

# Proposta de Projeto

## Cinto de Ecolocalização para Cegos

Adriano Silva de Moraes  
Faculdade do Gama  
Universidade de Brasília - UnB  
Gama-DF, Brasil

Hachid Habib Cury  
Faculdade do Gama  
Universidade de Brasília - UnB  
Gama-DF, Brasil

### I. JUSTIFICATIVA

Do total da população brasileira, 23,9% (45,6 milhões de pessoas) declararam ter algum tipo de deficiência. Entre as deficiências declaradas, a mais comum foi a visual, atingindo 3,5% da população brasileira. Entre os deficientes visuais 528.624 pessoas são incapazes de enxergar (cegos), de acordo com os dados do IBGE de 2010. Visando incluir da melhor maneira os deficientes visuais e resolver problemas que os portadores de deficiência visual enfrentam, como a mobilidade reduzida e a dependência de algum auxílio como cães guias, bengalas, parentes, amigos e etc.

### II. OBJETIVOS

A dupla propõe a criação de um cinto eletrônico, composto por sensores ultrassônicos e vibradores, que ofereçam ao usuário a capacidade de se orientar no ambiente sem os incômodos gerados pelas ferramentas atuais.

### III. BENEFÍCIOS

Os usuários devem tirar os mesmos proveitos que as ferramentas atuais, ou seja, saber com antecedência a distância dos obstáculos, evitando assim acidentes de locomoção, dar mais liberdade ao usuário para se locomover, oferecer ao usuário a capacidade de se locomover em público com mais autoconfiança, mas com o diferencial de utilizar um equipamento sutil e sem inconvenientes para tal.

### IV. HARDWARE

Lista de materiais:

- MSP-EXP430G2553LP
- Quatro sensores de distância ultrassônicos (HC-SR04)
- Quatro vibracall's (Modelo F1030300112)
- Resistores 4.7 K $\Omega$
- Protoboard
- Jumpers
- Cinta elástica

A cinta elastica será a base para os quatro sensores, microcontrolador e para os demais dispositivos eletrônicos, conterá toda a circuitaria.

Os sensores ficarão distribuídos da seguinte maneira, 1 sensor apontado para cima de modo que identifique objetos a 50 cm do rosto do usuário, 1 sensor virado para baixo para que identifique obstáculos a 50 cm dos pés do mesmo e 2 sensores virados para frente, para que além de mostrar ao usuário obstáculos a 1 metro a sua frente, destingue em que

lado se encontram, possibilitando assim ao utilizador da cinta de ecolocalização saber aonde está a obstrução e a que distância se encontra do mesmo. Para isso, serão distribuídos vibracall's ao longo da cinta que funcionarão da seguinte forma, os vibracall da esquerda e da direita mostraram objetos que estão na esquerda e a direita do usuário e sua proximidade por vibração (objetos mais perto vibraram mais que objetos mais longes), o sensor de cima vibrará com força total quando identificar algo perto do rosto do usuário e o sensor de baixo terá dois modos de vibração, vibrará ininterruptamente para degraus, meu fios e etc, e múltiplas vibrações para buracos.

### V. SOFTWARE

O código em anexo foi encontrado no canal Misael Saenz que utiliza o software Energia para ler a distância em centímetros. Funcionando da seguinte maneira, o Trigger do sensor é colocado em alto durante 10 microsegundos, definimos uma variável que retornará o tempo em microsegundos em que o Echo ficou em alto. A distância em centímetros é determinada com as seguintes fórmulas

$$\begin{aligned} \text{aux} &= (\text{tiempo} * 34) / 2; \\ \text{cm} &= (\text{aux} / 100) * (0.10); \end{aligned}$$

Após isso, o Código plota a distância em cm com um certo delay para a o usuário possa ver.

### VI. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

[1] Davies, J., MSP430 Microcontroller Basics, Elsevier, 2008.

[2] BRASIL, IBGE. Pesquisa sobre quantidade de cegos no Brasil, Censo Demográfico, 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 30/04/2018.

## VII. ANEXOS

```
#define echoPin 3
#define trigPin 2
long mm, cm, aux, tiempo;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trigPin, OUTPUT); //configuramos pin como
                             salida
  pinMode(echoPin, INPUT); //configuramos pin como
                             entrada
}

void loop()
{
  digitalWrite(trigPin, LOW); //ponemos un cero a la salida
                               de 2 micro segundos
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH); //ponemos un uno a la salida
                               de 10 micro segundos
  delayMicroseconds(10); //este pulso lo necesita el sensor
                          de acuerdo a la hoja de datos
  digitalWrite(trigPin, LOW); //ponemos en cero la salida
                              para terminar el pulso

  tiempo = pulseIn(echoPin, HIGH); //mide un pulso a partir
  de que detecta el eco, el eco comienza en uno y se hace
  cero, entrega el valor en microsegundos

  //calculamos la distancia
  aux = (tiempo * 34) / 2;
  cm = (aux / 100) * (0.10);
  Serial.print(cm);
  Serial.print(" cm");
  Serial.println();
  delay(100);
}
```