

«Мобильные системы компьютерного зрения»

Лабораторная №2

«Использование функций векторного сопроцессора ARM NEON»

Цель работы.

Изучить основы оптимизации и векторизации алгоритмов компьютерного зрения на базе процессорной системы ARM Cortex A57 MPCore + NEON.

Задание.

1. Ознакомиться с основами архитектуры процессорной системы Jetson Nano.
2. Изучить возможности системы команд NEON.
3. Разработать программное обеспечение в соответствии с вариантом задания.
4. Оценить следующие характеристики:
 - 4.1. Зависимость производительности при изменении размера входных данных.
 - 4.2. Зависимость производительности от уровня оптимизации.
 - 4.3. Влияние ручной векторизации алгоритма на производительность.
5. Измерение скорости выполнения алгоритма должно быть выполнено несколько раз с последующим усреднением для минимизации влияния степени загруженности процессора другими процессами.

Инструментальные средства.

Лабораторная работа выполняется на языке C++, в качестве платформы используется одноплатный компьютер Jetson Nano.

Пример команды для компиляции:

```
g++ -O0 rgb_to_gray.cc -o rgb_to_gray -I "/usr/include/opencv4" -L /usr/lib/aarch64-linux-gnu -lopencv_core -lopencv_highgui -lopencv_imgcodecs
```

Материалы и пособия.

1. ПО для работы с Jetson от NVIDIA
<https://developer.nvidia.com/embedded/develop/software>
2. Richard Szeliski «Computer Vision: Algorithms and Applications»
http://szeliski.org/Book/drafts/SzeliskiBook_20100903_draft.pdf
3. NEON Programmer's Guide
https://static.docs.arm.com/den0018/a/DEN0018A_neon_programmers_guide_en.pdf
4. NEON Intrinsics Quick Guide
<https://gist.github.com/csarron/3191b401ec545f78022881f1805cae9a>
5. Заготовки для выполнения заданий на языке C++
<https://github.com/zeanfa/mobileCV/lab2/src>
6. Изображения для тестирования <https://github.com/zeanfa/mobileCV/lab2/src/img>

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. 4.1, 4.2 и 4.3 задания 0-2 балла;
- Защита работы 0-3 балла;
- Составление отчета 0-1 балл.

Варианты лабораторной работы №2

Вариант	Алгоритм
1	Усредняющий фильтр (mean filter)
2	Гауссово размытие
3	Инверсия цвета
4	Наложение изображений друг на друга
5	Бинаризация с фиксированным порогом