



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: III Seminário de Inovação e Tecnologia

PROJETO EM SISTEMAS MECÂNICOS, MECATRÔNICA E ROBÓTICA¹

Everton Zamboni Rodrigues², Luiz Antonio Rasia³.

¹ Pesquisa em Mecatrônica Orientada aos Desafios da Sociedade

² Bolsista PIBITI/CNPq, aluno do curso de Engenharia Mecânica da Unijuí

³ Professor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias Líder do Grupo de Pesquisa em Sistemas Mecânicos, Mecatrônica e Robótica.

Introdução

Os principais elementos que atuam em sistema de automação industrial ou de máquinas industriais são sensores e atuadores, estes verificam e interferem no ambiente ou sistema que está sendo controlado. Atuadores como válvulas pneumáticas e hidráulicas, relés eletromecânicos, cilindros pneumáticos ou hidráulicos são dispositivos que modificam uma variável controlada, eles recebem um sinal do controlador, no caso, um microcontrolador programado e atuam sobre o sistema executando alguma tarefa. De outro modo, um sensor é um dispositivo que sente, de alguma forma, a presença da energia do ambiente onde se encontra instalado relacionando as informações sobre uma grandeza física que precisa ser medida como, por exemplo, temperatura, pressão, velocidade, corrente elétrica e aceleração.

Atualmente, muitos dos equipamentos de uma determinada máquina ou mesmo de um processo empregam o conceito de automação que, em síntese, é o ato de tornar eficiente, seguro, econômico os processos rotineiros executados em uma planta industrial ou mesmo por uma máquina. Assim, a utilização da automação proporcionou um grande aumento da produção com a diminuição no custo. O homem passou a produzir mais com custo reduzido, favorecendo a economia do país.

Na área agroindustrial a automação pode ser aplicada em máquinas agrícolas para permitir a aplicação controlada de insumos, fertilização e pulverização, ou mesmo o controle de plantio, espaçamento e quantidades de sementes. Em sistemas agrícolas mais modernos usa-se o conceito de aplicação tipo “On-The-Go”, ou seja, sensoriamento, processamento com tomada de decisão e atuação durante a movimentação das máquinas. Neste caso, as máquinas usam o conceito de VRT – “Variable Rate Technology” e envolvem muitos dispositivos acoplados, tais como: GPS, giroscópios, bússolas e odometria, entre outros tipos de sensores. A literatura [1] mostra que muitos dos dispositivos implementados em automação seguem as normas de um padrão aberto para interconexão de sistemas eletrônicos embarcáveis em máquinas industriais e equipamentos agrícolas. Desse modo, visando implementar sistemas mais simples porém, funcionais de controle e automação, para o braço robótico, partiu-se de peças metálicas de sucatas e construção de placas eletrônicas aproveitando alguns componentes, também, de sucata.

A opção pelo desenvolvimento de protótipos usando sucata permite desenvolver soluções criativas para problemas de ordem acadêmica, através das contribuições para a equipe e para os líderes do grupo de pesquisa no Mestrado em Modelagem Matemática da Unijuí e empresarial a nível





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: III Seminário de Inovação e Tecnologia

específico das empresas vinculadas ao projeto de máquinas e equipamentos agrícolas permitindo fornecer equipamentos que usam o conceito de “embedded electronics”.

Finalmente, o objetivo desta reciclagem de materiais foi escolhido visando diminuir os custos operacionais do sistema e minimizar efeitos de impacto ambientais.

Metodologia

Estudou-se o funcionamento de motores de passo e motores de corrente contínua para movimentar o braço robótico através de engrenagens. Estes motores foram retirados de sucatas de impressoras, visando reduzir custos de aquisição. Para controle foram desenvolvidos circuitos usando transistores de média potência configurados em ponte H. Os sinais de controle foram gerados a partir da programação de microcontroladores com arquitetura RISC em linguagem específica [2]. Os circuitos para simulação e prototipagem foram feitos em software livres [3,4] e as placas de circuito impresso foram executadas a mão livre usando as técnicas padrões de circuitos impressos interagindo com os laboratórios disponíveis na universidade.

Neste projeto usa-se fontes de tensão elétrica de 5V, 12V e 24V estabilizadas desenvolvidas, especialmente, para acionar as placas de controle e os diferentes tipos de atuadores.

O objetivo final deste trabalho é desenvolver soluções e sistemas mecatrônicos para aplicações em automação industrial, robótica de baixo custo e dispositivos agroindustriais. Neste caso, usam-se estratégias de controle eletrônico mostradas pela literatura [1].

Resultados e Discussão

Os principais resultados obtidos até o momento são os circuitos eletrônicos de controle, condicionamento de sinais e interfaceamento do circuito com o mundo exterior além da prototipagem mecânica usando peças de aço e alumínio do braço robótico.

Novos testes e prototipagens estão sendo realizadas a partir das montagens já feitas, usando cilindros pneumáticos, visando observar a confiabilidade e a durabilidade do sistema prototipado além de implementar outros tipos de sensores e atuadores para controlar os movimentos bidimensionais. Estes ajustes objetivam tornar o circuito e o protótipo eletromecânico mais confiável e completo. A complexidade do circuito que se pretende é a mais próxima dos conceitos mais modernos de eletrônica embarcada em produtos e equipamentos empregados nas indústrias e nas máquinas agroindustriais.

Neste trabalho, estão sendo estudados e planejados novos algoritmos os quais serão codificados para serem usados nos microcontroladores. O objetivo final é aumentar o tempo de resposta e a confiabilidade do sistema de sensoriamento e atuação, visando um protótipo com grande grau de inovação tecnológica. Está sendo previsto o uso de um display de cristal líquido para acompanhar a sequência de sensoriamento e atuação do protótipo e estuda-se a possibilidade de usar energia solar fotovoltaica para acionar e manter o núcleo microcontrolador em estado de “stand by” quando em uso de campo ou na falta da energia convencional.

Conclusões





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: III Seminário de Inovação e Tecnologia

Os primeiros resultados obtidos, na parte inicial desse projeto de pesquisa, foram resultados teóricos de simulação e práticos funcionais baseado no estudo de sensores, atuadores e programação de microcontroladores. As principais características e desempenho do circuito eletrônico para controle e automação desenvolvido mostraram-se eficientes na movimentação do braço mecânico. Novos testes estão sendo realizados e os resultados finais serão futuramente publicados.

Fomento: PIBITI/CNPq

Palavras chave: Braço Robótico; Sensores e Atuadores; Circuitos Programáveis.



Para uma VIDA de CONQUISTAS