РАЗДЕЛ XIII. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Бысов И.Д., Булаев М.И.

Аппаратно-ориентированный алгоритм интерполяции изображений

Юго-Западный государственный университет
(Россия, Курск)

doi: 10.18411/lj-31-08-2017-40

idsp: 000001:lj-31-08-2017-40

Аннотация

В данной работе предложено описание алгоритма интерполяции, используемого при разработке устройства аппаратного масштабирования изображений.

Ключевые слова: интерполяция, аппаратное масштабирование, алгоритм интерполяции, алгоритм масштабирования, обработка изображений.

Проблема разработки алгоритма, позволяющего аппаратное масштабирование статического цифрового изображения разрешением до 10000x10000 пикселей решается в устройствах, связанных с выводом и обработкой изображений (фотоаппаратура, LCD телевизоры, сканеры и т.д.). Для реализации обработки изображений была использована билинейная интерполяция, обеспечивающая приемлемое качество при сравнительно небольших объемах расчетов [1]. При создании нового изображения каждой его точке с целыми координатами (x,y) сопоставляется точка исходного изображения с дробными координатами (x₀, y₀), $x_0 = x/dx$, $y_0 = y/dy$ (dx и dy - коэффициенты увеличения). Затем проводится поверхность через точки, лежащие вокруг (x₀, y₀). На поверхности ищется точка с координатами (x₀, y₀) и ее цвет принимается за цвет точки (x,y) получаемого изображения.

Предлагается реализация данного алгоритма, позволяющая эффективно распараллелить процесс обработки пикселей как по цветовой составляющей, так и за счет разбиения алгоритма на части при обработке одновременно нескольких строк. Алгоритм предусматривает выполнение 63 арифметических команд. Возможна реализация данного алгоритма на системе, использующей DSP процессор с 3 ядрами 1892BM10Я [2] и три микросхемы памяти SDRAM для хранения исходного и результирующего изображений в формате RGB. За один такт каждое ядро процессора способно выполнить 8 арифметических команд, процессор с 3 ядрами суммарно может выполнить 24 арифметические операции, обработка одного пикселя осуществляется за 3 такта.

Исходя из приведенных выше данных, на увеличение одного произвольного изображения до размера 10000x10000 точек процессор с частотой 250 МГц затратит 1,2 секунды. Распараллеленный алгоритм позволит значительно увеличить скорость обработки изображений. Используя группировку команд по типу и, разбив изображения на блоки, возможно добиться большего увеличения производительности системы, что позволит обрабатывать поток видеоданных большого разрешения в реальном времени.

1. Табаси С.Х., Титов В.С., Панищев В.С. Алгоритм адаптивной интерполяции изображений // Телекоммуникации. 2009. № 1. С. 16-20.
2. 1892BM10Я - Руководство пользователя [Электронный ресурс]. URL: http://multicore.ru/mc/data_sheets/Manual_1892VM10YA.pdf (дата обращения: 24.08.2017).