ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №15
КЛАССИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ В КОМПЬЮТЕРНОМ ЗРЕНИИ

Цель работы: получение навыков работы с библиотеками компьютерного зрения OpenCV и dlib для базовых задач обработки изображений.

Теоретические сведения

Обработка изображений, компьютерное зрение, распознавание образов и машинное обучения являются тесно связанными областями и, как правило, при решении сложных задач практически все они реализуются в прикладных системах. Обработка изображений (в узком смысле) решает задачи преобразования изображений, поэтому исходными и результирующими данными этого этапа являются цифровые изображения. В прикладном плане – это построение некоторой системы (или программного комплекса), которая решает определенный класс задач от получения цифрового изображения до интерпретации его содержания и извлечения некоторой информации.

Компьютерное зрение (Computer (Machine) Vision) занимается анализом образов. Для некоторой сцены (аудитория, комната и др.) компьютер должен дать ее описание (есть ли в ней предметы, какая освещенность и т. д.). Таким образом, компьютерное «зрение» переводит изображение в описание. Распознавание – это процесс отнесения изображения к некоторому определенному классу. В широком смысле допустимо трактовать распознавание как построение полной модели изображения, которую можно воспроизвести посредством машинной графики.

Изображения представляют собой специфический вид информации и их специфика еще не полностью изучена ни в исследованиях, посвященных изучению зрительного восприятия человека, ни в информатике. Одной из особенностей является избыточность практически любого изображения. Причем изображение одной и той же сцены реального мира несет разную информацию разным пользователям, что не позволяет значительно уменьшить объем данных, содержащихся, например, в космическом снимке, хранящемся в базе данных изображений.

Цифровым изображением называются данные, организованные в виде числового массива, воспроизводящего свойства некоторой реальной сцены или синтезированного человеком объекта (чертежа, карты) и тесно связанного со способом получения этих данных.

Лабораторное задание: При необходимости установить OpenCV и dlib.

1. Загрузить полноцветное изображение с использованием OpenCV и выполнить преобразования согласно своему варианту. Исследовать влияние параметров функций, необходимых для выполнения преобразования. Описание функций OpenCV4.5.5, необходимых для выполнения данной работы представлено в приложении

1.2. Подписать на изображении выполненное преобразование и свою фамилию. Реализовать следующие операции обработки изображений:

Вариант 1: Кадрирование, перевод изображения в полутоновое (в градациях серого).

Вариант 2: Поворот, перевод изображения в бинарное.

Вариант 3: Масштабирование, размытие изображение.

Вариант 4: Кадрирование, увеличение четкости.

Вариант 5: Поворот, линейное улучшение контраста.

Вариант 6: Масштабирование, улучшение контраста на основе эквализации гистограммы (clahe). Вариант 7: Кадрирование, выделение контуров.
Вариант 8: Поворот, эффект рельефа.
Вариант 9: Масштабирование, увеличение четкости.
Вариант 10: Кадрирование, линейное улучшение контраста.
Вариант 11: Поворот, улучшение контраста на основе эквализации гистограммы (clahe).
Вариант 12: Масштабирование, размытие изображения.
Вариант 13: Кадрирование, эффект рельефа.
Вариант 14: Поворот, выделение контуров.
Вариант 15: Масштабирование, адаптивная бинаризация.

2. Загрузить полноцветное изображение лица человека с использованием OpenCV. Применить функцию выделения особых точек лица библиотеки dlib для изображений одного и тоже человека, полученных в различных условиях сьемки. Сделать выводы о корректности нахождения точек лица на изображениях.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что понимают под цифровым изображением?
2. Сформулируйте различия между обработкой изображений, компьютерной графикой и распознаванием образов.
3. Какова основная особенность градационных преобразований?
4. Сформулируйте процедуру преобразования цветного изображения в полутоновое (полутонового в бинарное).