ДОДАТОК А

Код програми

```
import cv2
import numpy as np
import time
import tkinter as tk
from tkinter import messagebox

# Параметри для відображення траєкторії об’єкту
trajectory = []
TRAJECTORY_LENGTH = 100  # Максимальна довжина траєкторії
TRAJECTORY_DELAY = 30 # Затримка зникнення траєкторії (в кадрах)

# Функція для оновлення траєкторії
def update_trajectory(x, y):
    trajectory.append((x, y))
    if len(trajectory) > TRAJECTORY_LENGTH:
        del trajectory[0]

# Функція для відображення траєкторії
def draw_trajectory(frame):
    for i in range(1, len(trajectory)):
        if i % 5 == 0:  # Відображаємо тільки кожну п’яту точку
            cv2.line(frame, trajectory[i - 1], trajectory[i], (255, 255, 255), 2)
```

```
# Функція для отримання кордонів кольору
def get_color_bounds(color):
    if color == 'yellow':
        lower_color = np.array([20, 100, 100])
        upper_color = np.array([30, 255, 255])
    elif color == 'red':
        lower_color = np.array([0, 100, 100])
        upper_color = np.array([10, 255, 255])
    elif color == 'blue':
        lower_color = np.array([110, 100, 100])
        upper_color = np.array([130, 255, 255])
    else:
        messagebox.showerror('Error', 'Invalid color selection')
        raise ValueError('Invalid color selection')

    return lower_color, upper_color

# Функція для обробки кадру
def process_frame(frame, color):
    start_time = time.time()

    hsv = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2HSV)

    lower_color, upper_color = get_color_bounds(color)

    mask = cv2.inRange(hsv, lower_color, upper_color)

    contours, _ = cv2.findContours(mask, cv2.RETR_EXTERNAL, cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
```

```
            if len(contours) > 0:
                largest_contour = max(contours, key=cv2.contourArea)
                M = cv2.moments(largest_contour)
                if M["m00"] != 0:
                    cx = int(M["m10"] / M["m00"])
                    cy = int(M["m01"] / M["m00"])
                    cv2.drawMarker(frame, (cx, cy), (0, 0, 255),
cv2.MARKER_CROSS, markerSize=40, thickness=3)
                    update_trajectory(cx, cy)
                    draw_trajectory(frame)

            end_time = time.time()

            processing_time = end_time - start_time
            detection_speed = 1 / processing_time if processing_time > 0 else 0

            print(f"Processing Time: {processing_time:.4f} seconds")
            print(f"Detection Speed: {detection_speed:.2f} FPS")

            cv2.imshow('Video Stream', frame)
            cv2.imshow('Color Mask', mask)

        # Створення головного вікна
        root = tk.Tk()
        root.title('Object Tracking')

        # Функція для запуску стріму та маски після вибору кольору
        def start_stream():
            color = color_var.get()
```

```
            root.withdraw()  # Скриваємо головне вікно
            cap = cv2.VideoCapture(0)
            while True:
                ret, frame = cap.read()
                process_frame(frame, color)
                key = cv2.waitKey(1)
                if key == ord('q') or key == 27:  # 27 – код клавіши 'Esc'
                    break
            cap.release()
            cv2.destroyAllWindows()
            root.quit()  # Завершуємо роботу програми

        # Фрейм для вибору кольору
        color_frame = tk.Frame(root)
        color_frame.pack(padx=10, pady=10)

        color_var = tk.StringVar()
        color_var.set('yellow')

        yellow_checkbox = tk.Radiobutton(color_frame, text='Yellow', variable=color_var, value='yellow')
        yellow_checkbox.pack(anchor='w')
        red_checkbox = tk.Radiobutton(color_frame, text='Red', variable=color_var, value='red')
        red_checkbox.pack(anchor='w')
        blue_checkbox = tk.Radiobutton(color_frame, text='Blue', variable=color_var, value='blue')
        blue_checkbox.pack(anchor='w')
```

```
start_button = tk.Button(root, text='Start Stream', command=start_stream)
start_button.pack(pady=10)

root.mainloop()
```

ДОДАТОК Б

Демонстраційний матеріал

Формат	Позиція	ПОЗНАЧЕННЯ	НАЙМЕНУВАННЯ	Кількість	Примітки
			Текстові документи		
А4	1	ГЮІК 501310.052 ПЗ	Пояснювальна	70	с.
			записка		
			Інші документи		
	2		Додаток А	5	с.
			Код програми		
	3		Додаток Б	15	с.
			Демонстраційний		
			матеріал		

Змін	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ГЮІК 501310.052 ПЗ			
Розробив		Шахов П.В.			Розроблення системи автоматизації для відстеження об'єктів у робочій зоні мобільного робота	Літера	Аркуш	Аркуш
Перевірив		Омаров Ш.А.				Н	1	1
						Кафедра КІТАР ХНУРЕ		
Норм. контроль		Стародубцев Н.Г.						
Затв.		Невлюдов І.Ш.						