

CONTROLE DOMÉSTICO UTILIZANDO ARDUINO, SENSOR INFRAVERMELHO E SMARTPHONES

Guilherme José Barbosa dos Santos¹

¹UFU-Universidade Federal de Uberlândia
Uberlândia - MG, Brasil
guilhermejbarbosa@gmail.com

Resumo – O ramo da domótica vem crescendo muito juntamente com o ramo dos smartphones, ambos os artifícios fazem com que atividades rotineiras se tornem cada vez mais acessíveis e práticas. Sendo assim este projeto traz como objetivo principal a junção destes recursos utilizando a tecnologia infravermelho e a plataforma de desenvolvimento Arduino.

Palavras chave: Arduino, Automação, Domótica, Infravermelho, Controle doméstico.

DOMESTIC CONTROL USING ARDUINO, INFRARED SENSOR AND SMARTPHONES

Abstract - The branch of home automation has been increasing along with the smartphone industry, both resources make routine activities become way more accessible and practical. So this project has as main objective to connect these resources using the infrared technology and the Arduino development platform.

Keywords: Arduino, Automation, Domotics, Infrared, Domestic control

I. INTRODUÇÃO

Devido ao ritmo intenso do dia a dia das famílias contemporâneas o ramo da domótica vem crescendo e ganhando espaço nos lares. Tal ramo tem como principal função integrar o controle e a automação a habitações domésticas com o objetivo de trazer melhorias na qualidade de vida dos usuários. Também devido ao ritmo acelerado do cotidiano os smartphones vem se tornando um recurso essencial tanto para tarefas importantes, como trabalho ou estudos, quanto para atividades triviais. Segundo pesquisa realizada pela InfoComm, devido à popularização da área a domótica tem atingido também a classe média [1] portanto juntando a constante presença dos smartphones no meio social, o crescente mercado da domótica e o fato de que a este ramo está se tornando cada vez menos elitista, surgiu a ideia de integrar estes dois produtos de forma mais acessível e barata utilizando a tecnologia infravermelho.

A tecnologia infravermelho, apesar de ser cada vez menos utilizada, ainda é muito presente no cotidiano e podemos vê-la em uso em televisões, celulares e produtos eletrodomésticos. Pelo fato de já estar em uso por grande parte da população e por ser uma alternativa mais barata, porém eficiente foi utilizada essa tecnologia na realização do projeto.

II. PROJETO PROPOSTO

Como já salientado, o projeto foi pensado com o intuito de facilitar atividades cotidianas de maneira barata e eficiente com o uso do sensor infravermelho. Portanto, para exemplificar o funcionamento do projeto em uma residência real, foi utilizada uma maquete, mostrada na Figura 1 onde foram colocadas uma porta no primeiro andar e uma luz em cada cômodo que podem ser controlados a partir de um smartphone à distância. Para a realização deste protótipo foram utilizados:



Fig. 1. Maquete utilizada.

A. Arduino Mega

Sendo o elemento principal do projeto o Arduino foi escolhido devido à sua portabilidade e fácil integração a diferentes tecnologias. O Arduino é uma plataforma de prototipagem utilizada também para fins educacionais que possui uma IDE própria assim podendo facilmente ser utilizada por usuários de diferentes sistemas operacionais.

A placa possui software e hardware já integrados[2].



XIV CEEL - ISSN 2178-8308
03 a 07 de Outubro de 2016
Universidade Federal de Uberlândia - UFU
Uberlândia - Minas Gerais - Brasil

B. Sensor Infravermelho TSOP38238

Foi utilizada uma biblioteca pronta no aplicativo do Arduino, quando o sensor recebe um sinal é gerado um pulso, nessa biblioteca cada pulso fornece para o programa uma série de dados e esses dados são processados pelo software em uso [3].

C. Servo motor

O servo motor, que foi utilizado para o controle do portão, é uma máquina eletromecânica composta por uma parte fixa (o estator) e outra móvel (o rotor), quando o sinal é recebido o rotor, que é composto por ímãs permanentes dispostos linearmente sobre o mesmo, interpreta o sinal e executa a ação correspondente ao mesmo.

III. DESENVOLVIMENTO

Nesta seção serão apresentados os passos para o desenvolvimento do projeto

A. Hardware

Para a integração de todos os componentes foram utilizados o Arduino que é conectado ao sensor, os LEDs e o motor por meio de uma protoboard e alguns fios.

O sensor infravermelho possui três terminais, em ordem o primeiro é o terminal OUT, por onde os dados serão enviados ao Arduino e é ligado a uma porta digital da placa, o segundo é o terminal GND que é ligado ao GND da placa e o terceiro é o terminal VCC que é ligado ao VCC do Arduino.

Os LEDs foram ligados cada um a uma das portas digitais no cátodo e ao GND no ânodo.

O servo motor, que será responsável pela movimentação do portão tem três terminais nas cores preta, vermelha e amarela, onde os terminais pretos e vermelhos são ligados às portas GND e VCC do Arduino respectivamente e o terminal amarelo é ligado a uma porta PWM (Pulse Width Modulation) que serve para modular a voltagem de um pulso emitido, variando entre 0 e 5V, dessa forma fazendo com que o sinal recebido seja interpretado como um dado analógico [4].

O procedimento de montagem pode ser exemplificado pela Figura 2.

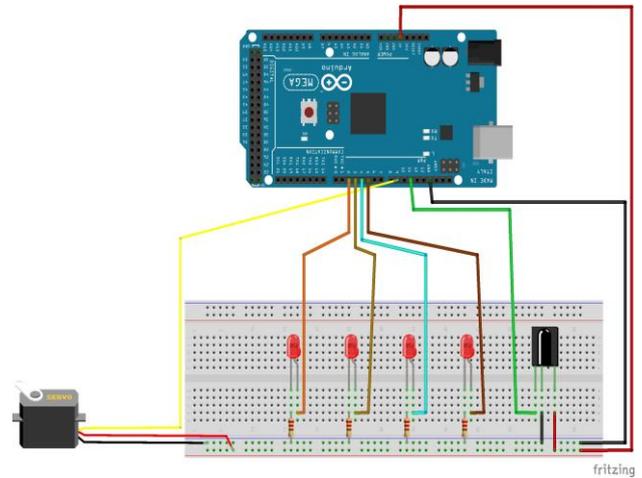


Fig. 2. Esquema de montagem do projeto feito no aplicativo fritzing.

B. Software

Foi utilizado o aplicativo QuickRemote que disponibiliza o teclado numérico mostrado na Figura 3, no sistema operacional android operando em um smartphone que possui emissor infravermelho. Quando pressionado um botão, o smartphone emite um sinal, que é recebido pelo Sensor receptor IR e transformado em um código decimal.



Fig. 3. Interface do programa QuickRemote utilizado no controle do projeto.

C. Configurações

Cada botão do aplicativo corresponde a um código decimal e cada código representa uma ação. A relação entre os botões, o código e a função dos botões está representada na Tabela I.

Tabela I - Relação entre os botões os códigos e as funções respectivas.

Função do botão	Botão	Código decimal
Acender Luz 1	1	551520375
Apagar Luz 1	2	551504055
Acender Luz 2	4	551495895
Apagar Luz 2	5	551528535
Acender Luz 3	7	551544855
Apagar Luz 3	8	551491815
Acender Luz 4	-	551498445
Apagar Luz 4	0	551487735
Abriu Porta	3	551536695
Fechar Porta	6	551512215

D. Funcionamento

Quando um botão é pressionado é enviado um sinal que é recebido e processado pelo sensor, ele o transforma em um código, quando esse código é reconhecido no programa o mesmo o transforma em um código decimal que se for igual a um dos códigos atribuídos a uma das várias ações listadas na Tabela I a ação atribuída ao código irá acontecer. Existem dez possíveis ações.

A função loop, que faz parte do código utilizado, está representada abaixo:

```
void loop()
{
    if (irrecv.decode(&results))
    {
        Serial.println(results.value, DEC);
        irrecv.resume();
    }
    if (results.value == 551520375)
    {
        digitalWrite(Luz1, HIGH);
    }
    if (results.value == 551504055)
    {
        digitalWrite(Luz1, LOW);
    }
    if (results.value == 551495895)
    {
        digitalWrite(Luz2, HIGH);
    }
    if (results.value == 551528535)
    {
        digitalWrite(Luz2, LOW);
    }
    if (results.value == 551544855)
    {
        digitalWrite(Luz3, HIGH);
    }
    if (results.value == 551491815)
    {
        digitalWrite(Luz3, LOW);
    }
    if (results.value == 551498445)
    {
        digitalWrite(Luz4, HIGH);
    }
}
```

```
if (results.value == 551487735)
{
    digitalWrite(Luz4, LOW);
}
if (results.value == 551536695)
{
    myservo.write(215);
    delay(100);
}
if (results.value == 551512215)
{
    myservo.write(125);
}
}
```

IV. MONTAGEM E TESTE

As Figuras 4, 5, 6 e 7 mostram a montagem do circuito na pratica, a integração do mesmo à maquete e o posicionamento do sensor, do motor e dos LEDs no projeto.

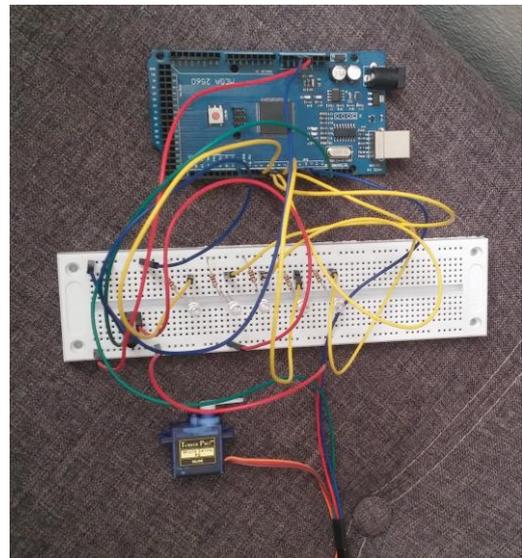


Fig. 4. Montagem do circuito.

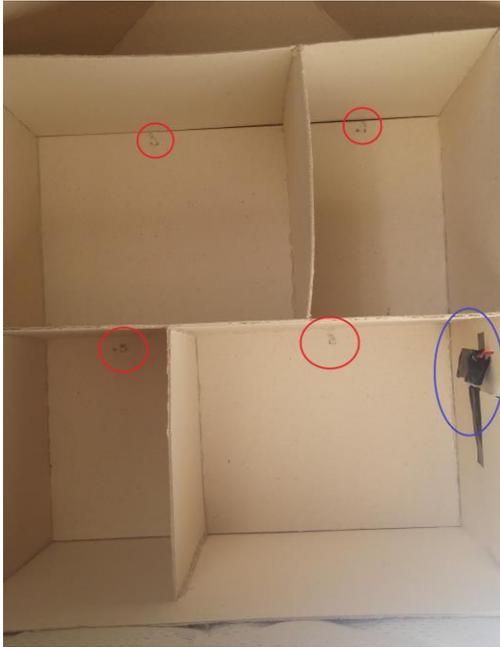


Fig. 5. Posicionamento dos LEDs (circulados em vermelho) e do servo motor (circulado em azul).

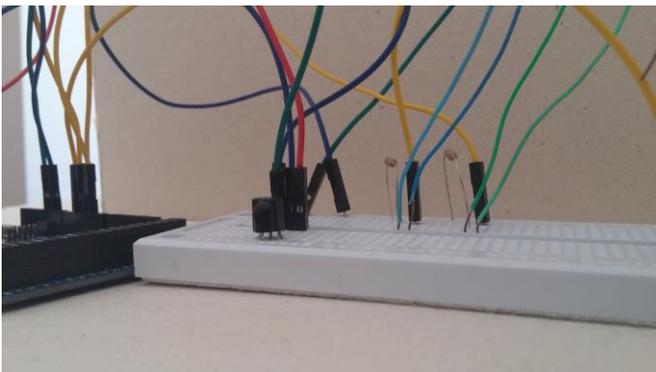


Fig. 6. Posicionamento do sensor infravermelho.

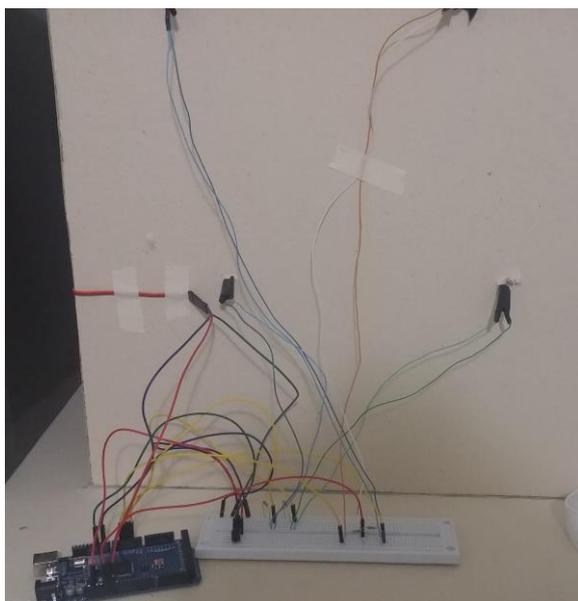


Fig. 7. Integração do circuito à maquete.

Após a montagem completa foram efetuados testes para verificar a funcionalidade do projeto e foi verificado que há grande facilidade de identificação dos sinais pelo sensor infravermelho, fator que se mostrou um dos grandes pontos positivos dessa tecnologia. Entretanto, para pleno êxito, o emissor do sinal deve ser direcionado a ele e estar a uma distância de no máximo 10 metros, retratando um dos pontos negativos do infravermelho. Já os LEDs e o servo motor funcionaram de forma eficiente como esperado.

V. CONCLUSÃO

Como previamente salientado neste artigo, o ramo da domótica vem se popularizando e abrangendo novas classes sociais. Nesse contexto, apesar de simples, foi alcançado o objetivo de construir um projeto utilizando uma tecnologia mais acessível às classes média e baixa da sociedade, e que ao mesmo tempo não deixe de ser eficiente e útil no ambiente cotidiano, como exemplificado pelo projeto através de funções como acender luzes e abrir portas. Dessa forma, provando a possibilidade de encontrar novas aplicações para a tecnologia infravermelho, que vem sendo substituída ao longo dos anos por tecnologias mais complexas e de maior valor aquisitivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] O Diário (2016). Classe média adere a automação. Acedido em 3 de julho de 2016, em: <http://maringa.odiario.com/imoveis/2016/03/classe-media-adere-a-automacao/2104854/>
- [2] Saber Elétrica (2015). SENSOR INFRAVERMELHO – FUNCIONAMENTO, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES. Acedido em 3 de julho de 2016, em: <http://www.sabereletrica.com.br/sensor-infravermelho-funcionamento>
- [3] ARDUINO. What is Arduino? Acedido em: 29 de junho de 2016, em: <http://www.arduino.cc>
- [4] ARDUINO. PWM. Acedido em 30 de junho de 2016, em: <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/PWM>