

TRABALHO FINAL

CONTROLE MESA X-Y REAL TIME

Vilmey Francisco Romano Filho - 11/0021380

Programa de Graduação em Engenharia Eletrônica, Faculdade Gama
Universidade de Brasília
Gama, DF, Brasil
email: vilmeyr@gmail.com

1. OBJETIVO

Este trabalho prático o objetivo de efetuar o controle de uma mesa XY controlada por motores de passo. Implementação de um sistema embarcado de controle de uma mesa X & Y acionada por motores de passo e controlado remotamente. O projeto será constituído pelo Raspberry Pi rodando o SO com Xenomai, um Arduíno com placas de potência para acionamento dos dois motores de passo e um PC como cliente.

2. INTRODUÇÃO

O sistema de controle do sistema necessita que as operações sejam executadas periodicamente dentro de um período específico, que será predeterminado. E para esta finalidade, deve ser utilizado um sistema operacional de tempo real, o qual propicia grande controle das variáveis de tempo e periodicidade das *tasks* necessárias do sistema.

3. ESPECIFICAÇÃO

3.1. Aquisição de dados

A aquisição de dados é feita por meio de um menu, onde o usuário entra com informações sobre a figura geométrica desejada. Não foi implementado a comunicação cliente-servidor, porém o programa principal apresenta todas as funcionalidades de acionamento de motores e cálculo de trajetórias.

3.2. Cálculo de Vértices

Com base na figura escolhida pelo usuário, juntamente com o dado de centro da figura, é possível localizar graficamente todos os pontos necessário para a construção da figura geométrica.

3.3. Cálculo das Rotas

Os seguimentos de reta que compõem a figura pode ser calculada com base na equação de Pitágoras

$$Distancia_{Linear} = \sqrt{(x_{final} - x_{inicial})^2 + (y_{final} - y_{inicial})^2} \quad (1)$$

onde obtemos a distância linear a ser percorrida.

3.4. Cálculo dos Passos

Para o sistema proposto uma revolução equivale a 200 passos, e como a polia do motor possui diâmetro de 1 cm, a cada passo são incrementados 0.0157 cm linearmente. Dividindo a distância a ser percorrida no eixo, x ou y, pelo tamanho do passo temos quantitativamente o numero de passos necessários para atingir o ponto final.

$$Passos_x = \frac{x_{final} - x_{inicial}}{0.0157} \quad (2)$$

$$Passos_y = \frac{y_{final} - y_{inicial}}{0.0157} \quad (3)$$

3.5. Tempo de Execução e Período da Task

A velocidade de avanço inserida pelo usuário é utilizada para calcular o tempo disponível para que a distância linear seja percorrida. Dividindo a distância linear pela velocidade temos o tempo de execução total do seguimento de reta.

$$Tempo_{Execucao} = \frac{Distancia_{Linear}}{Velocidade} \quad (4)$$

Dividindo o tempo de execução do seguimento de reta pelo número de passos, no eixo X ou Y, temos o período da *task*.

$$Periodo_{Task} = \frac{Tempo_{Execucao} * 10^6}{|passos|} \quad (5)$$

4. IMPLEMENTAÇÃO EM RT

Para o acionamento dos motores, foram criadas *Tasks* específicas para o controle dos passos. O motor deve ser capaz de percorrer um passo a cada borda do pulso de acionamento, e ainda quando enviado o símbolo 0 os motores devem ser capazes de avançar de maneira crescente no plano cartesiano, enquanto o símbolo 1 implica no avanço negativo.

5. CONCLUSÕES

Apesar da implementação do sistema não ter sido feita de maneira completa com o uso de cliente e servidor, a ideia básica do funcionamento e operação de um sistema de controle em tempo real pode ser abstraída. O protótipo é funcional, calculando as rotas para retângulos ou triângulo-retângulo, e capaz de acionar um motor de passo como requerido.