



FILTROS ADAPTATIVOS APLICADOS A IMAGENS MÉDICAS

Maria Julia Lamim Severino, Sergio Venturi Pereira, Wemerson Delcio Parreira.

Engenharias e Ciências Agrárias, Exatas e da Terra
Ciência da Computação - Sistemas de Computação

A Tomografia Computadorizada (TC) é um exame de imagem com alto nível de detalhamento. Essa é usada para visualizar órgãos, tecidos e outras estruturas, em diversas partes do corpo, é considerada de elevada relevância, pois auxilia no diagnóstico de diversas doenças. Por se tratar de um exame não invasivo e indolor é indicado para pessoas de todas as idades. Assim, a partir das imagens e do laudo, o médico terá parâmetros para avaliar a gravidade da situação e qual o tratamento mais indicado para cada pessoa. Desta forma, as chances de recuperação podem ser maiores. O processo de reconstrução da imagem de TC depende de muitas medidas físicas, como dose de radiação, software/hardware. Devido à incerteza estatística em todas as medidas físicas em TC, é inevitável a introdução de ruído a essas imagens. Portanto, métodos de remoção de ruído com preservação de bordas são necessários para melhorar a qualidade das imagens de TC. No entanto, há uma troca entre a redução de ruído e a preservação de conteúdos médicos relevantes. Reduzir o ruído sem perder as características importantes da imagem, como bordas, cantos e outras estruturas nítidas, é uma tarefa desafiadora. Técnicas clássicas de remoção de ruído podem ser usadas como o Gaussian Filter que é eficiente para as regiões suaves, mas limitado pelos efeitos de desfoque em regiões de alta frequência, como bordas e texturas. A fim de superar esta desvantagem, muitos filtros de preservação de borda foram propostos pela literatura, incluindo o Filtro de Difusão Anisotrópica, o Total Variation, o Non-local means, o algoritmo Kernel Ridge Regression, entre outros. É conhecido em imagens médicas que muitas dessas são adquiridas aproximadamente no mesmo local. Portanto, usar um conjunto de imagens padrão – de forma aceitável e comprovada por especialistas como sem ruído – para diminuir o ruído de uma nova imagem com ruído é muito útil. Neste trabalho, foram estudados dois algoritmos adaptativos para remoção de ruído. Para isso concentrou-se em métodos de regressão que tentam recuperar as informações de alta frequência sem ruído corrompidas por limitações dos sistemas de imagem, bem como os processos de degradação como a compressão. Adotou-se a regressão como ferramenta para interpolação de quadros amostrados regularmente e também para restauração e aprimoramento de imagens ruidosas e possivelmente amostradas de forma irregular. Assim, a partir de uma generalização da regressão por kernel foi possível avaliar o desempenho de um algoritmo adaptativo aplicado ao processo de redução de ruído em imagens médicas de TC corrompidas com ruído Gaussiano. Além disso, avaliou-se o desempenho do algoritmo considerando uma variação de funções kernel e de seus parâmetros para contribuir com estudo na área. Para avaliação da acurácia, foi usada a relação sinal-ruído de pico (PSNR). O PSNR é definido como a razão entre a potência máxima possível de um sinal e a potência do ruído de corrupção que afeta a fidelidade da representação. Estudos complementares ainda se fazem necessários para produzir uma avaliação mais profunda do desempenho desses métodos. Considera-se ainda como trabalho futuro o envolvimento de profissionais na área da saúde para uma avaliação da qualidade de tais imagens para o auxílio ao diagnóstico.

Palavras-chave: Regressão por kernel; Imagem médica; Tomografia Computadorizada; Filtragem.
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI / CNPq / UNIVALI