



Projeto Vaga Fácil: Uma solução automatizada na viabilização de vagas em estacionamentos públicos e privados

Victor Luiz dos Santos Leandro², Manoella Maria Saraiva Cavalcante², Carmonizia da Silva Freire², Marcos Cavalcante Meira¹

¹ Professor no curso de Engenharia Elétrica - IFPB. Email: mcmeira2006@gmail.com

² Graduandos em Engenharia Elétrica - IFPB. E-mail: eu.sou.victor@ieee.org ; manoellasaraiva@ieee.org ; carmoniziafreire@ieee.org

Resumo: Esta pesquisa tem por finalidade apresentar uma solução automatizada que viabilize a busca por vagas, em estacionamentos públicos ou privados, que na atualidade, estão cada vez mais de difícil acesso tendo em vista sua grande demanda em face da crescente quantidade de automóveis distribuídos ao longo das cidades. Visando tornar o acesso por vagas de maneira rápida, é proposto neste artigo um sistema didático, em fase de aperfeiçoamento no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, que utiliza microcontroladores ATMEGA inserido em plataforma Arduino cujas soluções permitem que este projeto seja viável economicamente produzindo benefícios à sociedade.

Palavras-chave: arduino, estacionamentos, sistemas automatizados

1. INTRODUÇÃO

A crescente necessidade de veículos de locomoção pessoas e o aumento significativo da frota automobilista é uma realidade nas grandes cidades brasileiras. Disponibilizar vagas e garantir estacionamento rápido, seguro e sem aborrecimentos é um desafio permanente para clientes e empresários.

A automação de estacionamentos proporciona melhor aproveitamento das vagas existentes, ordena o fluxo e a circulação de veículos, além de fornecer uma completa informação gerencial para o controle eficaz do uso das vagas e da receita auferida pela sua ocupação.

No projeto utilizamos o Arduino, plataforma de hardware livre cujo traço característico é a simplicidade, pois é basicamente uma placa de circuito com entradas e saídas (I/O) micro controladas.

O desenvolvimento do Projeto Vaga Fácil tem sua lógica realizada na verificação de vagas livres num sistema de estacionamento situado em qualquer instituição de ensino. O foco é propor uma solução para gerenciar as vagas disponíveis com a aplicação de material de caráter simples e de grande utilidade para os que utilizam dos espaços reservados para estacionamentos de veículos existentes nas entidades públicas ou privados. O projeto piloto está sendo desenvolvido, no âmbito do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, por alguns discentes e docentes, do curso de Engenharia Elétrica, em função da relação inversamente proporcional entre o número de veículos circulantes e o de vagas disponíveis no estacionamento daquela Instituição de ensino. O projeto proposto visa contribuir, através do uso da tecnologia microcontrolada, com o disciplinamento do trânsito na ocupação das vagas disponíveis em empreendimentos que haja necessidade de uma solução em estacionamentos cada vez mais congestionados.

Embora tenha sido desenvolvido e aplicado no IFPB, Instituição Federal de Ensino Técnico e Superior, o projeto pode ser utilizado em outras entidades que necessitem de soluções tecnológicas para seu ambiente de estacionamento.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Arduino é uma plataforma de hardware livre, que tem atraído à atenção e o interesse de muitos entusiastas e curiosos em microeletrônica. A plataforma Arduino é caracterizada pela sua simplicidade, pois é basicamente uma placa de circuito com entradas e saídas (I/O) micro controladas, que serve de controle físico para outros dispositivos. É baseado no micro controlador Atmega da Atmel e foi desenvolvido com bibliotecas simples de C/C++, logo utilizando uma linguagem de alto

O display LCD representa uma forma prática e de baixo custo para exibir informações. O ambiente arduino disponibiliza a biblioteca *LiquidCrystal* que facilita a programação de módulos para estes tipos de display que indica ao usuário a quantidade de vagas e os setores em que estão disponíveis, facilitando, portanto, a dinâmica funcional do estacionamento.

3. A IMPLEMENTAÇÃO PRÁTICA

Inicialmente foram discutidas as funcionalidades do projeto e os possíveis erros que iriam surgir na montagem e na simulação. Em seguida, foi desenvolvida a lógica de programação através do estudo das funções e das bibliotecas de C/C++.

Na intenção de construir a lógica adequada para a situação imposta, foram identificados os pinos de entrada e saída (I/O) e foram declaradas as variáveis da programação.



Figura 2 – Maquete de implementação prática.

Definiu-se a quantidade de linhas e colunas do display LCD para que sejam exibidos os setores e o número de vagas disponível. Diversas simulações foram realizadas no *Software Proteus*© e corrigiram-se os erros que surgiam em cada simulação. Após a efetiva depuração da simulação foi possível a obtenção do projeto final para ser montado e apresentado em uma maquete, como se vê na figura 2.

Durante a construção da maquete e procurou-se uma maneira de adaptar as variações das situações que iriam surgir num “estacionamento”. Colocaram-se nos “carrinhos” ímãs e simulou-se o funcionamento da maquete com a aproximação de um pequeno ímã para produzir o fechamento das chaves RS. Com o fechamento destas chaves surgem níveis ALTOS nas entradas do Arduino. A inserção do nível ALTO permite que a variável que armazena o número de vagas seja subtraída em uma unidade. O manuseio e a soldagem das chaves RS nas vagas do “estacionamento” exigiram bastante atenção para que as cápsulas de vidro que os revestem não fossem danificadas, em face da dilatação térmica e a torção mecânica as quais foram submetidas, inutilizando-as completamente.

A figura 3 apresenta a interligação do Arduino com o display LCD. Conectou-se o Display LCD às saídas do Arduino e às entradas correspondentes às chaves RS, que ficam nas vagas do estacionamento e são as responsáveis em alterar a quantidade de vagas por cada setor definida na programação; esta variação é visualizada no display LCD, informando ao usuário do estacionamento

quantas vagas disponíveis existem em cada setor de acordo com o universo amostral que foi fornecido as entradas disponíveis no modelo de arduino utilizado. No projeto proposto, foram utilizadas cinco entradas digitais, cinco entradas analógicas, um setor A com cinco vagas e um setor B também com cinco vagas, dispondo-se, portanto, de 10 vagas no estacionamento.

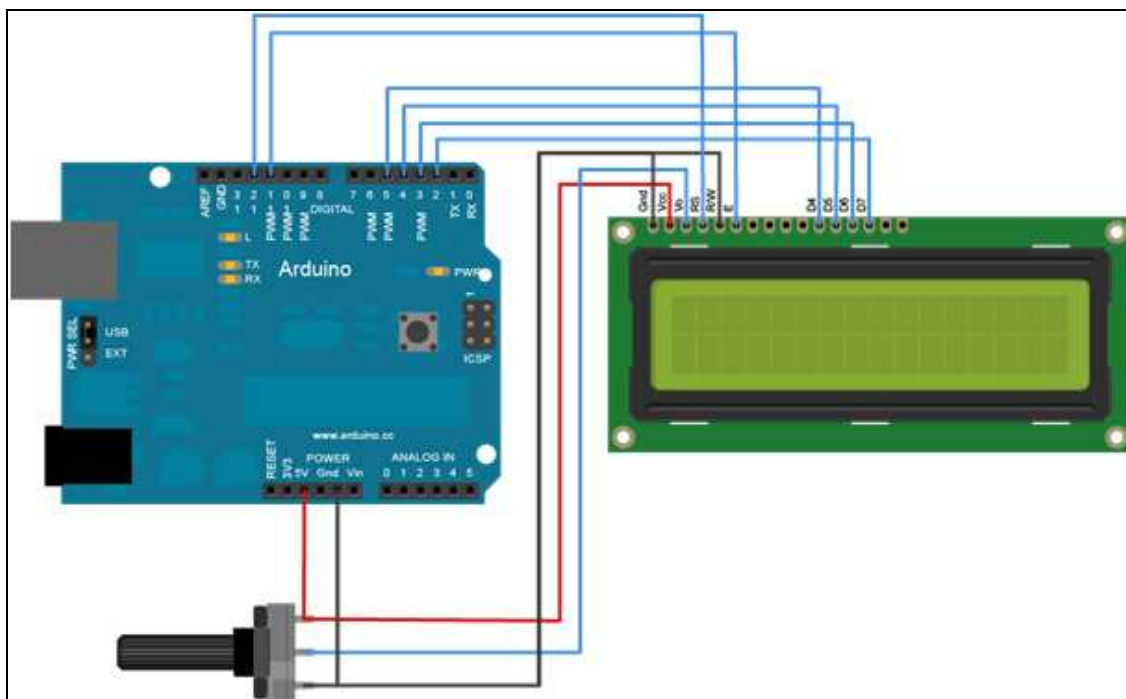


Figura 3 - Conexão entre o Arduino e o Display LCD: Aplicação prática com sinais externos nas entradas analógicas e digitais gerando sinal e sendo interpretadas por algoritmo com saída em visor LCD através da partição realizada em Setor A e Setor B.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que o Arduino é uma plataforma eficaz, para a experiência didática proposta, ao produzir resultados satisfatórios tanto nas simulações quanto na montagem.

Tal experimento ainda proporcionou ao grupo a expansibilidade do projeto através de tecnologias seriais sem fio para diversificação da projeção na estrutura física do estacionamento em situação a ser arquitetada em um projeto futuro.

Por fim, o projeto complementou a formação prática em microntroladores, experiências laboratoriais e trabalho em grupo, solicitado aos alunos do curso de Engenharia Elétrica do IFPB.

5. CONCLUSÕES

Com os estudos prático-teóricos realizados, constata-se que através de um projeto simples, didático e de baixo custo, é possível gerar uma solução versátil para a problemática atual da busca e viabilização de uma vaga em estacionamentos.

A facilidade proposta pela plataforma Arduino proporcionou uma considerável confiabilidade ao produzir nos resultados obtidos uma margem de erro muito pequena se comparada com as que utilizam portas lógicas básicas. A comprovação de resultados satisfatórios, a facilidade de programação do Arduino e a viabilidade financeira do projeto proposto consolidou a ideia de expandir esta sistemática, em módulos particionados, através de uma conexão sem-fio (*Wireless*) a ser pesquisada por este grupo a fim de obter melhorias e aperfeiçoamento para um futuro lançamento acadêmico.



6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFPB, pelos laboratórios disponibilizados, ao professor Marcos Cavalcante Meira, pelo constante apoio na idealização e pela base teórica ministrada cujos conteúdos foram aplicados no projeto, e ao marceneiro Sr. Assis do IFPB que nos auxiliou na montagem e criação de maquete didática.

7. REFERÊNCIAS

Arduiniana. (2009). **Arduino software jewellery and wisdom**. Disponível em <<http://arduiniana.org/>> Acesso em: 13 mar 2012.

Arduino. (2006, 14 July 2009). **Portal Oficial da Plataforma Arduino**. Disponível em <<http://www.arduino.cc>> Acesso em: 15 mar 2012.

Arroz, G., J. Monteiro, et al. (2007). **Arquitetura de Computadores: Dos Sistemas Digitais aos Microprocessadores**. Lisboa, IST Press.

AVR. (2009). **Program Space Reference**. Disponível em <http://www.nongnu.org/avr-libc/user-manual/group__avr__pgmspace.html> Acesso em: 10 abr 2012.

Hayes, M. H. (1999). **Schaum's Outline of Theory and Problems of Digital Signal Processing**. Washington DC, USA, McGraw-Hill.

Igoe, T. (2007). **Making Things Talk**. Sebastopol, USA, O'REILLY.

Santos, A. (2007). **Servomotores**. Disponível em <http://www.esen.pt/on/file.php/45/Cerqueira/Servo_Motor.pdf> Acesso em: 14 mar 2012

Santos, N. P. (2008) **Introdução ao Arduino**. Revista PROGRAMAR, 39-44.

Santos, N. P. (2009) **Arduino e a Aquisição de dados**. Revista PROGRAMAR, 24-26.

Sousa, D. J. d. S. and N. C. Lavinia (2006). **Conectando o PIC 16F877 a recursos avançados**. São Paulo, Brazil.