

Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

Магістерська дисертація на тему

# Інструментальні засоби прискорення обробки зображень для охоронних систем

Студент: Аміров О.Р.

Керівник: доцент, к.т.н. Гагарін О.О.

# Актуальність

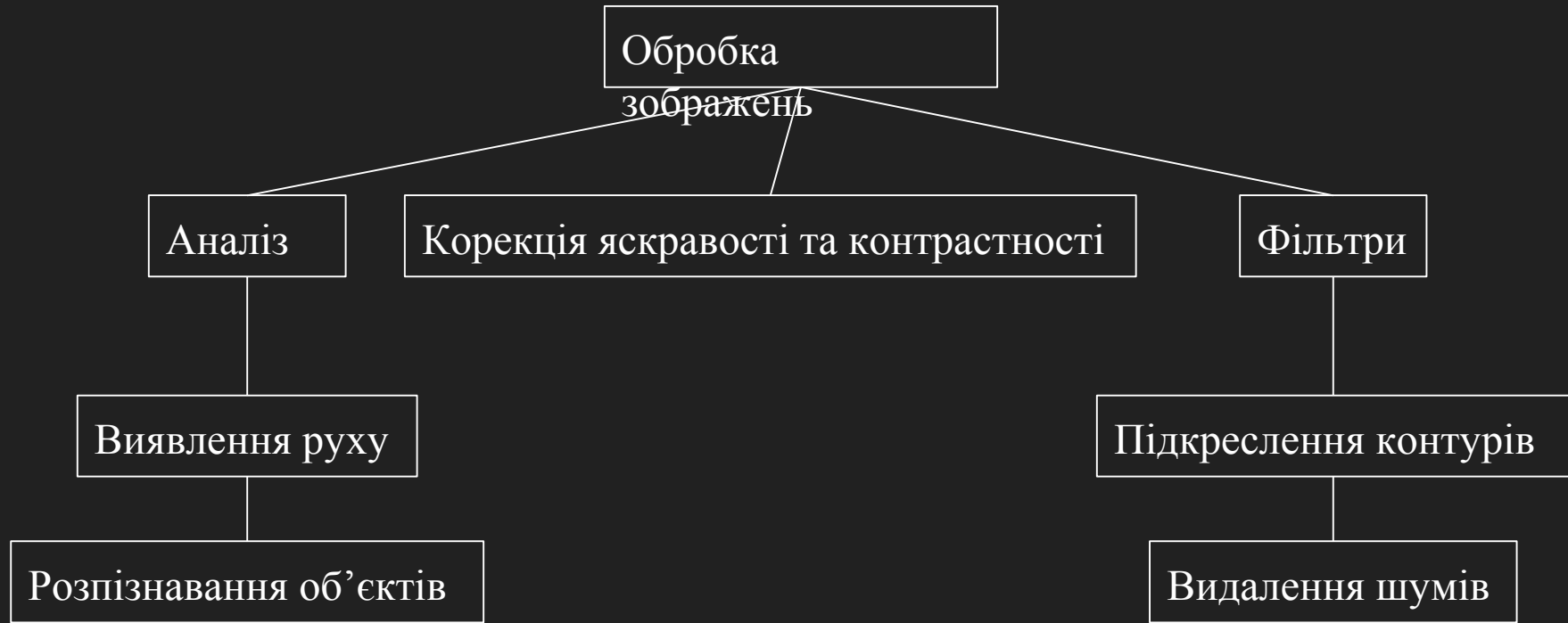
- Доступна охоронна система для більшості звичайних користувачів ПК
- Повільне виконання JavaScript на клієнті
- Велика завантаженість серверу в контексті систем реального часу

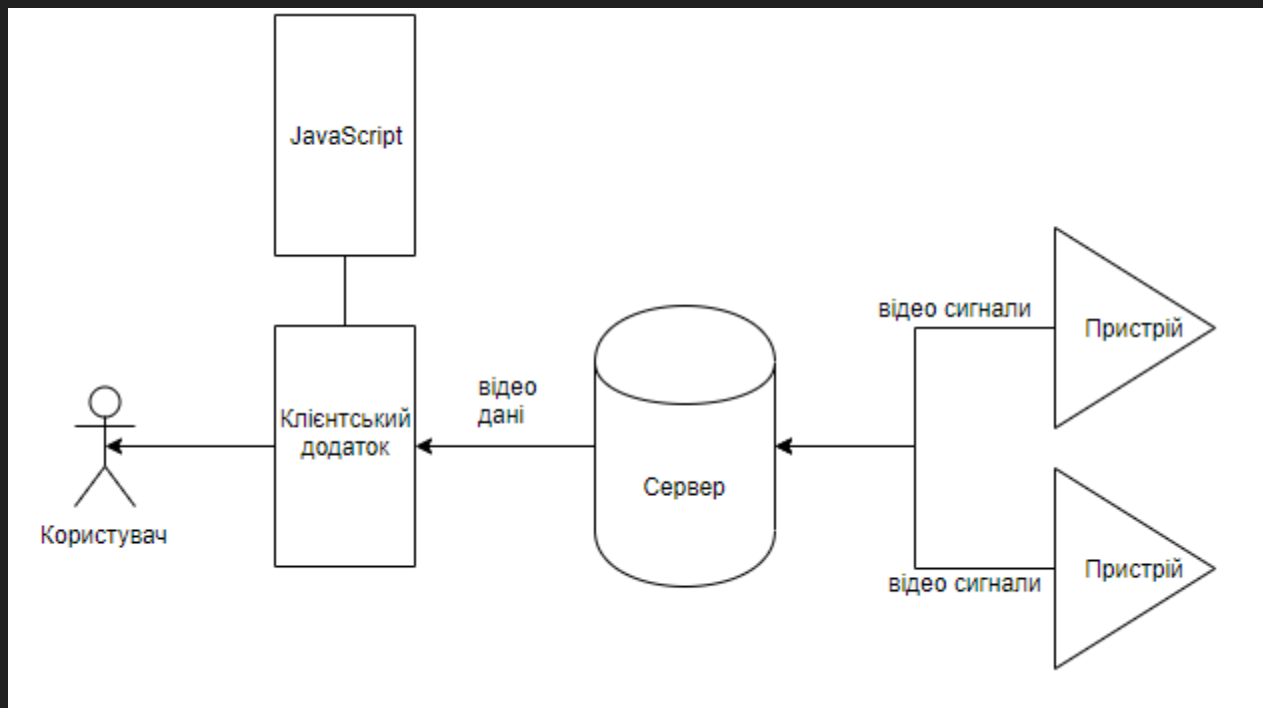
# Мета

Мета полягає у визначенні можливих способів прискорення обробки зображень, їх перевірці на практичну застосовуваність для розробки охоронних систем та як результат розробка засобу для прискорення обробки зображень.

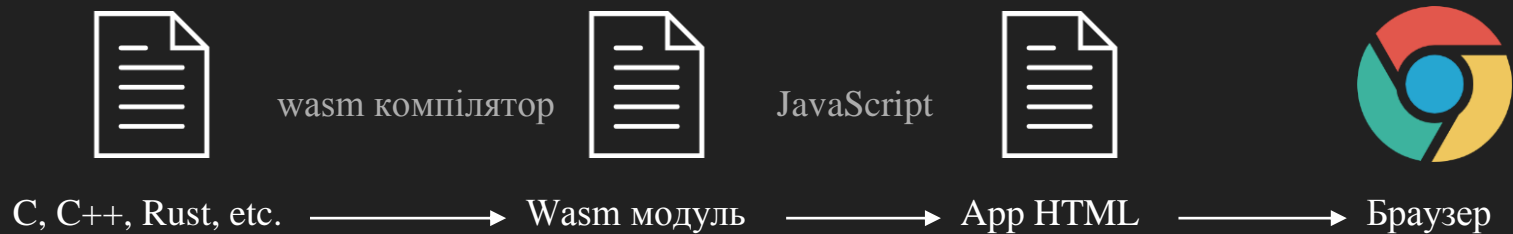
# Задачі

- проаналізувати та виявити найпріоритетніші методи обробки зображень в охоронних системах;
- визначити в яких модулях системи доцільно проводити обробку зображень;
- проаналізувати шляхи прискорення обробки зображень в даних умовах та реалізувати програмний засіб для прискорення обробки зображень;
- емпірично перевірити ефективність розробленого програмного засобу;
- Розробити охоронну систему застосувавши розроблений модуль та оцінити результати роботи;





Модель охоронної системи як веб-додатку



# Інтерфейс програмного засобу для обробки зображень

**brighten**(pixels: number[[]], brightness: number): void - метод для регулювання яскравості;

**contrast**(pixels: number[[]], contrast: number): void - метод для регулювання контрасту;

**checkMotion**(pixels: number[[]], prevPixels: number[[]], threshold: number, density: number): boolean - метод для виявлення руху;

**grayScale**(pixels: number[[]]): void - переведення зображення в чорно біле;

**invert**(pixels: number[[]]): void - інвертування кольорів зображення;

**contour**(pixels: number[[]]): void - підкреслення контурів оператором Собеля;

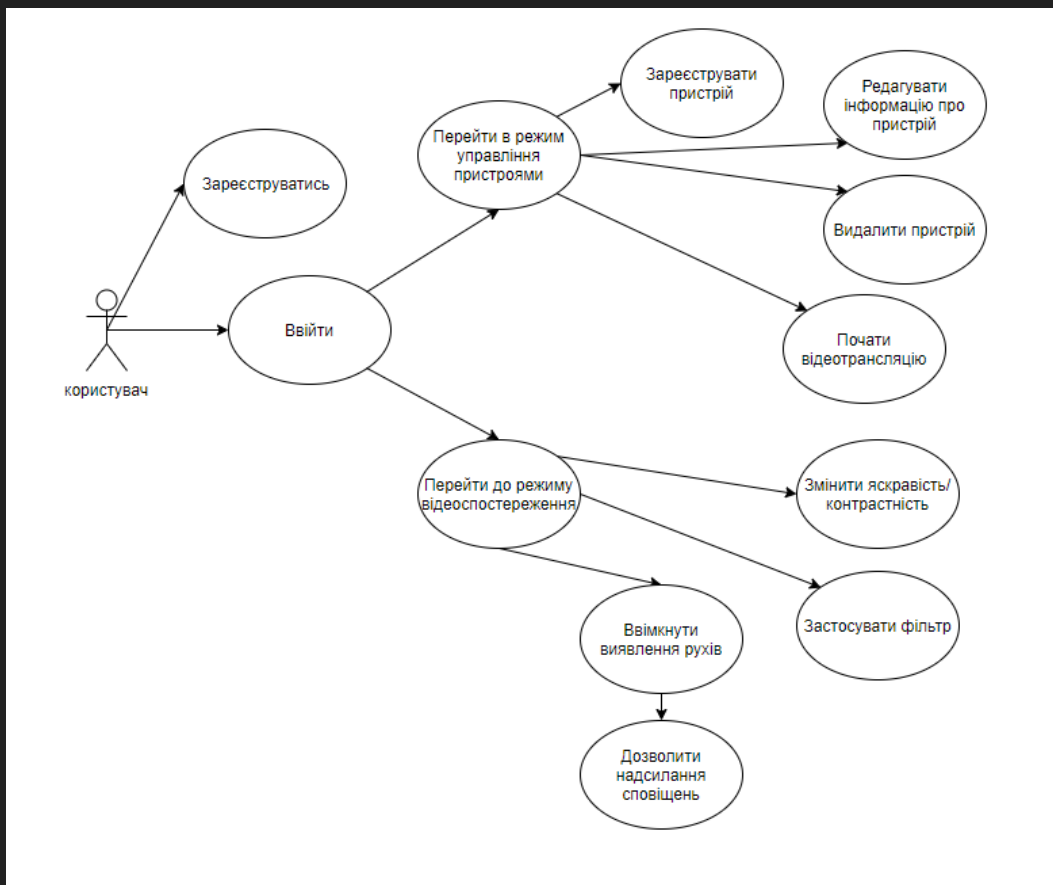
**sharpen**(pixels: number[[]]): void - деталізація оператором згортки;

**removeNoise**(pixels: number[[]]): void - прибирання шумів оператором згортки;

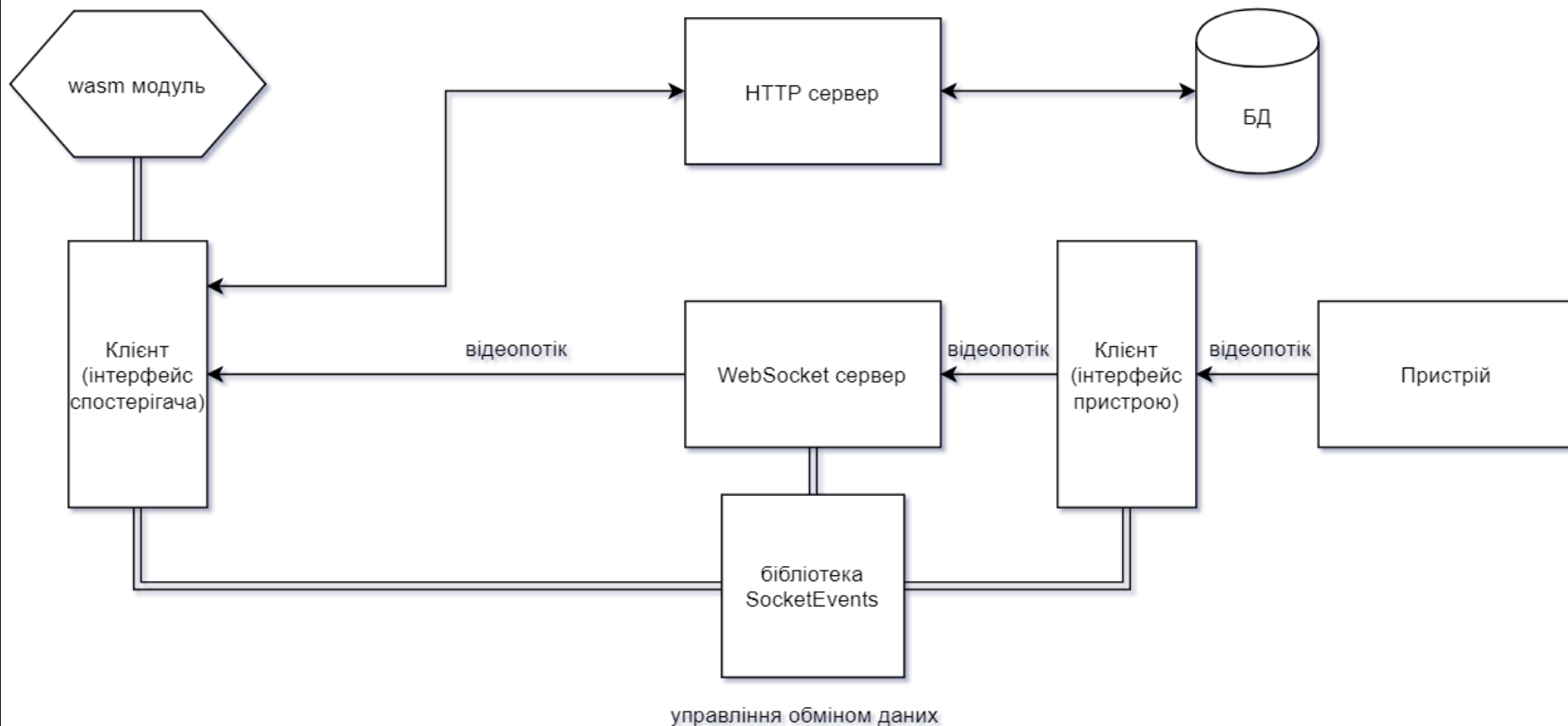


# Використані технології

- Angular
- Node, Express.js
- WebSocket
- WebAssembly
- User Media browser API



обробка зображення



Protected home Anonymous

[Dont have an account? Register](#)

### Login

Name

Password

Protected home [Spectate](#) [Devices](#) Welcome Alex

# Hello, Alex

Here you can set up real-time video home tracking, which will allow you to get additional protection for your property.

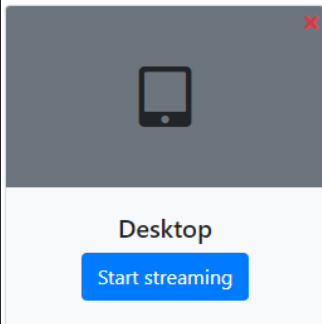
---

You can choose a mode in which you want to start working. We suggest you to start with setting up of a tracking device.

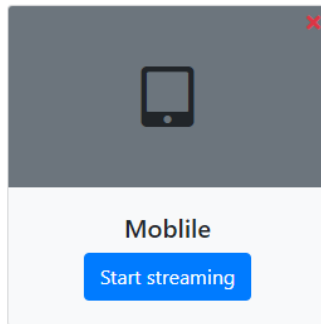
Інтерфейс сторінки аутентифікації та початкової сторінки

Devices

Choose device to stream from:



A card representing a desktop device. It features a dark grey header with a white smartphone icon and a red close button in the top right corner. Below the header, the word "Desktop" is centered in bold. At the bottom, there is a blue button with the text "Start streaming".



A card representing a mobile device. It features a dark grey header with a white smartphone icon and a red close button in the top right corner. Below the header, the word "Mobile" is centered in bold. At the bottom, there is a blue button with the text "Start streaming".

Add new device:

Device name

Spectate

## Spectator mode

Filters:  Gray scale  Blur  Invert

Brightness: 0%



Contrast: 46%



Enable motion detection

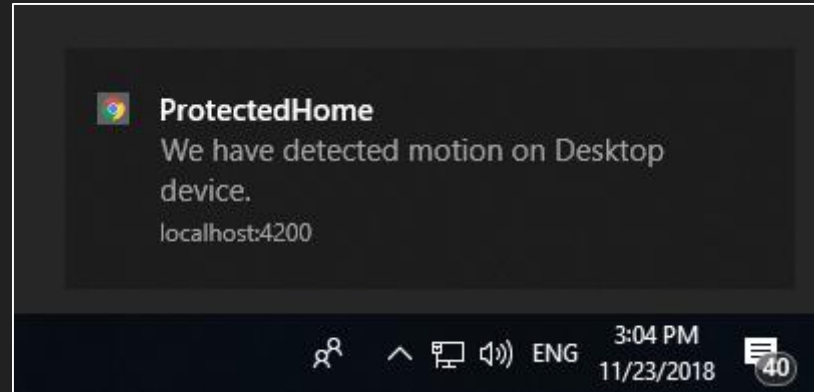


Desktop



Mobile

Інтерфейс  
відеоспостереження



Сповіщення про рух



## Performance Comparison: WASM is currently 20% faster than JS

Average computation time WASM: 3.58 ms, JS: 5.11 ms

WASM computation time: 5 ms JS computation time: 6 ms

Frame Rate. WASM = Green; JS = Blue;





# Висновки

- Проаналізовано можливі засоби для прискорення обробки зображень
- Доведено, що використання обраних технологій є найбільш раціональним
- Запропоновано клієнтський інтерфейс програмного засобу прискорення обробки зображень
- Практично доведено ефективність обраного методу оптимізації обробки зображень в контексті охоронних систем

Дякую за увагу