

Feira Brasileira de Ciências e Engenharia

DISPOSITIVO PARA DEFICIENTES VISUAIS COM O USO DO ARDUINO



Ariele dos Santos Monteiro, Jamilly Azambuja, Yasmin Soares
Orientadores: Érika de Carvalho Cabral da Silva e Ronaldo da Silva
Educandário Senhor do Bonfim
Japeri
erikadccabral@yahoo.com.br



INTRODUÇÃO

Ao refletirmos sobre a expressiva quantidade de pessoas que possuem deficiência visual e as formas de acessibilidade. Percebemos que os meios mais utilizados são a bengala e o cão guia, entretanto tais meios exigem um alto custo e tempo de treinamento.

É necessário respeitar pessoas com deficiências, desenvolver métodos para que as mesmas tenham acessos às oportunidades como pessoas sem deficiências. Uma forma de respeito, garantida por lei, é a tentativa de inclusão de pessoas com deficiência no mundo atual, um trabalho em desenvolvimento que já teve progresso em escolas, no mercado de trabalho, no quesito urbanístico e em muitas outras áreas da sociedade, e a domótica não está fora dessa inclusão (CORRÊA, 2016).

Pensando neste propósito, aproveitamos as aulas de física de forma prática, pois desenvolvemos um protótipo especificamente para as pessoas com deficiência visual, fundamentado na tecnologia assistiva, visando gerar melhorias e benefícios na vida daqueles que necessitam.

A idéia central é propor um auxílio, uma ferramenta na locomoção das pessoas que possuem necessidades visuais. O aparelho desenvolvido tem a função de sinalizar sonoramente sempre que houver um obstáculo dentro da distância de 50 cm da pessoa que o utiliza.

MATERIAIS E MÉTODOS

Através do circuito eletrônico e da linguagem de programação foi possível montar um protótipo que acoplado ao braço apita sempre que houver um obstáculo a uma distância de no máximo 50cm da pessoa que esteja utilizando o aparelho.

Para a montagem do circuito, utilizamos o sensor HC-SR04 que emprega o conceito de ondas sonoras. Fisicamente, as ondas podem ser refletidas. A onda é emitida pelo sensor e possui uma velocidade definida e com isso é possível prever a distância através do intervalo de tempo que a onda leva para encontrar um obstáculo e retornar ao sensor.

Quando a onda ultrassônica volta para o sensor (por conta da reflexão ao encontrar o obstáculo), é enviado o tempo de ida e volta para o microcontrolador. É importante frisar que o dispositivo é unidimensional e por isso o sensor encontrará obstáculos que estiverem a frente dele.

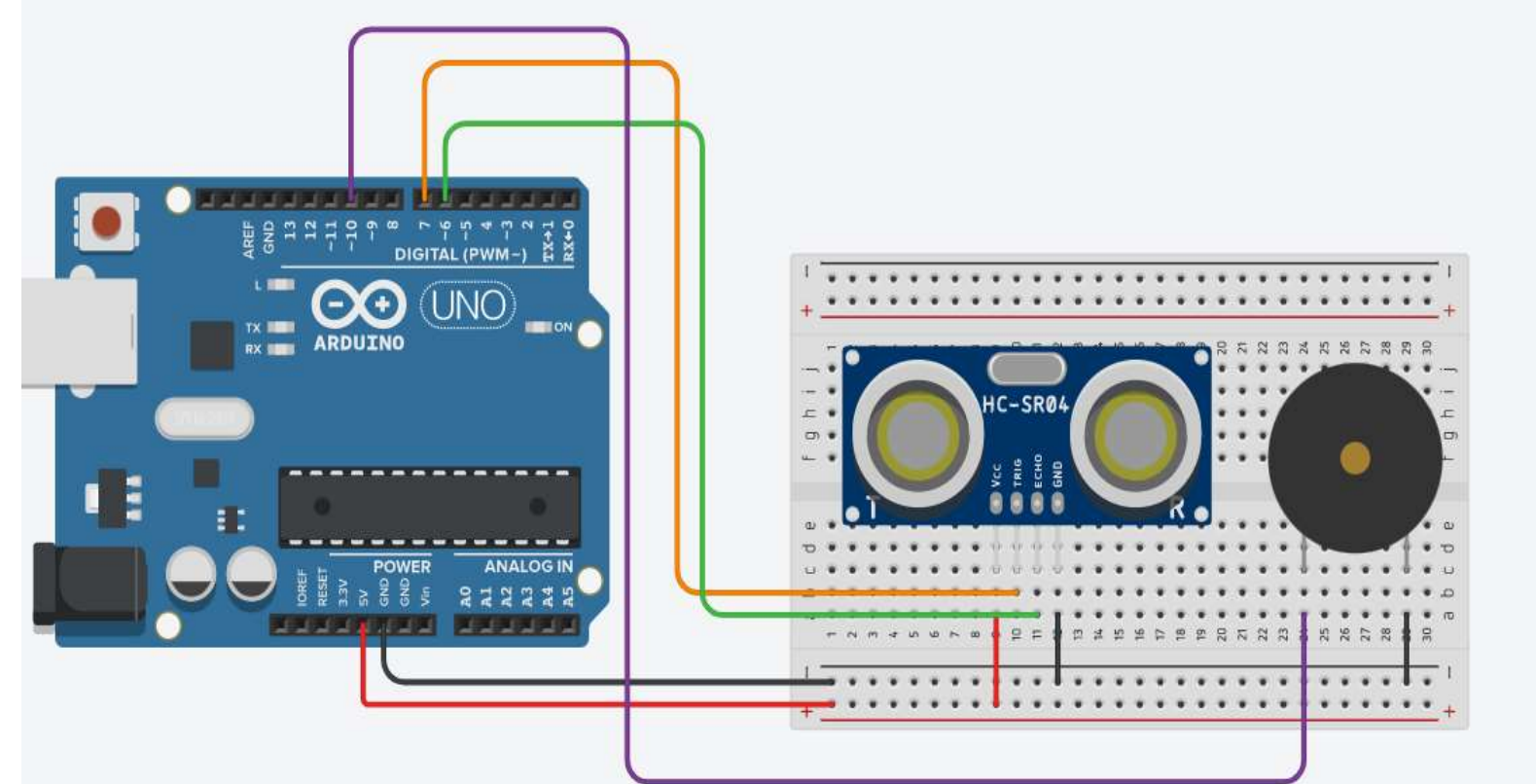
O microcontrolador consegue calcular a distância através da fórmula:

$$X = V.t / 2$$

Onde x representa a distância entre a pessoa e o obstáculo, v é a velocidade do som e t é o tempo de ida e volta da onda. Como o tempo obtido, pelo sensor, é de ida e volta, dividimos o produto V.t por 2.

O algoritmo feito para este projeto executa a seguinte condição: sempre que um obstáculo estiver próximo de 50 centímetros ou menos, o microcontrolador aciona o buzzer que emite um sinal sonoro de alerta.

A figura 1 mostra o circuito físico, onde o Arduino está conectado aos componentes eletrônicos.



Componentes utilizados:

Arduino Nano ou Arduino Uno;
Protoboard
Jumpers;
Buzzer;
Sensor HC-SR04;
Suporte de braço para celular;
Power bank.

Abaixo segue a lógica de programação do aparelho:

```
const int pinoBuzzer = 10;
int cm = 0;
long readUltrasonicDistance(int triggerPin, int echoPin)
{
  pinMode(triggerPin, OUTPUT);
  digitalWrite(triggerPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(triggerPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(triggerPin, LOW);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  return pulseIn(echoPin, HIGH);
}
void setup() {
}
void loop() {
  cm = 0.01723 * readUltrasonicDistance(7, 6);
  if (cm <= 50) {
    tone(pinoBuzzer, 1500);
  }
  else {
    noTone(pinoBuzzer);
  }
}
```

Imagem do dispositivo:



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim que o dispositivo ficou pronto, foi testado por alguns alunos da escola. A testagem se deu vendando os discentes e colocando o aparelho para que eles fizessem um percurso.

Observamos que o protótipo funciona de acordo com o esperado. O mesmo é colocado no braço e o sensor HC-SR04 acoplado no circuito é direcionado para frente, pois ele envia e recebe o sinal em apenas uma dimensão.

Assim, toda vez que um obstáculo estiver a 50cm ou mais próximo do sensor, o buzzer apitará para alertar o deficiente visual de que existe algo a sua frente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dificuldade maior foi a construção da lógica de programação, pois foi um conteúdo totalmente novo para nós alunos. Mas através de alguns encontros e do uso da plataforma TinkerCad, conseguimos aprender e a montar um algoritmo que pudesse ser feito para o projeto.

Além disso, gostamos muito de ver que um dispositivo simples e de baixo custo pode contribuir e ter uma função social para com o próximo. Pensando em componente escolar, aprendemos também uma parte da física elétrica e eletrônica.

E por isso acreditamos que a inserção da robótica nas aulas seria de grande valia, pois além dos aprendizados mencionados, as aulas foram mais atraentes e estimulantes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, aos nossos pais e ao Colégio Bonfim por contribuírem e apoiarem o nosso projeto.

REFERÊNCIAS

McRoberts Michael. Arduino Básico. Editora: novatec, 2ª Edição-2015.

Platt Charles. Eletrônica para Makers. Editora: novatec, 2016.

BANZI, Massimo. Primeiros passos com o Arduino. São Paulo: Novatec, p. 1, 2011.

CORRÊA, Mayra Batista. UMA METODOLOGIA PARA O PROJETO DE INTERFACES HOMEM-MÁQUINA ORIENTADO A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL, NO CONTEXTO DE AMBIENTES DOMÓTIOS. 2016. 145 f. Monografia (Especialização) - Curso de Programa de Pós-graduação em Sistemas Mecatrônicos, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

SANTOS, C.R.S.; RAMOS, I.M.; EDUARDO, A.M.; SOUSA, J.V. projeto robótica eficiente: desenvolvendo tecnologias e promovendo acessibilidade para cadeirantes. Anais da Mostra Nacional de Robótica (MNR), Ensino Fundamental, Médio e Técnico: Minas Gerais, 2013.