

Курсовая работа студента 2 курса Ильясова Александра

27 мая 2019 г.

Введение

Основные задачи цифровой обработки изображений:

- Классификация
- Выделение признаков
- Обработка сигналов
- Распознавание образов
- и другие

Постановка задачи

Цель: Размывать фон видеопотока(1920x1080p30) в реальном времени

Задачи:

- Принимать/передавать видеопоток
- Выделять контуры полученного изображения
- Отличать фон от переднего плана
- Применять размытие к фону

Почему FPGA?

При обработке требуемого видеопотока одинаковые операции применяются к $1920 * 1080 * 30 \approx \mathbf{62.000.000}$ пикселей каждую секунду. В этом случае разумными вариантами остаются только видеокарты и FPGA.

Приём/передача видеопотока

Для приёма и передачи видеопотока использован интерфейс HDMI
RTL-код для реализации этой задачи взят из проекта hamsternz



Рис. 1: Репозиторий проекта

Выделение контуров

Для выделения контуров был использован фильтр Собеля

z_1	z_2	z_3
z_4	z_5	z_6
z_7	z_8	z_9

-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

Рис. 2: Окрестность точки

Рис. 3: Маска фильтра Собеля

$$f_x = (z_7 + 2 * z_8 + z_9) - (z_1 + 2 * z_2 + z_3)$$

$$f_y = (z_3 + 2 * z_6 + z_9) - (z_1 + 2 * z_4 + z_7)$$

Определение фона

Для определения фона используется результат работы фильтра Собеля. После каждой линии-границы фон сменяется не-фоном и наоборот.

Размытие

Для реализации размытия к точкам фона применяется фильтр равномерного размытия:



Рис. 4: Равномерное размытие

Установка

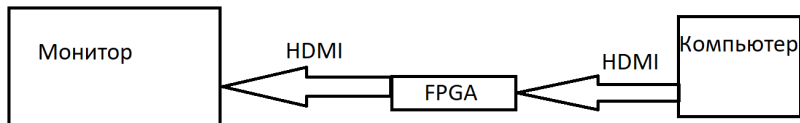


Рис. 5: Схема установки

Результат работы

Итогом работы стало устройство, способное в реальном времени работать с видеопотоком 1920x1080p30, выделять и размывать фон в нём

Возможное развитие

- Улучшение алгоритма распознавания фона

Возможное развитие

- Улучшение алгоритма распознавания фона
- Изменение равномерного размытия на гауссово

Возможное развитие

- Улучшение алгоритма распознавания фона
- Изменение равномерного размытия на гауссово
- Локализация и устранение проблем со стабильностью

Спасибо за внимание