



Trajetórias de deslocamento suave para Servo Motores com Arduino

Naylene Fraccanabbia¹; Pétra Thalía De Toni, Rafael Jonatan Pertile¹; Thayná Andrade Barbosa¹; Delair Bavaresco*

^{1,*} Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Bento Gonçalves. Bento Gonçalves, RS, Brasil.

Este trabalho apresenta resultados de um processo investigatório de robótica educacional, com ênfase na geração de trajetórias de deslocamento suave para micro servo motores, sendo estes, acionados e controlados com plataforma Arduino. O objetivo do trabalho é demonstrar a minimização de erros de posicionamento e de seguimento de trajetórias executadas por móveis acionados por micro servo motores. Tais motores apresenta movimentos que respondem a comandos operacionalizados por programação em C++ com a placa Arduino Uno. O estudo que resultou na elaboração dessa proposta teve sua motivação pautada pela necessidade de se desenvolver rotinas que suavizem as trajetórias. Além disso, resultem em movimentos delicados e com redução de erros, tanto de posicionamento quanto de seguimento de trajetórias, visando aplicações em mecanismos de realização de tarefas autônomas. Os procedimentos metodológicos envolvem, inicialmente, uma etapa de obtenção das trajetórias polinomiais com uso do Software Scilab para posterior programação em Arduino. Nessa etapa foram geradas e testadas trajetórias polinomiais de primeiro, terceiro e quinto grau. A obtenção da trajetória de primeiro grau, do tipo $P(t)=at+b$, foi obtida para um deslocamento de um ponto inicial (t_0, P_0) até um ponto final (t_f, P_f) . Para a trajetória de terceiro grau do tipo $P(t)=at^3+bt^2+ct+d$ foi considerada a velocidade inicial e final igual a zero, ou seja, $P'(t_0)=0$ e $P'(t_f)=0$, a fim de suavizar a arrancada e a chegada do deslocamento. Para a trajetória de quinto grau, do tipo $P(t)=at^5+bt^4+ct^3+dt^2+et+f$, foi considerada, também, a aceleração inicial e final igual a zero, ou seja, $P''(t_0)=0$ e $P''(t_f)=0$, para suavizar ainda mais a arrancada e a chegada do deslocamento. Outra etapa consiste na captura de dados com uso do *software* Tracker para verificação dos resultados referente a tempo e posição dos deslocamentos. Desse modo foi possível efetuar a comparação entre as trajetórias realizadas e desejadas com processamento dos dados e plotagem dos gráficos no *software* Scilab. Os resultados mostram que a geração de trajetórias de deslocamento suave proporcionam uma redução significativa nos erros de posicionamento e de seguimento de trajetórias. Quanto maior o grau do polinômio, melhores os resultados devido às condições iniciais e finais do movimento. A análise gráfica do comparativo dos erros evidencia essa afirmação. Nesta ação é possível concluir que a programação de acionadores com suavidade de movimentos e com redução de erros dependem da geração de trajetórias estratégicas. A geração dessas trajetórias envolve ampla aplicação de conhecimentos matemáticos, de programação e simulação em ambientes computacionais. Isso tudo convergindo com as premissas de desenvolvimento científico e tecnológico no ambiente dos Institutos Federais, numa relação estreita com os processos educativos.

Palavras-chave: posicionamento preciso; *Scilab*; seguimento de trajetória; *Tracker*