



Desenvolvimento de um centro de usinagem de baixo custo

Leonardo Franco de Godoi, Gustavo Henrique Soares Sousa

Departamento de Mecânica computacional. Faculdade de Engenharia Mecânica

Agência Financiadora: CNPq

Orientador Prof. Doutor Janito Ferreira – Monitor Olmer Garcia, M.Sc

Palavras-chave: Motor de passo; Código G; Autodesk Inventor Professional; Interface microcontroladora.

INTRODUÇÃO

Os centros de usinagem computadorizados têm um uso muito importante na indústria mecânica, de marcenaria e desenho industrial entre outros, eles são máquinas que permitem converter a matéria prima num processo de remoção de material em uma peça terminada. Os custos destas máquinas são muito grandes para as pequenas empresas, o que faz perder competitividade no entorno atual, por tanto, o projeto aborda a utilização de elementos de baixo custo como são os motores de passo para desenvolvê-los. A metodologia foi dividir o projeto em diferentes temas como são: Motores de passo, eletrônica básica, comunicação pela porta paralela, programação de computadores, controle numérico, códigos G e modelagem CAD. Atualmente, tem-se feito testes com a porta paralela e os motores passo, o que permite entender melhor a relação entre o computador e o dispositivo, assim como também alguns experimentos de controle numérico através de programação em códigos G.

MÉTODOS

Inicialmente, realizamos testes envolvendo códigos G, seguidos de uma experiência no software de desenhos mecânicos, Autodesk Inventor, com estrutura em CAD. O Turbo CNC foi o programa utilizado nos testes com códigos G, introduzidos para o controle de equipamentos de usinagem, representados nas coordenadas X, Y, Z do plano de trabalho. Com o Inventor, desenvolvemos virtualmente ferramentas, de forma precisa e diversificada, visto que sua interface é variada, ou seja, propicia para projetos mecânicos.

Antes de conectarmos o motor de passo ao computador, para que este pudesse enviar os comandos de movimentação, foi necessário obter a prática da linguagem script, no Matlab. Primeiro com auxílio das matrizes de contato para testes, no controle de circuitos com leds, depois conhecendo-se os pares com continuação de corrente elétrica (entre a porta e o motor), foi possível ligar o motor à porta paralela, possibilitando enfim, o envio de informações. Esses dados a serem executados pelo motor de passo foram estabelecidos através do programa Matlab, o qual permitia definir funções, tais como direção, passo e tempo do dispositivo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A característica que difere o motor de passo de outros tipos de motores em geral, é sobretudo a precisão fornecida e controlada, e não a sua capacidade de torque. Então, assim como para outros dispositivos de usinagem atuais, nos quais utilizam-se o CNC (Controle Numérico Computadorizado), a programação por softwares de projetos mecânicos (seja qual for a linguagem aplicada), proporciona uma notável vantagem, em termos de precisão, movimento e até mesmo estética.

Dois resultados foram obtidos, o primeiro foi a utilização do software livre TurboCNC para controlar utilizando o código G uma máquina de baixo custo feita com motores de passo existente no laboratório. O segundo foi o desenvolvimento de nosso próprio sistema com um motor de passo e um programa feito em Matlab.

Diante dessas atividades, pôde-se perceber a facilidade e qualidade oferecidas pelos processos automáticos proporcionados para a indústria atual. Contudo, antes mesmo de trabalharmos nesses processos de forma prática, foi necessário ter um conhecimento teórico a respeito de suas funcionalidades, tanto do software quanto do dispositivo, como no caso do torno, da placa microcontroladora e do motor de passo. Em seguida, é fundamental entender as propriedades do computador, dos periféricos e da fonte, para que possa ser feita uma conexão eficiente e, acima de tudo, segura.

Além das vantagens mecânicas em si, os novos sistemas de centros de usinagem, em sua maioria, verificam também pontos positivos ao que se trata da economia e principalmente da praticidade física de manutenção e acessibilidade, fatores que levam cada vez mais empresas a aderirem o CNC e a implantação geral da tecnologia nos meios de engenharia industrial.

Figura 1 - Exemplo de representação feita a partir do software Turbo CNC



Figura 2 - Conexão de controle e configuração - Modo CNC

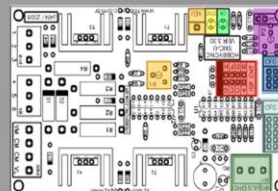


Figura 3 - Placa microcontroladora conectada ao motor de passo



Figura 4 - Estrutura da placa SMC-U2

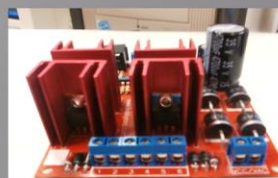


Figura 5 Diagrama padrão do cabo de conexão da PC / placa SMC-U



CONCLUSÃO

O desenvolvimento de um centro de usinagem requer o conhecimento das áreas de mecânica, programação e eletrônica, portanto tem sido muito interessante para nos. Ponto mais relevante do projeto foi a experiência com linguagens e sistemas de programação, vinda com as práticas do TurboCNC, Matlab e do Autodesk Inventor, principalmente pelo fato de recebermos tarefas que exigissem uma exploração construtiva das ferramentas de tais softwares.

Conciliando, portanto, a teoria e a prática, tivemos êxito na aplicação experimental tecnológica e concluímos uma proposta, de forma a assimilarmos os resultados e os métodos utilizados durante sua resolução.