

PROJETO DE HARDWARE COM BAIXO CUSTO E ELEVADA TAXA DE PROCESSAMENTO PARA A TRANSFORMADA HADAMARD 4X4 DO PADRÃO H.264/AVC

JESKE, Ricardo¹; AFONSO, Vladimir¹; MATTOS, Júlio¹; AGOSTINI, Luciano¹.

¹ UFPel – Universidade Federal de Pelotas – {rgjeske, vafonso, julius, agostini}@inf.ufpel.edu.br

Os vídeos digitais sem compressão exigem um volume de dados tão elevado que aplicações reais só são viáveis utilizando-se técnicas de compressão. Os codificadores de vídeo têm por objetivo minimizar as redundâncias de informação existentes na representação dos vídeos. Dessa forma, é possível atingir uma elevada taxa de compressão, com perdas mínimas ou inexistentes na qualidade da imagem. Considerando um codificador de vídeo genérico, um importante componente do sistema é o módulo das transformadas, que auxilia na redução da redundância do tipo espacial. As transformadas são aplicadas no resíduo que resulta das previsões intra-quadro ou inter-quadros no codificador e têm o objetivo de concentrar a energia da imagem em poucos coeficientes numéricos para que a próxima etapa do codificador, a quantização, elimine ou pelo menos atenuar aquelas frequências menos relevantes para o sistema visual humano. O padrão H.264/AVC é o mais novo e mais eficiente padrão de compressão de vídeos. Em função de sua elevada complexidade computacional, o projeto em hardware do codificador H.264/AVC passa a ser necessário para diversas aplicações, principalmente em dispositivos móveis. No H.264/AVC, o bloco das transformadas utiliza duas transformadas: DCT e Hadamard. Este trabalho apresenta o projeto de hardware para a transformada Hadamard 4x4 usando 2 estágios de pipeline, com 4 amostras de 8 bits processadas por ciclo. Para processar vídeos *Full HD* (1920x1080 pixels) em tempo real, 93,3 milhões de amostras devem ser processadas por segundo. Dessa forma, será necessária uma frequência mínima de operação de 23,33MHz para a configuração arquitetural escolhida. Na síntese da arquitetura para um FPGA da família Stratix II da Altera, obteve-se uma frequência máxima de operação de 55,49MHz. Com esta frequência, é possível processar até 71 quadros *Full HD* por segundo, atingindo com folgas os requisitos para processar vídeos desta resolução em tempo real.

Palavras-chave: Vídeo Digital, Padrão H.264/AVC, Transformada Hadamard, Projeto de Hardware