



**ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ
ПОИСКА СООТВЕТСТВИЙ В ИЗОБРАЖЕНИЯХ
НА МАССОВО-ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМАХ**

Чирков Иван, 545 группа
Научный руководитель: Пименов А.А.
Рецензент: Плискин М.М.

ВВЕДЕНИЕ

- Широкое распространение видео
- Задачи обработки видео:
 - увеличение разрешения
 - удаление чересстрочности
 - удаление шума
 - сжатие
- Решение:
 - поиск соответствий в кадрах



МАССОВО-ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПЛАТФОРМЫ

- Поиск соответствий
 - Lucas-Kanade, Horn-Schunck
 - параллелизуемость сопоставления блоков
- Доступность платформы для пользователей:
 - вычисления на видеокартах
- Возможные платформы:
 - пиксельные программы
 - OpenCL
 - CUDA



CUDA

- Упрощенный синтаксис языка C
- SIMT архитектура
- Иерархия групп потоков
 - поток
 - блок потоков
 - сетка
- Типы памяти:
 - регистры
 - разделяемая память
 - память текстур
 - глобальная память



ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

- Исследование и оптимизация алгоритма сопоставления блоков на платформе CUDA
- Скорость в зависимости от параметров:
 - размер окна
 - максимальный сдвиг
 - функция соответствия
- Создание инструмента для эффективного поиска соответствий с выбором скорости/качества



РЕАЛИЗАЦИЯ

- 1 пиксель – 1 блок потоков
1 кандидат – 1 поток
- Оптимизации:
 - текстурный кэш
 - shared память
 - избавление от управляющих конструкций (if, for, while)
 - аппаратные функции
 - объединение точек



РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

Платформа	Реализация	Время работы, мсек	Ускорение
Core2 Duo E8200, 2667 МГц	без оптимизаций	36000	1.00
	раскрутка циклов	31000	1.16
	раскрутка циклов, SSE2*	7750	4.65
GeForce GTX 275, 240 ядер, 1404 МГц	без оптимизаций	1350	26.67
	8x8 блок потоков	1000	36.00
	вычислительные оптимизации, разделяемая память	111	324.32

- Изображение 640 на 480 пикселей
- Сдвиг три блока в каждом направлении
- Окно 32 на 16 пикселей



РЕЗУЛЬТАТЫ

- Исследованы особенности оптимизации программ для платформы CUDA
- Создан инструмент для эффективного поиска соответствий в изображениях с выбором скорости/качества
- Данный инструмент внедрен в продукты компании Avarex



СПАСИБО! ВОПРОСЫ?

