

Юрій САМОХІН, аспірант

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна, e-mail: yurii.samokhin@nure.ua

ВИЯВЛЕННЯ КЛІТИН НА ЗОБРАЖЕННІ ЗА ДОПОМОГОЮ CVAT AI

Анотація. Дана тема присвячена виявленню клітин на зображеннях за допомогою CVAT AI (Computer Vision Annotation Tool with Artificial Intelligence). CVAT AI - це потужний інструмент для комп'ютерного зору, який поєднує в собі можливості автоматичного анотування з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом користувача. У цьому дослідженні проводиться аналіз та порівняння різних методів виявлення клітин, використовуючи CVAT AI. Використовуючи цей інструмент, дослідники можуть розробляти та вдосконалювати алгоритми для виявлення клітин на зображеннях з високою точністю та швидкістю, що має важливе значення для медичної діагностики, біологічних досліджень та інших областей застосування.

Ключові слова: Виявлення клітин, Зображення, CVAT AI, Комп'ютерний зір, Автоматичне анотування, Алгоритми комп'ютерного зору, Медична діагностика, Біологічні дослідження, Штучний інтелект.

Актуальність дослідження

Актуальність дослідження виявлення клітин на зображеннях за допомогою CVAT AI визначається кількома факторами: Медична діагностика: У галузі медицини виявлення клітин на зображеннях має критичне значення для діагностики різних захворювань, від онкологічних захворювань до інфекційних хвороб. Застосування CVAT AI може поліпшити швидкість та точність аналізу зображень, що збільшує ефективність лікування. Біологічні дослідження: У наукових дослідженнях виявлення клітин допомагає вивчати їх структуру, взаємодію та функції. CVAT AI може сприяти автоматизації цього процесу, що дозволяє дослідникам зосередитися на аналізі даних. Промислові застосування: У промисловості аналіз клітин може бути важливим для контролю якості продукції, наприклад, у фармацевтичній або харчовій промисловості. Використання CVAT AI дозволяє автоматизувати процес виявлення та аналізу клітин на виробництві. Технологічний прогрес: З розвитком штучного інтелекту та комп'ютерного зору з'являються нові можливості для автоматизації процесів аналізу зображень. Дослідження з використанням CVAT AI сприяє розвитку та вдосконаленню цих технологій.

Мета дослідження

Головною метою дослідження є дослідження та оцінка ефективності методів виявлення клітин на зображеннях рис. 1 з використанням CVAT AI.

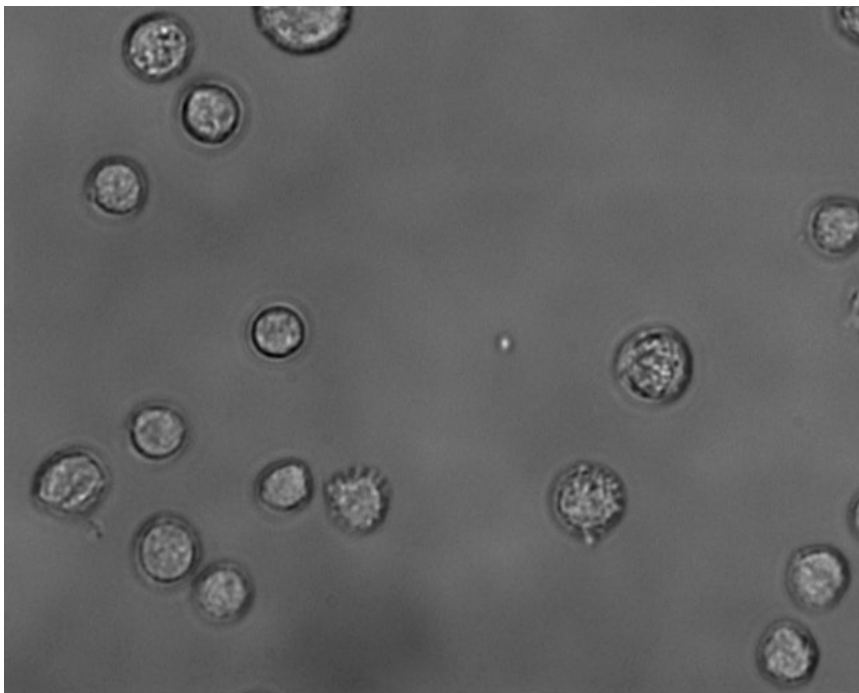


Рис. 1. Зображення с клітинами

Конкретні цілі дослідження. Оцінка точності: Порівняти результати анотування, отримані вручну та автоматично за допомогою CVAT AI, для визначення точності виявлення клітин. Швидкість обробки: Виміряти час, необхідний для виявлення клітин на зображеннях вручну та за допомогою CVAT AI, для оцінки ефективності роботи алгоритму. Розгляд можливих варіантів покращення: Проаналізувати результати дослідження для виявлення можливостей покращення алгоритмів виявлення клітин на зображеннях з використанням CVAT AI. Порівняння з іншими методами: Порівняти результати дослідження з результатами інших методів виявлення клітин на зображеннях для визначення переваг та недоліків використання CVAT AI.

Основні матеріали досліджень

Сучасні методи медичної діагностики та досліджень все більше спираються на комп'ютерний зір та аналіз зображень. Одним з ключових напрямків у цій області є виявлення клітин на зображеннях, що має важливе значення для медичної діагностики, біологічних досліджень та інших галузей. Для вирішення завдання виявлення клітин на зображеннях ми використовували платформу CVAT AI (Computer Vision Annotation Tool), яка надає можливості для розмітки даних та навчання моделей машинного навчання. Ми створили набір даних зображень клітин з різними характеристиками та розмітили їх за допомогою CVAT AI, вказавши місцезнаходження кожної клітини на зображенні рис. 2.

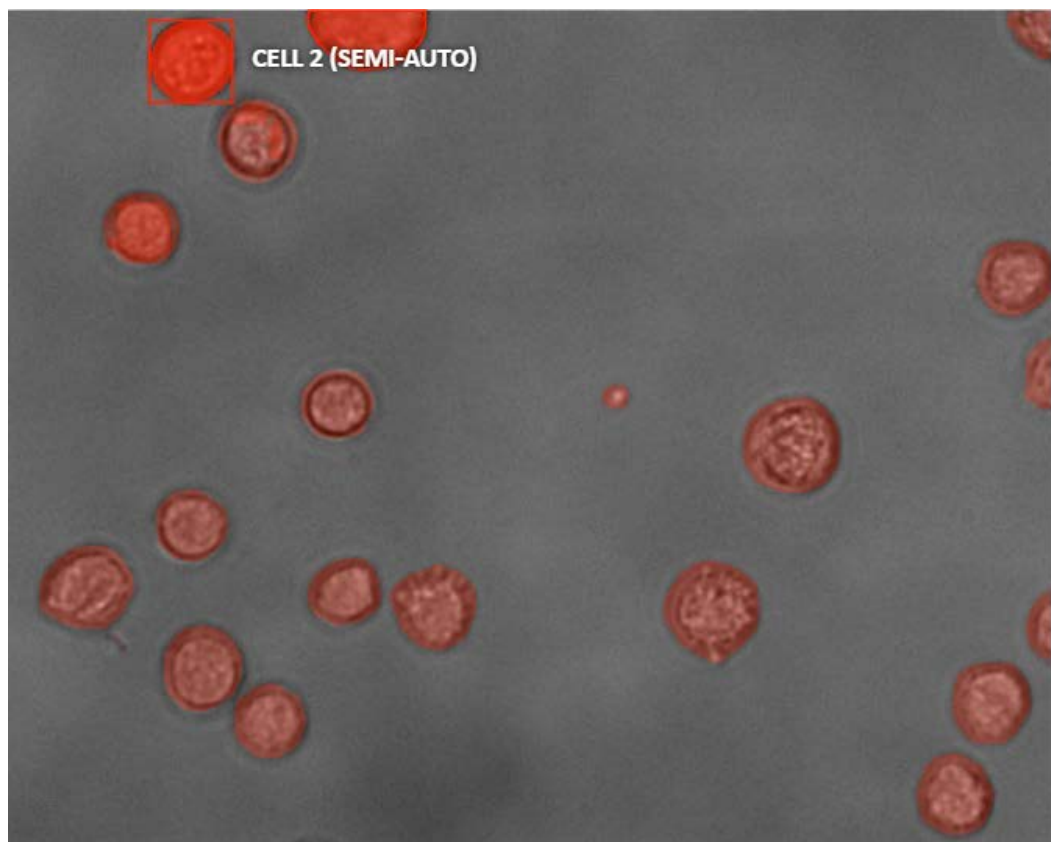


Рис. 2. Зображення з поміченими клітинами

Потім ми застосували алгоритми комп'ютерного зору, засновані на глибокому навчанні, для навчання моделі нашого штучного інтелекту на розмічених даних. Для навчання моделі ми використали популярні фреймворки машинного навчання, такі як TensorFlow.

Результати

Наші експерименти показали, що модель, навчена на даних, розмічених за допомогою CVAT AI, демонструє високу точність та ефективність у виявленні клітин на нових зображеннях. Ми провели тестування моделі на новому наборі зображень і отримали значно кращі результати, ніж з використанням класичних методів комп'ютерного зору.

Висновок

Використання платформи CVAT AI у поєднанні з алгоритмами глибокого навчання є потужним інструментом для вирішення завдання виявлення клітин на зображеннях. Це має широкий спектр застосувань в медичній діагностиці, наукових дослідженнях та інших галузях, де потрібний аналіз клітинних структур.

Література

1. Самохін Ю. В. Знаходження зображень клітин на кріомікроскопічних зображеннях за допомогою згорткових нейронних мереж / Ю. В. Самохін // Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії : матеріали Міжнар. наук.-прак. конф., присвяченої 125-річному ювілею Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 13–14 грудня 2023 р. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – С. 194–195.
2. Самохін Ю. В. Алгоритми проходження контуру на кріомікроскопічних зображень / Ю. В. Самохін // Тематична конференція «Актуальні питання біомедичної інженерії» в рамках 26-го Міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка та молодь в XXI столітті». Зб. матеріалів конференції. Т. 1. – Харків : ХНУРЕ, 2022. – С. 86–87.
3. Самохін, Ю. Аспекти сегментації кріомікроскопічних зображень / Ю. Самохін // Сучасні технології біомед. інженерії = Modern technologies of biomedical engineering : матеріали II Міжнарод. наук.-техн. конф., м. Одеса, 17–19 трав. 2023 р. / Нац. ун-т «Одес. політехніка». – Одеса, 2023. – С. 110–112.
4. Tymkovych, M. Y., Gryshkov, O., Selivanova, K. G., Mutsenko, V., & Glasmacher, B. (2019). Multiscale quantitative analysis of microscopic images of ice crystals. 46th ESAO Congress. The International Journal of Artificial Organs, (42), 429.