

Universidade Federal de Pernambuco

Graduação em Engenharia da Computação

Centro de Informática

2016.1

Robô hexápode autônomo Especificação eletrônica e simulação Proposta de Trabalho de Graduação

Aluno: Paulo de Tarso Vasconcelos Serra Filho

Orientador: Adriano Augusto Moraes Sarmiento

Recife, Pernambuco. Brasil

14 de Abril de 2016

Sumário

Contexto	3
Objetivo	4
Cronograma	5
Possíveis Avaliadores.....	6
Bibliografia.....	7
Assinaturas	8

Contexto

Veículos com membros articulados conseguem se movimentar por terrenos irregulares nos quais outros robôs têm dificuldade ou simplesmente não conseguem. Uma das razões que permitem robôs articulados se movimentarem por áreas irregulares é o fato de estes fazerem uso de pontos de apoio espaçados e isolados, enquanto rodas precisam de uma área de contato contínua. Em um terreno irregular, rodas poderiam ficar presas em buracos, impedindo o robô de se movimentar, enquanto membros articulados mais dificilmente são limitados por este problema, podendo apenas colocar seu ponto de apoio após o buraco (RAIBERT, PLAYTER, *et al.*, 1995).

Robôs móveis são, em geral, alimentados por baterias e têm, portanto, energia e tempo de operação limitados (WANG, WANG, *et al.*, 2008). Ao exaurir a energia da bateria, é preciso que a mesma seja trocada ou recarregada. É preciso então, garantir que um robô móvel tem energia suficiente para realizar a tarefa designada e voltar para a estação de carregamento ou troca de baterias. Minimizando o consumo energético, é possível realizar mais tarefas entre duas viagens consecutivas à estação, aumentando a eficiência do sistema.

Um robô conectado a um fio tem seus movimentos limitados para que não haja um emaranhado e a locomoção seja impossibilitada ou os cabos cortados. Um robô autônomo permite a movimentação sem essas restrições., facilitando a movimentação e acesso a áreas difíceis.

Para ilustrar a aplicação do sistema proposto, é possível pensar em um robô que deva realizar reparos em objetos no fundo do mar. O terreno oceânico é bastante irregular, sendo então um robô com membros articulados o mais indicado. A comunicação em meio aquoso é bastante dificultada, portanto um robô autônomo que irá realizar a tarefa predeterminada não irá precisar se comunicar constantemente com o controle. Por fim, devido ao monitoramento da sua bateria, o robô sabe quando deve se dirigir a uma estação de carregamento que estará fixa e pode ser conectada à central de controle por cabos sem prejuízos para o sistema.

Objetivo

Objetivo Geral

O objetivo do trabalho é especificar os componentes eletrônicos necessários para a construção de um robô hexápode e implementar algoritmos de movimentação, testando-os através de simulações do referido robô em ambientes desconhecidos.

Objetivos Específicos

- Especificação dos componentes eletrônicos do robô físico
 - Especificar servomotores, sensores, micro controlador e bateria do sistema. Os componentes eletrônicos devem ser suficientes para garantir que o sistema irá funcionar, no pior dos casos, atendendo requisitos mínimos. Tais requisitos podem ser, por exemplo, tempo de autonomia e/ou o peso máximo que o robô é capaz de carregar.
- Edição do modelo 3D do robô existente no simulador V-REP para acrescentar sensores e atuadores.
 - Para que a simulação seja fiel ao que se espera acontecer na prática, é preciso fazer alterações em um modelo pre-existente no software que será usado. As alterações serão dependentes da especificação eletrônica do sistema.
- Implementação do algoritmo de movimentação e realização de tarefas.
 - O objetivo primário do sistema de controle deve ser garantir que o robô tenha sempre energia suficiente para realizar a tarefa (ou conjunto de tarefas) atribuída e retorne à estação de carregamento. Para que sejam realizadas o maior número de tarefas entre um carregamento e outro, é preciso que a movimentação seja otimizada, o que é um desafio quando o ambiente é dinâmico ou desconhecido à priori.

Possíveis Avaliadores

Adriano Augusto de Moraes Sarmiento

Hansenclever de França Bassani

Manuel Eusébio de Lima

Edna Natividade da Silva Barros

Bibliografia

LUO FELLOW, R.; HUANG, J.-T.; CHEN,. A Triangular Selection Path Planning Method with Dead Reckoning System for Wireless Mobile Sensor Mote. **IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics**, Outubro 2006.

RAIBERT, M. et al. **Dynamic Legged Locomotion in Robots and Animals**. MIT. Cambridge, p. 49. 1995.

SARANLI, U.; BUEHLER, ; KODITSCHEK, D. E. RHex: A Simple and Highly Mobile Hexapod Robot. **The International Journal of Robotics** , Julho 2001. 616-631.

TODD, D. J. **Walking Machines: An Introduction to Legged Robots**. [S.l.]: Springer, 2013.

WANG, et al. Staying-Alive and Energy-Efficient Path Planning for Mobile Robots. **American Control Conference**, Junho 2008.

ZIELINSKA, T.; GOH, T.; KWONG CHONG,. Design of autonomous hexapod. **IEEE Workshop on robot Motion and Control**, p. 65-69, 1999.

Assinaturas

Adriano Augusto Moraes Sarmiento
(orientador)

Paulo de Tarso Vasconcelos Serra Filho
(proponente)

Recife, Pernambuco. Brasil

14 de Abril de 2016