

Vast Vision

Óculos inteligente: integração de deficientes visuais em ambientes sociais



Autoras:

Giovana Mendonça Zambanini
Isabela Clementino Ponciano Ferreira
Milena Furuta Shishito

Orientador:

Prof. Sergio Luiz Moral Marques

Coorientador:

Wolney Netto Junior

COLÉGIO TÉCNICO DE CAMPINAS DA UNICAMP - R. Culto A Ciência, 177 -
Centro, Campinas - SP, 13020-060
Projeto de março de 2022 até setembro de 2022

Sumário

Sumário	2
Problema	3
Objetivo	3
Objetivos específicos	3
Metodologia e Materiais	3
Metodologia desenvolvimento	3
Lista dos componentes	4
1 Câmera esp-32	4
2 Sensor de temperatura	5
3 Bateria de celular	6
4 Fones de ouvido	6
5 Impressão 3D	7
Cronograma	7
Referências bibliográficas	8

Problema

“Como garantir integração e independência a deficientes visuais a baixo custo e entendendo o atual contexto de exclusão e dificuldades de acessibilidade?”

Objetivo

Pretende-se aprofundar a investigação sobre o contexto da deficiência visual no Brasil e no Mundo e sobre as ferramentas e tecnologias assistivas existentes para desenvolver uma proposta de dispositivo eletrônico de tecnologia assistiva que seja de fácil uso e acesso, tanto financeiro como digital, de modo que este auxilie a reverter o cenário de exclusão e vulnerabilidade social deste grupo.

Objetivos específicos

- Compreender a situação da deficiência visual no Brasil e Mundo;
- Entender as dificuldades dos deficientes visuais na vida cotidiana urbana;
- Analisar e comparar ferramentas e dispositivos existentes;
- Modelar uma proposta de dispositivo assistivo acessível;
- Desenvolver desenvolver um dispositivo eletrônico de tecnologia assistiva baseado em inteligência artificial
- Desenvolver um protótipo funcional;
- Promover independência e liberdade nas atividades cotidianas e locomoção nos centros urbanos por cegos e baixa visão.
- Promover inclusão e reduzir preconceitos referentes a deficientes visuais

Metodologia e Materiais

Metodologia desenvolvimento

Para organização do desenvolvimento do projeto, este foi separado em etapas:

- Etapa 1:
 - Levantamento de dados para estruturação pesquisa científica
 - Estudos de tecnologias assistivas

- Elaboração proposta solução
- Elaboração Diagrama de Sistema e análise SWOT
- Etapa 2:
 - Programação Esp32
 - Criação Modelo de Negócios
 - Programação Aplicação
 - Desenvolvimento Protótipo físico parcial
 - Testagem
- Etapa 3:
 - Validação protótipo e levantamento de melhorias
 - Desenvolvimento protótipo segunda versão
 - Testagem
 - Ajustes finais sistema e aplicação

Para melhor embasamento prático desta pesquisa, será feito um levantamento das problematizações acerca dos deficientes visuais no Brasil. A partir disso, será feita a listagem das dificuldades mais recorrentes.

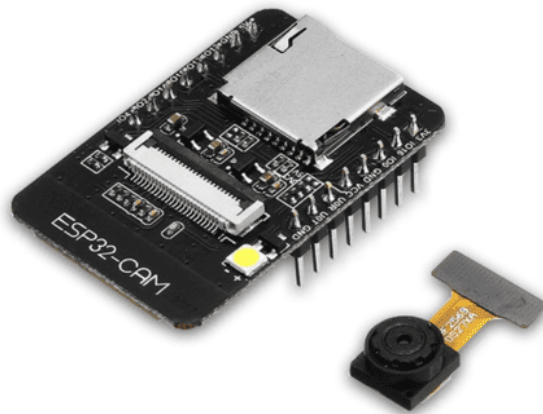
Após o rastreamento dos empecilhos, procuraremos em artigos e pesquisas científicas soluções já existentes a partir da problematização levantada para analisar as vantagens e desvantagens de cada uma. Vale enfatizar que usaremos o método de análise SWOT para comparar as soluções já existentes com a nossa solução planejada, a fim de aperfeiçoá-la. Também pretende-se fazer um wireframe da aplicação que liga os dispositivos e faz parte da leitura de dados captada pelo sensor e câmera, para conseguir visualizar melhor o que precisa ser feito e criar um fluxo adequado do sistema e programa.

Já para a construção do protótipo do projeto, planejamos conversar com pessoas especializadas em mecatrônica para nos ajudar a projetar o óculos de modo que fique esteticamente e funcionalmente nas melhores condições possíveis. A programação das funcionalidades de reconhecimento de objetos e pessoas e leitura de sensores pretende ser feita em Python e a interface da aplicação que conecta os dispositivos fone e óculos, em Flutter.

Lista dos componentes

Referente aos materiais que serão utilizados para o desenvolvimento do projeto estão:

1 Câmera esp-32



A câmera esp-32 será o destaque do projeto, uma vez que será a partir dela que conseguiremos saber as pessoas e objetos à frente do cliente.

A câmera consiste em uma placa com o módulo ESP32 unida de uma câmera OV2640 de 2MP e uma placa MicroSD. Tudo isso a faz ser capaz de filmar e tirar fotos a partir da câmera OV2640. Além disso, as imagens serão enviadas pela internet e poderão ser armazenadas no cartão MicroSD. Por último, quando o ambiente estiver escuro, há a possibilidade de ligar a luz de LED na placa para conseguir enxergar da mesma forma.

Informações Técnicas:

- Processador: Xtensa® Dual-Core 32-bit LX6
- Memória Flash programável: 4 MB
- Memória RAM: 520 KBytes
- Memória ROM: 448 KBytes
- Clock máximo: 240 MHz
- Pinos Digitais GPIO: 11 (todos com PWM)
- Resolução do PWM: até 16 bits (ajustável via código)
- Wireless 802.11 b/g/n - 2.4GHz (antena integrada)
- Modos de operação: Access Point / Estação / Access Point + Estação
- Bluetooth Low Energy padrão 4.2 integrado

2 Sensor de temperatura



O sensor de temperatura será usado para perceber objetos e substâncias quentes ao redor do usuário para evitar acidentes que possam machucá-lo. Para que isso ocorra, precisamos de um sensor de temperatura que atue à distância.

O Sensor de Temperatura IR MLX90614 consegue detectar temperaturas de -40°C até 125°C com uma precisão de 0.5°C.

Informações Técnicas:

- Sensor de temperatura IR infravermelho
- Controlador MLX90614ESF (datasheet)
- Saída com resolução de 10-bit PWM
- Faixa de temperatura ambiente: -40 a 125°C
- Faixa de temperatura para objetos: -70 a 380°C
- Precisão: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- Tensão de operação: 3VDC
- Dimensões: 17 x 11,5 x 6 mm

3 Bateria de celular



A bateria do celular será usada para alimentar a câmera esp32 durante o uso do óculos.

4 Fones de ouvido



O fone de ouvido será necessário para passar as mensagens importantes para o cliente. As mensagens serão captadas com a câmera, passando por um processador que transformará a mensagem em áudio que será passada pelo fone para o cliente.

Preferencialmente, o fone de ouvido deverá ser um modelo parecido com os fones esportivos para que ele não caia quando o usuário andar ou se mexer.

5 Impressão 3D

A impressão 3D será usada para imprimir o corpo do óculos para depois incluirmos os outros componentes.

Cronograma

ETAPAS		Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dec	2023
Planejamento e Pesquisa Etapa 1	Levantamento bibliográfico e estatísticos	X	X	X	X	X						
	Estudos das tecnologias assistivas	X	X	X	X	X						
	Elaboração proposta solução		X	X	X							
	Elaboração SWOT			X								

Desenvolvimento Etapa 2	Programação Esp32					X	X	X	X			
	Criação do Modelo de Negócios						X					
	Programação do aplicativo						X	X	X	X		
	Criação primeiro protótipo físico						X	X	X			
	Testagem inicial						X	X	X	X		
Conclusão Etapa 3	Validação projeto						X	X	X	X	X	
	Levantamento melhorias									X	X	X
	Desenvolvimento 2ª versão									X	X	X
	Testagem									X	X	X
	Ajustes Finais										X	X

Referências bibliográficas

Brasil tem 6 milhões de pessoas com deficiência visual, mas apenas 160 cães-guia.

Estadão, 2016. Disponível em: <<https://emails.estadao.com.br/noticias/comportamento,brasil-tem-6-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia-visual-mas-apenas-160-caes-guia,10000094416>>. Acesso em: 12 de abr. 2022.

Blindness and vision impairment. **World Health Organization**, 2021. Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>>. Acesso em: 13 de abr. 2022.

LIMA NETO, Ademar; DA CUNHA, Mônica; CARVALHO, Lukas. **Uma revisão sistemática sobre tecnologias assistivas voltadas para auxiliar a locomoção de deficientes visuais em ambiente externo utilizando soluções embarcadas**. In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO BAHIA, ALAGOAS E SERGIPE

(ERBASE), 20. , 2020, Arapiraca-AL. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 89-98.