

## Введение

В основе наиболее распространенных современных методов трансформационного кодирования изображений лежат ортогональные декоррелирующие преобразования, осуществляющие разделение элементов данных на составляющие, содержащие как основную информацию об изображении, так и второстепенные малозначимые детали. В последние несколько десятилетий банки фильтров признаны в качестве наиболее эффективной техники компрессии мультимедийных данных, и их можно рассматривать как обобщенный линейный преобразователь в системе трансформационного кодирования изображений. Банки фильтров успешно применяются в кодировании аудиосигналов, изображений и видеопотока, в частности, в таких стандартах, как JPEG, JPEG2000, JPEG XR, MPEG, H.264/AVC и др.

Особый интерес в настоящее время представляют схемы компрессии изображений, работающие по принципу  $L2L$  (lossless-to-lossy) и осуществляющие сжатие и восстановление цифровых изображений как без потерь (режим lossless — декоррелирующее преобразование обратимо и реализуется в целочисленной арифметике), так и с контролируемым внесением артефактов (режим lossy). Кодирование по принципу  $L2L$  унифицирует схемы сжатия цифровых изображений в режимах lossy и lossless, когда требуются высокое качество и степень компрессии. Это обеспечивает возможность широкого применения схем кодирования изображений в соответствии с мультимедийными приложениями. Например, в стандартах JPEG и JPEG2000 режимы lossless и lossy несовместимы, так как соответствующие декоррелирующие преобразования оптимизированы отдельно для каждого из режимов работы. В стандарте JPEG XR поддерживается схема  $L2L$ , однако эффективность кодирования недостаточная, особенно для изображений, у которых много высокочастотных компонент.

Относительно недавно появились декоррелирующие преобразования, выполненные в ограничениях арифметики с фиксированной запятой для систем трансформационного кодирования

цифровых изображений по схеме *L2L*, характеризующиеся структурной регулярностью, модульностью, высоким вычислительным параллелизмом, малой емкостью памяти, высокой производительностью, а также могут быть встроены в программируемую систему на кристалле ПЛИС (FPSoC — Field-Programmable System-on-Chip).

В монографии описываются основные подходы к созданию вычислительных систем трансформационных преобразований с использованием систем на кристалле на основе FPSoC фирмы Xilinx, в частности Zynq-7010 на примере отладочной платы Diligent Zybo.

Автор признателен коллективу НИЛ 3.1 НИЧ ВГУИР за плодотворное сотрудничество, доброжелательную критику и рабочую атмосферу.