

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Utilização de mapas discretos na aplicação de marca d'água em imagem

Wellington Pereira Guedes e Marcio Eisencraft ¹

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

1 Introdução

Marca d'água é o processo de inserir dados em uma imagem de forma que eles possam especificar algo sobre esta imagem, em geral sobre sua propriedade [1]. Uma técnica possível é o uso de mapas discretos para inserir a marca d'água (MD) alterando os bits menos significativos (BMS) na imagem hospedeira (IH) [2]. Neste trabalho propõe-se uma alteração na técnica apresentada em [2] utilizando redundância e o mapa tenda inclinada.

2 Desenvolvimentos e resultados

O trabalho [2] considera uma IH $N \times N$ em tons de cinza e uma MD $M \times M$ binária sendo $N > M$. Para cada pixel da MD utiliza-se t_1 iterações de um mapa não linear bidimensional para mapeá-lo em um pixel da IH. A seguir escolhe-se um dos quatro BMS do pixel da IH utilizando-se s_1 iterações do mapa logístico no regime caótico. Neste BMS codifica-se o bit 0 ou 1 da MD.

Para recuperar a MD utiliza-se as t_1 iterações do mapa não linear bidimensional para encontrar pixel alterado na IH recebida e s_1 iterações do mapa logístico para escolher o BMS modificado. Se o BMS for 0 o pixel da MD recuperada será preto, senão será branco.

No presente trabalho utiliza-se s_1 iterações do mapa logístico ou do mapa tenda inclinada [3] no regime caótico para escolher um de três BMS do pixel da IH. O quarto BMS é utilizado para repetir o valor do BMS escolhido por um dos mapas.

Para recuperar a MD, utiliza-se s_1 iterações do mapa logístico ou do tenda inclinada para escolher o BMS modificado. O pixel da MD recuperada será definido pelo BMS escolhido e pelo quarto BMS se eles forem iguais, senão, será definido pelo quarto BMS. Se o(s) BMS for(em) igual(is) a 0 o pixel da MD recuperada será preto, senão será branco.

A técnica original e a modificada foram testadas considerando-se a adição de ruído branco gaussiano. Nesta condição a marca é considerada legítima se o Erro Médio Quadrático entre a marca d'água original e a recuperada for menor que o limiar 0,4. Na figura 1 mostra-se o resultado parcial obtido.

¹uguedesjr@gmail.com, marcio@lcs.poli.usp.br

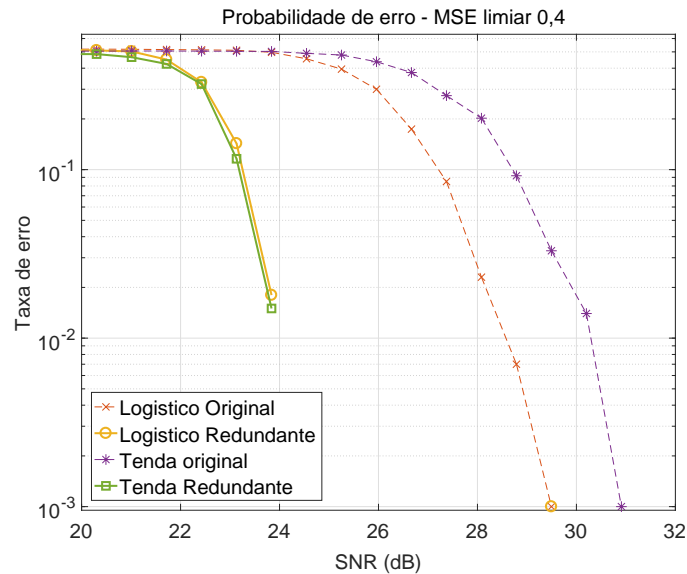


Figura 1: Gráfico da probabilidade de erro das técnicas com MSE igual e valores diferentes de SNR (dB).

Observa-se taxas de erro significativamente menores para a técnica modificada proposta. Ressalta-se porém que as taxas ainda estão bem acima do que pode ser obtido usando a codificação pela Transformada Discreta de Cossenos (TDC) [1].

3 Conclusões

A técnica proposta melhorou a recuperação da MD. Em trabalhos futuros pretende-se utilizar a TCD juntamente com mapas discretos para se obter melhor robustez ao ruído.

4 Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- [1] R. C. Gonzales and R. E. Woods. *Digital Image Processing - Third Edition*. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2008.
- [2] Zhu, Congxu and Sun, Kehui *Chaos Applications in Digital Watermarking in book Understanding Complex Systems*, 2012. DOI 10.1007/978-3-642-29329-0_8
- [3] M. Eisenkraft, D. M. Kato, and L. H. A. Monteiro. *Spectral properties of chaotic signals generated by the skew tent map*. *Signal Processing*. 90(1):385-390, jan 2010.