

Kit de Automação de Janelas

¹Abner Lucas, ²Daniel Braga, ³Gabriel Sales, ⁴Jakyson Dias, ⁴Lucas Andrade, ⁵Vinícius Neves

¹Departamento de Física, Universidade Federal de Lavras, C.P. 3037, 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

²Turma 31A do curso de Engenharia ABI, Universidade Federal de Lavras, C.P. 3037, 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

6 de dezembro de 2018

O conceito de automação residencial é definido como o conjunto de serviços proporcionados por sistemas tecnológicos integrados, sendo a melhor maneira de satisfazer as necessidades básicas de segurança, comunicação, gestão energética e conforto de uma habitação. Seguindo essa concepção, surgiu-se a ideia da criação de um Kit automatizado para janelas utilizando a plataforma Arduino, visando a solução de problemas do dia a dia como o transtorno causado pela chuva e principalmente, gerando praticidade e comodidade para os cidadãos.

1 Introdução

No atual cenário social há uma grande movimentação da utilização da tecnologia para melhorar a vida no cotidiano. Segundo dados divulgados pela Associação Brasileira de Automação Residencial (Aureside), o emprego global de automação tem projeção de crescimento anual de 11,36% entre 2014 e 2020, o que deixa claro o grande potencial desse mercado no país.

No entanto, esse setor ainda se encontra pouco explorado, devido ao pequeno número de empresas que oferecem o serviço e principalmente os elevados preços cobrados atualmente. No final de 2013 o Brasil tinha cerca de 1,8 milhões de residências preparadas para receber sistemas automatizados e apenas cerca de 300 mil com os sistemas já implantados (dados Aureside).

Indo de encontro a esse conceito e em busca de novas soluções para nossas residências, surgiu a ideia de um kit de automatização de janelas feito na Plataforma Arduino. O kit contém um sensor de chuva com um controle da janela por meio de um aplicativo que funcionará tanto no modo automático como no manual. Janelas automatizadas já podem ser encontradas no mercado, entretanto percebe-se que ainda não é o produto principal das grandes empresas do setor. Exemplo é a Sasazaki, considerada a empresa de portas e janelas de aço e alumínio que mais lança inovações e primeira a obter a certificação NBR ISO 9001, pelo seu Sistema de Gestão da Qualidade. A fabricante atua fortemente na área de esquadrias e até oferecem ao mercado janelas automatizadas, porém com preços bem elevados.

Nesse projeto será desenvolvido um protótipo de janela residencial controlada por um kit automatizado, onde se espera alcançar o objetivo principal que é o controle da sua abertura e fechamento via aplicativo desenvolvido para smartphone, fechamento automático em caso de chuva e o uso do sistema no modo manual. Dessa forma, o kit de automatização será de grande valia para todos que buscam soluções inovadoras para problemas corriqueiros, com a

base tecnológica presente em seus fundamentos, o baixo custo e a praticidade da utilização do aplicativo conjuntamente com sua finalidade alcançada, fará com que nosso projeto seja utilizado em grande escala.

2 Métodos

2.1 Modelo Teórico

Para a realização do projeto foi desenvolvida uma janela de alumínio com folhas de correr produzida pela Líder Alumínios, empresa da cidade de Lavras especializada em janelas e portas de alumínio. O desenvolvimento foi realizado na Plataforma Arduino, uma plataforma que tem sido utilizada cada vez mais na Automação Residencial, principalmente por ser um programa livre onde pode-se criar e modificar sem preocupações com questões de direitos autorais e nem licenciamento de software. Outro fator importante é o seu baixo custo, onde podemos criar projetos complexos sem muito valor de investimento, comparado a outras tecnologias de automação residencial.

O mecanismo de movimentação do projeto é composto por um motor que move a sua engrenagem através de uma cremalheira, movimentando as folhas da janela, junto ao mecanismo é instalado um sensor de chuva, acionado na presença de umidade. Para controle da janela foi desenvolvido comandos manuais e automáticos, o último realizando o fechamento da janela quando detectado presença de chuva pelo sensor. Além disso, foi desenvolvido um aplicativo para o sistema Android, possibilitando o controle da janela mesmo distante del

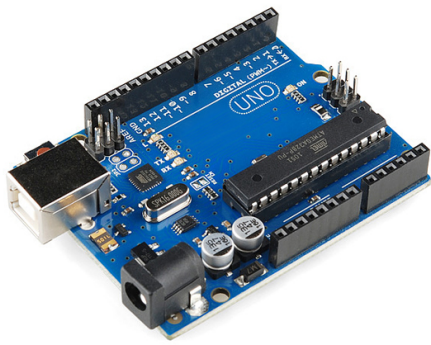


Figura 1: Protótipo da janela.

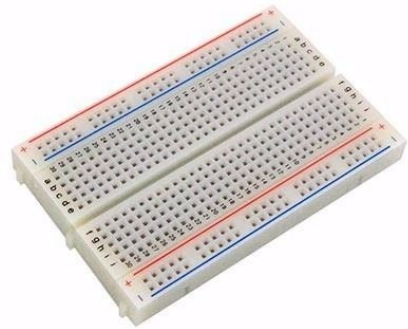


Figura 3: Protoboard.

Uma engrenagem com cremalheira acoplada a um motor(12V), esse converterá o movimento circular do motor em movimento retilíneo, fazendo com que a janela abra e feche.

2.2 Materiais

Os materiais utilizados serão:

Um Arduino Uno, que controlará o fechamento da janela, além de receber e enviar informações para o aplicativo que fará o controle manual ou automático da janela.



Figura 4: Motor com engrenagem.

Um módulo bluetooth que receberá e enviará os sinais do aplicativo para o arduino e vice-versa, estabelece a comunicação entre nosso smartphone e o Arduino.

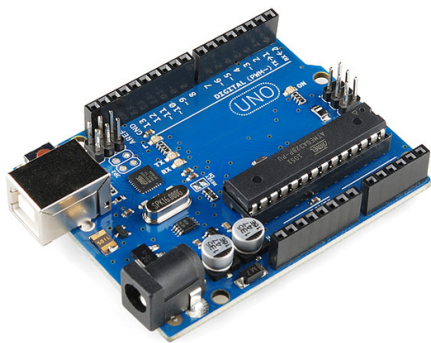


Figura 2: Arduino Uno.

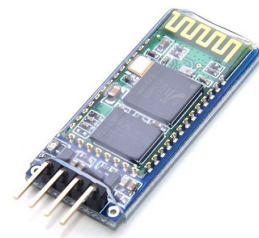


Figura 5: Módulo Bluetooth.

Uma protoboard, placa de ensaio ou matriz de contato com furos (ou orifícios) e conexões condutoras para montagem de circuitos elétricos experimentais, que ligará os componentes ao arduino através dos fios.

Um sensor de chuva que funcionará com o aplicativo no modo automático, assim se chover, ele acionará o motor

fazendo com que a janela feche.

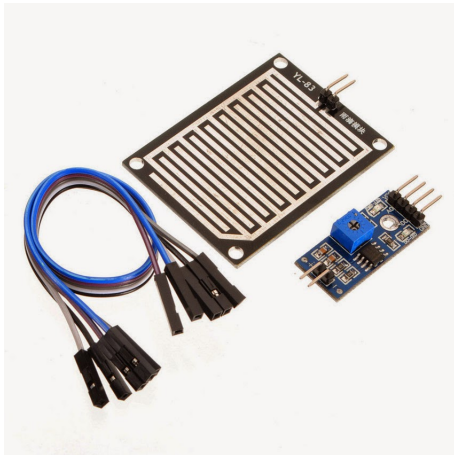


Figura 6: Sensor de Chuva.

É um circuito ponte H, que controlará o funcionamento motor podendo determinar o sentido da corrente, a polaridade da tensão e a tensão em um dado sistema ou componente.



Figura 7: Circuito Ponte-H - L293D.

2.3 Orçamento

O orçamento calculado é levado em conta os materiais utilizados na construção do projeto, sendo que o kit para uso em janelas reais ocorre mudança somente em relação ao motor utilizado, já que para uma janela maior faz-se necessário uma potência maior para realizar as funções. Segue abaixo o orçamento para o desenvolvimento do projeto:

QUANT.	PRODUTO	PREÇO R\$
1	SENSOR DE CHUVA	11,25
1	Driver Motor ponte-H - L298N	15,90
1	LED de alto brilho 3mm Vermelho	0,23
1	1-LED Difuso 5mm Azul	0,23
2	CHAVE FIM DE CURSO	3,69
65	JUMPERS	8,90
2	2-Transistor NPN BC337	0,27
1	Diodo 1N4007	0,07
2	Resistor 1K 5% (1/4W)	0,14
5	Resistor 10K 5% (1/4W)	0,36
3	BOTÕES	0,38
1	ARDUINO	45,00
1	MODULO BLUETOOTH	21,00
1	PROTOBOARD	9,00
1	CREMALHEIRA	8,00
TOTAL		124,42

Figura 8: Orçamento do Projeto.

A tabela acima descreve todos os gastos com o kit, atualmente o mercado oferece produtos parecidos, como a própria janela automatizada ou até em alguns casos somente os próprios kits. Entretanto, fazendo uma análise dos preços atuais desses produtos não chegamos em valores muito satisfatórios para o bolso da população.

QUANT.	PRODUTO	PREÇO R\$
1	SENSOR DE CHUVA	11,25
1	Driver Motor ponte-H - L298N	15,90
1	LED de alto brilho 3mm Vermelho	0,23
1	1-LED Difuso 5mm Azul	0,23
2	CHAVE FIM DE CURSO	3,69
65	JUMPERS	8,90
2	2-Transistor NPN BC337	0,27
1	Diodo 1N4007	0,07
2	Resistor 1K 5% (1/4W)	0,14
5	Resistor 10K 5% (1/4W)	0,36
3	BOTÕES	0,38
1	ARDUINO	45,00
1	MODULO BLUETOOTH	21,00
1	PROTOBOARD	9,00
1	CREMALHEIRA	8,00
TOTAL		124,42

Figura 9: Preços existentes no mercado.

Portanto, ao compararmos o preço do nosso projeto sem considerar a interferência do motor na análise, já que este depende muito do tipo e tamanho da janela a ser automatizada, nota-se uma diferença considerada nos valores,

nosso produto chega a ser (xxxxx) mais barato do que o mercado oferece, o que seria a maior vantagem do nosso kit de automatização de janelas em relação aos já existentes.

3 Funcionamento

O sistema baseia-se principalmente em um arduino que em conjunto com o sensor de chuva trabalharão em prol do fechamento da janela caso alguma partícula de água atinja o mesmo. A programação para a ação referida será melhor exemplificada no relatório final. De posse do sistema (arduino, sensor) programado, o mesmo será então acoplado ao sistema mecânico da janela para que a "mensagem" possa ser então transmitida ao motor para seu devido funcionamento. Na janela será acoplado uma espécie de cremalheira em toda sua extensão, para que assim o giro do motor possa ser transmitido à mesma para sua abertura e/ou fechamento. Nos pontos de fechamento e abertura serão colocadas chaves fim de curso para que se possa ter a informação de que a janela está aberta ou não. Isso será de extrema importância para a programação assim como para o funcionamento do aplicativo que será desenvolvido. O aplicativo por sua vez também será melhor exemplificado em tópicos subsequentes para melhor entendimento.

3.1 Aplicativo

O aplicativo que será completamente desenvolvido com o progresso do experimento, está sendo realizado na plataforma de criação de aplicativos online e gratuita chamada APP INVENTOR. A plataforma conta com nível de utilização relativamente simples e dentro dos conhecimentos de lógica de programação que temos. A sintaxe se assemelha à linguagem Python, com uma organização ainda mais simples, em forma de caixas de comando. O intuito do aplicativo seria controlar remotamente o arduino que gerencia o funcionamento da janela, através do pareamento via módulo bluetooth. Contará com as funções de colocar a janela no modo automático, que abre e fecha automaticamente dependendo do clima; ou colocá-la no modo manual, onde o utilizador contará com dois botões, para abrir e fechar respectivamente. Além disso, obviamente, contará com os botões conectar e desconectar, referentes à conexão bluetooth do smartphone android com o módulo do arduino. A interface provisória do aplicativo segue abaixo, sendo possível ocorrer algumas mudanças.

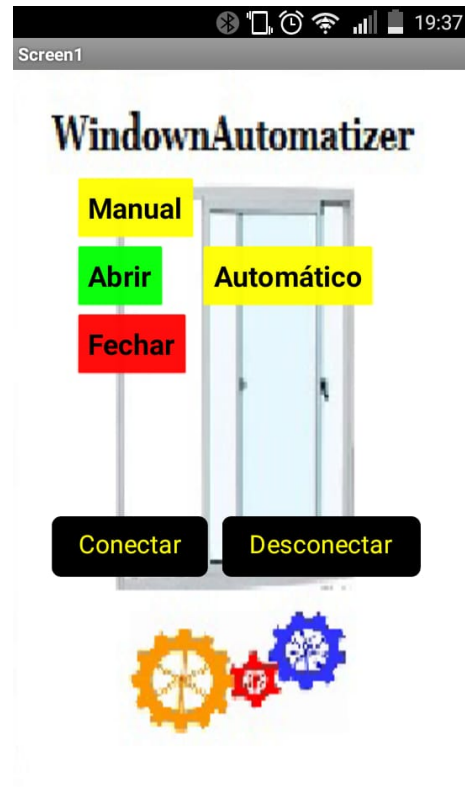


Figura 10: Interface do Aplicativo para Android.

4 Cronograma

CRONOGRAMA		
DESCRIÇÃO	INÍCIO	TÉRMINO
Produção da apresentação do pré-projeto	22/09/2018	28/09/2018
Compra dos materiais e produção do pré-projeto escrito	29/09/2018	05/10/2018
Parte mecânica, desenvolvimento do aplicativo e apresentação semanal	06/10/2018	12/10/2018
Parte mecânica, desenvolvimento do aplicativo e apresentação semanal	13/10/2018	19/10/2018
Parte mecânica, desenvolvimento do aplicativo e apresentação semanal	20/10/2018	16/10/2018
Parte mecânica, desenvolvimento do aplicativo e apresentação semanal	17/10/2018	23/10/2018
1º teste do funcionamento do kit e apresentação semanal	24/10/2018	02/11/2018
Resolução de possíveis problemas encontrados e apresentação semanal	03/11/2018	09/11/2018
Resolução de possíveis problemas encontrados e apresentação semanal	10/11/2018	16/11/2018
2º teste de funcionamento do kit e apresentação semanal	17/11/2018	23/11/2018
Produção do vídeo sobre o projeto e apresentação semanal	24/11/2018	30/11/2018
Produção da apresentação do projeto e o relatório final	01/12/2018	07/12/2018

Figura 11: Cronograma.

5 Referências Bibliográficas

[1] LAMPORT, Leslie: LATEX: A Document Preparation System. Reading, Massachusetts, segunda edição, 1994.

[2] <http://janelaautomatizada.blogspot.com/2014/10/modelos-e-precos.html>.

[3] Arduino Uno. Fundamentos e Aplicações, por Paulo Belvedere. SENAI-SP; Edição: 1ª (1 de janeiro de 2017).

[4] BANZI, Massimo. Primeiros Passos com o Arduino. São Paulo: Novatec, 2011.

[5] BOTKE, Daniel Ponick. Automação de residências através de aplicação integrada com Arduino. 2014. 77 f. TCC (Graduação) - Curso de Sistemas de Informação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2014.

[6] MURATORI, José Roberto. Os desafios do mercado da Automação Residencial. 2013.

[7] ENDEAVOR BRASIL. Tudo o que você precisa saber sobre internet das coisas. 2015.

[8] Relatório modelo disponibilizado no Zimbra por Jenaína Soares.