



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

PROJETO EM SISTEMAS MECÂNICOS, MECATRÔNICA E ROBÓTICA¹

Jordan Passinato Sausen², Luiz Antonio Rasia³.

¹ Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, pertencente ao Grupo de Pesquisa em Projeto em Sistemas Mecânicos, Mecatrônica e Robótica referente ao curso de Engenharia Elétrica da Unijuí.

² Bolsista PIBITI/CNPq, aluno do curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI, integrante do Grupo de Pesquisa em Mecatrônica orientada aos desafios da Sociedade.

³ Orientador. Professor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias.

Introdução

A automação industrial juntamente com os dispositivos baseados em sensoriamento está cada vez mais em evidência nos processos tecnológicos e em inúmeras aplicações em diversas áreas industriais ou em linhas de produção.

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 ou mesmo por uma máquina. A indústria automobilística, química, mineração, papel e de embalagem são exemplos clássicos de aplicação de algum tipo de automação. Assim, com base na estratégia de controle, iniciou-se a proposta deste trabalho baseada em um circuito de sensoriamento de grandezas importantes para os processos de produção, tratamento ou controle de dispositivos industriais e relacionados à agroindústria.

Na área agroindustrial a automação pode ser aplicada nas 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. Alguns dispositivos seguem as normas de um padrão aberto para interconexão de sistemas eletrônicos embarcáveis em máquinas e equipamentos agrícolas e até mesmo florestais. Desse modo, visando implementar sistemas mais simples porém, funcionais de controle e automação foi realizado, inicialmente, o estudo dos amplificadores operacionais [1-4], para entender o seu funcionamento e executar este projeto. Estes circuitos são responsáveis pela amplificação dos sinais recebidos de sensores.

Posteriormente, foi implementado um algoritmo de tratamento de sinais em um microcontrolador com arquitetura RISC e montado uma placa para acionamento e controle de atuadores eletromecânicos com transistores tipo BJT [5-6].

Nessa primeira etapa de desenvolvimento do projeto, a bibliografia utilizada foi de extrema importância, uma vez que, proporcionou a formação da base para a operacionalização prática do

SALÃO DO CONHECIMENTO

UNIJUÍ 2013
Ciência • Saúde • Esporte



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: III Seminário de Inovação e Tecnologia

projeto e permitiu o desenvolvimento do mesmo em todas as fases proposta no plano de atividades. O objetivo deste trabalho é pesquisar novas tecnologias e desenvolver, experimentalmente, soluções e sistemas mecatrônicos para aplicações em automação industrial e em dispositivos agroindustriais. O sistema implementado envolve estratégias de controle eletrônico para acionar e controlar um conjunto de servoválvulas pneumáticas, atuadores elétricos ou mesmo hidráulicos.

Metodologia

Para iniciar o projeto foi realizada a pesquisa bibliográfica sobre os diferentes tipos de dispositivos que são usados em sistemas de automação e controle, em especial, foram realizados estudos sobre os amplificadores operacionais. Esta revisão permitiu escolher o amplificador operacional LM324N como dispositivo para condicionar os sinais recebidos de sensores ligados a placa desenvolvida para aquisição de sinais. Este circuito integrado possui quatro operacionais dos quais, inicialmente, só dois são usados e os demais servem para ampliação do circuito. O sistema é alimentado com fonte regulada de 5V. Os protótipos foram projetados, testados e gerados em software livres.

Posteriormente, foi implementado um programa em linguagem C que foi gravado em um microcontrolador tipo PIC (circuito integrado programável) escolhido para esta finalidade por apresentar recursos periféricos os quais permitem interfacear o circuito com o mundo externo. Este programa contém toda a sequência responsável pela aquisição dos sinais dos sensores, condicionamento, manipulação e atuação sobre os dispositivos acoplados a saída. Com estas metodologias diferentes módulos funcionais foram prototipados e mais tarde foram integrados em uma única placa de circuito impresso. Na sequência do trabalho serão realizados novos testes experimentais os quais permitirão fazer os ajustes necessários ao perfeito funcionamento do protótipo desenvolvido.

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. Alguns testes funcionais foram realizados através de softwares de simulação e os resultados práticos foram observados através do display de cristal líquido.

Os sinais aplicados na entrada do conversor A/D do PIC foram analisados e estão sendo comparados com os sinais medidos e simulados. Novos testes e prototipagens estão sendo realizadas visando observar a confiabilidade e a durabilidade do sistema além de implementar outros tipos de sensores e atuadores, os quais objetivam tornar o circuito 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 presentes no nosso dia-a-dia. Em síntese, o resultado final deste projeto será um “card eletrônico”, genérico, capaz de realizar múltiplas tarefas empregando arquitetura computacional RISC e executando operações por processos tipo “Task”.

Conclusões





SALÃO DO CONHECIMENTO

UNIJUÍ 2013
Ciência • Saúde • Esporte



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 e de simulação baseado no estudo dos amplificadores operacionais e microcontroladores disponíveis no mercado e dizem respeito às principais características e desempenho do circuito eletrônico para controle e automação desenvolvido. Novos testes estão sendo realizados e os resultados finais serão futuramente publicados.

Fomento: PIBITI/CNPq

Palavras-chave: Microcontrolador; Amplificador Operacional; Sensores e Atuadores; Automação, Eletrônica Embarcada

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa concedida e a Unijuí pelos espaços laboratoriais.



Para uma VIDA de CONQUISTAS