

Распознавание лиц на базе контроллера ТРИК

Автор: Курбанов Р.Э.

Научный руководитель: Кириленко Я.А.

Санкт-Петербургский государственный университет
Математико-Механический факультет
Кафедра системного программирования

2014 г.

Цель работы

- Изучение и реализация алгоритма для распознавания лиц
- Анализ архитектуры процессора цифровой обработки сигналов
- Оптимизация алгоритма под целевую платформу
- Разработка приложения для распознавания лиц в реальном времени на базе контроллера ТРИК

Платформа

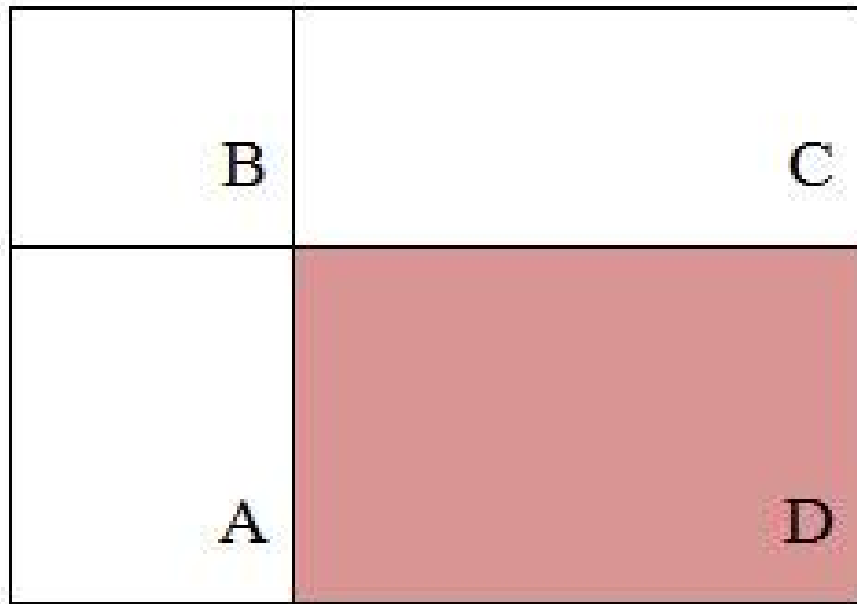
- Контроллер ТРИК
- Процессор OMAP-L138(ARM+DSP) от Texas Instruments
- DSP C6000



Алгоритм

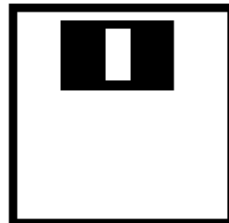
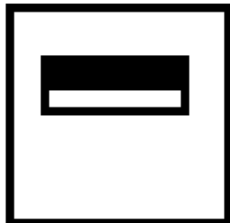
- Paul Viola, Michael J. Jones, 2001
- Интегральное представление
- Обучение классификатора
- Обнаружение лица

Интегральное представление



$$S(D) = L(D) - L(A) - L(C) + L(B)$$

Признаки Хаара



1. Edge features



(a)



(b)



(c)



(d)

2. Line features



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)

3. Center-surround features



(a)

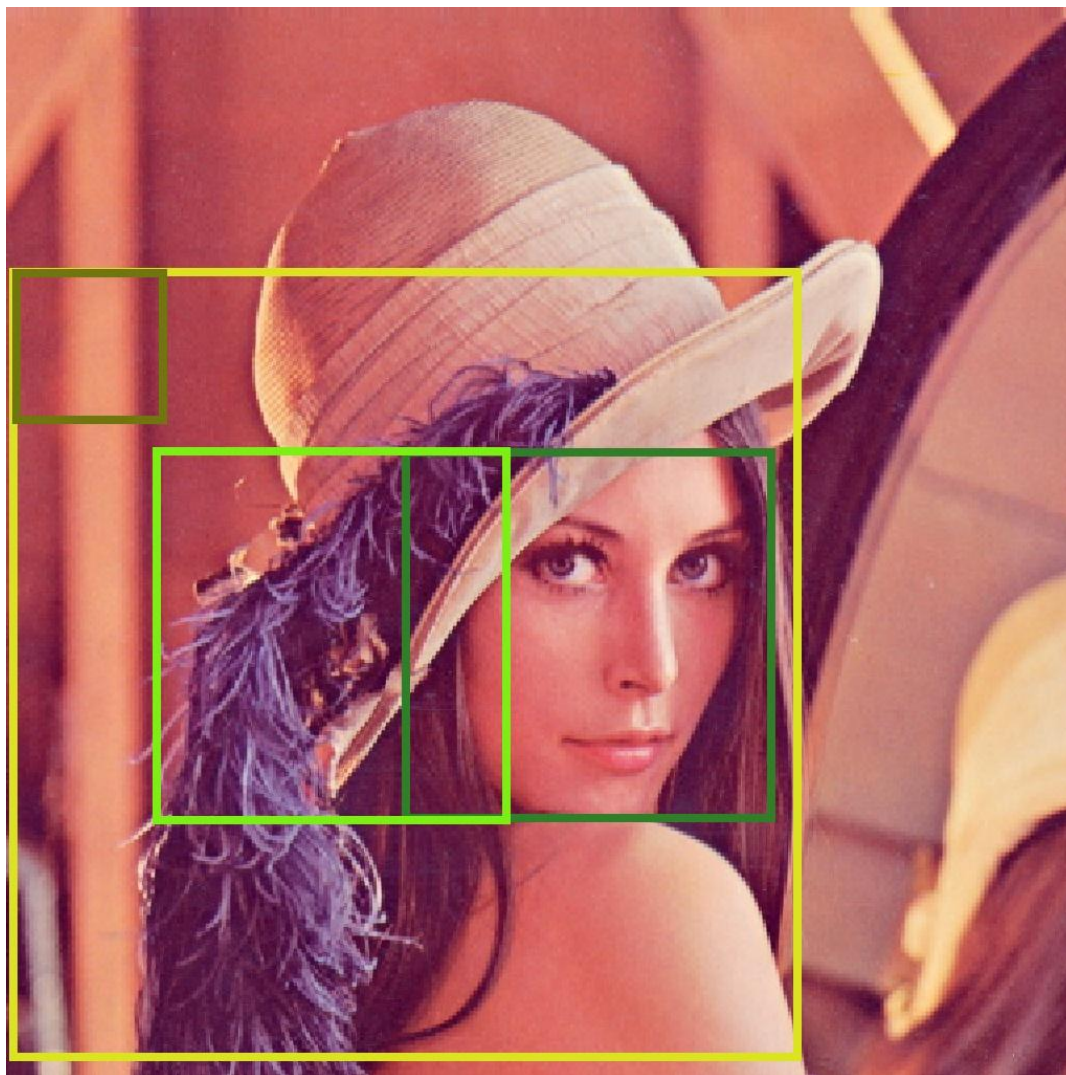


(b)

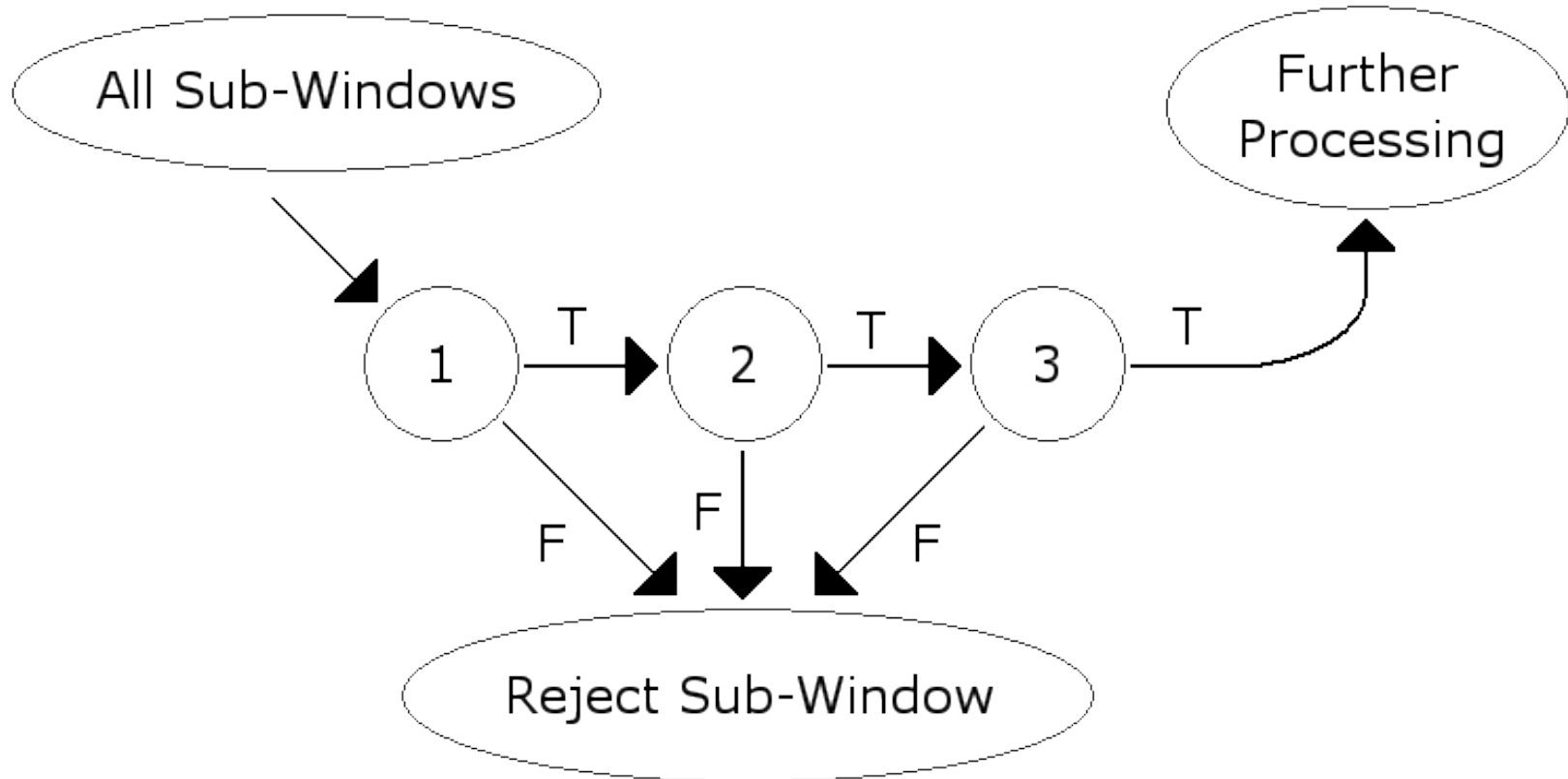
4. Special diagonal line feature used in [3,4,5]



Сканирование окна



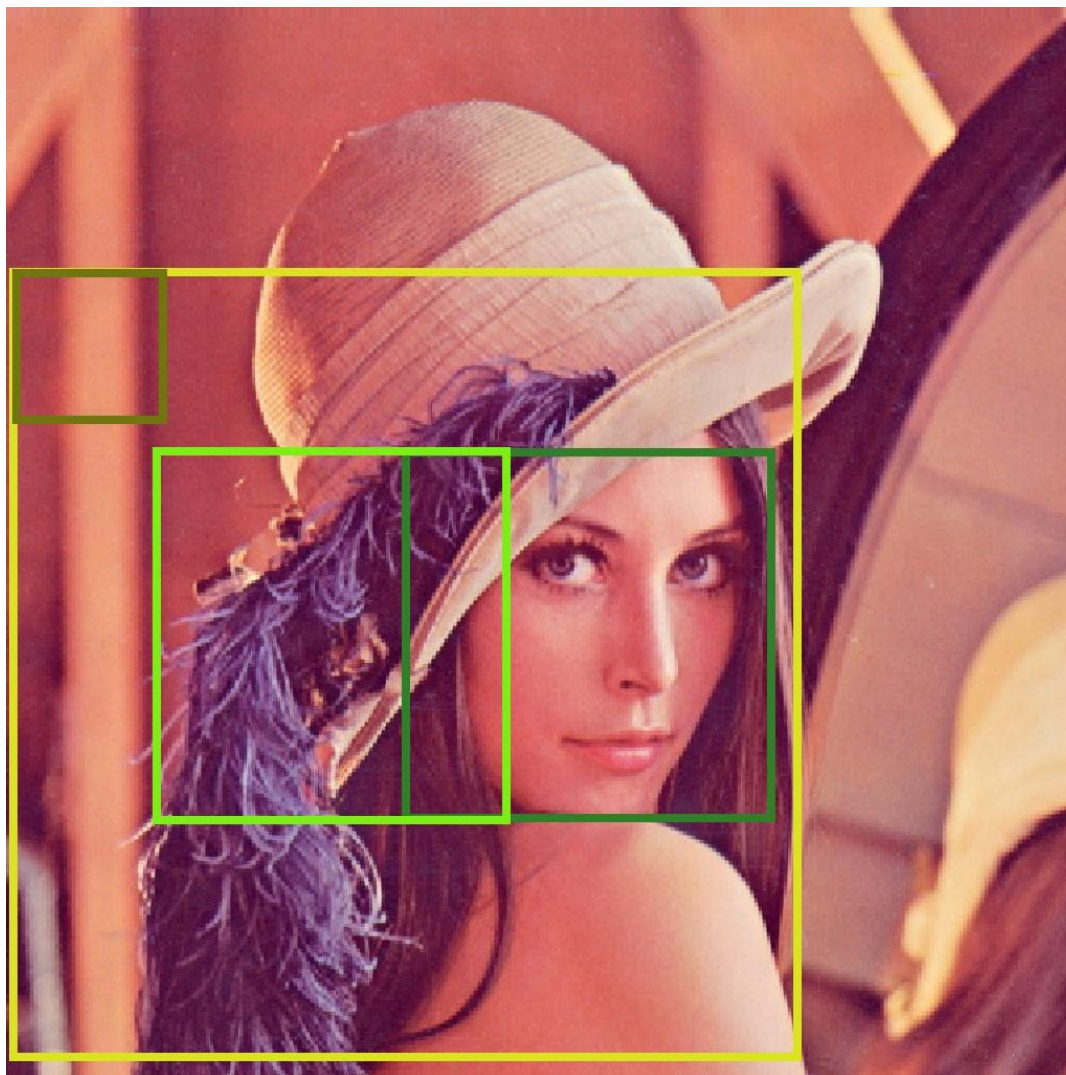
Принятие решения



Оптимизации

- Подбор параметров
 - Коэффициент масштабирования
 - Шаг поиска

Сканирование окна



Цифровой сигнальный процессор

- Аппаратная реализация многократного повторения заданного набора команд
- Мощная поддержка векторно-конвейерной обработки
- Сильный выигрыш в производительности при использовании специальных вычислительных модулей

Оптимизации

- Подбор параметров
 - Коэффициент масштабирования
 - Шаг поиска
- Дублирование структур данных, в целях конвейеризации и параллелизма
- Оптимизация основных вычислительных шагов с помощью DSPLib

Рекомендации

- Выбрать другой алгоритм для распознавания или серьезно модифицировать алгоритм Виолы-Джонса, использовать наиболее оптимальные реализации
- Кардинально изменить всю структуру программы, максимизировать долю векторных операций
- Подробно изучить библиотеку Codec Engine, отвечающую за межпроцессорное взаимодействие

Результаты

- Изучен алгоритм Виолы-Джонса для поиска лиц на изображении
 - Реализован прототип алгоритма на процессоре ARM
 - Предпринята попытка реализовать на DSP
- Проведен анализ архитектуры процессора цифровой обработки сигналов, выявлены возможности для оптимизации
- Выявлены проблемы реализации данного алгоритма под целевую платформу