

Исследование аппаратной реализации встроенных систем обработки изображений и звуков

Сидоров Сергей Юрьевич

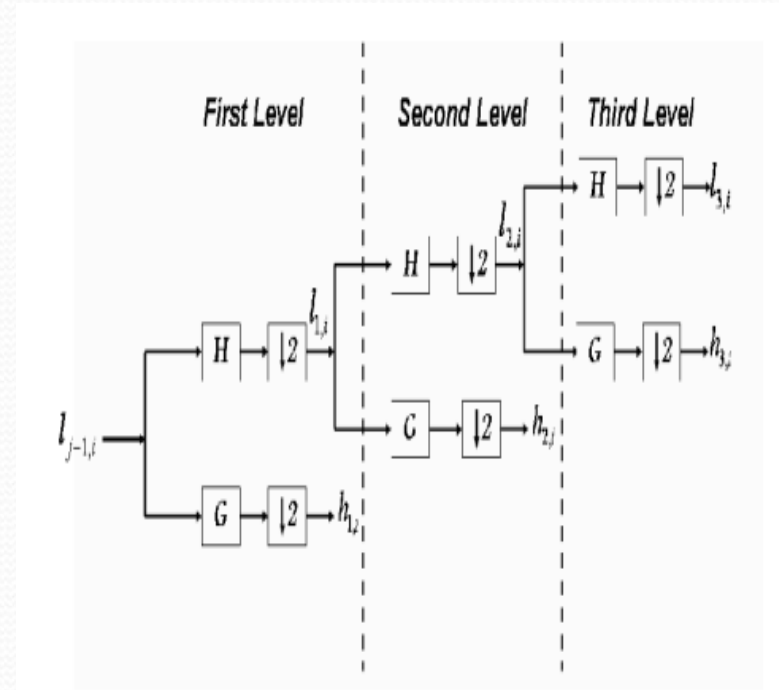
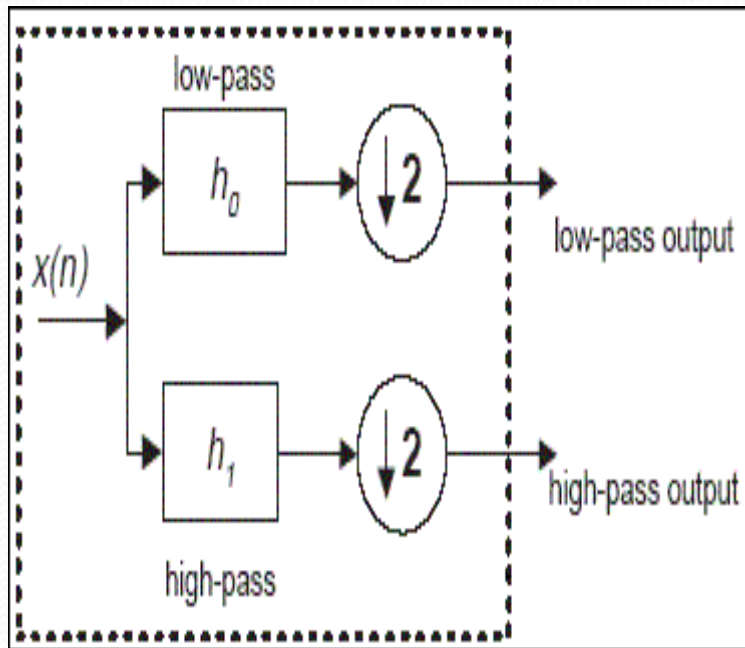
Актуальность темы

- Дискретное вейвлет-преобразование (ДВП) является одним из методов анализа и обработки мультимедиа данных (видео и изображений) и его исследование актуально для задач науки и техники.
- Алгоритм JPEG2000 использующий ДВП для сжатия изображений.
- Реализация модуля одномерного ДВП с целью исследования оценки затрат времени, ресурсов и производительности.

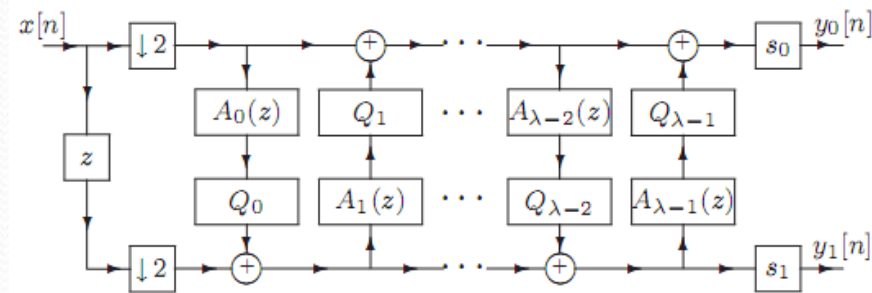
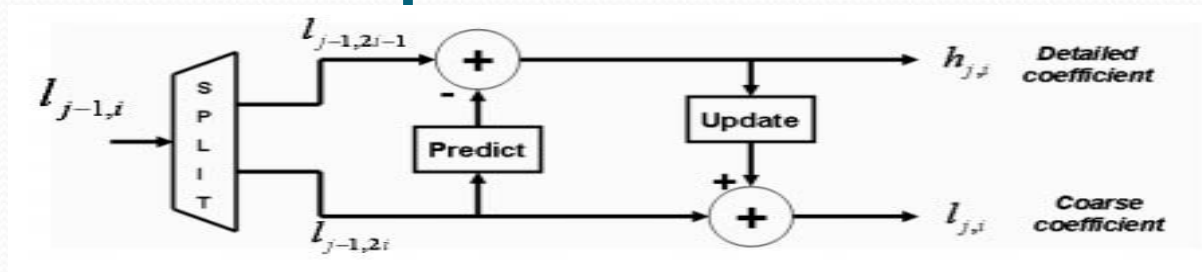
Задачи работы

- Обзор алгоритма JPEG 2000, описание его блоков, оценка быстродействия на GPU, экспериментальная оценка быстродействия блока ДВП входящего в состав алгоритма.
- Реализация модуля одномерного трёхуровневого ДВП на ПЛИС с целью анализа быстродействия блоков алгоритма и затрачиваемых ресурсов для реализации в системах обработки изображений и звуков

ДВП



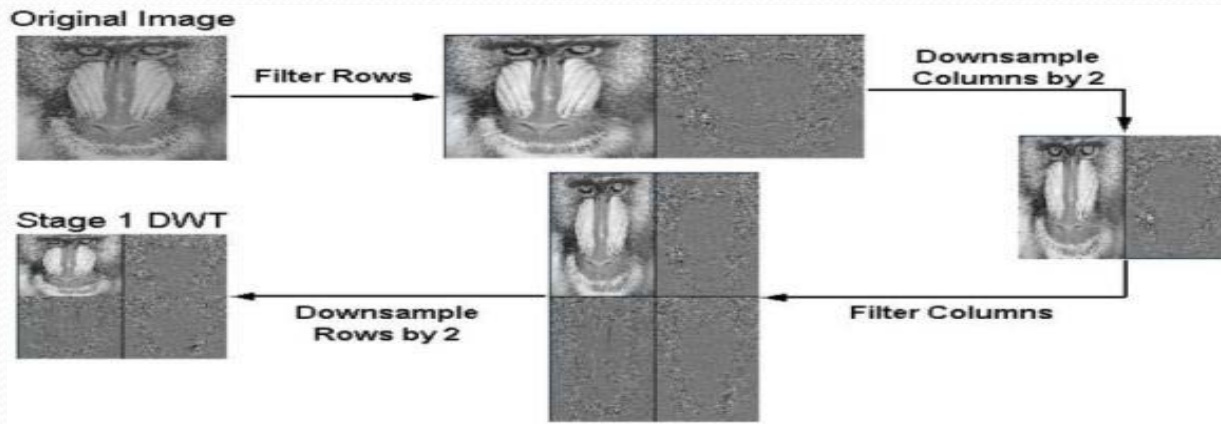
ДВП основанное на лифтинг-схеме



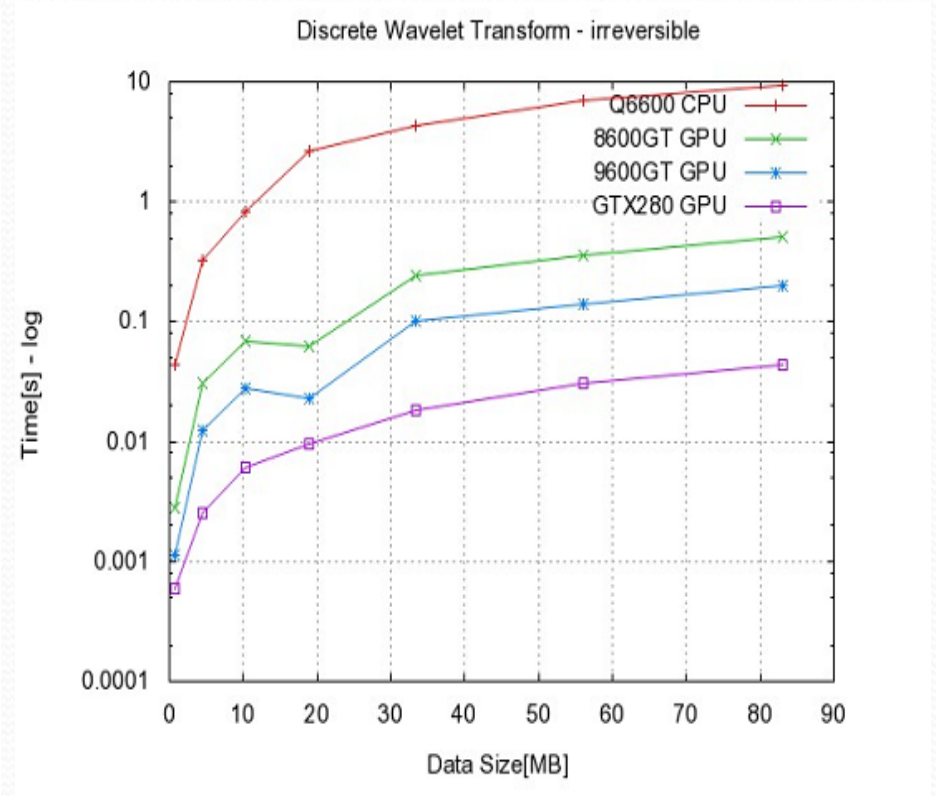
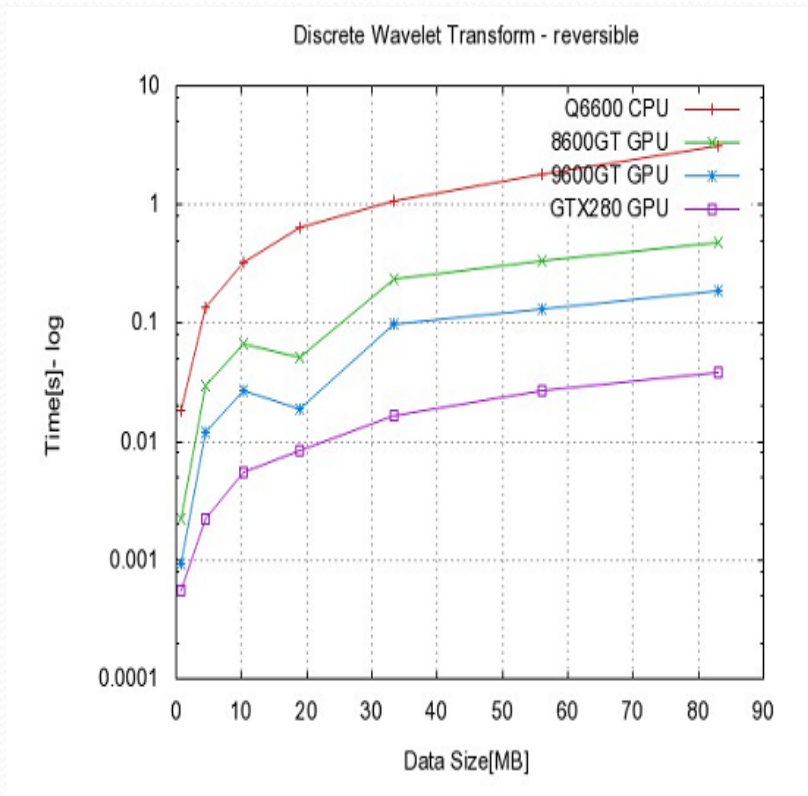
$$h_{j,i} = l_{j-1,2i+1} + \alpha l_{j-1,2i} + \alpha l_{j-1,2i+2}; \quad (1)$$

$$l_{j,i} = l_{j-1,2i-2} + \beta h_{j,i} + \beta h_{j,i-1}; \quad (2)$$

JPEG 2000 и ДВП

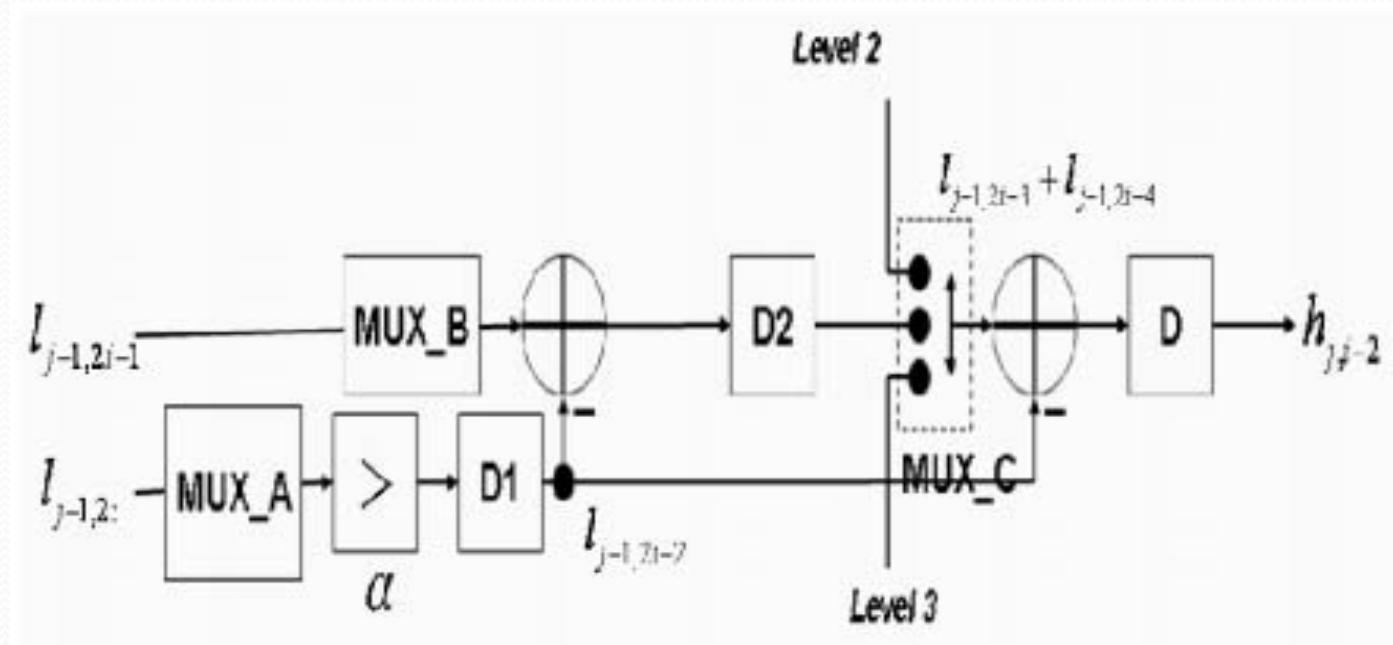


Результаты исследований на GPU



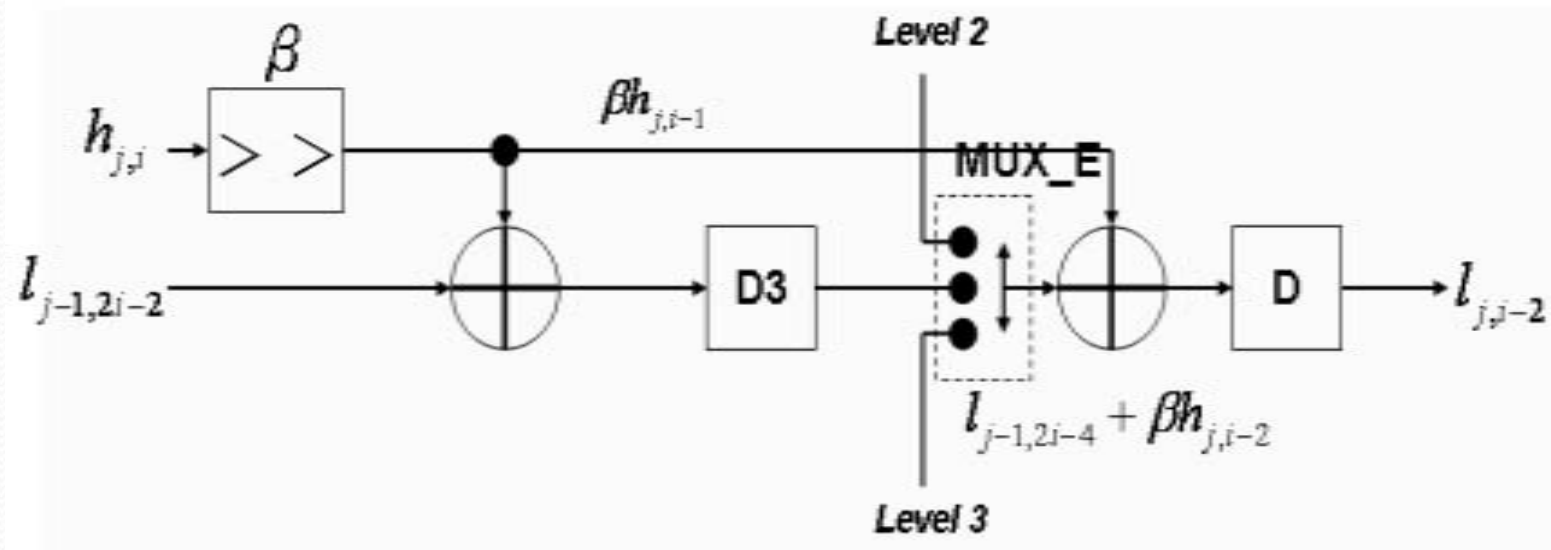
Модули-составляющие ДВТ

- Модуль предсказания

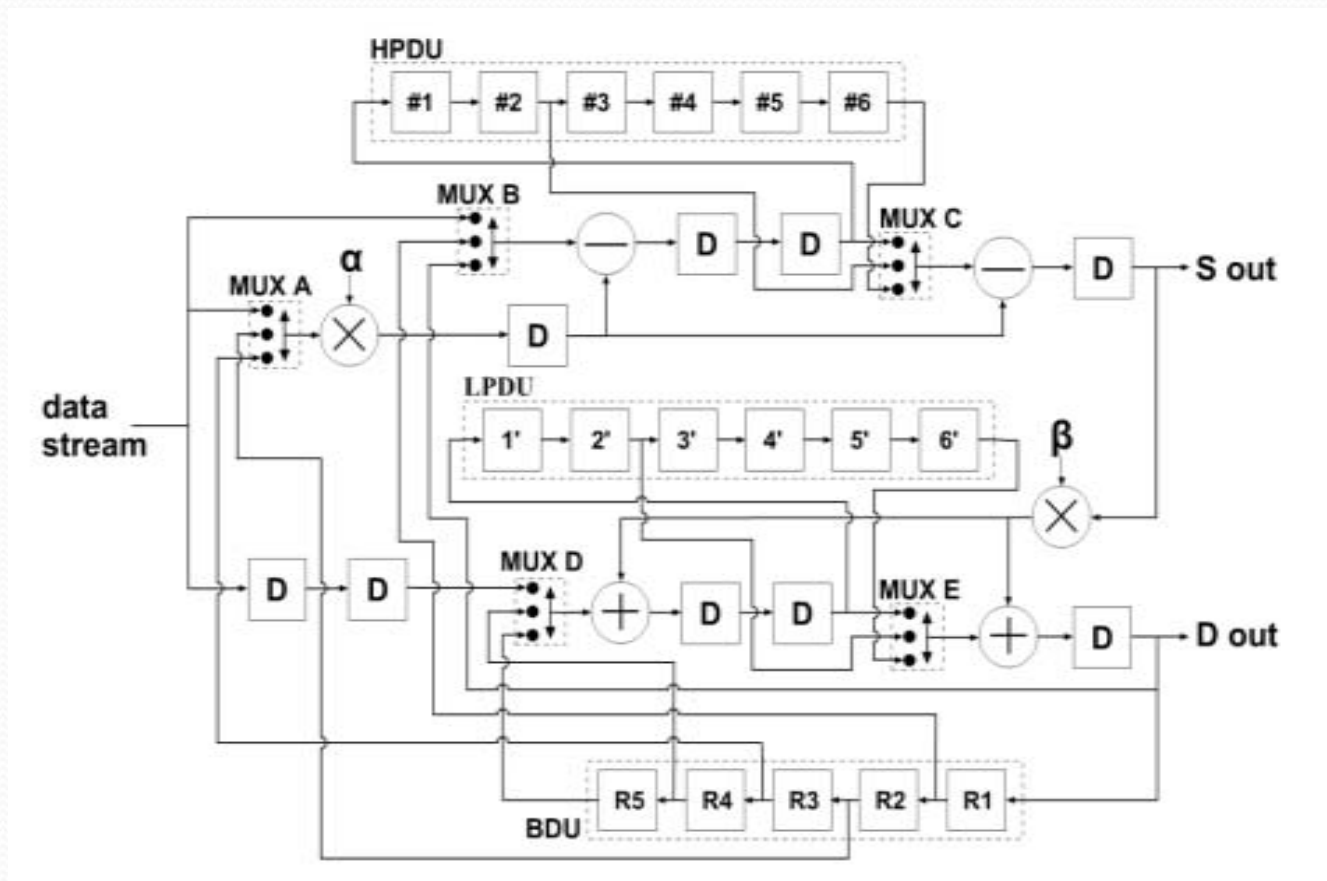


Модули-составляющие ДВТ

- Модуль обновления



Архитектура ДВП модуля



Результаты

- Проведены исследования над алгоритмом ДВТ для систем обработки изображений и звуков на примере алгоритма JPEG2000.
- Экспериментально, проведен анализ архитектуры блока ДВП на основе ресурсов и критического пути его составляющих. Сделан вывод про ресурсоемкость реализации ДВП.

Выводы

- Лифтинг-схема ДВП является лучше для реализации в системах обработки и изображения изображений и звуков с точки зрения быстродействия и ресурсов
- Экспериментально показано, что расчеты ДВП на GPU уступают аппаратной реализации на ПЛИС.
- На основе анализа составляющих блоков можно делать предположения о скорости работы, архитектуре и затрачиваемых ресурсах для любого ДВТ.

Спасибо за внимание