VII EAITI 2017
ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
09 e 10 de novembro de 2017

PERNA ROBÓTICA

Diego Romeiro Costa (PIBITI/CNPq/UEL), Ruberlei Gaino (Orientador), ruberlei.gaino@gmail.com; Márcio Roberto Covacic (Co-Orientador), marciocovacic@gmail.com; Willian Bispo (Colaborador), willian.bispo@hotmail.com; Luiz Fernando Schmidt (Colaborador), luizschmidt@uel.br

Universidade Estadual de Londrina / Departamento de Engenharia Elétrica.

Engenharia / Engenharia Elétrica
Palavras Chave: *Sistema Eletromecânico; Microcontrolador; Controle automação; Protótipo.*

Resumo

A presente pesquisa consiste no desenvolvimento de um protótipo eletromecânico o qual tem por finalidade movimentar a partir da posição de repouso uma perna humana, aplicando um sistema na envoltória do joelho, possibilitando um passo suave com variação angular de 30º.

Introdução

A perda de movimentos locomotivos ainda hoje é um problema que afeta uma fração significativa da população brasileira, e mesmo mediante a todos avanços da medicina desde o último século este ainda não usufrui de soluções acessíveis. Por conseguinte, há pesquisadores, mesmo que sejam poucos, que trabalham nesta linha pesquisa (Gaino, 2009).

Atualmente no Brasil a aplicação de tais pesquisas vem se destacando e permitindo a retomada de movimentação desejada. Na universidade estadual de Londrina (UEL) não se tem ainda muitas linhas pesquisas nesta área, o que vem a caracterizar este projeto como de grande impacto em termos de inovação tecnológica no meio aplicado.

Material e Métodos

A construção do sistema foi realizada nos laboratórios da Universidade Estadual de Londrina com os recursos por ela mesma fornecidos.

Por se tratar de um sistema o qual fará com que ocorra uma variação angular a partir da aplicação de um determinado torque num determinado eixo (joelho), utilizou-se um motor de passo de 2 polos com precisão de 1,8º por passo, desta forma como a finalidade consiste em gerar uma elevação de 30º tomou-se 17 passos completos mediante a aproximações.

Sua identificação foi feita de forma prática, com o auxílio de uma fonte DC, foi levantado suas fases e sequências de operação. O método de controle foi realizado pro meio de malha aberta, ou seja, sem realimentação do sistema elétrico do motor.

Optando por um controle digital, se empregou o microcontrolador Arduino UNO, que dispõe do microchip ATmega328P. Como interface entre o micro e motor, foi projetado um drive com o chip Uln2003. Desta forma tornou-se possível aplicar as condições de controle e automação no protótipo.

A aquisição dos dados se tornou possível mediante a inserção de sensores em regiões estratégicas para se obter os dados angulares relacionados a posição, aceleração e velocidade da perna construída.

O sensoriamento projetado foi conectado ao Matlab/Simulink o que permitiu a extração dos valores numéricos em tempo real durante aplicação dos sinais de controle.

Seguindo a ordem, pode-se obter as seguintes representações gráficas através de um goniômetro, giroscópio e acelerômetro, enfocando na aceleração angular do sistema.

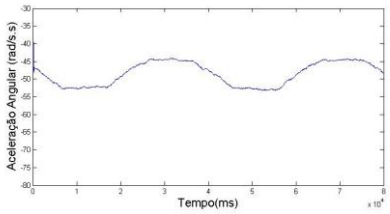


Figura 1. Gráfico da resposta da aceleração angular do sistema.

Por fim, obtém-se a representação correta com as rampas de aceleração mostrando a forma suave, o que caracteriza uma movimentação suave da perna conforme visto em (Gaino, 2009).

Conclusão

Mediante ao exposto, se obteve a construção de um protótipo de uma perna robótica obtendo um torque de 30º aplicado na região do joelho, utilizando controle e automação eletrônica. As respostas do mesmo se encontraram adequadas mediante as técnicas aplicadas.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, meus familiares, orientador e a UEL pela oportunidade.

FERRARIN, M. & PEDOTTI, A. The relationship between electrical stimulus and joint torque: a dynamic model. IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering, San Diego, v. 8, n. 3, p. 342–352, 2000.

GAINO, R.; Controle de Movimentos de Pacientes Paraplégicos Utilizando Modelos Fuzzy TS. 179 p. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) — Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista,