



Jáder Louis de Souza Gonçalves¹

Nataly Bonfim Tobias²

Orientador: Dr. Lucas Marques de Cunha³

INTRODUÇÃO

Na era contemporânea da tecnologia digital, o processamento de imagens desempenha um papel fundamental em diversos campos, abrangendo desde o entretenimento até a ciência e tecnologia. O objetivo principal deste breve artigo é relatar a metodologia e as abordagens adotadas para resolver a segunda questão do primeiro exame de processamento de imagens.

REVISÃO DE LITERATURA

2.2 Convolução

Esta é uma operação matemática que combina duas funções para produzir uma terceira função. No contexto da pesquisa de Chávez¹ (2013), processamento de imagens, a convolução é utilizada para aplicar um filtro sobre uma imagem. Isso é feito "convoluindo" a imagem com um kernel ou máscara, que é uma pequena matriz usada para aplicar efeitos como desfoque, nitidez, realce de bordas, entre outros. A convolução é uma ferramenta poderosa pois

permite a aplicação de diversas operações de filtragem espacial de maneira eficiente e eficaz, sendo fundamental em muitas aplicações de processamento de imagens.

2.1.1 Detecção de bordas

Segundo a pesquisa de Seara (2013), as bordas identificadas em uma imagem são importantes para a compreensão da estrutura das formas presentes na cena, sendo fundamentais para a análise e interpretação de imagens em diversas aplicações. No processo de detecção de bordas, algoritmos são utilizados para localizar e marcar as mudanças de intensidade que caracterizam as bordas de objetos em uma imagem. Essas mudanças são geralmente indicativas de limites ou contornos de objetos, variações de textura, ou outras informações visuais importantes.

2.1.2 Filtro de relevo

De acordo com o trabalho de Chávez² (2013), o filtro de relevo recebe esse nome, pois sua utilização causa uma sensação de separação na imagem, quase como uma tridimensionalidade. Para gerar este efeito é aplicado uma matriz, esta que, onde são localizados os pixels de números negativos é gerado um efeito de distanciamento, enquanto onde estão os pixels de números positivos é realçado as partes que devem parece mais altas e brilhantes.

2.1.3 Filtro de aguçamento

Segundo Ponti Jr (2013), o aguçamento é projetado para fazer o realce de transição de imagens, seu funcionamento se deve ao fato do valor central da matriz corresponder sempre a um valor positivo, enquanto seus pixels vizinhos são representados por valores negativos, e com isso gera um efeito onde o centro fica mais escuro e o seu redor mais claro.

METODOLOGIA

¹ Jáder Louis de Souza Gonçalves, Ciência da Computação, UNIR, jaderlouis@proton.me.

² Nataly Bonfim Tobias, Ciência da Computação, UNIR. nataly.tobias11@gmail.com

³ Orientador: Dr. Lucas Marques de Cunha, UNIR, lucas.marques@unir.br.

Neste projeto, houve a combinação das pesquisas Aplicada e Bibliográfica, iniciando-se com estudos fundamentais para estabelecer uma base sólida que permitisse o trabalho com as funções relevantes. Primeiramente foi realizado todo o desenvolvimento da aplicação Lumina Pixel

Studio, para então depois serem realizados testes nas funções internas para verificar a precisão e desempenho das mesmas. Entre elas a função “convolucao_com_offset” que precisou ter mais foco devido às comparações de todas as 4 matrizes de máscaras com finalidades específicas.

Para realizar as comparações foram utilizados quatro diferentes tipos de matrizes. A primeira delas é mostrada na figura 1, dentro do projeto ela foi colocada na função “sharpness_filter”. Na figura 2 e 3 encontram-se as duas matrizes que servem para a máscara de filtro de relevo, ambas podem dar o mesmo resultado dependendo do tipo de imagem que foi escolhida para o tratamento, mas em outros casos a segunda matriz pode ter um resultado mais agressivo e preciso. A quarta matriz que está representada na figura 4, corresponde à matriz de filtro de detecção de bordas.

-c	-c	-c
-c	$8c + d$	-c
-c	-c	-c

Figura 1: Matriz de Filtro de Aguçamento

Fonte: Autoral

0	0	0
0	1	0
0	0	-1

Figura 2: Matriz de Filtro de Relevo

Fonte: Autoral

0	0	2
0	-1	0
-1	0	0

Figura 3: Matriz de Filtro de Relevô

Fonte: Autoral

0	-1	0
-1	-4	-1
0	-1	0

Figura 4: Matriz de Filtro de Detecção de Bordas

Fonte: Autoral

5. Resultados e Discussões

Para realizar os comparativos foi utilizado a imagem representada pela figura 5, nela foram aplicados às três diferentes matrizes, e seus resultados podem ser observados na figura 6 com a aplicação da função de filtro de aguçamento, para esse resultado foram escolhido o valor de 1 para as variáveis 'c' e 'd' presentes na matriz que foi representada na figura 1.



Figura 5: Imagem padrão utilizada para referência

Fonte: Autoral

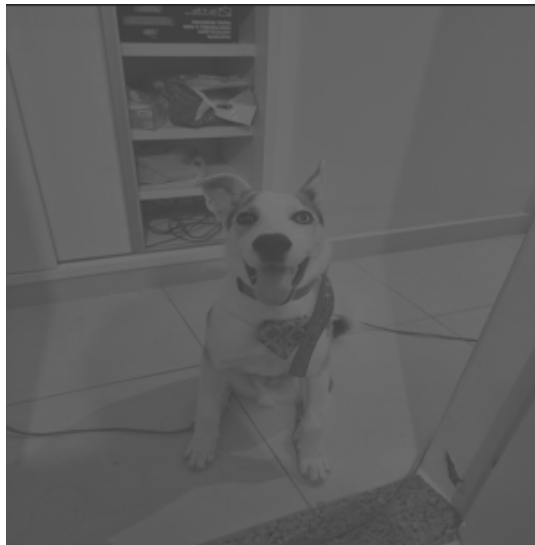


Figura 6: Imagem com filtro de aguçamento aplicado.

Fonte: Autoral

Na figura 7 foi aplicado a função “`emboss_filter_one`” que corresponde a matriz apresentada na figura 2, enquanto a figura 8 representa o resultado da aplicação da função “`emboss_filter_two`” que é utilizado a matriz ilustrada na figura 3.



Figura 7: Imagem com filtro de relevo da função “`emboss_filter_one`”

Fonte: Autoral



Figura 8: Imagem com filtro de relevo da função “emboss_filter_two”

Fonte: Autoral

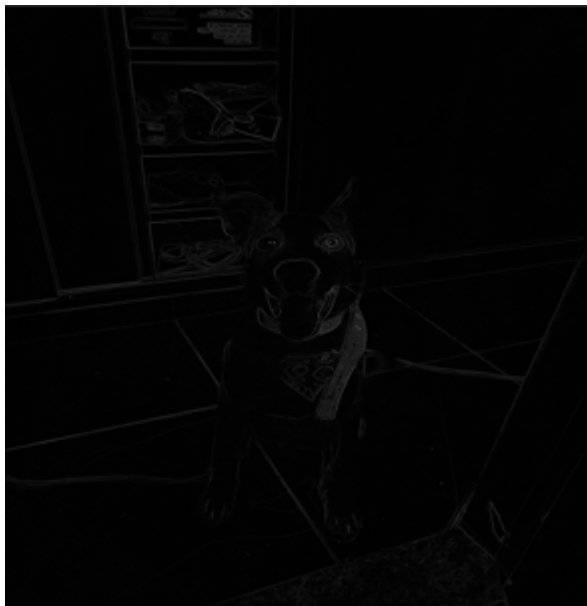


Figura 9: Imagem com filtro de detecção de bordas aplicado

Fonte: Autoral

6. CONCLUSÃO

Realizar estes testes ajudou a entender melhor a finalidade de cada tipo de máscara kernel e em cada uso. Fazer os comparativos torna mais prático de visualizar aonde precisa de refinamento dentro das funções, além de

trazer caminhos alternativos para outros tipos de funções, como por exemplo, a detecção de bordas que tem uma função própria específica apenas para isso, mas vimos que é possível fazer por meio da convolução com offset.

REFERÊNCIAS

CHÁVEZ², G. **Operações Algébricas e Lógicas**. 2013b. UFOP 2013. Disponível em:

<http://www.decom.ufop.br/guillermo/BCC326/slides/Processamento-de-Imagens-Operacoes-Algebrica.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2024.

SEARA, D.; ELIZANDRO, G. **Encontrando a Linha Divisória: Detecção de Bordas**. 2013. - Inf, UFSC 2013. Disponível em:

<https://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/visao/bordas.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2024.

MEZADRI, F.; PISSINI, M. **TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS**. 2016.

UniCamp 2016. Disponível em:

https://www.ime.unicamp.br/sites/default/files/lem/material/geometria_das_transformacoes.pdf. Acesso em: 29 jan. 2024.

CHÁVEZ¹, G. **Fundamentos**. 2013. decom.ufo. Disponível em:

<<http://www.decom.ufop.br/guillermo/BCC326/slides/Processamento-de-Imagens-Fundamentos.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2024.

PONTI JR., M. **Realce de imagens parte1: operações pontuais**. Disponível em:

<http://wiki.icmc.usp.br/images/5/5e/DIP_02_Realce_p1.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2024.

Rodrigues da Silva, N., Pereira de Souza, F., & Romanini, E. (2018).

MÉTODO DE FATORAÇÃO LU PARA SOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES. Colloquium Exactarum. ISSN: 2178-8332, 9(4), 41–47. Recuperado de <https://revistas.unoeste.br/index.php/ce/article>