

# **Proposta de Dissertação de Mestrado**

**TÍTULO PROVISÓRIO:** *Desenvolvimento de um framework para reconhecimento de objetos em imagens RGB-D para tarefas de busca de objetos em robótica móvel*

- **Orientador:** Marcelo Ricardo Stemmer
- **Área de concentração:** Automação e Sistemas
- **Local de desenvolvimento:** S2i/DAS/UFSC
- **Início:** Janeiro 2018
- **Previsão de término:** Março 2019

## **OBJETIVOS:**

Em aplicações de robótica móvel, a busca de determinados objetos no ambiente pode ser uma tarefa desafiadora.

O uso de câmeras embarcadas no robô tem se disseminado com o barateamento e redução de tamanho dos sistemas de visão. Um tipo de imagem que vem ganhando aceitação na robótica móvel é o RGB-D, onde cada pixel contém informação de cor (Red, Green, Blue) e de distância (D) ao plano de imagem.

A tarefa de reconhecer objetos em frames RGB-D tem sido tema de diversos trabalhos de pesquisa. O objetivo central da dissertação de mestrado seria construir a parte inicial de um pipeline de processamento de imagens para esta tarefa. A parte a ser desenvolvida incluiria as seguintes sub-tarefas:

- Desenvolver software para capturar imagens RGB da cena a partir de uma câmera Kinect
- Desenvolver software para capturar imagens de Distância (mapa de disparidade) da mesma cena
- Desenvolver e implementar filtros para ambas as imagens
- Executar o pareamento (fusão) das duas imagens
- Se viável no tempo disponível, fazer a segmentação dos objetos na cena

## **FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO:**

- Robô Pioneer
- Câmera Kinect
- Biblioteca de funções de processamento de imagem OpenCV e S2iLib.

## **PLANO DE TRABALHO / CRONOGRAMA**

Revisão bibliográfica, estudo preliminar: 3 meses

Escolha de funções a implementar: 2 meses

Implantação: 4 meses

Testes: 2 meses

Escrita da Dissertação e defesa - 2 meses

## REFERÊNCIAS BÁSICAS

- SANCHEZ-RIERA, J.; HUA, K.-L.; HSIAO, Y.-S.; LIM, T.; HIDAYATI, S. C.; CHENG, W.-H. A comparative study of data fusion for RGB-D based visual recognition. **Pattern Recognit. Lett.**, v. 73, p. 1–6, 2016. ISSN 01678655.
- BENAMOUN, M.; MAMIC, G. J. **Object Recognition : Fundamentals and Case Studies**. [S.l.]: Springer London, 2002. 350 p. ISBN 9781447137245.
- GRAUMAN, K.; LEIBE, B. Visual Object Recognition. **Synth. Lect. Artif. Intell. Mach. Learn.**, Morgan & Claypool Publishers, v. 5, n. 2, p. 1–181, apr 2011. ISSN 1939-4608.
- ROMERO-GONZALEZ, C.; MARTINEZ-GOMEZ, J.; GARCIA-VAREA, I.; RODRIGUEZRUIZ, L. Binary patterns for shape description in RGB-D object registration. In: **2016 IEEE Winter Conf. Appl. Comput. Vis.** [S.l.]: IEEE, 2016. p. 1–9. ISBN 978-1-5090-0641-0.
- CAI, Z.; HAN, J.; LIU, L.; SHAO, L. RGB-D datasets using microsoft kinect or similar sensors: a survey. **Multimed. Tools Appl.**, Springer US, v. 76, n. 3, p. 4313–4355, feb 2017. ISSN 1380-7501.
- BO, L.; REN, X.; FOX, D. Unsupervised Feature Learning for RGB-D Based Object Recognition. In: . [S.l.]: Springer International Publishing, 2013. p. 387–402.
- GUPTA, S.; GIRSHICK, R.; ARBELÁEZ, P.; MALIK, J. Learning Rich Features from RGB-D Images for Object Detection and Segmentation. In: . [S.l.]: Springer, Cham, 2014. p. 345–360.
- LAI, K.; BO, L.; REN, X.; FOX, D. A large-scale hierarchical multi-view RGB-D object dataset. In: **2011 IEEE Int. Conf. Robot. Autom.** [S.l.]: IEEE, 2011. p. 1817–1824. ISBN 978-1-61284-386-5.
- SOCHER, R.; HUVAL, B.; BHAT, B.; MANNING, C. D.; NG, A. Y. Convolutional-recursive deep learning for 3D object classification. In: **Proc. 25th Int. Conf. Neural Inf. Process. Syst.** [S.l.]: Curran Associates Inc., 2012. p. 656–664.
- SONG, S.; XIAO, J. Sliding Shapes for 3D Object Detection in Depth Images. In: . [S.l.: s.n.], 2014. p. 634–651.
- WANG, C.; SIDDIQI, K. Differential Geometry Boosts Convolutional Neural Networks for Object Detection. In: **2016 IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit. Work.** [S.l.]: IEEE, 2016. p. 1006–1013. ISBN 978-1-5090-1437-8.
- ZHOU, X.; ZHANG, X.; WANG, B. Online Support Vector Machine: A Survey. In: **Harmon. Search Algorithm**. [S.l.]: Springer, Berlin, Heidelberg, 2016. p. 269–278.
- WOLF, D.; BAJONES, M.; PRANKL, J.; VINCZE, M. Find my mug: Efficient object search with a mobile robot using semantic segmentation. **CoRR**, abs/1404.5, apr 2014.
- KRAGIC, K. S.; LOPEZ, D. G.; PAUL, C.; KRAGIC, D.; JENSFELT, P. Object Search and Localization for an Indoor Mobile Robot. **J. Comput. Inf. Technol.**, v. 17, n. 1, p. 67—80, 2009.
- RUSU, R. B. **Semantic 3D Object Maps for Everyday Manipulation in Human Living Environments**. [S.l.]: Springer-Verlag, 2010. 345–348 p.
- GUPTA, S.; GIRSHICK, R.; ARBELAEZ, P.; MALIK, J. **Implementation for learning rich features from RGB-D images for object detection and segmentation**. 2014.