

Домашнее задание №2: Детектирование и размытие лица на видеопотоке с помощью каскадов Хаара

Цель задания:

Закрепить практические навыки использования каскадов Хаара для детектирования объектов, а также навыки обработки видео с помощью OpenCV.

Описание задачи:

Вам необходимо реализовать приложение на Python, которое выполняет следующие функции:

1. Захватывает видео с веб-камеры.
2. Используя каскады Хаара (`haarcascade_frontalface_default.xml`), детектирует лицо (или лица) в реальном времени.
3. Размывает (применяет блюр) только область лица, сохраняя остальную часть изображения неизменной.
4. Отображает текущее количество кадров в секунду (FPS) в одном из верхних углов видео.

Требования к реализации:

- Используйте библиотеку OpenCV для захвата видео и обработки изображений.
- Реализуйте функцию для расчета и отображения FPS.
- Корректно обрабатывайте ситуации, когда лицо не обнаружено (например, лицо временно вышло из кадра).
- Убедитесь, что приложение стабильно работает в реальном времени.

Пример кода:

```
import cv2
import time

face_cascade = cv2.CascadeClassifier(cv2.data.haarcascades + 'haarcascade_frontalface_default.xml')
cap = cv2.VideoCapture(0)
```

Дополнительное задание:

- Реализуйте возможность сохранения кадров с размытым лицом по нажатию клавиши (например, клавиша 's'). Сохранённые кадры должны сохраняться в отдельной папке.

- Реализуйте распознавание глаз в области уже найденного лица и размытие только глаз, вместо всего лица.

Вопросы для анализа:

1. Какие преимущества и недостатки есть у каскадов Хаара по сравнению с современными методами глубокого обучения?
2. Как влияет размер окна блюра на качество детектирования лиц и общий вид изображения?
3. Почему важно измерять производительность (FPS) в приложениях компьютерного зрения, и как можно её улучшить?

Формат сдачи задания:

- Исходный код приложения на Python в одном файле с понятными комментариями.
- Скриншот или короткое видео работы программы (10-15 секунд).

Критерии оценки:

- Корректность и стабильность работы приложения.
- Правильность реализации размытия и детекции лица.
- Отображение FPS и точность его расчёта.
- Читаемость и чистота кода (наличие комментариев и структурированный код).

5 баллов за задание + 3 дополнительных

Срок сдачи: через неделю от момента публикации этой задачи