

Лабораторная работа №2

Создание сигнализационной системы на языке Python

Цель работы:

Изучить принципы анализа изображений и выявления различий с использованием библиотеки алгоритмов компьютерного зрения *OpenCV*.

Порядок работы:

1. Импорт необходимых библиотек.

```
import cv2
import telepot
```

2. Подготовка токена и телеграм-id для работы с ботом.

```
token = '6679335187:AAEP7eA8cpF6xYfy4Fq5rKyHu48YMr_Q4Hs'
ID = '6280170524'
bot = telepot.Bot(token)
```

3. Считывание изображений и подготовка гистограмм.

```
img1 = cv2.imread('1.jpg')
img2 = cv2.imread('2.jpg')
hist1 = cv2.calcHist([img1], [0, 1, 2], None, [256, 256,
256], [0, 256, 0, 256, 0, 256])
hist2 = cv2.calcHist([img2], [0, 1, 2], None, [256, 256,
256], [0, 256, 0, 256, 0, 256])
```

Параметр `[img1]` функции `cv2.calcHist` принимает изображение, `[0, 1, 2]` указывает на каналы красного, зеленого и синего цветов, `None` указывает на отсутствие маски, `[256, 256, 256]` определяет 256 интервалов для каждого из трех цветовых каналов, `[0, 256, 0, 256, 0, 256]` определяет диапазоны возможных значений пикселей от 0 до 256.

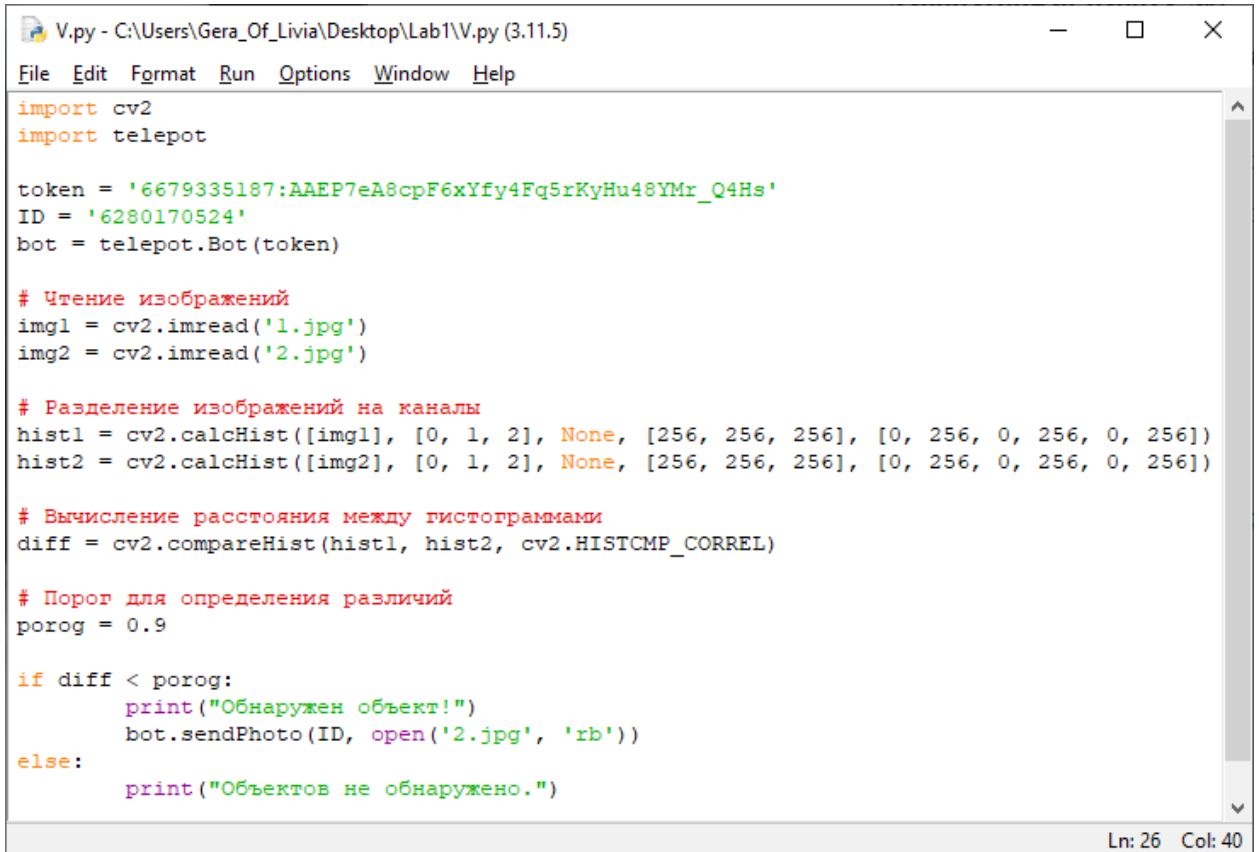
4. Вычисление разницы между гистограммами и отправка изображения в телеграм-бот.

```
diff = cv2.compareHist(hist1, hist2, cv2.HISTCMP_CORREL)
porog = 0.9
if diff < porog:
    print("Обнаружен объект!")
    bot.sendPhoto(CHAT_ID, open('2.jpg', 'rb'))
```

else:

print("Объектов не обнаружено.")

5. Код программы представлен на рисунке 1.



```
V.py - C:\Users\Gera_Of_Livia\Desktop\Lab1\V.py (3.11.5)
File Edit Format Run Options Window Help

import cv2
import telepot

token = '6679335187:AAEP7eA8cpF6xYfy4Fq5rKyHu48YMr_Q4Hs'
ID = '6280170524'
bot = telepot.Bot(token)

# Чтение изображений
img1 = cv2.imread('1.jpg')
img2 = cv2.imread('2.jpg')

# Разделение изображений на каналы
hist1 = cv2.calcHist([img1], [0, 1, 2], None, [256, 256, 256], [0, 256, 0, 256, 0, 256])
hist2 = cv2.calcHist([img2], [0, 1, 2], None, [256, 256, 256], [0, 256, 0, 256, 0, 256])

# Вычисление расстояния между гистограммами
diff = cv2.compareHist(hist1, hist2, cv2.HISTCMP_CORREL)

# Порог для определения различий
porog = 0.9

if diff < porog:
    print("Обнаружен объект!")
    bot.sendPhoto(ID, open('2.jpg', 'rb'))
else:
    print("Объектов не обнаружено.")

Ln: 26 Col: 40
```

Рисунок 1 - Код программы

6. Проверка работы программы осуществляется при помощи изображений с камеры видеонаблюдения, представленных на рисунках 2-4.



Рисунок 2 - Исходное изображение



Рисунок 3 - Изменение числа на таймере



Рисунок 4 - Появление человека

7. Результат работы программы представлен на рисунках 5-6.

```
IDLE Shell 3.11.5
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.11.5 (tags/v3.11.5:cce6ba9, Aug 24 2023, 14:38:34) [MSC v.1936 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
= RESTART: C:\Users\Gera_Of_Livia\Desktop\Lab1\V.py
Объектов не обнаружено.
>>>
===== RESTART: C:\Users\Gera_Of_Livia\Desktop\Lab1\V.py =====
Обнаружен объект!
>>> |
```

Рисунок 5 - Результат работы



Рисунок 6 - Отправка фото в бот

В результате программа не обнаруживает различий между изображениями, где изменена лишь цифра таймера в верхней части кадра. При возникновении в поле зрения фигуры человека программа реагирует отправкой фото в бот.

8. Модифицировал программу для считывания изображения с внешней веб-камеры.

```
import cv2
import telepot
import time
Id = '6280170524'
Token = '6679335187:AAEP7eA8cpF6xYfy4Fq5rKyHu48YMr_Q4Hs'
bot = telepot.Bot(Token)
cam = cv2.VideoCapture(0)
ret, image = cam.read()
cam.release()
cv2.imwrite('filename.jpg', image)
img1 = cv2.imread('filename.jpg')
```

```

hist1 = cv2.calcHist([img1], [0,1,2], None, [256,256,256],
[0, 256, 0, 256, 0, 256])
while 1:
    print("I am listening...")
    time.sleep(2)
    cam = cv2.VideoCapture(0)
    ret, image = cam.read()
    cv2.imwrite('newpic.jpg', image)
    img2 = cv2.imread('newpic.jpg')
    hist2 = cv2.calcHist([img2], [0,1,2], None,
[256,256,256], [0, 256, 0, 256, 0, 256])
    diff = cv2.compareHist(hist1, hist2,
cv2.HISTCMP_CORREL)
    if diff < 0.9:
        print("Обнаружен объект!")
        bot.sendPhoto(Id, photo=open('newpic.jpg', 'rb'))
    else:
        print("Изображения идентичны")
    time.sleep(1)

```

Результаты представлены на рисунках 7-8.


```
IDLE Shell 3.11.5
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.11.5 (tags/v3.11.5:cce6ba9, Aug 24 2023, 14:38:34) [MSC v.1936 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
= RESTART: C:\Users\Gera_Of_Livia\Desktop\Lab1\Mod.py
I am listening...
Изображения идентичны
I am listening...
Изображения идентичны
I am listening...
Изображения идентичны
I am listening...
Изображения идентичны
I am listening...
Изображения идентичны
I am listening...
Обнаружен объект!
I am listening...
Изображения идентичны
I am listening...
Изображения идентичны
I am listening...
Обнаружен объект!
```

Ln: 52 Col: 0

Рисунок 7 - Выполнение программы

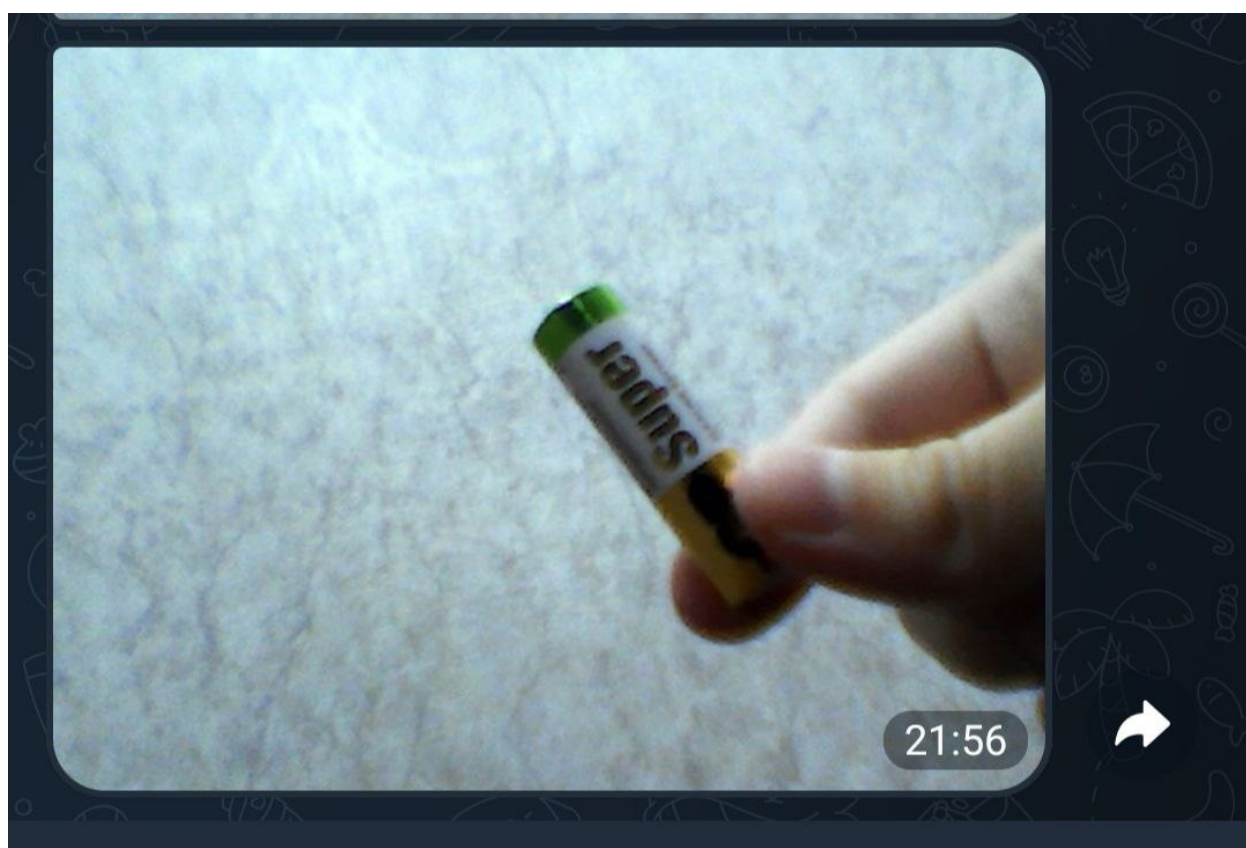


Рисунок 8 - Получение снимка

Вывод: получили опыт работы с библиотекой алгоритмов компьютерного зрения *OpenCV*, с библиотекой *Telepot* для работы с *Telegram Bot API*, создали программу для определения различий между похожими изображениями с функцией оповещения посредством отправки снимка с камеры в *Telegram*-бот.