

**Disciplina:** Microprocessadores e microcontroladores

**Professor:** Fagner de Araujo Pereira

**Alunos:** Alberto da Silva Félix

Daniel Santos Silva Júnior

Filipe Fernandes Ribeiro

**Curso:** Bacharelado em Engenharia de Computação

**Smart**

**Light**

Março de 2018,

Campina Grande, PB

**Introdução**

É visto uma necessidade cada vez mais constante de se estudar ou trabalhar por longos períodos de tempo, em alguns casos se faz necessário a utilização do período noturno, pensando nisso foi-se desenvolvido a Smart Light, uma luminária com funções inteligentes.

Com ela é possível ter as funções de uma luminária comum com três opções de brilho ajustáveis, juntamente com a função automática, onde esta verifica através de um sensor de proximidade, juntamente com um sensor de luminosidade, a necessidade de iluminação.

**Objetivos**

* Identificar a presença de uma pessoa perto da luminária, a fim de iluminar a área onde a esteja.
* Diminuir o consumo de energia, oferecendo uma solução usando LEDs que pode ser ligada e desligada quando há ou não a necessidade com base na falta de iluminação e presença de uma pessoa.
* Oferecer uma solução portátil que utiliza uma PowerBank com saída 2.1A e 5V.

**Solução Encontrada**

Encontramos uma solução para o nosso problema, utlizando a plataforma Arduino integrada com sensores e atuadores, juntamente com uma bateria portátil e recarregável o que da uma autonômia maior ao produto, podendo ser tranportardo facilmente sem a necessidade de está conectado a tomada para seu funcionamento, a utilização de leds nos da uma considerável econômia de energia e também na reposição de peças, por terem uma vida útil de grande duração e um preço acessível.

**Metodologia**

Utilizamos o conhecimento adquirido no componente curricular de Microprocessadores e microcontroladores, para o desenvolvimento de um protótipo que realiza os objetivos propóstos no início desse trabalho.

A plataforma Arduino Mega 2560 foi o microcontrolador utilizado, é uma placa baseada no ATmega2560. Possui 54 entradas e saídas digitais (dos quais 15 podem ser usados como saídas PWM), 16 entradas analógicas, 4 UARTs (portas seriais de hardware), a 16 MHz de cristal oscilador, uma conexão USB, um conector de alimentação, um cabeçalho ICSP, e um botão de reset. Basta conecta-lo a um computador com um cabo USB ou ligá-lo com um adaptador AC para DC ou bateria para sua utilização.

O ambiente de desenvolvimento do Arduino torna fácil escrever o código e enviar para a placa de entrada e saída. Ele funciona em WIndows, Mac OS X e Linux. O ambiente de programação é escrito em Java e baseado em Processing, avr-gcc e outros softwares de código livre. A programação é desenvolvida em C++ específica para o Arduino.

Abaixo listamos e especificamos cada componente utilizado em nosso projeto:

**Sensor LDR:**

O LDR, sigla em inglês de Light-Dependent Resistor, que significa resistor dependente de luz, nada mais é do que o que o próprio nome diz. Tipicamente, quanto maior a luz incidente nesse componente, menor será sua resistência.

O LDR é constituído de um semicondutor de alta resistência, que ao receber uma grande quantidade de fótons oriundos da luz incidente, ele absorve elétrons que melhoram sua condutibilidade, reduzindo assim sua resistência. Dessa forma, esse semicondutor pode assumir resistências na ordem de mega Ohm no escuro e resistência na ordem de poucas centenas quando exposto a luz.

**Sensor Ultrassônico HC-SR04:**

Esse sensor utiliza sinais ultrasônicos (40 Khz, acima da capacidade de audição do ouvido humano, que é de 20 Khz), para determinar a distância entre o sensor e o obstáculo. Ele pode medir distâncias entre 2 cm e 4 m, com precisão de 3mm. Seu ângulo de detecção é de aproximadamente 15 graus, segundo informações do [datasheet](http://www.micropik.com/PDF/HCSR04.pdf) do sensor.

Seu funcionamento consiste basicamente em enviar um sinal que, ao atingir um objeto, volta para o sensor e com base nesse tempo entre o envio e recebimento, é calculada a distância entre o sensor e o objeto.

Analisando com mais detalhes esse processo de medição, que ocorre em 3 etapas:

1. É enviado um sinal com duração de 10 us (microsegundos) ao pino trigger, indicando que a medição terá início
2. Automaticamente, o módulo envia 8 pulsos de 40 KHz e aguarda o retorno do sinal pelo receptor
3. Caso haja um retorno de sinal (em nível HIGH), determinamos a distância entre o sensor e o obstáculo utilizando a seguinte equação: *Distancia = (pulso em nível alto x velocidade do som (340m/s) /2*

A divisão por 2 é necessária já que estamos contando o tempo de ida e volta do sinal.

**Display de Cristal Líquido 16x2:**

É uma pequena tela com fundo verde empregada no desenvolvimento de diversos projetos que necessitam mostrar informações para ao usuário. Este display pode ser controlado diretamente por diversos Microcontroladores. Um LCD consiste de um líquido polarizador da luz, eletricamente controlado, que se encontra comprimido dentro de celas entre duas lâminas transparentes polarizadoras. Os eixos polarizadores das duas lâminas estão alinhados perpendicularmente entre si. Cada cela é provida de contatos eléctricos que permitem que um campo elétrico possa ser aplicado ao líquido no interior.

**Módulo I2C:**

O Módulo LCD I²C ou I2C é ideal para ser utilizado em projetos envolvendo LCDs, podendo estar presente em projetos com Arduino ou outros Microcontroladores que tenham suporte ao protocolo I²C onde há diversos dispositivos (não necessariamente LCDs) que comunicarão entre si com apenas duas linhas de dados.  
O protocolo I²C foi desenvolvido pela Philips (atual NXP) visando conectar diversos dispositivos (periféricos) utilizando apenas as duas linhas de dados citados acima (SDA e SCL) Serial Data e Serial Clock. A ideia principal é definir um endereço hexadecimal para cada dispositivo e no momento de comunicação somente o dispositivo solicitado responderá.

Esses são os componentes além dos leds e botões que estão no protótipo.

O software desenvolvido e o resultado obtido está no link: <https://github.com/AlbertoFelix/SmartLight>

**Conclusão**

Concluimos que esse projeto é de grande importância para pessoas que estudam no período noturno e/ou em ambientes escuros, por ser uma solução de baixo custo e fácil upgrade.

**Referências Bibliográficas**

1. [**http://arduinoliquidcrystal.readthedocs.io/en/latest/liquidcrystal.html**](http://arduinoliquidcrystal.readthedocs.io/en/latest/liquidcrystal.html)
2. [**https://pt.wikipedia.org/wiki/LCD**](https://pt.wikipedia.org/wiki/LCD)
3. [**https://www.robocore.net/tutoriais/primeiros-passos-com-modulo-i2c.html**](https://www.robocore.net/tutoriais/primeiros-passos-com-modulo-i2c.html)
4. [**http://www.up.edu.br/blogs/engenharia-da-computacao/2016/09/29/tutorial-modulo-i2c-com-lcd/**](http://www.up.edu.br/blogs/engenharia-da-computacao/2016/09/29/tutorial-modulo-i2c-com-lcd/)
5. [**https://portal.vidadesilicio.com.br/hc-sr04-sensor-ultrassonico-distancia/**](https://portal.vidadesilicio.com.br/hc-sr04-sensor-ultrassonico-distancia/)
6. **https://portal.vidadesilicio.com.br/sensor-de-luz-com-ldr/**