

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Кафедра автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки

Використання фільтра Кальмана для відстеження об'єктів у зображеннях у задачах навігації

дипломний проект

(освітньо-кваліфікаційний рівень – спеціаліст)

Виконав: студент групи 1АКІТ-16сп

Лендєл Максим Романович

Науковий керівник: к.т.н., ст. викл.

Маслій Роман Васильович

Актуальність тематики розробки полягає у тому, що питання навігації і відстеження переміщення об'єктів стають все більш і більш актуальними з кожним днем. При навігації у замкненому приміщенні з обмеженим простором актуальною стає можливість застосування трекінгу об'єкту на відео з метою перевірки правильності роботи інших навігаційних систем, їх корегування та удосконалення.

- **Метою** дипломування є вирішення завдання обробки зображень при відстеженні об'єкта під час навігації за даними камер.
- **Задачі**, що були поставлені:
 1. Аналіз застосування фільтру Калмана в задачах навігації та відстеження об'єкта у відеозображеннях в реальному часі.
 2. Огляд існуючих дескрипторів зображень та їх вибір.
 3. Розробка методу відстеження об'єкта у відеозображенні на основі фільтру Калмана.
 4. Програмна реалізація розробленого методу.
 5. Дослідження розробленого програмного забезпечення.



Схема програми

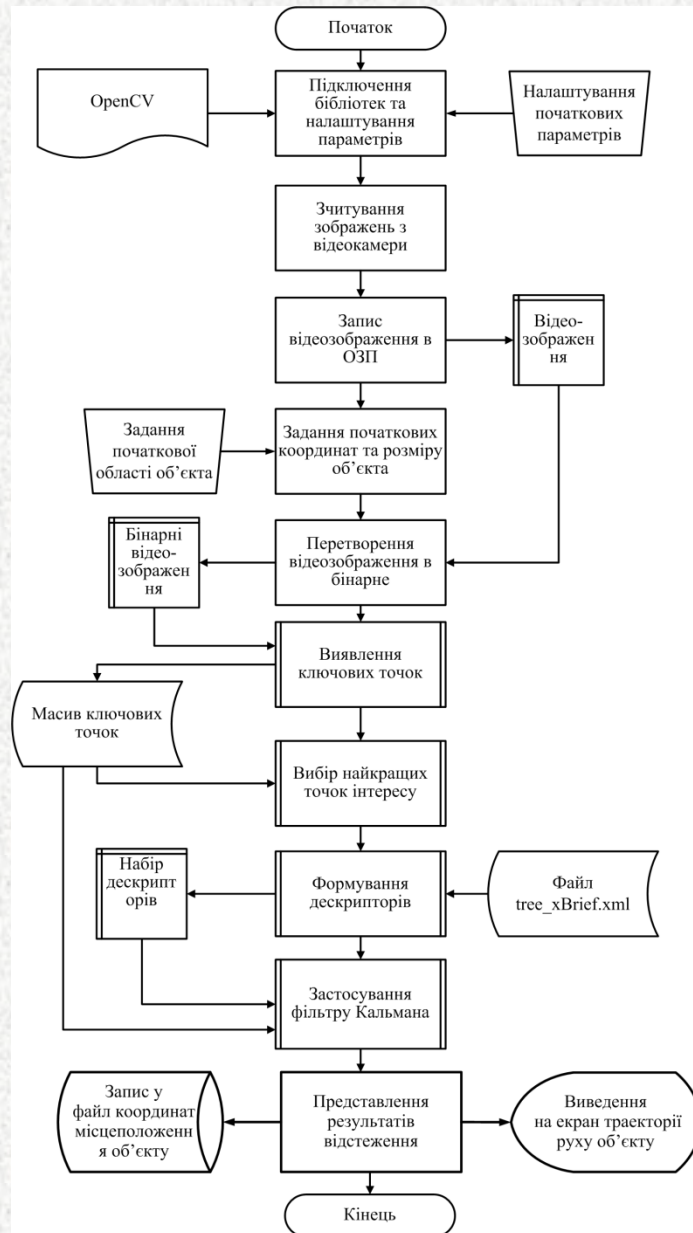


Схема даних

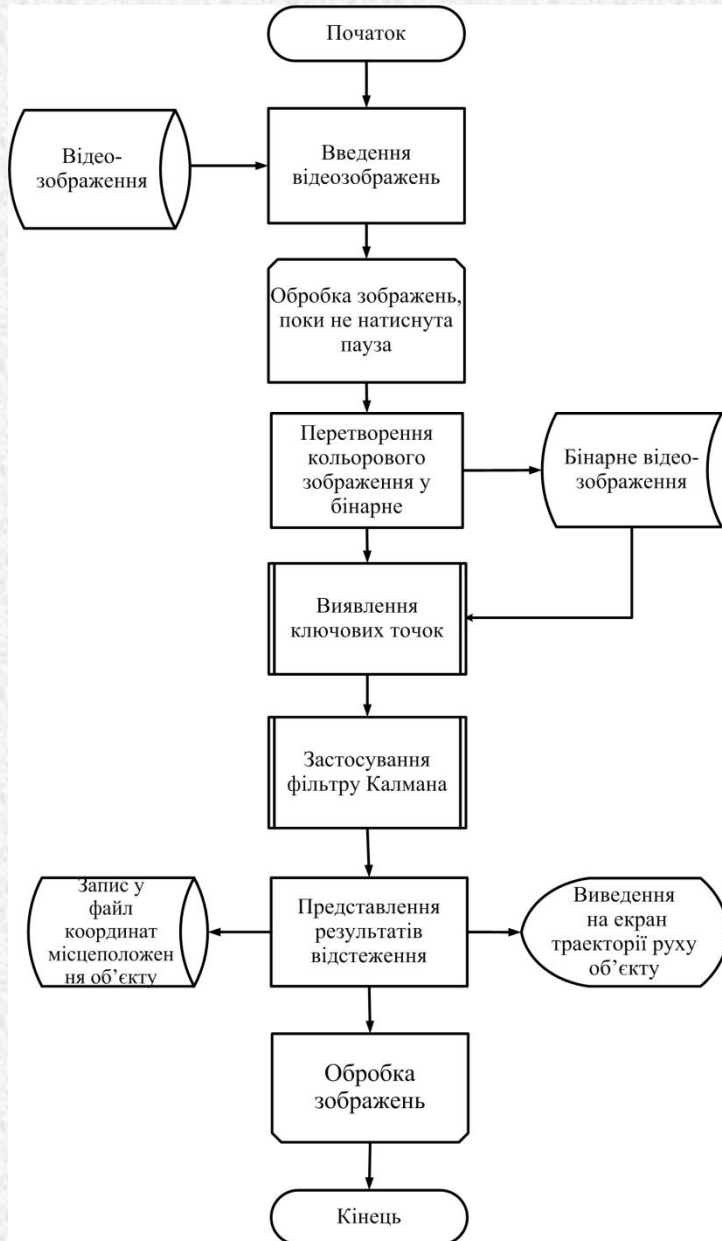
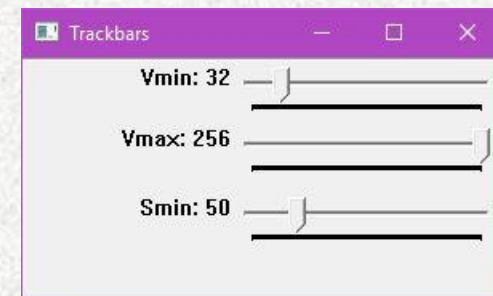
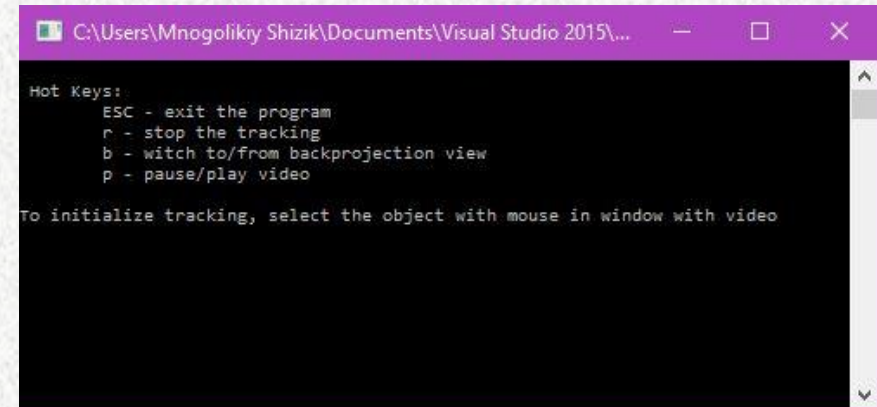
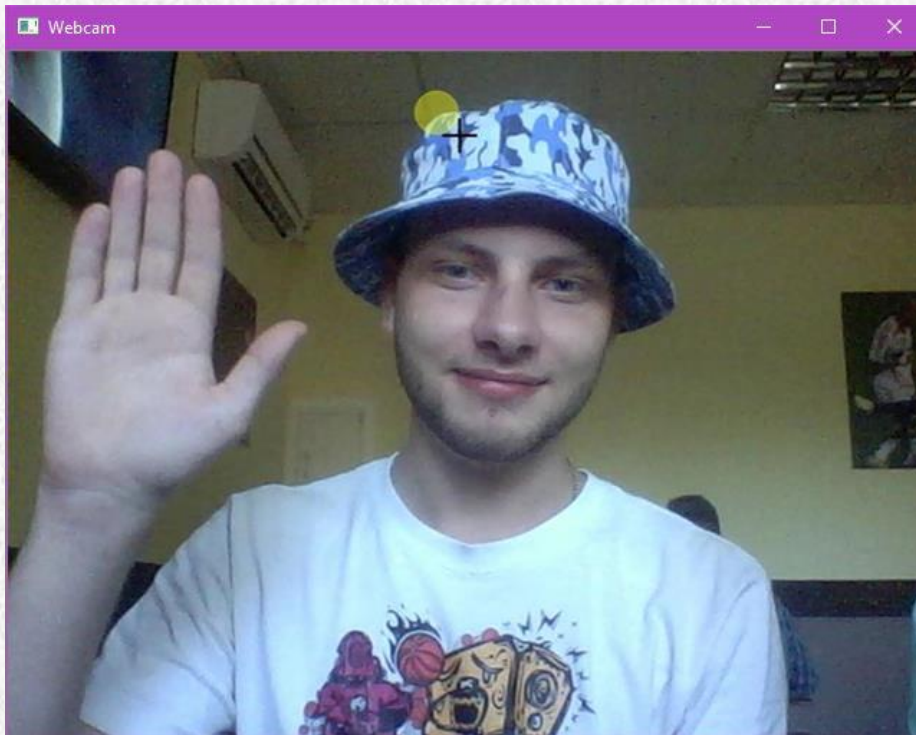
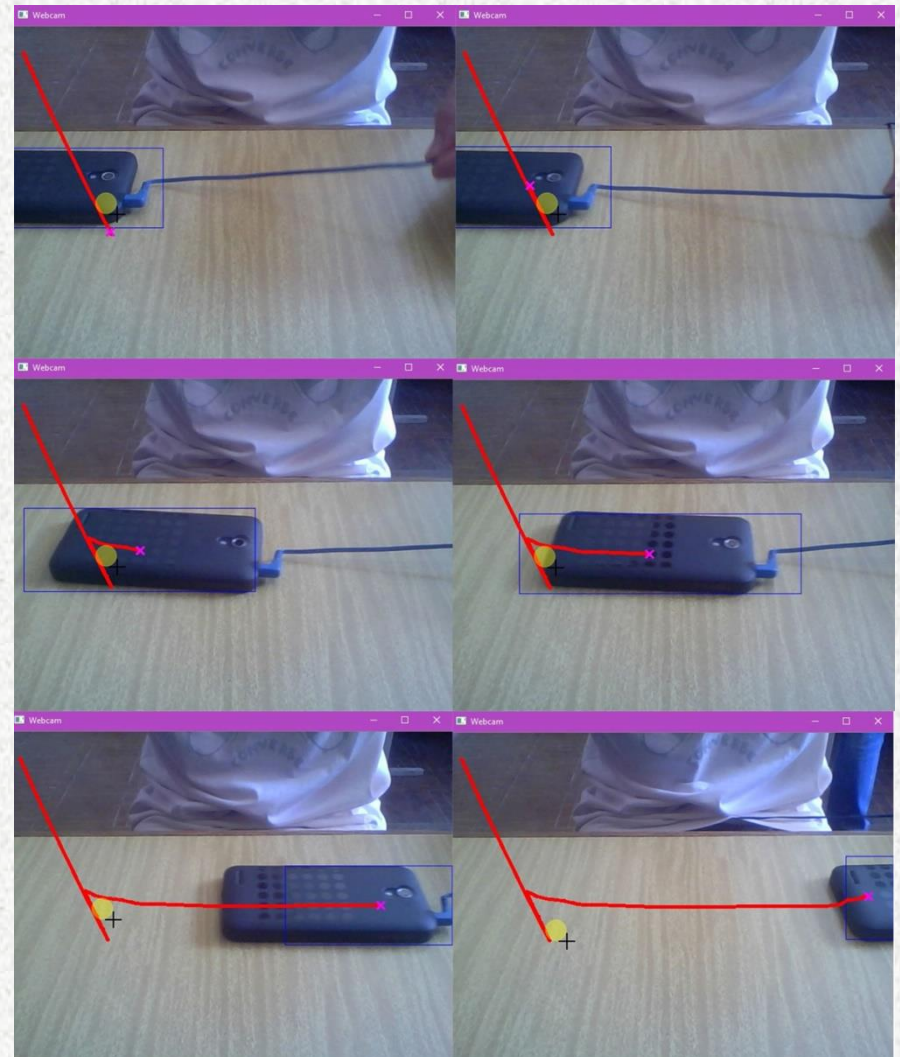
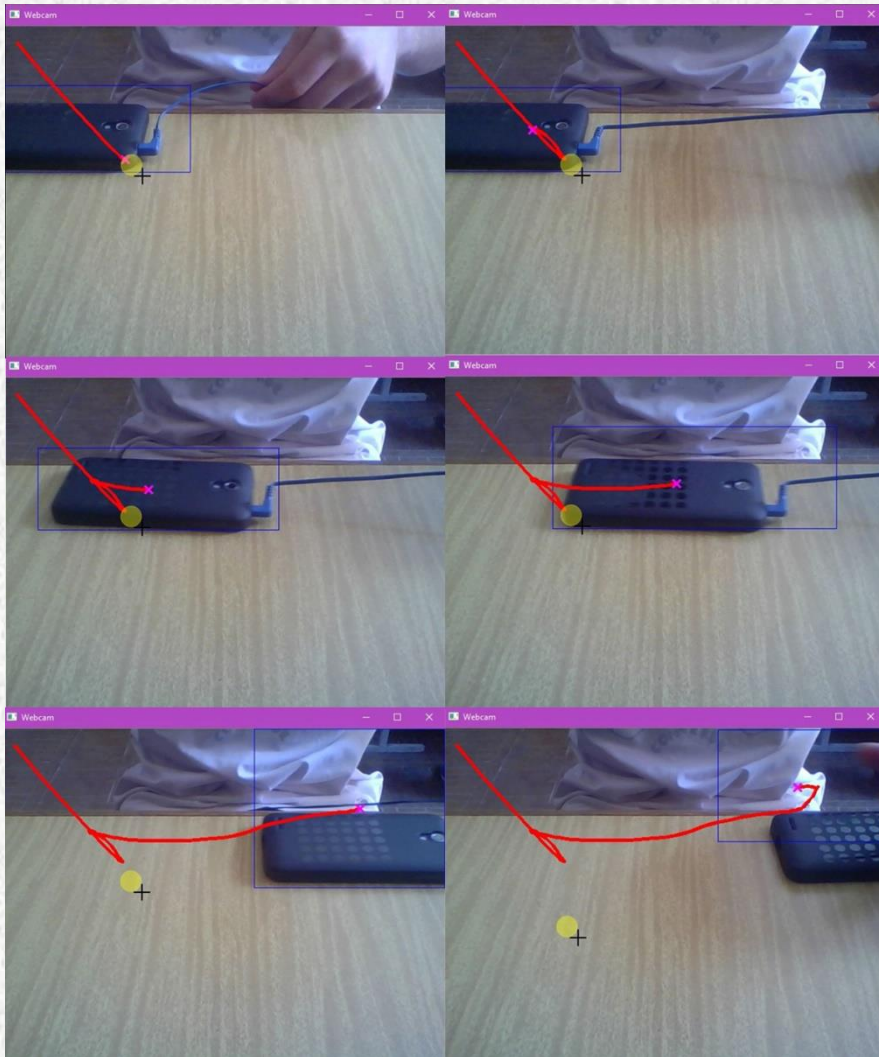


Схема роботи системи

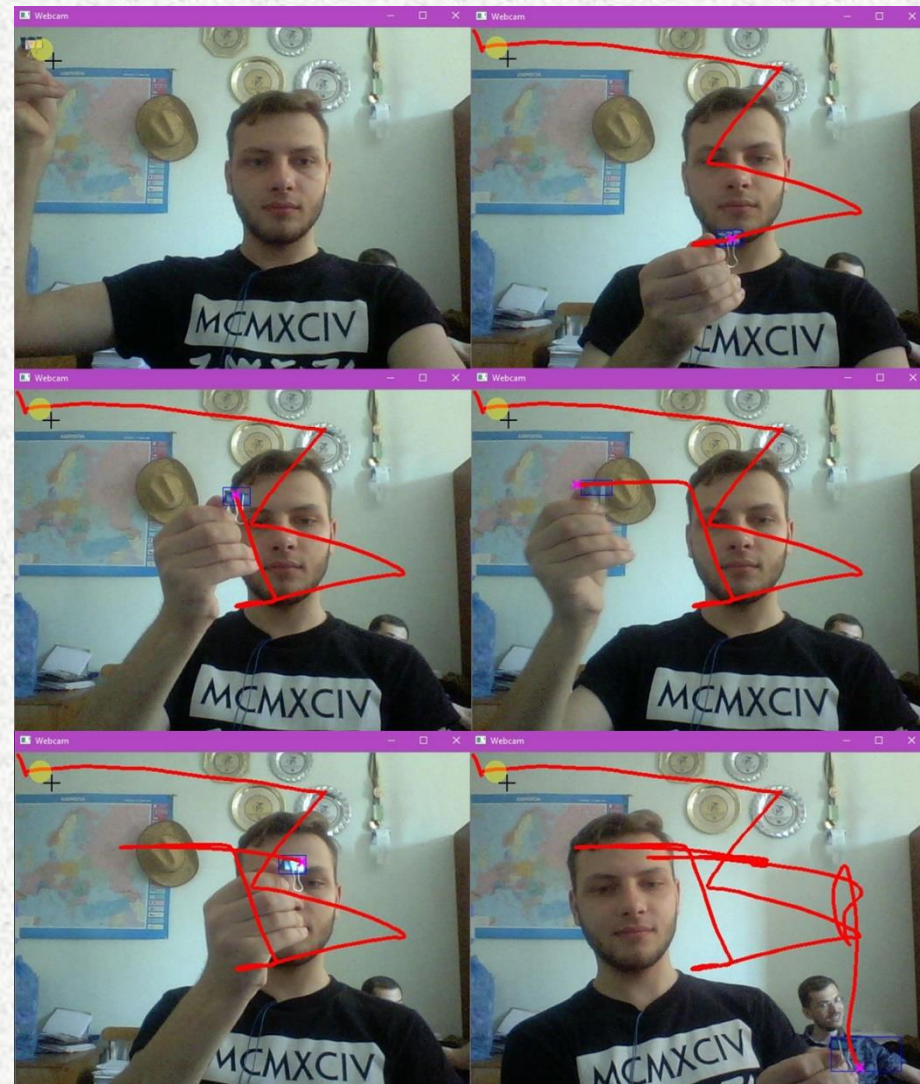
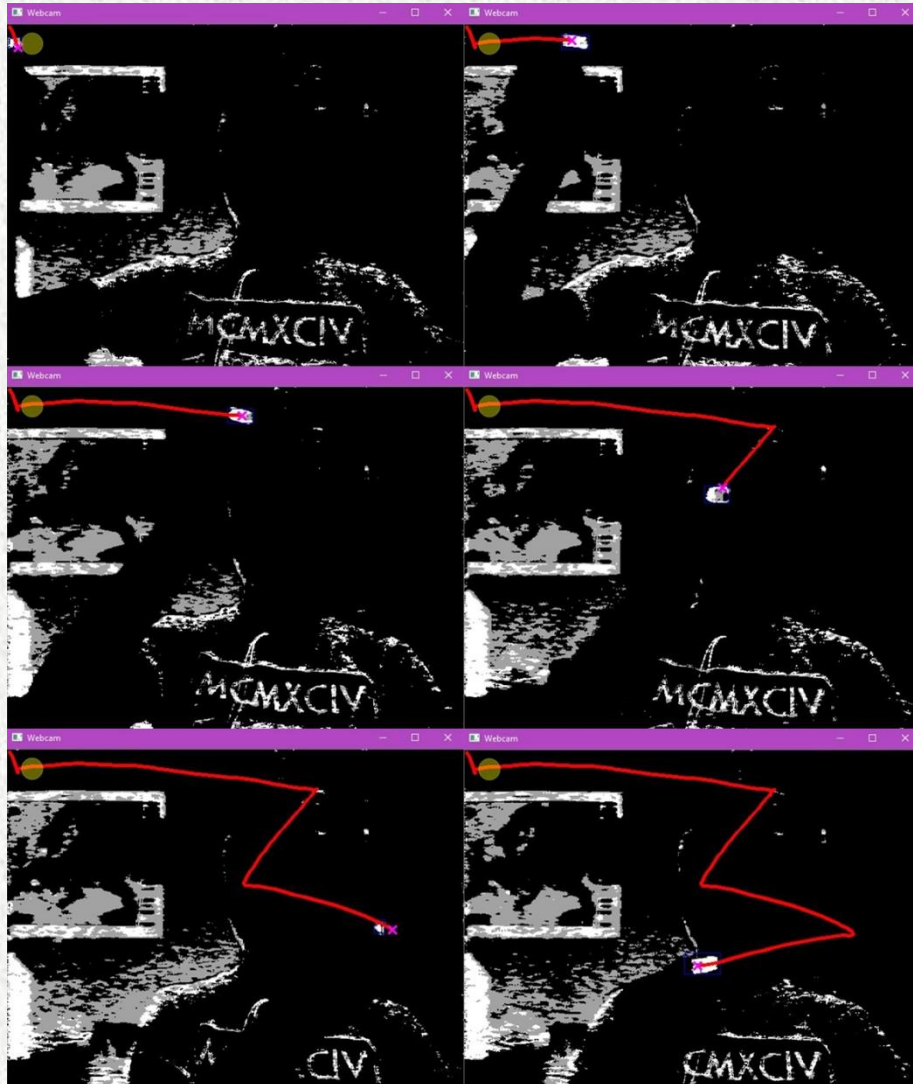
Интерфейс программы



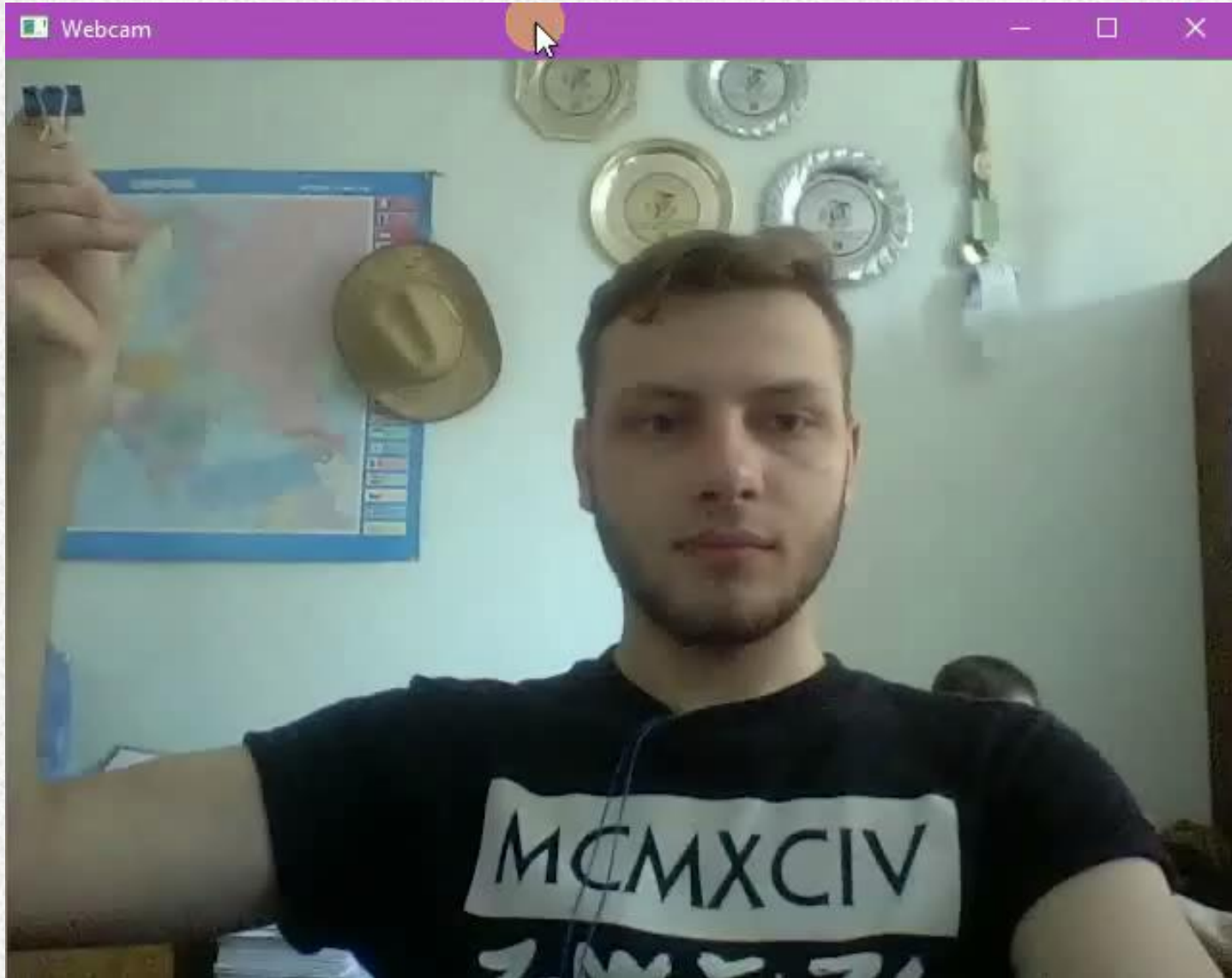
Результати тестування роботи програми



Результат роботи програми



Відео-демонстрація роботи програми



Висновки

У дипломному проекті здійснено огляд загальних відомостей про фільтрацію Калмана, та її застосування в задачах локалізації та відстеження об'єктів.

Було розглянуто основний метод вирішення завдання обробки зображень, яким є застосування дескрипторів зображень, зокрема дескриптора SURF.

Було розглянуто математичну модель алгоритму фільтрації методом Калмана, та запропоновано математичну модель даного алгоритму для задачі обробки зображення з відеокамери в режимі реального часу. Створено відповідне програмне забезпечення з даним алгоритмом.

Були проведені тести алгоритму з різними умовами перешкод і варіантами траєкторій руху об'єкта. Проведено аналіз результатів тестування, на підставі якого можна зробити висновок про те, що алгоритм успішно справляється із завданням відстеження траєкторії руху об'єкта і мінімізації помилки спостереження для одержуваних оцінок.

Аналіз роботи даного алгоритму з використанням фільтра Калмана показав, що фільтр Калмана досить точні оцінки, але в той же час вимагає настройки великого числа параметрів, які до того ж залежать від характеристик шуму. Моделювання показало працездатність даного алгоритму в задачах, де точність оцінок не є критичною, а обчислювальних ресурсів обмежена кількість, наприклад – відстеження приблизної, початково відомої траєкторії руху певного об'єкта з використанням звичайної веб-камери.