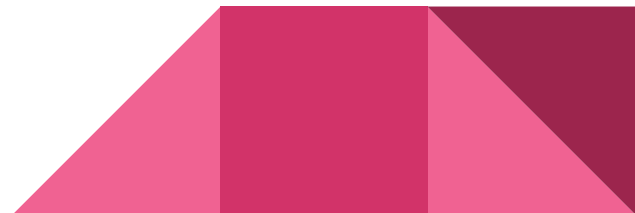


Отримання представлень зображень з урахуванням тексту для задачі пошуку номерних знаків

Виконав: студент МП ПМ Кольчик Микита
Науковий керівник: к.н., доцент Швай Н.О.

Актуальність і мета

- Актуальність зумовлена розвитком технологій з розпізнавання номерних знаків для керування трафіком і контролем безпеки на дорогах
- Мета - побудова алгоритму для знаходження зображення знаку за запитом, що відповідає тексту знаку
- Науковою новизною буде відповідний алгоритм, який зможе шукати номери на нерозмічених даних за запитом



Огляд існуючих методів

- Більшість наявних методів використовують однаковий шаблон, який складається з таких кроків:
 - 1) Знаходження номерного знаку на зображенні
 - 2) Обробка отриманої області для видалення шуму
 - 3) Розділення символів
 - 4) Посимвольне розпізнавання літер та цифр

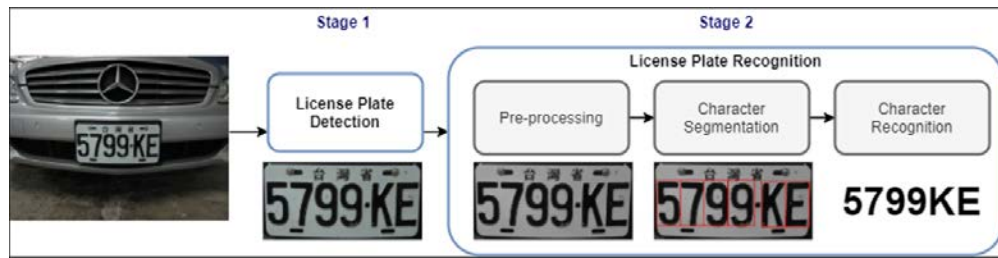
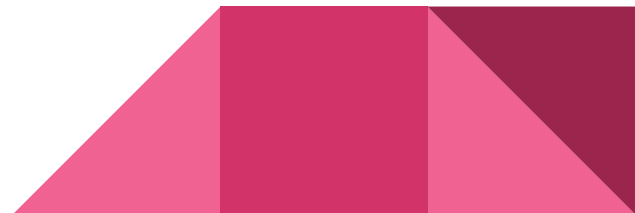


Рис 1. Приклад шаблонного розпізнавання номерного знаку [1]

Недоліки існуючих методів

- Проте, такий підхід має певні недоліки, адже кожне зображення зберігається з відповідним номером окремо
- Зображення з однаковим номером не пов'язані жодними властивостями, хоча це не так
- Цей підхід працює лише з розміченими зображеннями, тобто з такими, яким привласнено номер



Запропонований підхід

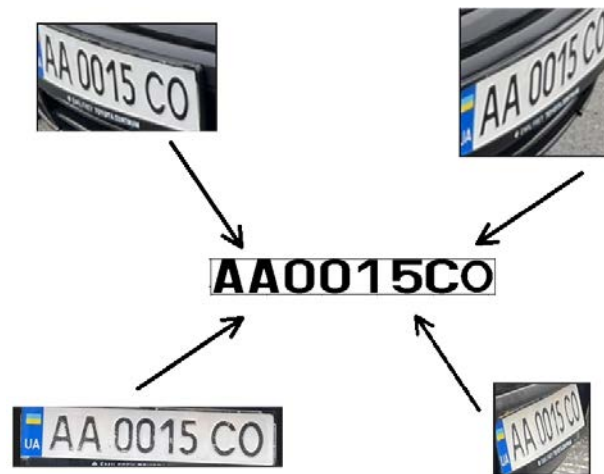
1. Запропонований алгоритм не працює з текстовими значеннями, а лише з зображеннями
2. Для кожного текстового значення створюється синтетичне зображення на основі стандартного алфавіту для номерних знаків

AA 0015 CO -> **AA0015CO**

1. Усі синтетичні зображення створюються однакової розмірності 512x64
2. Такі синтетичні зображення будуть “ідеальними” знаками, які алгоритм намагатиметься відтворити

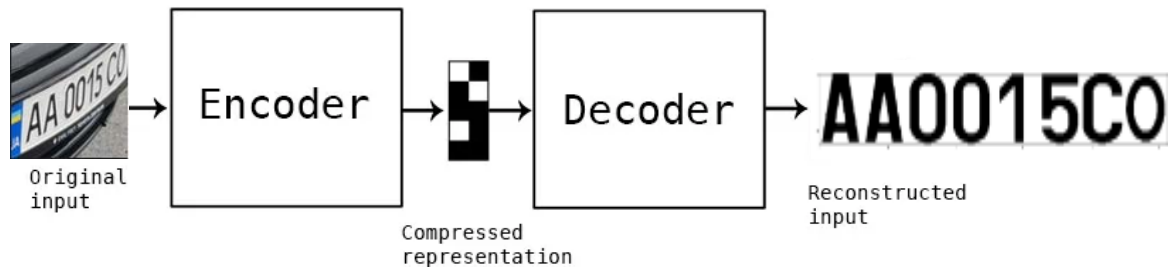
Запропонований підхід

1. Кожне таке синтетичне зображення буде пов'язуватися до відповідного реального зображення і ідентифікуватися з ним
2. Нейронна мережа створює спільний векторний простір для таких пар, завдяки цьому можливо виконати пошук за найближчими векторами



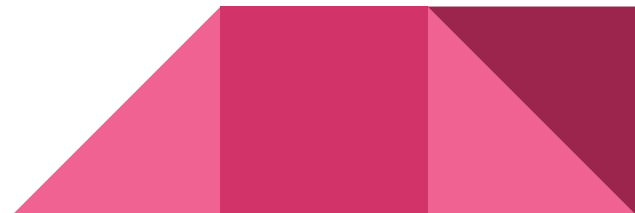
Запропонований підхід

1. Для цього було вирішено використати автокодувальник
2. Автокодувальник намагатиметься відтворити реальні зображення у вигляді синтетичних
3. Таким чином, ми отримаємо залежності між реальними і синтетичними зображеннями



Вимірювання схожості

- Оскільки результатом роботи автокодувальника є створення векторних представлень для зображень, можна зробити висновки, що схожі зображення матимуть схожі векторні представлення
- Отже, цю схожість можна виміряти за допомогою косинусної схожості (Cosine Similarity)



Використані набори даних

- Перший датасет - набір із 320 зображень чеських номерів, який можна було швидко навчити і перевірити роботоспроможність програми



I00000



I00001



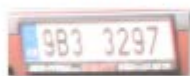
I00002



I00003



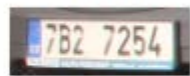
I00014



I00015



I00016



I00017



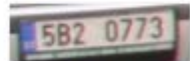
I00028



I00029



I00030



I00031

Використані набори даних

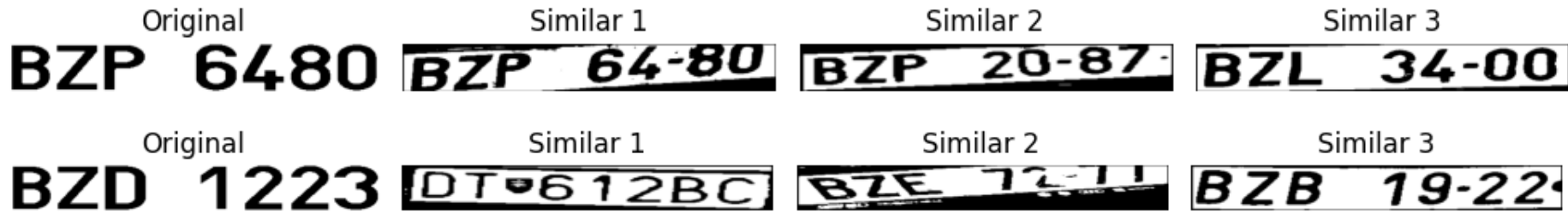
- Другий датасет - великий набір (60 тис) зображень з українськими номерами



- Як можна побачити, усі номери розмічені і мають більше, ніж одне зображення для кожного номеру

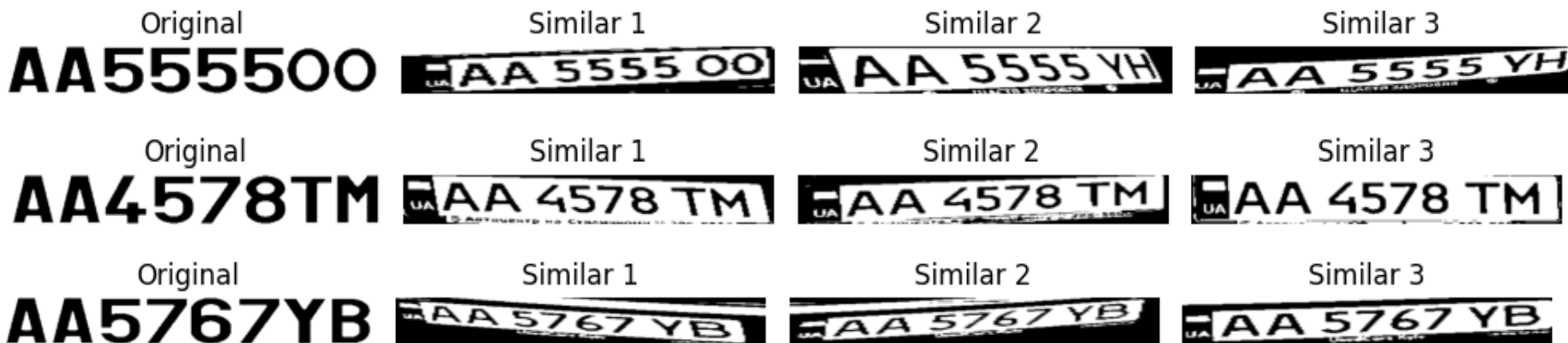
Результати пошуку на першому наборі

Оскільки на цьому датасеті була занадто мала кількість даних, якість пошуку була поганою



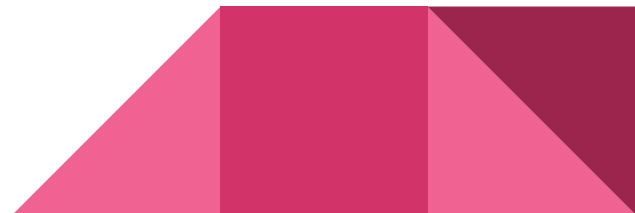
Результати пошуку на другому наборі

Як можна побачити, перший за схожістю номер правильний



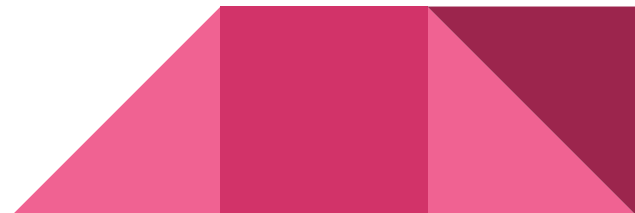
Висновки

- Було розглянуто популярні методи для знаходження номерних знаків
- Запропонований власний алгоритм з пошуку за номером
- Перевага алгоритму в тому, що може працювати на нерозмічених даних
- Було проведено 2 експерименти на малих і великих наборах даних
- Зображення можуть зберігатися у векторній формі
- Алгоритм є доволі прикладним, адже розпізнавання номерних знаків набирає актуальність з кожним роком



Використані джерела

1. Shashirangana, Jithmi & Padmasiri, Heshan & Meedeniya, Dulani & Perera, Charith. (2020). Automated License Plate Recognition: A Survey on Methods and Techniques. IEEE Access. 9. 11203-11225. 10.1109/ACCESS.2020.3047929.
2. Auto-Encoder: What Is It? And What Is It Used For? // Режим доступу // <https://towardsdatascience.com/auto-encoder-what-is-it-and-what-is-it-used-for-part-1-3e5c6f017726>



Дякую за увагу!

