



Evento	Salão UFRGS 2020: SIC - XXXII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2020
Local	Virtual
Título	Estudo de Filtros de Processamento de Imagens baseados em Sistemas Lineares
Autor	LUCAS MARQUES DORNELES
Orientador	EDUARDO SIMÕES LOPES GASTAL

Estudo de Filtros de Processamento de Imagens baseados em Sistemas Lineares

Bolsista: Lucas M. Dorneles
Orientador: Eduardo S. L. Gastal
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O projeto de pesquisa tem como objetivo encontrar uma equivalência matemática entre os filtros Domain Transform (DT) e Weighted-Least-Squares (WLS). Ambos os filtros são edge-aware, preservando arestas fortes e borrando o conteúdo de regiões homogêneas de uma imagem de entrada. O algoritmo de WLS resolve o problema de suavização de imagens através de uma equação de otimização resolvida via um sistema de equações lineares, enquanto DT resolve este problema via uma filtragem recursiva digital onde o conteúdo de cada pixel depende do conteúdo do pixel filtrado antes dele. Para filtrar a imagem, WLS gera uma matriz grande e depois aplica um algoritmo de resolução de sistemas lineares em cima dela, o que gera um algoritmo que é custoso computacionalmente, demora para gerar resultados e escala mal com o tamanho da imagem. DT, por sua vez, consegue resolver o problema de suavização de maneira rápida, efetiva e que escala bem com o tamanho da imagem de entrada, podendo ser utilizado em tempo real para várias aplicações. Encontrar uma equivalência matemática entre DT e WLS, portanto, significaria que o algoritmo de Domain Transform poderia ser utilizado para resolver a classe de problemas que WLS resolve, de maneira mais eficiente e em menos tempo. Para encontrar tal equivalência, estamos utilizando das respostas de frequência e impulso, teóricas e numéricas, de ambos os filtros para encontrar uma maneira de igualar estas respostas entre os filtros. Usamos de experimentações numéricas e análises matemáticas teóricas para chegar em uma versão de DT que tenha resposta de impulso e frequência idênticas às de WLS. Até agora, conseguimos produzir um algoritmo híbrido que aproxima DT dos resultados de WLS, demonstrado no vídeo apresentando o projeto.