

I Salão de Iniciação Científica – SIC

Data Apresentação: 05/11/2013

Local: Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre

Equipe Organizadora

Prof. Dr. Fausto Bastos Líbano

Prof. Me. Alexandre Gaspary Haupt

Prof. Me. Édison Pereira Dachi

Prof. Me. Tiago Leonardo Broilo

Total de trabalhos Apresentados: 18

Trabalhos Externos: 1

Título: Análise de Microsistemas de Geração Alternativa

Autor: Giovani Franz¹

Orientadores: Prof. André Luís Bianchi¹ e Prof. Fausto Bastos Líbano¹

Título: Contagem de Células sanguíneas Utilizando Técnicas de Processamento de Imagens

Autor: Henrique Jardim da Silva¹ (Bolsista de IC)

Orientador: Prof. Me. Alexandre Gaspary Haupt¹

Título: Controlador programável dedicado a desbobinamento de materiais planos com indicação de comprimento e velocidade

Autor: Marcos Lourival Magalhães¹

Orientador: Prof. Me. Alexandre Gaspary Haupt¹

Título: Controle de temperatura para cura de folhas de fumo.

Autor: Nilmar Rorigues e Máiquel Bitencourt¹

Orientadores: Prof. Me. Alexandre Gaspary Haupt¹ e Prof. Me. Édison Pereira Dachi¹

Título: Controle de Três Eixos de Máquina Ferramenta CNC Com Arduino

Autor: Felipe Campos dos Santos¹

Orientador: Prof. Me. Alexandre Gaspary Haupt¹

Título: Desenvolvimento de um Sistema para a Medição da Umidade do Solo Utilizando Sensor Capacitivo

Autor: Guilherme Kiefer Salvadori¹

Orientador: Prof Msc. Eng. Eletricista André Luís Bianchi¹

Título: Medição de pressão sonora

Autor: Guilherme Bilhalva¹, João Batista Klaus dos Santos¹ e Willian Lopes Brum¹

Orientador: Prof. Me. Edison Pereira Dachi¹

Título: Medidor de Umidade Relativa do Ar

Autores: Marcos Luiz Magalski¹, Fábio Rogério Chaves¹ e Daniel Muniz Goulart¹

Orientadores: Prof. Me. Alexandre Haupt¹, Prof. Me. Édison Dachi¹

Título: Modelamento de uma linha de envase de refrigerantes retornáveis utilizando sistema de supervisão e controlador programável compatível com a IEC61131 em uma arquitetura distribuída

Autores: Gabriel Veloso Sehna¹

Orientador: Prof. Esp. Renato Ely Castro¹

Título: Prótese Mecânica Parcial de Mão

Autores: Guilherme Bilhalva¹

Orientador Prof. Me. Tiago Leonardo Broilo¹

Título: Robôs Móveis Autônomos

Autores: Gabriel Henrique Zatti¹, Henrique Machado Martins¹

Orientador: Hermes José Gonçalves Júnior¹

Título: Robótica Automotiva - Colocação de tampões no compartimento de carga.

Autor: Robison Elias da Silva¹

Orientador: Prof. Me. Tiago Broilo¹

Título: Semáforo Microcontrolado para Controle de Duas Vias

Autores: Diego Dutra¹, Diego Sculari¹ e Thiago Apolo¹

Orientadores: Prof. Me. Alexandre Haupt¹ e Prof. Me. Édison Dachi¹

Título: Simulação de uma arquitetura distribuída compatível com a IEC61131 para automação de uma usina de produção de biodiesel

Autor: Alexandre Silveira Da Silva¹

Orientador: Prof. Esp. Renato Ely Castro¹

Título: Sistema de Monitoramento e Registro de Grandezas Elétricas e Físicas

Autor: Rodrigo Rodrigues¹

Orientadores: Prof. Esp. Renato Ely Castro¹ e Prof. Dr. Fausto Bastos Líbano¹

Título: STPO- Sistema de Telemetria e Posicionamento

Autor: Luiz Battarelli²

Orientador: Prof. Me. André Luis Bianchi²

Título: Substituição de Capa Automática

Autor: Cassiano Bassan¹

Orientador: Prof. Me. Alexandre Gaspary Haupt¹

Título: Tarifador de consumo de água a distância com Arduino

Autor: Marcos Paulo Dornelles dos Santos¹

Orientador: Prof. Me. Tiago Leonardo Broilo¹

¹ Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre

² Departamento de Engenharia Elétrica, ULBRA-CANOAS-RS , Automação Industrial – Laboratório de Manufatura Integrada por Computador , LABCIM.

Catálogo de Resumos

Análise de Microsistemas de Geração Alternativa

Giovani Franz, Prof. André Luís Bianchi e Prof. Fausto Bastos Líbano (orientador)

Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre

Resumo

A pesquisa tem o objetivo de desenvolver tecnologias capazes de fazer a análise do aproveitamento na geração de energias alternativas voltadas para energias eólica e fotovoltaica. É necessário identificar vantagens técnicas e operacionais provenientes de sua utilização, tendo em vista a análise da relação custo/benefício da utilização deste tipo de geração, buscando alcançar um melhor desempenho associado a esses potenciais energéticos. O trabalho passa pelo processo de geração de energia elétrica e posteriormente pela análise desses potenciais elétricos. Para gerarmos energia elétrica a partir dos painéis elétricos estamos utilizando reguladores de tensão, na saída dos painéis, para depois armazenar a energia produzida em um banco de baterias. Já a energia elétrica produzida pelos geradores eólicos tem sua tensão retificada e regulada para também poder armazená-la em um banco de baterias. A energia armazenada no banco de baterias é processada por um inversor que é responsável em transformar a corrente contínua em alternada, mais especificamente numa senóide de 60Hz e 220V. A análise dessa geração alternativa de energia elétrica é feita através de sensores de tensão e corrente que passam esse sinal para as portas analógicas e digitais de um controlador programável da série SV da Novus. Este controlador programável tem a função de fazer a conversão dos sinais analógicos para digitais e repassar esses dados via protocolo modbus para uma estação com um aplicativo supervisor. O aplicativo

Contagem de Células sanguíneas Utilizando Técnicas de Processamento de Imagens

Henrique Jardim da Silva¹ (IC), Alexandre Gasparly Haupt¹ (Orientador)
Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre

Resumo

A contagem de células Sanguíneas é um dos exames de laboratório mais utilizados na atualidade para auxiliar no diagnóstico e controle de enfermidades. O processo manual de contagem de células sanguíneas é um trabalho repetitivo que tem gerado muitos erros em função do cansaço do técnico em citologia. Estima-se que um técnico em citologia treinado possa contar até 50 amostras de sangue por dia. O objetivo deste trabalho é desenvolver um programa para processar imagens de sangue e contar os glóbulos vermelhos automaticamente, acelerando o processo de contagem e reduzindo o erro associado ao trabalho manual repetitivo. Para testar o programa proposto será adotada a seguinte metodologia, será utilizado uma amostra artificial de células sanguíneas criada no printbrush, no qual o numero de bolas vermelhas é conhecido, e com isso poderá ser avaliado se o software estará correspondendo ao esperado. O software criado vai ser feito em linguagem C++, onde será utilizado a biblioteca Lili criada na UFRGS, para auxiliar no desenvolvimento do programa. Os resultados esperados através da técnica proposta serão comparados com o método manual realizados em condições ideais visando aprimorar a comparação entre a contagem manual e a contagem utilizando as técnicas de processamento de imagem. Acredito que essa técnica ira auxiliar bastante os técnicos na área da saúde, por ser um método mais rápido, preciso e com isso se tornando mais eficaz.

Controlador programável dedicado a desbobinamento de materiais planos com indicação de comprimento e velocidade

Marcos Lourival Magalhães (Bolsista apresentador) Prof. Me.Alexandre G. Haupt (orientador)

Resumo

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito oferecer uma opção de baixo custo para controle de máquinas industriais. O Controlador Lógico proposto é dedicado a função de controlar dimensões lineares com precisão, proporcionando melhor performance ao equipamento em que for utilizado. Operações de desbobinamento tendem a ter um maior erro associado quando a medição do comprimento do material que está sendo retirado da bobina é realizada em alta velocidade. Como normalmente o comprimento do material retirado é definido como parâmetro de parada da atividade, faz-se necessário melhorar a precisão em sua medição. Assim, o controle proposto atua na redução da velocidade de desbobinamento quando contagem estiver próxima ao final, ocasionando melhor precisão na medida da peça. O equipamento foi concebido para proporcionar a intervenção do operador da máquina, se necessário. Desta forma, o equipamento possui uma Interface-Homem-Máquina (IHM) acessível ao painel da máquina, possuindo um projeto de hardware altamente confiável tanto elétrica como mecanicamente e devido às suas 16 entradas e 8 saídas isoladas (fontes isoladas, acopladores ópticos e relés) tem boa imunidade ao ruído elétrico comumente encontrado nas fábricas onde será usado. A

concepção do hardware possibilita a utilização de processadores comerciais de baixo custo, como por exemplo os processadores das famílias Microchip 18FXX ou 16FXX, podendo sua programação ser feita em *assembly* ou linguagem C. O equipamento foi testado em campo exaustivamente, obtendo ótimas performances de acuidade e durabilidade nas suas aplicações.

Controle de temperatura para cura de folhas de fumo Autor:

Nilmar Rorigues¹ Orientadores Me. Alexandre Haupt¹ Máique Bitencourt¹ Me. Édison P. Dachi¹ Faculdade SENAI de Tecnologia¹

Resumo

A necessidade de controlar as variáveis de processo é uma exigência para toda indústria que deseja tornar-se competitiva. O controle do processo permite maior precisão do produto final, contribuindo para redução do desperdício de materiais. Os processos industriais podem ser genericamente classificados em processos contínuos e de bateladas. Neste trabalho será abordada automação da secagem de folhas de fumo através do controle na umidade em uma estufa para secagem das folhas, utilizando o processo de batelada. Folhas de fumo podem ser classificadas em três tipos em função de sua cor e dimensões que estão associadas a posição em que estavam no pé de fumo. Como a classificação das folhas é realizada após o processo de secagem, é importante que o controle da secagem seja tal a não alterar as dimensões e cor da folha. Este projeto apresenta uma proposta de estufa microcontrolada, que mede e controla continuamente a umidade da estufa. A medição da temperatura é realizada de forma indireta, monitorando-se as temperaturas de bulbo seco e bulbo úmido, proveniente de 2 sensores de temperatura LM35. Um deles foi utilizado para verificar a temperatura de bulbo seco e outro para verificar a temperatura de bulbo úmido. Estas duas variáveis são fundamentais para a cura das folhas do fumo. O controle das variáveis de processo será realizado por um microcontrolador PIC16F877A. Neste controlador serão monitoradas as variáveis de processo que após processadas fornecem a umidade do ar. A umidade, por sua vez é utilizada para atuar no elemento final de controle, neste caso, uma saída de controle PWM que atuará diretamente em um sistema de aquecimento. O processo de secagem das folhas de fumo segue uma rampa de desumidificação, tal que, propriedades dimensionais e de cor da folha sofram a menor alteração possível. Para validar os resultados serão comparadas, inicialmente, 10 medidas de umidade do ar fornecidas por estações meteorológicas e pelo sistema proposto. No processo de validação serão verificadas, também, se as características da folha são preservadas, no processo de secagem, suficientemente para não gerar erros de classificação.

CONTROLE DE TRÊS EIXOS DE MÁQUINA FERRAMENTA CNC COM ARDUINO

Felipe Campos dos Santos¹ (Bolsista), Prof. Me. Alexandre Gaspar Haupt¹ (orientador)
¹Faculdade de Tecnologia SENAI

Resumo

O controle automático de máquinas industriais está entre uma das necessidades mais básicas das indústrias. Paralelamente, a demanda por aplicações com maior custo-benefício é crescente porque há uma dificuldade crescente por parte da indústria

brasileira para manter-se competitiva na área de automação industrial. Quando essa dificuldade é alinhada à necessidade do desenvolvimento de um produto com razoável precisão, acaba surgindo a necessidade de investimentos consideráveis em hardware e software específicos, principalmente no que diz respeito à programação de um controle preciso de máquinas industriais. Uma solução é utilizar microcontroladores de 8 a 16 bits nas máquinas industriais para a reduzir custos, porém devido à limitação de processamento desses chips são poucos os desenvolvedores que investem nesse tipo de aplicação. O controle de três eixos de máquinas industriais CNC normalmente é feito em malha aberta, com motores de passo e chaves de fins de curso, para reduzir os custos com a instrumentação do projeto. Ocorrem, porém, perdas de qualidade e de precisão durante a fabricação de peças mecânicas devido à confiabilidade baixa existente no controle em malha aberta. Logo, plataformas de prototipagem flexíveis, como as dos microprocessadores Arduino, permitem desenvolver uma engenharia eletrônica barata, com consideráveis quantidades de recursos de programação computacional, acarretando o desenvolvimento de máquinas automáticas progressivamente mais confiáveis. Nesse trabalho será desenvolvido um controle automático em malha fechada de uma máquina CNC através de um microcontrolador Arduino UNO que controlará o posicionamento de três motores de passo com *encoders* acoplados. Paralelamente, será utilizado com a aplicação um protótipo de *router CNC* de três eixos que é orientado por coordenadas cartesianas geradas pelo processamento do código G. Devido à necessidade de usinar uma peça mecânica com medidas precisas, o controle de posicionamento dos motores precisará corrigir falhas de posicionamento durante o funcionamento. A plataforma de prototipagem mecânica proposta com o Arduino, em linguagem C, proporciona desenvolver um ambiente de controle automático de máquinas, tornando mais eficaz a gestão dos custos quanto à instrumentação do projeto. A proposta da prototipagem, utilizando o Arduino, tem caráter didático e utiliza o software MATLAB para desenvolver um sistema genérico de controle de três eixos. Os resultados preliminares com a plataforma Arduino e o software MATLAB tem se mostrado robustos para prototipagem de uma peça didática.

Desenvolvimento de um Sistema para a Medição da Umidade do Solo Utilizando Sensor Capacitivo

Guilherme Kiefer Salvadori¹, Prof Msc. Eng. Eletricista André Luís Bianchi¹ (orientador)
Universidade Luterana do Brasil, Departamento de Engenharia Elétrica

Resumo

Este trabalho trata do desenvolvimento e implementação de um sistema para a medição da umidade do solo. O sistema é composto de um módulo central e módulos remotos, a comunicação entre os módulos é realizada através de rádio frequência com o transmissor APC 220. Dentre os vários métodos existentes para medir a umidade do solo, se utilizou o método da capacitância elétrica, através da variação do dielétrico de um capacitor de placas paralelas de cobre. O capacitor é o sensor de umidade e ele faz parte de um circuito oscilador de onda quadrada. Conforme ocorre variação no dielétrico do solo, em função da umidade, a capacitância é alterada, isto é verificado de forma proporcional na frequência do oscilador. O oscilador está ligado a um micro controlador PIC16F688, que calcula a frequência e envia os dados, via comunicação serial sem fio para a unidade central. Na Unidade Central, com um micro controlador PIC16F877A, é calculado o valor da umidade do solo que pode ser visualizado em um display LCD. Também foi desenvolvido um aplicativo computacional onde é possível visualizar graficamente a variação da umidade no tempo e exportar os dados para um arquivo texto e/ou planilha

Excel. Para garantir a confiabilidade das medidas do sensor, foi realizada a calibração do mesmo em laboratório utilizando o método gravimétrico. Foram realizados testes em laboratório, os resultados se mostraram satisfatórios apresentando um erro inferior a 5%, e também teste em campo comparando-o com um tensiômetro analógico, sendo considerado plenamente viável a sua utilização em um sistema de irrigação automatizado.

Medição de pressão sonora

Guilherme Bilhalva, João Batista Klaus dos Santos, Willian Lopes Brum, Edison Pereira Dachi - *Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre*

Resumo

A apresentação proposta neste arquivo trata do estudo e pesquisa sobre um medidor de pressão sonora, popularmente conhecido por decibelímetro. Este instrumento pode ser utilizado para medição do ruído em diversos ambientes, tanto fechados quanto abertos. Também pode ser usado para determinação da curva de resposta de alto-falantes: nível de pressão sonora versus frequência. Conquanto o ruído em exorbitante escala auditiva pode ser prejudicial a nossa saúde, é interessante que exista testes para averiguar a quantidade de sons em um ambiente. Por ruído compreende-se, de maneira subjetiva, como toda sensação auditiva desagradável, seja ela pela falta de formação harmônica definida e não periódica. Nós estudos atuais existem 3 (três) tipos de ruídos, já definidos em: Ruídos flutuantes: São presenciados comumente no dia-a-dia. Apresentando variações estridentes e extravagantes de altura em função do tempo. Como exemplo possuímos o tráfego de veículos, amoladores de ferramentas, soldagens; Ruídos impulsivos: Seriam os picos sonoros dos ruídos. Sons extremamente altos por um curto período de tempo consideravelmente curto. Também pode ser chamado como ruído de impacto. Como exemplo, podemos citar explosões, prensas e britadeiras; Ruídos contínuos: São considerados os ruídos com pequena variação de altura e se estendem de maneira constante ao longo do tempo. Comuns entre alguns efeitos naturais, como a chuva, uma cachoeira.. Alguns padrões de normas IEC's e de ANSI's, devem ser seguidas para que comporte a segurança, funcionalidade e maestria das funções desempenhadas pelo aparelho. Existem algumas escalas pré-determinadas que variam dentre repousante até doloroso. Um ambiente contaminado por ruído pode ser altamente prejudicial a saúde mesmo que seja classificado como um ruído contínuo, é possível que cause lesões irreparáveis ao ouvido. O aparelho de medição de pressão sonora acústica. É composto basicamente de um microfone, um pré-amplificador, um conversor analógico digital, um circuito eletrônico para transformar tensão elétrica em escala dBSPL e um display. O sinal é inicialmente captado pelo microfone e este gera uma tensão elétrica em torno de μV . Assim, usa-se um pré-amplificador para posteriormente converter o sinal analógico em digital. Em seguida transforma-se este valor para escala dBSPL. O circuito proposto é simulado no software Proteus módulo ISIS.

Medidor de Umidade Relativa do Ar

Autores: Marcos Luiz Magalski¹, Fábio Rogério Chaves¹, Daniel Muniz Goulart¹

Orientadores: Alexandre Haupt,¹ Edison Dachi,¹ *1 Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre*

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo demonstrar o funcionamento experimental de um medidor de umidade relativa do ar, fazendo um comparativo entre o modelo comercial e o

produzido de forma artesanal. Tendo em vista o custo elevado dos medidores de umidade comerciais, esta proposta visa obtermos de forma econômica, através de componentes de fácil obtenção no mercado, um instrumento que poderá ser utilizado, por exemplo, na indústria fumageira onde as culturas tem origem familiar, ou ainda, para uso doméstico ou hospitalar monitorando o ambiente utilizado por pessoas portadoras de doenças respiratórias. O método utilizado consiste na construção de dois medidores de temperatura que irão aferir a umidade do ambiente de forma indireta através de tomadas das medidas de temperatura de bulbo seco e bulbo úmido. Através dos valores provenientes dos sensores analógicos que irão atuar na medição das temperaturas referidas obtemos as tensões necessárias para que sejam amostradas e enviadas para o conversor Analógico–Digital de um microcontrolador do tipo PIC16F877A. As informações serão processadas através de um algoritmo de conversão utilizando a linguagem de programação C. O valor obtido, que reflete a umidade do ambiente será enviado para um *display* do tipo LCD. Esta informação será exibida na forma percentual relativo de umidade do ar. O resultado do experimento será realizado comparando-se 10 valores obtidos no equipamento comercial e no circuito proposto a fim de se estudar o comportamento da técnica utilizada. Todo o circuito será simulado no software PROTEUS® para fins de teste e posteriormente prototipado para demonstração ao público acadêmico.

Modelamento de uma linha de envase de refrigerantes retornáveis utilizando sistema de supervisão e controlador programável compatível com a IEC61131 em uma arquitetura distribuída

Gabriel Veloso Sehn¹, Renato Ely Castro¹ (orientador) ¹*Faculdade de Tecnologia SENAI*

Resumo

O objetivo do trabalho consiste em modelar uma linha de envase de refrigerantes retornáveis através do emprego de sistemas de supervisão e controladores programáveis de pequeno porte descentralizados compatíveis com a norma IEC61131-3 e integrados via rede de campo MODBUS RTU sobre RS232 e RS485. O sistema prevê a divisão do processo em partes menores representadas pelos equipamentos que compõem a linha de envase. A partir daí foi desenvolvida a automação, via programação normatizada, de cada parte do processo caracterizando uma arquitetura distribuída a qual foi integrada via rede de comunicação MODBUS RTU sobre RS485, permitindo assim a troca de dados entre os elementos da linha. Na sequência foi desenvolvido, para cada equipamento, um sistema supervisório conectado com o servidor de dados (controlador programável) via rede MODBUS RTU sobre RS232, para o gerenciamento local do processo pelo operador, possibilitando a integração, em trabalhos futuros, com uma estação principal de supervisão de toda a linha. O desenvolvimento desse trabalho permitiu a concepção de uma plataforma flexível totalmente integrada e associada a sistemas de supervisão que pode servir como um modelo para o desenvolvimento da automação de processos industriais, utilizando soluções normatizadas e alinhadas com a tendência da adoção de plataformas abertas e distribuição da função de controle.

Prótese Mecânica Parcial de Mão

Guilherme Bilhalva¹, Tiago Leonardo Broilo¹ (orientador) ¹*Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre*

Resumo

No ambiente tecnológico e industrial desde os primórdios das fabricas, funcionários sofrem acidentes com maquinas que ocasionalmente sofrem algum decepamento de parte do corpo. Em alguns casos é possível replantar a parte que foi cortada. Contudo, em outros casos, uma prensa, por exemplo, esmagaria o membro de tal forma que não é possível reconstruí-lo. As próteses atualmente oferecidas não se adéquam ao coto do individuo, tornando necessário que uma nova cirurgia seja realizada, se necessário, para poder usar uma prótese. Esta apresentação ira estabelecer uma pesquisa sobre uma prótese parcial de mão. Para indivíduos que perderam parte de seus dedos. Desta forma poderiam recuperar suas atividades e vidas quase que normalmente. Atualmente o número de amputações realizadas por motivos diversos continua em números consideráveis. São comuns os casos em que uma pessoa sofre um decepamento e ao ser atendido é necessário que a família e os médicos tomem uma decisão pelo paciente de amputar cirurgicamente mais uma parte do membro para que possa fazer uso de uma prótese posteriormente. Para modo de que seu corpo possa receber algum dos modelos de próteses existentes. Sendo assim, o individuo passa apenas uma vez pelo processo de recuperação e de readaptação. Estes modelos por sua vez, não se adéquam com maestria na maioria dos pacientes. Muitas vezes o mesmo, necessita decidir entre: estética, funcionalidade, praticidade e custo. São poucas as empresas responsáveis pela produção de próteses aqui no Brasil. E mesmo as que o fazem não realizaram uma inovação já há alguns anos. Não existem muitos incentivos, hoje no Brasil, para linhas de pesquisa focadas em uma melhora para os deficientes físicos. Este projeto devolveria as falanges que foram perdidas em algum acidente ou instaurar um dedo completo para aquelas pessoas que nasceram com alguma deformidade em sua mão. Instaurando aplicações de mecânica, proponho recriar as condições motoras executadas por falanges e tendões. Proporcionando desta maneira a possibilidade de uma nova escolha para futuros acidentados. Ao longo da pesquisa pretendo acumular dados, informações e experiências de deficientes para fortalecer assim a estrutura do aprendizado e da tarefa. Para fins acadêmicos, de pesquisa e de aperfeiçoamento, estou visando realizar uma digitalização, no caso, da mão do deficiente físico para fins de melhor estruturação da prótese para ela desenvolvida. Será elaborado um protótipo, e alguns experimentos para fim de minimizar falhas de desenvolvimentos e maximizar a utilidade e praticidade para o publico alvo.

Robôs Móveis Autônomos

Gabriel Henrique Zatti¹, Henrique Machado Martins¹, Hermes José Gonçalves Júnior¹.

¹Faculdade de Tecnologia Senai Porto Alegre, FATEC

Resumo

Terrorismo, envelhecimento da população, mudanças de clima, e escassez de recursos, são alguns dos desafios do mundo de hoje. Mas os robôs inteligentes ajudarão a resolver estes e outros problemas sociais, ambientais e de defesa. Nos dias atuais já é possível fabricar robôs que desempenham funções antes específicas apenas aos humanos. No entanto, o problema fundamental da robótica móvel resume-se em localização e navegação. O problema de navegação em veículos autônomos pode ser resumido em três perguntas: “Onde estou?”, “Onde estou indo?” e “Como faço para chegar lá?”.

- Localização: localizar o veículo no ambiente através do mapeamento do ambiente utilizando técnicas de fusão de dados (multissensorial);
- Planejamento: desenvolver um algoritmo de planejamento de trajetória do veículo a fim de evitar os obstáculos do ambiente;
- Controle de Movimento: definir as ações a serem executadas pelo veículo autônomo.

O objetivo é desenvolver um programa de orientação a objetos para o robô móvel Pioneer3-AT utilizando a plataforma do sistema operacional Linux, com a finalidade de realizar funções pré-especificadas tais como: seguir um objeto, evadir obstáculos, executar um mapeamento utilizando o sensor laser e quando possível tomar decisões autonomamente. A metodologia resume-se em, primeiramente, identificar e listar os vários itens que compõem o programa, como a conexão em rede, leitura de dados do acelerômetro, entre outros. Logo após, estuda-se cada problema separando-os em módulos independentes. Para cada módulo, propõem-se soluções e em seguida testando-as. Avalia-se cada solução proposta e, então, selecionam-se as mais adequadas. Por fim, cria-se uma infraestrutura para a integração dos módulos e testa-se o sistema integrado. Para testar a plataforma Pioneer3-AT será utilizada uma sala com obstáculos, onde o robô deverá mapear a sala a partir da informação de seus sensores e encontrar a saída, ou outro local especificado, desviando dos possíveis obstáculos. Com este estudo, espera-se dotar a plataforma Pioneer3-AT com um sistema de localização a fim de determinar a sua posição e orientação no ambiente a partir das informações fornecidas pelos sensores. Com isto será possível executar as ações de controle de posição e navegação do veículo autônomo. Os meios de produção serão

Robótica Automotiva. Colocação de tampões no compartimento de carga.

Autor: Robison Elias da Silva¹ Orientador Tiago Broilo¹ Faculdade SENAI de Tecnologia¹

Resumo

Em indústrias automotivas, sistemas manuais não permitem executar as tarefas com o nível de produtividade e precisão necessárias para que as empresas se tornem competitivas no mercado de trabalho. A automação da colocação de tampões no compartimento de cargas em veículos é o tema abordado neste trabalho. Atividades repetitivas normalmente estão relacionadas ao comprometimento da saúde do trabalhador se não executadas de forma correta. Além disso, o esforço repetitivo dá margem à algumas falhas no processo. Uma das restrições na colocação de tampões no compartimento de carga é seu posicionamento de modo a colocá-lo na posição correta. Um erro de posicionamento neste processo pode causar graves problemas de infiltrações no teste de água no veículo e por isto normalmente a colocação do tampão é realizada de forma manual. O presente projeto descreve uma proposta de automatização deste processo, onde a tarefa de colocação dos tampões será realizada por um robô. Trabalhando com a hipótese de defeito zero e a diminuição do trabalho manual. O braço robótico utilizado deverá ter pelo menos 4 graus de liberdade. Os graus de liberdade (GL) determinam os movimentos do braço robótico no espaço bidimensional ou tridimensional. Cada junta define um ou dois graus de liberdade e, assim, o número de graus de liberdade do robô é igual a somatória dos graus de liberdade de suas juntas. Com o grau de liberdade possível deste robô, a tarefa manual será substituída gerando uma célula automática. O resultado esperado desta proposta é a realocação de mão de obra, melhora na produtividade da empresa, mais precisão no posicionamento dos tampões a redução de problemas de ergonomia e redução do desperdício. É com foco nestas observações que pretende-se mostrar a importância de automatizar

Semáforo Microcontrolado para Controle de Duas Vias

Diego Dutra¹, Diego Sculari¹, Thiego Apolo¹, Alexandre Haupt¹, Édison Dachi¹ ¹Faculdade de Tecnologia SENAI, Porto Alegre

Resumo

Semáforo, conhecido popularmente como sinal, sinaleira e farol, é um equipamento utilizado para controlar o tráfego de veículos e de pedestres em regiões densamente povoadas. O controle de semáforo proposto foi concebido baseado no microcontrolador PIC, por possuir um hardware simples e podendo ser programado em linguagem assembly ou C. É composto geralmente por três círculos de luzes coloridas. O controle semaforico permite alternar o direito de passagem na zona de conflito de uma interseção. O cálculo dos tempos no controle é gerado a partir das limitações físicas das vias que se interceptam e dos tempos perdidos no controle. Tempos perdidos no controle são aqueles que efetivamente não são utilizados pelos veículos ou pedestres para cruzar a interseção, tal como os tempos de amarelo ou de vermelho. Alguns controladores de tráfego utilizam-se das informações de sensores indutivos colocados sob a via para informar o controlador a densidade de veículos que cruzam a via em certo instante de tempo. Neste trabalho optou-se pelo controlador PIC 16F877A para controle de um cruzamento composto por dois semáforos. Cada semáforo dispõem de 3 indicadores luminosos para fluxo de veículos (sendo elas: vermelho, amarelo e verde) sinaleira 1 e 2, um semáforo de 2 indicadores luminosos para fluxo de pedestres (sendo elas: vermelho e verde) sinaleira 3, um botão para interrupção de fluxo de veículos para liberar a passagem do semáforo do pedestre (botão 1), um sensor indutivo para controlar a parada de veículos (sensor carro). A linguagem de programação utilizada para elaboração do projeto será a linguagem em C. O semáforo proposto controlará um cruzamento de duas vias, uma das vias é equipada com um sensor detecta a presença de um automóvel. Na outra via existe um botão para ser usado por pedestres. Caso a sinaleira 1 esteja liberada então a sinaleira 2 estará fechada, porém a sinaleira 3 liberada aos pedestres. Caso o pedestre acione o botão da sinaleira 3 então a sinaleira 2 estará bloqueada enquanto a sinaleira 1 estará liberada. As sinaleiras para automóveis devem permanecer “piscando” suas lâmpadas amarelas (amarelo piscante) caso esteja entre 00:00h e 05:00h da manhã. No caso da sinaleira de pedestres a lâmpada “piscante” será a vermelha. A solução proposta neste trabalho é desenvolvida no ambiente de programação da CCS, o PCWHD 4.112 e simulada no software Proteus® módulo ISIS.

Simulação de uma arquitetura distribuída compatível com a IEC61131 para automação de uma usina de produção de biodiesel

Alexandre Silveira Da Silva¹, Renato Ely Castro¹ (Orientador) ¹Faculdade de Tecnologia SENAI

Resumo

O trabalho visa simular via sistemas de supervisão e controladores programáveis a automação de uma usina de produção de biodiesel, utilizando o supervisório INDUSOFT Web Studio e controladores DUO 350 ALTUS em ambiente de programação compatível com a norma IEC61131-3. Os controladores foram conectados via protocolo MODBUS RTU sobre RS232 e RS485. O sistema contempla a distribuição das funções de automação e controle através da individualização dos equipamentos que compõem a usina de biodiesel sendo que cada parte do processo foi programada utilizando as linguagens padronizadas pela IEC61131-3. A integração desses subsistemas foi efetuada via rede de comunicação MODBUS RTU sobre RS485, permitindo assim a troca de dados entre os equipamentos da usina. Além disso, foi previsto um sistema de supervisão local em cada subsistema conectado com o servidor de dados (CP DUO ALTUS) via rede

MODBUS RTU sobre RS232, objetivando a operação do equipamento e prevendo, posteriormente, a integração com uma estação de supervisão de toda a usina.

O desenvolvimento desse trabalho permitiu a concepção de uma arquitetura de automação flexível, distribuída, integrada e de fácil operação, via supervisor, servindo como referência para a implementação da automação em processos industriais. O sistema ora proposto prioriza a adoção de linguagens de programação normatizadas em um contexto de plataforma aberta de programação.

Sistema de Monitoramento e Registro de Grandezas Elétricas e Físicas

Rodrigo Rodrigues, Prof. Renato Ely Castro e Prof. Fausto Bastos Líbano (orientador)

Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre

Resumo

O projeto tem como objetivo o desenvolvimento de uma metodologia de monitoramento sistemático do uso da energia para o setor industrial, buscando qualificar o método de sua utilização e efficientização. Estão sendo desenvolvidas novas ferramentas de medição para diferentes grandezas elétricas e físicas, tendo como referência os sistemas comerciais de monitoramento e registro de grandezas. O objetivo é construir um sistema de monitoramento e registro mais simples e de menor custo, sem comprometer a eficiência do produto final. O hardware já começou a ser desenvolvido, com a montagem das placas do processador digital que receberam um microcontrolador ADUC7026. A meta é receber dados relativos a tensões, correntes e outras quantidades físicas associadas aos processos industriais, para que se possa quantificar parâmetros de performance principalmente de eficiência energética acerca dos mesmos. Os registradores serão associados a um software que está sendo desenvolvido para a comunicação com um computador que armazenará todos os registros, disponibilizando diferentes perfis do uso dos meios de energia para possibilitar que a partir de análises sejam feitas melhorias no consumo energético da indústria. Neste sentido, a criação de um sistema de gestão de energia funciona diretamente como aplicação da norma ISO 50001, que tem como objetivo disponibilizar à indústria uma gestão econômica e ambiental, visando a otimização dos processos levando em conta o consumo de recursos energéticos, desta forma diminuindo o impacto sobre o meio ambiente, aumentando tanto a produtividade quanto a competitividade do setor da indústria no mercado mundial.

STPO- Sistema de Telemetria e Posicionamento

Luiz Battarelli¹, André Luis Bianchi¹ (orientador) *Departamento de Engenharia Elétrica, ULBRA-CANOAS-RS, Automação Industrial – Laboratório de Manufatura Integrada por Computador, LABCIM.*

Resumo

STPO-Sistema de Telemetria e Posicionamento, trata-se de um sistema composto de software e hardware para Controle a distância de um veículo AGV, robô móvel, e Localização de sua posição relativa dentro de uma área geográfica pré-definida. O sistema é composto de um veículo AGV, robô móvel, CARRO, controlado remotamente por um sistema informatizado em computador desktop, BASE, que controla os movimentos do veículo e monitora sua posição relativa dentro de uma área geograficamente definida, PERÍMETRO. Na inicialização do CARRO este permanece imóvel aguardando recebimento de instruções via rádio, RF-XBEE, para a execução de qualquer procedimento. Uma vez recebido um comando de movimento este interpreta o

comando e o executa imediatamente, lê os sinais analógicos dos sonares FRONTAL, DORSAL, LATERAL ESQUERO e LATERAL DIREITO, faz a conversão digital das leituras e as transmite para BASE , até encontrar um obstáculo e parar. Durante este processo a BASE recebe as leituras dos sonares e calcula sua posição relativa com os sinais recebidos da unidade PERÍMETRO e os projeta no mapa de POSICIONAMENTO. A unidade PERÍMETRO após sua inicialização permanece em loop contínuo lendo a matriz de sensores fotoelétricos. Quando um sensor é acionado sua posição cartesiana , PXY, e enviada para BASE indicando qual o quadrante que o veículo se encontra. No ambiente de teste, foram comprovados alguns fatores como velocidade , ângulo de reflexão do sonar e alinhamento dos feixes LASER, que exigiram ajustes e correções. Quanto a fator velocidade foram necessários ajustes no algoritmo embarcado do AGV para correção do período de permanência do PWM , motor DORSAL , para redução ou aumento de velocidade em função da aproximação de objetos. Foi estabelecido que quando um obstáculo fosse localizado, a um distância inferior a de 100 cm, o AGV realizaria uma frenagem do motor DORSAL. Quanto ao fator reflexão do sonar foram necessários ajustes no alinhamento do AGV, através de giros para ESQUERDA ou para DIRETA , para que o ângulo de reflexão do sonar se mantivesse dentro do estipulado pelo fabricante , 15° , caso contrário as leituras não representavam valores reais das distâncias medidas. Nestes casos as leituras eram sempre superiores a 400 cm o que demonstravam reflexos indiretos , isto é , o reflexo era proveniente de múltiplos reflexos até atingir o receptor do sonar. Quanto ao alinhamento dos feixes LASER, foi necessário a substituição do mancal de fixação do fototransistor , pois o modelo anterior apresentava um diâmetro de abertura de 1cm o que provocava uma redução na recepção do feixe LASER a medida que se aumentava a distancia entre o feixe LASER e o fototransistor. Passando para 2,5 cm comprovou-se uma melhor recepção do feixe LASER na área de recepção do fototransistor Os testes prototipados realizados neste projeto poderão auxiliar na implementação de unidades robotizadas em ambientes de risco, onde a movimentação e a localização devem ser controladas remotamente. O algoritmo de posicionamento bem como os sensores diferenciados nas áreas pré-definidas contribuirão para o aperfeiçoamento das operações de gerenciamento remoto de unidades manutenção e inspeção robotizadas.

Substituição de Capa Automática

Autor: Cassiano Bassan1 Orientador: Alexandre Haupt1 1Faculdade SENAI de Tecnologia

Resumo

Industriais automotivas, no processo de fabricação de peças, exigem a soldagem de muitos componentes. A solda ponto, normalmente utilizada nestes processos, exige a troca contínua das capas dos eletrodos de soldagem à medida que estes se desgastam. O período de substituição destas capas é definido pelo número de pontos de solda executados. Normalmente, uma capa tem vida média de 2000 pontos. No entanto, para que tenha esta vida útil, é necessário uma manutenção periódica que consiste na fresagem da superfície dos eletrodos. Estima-se que uma capa possa ser fresada até 20 vezes. O processo de troca da capa dos eletrodos exige a parada da linha de produção. Considerando-se que uma linha de produção possui em média 4 estações de solda e que o tempo médio de parada é de 8 minutos, tem-se uma perda considerável de produção a cada parada. O tempo médio, diário de parada de cada linha de produção gira em torno de 40 minutos para substituição da capa dos eletrodos.

Este trabalho propõe a maximização do uso das capas e diminuir o tempo de parada da célula de produção a cada substituição. Entende-se por célula de produção o ambiente de trabalho fechado composto por robôs e estações de solda. O sistema proposto será composto por dois sistemas:

- Um de extração pneumático da capa que será acionado mediante a quantidade de pontos de solda fornecidos pela máquina de solda.
- Outro sistema acompanha a extração alimentando a máquina de solda com novas capas.

Esta proposta considera a utilização de 5 atuadores pneumáticos de porte médio entre 50 N e 80 N, 4 atuadores pneumáticos entre 20 N e 30 N, estrutura para fixação, além do sistema de comando elétrico e pneumático. Espera-se, assim, reduzir o tempo de paradas, melhorando o tempo de produção de peças, aperfeiçoando-se o processo. Conclui-se que a implementação possibilitará o aumento no faturamento da empresa, reduzindo desperdícios de materiais, energia, e desgaste de componentes.

Tarifador de consumo de água a distância com Arduino .

Marcos Paulo Dornelles dos Santos Orientador: Tiago Leonardo Broilo 1 *Faculdade de SENAI de Tecnologia, Porto Alegre, RS*

Resumo

O sistema “Tarifador de consumo de água a distância com Arduino” é um projeto voltado à agilidade e facilidade de monitoramento de um dos mais valiosos bens da humanidade, a água. Atualmente existem vários pontos de difícil acesso que não permitem uma leitura ágil e precisa, além disso, podem ocorrer vazamentos que muitas vezes não são detectados ou levam muito tempo para tal. Este sistema poderia ser aplicado em grandes empresas, condomínios empresariais e domésticos evitando desperdício e economia deste bem natural. A base de desenvolvimento deste projeto será a plataforma “Arduino”. Esta plataforma está sendo muito difundida no mundo, por ser uma plataforma aberta e com muitos desenvolvedores. Outro ponto importante é o custo baixo e um menor tempo de desenvolvimento por possuir muitas placas de interface de comunicação e comando (“Shields”) prontas no mercado. Logo, utilizar-se-á uma placa de desenvolvimento Arduino (a definir), um sensor de fluxo conectada a rede hidráulica e uma interface de comunicação entre placa e computador (a definir). Os dados serão lidos do sensor através da placa e armazenados internamente ou enviados para o computador. Sendo possível também a utilização de um sistema de comunicação sem fio, onde serão enviados dados em tempo real ou pacotes, como por exemplo: Bluetooth, Wireless, infravermelho, rádio, outros. A maior motivação deste trabalho é minimizar a perda de tempo no levantamento e medição das utilidades na empresa, pois todos os meses buscam-se indicadores de qualidade e alimentam-se planilhas GMD (Gestão Matricial de Despesas). Este sistema permitiria corrigir anomalias num curto espaço de tempo evitando perdas financeiras e atuações eficientes do setor de manutenção. Em condomínios domiciliares o projeto permitiria individualizar as contas de água, pois grande parte dos condomínios, principalmente os antigos, a conta é conjunta.

Palavras chaves: Arduino, hidrômetro, automação, sistema de tempo real, sustentabilidade.