Розробка застосунку для генерування зображень додатків до свідоцтв про здобуття повної загальної середньої освіти та обчислення їх середнього балу

https://doi.org/10.31713/MCIT.2025.050

Юрій Климюк
Національний університет водного господарства
та природокористування
Рівне, Україна
yu.ye.klymiuk@nuwm.edu.ua

Анотація—**Здійснено генерування покращених тренувального, перевірочного та тестового наборів зображень можливих оцінок додатків до свідоцтв про здобуття повної загальної середньої освіти абітурієнтів з більш широко використовуваним на практиці шрифтом "Times New Roman" українською мовою і курсивним накресленням тексту. Шляхом донавчання моделі ResNet50 на основі покращених тренувальних, перевірочних та тестових наборів даних зображень оцінок розроблено покращений класифікатор зображень оцінок. На його основі розроблено застосунок для генерування зображень свідоцтв про здобуття повної загальної середньої освіти абітурієнтів та здійснення розрахунку їх середнього балу. Проведене тестування застосунку свідчить про коректне розпізнавання усіх оцінок з точністю вище 90% із згенерованих зображень додатків до свідоцтв і правильний розрахунок середнього балу свідоцтва.**

Ключові слова—генерування, набір даних, зображення, оцінка, класифікатор, свідоцтво, додаток, абітурієнт

I. Вступ

Цифрова епоха освіти вимагає відмови від неефективних практик. У цьому контексті для науково-педагогічних працівників та адміністративного персоналу штучний інтелект є потужним інструментом для автоматизації рутинних завдань. Під час вступної кампанії визначення середнього балу свідоцтва (атестата) на основі документів абітурієнтів є надзвичайно трудомісткою та схильною до помилок операцією. Ручна обробка сканкопій додатків до свідоцтв забирає багато часу. Розробка і впровадження інтелектуальних систем для автоматичного розпізнавання оцінок із цих сканкопій та розрахунок їх середнього балу є ключовим кроком до суттєвої оптимізації часу. У [1] реалізовано модель для класифікації зображень оцінок, яка на тестовому наборі даних склала 93,79%. Одним з недоліків отриманого класифікатора зображень є непрактичні для подальшого застосування отримані тренувальні, перевірочні та тестові набори даних, оскільки функцією putText() бібліотеки OpenCV підтримується лише один україномовний шрифт "Hershey Complex" зі звичайним накреслення тексту для формування написів на зображеннях. Тому досить актуальною задачею є отримання покращених тренувальних, перевірочних та тестових наборів даних зображень оцінок з більш широко використовуваним на практиці шрифтом "Times New Roman" українською мовою і курсивним накресленням тексту, на їх основі розробки покращеного класифікатора зображень оцінок і для тестування можливості його використання на практиці розробки застосунку для генерування зображень додатків до свідоцтв та розрахунку їх середнього балу.

II. Постановка задачі

Розробка застосунку для генерування зображень додатків до свідоцтв про здобуття повної загальної середньої освіти абітурієнтів та розрахунку їх середнього балу потребує:

– формування покращених тренувальних, перевірочних та тестових наборів даних зображень оцінок шрифтом "Times New Roman" курсивним накреслення тексту;

– розробки покращеного класифікатора зображень оцінок шляхом донавчання моделі ResNet50 на основі покращених тренувальних, перевірочних та тестових наборів даних зображень оцінок;

– розробки застосунку для генерування зображень додатків до свідоцтв та обчислення їх

середнього балу на основі стандартного бланку додатку до свідоцтва про здобуття повної загальної середньої освіти розміру А5.

III. Алгоритм розв'язання

Генерування покращених тренувальних, перевірочних та тестових наборів даних для класифікатора зображень оцінок, призначеного для розпізнавання оцінок із сканкопій додатків до свідоцтв про здобуття повної загальної середньої освіти абітурієнтів, реалізовано шляхом розробки нової функції generation_attachments() та допоміжної функції draw_image_text() з використання бібліотеки Pillow замість OpenCV для формування текстових написів на зображеннях шрифтом "Times New Roman" українською мовою і курсивним накресленням тексту, та оновлення функції generation_dataset_grade(). На основі згенерованих покращених тренувальних, перевірочних та тестових наборів даних шляхом донавчання моделі ResNet50 аналогічно [2] розроблено покращений класифікатора зображень оцінок. Застосунок для генерування зображень додатків до свідоцтв та обчислення їх середнього балу реалізовано мовою програмування Python з використанням редактора VS Code та покращеної навченої моделі для класифікації зображень оцінок (рис. 1).

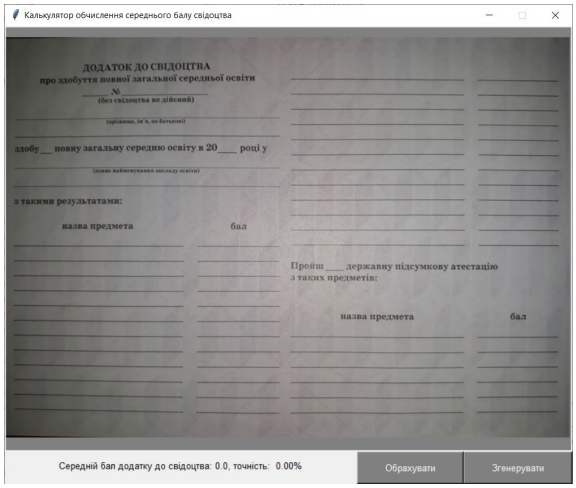

Рисунок 1. Застосунок для генерування зображень додатків до свідоцтв та обчислення їх середнього балу

IV. Результати числових розрахунків

У ході комп'ютерних експериментів згенеровано тренувальний, перевірочний та тестовий набори зображень можливих оцінок додатків до свідоцтв, які відповідно містять 6892, 3795 і 2063 зображень оцінок, отримано покращений класифікатор зображень оцінок, точність якого стосовно розпізнавання зображень оцінок на тестовому наборі даних склала 97,19% (рис. 1). Проведено тестування застосунку для генерування зображень додатків до свідоцтв та обчислення їх середнього балу, зокрема, проведений експеримент на основі згенерованого зображення додатку свідчить про коректне розпізнавання усіх оцінок з середньою точністю 95.55% і аналогічно [2] правильний розрахунок середнього балу свідоцтва (рис. 2).

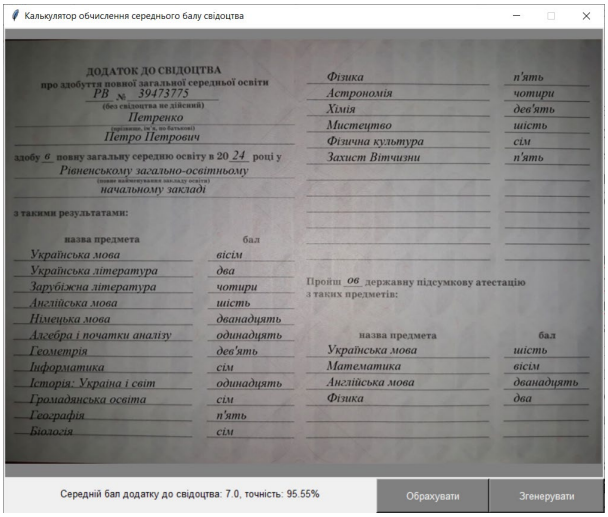

Рисунок 2. Результат обчислення середнього балу свідоцтва про здобуття повної загальної середньої освіти абітурієнта на основі згенерованого зображення додатку до свідоцтва

V. Висновки

Запропоновані нові версії функції generation_attachments(), допоміжна функція draw_image_text() та оновлена версія функції generation_dataset_grade() дозволили згенерувати тренувальний, перевірочний та тестовий набори зображень можливих оцінок додатків до свідоцтв про здобуття повної загальної середньої освіти абітурієнтів з більш широко використовуваним на практиці шрифтом "Times New Roman" українською мовою і курсивним накресленням тексту. Шляхом донавчання моделі ResNet50 на основі покращених тренувальних, перевірочних та тестових наборів даних зображень оцінок розроблено покращений класифікатор зображень оцінок. На його основі розроблено застосунок для генерування зображень свідоцтв про здобуття повної загальної середньої освіти абітурієнтів та здійснення розрахунку їх середнього балу. Проведене тестування застосунку свідчить про коректне розпізнавання усіх оцінок з точністю вище 90% із згенерованих зображень додатків до свідоцтв і правильний розрахунок середнього балу свідоцтва.

Література

[1] Климюк Ю. Є. Розробка класифікатора зображень оцінок для розпізнавання оцінок із сканкопій додатків до свідоцтв про здобуття повної загальної середньої освіти абітурієнтів // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування (2(106)). – 2024. – С. 150-167.

[2] Климюк Ю. Є. Застосування штучного інтелекту в освітньому процесі: розрахунок середнього балу свідоцтва про здобуття повної загальної середньої освіти на основі сканкопії додатку // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Цифрова трансформація в освіті: виклики та перспективи" (Київ, 15 – 16 квітня 2025 року). Київ, 2025. С. 277-278.