

Desenvolvimento de um Robô para Análise de Acessibilidade em Ambientes

Allan Thales Amaral de Pontes*, Talía Simões dos Santos.

Resumo

Este projeto trata da construção de um robô, com as dimensões aproximadas de uma cadeira de rodas para analisar as condições de acessibilidade em ambientes diversos. A ideia principal é fazer com que exista ciência sobre o esforço e quantidade de calorias que são gastas, para que um cadeirante possa percorrer um determinado caminho. Para isso, o robô cadeira é controlado remotamente, por meio de uma comunicação Wi-Fi.

Palavras-chave:

Acessibilidade, Cadeira de rodas, Robô.

Introdução

Qual o esforço necessário para que um cadeirante chegue ao seu destino, utilizando pontos de acesso e rampas? A investigação do caminho a ser percorrido por um cadeirante é de extrema importância para definir a viabilidade do acesso. Neste projeto foi desenvolvido um robô para analisar as condições de acessibilidade em ambientes diversos.

O robô tem por desafio registrar graus de inclinação e esforço empregados na locomoção, além do desenvolvimento de uma interface cérebro – computador, para que o robô possa se locomover e ser controlado remotamente, podendo com isso, realizar os cálculos e experimentos necessários na tarefa. Para que isso seja possível, é relacionada a caloria média gasta por um cadeirante comum com a inclinação e distância percorrida pelo robô. Posteriormente é feita uma equivalência aproximada.

Resultados e Discussão

O robô apresentado na Fig. 1 (A) foi testado e controlado via web. O robô apresentou algumas folgas decorrentes da polia, porém, o problema não atrapalhou o controle do mesmo (Fig. 1 (B)) para realizar a análise de inclinação de rampas de acesso. Os dados coletados através dos sensores, tais como, distância percorrida e inclinação do robô estão sendo analisados, conforme Fig. 2.



Figura 1. A) Robô subindo a rampa de acesso; B) Controle web do robô.

Uma relação com os valores de esforço obtido, experimentalmente, com um cadeirante, permitiu realizar uma relação em diferentes condições. Com esses dados

conhecidos, é possível que o robô realize uma análise em tempo real do esforço de um cadeirante, em quaisquer condições de inclinação. Outro problema encontrado foi a alimentação do computador, realizada por uma bateria automotiva, pois todo o sistema alimentado pela mesma fonte acabou gerando ruído decorrente do tipo de motor utilizado. Então, foi feita uma alimentação isolada para a unidade computacional embarcada e o circuito eletrônico de potência.

```
GtkTerm - /dev/ttyACM0 9600-8-N-1
File Edit Log Configuration Controlsignals View Help

Distancia Percorrida Leitor Optico 1: 6 centimetros
Distancia Percorrida Leitor Optico 2: 7 centimetros
Inclinacao medida: -1.00 graus

Distancia Percorrida Leitor Optico 1: 6 centimetros
Distancia Percorrida Leitor Optico 2: 10 centimetros
Inclinacao medida: 0.00 graus

Distancia Percorrida Leitor Optico 1: 6 centimetros
Distancia Percorrida Leitor Optico 2: 10 centimetros
Inclinacao medida: 59.00 graus

/dev/ttyACM0 9600-8-N-1 DTR RTS CTS CD DSR RI
```

Figura 2. Dados recebidos dos sensores.

Conclusões

Variações na distância percorrida e na inclinação da cadeira de rodas causam um imenso impacto no esforço empregado pelo cadeirante. O controle do robô por meio de comunicação web auxilia na precisão dos valores medidos, uma vez que não há interferência externa na cadeira de rodas. O armazenamento e posterior estudo dos dados obtidos demonstram que o robô auxilia na análise de determinadas rampas de acesso, assim como em determinados trajetos de cadeirantes.

Agradecimentos

Ao Eng. Rodrigo Luiz Ximenes e Prof. Paulo do Cotil pelo suporte técnico para realização deste trabalho.

¹ Kim, J.; Brienza, D. M.; Lynch, R. D.; Cooper, R. A.; Boninger, M. L. (2008). Effectiveness Evaluation of a Remote Accessibility Assessment System for Wheelchair Users Using Virtualized Reality. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, v.89, no3, pp 470-479.

² Kim, C. S.; Lee, D.; Kwon, S.; Chung, M. K. (2014). Effects of ramp slope, ramp height and users' pushing force on performance, muscular activity and subjective ratings during wheelchair driving on a ramp. International Journal of Industrial Ergonomics, v.44, no5, pp 636-646.

³ Pruski, A. (2010). A unified approach to accessibility for a person in a wheelchair. Robotics and Autonomous Systems, v.58, no11, pp 1177-1184.