

УДК 004

Донг Суан Чинь, Ионин Виктор Сергеевич  
БГУИР  
(Минск, Беларусь)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАКЕТА OPENCV ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММ РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ

**Аннотация.** В данной статье рассмотрено использование библиотеки OpenCV для создания программ распознавания лиц. Определены основные преимущества и недостатки библиотека OpenCV.

**Ключевые слова:** распознавание лиц, библиотека OpenCV, базовые операции, пакет программ, математические функции.

Dong Xuan Chinh, Ionin Victor Sergeevich  
BSUIR  
(Minsk, Belarus)

## USING THE OPENCV PACKAGE FOR CREATING PROGRAMS FACE RECOGNITION

**Abstract.** This article discusses the use of the Opencv library to create face recognition programs. The main advantages and disadvantages of the Opencv library are identified.

**Keywords:** face recognition, OpenCV library, basic operations, software package, mathematical functions.

В настоящее время с целью автоматизации процесса обработки изображений разработаны достаточно мощные пакеты прикладных программ и библиотеки. OpenCV является библиотекой алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения с открытым кодом. OpenCV нацелен на предоставление базовых инструментов, необходимых для решения проблем компьютерного зрения [1, с. 12]. В некоторых случаях функциональность высокого уровня в библиотеке будет достаточной для решения более сложных проблем в компьютерном зрении. Даже если этого не происходит, базовые компоненты в библиотеке достаточно полны, чтобы создать собственное решение практически для любой проблемы с компьютерным видением. Фактически, OpenCV – это набор типов данных, функций и классов для обработки изображений алгоритмами компьютерного зрения. Основные модули библиотеки приведены на рисунке 1.

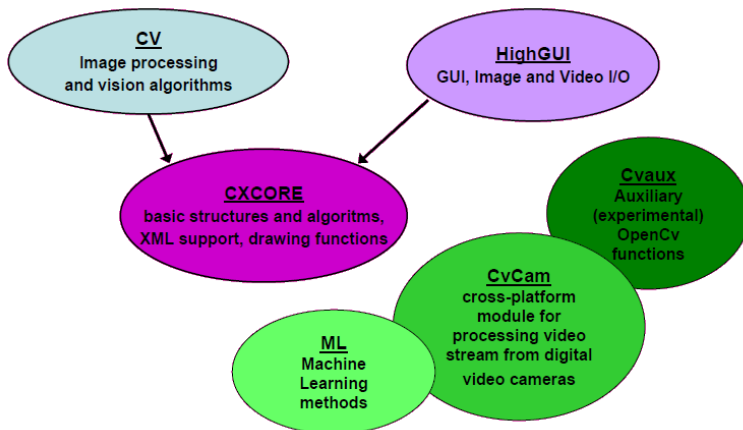


Рисунок 1 – Основные модули библиотеки *OpenCV*

**CXCORE** – ядро содержит базовые структуры данных и алгоритмы:

- базовые операции над многомерными числовыми массивами;
- матричная алгебра, математические функции, генераторы случайных чисел;
- Запись/восстановление структур данных в/из XML;
- базовые функции 2D графики.

**CV** – модуль обработки изображений и компьютерного зрения:

- базовые операции над изображениями (фильтрация, геометрические преобразования, преобразование цветовых пространств и т. д.);
- анализ изображений (выбор отличительных признаков, морфология, поиск контуров, гистограммы);
- анализ движения, слежение за объектами;
- обнаружение объектов, в частности лиц;
- калибровка камер, элементы восстановления пространственной структуры.

**HighGUI** – модуль для ввода/вывода изображений и видео, создания пользовательского интерфейса:

- захват видео с камер и из видео файлов, чтение/запись статических изображений;
- функции для организации простого UI (все демо приложения используют *HighGUI*).

**CvAux** – экспериментальные и устаревшие функции:

- пространственное зрение: стерео калибровка, само калибровка;
- поиск стерео-соответствия, клики в графах;
- нахождение и описание черт лица.

**CvCam** – захват видео:

– позволяет осуществлять захват видео с цифровых видео-камер (поддержка прекращена и в последних версиях этот модуль отсутствует).

В версии 3.2 структура библиотеки реорганизована — вместо больших универсальных модулей (*схcore*, *Cvaux*, *Highgui*, *Cvaux*) библиотека *OpenCV* разделена на небольшие модули по функциональному использованию (рисунок 2).

*opencv\_core* – ядро: базовые структуры, вычисления (математические функции, генерация псевдослучайных чисел, *DFT*, *DCT*, ввод/вывод в *XML* и т. п.).

*opencv\_imgproc* – обработка изображений.

*opencv\_highgui* – простой UI, загрузка/сохранение изображений и видео.

*opencv\_ml* – методы и модели машинного обучения (*SVM*, деревья принятия решений и т. д.).

*opencv\_features2d* – различные дескрипторы (*SURF*).

*opencv\_video* – анализ движения и отслеживание объектов (оптический поток, шаблоны движения, устранение фона).

*opencv\_objdetect* – детектирование объектов на изображении (вейвлеты Хаара, *HOG* и т. д.).

*opencv\_calib3d* – калибровка камеры, поиск стерео-соответствия и элементы обработки трехмерных данных.

*opencv\_flann* – библиотека быстрого поиска ближайших соседей (*FLANN*).

*opencv\_contrib* – сопутствующий код, еще не готовый для применения.

*opencv\_legacy* – устаревший код, сохраненный ради обратной совместимости.

*opencv\_gpu* – ускорение некоторых функций *OpenCV* за счет *CUDA*.

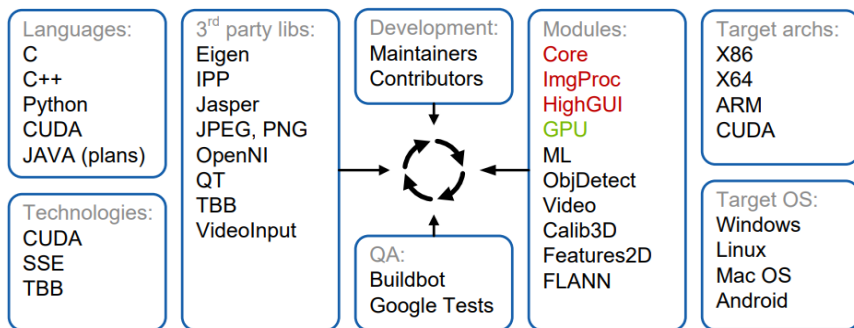


Рисунок 2 – Архитектура и разработка *OpenCV* [2, с. 7]

Таким образом, *OpenCV* – это набор типов данных, функций и классов для обработки изображений алгоритмами компьютерного зрения. Плюсы использования *OpenCV*:

– переносимость: кросс - платформенные приложения; простота разработки и отладки;

– производительность: автоматическая акселерация; корректность.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:**

1. Learning OpenCV 3 / Adrian Kaehler, Gary Bradski. – М.: O'reilly, 2017. – 990 с.: ил.
2. Face recognition [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://docs.opencv.org/2.4/modules/contrib/doc/facerec/facerec\\_tutorial.html#face-recognition](https://docs.opencv.org/2.4/modules/contrib/doc/facerec/facerec_tutorial.html#face-recognition).