



SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXVIII SIC

paz no plural



| | |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Evento | Salão UFRGS 2016: SIC - XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS |
| Ano | 2016 |
| Local | Campus do Vale - UFRGS |
| Título | Perfilamento Cache-Aware para Codificadores de Vídeo HEVC |
| Autor | ANA CLARA MATIVI DE SOUZA |
| Orientador | SERGIO BAMPI |

Perfilamento *Cache-Aware* para Codificadores de Vídeo HEVC

Ana Clara Mativi de Souza e Sergio Bampi (Orientador)
Instituto de Informática - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

1 Introdução

O desenvolvimento de novas técnicas de codificação de vídeo é objeto de pesquisa intensa. A necessidade de prover resoluções de vídeo cada vez maiores levou ao surgimento do padrão de codificação de vídeo HEVC (*High Efficiency Video Coding*) em 2013. As técnicas adotadas pelo HEVC utilizam estruturas de dados mais complexas e incrementam consideravelmente o esforço computacional desta aplicação, em comparação ao seu antecessor H.264/AVC. Visando a execução do padrão HEVC em arquiteturas computacionais convencionais, torna-se fundamental o estudo desta aplicação visando a hierarquia de memória cache destas plataformas.

2 Metodologia

A metodologia proposta neste trabalho chama-se MAP-HEVC (*Memory Access Profiling for HEVC*), e foi implementada através um *script* automatizado na linguagem *Python*. O *software* HEVC Model (HM), amplamente empregado pela comunidade científica para simulação do padrão, é aplicado para extrair resultados provenientes da codificação das sequências de vídeo. Para avaliação do comportamento da memória, a ferramenta *Callgrind* é utilizada para extração de dados referente à memória cache. *Callgrind* faz parte de um *framework* denominado *Valgrind* e, permite a simulação de diferentes níveis e configurações da memória cache. Aspectos importantes para avaliação deste cenário são extraídos desta ferramenta, tais como, número de *hits*, *misses* e operações de leitura e escrita para o primeiro (L1C) e último (LLC) níveis da cache. Por fim, a etapa de *parsing* é implementada, onde todas as chamadas realizadas pelo HM são classificadas de acordo com sua respectiva etapa no processo de codificação. Ao final, o MAP-HEVC gera um relatório (gráfico e textual), provendo os resultados de cada módulo do processo de codificação para as configurações de vídeo e memória cache simuladas.

3 Resultados e Considerações Finais

Nossos resultados mostraram que o módulo de Inter-Predição representa 60% dos acessos totais realizados à memória cache pelo codificador HEVC. As principais ferramentas que constituem este módulo foram avaliadas. Primeiramente, o comparativo entre algoritmos da Estimção de Movimento - rápido (baseados em buscas heurísticas) e exaustivo - mostrou que o algoritmo rápido realiza metade dos acessos à memória cache com relação ao exaustivo. Além disso, os padrões de busca implementados no algoritmo rápido (formato de diamante e quadrado) foram comparados, mostrando que a busca baseada na simetria quadrada atinge melhor eficiência de codificação, em até 3.9%. Diferentes dimensões de área de busca também foram analisadas, e a área 16x16 pixels reduz os acessos à memória cache em 2.5x mantendo a mesma qualidade de vídeo, quando comparada com a dimensão 32x32. Seguindo da Inter-Predição, as análises realizadas mostram que a Quantização é segundo módulo que contabiliza maior número de acessos à memória cache (11.1%). Desta forma, a etapa de Quantização foi avaliada através da exploração da ferramenta denominada RDOQ (otimização que por padrão é habilitada no HEVC). As análises demonstraram que é possível atingir uma redução de aproximadamente 10% nos acessos à memória cache quando esta ferramenta de otimização é desconsiderada do processo de codificação.

Por fim, a principal contribuição deste trabalho é a implementação da metodologia MAP-HEVC. Esta metodologia de código aberto visa prover suporte para toda comunidade de codificação de vídeo, possibilitando simular técnicas e melhorias propostas no codificador de vídeo através do perfilamento *cache-aware*.