

ИНФОРМАЦІЙНО- АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА: РОЗПІЗНАВАННЯ ДОРОЖНІХ ЗНАКІВ

АВТОР : СТУДЕНТ 4ГО КУРСУ

ГРУПИ КА-35

ЯКИМЕНКО ОЛЕКСАНДР

АКТУАЛЬНІСТЬ ОБРАНОЇ ТЕМИ

Система розпізнавання дорожніх знаків або СРД може бути застосована у наступних сферах:

- ▶ Дорожні камери
- ▶ Відеореєстратори
- ▶ Інтерактивні системи навчання водіїв
- ▶ Системи розпізнавання місцевості
- ▶ Системи автопілотування автомобілів

Структура дослідження

- ▶ Об'єкт: система розпізнавання дорожніх знаків
- ▶ Предмет: інформаційно-аналітичні системи, розпізнавання образів
- ▶ Мета: розробка алгоритму та програмного продукту, що реалізує розпізнавання дорожніх знаків.

Постановка задачі дипломної роботи

- ▶ Проаналізувати існуючі алгоритми розпізнавання об'єктів та порівняти їх
- ▶ Розробити програмний продукт для розпізнавання дорожніх знаків на основі відеопотоку чи фотографії на основі одного з алгоритмів
- ▶ За можливості покращити точність розпізнавання

Алгоритми розпізнавання дорожніх знаків

- ▶ Контурний алгоритм: детекція проводиться за допомогою виділення контурів дорожніх знаків.
- ▶ Алгоритм на основі розпізнавання кольорів:
 - ▶ HSL (відтінок, яскравість, насиченість)
 - ▶ RGB (червоний, зелений, блакитний)
 - ▶ CMYK (блакитний, пурпурний, жовтий, чорний)
- ▶ Нейронні мережі

Для кожного алгоритму середньо-статистична точність розпізнавання коливається від 80% до 96%.

Метод розпізнавання за допомогою контурного алгоритму

- ▶ Основні принципи, на яких заснований метод :
- Виділення частини зображення зі знаком методом ковзаного вікна;
- Виділення контуру в окреме зображення;
- Бінарізація зображення із застосуванням маски Гауса
- На основі бінарізованого зображення виділення контурів дорожнього знаку із застосуванням оператору Кенні;
- Порівняння контуру з уже відомими програмі та подальше розпізнавання

Контурний аналіз



Рисунок 1 – вхідне зображення



Рисунок 2 – бінарзоване зображення

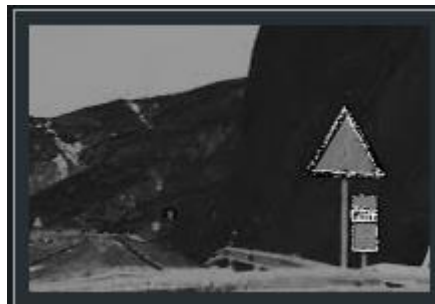


Рисунок 2 – виділення контурів



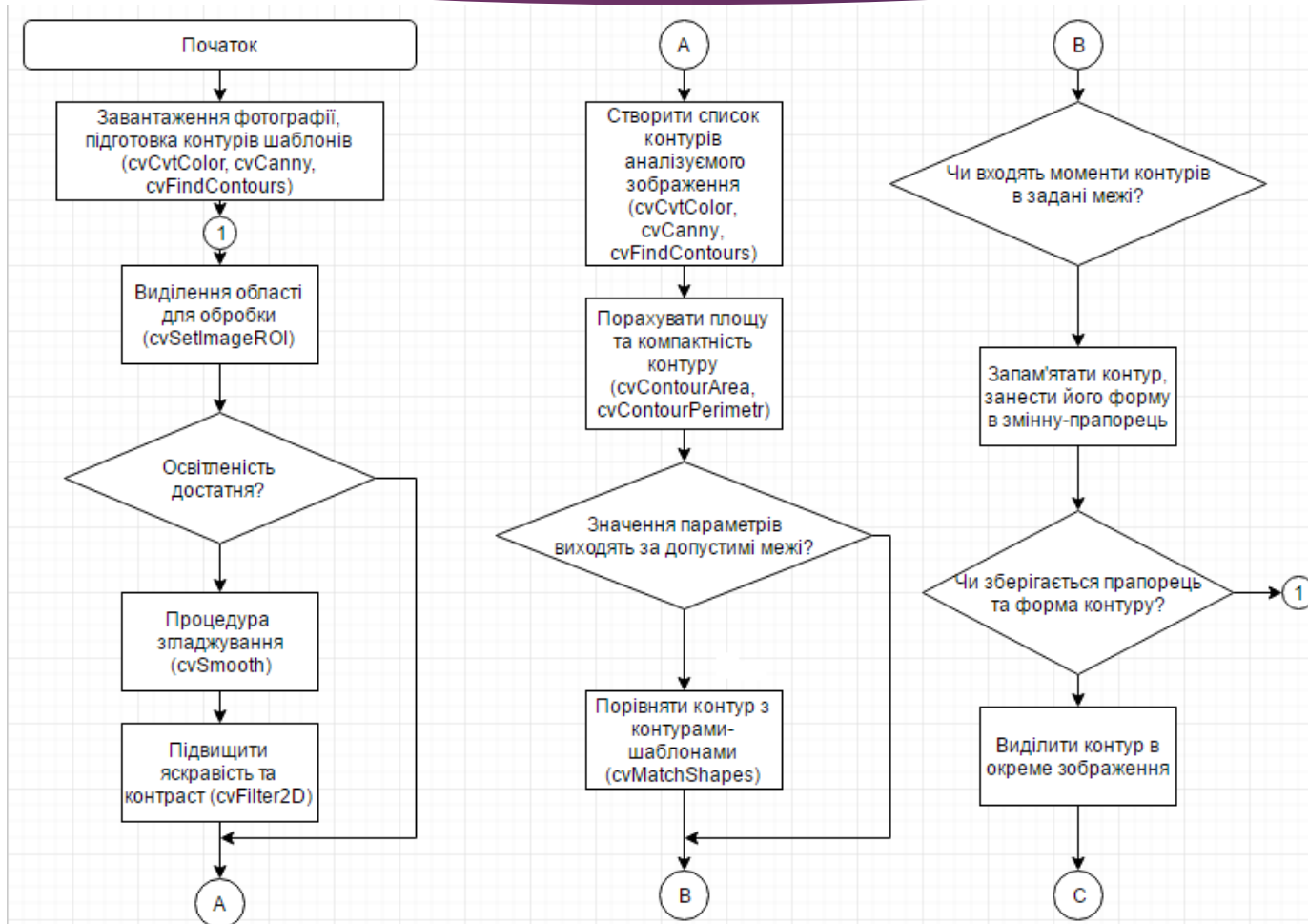
Рисунок 3 – приборкування шумів

Контурний аналіз

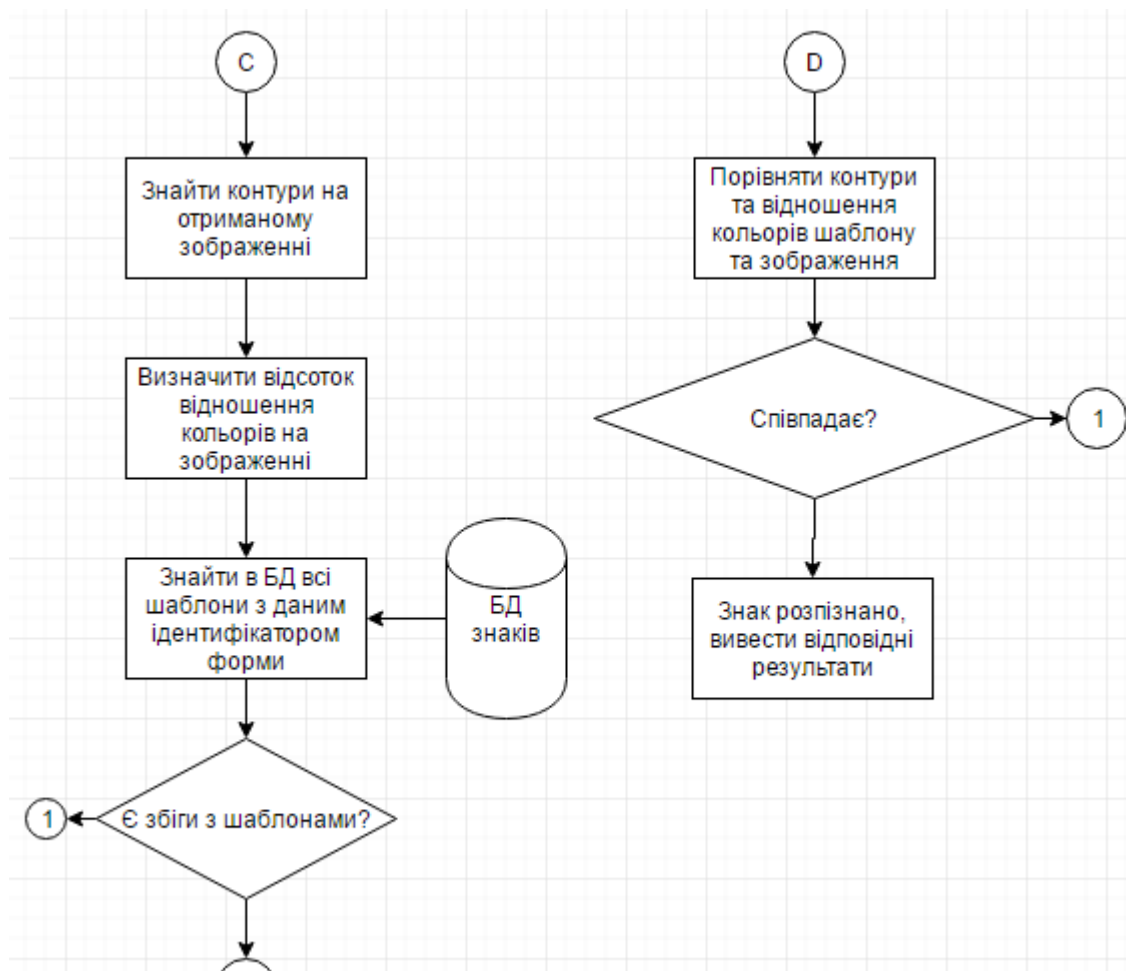
- ▶ Результат процедури бінарізації та застосування оператора Кенні:



Блок-схема алгоритму



Блок-схема алгоритму



Результати роботи програми



Вхідне зображення



Вихідне зображення

Тестування програми

В даній таблиці представлені результати тестування програми, а саме швидкість та точність розпізнавання.

Експ., №	Час розпізнавання (мс), тест №1	Час розпізнавання (мс), тест №2	Точність розпізнавання, тест №1	Точність розпізнавання, тест №2
1	6158	4011	0,74	0,77
2	9457	6563	0,86	0,82
3	11624	8113	0,78	0,71
4	17960	14545	0,89	0,69
5	21909	18003	0,91	0,88
6	30203	25313	0,78	0,71
7	54473	39997	0,78	0,72

Відомі проблеми та методи їх вирішення


- ▶ Точність розпізнавання
 - ▶ Вибрати широкий набір початкових даних для порівняння контурів дорожніх знаків (контурний алгоритм)
 - ▶ Фільтрувати зображення за недостатньої освітленості
 - ▶ Попередня обробка зображення при корозії чи забрудненості дорожнього знаку
- ▶ Швидкість розпізнавання
 - ▶ Розробка більш швидких алгоритмів розпізнавання
 - ▶ Оптимізація програмного продукту
 - ▶ Використання швидкодіючих БД

Шляхи подальшого розвитку (в розробці)

- ▶ Перенести систему на незалежну платформу (Arduino, Raspberry Pi)
- ▶ Впровадити розпізнавання дорожньої розмітки та світлофорів та їх сигналів
- ▶ Встановити систему сповіщення попереджувальних да забороняючих знаків враховуючи їх пріоритет.

ВИСНОВКИ

- Спроектовано та розроблено систему розпізнавання дорожніх знаків на фотографіях
- Розроблена система:
 - Біналізує зображення
 - Виявляє контур дорожнього знака
 - Розпізнає наявність знаку
- Освітлено проблеми області та методи їх вирішення
- Оглянуто найбільш популярні та ефективні алгоритми розпізнавання дорожніх знаків



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!