www.iqair.com/newsroom/what-is-aqi>
3. Guntha R. IoT Architectures for Noninvasive Blood Glucose and Blood Pressure Monitoring // 2019 9th International Symposium on Embedded Computing and System Design (ISED). – 2019. [Електронний ресурс] – DOI: 10.1109/ISED48680.2019.9096233.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РОЗМІТКИ ДАНИХ У ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧАХ НА ОСНОВІ SEMI-SUPERVISED ТА ACTIVE LEARNING

Скуріхін О. В., Петрушина Т. І.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Вступ

У сучасних задачах машинного навчання (Machine Learning, ML) якість та обсяг розмічених даних відіграють ключову роль у побудові ефективних моделей. Незважаючи на значний прогрес у галузі алгоритмів глибокого навчання та комп'ютерного зору, процес підготовки навчальних даних, як і раніше, залишається одним із найбільш трудомістких етапів розробки ML-систем. Особливо це стосується задач, пов'язаних з аналізом зображень, де для навчання потрібна велика кількість коректно розмічених зразків.

Створення таких датасетів часто потребує значних часових та фінансових витрат. У багатьох прикладних галузях – наприклад, у медичній діагностиці, аналізі супутникових знімків чи завданнях промислового контролю дефектів – розмітка зображень повинна виконуватись фахівцями-експертами. Це суттєво обмежує швидкість підготовки даних та ускладнює масштабування проєктів машинного навчання.

В результаті підготовка якісного набору навчальних даних стає одним із основних обмежень при розробці та впровадженні систем машинного навчання. Тому важливою задачею є розробка методів та інструментів, які дозволяють зменшити обсяг ручної розмітки і більш ефективно використовувати наявні дані.

Актуальність та постановка проблеми

Традиційний підхід – повністю кероване навчання (fully supervised learning) – передбачає ручну розмітку всього доступного набору даних, що часто економічно недоцільно через високі витрати, трудомістку роботу та спеціалізований досвід, необхідний для анотування [1].

Для вирішення даної проблеми активно вивчаються методи напівкерованого навчання (Semi-Supervised Learning, SSL) та активного навчання (Active Learning, AL). Використання методів SSL дає можливість навчати моделі одночасно на розмічених та нерозмічених даних [2]. Зазвичай це досягається за рахунок генерації псевдоміток (pseudo-labels), коли модель автоматично надає мітки тим прикладам, у яких достатньо впевнена. Подібні методи широко застосовуються, у тому числі, у задачах комп'ютерного зору та аналізу зображень [4].

Іншим підходом є активне навчання (Active Learning, AL), при якому модель може вибирати найбільш інформативні приклади з пулу нерозмічених даних та надсилати їх на розмітку людині-експерту. Завдяки цьому можна суттєво скоротити кількість об'єктів, що потребують ручного анотування [3].

Комбінування цих методів (SSL та AL) може дозволити одночасно зменшити обсяг ручної розмітки та ефективніше використовувати нерозмічені дані. Однак на практиці такі методи рідко інтегровані безпосередньо в системи розмітки

даних. У багатьох випадках інструменти анотування та алгоритми машинного навчання існують окремо один від одного, що ускладнює їхнє спільне використання в рамках єдиного робочого процесу.

Тому актуальною задачею є розробка інформаційної системи (ІС), яка об'єднує інтерфейс розмітки даних та алгоритми відбору зразків для анотування.

Мета та задачі дослідження

Метою роботи є зниження витрат на ручну розмітку шляхом розробки прототипу інформаційної системи для анотування наборів даних з зображеннями із застосуванням методів SSL та AL.

Для досягнення цієї мети поставлені наступні задачі:

1. Спроекувати архітектуру ІС, що об'єднує інтерфейс анотування зображень та ML-бекенд.
2. Реалізувати базові стратегії активного відбору (uncertainty sampling) та SSL — автоматичної псевдорозмітки (pseudo-labeling) для завдань бінарної та багатокласової класифікації зображень.
3. Розробити методологію поділу даних та провести серію експериментів на відкритих наборах візуальних даних (наприклад, у домені промислової дефектоскопії чи медичних знімків) з метою оцінки ефективності підходу.

Пропонована методологія та архітектура

На поточному етапі дослідження розглядається для проєктування наступна модульна архітектура системи. Ядро ІС, що розробляється, будується навколо безперервного циклу розмітки (Human-in-the-Loop). Експериментальна частина дослідження передбачає симуляцію реального процесу анотування з використанням відкритих датасетів. Вибірка поділяється на три ізольовані сегменти: початковий розмічений пул (до 5–10% даних для ініціалізації базової, наприклад, CNN-моделі), нерозмічений пул (основний масив зображень) та тестову вибірку.

У процесі ітераційного навчання:

- Модуль SSL автоматично надає псевдомітки зображенням з нерозміченого пулу, передбачення для яких перевищують заданий поріг впевненості (наприклад, $> 95\%$), розширюючи навчальну вибірку без витрат ресурсів людини.
- Модуль AL аналізує дані, що залишилися, і направляє експерту через веб-інтерфейс тільки ті зображення, які мають максимальну передбачувану невизначеність.

Очікувані результати

У рамках виконання проєкта планується отримати такі результати:

1. Розроблено прототип інформаційної системи з модульною архітектурою, що інтегрує модулі SSL та AL, адаптований до завдань класифікації зображень.
2. Результати експериментальної оцінки: порівняння базової моделі (навченої на повністю розмічених зображеннях) та моделі, навченої з використанням ІС.
3. Виконати кількісну оцінку ефективності системи, включаючи аналіз скорочення обсягу ручної розмітки, необхідного для досягнення заданого рівня якості цільових метрик моделі на тестовій вибірці.

Висновок

Інформаційна система, що розробляється, спрямована на підвищення ефективності підготовки даних та зниження витрат на їх розмітку для задач класифікації зображень. Очікується, що інтеграція методів активного та напівкерованого навчання у єдиний інструмент дозволить більш раціонально використовувати ресурси при створенні навчальних датасетів.

Література

1. Challenges of Data Labelling [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.springboard.com/blog/challenges-of-data-labeling/>
2. Van Engelen J., Hoos H. A Survey on Semi-Supervised Learning // Machine Learning, 2020. Vol. 109, p. 373–440
3. Burr Settles. Active Learning Literature Survey. Computer Sciences Technical Report 1648, University of Wisconsin–Madison. 2009. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://burrsettles.com/pub/settles.activelearning.pdf>
4. Ran L., Li Y., Liang G., Zhang Y. Semi-Supervised Semantic Segmentation Based on Pseudo-Labels: A Survey. arXiv preprint, 2024 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://arxiv.org/pdf/2403.01909>

ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ ХМАРНОЇ АРХІТЕКТУРИ РОЗПОДІЛЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У КОНТЕКСТІ BIG DATA

Терзі Д. Д., Волощук Л. А.

Одеський національний університет імені І.І. Мечнікова

Анотація: запропоновано підхід до побудови хмарної архітектури розподілених інформаційних систем обробки великих даних із використанням мікросервісів, Apache Spark та механізмів масштабування.

Ключові слова: хмарні обчислення, розподілені системи, Apache Spark, обробка даних, масштабування.

У сучасних умовах цифровізації спостерігається стрімке зростання обсягів даних. Традиційні централізовані інформаційні системи (ІС) не здатні

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



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ТРЕТЯ 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 24.04.2026
Здано у виробництво 24.04.2026
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк офсетний.
Тираж 50 примірників

Надруковано з готового оригінал-макета