



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Aluno: Aléxei Felipe Paim

Matrícula: 20250264

BLU3040-08754 (20222) - Visão Computacional em Robótica

Laboratório 4

2. Descrição do problema:

Neste laboratório de Visão Computacional em Robótica é proposto que o aluno implemente uma função que seja capaz de gerar uma imagem de disparidade de uma cena a partir de duas imagens obtidas por uma câmera estéreo como ilustra a Figura 1. Para isso, a função terá que receber duas imagens como a da Figura 2, juntamente com o valor disparidade mínima, disparidade máxima e largura da janela do template.

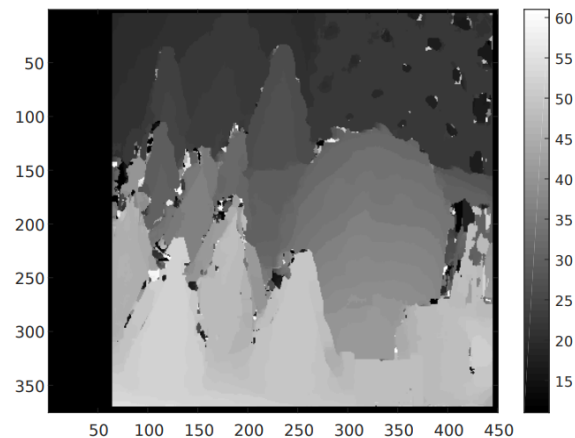


Figura 1 : Exemplo de imagem de disparidade. Pixels mais claros representam maior valor de disparidade e, consequentemente, menor profundidade.(MATSUO, 2022)



Figura 2 : Par de imagens obtidas por um câmera estéreo. (a) Imagem esquerda. (b) Imagem direita.(MATSUO, 2022)

Descrição do algoritmo proposto:

Na resolução da atividade proposta, Inicialmente é criado uma função nomeada de $f_disparidade$, que como solicitado no enunciado, recebe como parâmetro as imagens esquerda e direita, os valores de disparidade mínima e máxima e também o valor da janela de comparação entre as imagens.

Obtidos os parâmetros, parte-se para a lógica de trajeto a ser percorrido na imagem esquerda. A ideia do trajeto, é começar o percurso no canto superior direito. A Figura 3 ilustra o trajeto.



Figura 3 : Trajeto da janela de comparação Imagem esquerda

Para cada pixel percorrido na imagem esquerda, Faz-se uma comparação de similaridade dentro de um intervalo pixel indicado por valores de disparidade mínima e máxima na imagem direita. O processo é ilustrado na Figura 4.

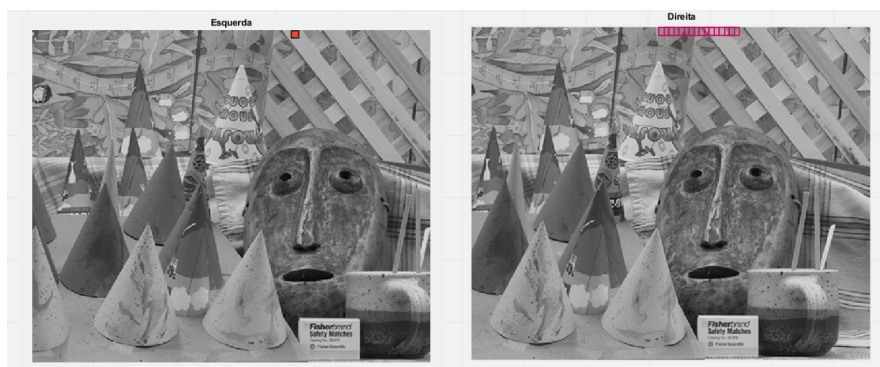


Figura 4 : Processo de comparação de janelas

A similaridade das janelas é calculada através da equação da métrica de similaridade ZNCC (1). O processo de comparação ocorre da seguinte maneira, para cada pixel da imagem a esquerda é feita uma janela ao redor deste pixel, o mesmo processo se repete na imagem da direita, Os valores das duas janelas obtidas passam pela comparação de similaridade.

$$s(I_1, I_2) = \frac{\sum_{(u,v) \in I_1} [I_1(u, v) - \bar{I}_1][I_2(u, v) - \bar{I}_2]}{\sqrt{\sum_{(u,v) \in I_1} [I_1(u, v) - \bar{I}_1]^2 \sum_{(u,v) \in I_2} [I_2(u, v) - \bar{I}_2]^2}} \quad (1)$$

O processo é repetido, deslocando a janela na imagem direita até que ela chegue ao valor de disparidade máxima. O maior valor obtido na comparação de similaridade é usado para descobrir a distância do pixel de disparidade, o qual então é armazenado em uma matriz que servirá como imagem de saída. Desta forma é obtido o resultado mostrado na Figura 5.

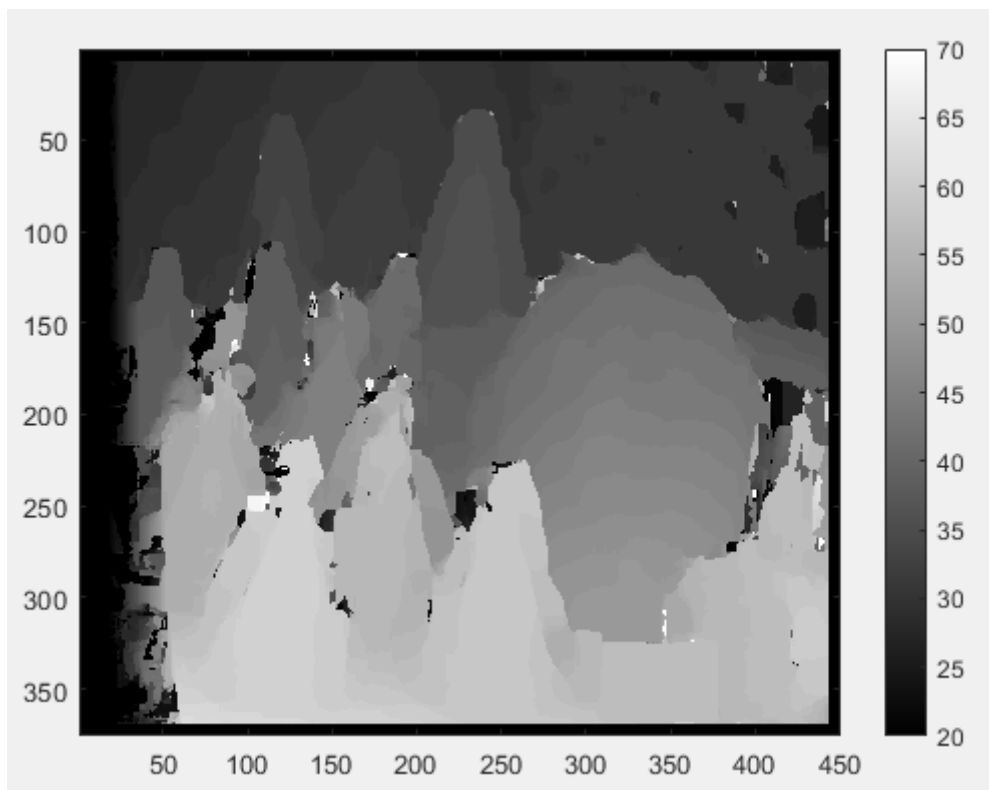


Figura 5: Imagem de Resultado da função de disparidade .

Resultados:

Com a função de obtenção da imagem de disparidade implementada, é utilizada algumas imagens do banco de imagens indicada, para que então seja possível demonstrar os resultados, que estão ilustrados na Figura 6. Os resultados indicam que a função corresponde com o resultado que foi solicitado na descrição do problema deste trabalho.

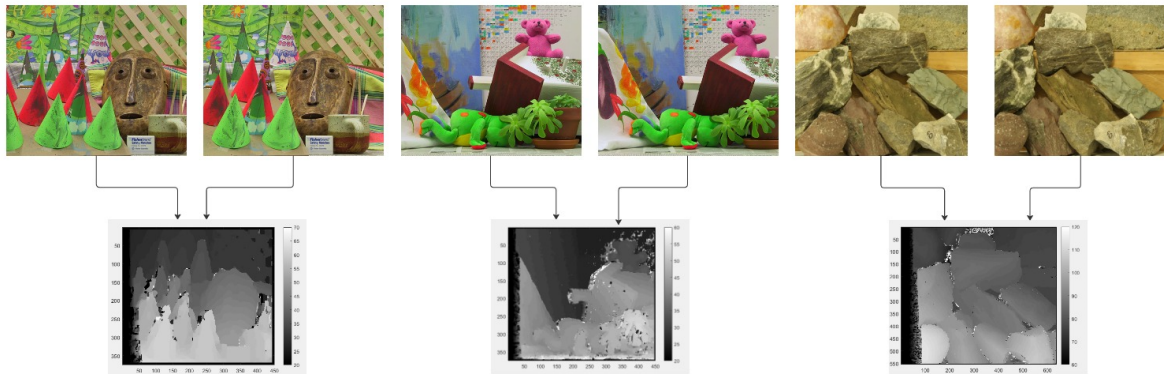


Figura 6: Resultado da função de disparidade .

Conclusão:

Por fim, conclui-se que este Laboratório de implementação de uma função que obtém a imagem de disparidade, é de suma importância para a fixação dos conteúdos ministrados na disciplina de Visão computacional em Robótica,

Referências:

MATSUO, Marcos. **LAB 5 - Visão Estéreo Densa**. Disponível em: https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/5870049/mod_assign/introattachment/0/LAB4%20-%20Vis%C3%A3o%20Est%C3%A9reo%20Densa.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 17 dez. 2022.