



O USO DE PLATAFORMAS OPEN SOURCE PARA O ENSINO DA TECNOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUÊNCIA (RFID)

Katielle Dantas Oliveira¹ – katielledantas@gmail.com

Maurício Barros de Almeida Neto¹ – mauricio.ifce.br@gmail.com

Thiago Oliveira Rodrigues¹ – thiagoliveira08@gmail.com

Antonio Hugo Serra Lira¹ – lira.hugo92@gmail.com

Francisco Rafael de Castro Martins¹ – f.rafaelcm@gmail.com

Wesley Alves¹ – f.wesley1@gmail.com

Wally Mendonça de Menezes¹ – wally@ifce.edu.br

Cristiane Borges Braga¹ – cristianeborgesead@gmail.com

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE

Av. Treze de Maio, 2081, Benfica.

CEP: 60040-531 – Fortaleza – Ceará.

Resumo: Este trabalho tem como objetivo a implementação de um protótipo para o controle de acesso às chaves do Departamento de Telemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). O trabalho é baseado na tecnologia de Identificação por Rádio Frequência (RFID – Radio Frequency Identification) e nas plataformas de desenvolvimento Arduino.

Palavras-chave: Rádio Frequência, RFID, Controle de acesso, Arduino..

1. INTRODUÇÃO

A Identificação por Rádio Frequência (RFID – Radio Frequency Identification) é baseada na utilização de ondas eletromagnéticas como meio para comunicar os dados sobre algum elemento (produtos, caixas, pessoas, etc) promovendo, dessa forma, a visibilidade, monitoramento e rastreabilidade de tal. Essa tecnologia tem sido um assunto amplamente abordado nos últimos anos nas empresas, na mídia e no meio acadêmico devido ao seu valor estratégico.

No Brasil, algumas empresas vêm desenvolvendo iniciativas baseadas no RFID. Por exemplo, a Unilever desenvolveu um projeto piloto na divisão de produtos cosméticos e pessoais que considerou a utilização de RFID para o monitoramento do fluxo de produtos entre a planta de Indaiatuba e o centro de distribuição de Louveira. Em setembro de 2004, o Pão de Açúcar e a Procter&Gamble iniciaram um projeto piloto para o monitoramento do fluxo de produtos entre os seus centros de distribuição. Em agosto de 2004, a Klabin realizou um projeto piloto para monitorar o fluxo produtivo das chapas de papelão em uma de suas linhas de produção da fábrica de Jundiá.

Neste trabalho será usada a Plataforma Livre, Open Source, Arduino como ferramenta de apoio ao ensino de técnicas de identificação por rádio frequência usando etiquetas RFID para rastreamento e controle das chaves de um departamento na instituição de ensino.

2. RFID

O conceito de Identificação por Rádio Frequência (RFID), que tem sido amplamente abordado nos últimos anos, recebe cada vez mais a atenção de empresas e pesquisadores no que diz respeito ao controle e monitoramento de objetos, de pessoas e da cadeia de abastecimento de indústrias. Essa tecnologia se baseia na transferência de informações de identificação entre dois dispositivos de comunicação (etiquetas e leitores de RFID) por meio de um espectro de frequência de rádio.

Para a elaboração de um sistema de RFID, são necessários três elementos: etiquetas (tags), leitores e um servidor. As etiquetas são os dispositivos responsáveis pela transmissão de dados, sendo divididas em três grupos: ativas, semi-ativas e passivas. As etiquetas ativas são equipadas com uma bateria para ser utilizada como fonte de energia parcial ou completa para o circuito interno e antena da etiqueta; etiquetas semi-ativas possuem uma bateria para alimentar o seu circuito interno, o circuito de transmissão não é alimentado; etiquetas passivas são caracterizadas por não possuir bateria, a energia é fornecida pelo campo magnético formado ao aproximar o leitor da etiqueta.

O leitor de RFID possui dois componentes principais: uma antena e o circuito comunicador. A antena é utilizada para se comunicar com a etiqueta através de ondas eletromagnéticas. O circuito comunicador realiza as tarefas de enviar dados através da antena do leitor, receber dados oriundos da antena da etiqueta e mandar esses dados para a parte responsável pelo processamento das informações do sistema.

3. SISTEMAS EMBARCADOS

As pesquisas na área de Sistemas Embarcados são motivadas por diversos fatores, entre eles: portabilidade, limites de potência, desempenho, disponibilidade de memória, segurança e confiabilidade. Tais sistemas são definidos de acordo com algumas características particulares como: são autônomos e dedicados, são reativos, possuem softwares dedicado a certa tarefa (firmware), hardware adaptado a aplicação, base de dados e um conjunto de procedimentos.

A plataforma adotada nesse trabalho foi o Arduíno, Figura 1, que é uma plataforma livre para desenvolvimento de circuitos computacionais embarcados destinado a pessoas com pouca experiência em eletrônica e em desenvolvimento de softwares. Valendo-se dessa filosofia base é possível inserir os estudantes desde os seus primeiros contatos com a eletrônica e com a programação nesse contexto e, assim, dar maior objetividade e dinamismo ao longo do processo de aprendizagem. Além disso, o Arduíno é usado tanto em programas de ensino quanto no mercado em várias partes do mundo em diversas áreas (MARGOLIS, 2011).



Figura 1 – Hardware Arduíno Mega.

Do ponto de vista do software, o Arduíno é multiplataforma de fácil programação na implementação de projetos devido à sua Integrate Development Environment (IDE). Essa IDE, Figura 2, é baseada nos projetos de código abertos Processing e Wiring, com isso, ela visa facilitar o trabalho de quem não tem familiaridade com desenvolvimento de software. Ainda possui editor de código com recursos de realce de sintaxe, parênteses correspondentes e endentação automática, sendo capaz de compilar e carregar programas para a placa, portanto não há a necessidade de rodar programas em ambientes de linha de comando. Por fim, a biblioteca Wiring dá a capacidade de programar em C/C++, logo permite criar com facilidade muitas operações de entrada e saída, tendo que definir apenas duas funções no pedido para fazer um programa funcional, as funções “setup(void)” e “loop(void)” (NOBLE, 2009).

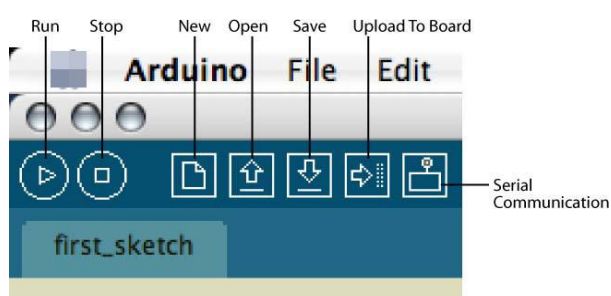


Figura 2 – IDE do Arduíno.

O conjunto desses fatores, plataforma livre e objetividade na hora de programar, dão suporte a uma série de experimentos e opiniões variadas, além de uma gama de trabalhos tanto na Internet quanto em livros didáticos. A grande quantidade de materiais disponíveis permite a troca de ideias em diversas áreas do conhecimento no mundo dos sistemas embarcados, robótica, técnicas de programação, eletrônica, dentre outras.

4. METODOLOGIA

Este trabalho consiste em um sistema baseado em RFID capaz de gerenciar um claviculário - quadro ou armário para organização de chaves – com o intuito de evitar a perda e desvio de chaves. Inicialmente o projeto foi montado utilizando a placa Arduino Uno conectada aos demais componentes por meio de *jumpers* e de uma *protoboard*, como ilustra a Figura 3, para os testes iniciais. Além do Arduino, foram utilizados um leitor de RFID, etiquetas de RFID e um display.

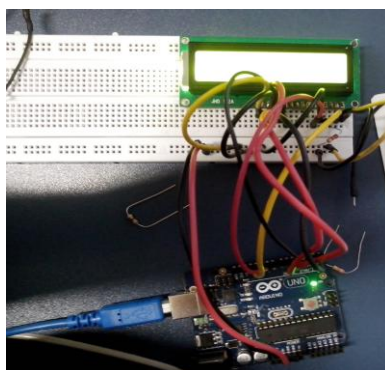


Figura 3 – Conexão do Arduino com o display.

Após os testes iniciais, a placa Arduino Uno foi substituída pelo Arduino Mega, devido a quantidade de pinos Tx e Rx da segunda placa ser maior, uma vez que tanto o display quanto o leitor de RFID necessitam de comunicação serial para envio e transmissão de dados. A Figura 4 ilustra a montagem final dos componentes na *protoboard*.

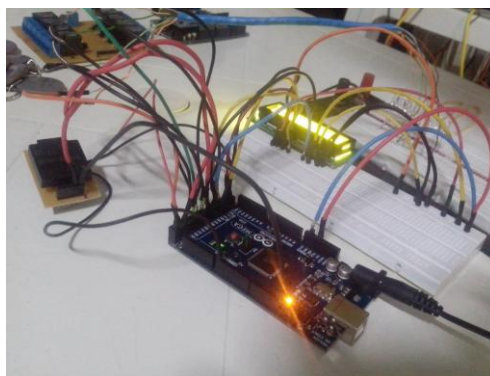


Figura 4 – Conexão do Arduino com leitor de RFID e display.

Na Figura 5 é ilustrado o protótipo do armário de chaves, onde observa-se que o mesmo será dividido em compartimentos menores. Cada compartimento possui uma trava individual, onde será encaixada a chave. Após a identificação da *tag*, é retornado para o sistema informações para o acionamento do dispositivo e liberação das chaves cadastradas previamente.

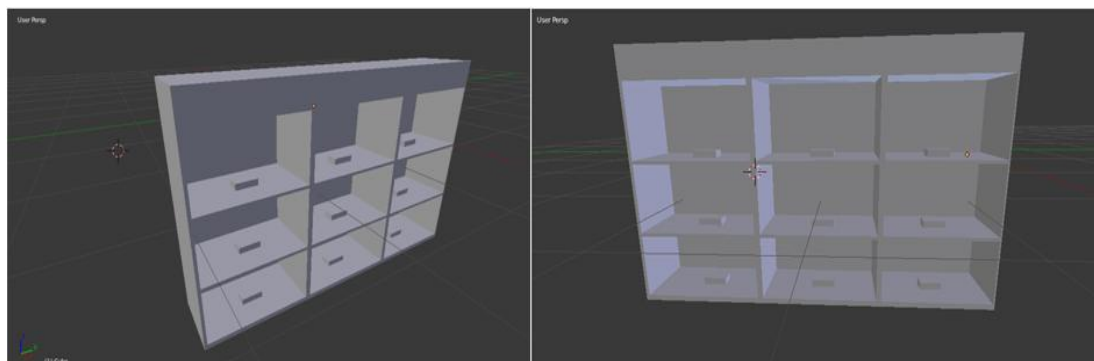


Figura 5 – Protótipo do claviculário.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento desse trabalho foi possível transmitir novos conhecimentos, entre eles o uso da Plataforma Arduino, a importância dos microcontroladores e o funcionamento de sistemas de identificação por rádio frequência, de forma simples aos alunos do curso de Engenharia de Telecomunicações do IFCE, durante minicurso ministrado pelo Grupo de Desenvolvimento em Sistemas de Telecomunicações e Sistemas Embarcados (GDESTE).

Como trabalho futuro, será realizado a integração do sistema de controle de acesso com a *web*, através de ferramentas como *Ethernet Shield* e a Plataforma de Desenvolvimento Raspberry pi.



6. BIBLIOGRAFIA

ARDUÍNO. **Suporte de hardware e software para Arduíno**. Disponível em:

<<http://www.arduino.cc>> Acessado em: 02 de maio de 2014.

MARGOLIS, Michael. *Arduíno Cookbook*, O'Reilly: 2011.

MARWEDEL, Peter. *Embedded System Design*. Kluwer Academic Publishers, 2003.

Noble, Joshua. *Programming Interactivity*. O'Reilly: 2009.

OLIVEIRA, A. S. Andrade, F. S. **Sistemas Embarcados Hardware e Firmware na Prática**. São Paulo, Editora Érica: 2006.

PEDROSO, Marcelo C. **Adoção de RFID no Brasil: Um estudo exploratório**. Revista de Administração Mackenzie. V.10, 2009.

POLYCARPOU, Anastasis C. **Sistema RFID em hospitais**. Revista RTI, maio, 2012.

SANTOS, Nuno Pessanha. **Arduíno e à Aquisição de Dados**. Revista Programar. 20ª Ed. 2009.

THE USE OF OPEN SOURCE PLATFORM FOR TEACHING TECHNOLOGY RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)

Abstract: *This work aims the implementation of a prototype for the control of access to the keys of the Department of Telematics of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). The work is based on the Radio Frequency Identification technology (RFID - Radio Frequency Identification) and the Arduino development platform.*

Key-words: *Radio Frequency, RFID, Access Control, Arduino.*