

1 Introdução

DVD, televisão de alta definição ou cliques de vídeo no telefone celular: nenhuma dessas possibilidades seria possível se não fossem as tecnologias de compressão de vídeo como o H.264/AVC [1]. Esta compressão de vídeo é realizada em várias fases: estimação e compensação de movimento, transformação, quantização e codificação entrópica. A estimação de movimento é a fase da codificação que demanda maior tempo de processamento.

Estimação de movimento de um macrobloco (região de um quadro de tamanho 16x16 pixel) consiste em encontrar uma região deste tamanho no quadro de referência que melhor “casa” com o macrobloco do quadro atual. O quadro de referência é um quadro previamente codificado a partir da seqüência de quadros e pode ser anterior ou posterior ao quadro atual na ordem temporal. A região selecionada como tendo o “melhor casamento” no quadro de referência é subtraída do macrobloco atual para produzir um macrobloco residual (com componentes de luminância e crominância) que é codificada e transmitida junto com o vetor de movimento descrevendo a posição da região de melhor casamento (em relação à posição do macrobloco atual).

Se o método Full Search [1] é usado para a estimação de movimento, então temos um alto custo computacional e tempo de codificação para o CODEC H.264/AVC. Visando diminuir este tempo de codificação, o atual software de referência JM (aqui chamado de JM 98, pois encontra-se atualmente em sua versão 9.8) adota um rápido método de estimação de movimento para pixel inteiro chamado UMHexagonS [3] e um método para pixel fracionário chamado CBFPS [3]. Um método proposto por Xiaoquan Yi, Jun Zhang, Nam Ling e Weijia Shang [2] aqui chamado, por simplicidade, de P021 (uma vez que a denominação do documento no Joint Video Team (JVT) é JVT-P021) apresenta, em comparação com o software de referência JM, uma forma de estimação de movimento melhor e simplificada para aumentar a velocidade do processo de codificação e manter a qualidade visual do vídeo. Visando diminuir ainda mais o tempo de

processamento e o esforço computacional (com uma pequena degradação da qualidade visual do vídeo) apresentada pelos métodos citados anteriormente, o que é necessário principalmente para aplicações de codificação de vídeo móveis (onde o receptor geralmente apresenta reduzida capacidade computacional) e aplicações de tempo real (onde o retardo de processamento deve ser mínimo), este trabalho propõe um método de estimação de movimento que consiste em “escapar” de blocos que não se beneficiam da pesquisa de meio-pixel.

Após um grande estudo do código fonte do software de referencia JM, este método proposto foi implementado dentro deste código. Em seguida foi executado a codificação para diversas seqüências de vídeo utilizando os 4 métodos de estimação de movimento: Full Search, JM98, P021 e o método proposto. Os resultados em termos de PSNR, taxa de bits e tempo de processamento para estes métodos foram comparados.

No Capítulo 2 são abordados os conceitos básicos de seqüências de vídeo, relevantes para o entendimento desta dissertação, como formatos, qualidade, codificação e decodificação de vídeo, além de medidas de energia de um bloco de pixels. No Capítulo 3 apresenta-se alguns conceitos de estimação e compensação de movimento na codificação de vídeo e no Capítulo 4 a definição e caracterização do padrão H.264. No Capítulo 5 são apresentados e discutidos os métodos rápidos utilizados para estimação de movimento: Full Search, JM98, P021 e o método proposto. No Capítulo 6 são apresentados os resultados experimentais obtidos pela comparação entre os 4 métodos. Finalmente, no Capítulo 7 apresenta-se as conclusões com base nos resultados experimentais obtidos.