

Desenvolvimento de um sistema de automação residencial de baixo custo aliado ao sistema de prototipagem Arduino

José Erivaldo Soares dos Santos¹, Júlio Rafael Lima², Wesley Fabiano da Silva³

Resumo: Este artigo apresenta o desenvolvimento de um sistema de automação residencial de baixo custo criado por alunos do curso de engenharia da Ânima Educação. Utilizando a plataforma de prototipagem eletrônica Arduino. Aliado ao desenvolvimento deste sistema, o artigo aborda o conceito da utilização dos sensores de presenças que são responsáveis pela controlarão do sistema de iluminação residencial.

Palavras-chave: Automação, sistema, Arduino.

Development of a low-cost home automation system combined with the Arduino prototyping system

Abstract: This article presents the development of a low-cost home automation system created by students of the engineering course at Anima, using the Arduino electronic prototyping platform. Allied to the development of this system, the article addresses the concept of using occupancy sensors that are responsible for controlling the residential lighting system.

Keywords: Automation, system, Arduino.

¹ Autor correspondente, () erionaldosantos29@gmail.com

² (Universidade São Judas Tadeu - USJT) juliorl_97@hotmail.com

³ (Centro Universitário UNA – Conselheiro Lafaiete) wesley.taz@hotmail.com

1. Introdução

A automação industrial é uma das áreas que mais avançou nas últimas décadas e continua avançando atualmente em grande escala. O surgimento de novas tecnologias todos os anos visa facilitar cada vez mais a vida dos seres humanos relacionados à segurança, praticidade, conforto dentre outros, enquanto isso, outras ferramentas de automação são aprimoradas, aumentando cada vez mais as possibilidades de implementação de recursos de produtos e processos.

A automação está presente em processos residenciais, comerciais e industriais, pode-se ter automação em processos simples e de pequeno porte, até em processos complexos de plantas industriais totalmente automatizadas. Por ser uma área muito vasta, ela agrega diversos conhecimentos de diferentes áreas, como a elétrica, eletrônica, mecânica, gestão, entre outras. Do ponto vista ambiental e social, este produto também passa a ser um instrumento que ajuda a enviar os desperdícios desnecessários de energia e água, além de ser um instrumento de inclusão do portador de deficiência em atividades diárias nas quais antes as pessoas não tinham acesso.

Nos dias atuais, apesar do alto custo dos equipamentos, a automação industrial já é um importante diferencial de vendas em vários empreendimentos de alto poder aquisitivo em várias cidades do território brasileiro.

Diante desse avanço tecnológico existe uma lacuna muito grande, a maioria das pessoas não possuem acesso e conhecimento sobre esse assunto, para isso, seria necessário muito tempo de estudo para aprender a aplicar todos os conhecimentos inerentes dessas áreas. Dessa maneira, o objetivo principal desse projeto é proporcionar a fabricação de um ou mais produtos que venham atender as necessidades dessa área da população.

2. Metodologia

Para a execução do projeto o foi feito um estudo bem aprofundado a respeito, onde através de um Canvas listamos todos os tópicos importantes a serem abordados, como qual o impacto do projeto, a contribuição, os riscos, as ferramentas que pra serem utilizadas em seu desenvolvimento. E então, através dessa pesquisa chegamos à concordância de utilizar para o desenvolvimento deste projeto o Arduino,

que é uma placa de prototipagem eletrônica de código aberto. Onde através da programação criamos um sistema de controle para que fosse gerado um protótipo para a automação de um eletrônico. Sendo possível automatizar mais aparelhos para a criação desse sistema de controle.

3. Resultados

Visando obter resultados da utilização prática do protótipo apresentado foram realizados estudos de sistema de prototipagem de Arduino. Para a realização do projeto foram cumpridas etapas básicas tais como:

- Impactos no projeto, que é proporcionar conforto, segurança, economia e controle.
- Como pode ser qualificado o projeto: Projeto de casa.
- Contribuições especiais: Serviço de qualidade, menor custo.
- Objetivo geral da prestação de serviços: Atender os residentes e comerciantes com a automatização de seus processos e realidade, aumentando o controle sobre as variáveis que afetam suas rotinas.
- Desafios e Riscos da prestação de serviço: Competitividade, planejamento financeiro e precificação de serviços.
- Desafios e Riscos da atividade de automação: Mão de obra qualificada, confiabilidade e segurança, impactos ambientais.
- Desafios e Riscos das Ferramentas: Registro correto de aplicativos automatizados, programação eficaz e tempo gasto nas atividades.
- Análises estatísticas: Custo com Implantação, eficiência, benefício, qualidade redução de atividades manuais, segurança e tempo de execução de atividades.

Para realização do projeto faz-se necessário os equipamentos discriminados na Tabela, onde se apresenta o custo total de R\$6.671,00.

Tabela 1 - Tabela de Orçamento

Material	Preço Unitário	Quantidade	Total
----------	----------------	------------	-------

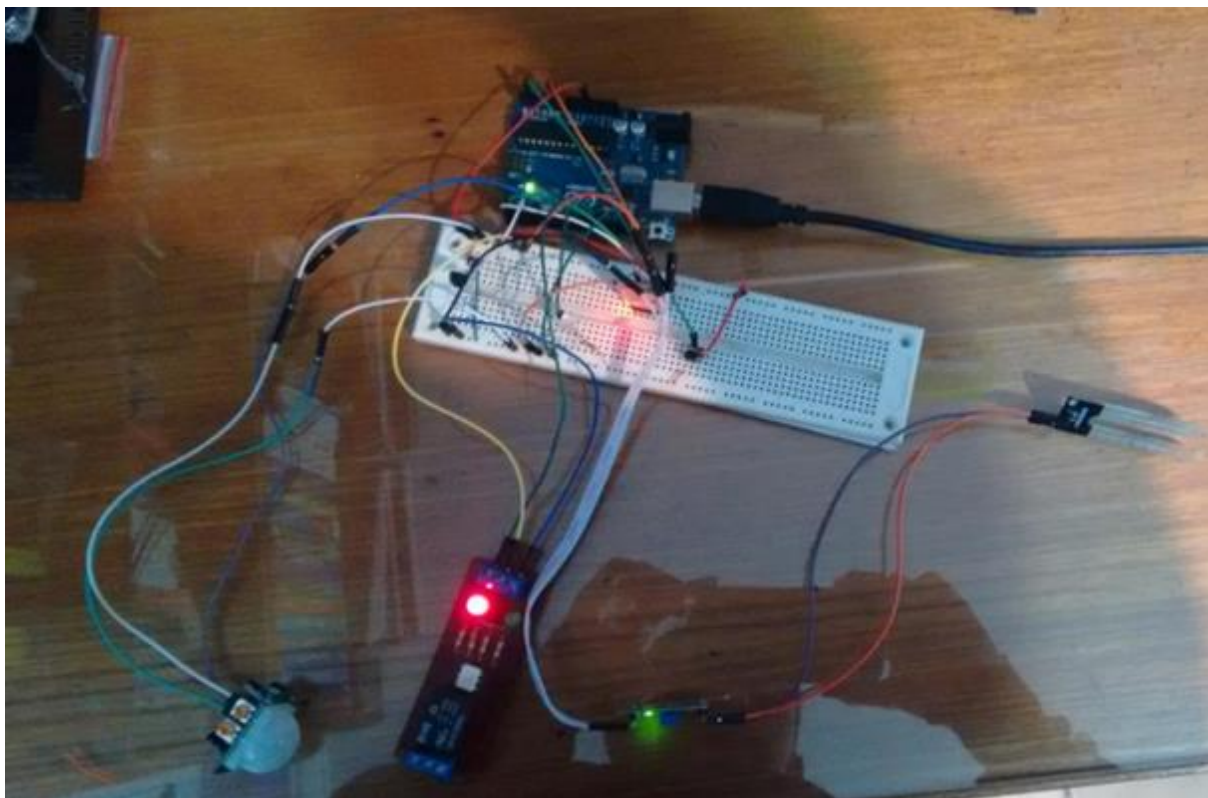
Componentes Eletrônicos em Geral	R\$ 400,00	1	R\$ 400,00
Módulo Bluetooth	R\$ 39,00	1	R\$ 39,00
Medidor Eletrônico	R\$ 1.500,00	1	R\$ 1.500,00
Arduíno	R\$ 78,00	2	R\$ 156,00
Sensor de presença	R\$ 30,00	5	R\$ 150,00
Led emissor IR	R\$ 0,60	10	R\$ 6,00
LCD Gráfico	R\$ 300,00	2	R\$ 600,00
Controle Remoto	R\$ 20,00	2	R\$ 40,00
Computador	R\$ 1.500,00	1	R\$ 1.500,00
Fonte de Tensão contínua	R\$ 300,00	1	R\$ 300,00
Real Time Clock	R\$ 20,00	2	R\$ 40,00
Sensor de temperatura	R\$ 20,00	5	R\$ 100,00
Receptor de IR	R\$ 3,00	10	R\$ 30,00
Placas para circuito impresso 10x10	R\$ 3,50	20	R\$ 70,00
Módulo reconhecimento de voz	R\$ 120,00	1	R\$ 120,00
ATmega328	R\$ 12,00	10	R\$ 120,00
Osciloscópio	R\$ 1.500,00	1	R\$ 1.500,00
Total necessário comprar			R\$ 6.671,00

Foi levantada a utilização da placa de desenvolvimento Arduino para elaborar as interações mais simples entre os módulos como sensores de presença, interfaces de acionamento de carga, sensores de temperatura, interface Bluetooth e receptor/emissor infravermelho. Nessa etapa também foram verificadas as condições com a fonte inteligente e a interface de acionamento de cargas. Na segunda etapa o aplicativo de gerenciamento, que possibilita a interação do cliente com a sua residência utilizando um smartphone com sistema operacional Android ou IOS, nessa situação pode-se utilizar controle remoto, tendo em vista que não permite a mobilidade e comandos de voz. Na terceira etapa é a construção dos protótipos, onde

são projetados componentes centrais básicos de processamento, interface de acionamento de cargas e a fonte inteligente.

Foi realizada uma pesquisa de mercado para se saber quais produtos estão atualmente disponíveis ao consumidor, quais funcionalidades eles dispõem e como reduzir os custos de implantação dos produtos. Em seguida início do processo de prototipagem, projeto dos módulos, utilizando a matriz de contatos, responsáveis por realizar funcionalidades como: Acionamentos e leituras de sensores. Com isso pode-se fazer as primeiras interações entre os módulos e corrigir possíveis erros de projeto e de software. A figura mostra todas as funcionalidades de um sistema de automação residencial simples, integradas à placa de desenvolvimento Arduino na qual a "Central Básica" é baseada.

Figura 1 - Arduíno



Prototipagem, utilizando módulos de sensor de presença, interface de acionamento de cargas e comunicação Bluetooth.

Na etapa de comunicação o usuário poderá interagir com sistema através de smartphone através da tecnologia bluetooth ou controle remoto, utilizando televisores,

DVDs etc... O aplicativo permite a interação com a residência, utilizando-se de um smartphone ou tablet com sistema operacional Android ou IOS.

O usuário utilizando o sistema através de um controle remoto, consegue reduzir custos, já que o único componente necessário para essa comunicação é um componente chamado de receptor IR, que é amplamente utilizado nos eletrodomésticos, podendo também ser reutilizado.

Com base nas pesquisas realizadas pode-se observar que a grande barreira para a utilização de um sistema de automação residencial é o seu alto custo de implantação. A "Central Básica de Processamento" responsável por gerenciar a interação entre o usuário e os sistemas de controle e medições, alimentados pela "Fonte Inteligente". Para o acionamento de equipamentos é utilizado o componente chamado de "Interface de Acionamento de Carga". Para a questão do consumo de energia elétrica e outros insumos o componente chamado de "Aquisição de Dados de Consumo".

A partir dos levantamentos feitos do projeto o usuário poderá implementar vários sistemas de automação residencial. Portadores de deficiência poderão utilizar os recursos como comandos por voz, onde poderão interagir com a TV, sistemas de iluminação e inúmeros eletrodomésticos.

4. Conclusão

Atualmente os sistemas automação mostram-se uma ferramenta de fácil implementação, além de possuir uma boa relação custo-benefício para o controle de determinados processos residenciais. Embora limitado em alguns aspectos, como capacidade de processamento de dados e números de portas disponíveis que poderiam ser utilizadas no projeto. E aliada a grande utilidade desta ferramenta, a mesma é fácil de se manipular e pode criar interfaces intuitivas e personalizadas para dispositivos móveis, área que está cada vez mais explorada com a popularização de smartphones e tablets.

A área de automação residencial está em crescente evolução, e a tendência é a utilização de sistemas mais robustos e com maior capacidade de processamento de dados, integrando o maior número possível de aplicações e fazendo com que o custo-benefício tenha cada vez mais relevância. Então, a partir dos fatos relatados e resultados encontrados, pode-se concluir que o objetivo do trabalho foi alcançado.

5. Referências

ARDUINO, **Arduino Uno**. ARDUINO, 2014. Disponível em: <
<http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>> Acesso em: 4 de setembro de 2014.

Por dentro da casa inteligente. Publicado na Revista TI. Disponível em: <
[http://www.aureside.org.br/artigos/default.asp?file= 01.asp & id=71](http://www.aureside.org.br/artigos/default.asp?file=01.asp&id=71)>. Acesso em:
18/03/2016.

AURESIDE, **Os principais sistemas de automação residencial**. AURESIDE, 2014.
Disponível em: < [http://aureside.org.br/quemsomos/default.asp?file= objetivos.asp &
menu=quemsomos](http://aureside.org.br/quemsomos/default.asp?file=objtivos.asp&menu=quemsomos) >. Acesso em: 28 de agosto de 2014.

AURESIDE, **Controle de iluminação oferece soluções para economia de energia**.
AURESIDE, 2007a. Disponível em: . Acesso em: 28 de agosto de 2014.

AZEVEDO, C. L.; PIZZOLATO, N. D. Aplicabilidades e **Sistemas de Automação Residencial**. Disponível em: <
[http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/viewFile/1809-
2667.20040015/86](http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/viewFile/1809-2667.20040015/86)>. Acesso em: 16/03/2015.

BEGHINI, L. B. **Automação residencial de baixo custo por meio de dispositivos móveis com sistema operacional Android**. 2013. 50 f.. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) - Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, 2013.