

Filtragem de Tomografia Computadorizada de Baixa Dosagem Utilizando Distâncias Geodésicas

Daniel A. Góes¹, Nelson D. A. Mascarenhas^{1,2}

¹UNIFACCAMP – Programa de Mestrado em Ciência da Computação

²Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Computação

Resumo. Devido à preocupação com a exposição de pacientes a raio-X, a dosagem usada na tomografia computadorizada pode ser reduzida (TCBD)[Savage 2010]. Um dos efeitos da TCBD é a degradação da qualidade da imagem reconstruída final. Nesse trabalho propomos um método de filtragem de sinogramas de TCBD que são sujeitos a ruído Poisson dependente de sinal. Para filtragem desse ruído utilizamos uma abordagem Bayesiana, alterando o algoritmo Non-local Means (NLM)[Buades et al. 2005] para utilizar distâncias estocásticas geodésicas [Menéndez et al. 1997] para a distribuição Gama, conjugada da Poisson, como métrica de similaridade entre cada ponto de projeção. Comparamos nosso método com os seguintes métodos baseados em NLM: Poisson-NLM [Deledalle et al. 2010], Stochastic Poisson NLM [Bindilatti 2013] e o NLM original após transformada de Anscombe. Também comparamos com o BM3D[Dabov et al. 2007] após transformada Anscombe. As comparações foram feitas nas imagens finais reconstruídas pelos métodos Filtered-Back Projection (FBP) e Projection onto Convex Sets (POCS) utilizando as métricas, PSNR e SSIM.

Agradecimentos

Agradecemos ao Prof. Dr. Paulo Estevão Cruvinel da EMBRAPA-CNPDIÁ que cedeu os dados dos *phantoms* reais utilizados nesse trabalho. E agradecemos ao CNPq do qual o segundo autor recebeu bolsa (processos 07620/2013-1 e 306742/2017-9).

Referências

- Bindilatti, A. A. (2013). A nonlocal poisson denoising algorithm based on stochastic distances. Master's thesis, Federal University of São Carlos, Computing Department.
- Buades, A., Coll, B., and Morel, J.-M. (2005). A review of image denoising algorithms, with a new one. *SIAM Journal on Multiscale Modeling and Simulation*, 4:490–530.
- Dabov, K., Foi, A., Katkovnik, V., and Egiazarian, K. (2007). Image denoising by sparse 3-d transform-domain collaborative filtering. *IEEE Transactions on Image Processing*, 16(8):2080–2095.
- Deledalle, C., Tupin, F., and Denis, L. (2010). Poisson nl means: Unsupervised non local means for poisson noise. *Proceeding of the International Conference on Image Processing*, pages 801 – 804.
- Menéndez, M. L., Morales, D., Pardo, L., and Salicrú, M. (1997). (h, Φ) -entropy differential metric. *Applications of Mathematics*, 42(2):81–98.
- Savage, N. (2010). Medical imagers lower the dose. *IEEE Spectrum*, 47(3):14–16.