



Programa de Análise dos Parâmetros Utilizados na Codificação de Vídeo para Televisão Digital



Marcos R. Carvalho; Alonso A. Schmidt; Fábio F. Vidor; Fabrício S. Caetano; Márlon A. Lorencetti; Letícia V. Guimarães; Altamiro A. Susin

O desenvolvimento de um decodificador H.264 para o Sistema Brasileiro de televisão SBTVD está sendo feito no Laboratório de Processamento de Sinais e Imagem – LaPSI. Este trabalho implica na implementação de um software em linguagem de programação C++ para referência de um decodificador para televisão digital em *Hardware*.

Assim, surgiu a necessidade da investigação do conteúdo transmitido pelas emissoras, a fim de se avaliar as prioridades de implementação do software de validação e os resultados esperados do hardware no seu módulo de decodificação da camada de vídeo. Para este propósito foi elaborada uma ferramenta de análise dos parâmetros recebidos pelo decodificador o Programa Analisador de Parâmetros H.264. Através deste programa é possível verificar os parâmetros de codificação utilizados pela emissora de TV e a sua conformidade com as normas vigentes. Além disso, é possível coletar de dados para utilizar em testes de *software* e *hardware* e realizar estatísticas relevantes ao prosseguimento desenvolvimento do software de referência PRH264.

A interface gráfica do Programa Analisador de Parâmetros H.264 permite a seleção dos parâmetros a serem registrados, filtrando o conteúdo de interesse. Com isso, puderam ser feitas comparações entre as emissoras, no que diz respeito à complexidade e eficiência da codificação e da decodificação de amostras de suas programações, capturadas com o uso de um sistema de sintonia, demodulação e demultiplexação integrada no LaPSI.

Interface Gráfica do Analisador

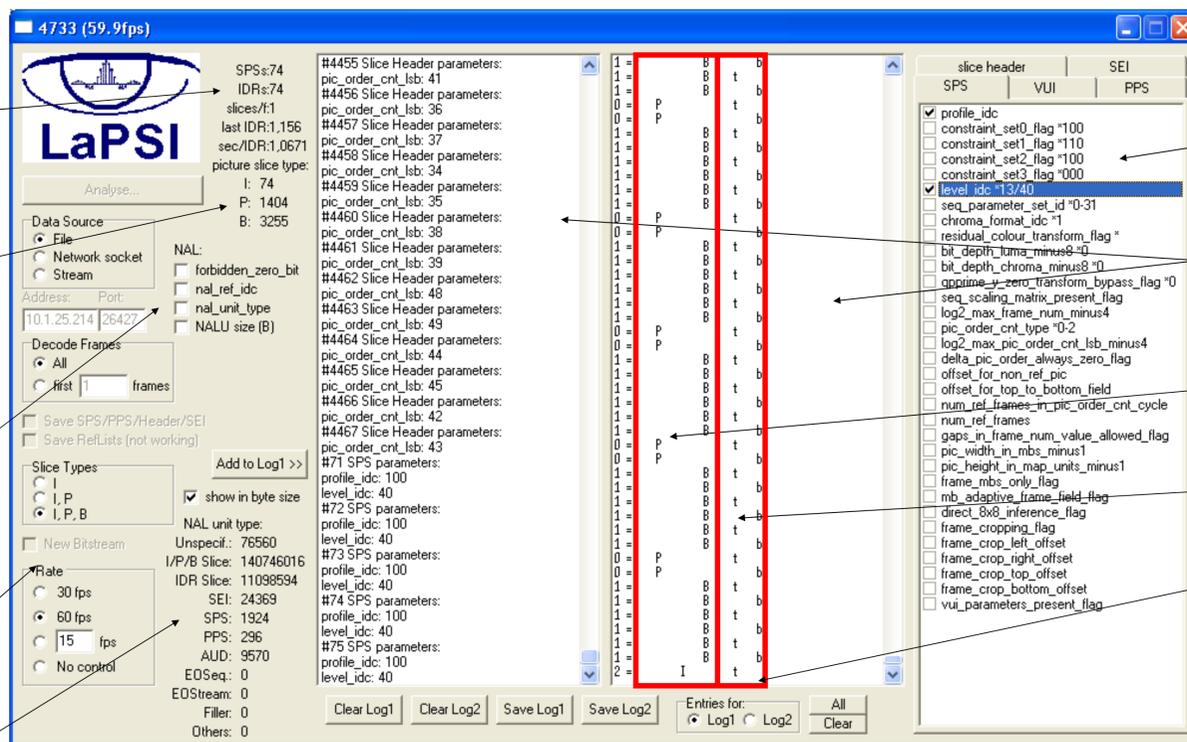
Contagens e intervalos de tempo dos conjuntos de parâmetros

Contagem total dos tipos de predição de imagem

Seleção do registro de atributos da unidade NAL (*Network Abstraction Layer*)

Seleção da base de tempo em quadros por segundo

Contagens totais de unidades NAL



Seleção de parâmetros a serem registrados

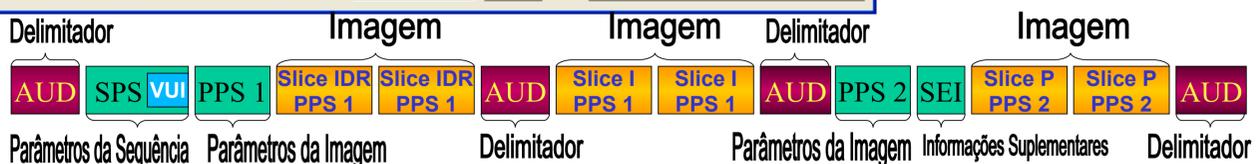
Registros dos parâmetros lidos

Tipo de predição da imagem

Tipo de entrelaçamento

Controles dos registros

NALs transmitidas na sequência



Parâmetros Analisados

- ❖ **Parâmetros da Sequência (SPS)** – Conjunto de parâmetros comuns a imagens pertencentes a um mesmo trecho de vídeo. Incluem as principais características do formato de vídeo, como altura e largura do quadro, formato de cor, uso de entrelaçamento e modos de codificação.
- ❖ **Parâmetros da Imagem (PPS)** – Conjunto de parâmetros relativos à imagem, aplicáveis a uma ou mais imagens, comuns a todos os *slices* de cada uma. Entre eles, coeficientes utilizados na predição das imagens. Faz referência a um conjunto de parâmetros de sequência
- ❖ **Informação Suplementar (SEI)** – Informações adicionais, não essenciais para a correta decodificação da imagem, que podem conter o formato original da sequência codificada, uma marca temporal do quadro, ou indicação dos limites da área da imagem a ser exibida.
- ❖ **Cabeçalho do Slice (Slice Header)** – Informações sobre o tamanho, posição, tipo de predição (espacial ou temporal) e referências usadas, em cada *slice* (segmento) da imagem. Faz referência a um conjunto de parâmetros de sequência

Emissora	X - fullseg	Y - fullseg	Z - fullseg	X - oneseq	Y - oneseq	Z - oneseq
Frequência de IDR	variável	nenhuma	1 a cada SPS	1 a cada SPS	1 a cada SPS	1 a cada SPS
Frequência de SPS	pelo menos 2 por segundo	mais de 1 por segundo	1 por segundo	pelo menos 1 a cada 2 segundos	pelo menos 1 por segundo	pelo menos 1 a cada 2 segundos
Frequência de PPS	1 por imagem	1 a cada SPS	1 a cada SPS	1 a cada SPS	1 a cada SPS	1 a cada SPS
<i>slices</i> por imagem	6	4	1	1	1	1
Campo ou Quadro	campo/adaptativo	adaptativo	campo	quadro	quadro	quadro
Presença da transformada 8x8	sim	não	não	não	não	não
Ordem dos tipos de predição	I-P-BBBB-(PP-BBBB) ou I(P)	I-BBB(P-BBB) ou variável	I-PPPPP-BB-(PP-BBBBBB)	I(P)	I(P)	I(P)
Perfil/Nível	100/40	100/40	100/40	66/13	66/13	66/13
Número de quadros de referência	2	2	4	1	1	1
Imagens de referencia por tipo de predição	P=2 a 4 B=4	P=2 B=2	P=2 B=2	P=2	P=2	P=1
número de SPS simultâneos	1	1	1	1	1	1
número de PPS simultâneos	1	1	1	1	1	1
número de <i>slices</i> da amostra	16996	15971	16472	11275	93896	9109
número de <i>slices</i> tipo I (espacial)	639	694	258	225	3586	173
número de <i>slices</i> tipo P (temporal)	5181	5490	4891	11050	90310	8936
número de <i>slices</i> tipo B (bi-temporal)	11176	9787	11323	0	0	0
percentual de <i>slices</i> tipo I	3,76%	4,35%	1,57%	2%	3,82%	1,9%
percentual de <i>slices</i> tipo P	30,48%	34,37%	29,69%	98%	96,18%	98,1%
percentual de <i>slices</i> tipo B	65,76%	61,28%	68,74%	0%	0%	0%
Presença de AUD (delimitador)	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Ocorrência de NAL do tipo 0	eventualmente	nunca	sempre	eventualmente	sempre	sempre