



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Desenvolvimento de Hardware de Controle para um Robô Pneumático de 05 Graus de Liberdade
Autor	PAULO ROBERTO FAM SANTOS
Orientador	EDUARDO ANDRE PERONDI

O trabalho de Iniciação Científica aqui descrito consiste na realização de tarefas relativas ao desenvolvimento de um robô cilíndrico de cinco graus de liberdade com acionamento pneumático. Ao final, o projeto deverá resultar na criação de uma plataforma experimental através da qual será possível desenvolver e testar algoritmos de controle, implementar sistemas de fabricação didáticos e apoiar também os estudos e as disciplinas de robótica na UFRGS.

Este projeto está sendo desenvolvido no LAMECC (Laboratório de Mecatrônica e Controle) do Departamento de Engenharia Mecânica da UFRGS. Nas etapas iniciais, foi projetada e construída a estrutura mecânica do robô. Foram utilizados atuadores pneumáticos controlados por válvulas proporcionais nos cinco graus de liberdade do robô. Para possibilitar o desenvolvimento do sistema de controle de cada junta do manipulador robótico, é necessária a presença de sensores que determinam o valor instantâneo das variáveis de posição e pressão nas câmaras dos atuadores. Para tal, foram utilizados para cada grau de liberdade, dois sensores de pressão, um em cada tomada de pressão dos cilindros pneumáticos, e um sensor de deslocamento linear localizado no interior do próprio. Para implementar o sistema de controle do robô é utilizado o software MatLab/Simulink. Através de um hardware comercial da marca dSpace é feita a interface entre o programa desenvolvido no sistema MatLab/Simulink com o sistema robótico. Assim, para realizar o adequado condicionamento dos sinais, foram desenvolvidas cinco placas de circuito impresso, uma para cada grau de liberdade. Estas placas são capazes de condicionar e comunicar todos os sinais de sensores e de acionamento de válvulas utilizando o protocolo RS-485. O desenvolvimento dessas placas foi completamente feito no Lamecc, desde o desenho do layout do circuito impresso com o programa Proteus, até a soldagem dos componentes. Através destas placas, o programa feito no Simulink pode enviar sinais de controle para comandar as válvulas pneumáticas que alimentam os cilindros, assim como receber sinais que indicam a posição da junta e a pressão diferencial aplicada.

As atividades atuais consistem na substituição da placa de controle dSPACE por um sistema baseado em placas do tipo Raspberry. Este hardware utiliza uma estratégia de controle distribuído em módulos para cada grau de liberdade. Esses módulos utilizam duas placas de circuito impresso que realizam o interfaceamento do sistema com o Raspberry. Isto permitirá que os mesmos códigos hoje em desenvolvimento e implantados computacionalmente na dSPACE sejam programados em plataformas proprietárias, com custo muito mais acessível e com desempenho semelhante. Para os testes desse hardware, uma bancada contendo os protótipos desses módulos foi montada. As placas que fazem interface com os dispositivos Raspberry foram confeccionadas no laboratório, permitindo, assim, o desenvolvimento do projeto.