

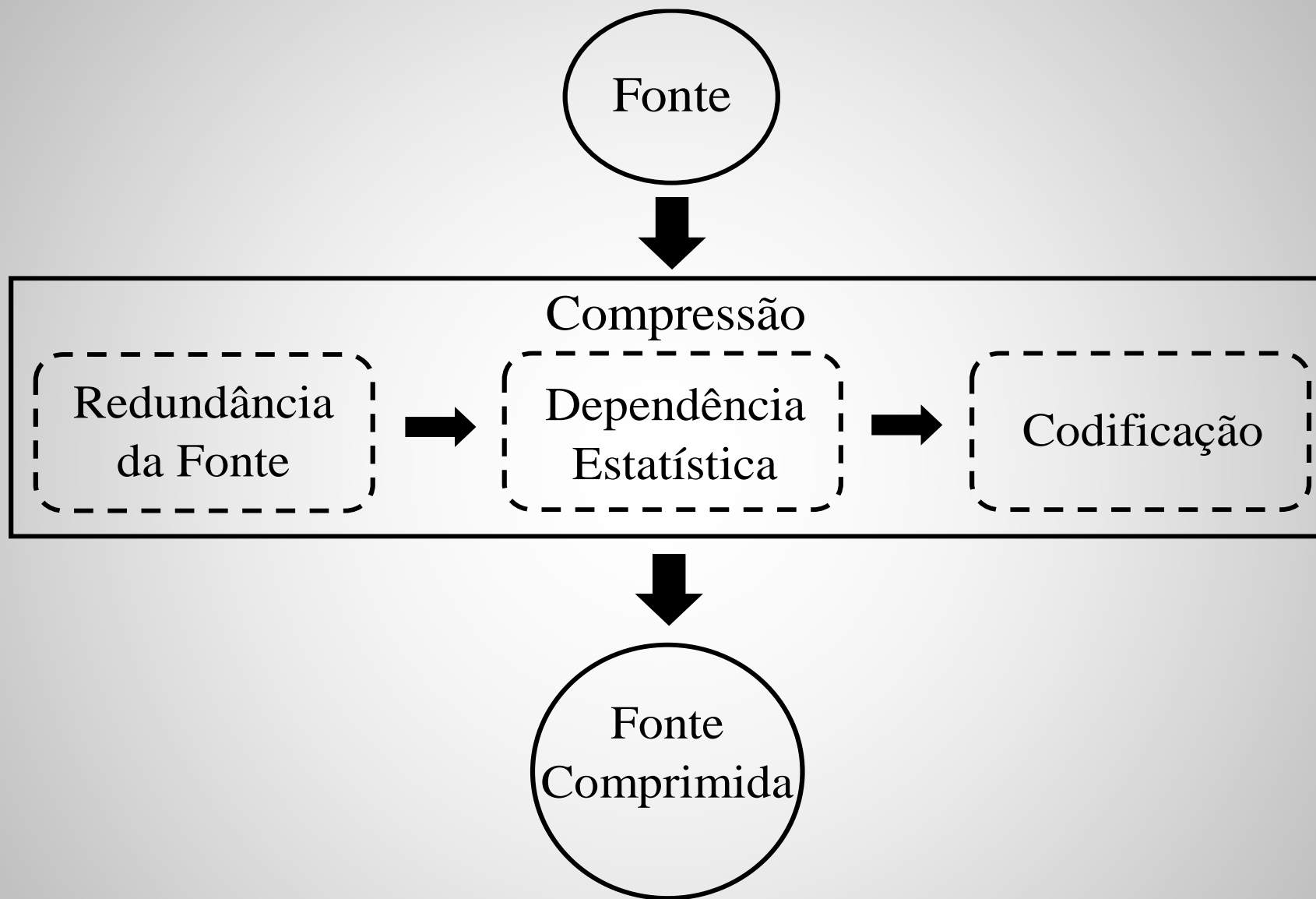
Estado da Arte

Principais Codecs e Técnicas de Compressão sem Perdas para Texto e Imagens

DÁRIO FÉLIX, 2018275530

JONAS RUA, 2016218077

TEORIA DA INFORMAÇÃO © 2019



Compressão

► Porquê compressão?

Num mundo onde a troca de informação se vai tornando cada vez maior, torna-se necessário arranjar formas de partilhar e guardar essa informação de forma a ocupar o menor espaço possível, e a ser transmitida no menor intervalo de tempo. Para esse efeito, foram elaboradas diversas técnicas de compressão, de diferentes rácios de compressão/tempo de compressão

Técnicas de compressão:

- Run length encoding – RLE
- Huffman encoding
- Limpel-Ziv-Welch encoding – LZW
- Context Based Adaptive Lossless Image Coder – CALIC
- Low Complexity Lossless Compression for Images – LOCO-I
- Fast Efficient & Lossless Image Compression System – FELICS
- LZ-77 encoding
- Deflate
- Lempel Ziv Markov Chain Algorithm – LZMA
- Codificação Aritmética
- Huffman Modificado
- Differential Pulse Code Modulation – DPCM
- Prediction by Partial Matching – PPM
- Dynamic Markov Compression - DMC

Redundância na informação

- Redundância textual:

Na informação que recebemos, muitas vezes existem dados redundantes, podendo, estes, ser removidos ou alterados, de forma a reduzir o espaço necessário para transmissão/armazenamento da mesma. Ex: a string AAAAAA ocupa 6 bytes (1 por letra). Transformando a string em 6A, esta passa a ocupar apenas 2 bytes. Reduzimos, assim, o espaço necessário em 4 bytes.

Redundância na informação

Alguns algoritmos de compressão são desenvolvidos para tirar vantagem da redundância das imagens:

- ***Redundância na codificação***

Ocorre quando os dados usados para representar a imagem não são utilizados da maneira mais otimizada.

- ***Redundância interpixel (espacial)***

Ocorre porque pixéis adjacentes tendem a ser altamente correlacionados, uma vez que, como por exemplo, na maioria das imagens, o nível do brilho não muda drasticamente de um pixel para outro, mas muda gradualmente.

- ***Redundância “psicovisual” (irrelevância)***

Há informação que é mais importante para a visão humana que outros tipos de informação. Usado essencialmente na compressão com perdas.

Codecs

1) PNG - Portable Network Graphics

Apresenta dois estádios – prediction e o deflate. Antes da aplicação do deflate, os dados são transformados através de um método de previsão (prediction). Um método de filtro é usado para toda a imagem, enquanto para cada linha de imagem, um tipo de filtro é escolhido para transformar os dados para torná-lo mais eficientemente compressível.



2) TIFF/TIF - Tagged Image File Format

TIF lida com vários esquemas de compressão, e por isso recorre a tags para armazenar a informação acerca do método de compressão utilizado. Essas opções são, principalmente, além de nenhum método, LZW, PackBits (RLE) e CCITT Group 3 Dimensional Modified Huffman (Huffman Modificado).



Codecs

3) *GIF - Graphics Interchange Format*

Usa apenas o LZW.



4) **Lossless JPEG - Joint Photographic Experts Group**

Utiliza um algoritmo de previsão (prediction: DPCM) baseado nos três pixéis mais próximos (em cima, esquerdo e o superior esquerdo), e a codificação da entropia (a codificação Huffman ou a codificação aritmética).

a) **JPEG-LS**

O JPEG-LS é sustentado pelo algoritmo LOCO-I, que se baseia em previsão, modelagem de resíduos e codificação baseada em contexto dos resíduos. Além da compressão sem perdas, o JPEG-LS também oferece uma opção com perdas, mas “quase sem perdas”, onde o erro absoluto máximo pode ser controlado pelo codificador.



Codecs

5) **HEIF - High Efficiency Image File Format**

Possibilidade de usar compressão sem perdas e com perdas – baseado no HEVC (ou seja, LZMA, Huffman, DPCM, entre outros).



6) **Lossless BPG - Better Portable Graphics**

6) Lossless BPG - Better Portable Graphics

Baseado no HEVC (ou seja, LZMA, Huffman, DPCM, entre outros).



7) **JBIG – Joint Bi-level Image Experts Group**

É baseado numa forma de codificação aritmética desenvolvida pela IBM e também usa um refinamento menor desenvolvido pela Mitsubishi, (resultando no codificador QM). Baseia as estimativas de probabilidade para cada bit codificado nos valores dos bits anteriores e nos valores nas linhas anteriores da imagem. (ou seja, prediction).



Codecs

8) *Lossless WebP*

O formato usa imagens de subresolução, recursivamente incorporadas ao próprio formato, para armazenar dados estatísticos sobre as imagens, como códigos de entropia usados, preditores espaciais, conversão de espaço de cores e tabela de cores. LZ77, codificação de Huffman e um cache de cores são usados para a compactação.



9) **FLIF - Free Lossless Image Format**

Transformações de cores, passagem pela imagem e previsão de pixels (prediction) com Adam Interlacing, e codificação da entropia: MANIAC (variante do CABAC).

