

UtBot@Home: Uso do robô Pioneer em tarefas domésticas.



LARC/GBR 2017

André Schneider de Oliveira (andreoliveira@utfpr.edu.br),
João Alberto Fabro (fabro@utfpr.edu.br),
Danilo Henrique Santos (danilo.santos@ifsp.edu.br),
Piatan Palar (kpiatan@gmail.com)

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal – Paraná – Curitiba, Brasil – www.utfpr.edu.br
LASER – Laboratório Avançado de Sistemas Embarcados e Robótica – www.laser.dainf.ct.utfpr.edu.br

Introdução

O robô Pioneer 3-AT, equipado com um software de controle chamado **ROS (Robot Operating System)**[1], tem por objetivo desempenhar algumas tarefas da iniciativa **Robocup@Home** [2]. São elas:

- 1 - Follow me[3]:** Identificar e seguir uma pessoa, desviando de obstáculos e não confundindo a pessoa a ser seguida com as demais pessoas do ambiente; e
- 2 - Síntese e Reconhecimento de Voz:** Interagir com uma pessoa, tanto recebendo comandos da pessoa por voz quanto passando informações para essa pessoa também por meio da voz.
- 3 - Zoo:** Nessa categoria, de provas especiais, o Pioneer 3-AT pretende demonstrar sua capacidade de visualização 3D de ambientes e interação por meio de emoções sendo evidenciadas no “rosto” (Fig.3).

Hardware



Figura 1 – UtBot Apollo

A figura 1 mostra o robô **UtBot@Home**, um robô móvel construído a partir do **Pioneer 3-AT**[4]. Trata-se de um robô com 4 rodas de borracha que pesa 12kg e mede 497mm de comprimento, 508mm de largura e 277mm de altura.

Na construção do UtBot foram adicionados **sensores** essenciais para o desempenho das tarefas já citadas, sendo eles um Microsoft **Kinect** e um tablet responsável pela Interação Humano-Máquina.

Visualização Tridimensional de Ambientes

Usando de dados extraídos do sensor Microsoft Kinect[5] e de técnicas avançadas de mapeamento de ambientes providas pelo pacote **octomap**[7] do ROS, foi desenvolvido um sistema de visão em tempo real do ambiente a partir da **representação em voxels dos dados do Kinect**. Essa representação é metricamente correta e possibilita uma visualização facilmente identificável pelos seres humanos do ambiente no qual o robô está inserido, além de possibilitar a fácil integração de dados tridimensionais em mapas de custo

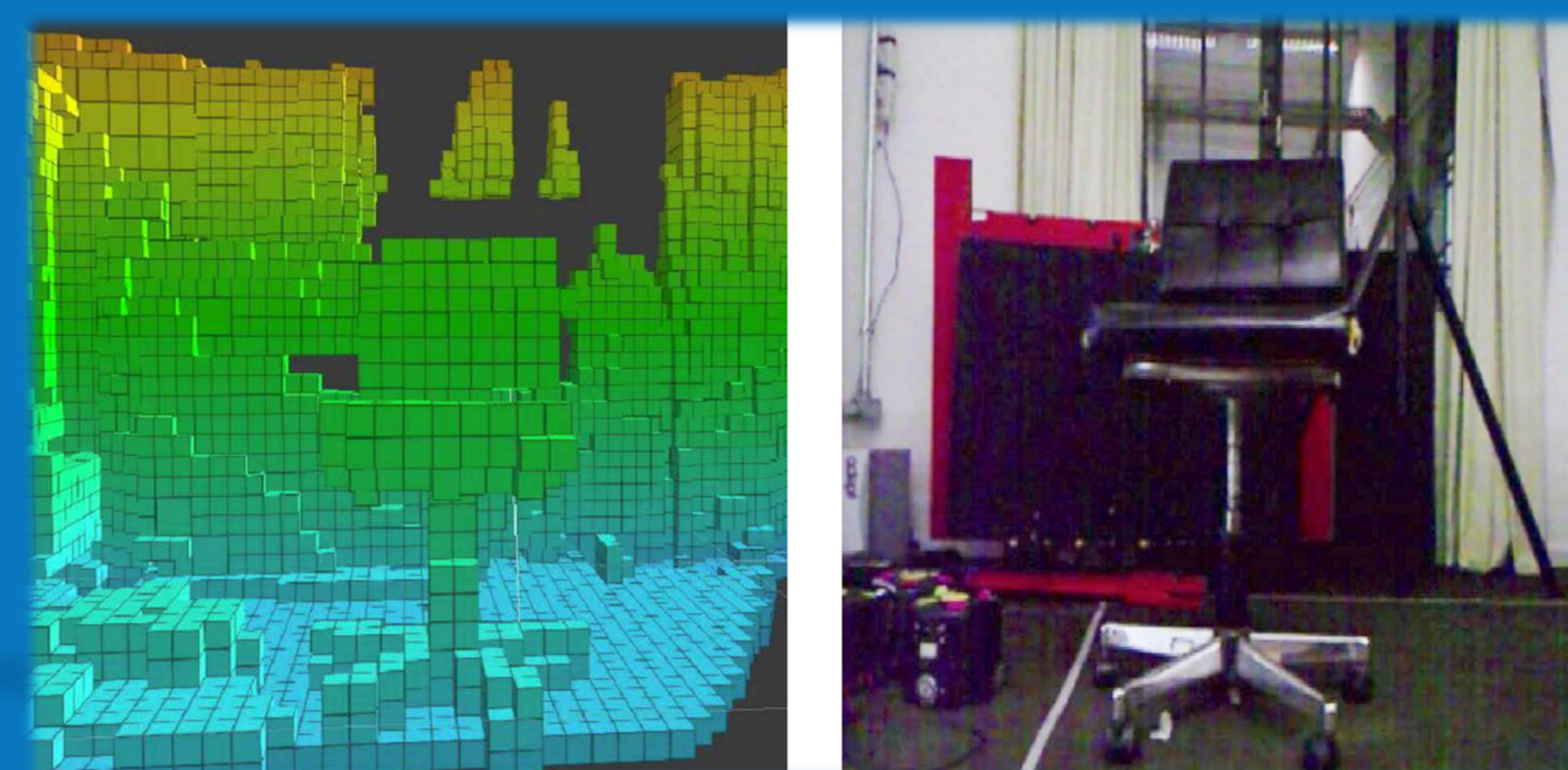


Figura 2 – Representação em voxels da imagem gerada pelo Kinect a partir dos dados de profundidade gerados pelo próprio Kinect.

Reconhecimento e Síntese de Voz

Com o auxílio de um aplicativo Android que utiliza uma API de reconhecimento de voz que conectado ao robô através de sockets é possível realizar a comunicação entre humano e máquina.



Figura 3. Emoção sendo demonstrada no tablet.

Conclusões

O robô tem, com ajuda de pacotes estado-da-arte de visão computacional e de tratamento de dados, capacidade de cumprir várias das provas da Robocup@Home.

Referências

- [1]. About ROS – Página Oficial: <http://www.ros.org/about-ros/>.
- [2]. Site oficial Robocup@Home. Disponível em: <http://www.robocupathome.org/>.
- [3]. D. HOLZ, J.R. del SOLAR, K. SUGIURA, S. WACHSMUTH, “On RoboCup@Home – past, present and future of a scientific competition for service robots”. Disponível em: <http://goo.gl/f17V51>.
- [4]. ADEPT, Pioneer 3-AT Specifications . Disponível em: <http://www.mobilerobots.com/Libraries/Downloads/Pioneer3AT-P3AT-RevA.sflb.ashx..>
- [5]. MICROSOFT, Develop Network: Kinect Sensor. Disponível em: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ hh438998.aspx>.
- [6]. S. RIISGAARD, M. R. BLAS, “SLAM for Dummies”. Disponível em: http://ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-412j-cognitive-robotics-spring-2005/projects/1aslambblas_repo.pdf.
- [7] Octomap Package – ROS wiki page: <http://wiki.ros.org/octomap>