

Отчет по обработке изображений

Введение

Цель данной работы – изучение и применение базовых методов обработки изображений для улучшения их качества, выделения ключевых признаков и анализа структуры объектов. В рамках исследования рассмотрены ключевые техники, включая загрузку изображения, преобразование цветовых пространств, анализ яркости, фильтрацию, выделение границ и углов, а также морфологические операции.

1. Загрузка и отображение изображения

Описание этапа

- Загружено исходное изображение в цветовой модели **RGB**.
- OpenCV загружает изображения в формате **BGR**, поэтому для корректного отображения в Matplotlib изображение было преобразовано в RGB.
- Проверена корректность загрузки изображения.
- Отображение выполнено с помощью библиотеки Matplotlib.

Выводы

- Исходное изображение содержит четко различимые объекты: **кот, ноутбук, фон**. Это важно для дальнейших этапов обработки.
- Корректное преобразование из BGR в RGB гарантирует правильную цветопередачу.
- Данный этап является базовым и необходим для работы с изображениями в дальнейшем.

Исходное изображение (RGB)



2. Преобразование цветовых пространств

Описание этапа

- Выполнено преобразование изображения из RGB в **Grayscale (оттенки серого)**. Это уменьшает количество информации (с 3 каналов до 1) и позволяет работать с яркостными характеристиками изображения.
- Преобразовано изображение в цветовое пространство **HSV (оттенок, насыщенность, яркость)**, затем выполнено обратное преобразование в RGB.

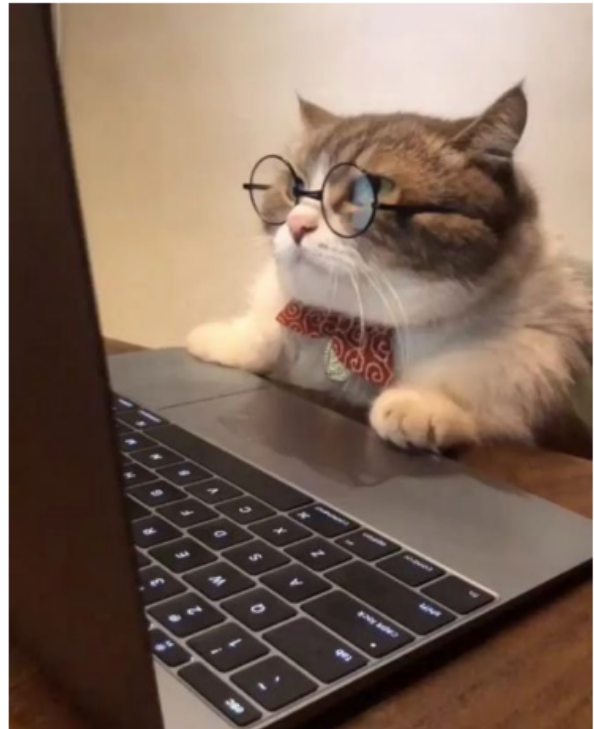
Выводы

- Градации серого позволяют исключить влияние цвета и сосредоточиться на анализе структуры изображения.
- Преобразование в HSV помогает разделять яркость и цвет, что полезно для цветокоррекции и выделения определенных объектов.
- Обратное преобразование HSV → RGB позволяет убедиться, что информация сохраняется корректно.

Grayscale изображение



HSV → RGB для отображения



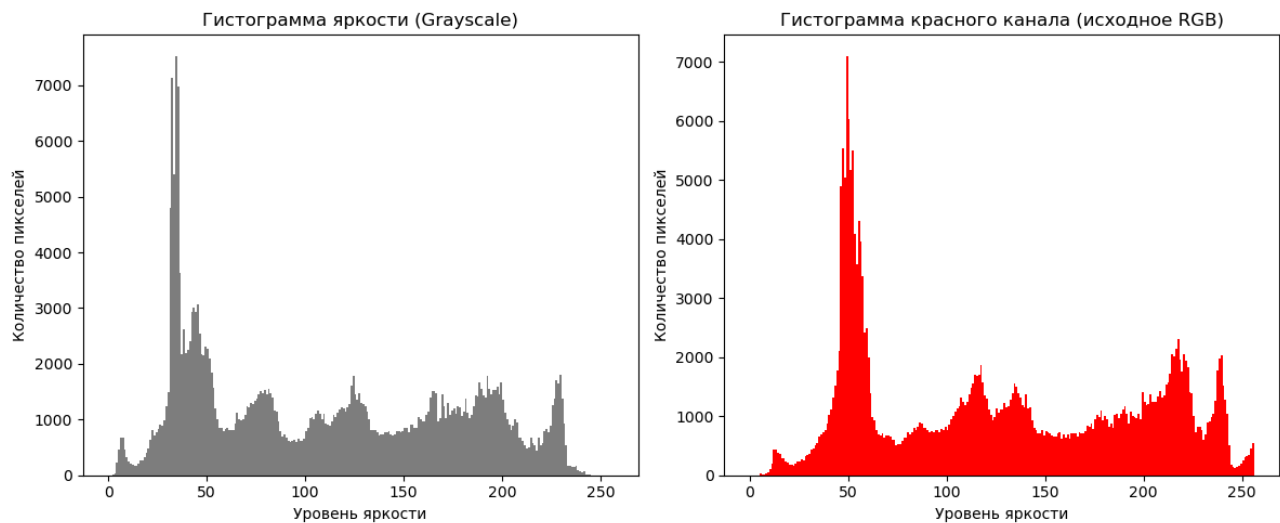
2.1. Построение гистограмм яркости

Описание этапа

- Построены гистограммы яркости для:
 - **Grayscale-изображения** (распределение уровней серого).
 - **Красного канала** исходного изображения.
- Гистограммы показывают, сколько пикселей имеет определенную яркость (от 0 до 255).

Выводы

- Гистограмма **Grayscale** показывает, что изображение содержит несколько пиков, что указывает на наличие контрастных областей.
- Гистограмма **красного канала** схожа по форме с гистограммой яркости, но отражает только один цветовой компонент.
- Анализ гистограммы помогает определить контрастность изображения и понять, нужно ли его улучшать.



3. Фильтрация изображений

Описание этапа

Применены три вида фильтров:

1. **Гауссово сглаживание** ($\sigma = 1$ и $\sigma = 3$):
 - Используется для устранения шума.
 - Чем больше σ , тем сильнее размытие.
2. **Медианный фильтр** (размер ядра 3×3 и 5×5):
 - Удаляет точечные шумы, сохраняя резкость контуров.
3. **Фильтр Лапласа**:
 - Усиливает границы и повышает резкость изображения.

Выводы

- Гауссов фильтр сглаживает изображение, но сильное размытие может привести к потере деталей.
- Медианный фильтр хорошо подходит для устранения шума без сильного размытия контуров.
- Лапласиан полезен для усиления границ, но может увеличивать шум.

Исходное Grayscale



Гауссово сглаживание ($\sigma=1$)



Гауссово сглаживание ($\sigma=3$)



Медианный фильтр (3×3)



Медианный фильтр (5×5)



Повышение резкости (Лаплас)



4. Выделение краёв и углов

Описание этапа

Применены три метода:

1. **Оператор Собеля:**
 - Горизонтальный градиент (выделяет вертикальные линии).
 - Вертикальный градиент (выделяет горизонтальные линии).
 - Магнитуа градиента (общая карта контуров).
2. **Оператор Кэнни:**
 - Выполняет детекцию границ с использованием порогов.
 - Позволяет получить четкие контуры объектов.
3. **Детектор углов Shi-Tomasi:**
 - Определяет ключевые углы на изображении.
 - Выделяет углы на клавиатуре ноутбука и очках кота.

Выводы

- Оператор Собеля хорошо показывает направление градиентов.
- Оператор Кэнни формирует четкие контуры, полезные для сегментации.
- Shi-Tomasi обнаруживает важные углы, которые могут использоваться в задачах распознавания объектов.

Собель (горизонтальный)



Собель (вертикальный)



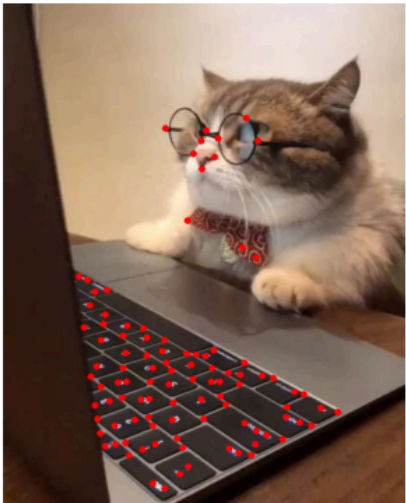
Собель (магнитуда)



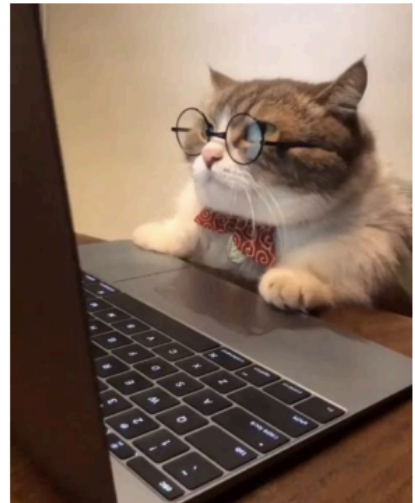
Края (Canny)



Углы (Shi-Tomasi)



Исходное изображение (RGB)



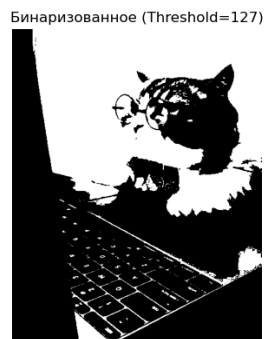
5. Морфологические операции

Описание этапа

1. **Бинаризация:**
 - Преобразует изображение в черно-белый формат с порогом 127.
2. **Эрозия:**
 - Используется для удаления мелких объектов и сглаживания границ.
 - Разные структурные элементы (прямоугольный, крестовидный, эллиптический) дают различные результаты.
3. **Дилатация:**
 - Расширяет белые области, восстанавливая объекты, ослабленные эрозией.

Выводы

- Бинаризация делает изображение удобным для последующей обработки.
- Эрозия уменьшает шум, но может разрушать мелкие детали.
- Дилатация полезна для восстановления размытых границ.



Заключение

В ходе работы были изучены и применены основные методы обработки изображений, включая:

- Преобразование цветовых пространств.
- Анализ гистограмм.
- Фильтрацию и улучшение качества.
- Выделение границ и углов.
- Морфологические операции.

Каждый метод имеет свои преимущества и используется в различных задачах компьютерного зрения. Полученные результаты показывают, как базовые техники обработки изображений помогают улучшать их качество, выделять ключевые признаки и подготавливать данные для машинного обучения.