



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia

CONTROLE DE ROBÔS CNC¹

Renato P. D. Albuquerque², Manuel M. P. Reibold³.

¹ Projeto de Pesquisa, Iniciação Científica, PIBITI/CNPq

² Bolsista PIBITI/CNPq, aluno do curso de Ciência da Computação da Unijui

³ Prof. Curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI

Resumo: Este trabalho tem por objetivo a busca e investigação de soluções do tipo CAD para controle de robôs CNC, e posteriormente, a pesquisa sobre a criação de um software para controle destes, através da utilização da porta USB. Foram realizadas pesquisas por artigos e textos sobre o assunto na web, e implementação do conteúdo absorvido a partir de cada passo da pesquisa. Foram estudadas formas para desenvolvimento de um módulo de controle e comunicação com robôs que realizam a automação industrial, assim como a criação de interfaces gráficas para a simulação das operações antes de sua realização. Na criação do módulo de controle, a linguagem de programação C apresentou ser a melhor escolha para pesquisa, e posterior implementação. Na criação de interfaces, Java se destacou tanto na facilidade de desenvolvimento como na capacidade de criação.

Palavras-Chave: Robótica; CAD; USB; PIC18.

Introdução

Através do desenvolvimento acelerado nas áreas de automação industrial, se tornam necessárias cada vez mais ferramentas especializadas para gerenciamento dos diversos aparelhos utilizados. Nos processos mecânicos, são utilizados manipuladores, os quais podem ser definidos como um mecanismo “multifuncional reprogramável projetado para mover materiais, peças, ferramentas ou dispositivos especializados através de movimentos programados para o cumprimento de tarefas variadas”(Pazos, 2002).

Através deste mecanismo, tarefas importantes podem ser realizadas com maior confiabilidade, coesão, rapidez e são feitas de uma forma melhor do que a realizada por um ser humano. A pesquisa nesta área deve ser incentivada, para a criação de manipuladores cada vez mais precisos, confiáveis e com uma capacidade de realizar ações maior.

Unido com o grande avanço da informática, estes softwares de controle, os quais há alguns anos necessitariam de uma máquina especializada e dedicada, atualmente podem ser executados em computadores com uma capacidade de processamento comum. Dessa forma, este trabalho tem por objetivo a busca e investigação de soluções do tipo CAD (Desenho auxiliado por computador, do inglês Computer-Aided Design) para controle de robôs CNC, e posteriormente, a criação de um programa para controle desta categoria.





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia

Metodologia

Inicialmente, houve uma pesquisa de programas CAD. Entre os softwares CAD pesquisados estão o Archimedes e o BRL-CAD, ambos gratuitos e com código fonte aberto. As principais ferramentas de controle CNC gratuitas encontradas foram Mach3, e TurboCNC. As duas possuem módulos para controle através da porta paralela, a qual é cada vez menos comum em PCs de mesa hoje em dia, e praticamente inexistente em notebooks, sendo substituída pela porta USB.

Portanto, foi realizada a busca por softwares que utilizam USB para realizar a comunicação com o robô CNC. As ferramentas encontradas, entre elas o CNC USB Controller, são softwares proprietários, os quais exigem pagamento para a utilização. Assim, o objetivo final deste projeto é o desenvolvimento de um programa gratuito e com código aberto para controle de robôs CNC, realizando a comunicação através da porta USB.

Foram realizadas buscas por material através da web, separação e classificação de todo o conteúdo encontrado, estudo das partes chave, e posteriormente, o uso de softwares específicos para desenvolvimento. As pesquisas receberam foco em dois pontos principais: a criação de programas de controle CNC, e o desenvolvimento de interfaces gráficas, através das linguagens Python e Java, individualmente.

Para que a comunicação entre o computador o robô CNC, através da porta USB, possa ocorrer corretamente, deve ser utilizado um microcontrolador como mediador. Ele se torna responsável pela interpretação e o controle dos dados. O microcontrolador em foco é o PIC18F4550, o qual possui partes específicas para a comunicação através da porta USB.

Como o objetivo final deste projeto considera o desenvolvimento de uma ferramenta do tipo CAD, foram realizadas pesquisas na área de desenvolvimento de interfaces gráficas. Esta busca ocorreu através das linguagens de programação Python e Java.

Em Python, foi utilizada a biblioteca Tkinter, a ferramenta padrão para desenvolvimento de interfaces gráficas da linguagem Python. Sua escolha como introdução ao estudo de interfaces foi feita a partir de sua simplicidade, facilidade para codificação e, ainda assim, alta capacidade para resultados.

Em Java, foi utilizada a biblioteca Swing, e parte do desenvolvimento foi realizado através de formulários JFrame, gerando um ambiente de criação similar ao utilizado em Delphi, no qual a nova interface gráfica é criada através da disposição gráfica e atribuição de funções para botões e menus, e não necessariamente através do código.

Resultados e discussão

Os principais resultados obtidos foram com os estudos de desenvolvimento de interfaces gráficas. Através da linguagem Python, foi adquirido o conhecimento básico sobre a programação de interfaces, que se mostrou útil durante o aprendizado de interfaces gráficas em Java, facilitando em muito o entendimento das partes básicas.

Nas figuras 1 e 2 são apresentados exemplos das interfaces gráficas desenvolvidas através das linguagens Python (Figura 1) e Java (Figura 2).





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia

Na programação através da linguagem Java, o desenvolvimento se tornou mais simples, auxiliado pelos conhecimentos já obtidos, assim como pela forma de desenvolvimento através da disposição dos objetos, e posteriormente, apenas o a implementação das funções a partir do código fonte.

A linguagem de programação C foi escolhida para a comunicação com o USB, por apresentar a capacidade de desenvolvimento das linguagens de alto nível com as principais funções da programação de baixo nível (mais próximo ao hardware), sendo classificada como linguagem de programação de médio nível. Dessa forma, ela permite que o programador faça uso de um maior controle sobre a forma como operações de comunicação com hardware serão executadas.

Para o estudo e implementação da linguagem C, surgiram várias opções de IDEs (Ambiente de Desenvolvimento Integrado, do inglês Integrated Development Environment). As principais IDEs utilizadas foram CodeBlocks e MikroC for PIC. A primeira apresenta propósito de uso geral, enquanto a segunda é focada especialmente na programação para microcontroladores.

Conclusões

Por fim, conclui-se que a busca por soluções de software do tipo CAD deve continuar, e ser incentivada, pois elas são necessárias para a manutenção de um bom desenvolvimento científico na área da automação industrial.

Na criação de interfaces gráficas, Java apresentou mecanismos fáceis para a implementação de telas, e alta capacidade de desenvolvimento para recursos complexos, como simulação de operações gráficas, as quais são necessárias em um programa do tipo CAD. A linguagem de programação C se mostrou a melhor escolha para implementação do módulo de controle USB.

As próximas etapas de pesquisa devem apresentar um foco no estudo aprofundado da linguagem C, com foco na comunicação com dispositivos externos, como o USB, e a implementação destes conhecimentos na criação do software.

Agradecimentos

Agradecimentos especiais ao CNPq pelo suporte oferecido durante o período de validade da bolsa de Iniciação Tecnológica, PIBITI/CNPq.

Referências Bibliográficas

- SHIPMAN, John W. – “Tkinter 8.4 reference: a GUI for Python” [2010] – <http://infohost.nmt.edu/tcc/help/pubs/tkinter/tkinter.pdf> acessado em 15/08/2012, 06:20
- FERG, Steven – Traduzido por LABAKI, J. – “Pensando em Tkinter” [2003] – <http://www.fem.unicamp.br/~labaki/Python/PensandoTkinter.pdf> acessado em 15/08/2012, 06:20
- SCOPEL, Marcos; PACHECO, Thyse; TIMBONI, Karina; OLIVEIRA, Humberto – “Linguagem Python e Séries de Fourier : Ferramentas para construção de material de apoio ao docente” [2011] – http://www.osorio.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/201132095651448banner_15_04_novo.pdf acessado em 15/08/2012, 06:20



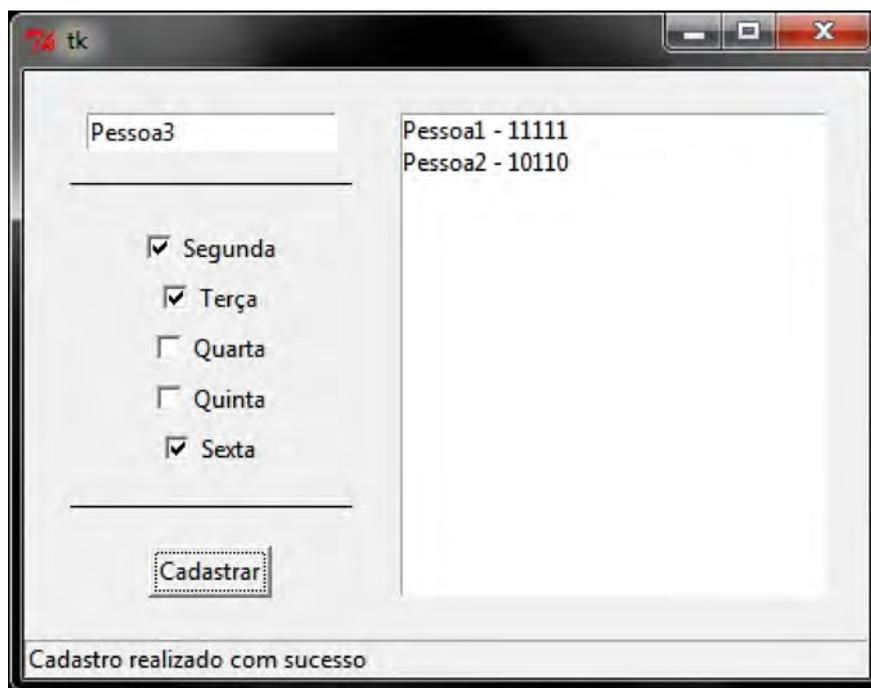


Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia

<http://www6.ufrgs.br/engcart/PDASR/linguagens.html#3> acessado em 15/08/2012, 06:20

Pazos, F., 2002. Automação de Sistemas & Robótica. 1a Ed., Axcel Books, Rio de Janeiro, Brasil.



Interface gráfica desenvolvida para testes, na linguagem de programação Python



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia

The screenshot shows a window with a light gray background. At the top, there are three buttons: 'Voltar', 'Modo Inserir', and 'Modo Alterar'. Below these are four input fields: 'ID' (a dropdown menu), 'Nome' (containing 'Nome Teste'), 'Data nascimento' (containing '01/01/01'), and 'Endereço' (containing 'Rua teste, 1|'). At the bottom of the window, there are four buttons: 'Salvar', 'Remover', 'Limpar', and 'Listar'.

Interface gráfica desenvolvida para comunicação com banco de dados, na linguagem de programação Java



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia



Interface gráfica desenvolvida na linguagem de programação Java