SISTEMA DE RECONHECIMENTO DE OBJETOS EM CENAS DE SALA DE AULA PARA O AUXÍLIO A DEFICIENTES VISUAIS

Alcides Saraiva De Farias Neto[1]
Antonio Carlos Da Silva Barros [2]

RESUMO

No Brasil, o direito à inclusão está garantido na constituição com a lei Nº 10.098 de 2000. O que indica o compromisso do país com a qualidade de vida de todos. Entretanto, apesar de já promover e permitir a locomoção, nada impede que essa tecnologia possa ser usada para melhorar essa situação. Tendo isso como foco, novas formas de tecnologias foram criadas, como a Inteligência Artificial, a qual diz respeito ao tipo de programação que ensina uma máquina a pensar com base nos dados fornecidos pelo programador ou usuário do serviço, promovendo significativo impacto na maneira como a tecnologia atual funciona. Tendo Visão Computacional, um dos campos da Inteligência Artificial que lida com o reconhecimento de padrões em imagens e vídeos, o presente projeto visa a criação de um sistema baseado na captação de imagens estáticas para o reconhecimento de objetos em sala de aula. Esse sistema, utilizado por um deficiente visual, ajudará a localizar e identificar objetos e um melhor aproveitamento do espaço ao seu redor, melhorando sua confiança no que, até então, era desconhecido. Com isso, mais uma adição seria feita ao conjunto de técnicas e serviços que auxiliam e possibilitam inclusão. Portanto, o presente projeto de pesquisa visa implementar um sistema que realize o reconhecimento de objetos, a partir de imagens estáticas de salas de aula, e dessa maneira auxiliar o deficiente visual a localizar e identificar objetos em uma cena de sala de aula.

Palavras-chave: Reconhecimento de Objetos; Deficientes Visuais; Visão Computacional.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável , Discente, saraivaalcides@aluno.unilab.edu.br[1]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Docente, carlosbarros@unilab.edu.br[2]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

A deficiência visual se caracteriza como redução ou ausência da capacidade de enxergar. Com diversos níveis, que vão de leve à cegueira, ela pode ter influência enorme e de longa duração em diversos aspectos da vida, como atividades diárias e pessoas: interagir com outras pessoas, escola e trabalho, além da habilidade de utilizar serviços públicos (OMS, 2019). O número de deficientes visuais no Brasil é de 7,283 milhões, dos quais aproximadamente 1,167 milhão são cegos (IBGE, 2013). Segundo a OMS, 246 milhões sofrem de perda moderada ou severa da visão, 90% das pessoas vivem em países em desenvolvimento. A agência calcula que 19 milhões de crianças com menos de 15 anos tenham problemas visuais. Desse total, 12 milhões sofrem de condições que poderiam ser facilmente diagnosticadas e corrigidas. A tecnologia, vista como técnicas e práticas para a resolução de um problema, surgiu para melhorar a vida da humanidade. Essa, aliada a esse pensamento de melhoria, ajudou a criar plataformas que mitigaram e proporcionam determinado nível de inclusão. Dessa maneira, coisas como a linguagem braile, bastões e cães-guia nasceram.

No Brasil, o direito à inclusão está garantido na constituição com a lei Nº 10.098 de 2000. O que indica o compromisso do país com a qualidade de vida de todos. Entretanto, apesar da lei já promover e permitir a inclusão, não impede que a tecnologia possa ser usada para melhorar essa situação. Tendo isso como foco, novas formas de tecnologias foram criadas, como a Inteligência Artificial, a qual diz respeito ao tipo de programação que ensina uma máquina a pensar com base nos dados providos pelo programador ou usuário do serviço, promovendo significante impacto na maneira como a tecnologia atual funciona.

Tendo Visão Computacional, um dos campos da Inteligência Artificial que lida com o reconhecimento de padrões em imagens e vídeos, como a tecnologia principal utilizada esta será explanada mais a frente, o presente projeto visa a criação de um sistema baseado na captação de imagens estáticas para o reconhecimento de objetos em sala de aula. Esse sistema, utilizado por um deficiente visual, ajudaria a localizar esses

objetos e um melhor aproveitamento do espaço ao seu redor, melhorando sua confiança no que, até então, era desconhecido. Com isso, mais uma adição seria feita ao conjunto de técnicas e serviços que auxiliam e possibilitam inclusão.

METODOLOGIA

Inicialmente foram realizados estudos acerca da visão computacional , suas variadas implementações e usos. Basicamente uma visão geral dos interesses do projeto para depois realizar um estudo aprofundado sobre o que de fato seria realizado no decorrer da pesquisa. Com isso, houve um enfoque maior no estudo e uso do TensorFlow (biblioteca open source largamente utilizada na aprendizagem de máquina) para detecção e identificação de objetos com ênfase em objetos encontrados em sala de aula.

Além do TensorFlow foi utilizado (por problemas de tempo) o algoritmo YOLOv4 (You Only Look Once) por ser um algoritmo também moderno, veloz e acurado. Além disso, o YOLO é muito utilizado em detecções de objetos em sistemas de monitoramento em tempo real, onde se adequa bastante na proposta do projeto.

A partir do estudo dos algoritmos a serem utilizados, foi realizado o processo de treinamento do algoritmo a partir de conjuntos de dados iniciais (datasets) onde esses conjuntos eram compostos por variadas imagens de objetos comumente encontrados em salas de aula. A aquisição dos datasets foi feita através de downloads na web de datasets no formato YOLO gratuitamente, logo após os datasets baixados foram divididos em imagens de treinamento e imagens de teste.

ISSN: 2447-6161

Após a aquisição dos dados, os mesmos foram preparados utilizando o LabelImg, em síntese trata-se de um anotador de imagens de código aberto desenvolvido por Tzutalin.

No processo de treinamento utilizou-se o Google Colab com um notebook contendo o YOLOv4 devidamente configurado, com isso, todos os dados adquiridos foram colocados na nuvem (google drive) para que não haja necessidade de utilizar nossa máquina no processo.

Com o algoritmo devidamente treinado, iniciou-se o desenvolvimento do backend da aplicação, para isso foi utilizado a linguagem de programação Python em conjunto com o framework para aplicações web Django, uma ferramenta poderosa e também open source. A aplicação foi implementada com o uso da arquitetura REST para que fosse consumida em diferentes plataformas. Basicamente foi implementado o cadastro de usuários e a utilização do YOLO treinado para a detecção e reconhecimento de objetos.

Partindo do desenvolvimento do backend, o frontend responsável pela experiência do usuário e consumo da API foi um aplicativo desenvolvido para android construído totalmente em Flutter, um kit de desenvolvimento de aplicações da Google totalmente construído em Dart, linguagem de programação desenvolvida também pela google. Flutter foi escolhido por ser multiplataforma e nativo além de ser uma tecnologia moderna que vem sendo largamente utilizada no desenvolvimento de aplicações móveis. Além disso, foi desenvolvido uma aplicação utilizando ReactJS, uma biblioteca
javascript utilizado no desenvolvimento web, obtendo assim uma ferramenta multiplataforma.

Ao final, foi desenvolvido um MVP, um Mínimo Produto Viável, ou seja, uma versão, que apesar de não ser a final, é funcional podendo ser utilizada para realização dos testes da aplicação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final da execução do projeto foi obtido um algoritmo de detecção com acurácia aceitável para o que foi proposto. Necessitaria de mais treinamento para que se torne de fato um produto, isso poderia ser resolvido com a utilização de um dataset maior ou até mesmo um maior tempo de treinamento. Quanto mais informações o algoritmo tiver mais preciso será o reconhecimento de objetos.

Tendo o que foi realizado como base esse projeto tem um futuro promissor se trabalhado mais nas funcionalidades já existentes além de poder agregar ainda mais funcionalidade para que ele se torne ainda mais útil.

CONCLUSÕES

O projeto ao ser concluído obteve-se um MVP que dá um grande passo para a inclusão de deficientes visuais no meio acadêmico. Traz uma forma a mais dos mesmos se localizarem dentro do ambiente além de permitir que eles se sintam mais seguros e confiantes no ambiente em que ele se encontra.

Com isso, podemos concluir que a elaboração dessa pesquisa se mostra essencial para uma maior integração de pessoas no meio acadêmico que com o passar dos anos vem se tornando cada vez mais excludente devido influências sociais, econômicas e limitações físicas, sendo o último o tópico abordado no projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa intitulada Sistema de Reconhecimento de Objetos em Cenas de Sala de Aula para Auxílio a

Deficientes Visuais e executada entre 01/09/2022 e 31/08/2023, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) e Tecnológica (Pibiti), da Unilab.

REFERÊNCIAS

VRAHAM S. WHAT IS REST A Simple Explanation for Beginners, Part 1: Introduction. Disponível em: . Acesso em: 17 maio 2020.

DAUZON, S. BENDORAITIS, A. RAVINDRAN, A. Django: Web Development with Python. 1. ed. Birirmingham, UK. Editora Packt Publishing Ltd,
2016.

ELLINGWOOD, J. O Ecossistema do Docker: Uma Visão geral da Conteinerização. Disponível em: . Acesso em: 18 maio 2020.

GOOGLE. TENSORFLOW. Disponível em: . Acesso em: 18 maio 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde PNS. Disponível em: . Acesso em: 18 maio 2020.

OMS, Organização Mundial de Saúde. Blindness and vision impairment. Disponível em: . Acesso em: 15 maio 2020.

SOUZA, Bruno José; ZIMMER, Alessandro; FREIRE, Roberto Zanetti. Detecção de placas de veículos com foco na proteção de dados pessoais. In: Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente-SBAI. 2021.

MARCON, Marlon; ORTONCELLI, André Roberto. Object Recognition to Support Navigation Systems for Blind in Uncontrolled Environments. Anais do Computer on the Beach, v. 13, p. 274-281, 2022.

ISSN: 2447-6161