

Robótica: o poder do ultrassom

Estudantes: Matheus de Brito Silva; Jonathan Francisco Alves Ribeiro; Pedro Diodo Machado.

Coordenador: Jaime Vitalino Santos

Instituto Federal do Triângulo Mineiro - Uberlândia

INTRODUÇÃO

A robótica e a utilização de micro controladores em seu desenvolvimento está cada dia mais comum, presente em vários segmentos, desde residenciais a industriais. Um exemplo clássico no qual se pode citar é o controle de um abridor de portas automático que através de chips e circuitos eletrônicos podemos fazer que a porta abra de uma forma em que pareça mágica. Isto ocorre, pois os micro-controladores oferecem a possibilidade de serem programados (por exemplo, em linguagem C, através de compiladores específicos).

Através de estudos fundamentados neste tema e com simples ideias, podem ser apresentados projetos interessantes, nos quais as questões do aproveitamento da tecnologia na mobilidade humana fiquem extremamente evidenciadas. Como por exemplo, aparelhos de ultrassom que podem ser utilizados de várias maneiras, como para ver um feto em desenvolvimento na barriga da mãe, ou ver o coração de um paciente batendo. Tudo isso pode ser entendido com conhecimento a nível básico. O ultrassom pode ser usado na agricultura permitindo a otimização de água nos sistemas de irrigação. As portas podem ser abertas usando um sistema de ultrassom.

TEMA E PROBLEMAS

Na atualidade, a tecnologia cada vez mais evolui, e isso é um fator que pode nos ajudar. Tendo isto em vista, já existe uma grande quantidade de equipamentos que podemos utilizar para facilitar o trabalho humano tanto para as pessoas normais quanto para os de alguma deficiência.

A robótica baseada na utilização do micro controlador é uma forte ferramenta que podemos usar na construção de dispositivos inteligentes. A questão é: como a robótica pode ajudar em um equipamento sensorial inteligente?

OBJETIVO

O objetivo do presente projeto é o estudo da “linguagem C”, nos seus aspectos mais básicos, para programação de micro controladores e aplicar este conhecimento na construção de dispositivos de controles, visando a utilização do ultrassom para com o nosso cotidiano.

- Dominar nos seus aspectos fundamentais a linguagem C, o “Compilador CCS” para digitalizar e compilar programas, o “Proteus Isis” para simulação, o “MPLAB IDE” para gravação do arquivo .hex em micro controladores.

- Fazer um sistema simples com ultrassom de forma que possa detectar algo à sua frente e que possa em seguida acionar algum dispositivo como um motor, lâmpada... por exemplo.
- Desenvolver várias aplicações simples usando ultrassom que possam ajudar pessoas, estimular aprendizagens e fascinar todos que entrem em contato com este trabalho.

JUSTIFICATIVA

Este projeto se justifica no sentido de despertar não só no Instituto Federal de Educação do Triângulo – Campus Uberlândia, no qual teve origem, mas também em todas as pessoas que com ele entrem em contato, o prazer de trabalhar com Robótica e suas aplicações no uso inteligente. Seus benefícios são grandes desde o acréscimo da motivação pelo estudo e trabalhos em grupos, como pelo prazer do desafio intelectual, pela pesquisa aplicada e por que não dizer do prazer de estar verdadeiramente sintonizado com um mundo de tecnologias e informações.

Espera-se que este trabalho seja um pontapé inicial que possa resultar mais adiante no desenvolvimento de ferramentas que possam ser usadas em ambientes tanto rural quanto urbano, onde podemos ajudar a criar sistemas para casas e irrigação entre outros objetos que facilitará a sociedade, além de ajudar o meio ambiente.

FUNDAMENTAÇÃO TEEÓRICA

O que é microcontrolador? Em poucas palavras, microcontrolador é um “pequeno” componente eletrônico, dotado de “Inteligência” programável, utilizado no controle de processos lógicos, como, por exemplo, LEDs, botões, displays de segmentos, display de cristal líquidos (LCD), resistências, relês, sensores diversos (pressão, temperatura, etc.) e muitos outros (SOUZA, 2007). Por isso, ser tão utilizados na construção de robôs, onde exercem o papel de centro das decisões. Para programa-lo faz-se uso de alguma linguagem de programação, como Assembler, C, Pascal, etc..

Por que usar a Linguagem de Programação C? Segundo PEREIRA (2003) os primeiros dispositivos programáveis tinham seus programas escritos com códigos chamados “códigos de máquina”, que consistiam normalmente em dígitos binários que eram inseridos por meio de um dispositivo de entrada de dados (teclado, leitora de cartões, fitas perfuradas ou discos magnéticos) para, então, serem executados pela máquina.

Como a programação com código de máquina era extremamente complexa e de elevado custo, e diante da necessidade crescente de programação de sistemas, foi natural o surgimento de uma nova forma de programação de sistemas. Esta foi a origem da “Linguagem Assembly”.

Assembly consiste em uma forma alternativa de representação dos códigos de máquina usando mnemônicos, ou seja, abreviações de termos usuais que descrevem a operação efetuada pelo comando em código de máquina. Por exemplo, um código de

máquina 0011000010001100 pode ser substituído pelo programador pelo comando `MOVLW 0x8C`. A conversão dos mnemônicos em códigos binários executáveis pela máquina é feita por um tipo de programa chamado “Assembler (montador)” (PEREIRA, 2003).

A representação em Assembly da instrução, sem dúvida nenhuma, é muito mais simples do que aquela utilizando código de máquina, no entanto a utilização do Assembler não resolveu todos os problemas dos programadores. A Linguagem Assembly é de baixo nível, ou seja, não possui nenhum comando, instrução ou função além daqueles definidos no conjunto de instruções do processador utilizado. Isto implica em um trabalho extra do programador para desenvolver rotinas e operações que não fazem parte do conjunto de instruções do processador, produzindo, por conseguinte, programas muito extensos e complexos com um fluxo muitas vezes difícil de ser seguido.

É aí que entram as chamadas linguagens de alto nível, que é mais próxima da forma humana de pensamento. Elas são criadas para permitir a programação utilizando comandos de alto nível e que são posteriormente traduzidos para a linguagem de baixo nível (Assembly ou diretamente para o código de máquina) do processador utilizado.

Entre estas linguagens de alto nível temos FORTRAN (usada para análise e resolução de problemas matemáticos), COBOL (linguagem comum para aplicações comerciais), ALGOL (linguagem algorítmica) que originou diversas outras linguagens como PASCAL e C.

A Linguagem C, por sua vez foi criada em 1972, por Dennis Ritchie, da Bell Laboratories, e consiste, na realidade, em uma linguagem de nível intermediário entre o Assembly e as linguagens de alto nível. Foi criada para ser tão eficiente quanto a linguagem Assembly e tão estruturada e lógica quanto as linguagens de alto nível (PASCAL, JAVA, etc.). De fato, a implementação da linguagem é tão poderosa que C foi a escolhida para o desenvolvimento de outros sistemas operacionais além do UNIX, como WINDOWS e o LINUX (PEREIRA, 2003; HANCOCK et al, 1986).

Assim como outras linguagens de alto nível, C utiliza a filosofia de programação estruturada, ou seja, os programas são divididos em módulos ou estruturas (que em C são chamadas funções) independentes entre si e com o objetivo de realizar determinada tarefa.

Desta forma, a programação estruturada permite uma construção mais simples e clara do software de aplicação, o que permite a criação de programas de maior complexidade (quando comparada a outras linguagens não estruturadas como Assembly ou BASIC) (PEREIRA, 2003; NICOLSI et al, 2005).

Enfim, o uso da linguagem C permite a construção de programas e aplicações muito mais complexas do que seria viável utilizando apenas o Assembly. Além disso, o desenvolvimento em C permite uma grande velocidade na criação de novos projetos, devido às facilidades de programação oferecidas pela linguagem e também à sua portabilidade, o que permite adaptar programas de um sistema para outro com o mínimo de esforço.

METODOLOGIA

O projeto será constituído, a princípio, pela revisão da literatura e planeamento geral das atividades a serem desenvolvidas¹ com base nos conceitos básicos da linguagem de programação C² e no estudo de seu compilador³. Para isto será usado um ambiente de simulação⁴, onde colocaremos tipos de locais onde podemos usar o poder do ultrassom, colocando modos diferentes de unir a tecnologia, ecologia, fazenda e desenvolvimento.

ALCANCE, IMPACTOS PREVISTOS E PRODUTOS A SEREM GERADOS

O projeto visa o desenvolvimento de programas e circuitos que possam vir a controlar equipamentos, como elevadores com sensores de presença, controlados por um micro controlador.

O desenvolvimento de sistemas que utilizam o próprio sensor ultrassônico, através disso, mostra que é possível criar coisas à mais do que já está construído com apenas simples comandos.

Com isto, podem-se notar impactos na sociedade, pensando em larga escala, como um irrigador inteligente onde só irá soltar a água onde estiver a planta, tendo uma economia de água estupenda.

REFERÊNCIAS

RIBEIRO, C.R. RobôCarochinha: Um Estudo qualitativo sobre a Robótica Educativa no 1º ciclo do Ensino Básico. Dissertação de Mestrado em Educação – Tecnologia Educativa, Universidade do Minho, Braga (Portugal) 2006.

RIBEIRO, C.R.; COUTINHO, C.P.; COSTA, M.F. Robowiki: Um Recurso para a Robótica Educativa em Língua Portuguesa, VII Conferência Internacional de TIC na Educação.

RIBEIRO, C.R.; COUTINHO, C.P.; COSTA, M.F. O Papel Interdisciplinar da Robótica nos Contos Infantis, VI Conferência Internacional de TIC na Educação.

JOHNSON, J. Children, Robotics and Education. *Artif Life Robotics* (2003) 7:16 – 21.

BERS, M.U.; PONTE, I.; JUELICH, K.; VIERA, A.; SCHENKER, J. Teachers as Designers: Integrating Robotics in Early Childhood Education. *Information Technology in Childhood Education* (2002) 123-145.

KLOC, A.E.; KOSCIANSKI, A.; PILATTI, L. A. Robótica: Uma Ferramenta Pedagógica no Campo da Computação. I Simpósio Nacional de Ensino e Tecnologia – 2009.

SILVA, J.M.V. Robótica no Ensino da Física. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Portugal – 2007.

SANTOS, E.A.; FERMÉ, E.; FERNANDES, E. Utilização de Robots no Ensino de Programação: O Projecto Droide.

GASPAR, L.A.S. Os Robots na Aula de Informática - Plataformas e Problemas. Dissertação de Mestrado, Universidade da Madeira, Funchal (Portugal) – 2007.

WONG, K.W. Teaching Programming With Lego RCX Robots. Eastern Kentucky University Richmond, KY 40475.

COSTA, M.F.M.; FERNANDES, J.F. Growing Up With Robots. Universidade do Minho, Braga (Portugal) – 2004.

PEREIRA, F. PIC – Programação em C. Editora Érica Ltda, São Paulo (SP)– 2003.

PEREIRA, F. Microcontroladores PIC – Técnicas Avançadas. 5ª ed., Editora Érica Ltda, São Paulo (SP)– 2002.

ZANCO, W. S. Microcontroladores PIC: Técnicas de Software e Hardware para Projetos de Circuitos Eletrônicos com Base no PIC 16F877A. 1ª ed. Editora Érica Ltda, São Paulo (SP) – 2006.

SOUZA, D. J.; LAVINIA, N. C. Conectando o PIC 16F877A: Recursos Avançados. 1ª ed., Editora Érica Ltda, São Paulo (SP)– 2003.

SOUZA, D. J. Desbravando o PIC: Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A. 11ª ed. Editora Érica Ltda, São Paulo (SP)– 2003.

NICOLOSI, D. E. C.; BRONZERI, R.B. Microcontrolador 8051 com Linguagem C: Prático e Didático – Família AT89S8252. 1ª ed. Editora Érica Ltda, São Paulo (SP)– 2005.

HANCOCK, L.; KRIEGER, M.; trad. VILLARES, M. C. Manual de linguagem C. 2ª ed. Editora Campus, Rio de Janeiro – 1986.

SCHILDT, H.; trad. MORAIS, M. R. A. C Completo e Total. Makron Books , Mcgraw-Hill Ltda – 1991.

HOLZNER, S.; trad. SOUZA, V. D. C Programação: O Guia Prático para a Programação Eficiente. Editora Campus Ltda – 1993.

JAMSA, K.; KLANDER, L.; trad. SANTOS, J. R. D. P. Programando em C/C++ - A Bíblia. Editora Makron Books (SP) – 1999.

TENENBAUM, A.M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J.; trad. SOUZA, T.C. F. Estruturas de Dados Usando C. Editora Makron Books (SP) – 1995.

TAURION, C.; Software Embarcado: A Nova Onda da Informática. Brasport (RJ) – 2005.

EVARISTO, J. Aprendendo a Programar – Programando em C – para Iniciantes. Editora Book Express Ltda (RJ) – 2001.

MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C++ - Módulo 1. Editora Makron Books Ltda (SP) – 1995.

MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C++ - Módulo 2. Editora Makron Books Ltda (SP) – 1995.

SCHILDT, H.: trad. SILVEIRA, C.G.; RUFINO, M.S. Inteligência Artificial Utilizando Linguagem C. Editora MacGraw-Hill Ltda (SP) – 1989.

RICH, E.; trad. VASCONCELLOS, N. Inteligência Artificial. Editora MacGraw-Hill Ltda (SP) – 1988.

ORDONEZ, E.D.M.; PENTEADO, C.G.; SILVA, A.C.R. Microcontroladores e FPGAs – Aplicações em Automação. Editora Novatec Ltda (SP) – 2006.

SCHILDT, H.; trad. PIANI, M.; FILHO, P.C.O. Turbo Pascal Avançado – Guia do Usuário. Editora MacGraw-Hill Ltda (SP)– 1988.

FLAMIG, B. Turbo C++. Livros Técnicos e Científicos Editora (SP) – 1992.

SANTOS, H.J. Curso de Linguagem C – UFMG. Disponível em <http://www.ead.eee.ufmg.br/cursos/C/>.

Introdução à linguagem C – Versão 2.0 – UNICAMP. Disponível no endereço <http://www.fsc.ufsc.br/~canzian/root/tutorial-c-unicamp.pdf>.