

Simulação de sistema que evita obstáculos para manipulador com nuvem de pontos

Brito, Thadeu¹; Piardi, Luis²; Lima, Jose.³; Costa, Pedro⁴

¹ thadeu.vd.pupato@alunos.ipb.pt, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

² luis.fp.piardi@alunos.ipb.pt, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

³ jlma@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

⁴ pedrogc@fe.up.pt, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal

Resumo

Os novos paradigmas da Indústria 4.0 exigem a colaboração entre robôs e seres humanos. Eles poderiam ajudar e colaborar entre si sem qualquer segurança adicional, ao contrário de outros manipuladores convencionais. Para isto, o robô deve ter a capacidade de adquirir o meio ambiente e planejar (ou re-planejar) *on-the-fly* o movimento evitando obstáculos e pessoas. Este trabalho propõe um sistema que adquire o espaço do ambiente com base em um sensor de kinect. Este sistema deve executar o planeamento do caminho de um manipulador UR5 para tarefas de seleção e local, evitando os objetos, com base na nuvem de pontos do kinect. A estrutura base do sistema é o *software* ROS, que facilita aplicações robóticas com um poderoso conjunto de bibliotecas e ferramentas. O MoveIt! e Rviz são exemplos destas ferramentas, com elas foi possível realizar simulações e conseguir resultados de planeamento. Os resultados são informados por meio de arquivos *logs*, indicando se para o movimento do UR5 foi realizado com sucesso e quantas poses do manipulador foram necessárias criar para atingir o movimento final. Este último passo, permite validar o sistema proposto, através do uso dos algoritmos RRT e PRM. Que foram escolhidos por serem mais utilizados no ramo de planeamento de trajetória.

Palavras-Chave: Robô colaborativos; planeamento de manipulador; evitar obstáculos; sensor RGB-D; nuvem de pontos.

Simulation of a collision avoidance system for manipulator with point cloud data

Brito, Thadeu¹; Piardi, Luis²; Lima, Jose.³; Costa, Pedro⁴

¹ thadeu.vd.pupato@alunos.ipb.pt, Federal University of Technology - Paraná, Brazil

² luis.fp.piardi@alunos.ipb.pt, Federal University of Technology - Paraná, Brazil

³ jlma@ipb.pt, Polytechnic Institute of Bragança, Portugal

⁴ pedrogc@fe.up.pt, Faculty of Engineering of University of Porto, Portugal

Abstract

The new paradigms of Industry 4.0 demand the collaboration between robot and humans. They could help and collaborate each other without any additional security, unlike other conventional manipulators. For this, the robot should have the ability of acquire the environment and plan (or re-plan) on-the-fly the movement avoiding the obstacles and people. This paper proposes a system that acquires the environment space, based on a kinect sensor. This system should perform the path planning of a UR5 manipulator for pick and place tasks while avoiding the objects, based on the point cloud from kinect. The basic structure of the system is ROS software, which facilitates robotic applications with a powerful set of libraries and tools. The MoveIt! and Rviz are examples of these tools, with them it was possible to carry out simulations and obtain planning results. The results are reported through logs files, indicating whether the robot motion plan was successful and how many manipulator poses were needed to create the final movement. This last step, allows to validate the proposed system, through the use of the RRT and PRM algorithms. Which were chosen because they are most used in the field of planning of trajectory.

Keywords: Collaborative robots; manipulator path planning; collision avoidance; rgb-d; Point Cloud.