

Modo de Decisão Rápido para Predição Intra-quadro do Padrão de Codificação de vídeo HEVC

EDUARDO CAVICHIOLI¹, ALTAMIRO SUSIN²

¹ Autor, Eduardo Cavichioli, Engenharia de Computação, UFRGS
² Orientador, Altamiro Susin



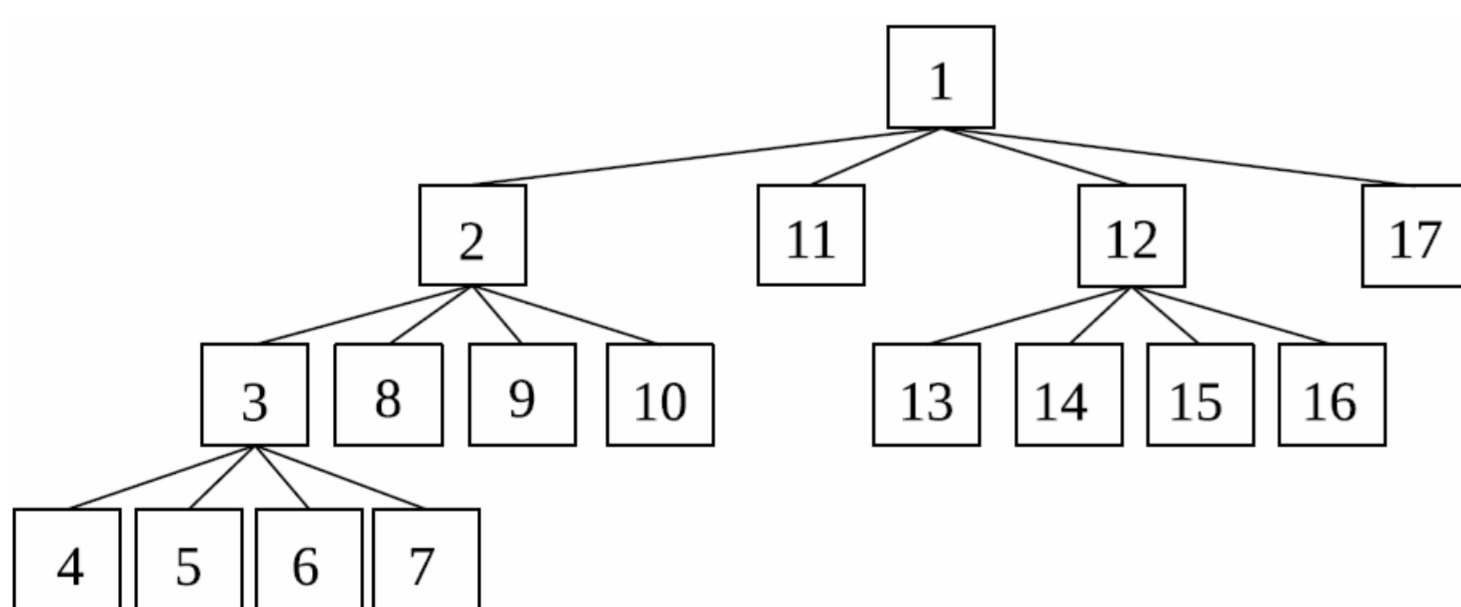
Introdução

- ❑ O HEVC [1] é o mais novo padrão de codificação de vídeo, superando o padrão anterior H.264 em 50% [2].
- ❑ Esse aumento na capacidade de compressão é resultado da introdução de novos algoritmos, novos tamanhos de blocos e mais possibilidades de codificação de um mesmo bloco.
- ❑ Somente na predição intra-quadros, são 35 modos diferentes de codificação para cada bloco. Todos esses modos são testados, o que aumenta a complexidade computacional.
- ❑ Sendo assim, é necessário desenvolver algoritmos para reduzir a complexidade e acelerar o processo de codificação de vídeos.

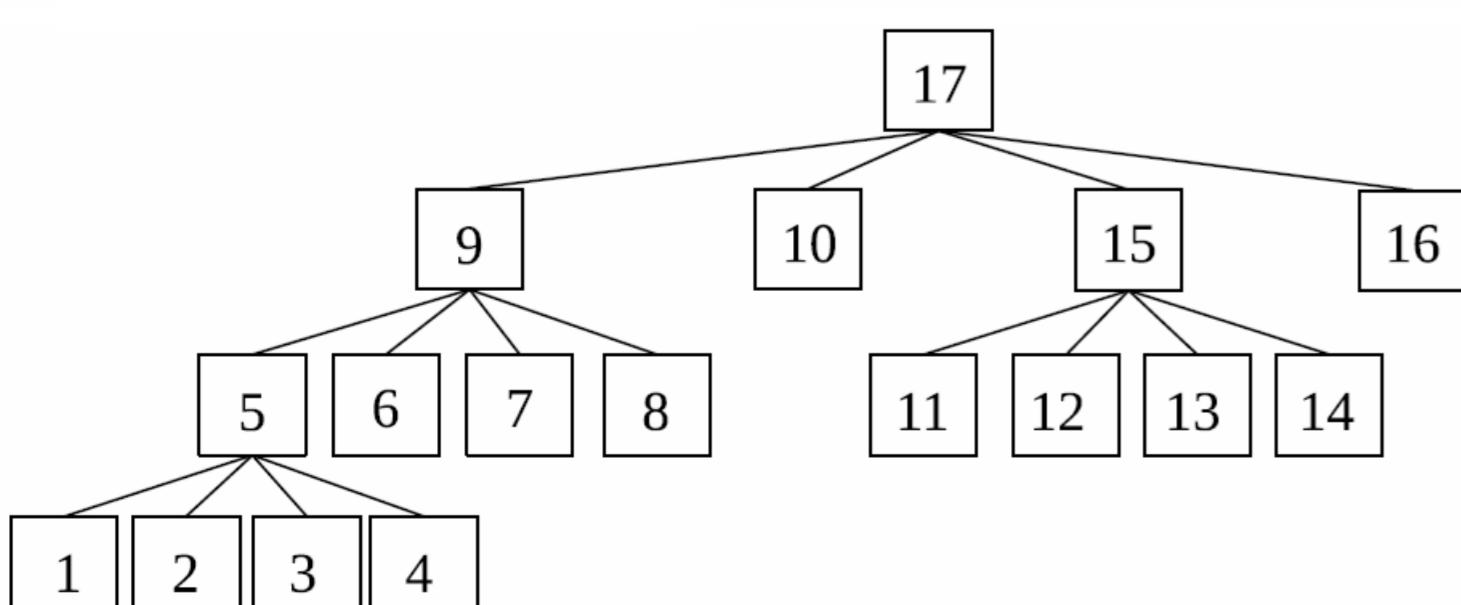
Metodologia

- ❑ A predição intra-quadros é a responsável pela redução de redundância espacial nos quadros de um vídeo.
- ❑ A previsão intra-quadros do software de referência do HEVC é feita através da divisão dos quadros em blocos. Estes blocos são subdivididos recursivamente em outros 4 de tamanhos iguais, formando uma árvore de blocos de codificação onde os 35 modos devem ser testados para cada bloco.
- ❑ Com base na observação do funcionamento da predição intra-quadros do software de referência foi desenvolvido um novo método de decisão que reduz o número de modos a serem testados.
- ❑ O novo método explora o fato de que a codificação é realizada várias vezes sobre a mesma região do bloco. Sendo assim, a ordem de avaliação foi alterada para que os modos de blocos filhos sejam usados para a codificação dos blocos pais.
- ❑ Foram propostos dois algoritmos com diferentes níveis de complexidade para a codificação: o Agressivo, com foco em selecionar o menor número de candidatos a serem avaliados pelo codificador; e o Relax, que possui uma boa eficiência na compressão, com uma taxa maior de acertos que o Agressivo.

ORDEM DE AVALIAÇÃO ORIGINAL



NOVA ORDEM DE AVALIAÇÃO



Resultados

- ❑ O algoritmo foi testado para diferentes classes de vídeos (A-F) definidas no documento de condições de teste [3]. Os valores de BD-Rate e redução no tempo de codificação (RTC) foram avaliados.

Classe	Relax		Agressivo	
	BD-Rate (%)	RTC(%)	BD-Rate(%)	RTC(%)
A	0,56	-55%	0,99	-58%
B	0,68	-55%	1,16	-59%
C	0,56	-55%	1,07	-59%
D	0,51	-54%	0,94	-59%
E	0,91	-54%	1,59	-58%
F	0,47	-56%	0,96	-60%
Média	0,61	-55%	1,12	-59%

- ❑ Comparação com trabalhos da literatura.

Algoritmo	BD-Rate (%)	RTC(%)	RTC/BD-Rate
Proposto Relax	0,61	-55%	90,16
Proposto Agressivo	1,12	-59%	52,67
Silva et. Al [4]	1,30	-32%	24,61
Jiang et. Al [5]	0,74	-19%	25,67
Sun et. Al [6]	2,37	-56%	23,62

Conclusão

- ❑ Foi proposto um novo algoritmo de decisão rápida para os modos de predição intra-quadros do HEVC, alterando a ordem de avaliação na árvore de blocos de codificação.
- ❑ Com o algoritmo proposto é possível verificar uma redução na complexidade computacional de aproximadamente 60% na redução do tempo de codificação, tendo o mínimo de impacto na qualidade final do vídeo codificado.
- ❑ Na comparação com trabalhos da literatura, o algoritmo proposto apresentou melhores resultados.

Referências

- [1] B. Bross, W.-J. Han, J. Sullivan, J. Ohm, and T. Wiegand, "High efficiency video coding (hevc) text specification draft 10, itu/iso/iec joint collaborative team on video coding (jct-vc) document jctvc-I1003," 2013.
- [2] J. Ohm, G. Sullivan, H. Schwarz, T. K. Tan, and T. Wiegand, "Comparison of the Coding Efficiency of Video Coding Standards – Including High Efficiency Video Coding (HEVC)," IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol. 22, no. 12, pp. 1669–1684, 2012.
- [3] F. Bossen, "Common test conditions and software reference configurations, ITU-T/ISO/IEC Joint Collaborative Team on Video Coding (JCTVC) document JCTVC-K1100, October 2012." Tech. Rep., 2012.
- [4] T. L. da Silva, L. V. Agostini, and L. A. da Silva Cruz, "Fast HEVC intra prediction mode decision based on EDGE direction information," in European Signal Processing Conference (EUSIPCO), 2012, pp. 1214–1218.
- [5] W. Jiang, H. Ma, and Y. Chen, "Gradient based fast mode decision algorithm for intra prediction in HEVC," in International Conference on Consumer Electronics, Communications and Networks (CECNet), 2012, pp. 1836–1840.
- [6] H. Sun, D. Zhou, and S. Goto, "A low-complexity HEVC intra prediction algorithm based on level and mode filtering," in IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME), Jul. 2012, pp. 1085–1090. [6] G. J. Sullivan and T. Wiegand, "Rate-distortion optimization for video compression," Signal Processing Magazine, IEEE, vol. 15, no. 6, p. 7490, 1998.



MODALIDADE
DE BOLSA

INICIAÇÃO CIENTÍFICA