



MODELAGEM CINEMÁTICA E CONTROLE CLÁSSICO LINEAR DE UM ROBÔ PNEUMÁTICO¹

Leonardo Carlotto², Eliane França Langner³, Alexandre Gonçalves⁴, Antonio Carlos Valdiero⁵. UNIJUÍ

INTRODUÇÃO: Este trabalho trata das atividades realizadas durante o projeto de pesquisa “Robótica: desenvolvimento e projeto de manipuladores controlados por computador”. Hoje em dia, os robôs industriais são convenientes para a realização de tarefas desagradáveis, insalubres ou repetitivas, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores. Além disso, os robôs viabilizam o aumento da produtividade e qualidade nos produtos e serviços, tornando a empresa mais competitiva. A atuação pneumática possui componentes leves, versáteis e utilizar-se do ar comprimido disponível na maioria das instalações industriais, porém possuem características dinâmicas não lineares que requerem o estudo do sistema e a aplicação de estratégias adequadas para o controle. Como objetivo tem-se o uso da modelagem cinemática e a implementação de um controlador clássico linear. **MATERIAL E MÉTODOS:** Na metodologia utilizada, destacam-se a busca de informações sobre o estudo da robótica e metodologias de projeto para a construção do robô. Entre as técnicas utilizadas, pode-se citar a modelagem cinemática do manipulador robótico utilizando a convenção de Denavit-Hartenberg. A modelagem é de suma importância no projeto de manipuladores por descrever o comportamento do sistema através de expressões matemáticas, considerando-se parâmetros construtivos do robô, além de ser útil para a aplicação de técnicas de controle. Para a realização dos testes experimentais utilizou-se uma placa alemã dSPACE DS1102, instalada em um microcomputador e interligada ao software *Simulink/Matlab*. Foram realizadas atividades práticas de laboratório para a integração de alunos e a socialização dos resultados da pesquisa é feita através de publicações em eventos científicos. **RESULTADOS:** Como resultados, têm-se a determinação da modelagem cinemática e os testes experimentais da implementação do controlador PID. Na modelagem, deduziu-se a configuração da estrutura do manipulador, obtendo-se os resultados da cinemática direta e da cinemática inversa, que são importantes para planejar o seguimento de trajetória. Os testes experimentais foram obtidos com a realização de simulações feitas com o auxílio do software *Matlab* e depois com a realização prática de experimentos feitos no manipulador pneumático, obtendo-se o resultado para o controlador PID. **CONCLUSÃO:** A partir da realização dos testes experimentais, conclui-se que o controlador PID tem desempenho limitado na aplicação de sistemas pneumáticos. Na sequência da pesquisa, deve-se estudar e aplicar um controlador cujo modelo matemático represente melhor as não linearidades encontradas em sistemas pneumáticos. Esta pesquisa integra conhecimento de diversas áreas da engenharia e permite o envolvimento de acadêmicos através de trabalhos de conclusão de curso e iniciação científica, junto com estudantes do Mestrado em Modelagem Matemática da UNIJUÍ. Atualmente, o

¹ Projeto de pesquisa.

² Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica da UNIJUÍ e bolsista de Iniciação Científica PIBIC/UNIJUÍ, 2004-2005 e PIBIC/CNPq, 2005-2006.

³ Acadêmica do curso de Engenharia Mecânica da UNIJUÍ e bolsista de Iniciação Científica BIC/FAPERGS, 2005-2006.

⁴ Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica da UNIJUÍ e bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq, 2006-2007.

⁵ Orientador, professor Doutor do Departamento de Tecnologia da UNIJUÍ.



trabalho faz parte do Projeto “Pesquisa em Mecatrônica orientada aos Desafios da Sociedade”. Tem-se a perspectiva de futuras aplicações inovadoras na indústria.