

Aplicativo de orientação e mobilidade para pessoas cegas

Lucas N. Lins¹, Marcelo F. Terenciani¹

¹Campus Paranavaí - Instituto Federal do Paraná (IFPR)
Rua Jose Felipe Tequinha, 1400 – CEP 87703-536 – Paranavaí – PR – Brazil

lucasnavarro103@gmail.com, marcelo.terenciani@ifpr.edu.br

Os deficientes visuais se deparam diariamente com muitas dificuldades, seja nos estudos, trabalho, mobilidade e também no entretenimento, e por meio das tecnologias acharam uma forma para interagirem, fazendo a sua integração social.

De acordo com IBGE (2010), no Brasil existem 528 mil pessoas incapazes de enxergar e 6 milhões de pessoas apresentam grande dificuldade para enxergar, o que consequentemente, gera a necessidade de se criar novas tecnologias que contribuem para a melhoria do dia a dia destas pessoas. Um dos maiores desafios de pessoas com deficiência visual é transitar de forma segura, autônoma e eficiente.

Neste sentido, a Lei nº 10.098 foi criada para estabelecer normas e critérios básicos para a promoção da acessibilidade para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Ela determina, primordialmente, a remoção de barreiras e obstáculos em vias, espaços públicos e edificações [Brasil 2000].

No Brasil, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), instituído pela Portaria nº 142 de 16 de Novembro de 2006, definiu tecnologia assistiva como uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão [Sartoretto and Bersch 2020].

Com o crescimento do uso de dispositivos móveis, diariamente surgem diversos aplicativos para os mais diversos fins. Muitos deles incorporam a visão computacional [Academy 2018] em suas funcionalidades, adicionando novos desafios devido a mudanças de arquitetura, usabilidade e padronização quando comparadas às aplicações desenvolvidas para computadores [Bhargava et al. 2011].

Tendo em vista os problemas descritos, a utilização da visão computacional [Academy 2018] em aplicativos pode proporcionar uma solução de baixo custo comparado à utilização dos pisos táteis e outras aplicações que envolvem equipamentos de *hardware* específicos. Com um aplicativo é possível promover o aumento da acessibilidade de estabelecimentos, maior interatividade com o usuário e redução de custos a empresa, principalmente em quesitos de implantação e manutenção.

A visão computacional é o processo de modelagem e replicação da visão humana. Na visão biológica, a percepção visual dos humanos e outros animais é estudada, resultando em modelos em como tais sistemas operam em termos de processos fisiológicos, por outro lado, a visão computacional estuda e descreve sistemas de visão artificial implementados por *hardware* ou *software*. Ela é uma disciplina que estuda como reconstruir, interromper e compreender uma cena 3d a partir de suas imagens 2d em termos das pro-

priedades da estrutura presente na cena [Academy 2018].

Juntamente com a visão computacional, podemos citar a Inteligência Artificial (por vezes mencionada pela sigla em português IA ou pela sigla em inglês AI - *artificial intelligence*) sendo uma inteligência similar à humana produzida por mecanismos ou *softwares*, também sendo um campo de estudo acadêmico possibilitando o aprendizado de máquinas e executando tarefas como seres humanos. Exemplo disso seriam os computadores mestres em xadrez ou os carros autônomos [Inc 2019a].

Com a IA, é possível treinar os computadores para cumprir tarefas específicas ao processar grandes quantidades de dados e reconhecer padrões nesses dados, se aprofundando então no aprendizado de máquina (em inglês: *machine learning*) que é um ramo da inteligência artificial que se baseia no aprendizado de sistemas com base nos dados, identificando padrões e tomando decisões praticamente sozinhos [Inc 2019b].

A partir da implementação da IA e do aprendizado de máquina, conseguimos por exemplo, detectar objetos. O termo “detecção de objetos” tem um sentido bem amplo, pois pode variar da simples detecção de objetos inanimados bem como detectar seres humanos. Na detecção de seres humanos por exemplo, existem ferramentas que identificam partes especificar como o objeto “Cabeça” ou ainda extração de características pertinentes, como idade, sexo, biotipo e estado emocional [Kühne 2018].

Paralelamente a isso, tem-se os robôs seguidores de linha, que são basicamente robôs pré-programados cuja função é detectar onde existe um caminho em uma superfície e seguir este caminho através de sensores [Gioppo et al. 2009]. Desta forma, o objetivo deste trabalho é a criação de um sistema para dispositivos móveis visando melhorar a mobilidade de deficientes visuais. O aplicativo utilizará a câmera para mapear um trajeto predefinido, informando ao usuário a direção que está seguindo por meio da visão computacional.

Para o desenvolvimento do aplicativo foram pesquisados projetos, trabalhos e artigos que tinham como foco principal o uso de visão computacional. Como por exemplo, o trabalho de Souza [Souza 2013] que utilizou visão computacional em dispositivos móveis para auxiliar a travessia de pedestres com deficiência visual. Podemos citar também o trabalho de Helal e Moore [Helal 2001] que descreve um sistema voltado aos deficientes visuais visando a navegação de forma autônoma em um ambiente universitário.

O trabalho iniciou-se com um estudo dos conceitos fundamentais de visão computacional e com aprofundamento dos conhecimentos na linguagem Java para desenvolvimento do aplicativo, bem como a biblioteca responsável pela visão computacional no Android e seus respectivos *frameworks*. Em seguida foi feito um levantamento bibliográfico sobre trabalhos relacionais, buscando levantar as informações necessárias para desenvolver o sistema, necessidades e ambientes em que irão funcionar.

Para desenvolver o aplicativo está sendo utilizado o Android Studio e a biblioteca OpenCv [OpenCv 2020]. Além disso, foi utilizado um sistema de detecção de objetos chamado Yolo, um módulo acessado no projeto pelo OpenCv. Em seu estado atual, o aplicativo detecta objetos em tempo real e mostra na tela seu respectivo nome, foi testado livremente em diferentes lugares buscando a detecção de objetos e suas limitações. O aplicativo possui uma única tela. Nela é possível visualizar a câmera do celular e o botão que inicia a detecção de objetos. Quando o botão é acionado a detecção é iniciada e o

usuário recebe o retorno na tela.

O projeto encontra-se em desenvolvimento, para atingir os objetivos esperados é necessário que: i) a detecção de objetos inicie automaticamente, sem o usuário pressionar um botão; ii) os textos exibidos na tela sejam substituídos por áudios; iii) ocorram melhorias na disposição do layout da câmera; e, iv) o algoritmo de reconhecimento seja treinado para identificar linhas e então direcionar usuário. Após a conclusão do desenvolvimento, a usabilidade será testada em ambiente controlado e o aplicativo será disponibilizado para a comunidade.

Referências

- Academy, D. S. (2018). O que é visão computacional? <http://datascienceacademy.com.br/blog/o-que-e-visao-computacional/>. Último acesso: 29-07-2020.
- Bhargava, Angin, and Duan, L. (2011). *A Mobile-Cloud Pedestrian Crossing Guide for the Blind*. International Conference on Advances in Computing and Communication.
- Brasil (2000). Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*.
- Gioppo, L. L., Higaskino, M. M., Da Costa, R. F., and Meira, W. H. (2009). Robo seguidor de linha. *Universidade Tecnológica Federal Do Parana Departamento Academico De Eletronica/Informatica Curso De Engenharia Da Computacao, Curitiba*.
- Helal, A.; Moore, S. (2001). *Drishti: An Integrated Navigation System for Visually Impaired and Disabled*. 5th IEEE International Symposium on Wearable Computers. Washington, DC.
- Inc, S. I. (2019a). Inteligência artificial. https://www.sas.com/pt_br/insights/analytics/inteligencia-artificial.html. Último acesso: 03-08-2020.
- Inc, S. I. (2019b). Machine learning. https://www.sas.com/pt_br/insights/analytics/machine-learning.html. Último acesso: 03-08-2020.
- Kühne, F. (2018). Yolo: um sistema para detecção de classes de objetos em tempo real. <https://www.professionaisti.com.br/yolo-um-sistema-para-deteccao-de-classes-de-objetos-em-tempo-real/>. Último acesso: 03-08-2020.
- OpenCv (2020). About. <https://opencv.org/about/>. Último acesso: 15 de março de 2020.
- Sartoretto, M. L. and Bersch, R. (2020). Assistiva: tecnologia e educação. <https://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Último acesso: 30-07-2020.
- Sousa, K. A. O. (2013). Uso de visão computacional em dispositivos móveis para o auxílio a travessia de pedestres com deficiência visual. *São Paulo*.