# «Мобильные системы компьютерного зрения»

## Лабораторная №1

«Основы создания системы компьютерного зрения на базе платформы Jetson Nano»

**Цель работы.**

Ознакомиться с основами создания приложения системы компьютерного зрения на платформе Jetson Nano.

**Задание.**

1. Ознакомиться с основами архитектуры аппаратного и программного обеспечения Jetson Nano.
2. Выполнить подключение модулей и сенсоров, необходимых для выполнения задания в соответствии с вариантом.
3. Разработать программное обеспечение в соответствии с вариантом задания.
4. Описанная в задании функциональность должна выполняться в реальном времени, скорость обработки должна выводится на монитор.
5. Протестировать разработанное ПО следующим образом:
   1. Оценить функциональность полученной системы.
   2. Оценить максимальную скорость видеопотока, при которой видео будет обрабатываться корректно.
   3. Изменить указанные в задании параметры, объяснить их влияние на работу программы.

**Инструментальные средства.**

Лабораторная работа выполняется на языке Python 3, в качестве платформы используется одноплатный компьютер Jetson Nano.

**Материалы и пособия.**

1. Гайд по настройке Jetson Nano <https://www.pyimagesearch.com/2019/05/06/getting-started-with-the-nvidia-jetson-nano/>
2. ПО для работы с Jetson от NVIDIA <https://developer.nvidia.com/embedded/develop/software>
3. Richard Szeliski «Computer Vision: Algorithms and Applications»

<http://szeliski.org/Book/drafts/SzeliskiBook_20100903_draft.pdf>

**Критерии оценивания выполнения работы.**

По результатам работы должен быть подготовлен отчет в электронном виде. Максимальный балл – 10. Работа считается сданной при оценке минимум в 5 баллов.

Оценка складывается из следующих составляющих:

* Соответствие заданной функциональности – 0-4 баллов;
* Выполнены п. 5.2 и 5.3 задания 0-2 балла;
* Защита работы 0-3 балла;
* Составление отчета 0-1 балл.

# Варианты лабораторной работы №1

Заготовки для выполнения заданий по вариантам на языке Python доступны в репозитории: <https://github.com/zeanfa/mobileCV>

**Вариант 1**

|  |  |
| --- | --- |
| Заданная функциональность | Программа принимает на вход изображение с камеры и выводит его на монитор. В определенной области изображения отображается рамка области интереса. Если изображение в этой области имеет один из трех цветов (R, G, B), то загорается светодиод соответствующего цвета, иначе ни один светодиод не горит.  <https://github.com/zeanfa/mobileCV/lab1/src/v1_color.py> |
| Используемые модули | Цифровая камера, блок светодиодов. |
| Изменяемые параметры | Пороговые значения параметров H, S, V детектирования цветов. |

**Вариант 2**

|  |  |
| --- | --- |
| Заданная функциональность | Программа принимает на вход изображение с камеры и выводит его на монитор (в формате grayscale). Одновременно с этим производится расчет гистограммы изображения и его вывод. По сигналу нажатия кнопки программа переходит в режим выравнивания гистограммы, на монитор выводится обработанное изображение и гистограмма.  <https://github.com/zeanfa/mobileCV/lab1/src/v2_hist.py> |
| Используемые модули | Цифровая камера, кнопка. |
| Изменяемые параметры | Значение параметра количества корзин гистограммы histSize. |

**Вариант 3**

|  |  |
| --- | --- |
| Заданная функциональность | Программа принимает на вход изображение с камеры и выводит его на монитор. Производится обработка изображения сглаживающим фильтром Гаусса и фильтром для выделения границ (в данном случае, фильтром Собеля). При нажатии кнопки отфильтрованное изображение на мониторе переключается между производными по осям x и y и суммой производных.  <https://github.com/zeanfa/mobileCV/lab1/src/v3_sobel.py> |
| Используемые модули | Цифровая камера, кнопка. |
| Изменяемые параметры | Значение размера ядра фильтра. |

**Вариант 4**

|  |  |
| --- | --- |
| Заданная функциональность | Программа принимает на вход изображение с камеры и выводит его на монитор. Далее производится поиск ключевых точек на изображении с помощью алгоритма ORB. При нажатии кнопки включается или выключается отображение на изображении полученных ключевых точек.  <https://github.com/zeanfa/mobileCV/lab1/src/v4_orb.py> |
| Используемые модули | Цифровая камера, кнопка. |
| Изменяемые параметры | Значение количества признаков nfeatures. |

**Вариант 5**

|  |  |
| --- | --- |
| Заданная функциональность | Программа принимает на вход изображение с камеры и выводит его на монитор. Далее производится бинаризация изображения с помощью алгоритма с адаптивным порогом. При нажатии кнопки происходит отображение бинарного изображения.  <https://github.com/zeanfa/mobileCV/lab1/src/v5_threshold.py> |
| Используемые модули | Цифровая камера, кнопка. |
| Изменяемые параметры | Значение размера окружающей области blockSize. |

# Приложение

Далее приведены примеры работы алгоритмов по вариантам.

Вариант 1

Изображение выглядит как внутренний, монитор, экран, стена

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как монитор, внутренний, стена, человек

Автоматически созданное описание

Вариант 2

Изображение выглядит как мужчина

Автоматически созданное описание

Вариант 3

Изображение выглядит как мужчина, ноутбук, человек, внутренний

Автоматически созданное описание

Вариант 4

Изображение выглядит как внутренний, человек, зубная щетка, смотрит

Автоматически созданное описание

Вариант 5

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание