



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 13, Issue, 04, pp. 62503-62506, April, 2023

<https://doi.org/10.37118/ijdr.26527.04.2023>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

NEWREADER: UM APLICATIVO PARA AUXILIAR A TOMADA DE DECISÃO DE PESSOAS COM BAIXA VISÃO

Torquato da Silveira Neto¹, Thiago de Loiola Araújo e Silva¹, Laercio Pontin Junior², Yanna Fernanda Coelho Leite³ e Moisés Laurence de Freitas Lima Junior*¹

Instituto Federal de Educação do Tocantins (IFTO) – Campus Araguatins – Vila Santa Tereza, km 07 – Araguatins – TO – Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 14th February, 2023

Received in revised form

16th March, 2023

Accepted 28th March, 2023

Published online 30th April, 2023

KeyWords:

Newreader, App Inclusion, Machine Learning

*Corresponding author:

Moisés Laurence de Freitas Lima Junior

ABSTRACT

This work focused on the development of the Newreader application, which consists of software that makes use of machine learning techniques for the benefit of people with visual impairments or people with low vision. In this way, Newreader presents itself as a powerful tool to assist the decision making of these people, facilitating access to information by reading aloud texts present in any element around them through the camera of the mobile device. Due to the analysis undertaken, it understood that the Newreader application could contribute to the inclusion of people with low vision, as it makes it possible to read everything around them.

Copyright©2023, Torquato da Silveira Neto et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Torquato da Silveira Neto, Thiago de Loiola Araújo e Silva, Laercio Pontin Junior, Yanna Fernanda Coelho Leite e Moisés Laurence de Freitas Lima Junior. 2023. "Newreader: Um aplicativo para auxiliar a tomada de decisão de pessoas com baixa visão". *International Journal of Development Research*, 13, (04), 62503-62506.

INTRODUCTION

Os avanços e melhorias contínuas dos aplicativos móveis, trazem inovações que abrangem diversas áreas do conhecimento humano, facilitando a comunicação entre as pessoas. Neste contexto, aplicativos que visam a inserção de pessoas que possuem dificuldades no acesso a informações devido uma determinada deficiência são um desafio para a sociedade moderna. Tendo em vista, que um dos pilares do desenvolvimento de tecnologias é a difusão de seus conceitos para todos, inclusive as pessoas portadoras de necessidades especiais. Os recursos tecnológicos destinados a pessoas com baixa visão aprimoram-se devido a inclusão de estudantes no campo educacional, que serão ouvidos e passarão a ser detentores de sua opinião, pessoas estas, que frequentemente não são vistas pela sociedade em meio aos inúmeros avanços e conflito de ideias decorrentes de sua problemática. Assim, um grande desafio para a sociedade é introduzir estas pessoas que não tem sua opinião de mundo explorada, devido sua baixa visão entre outros fatores que os alheiam. Neste contexto, o uso de aplicativos que contém o recurso OCR *Optical Character Recognition*, possui uma grande importância na inclusão de pessoas de baixa visão. A expansão desta tecnologia possibilitou o seu uso em aplicações variadas, surgindo assim, diversas opções de softwares que implementam OCR, sendo a maioria deles proprietários, por exemplo:

ABBYY Cloud OCR SDK, OmniPage e Nicomsoft OCR SDK (David et al. 2018). No entanto, as pesquisas nessa área de tecnologias assistivas (TA), estão avançando em outra direção, fazendo uso agora de técnicas de aprendizado de máquinas. Assim, cada vez mais é possível encontrar soluções tecnológicas com aprendizado de máquinas que automatizam o reconhecimento automático de textos. O surgimento de novas tecnologias, em especial as assistivas, podem ser consideradas como um importante recurso para amenizar situações complexas passadas por deficientes visuais e pessoas com baixa visão, dificuldades comumente enfrentadas em situações cotidianas, como por exemplo, a necessidade de uma tomada de decisão a partir da leitura de materiais informativos. Desta maneira, as TA's possuem o propósito de atender pessoas com deficiências, por meio de ferramentas e métodos de trabalho, que possibilitem uma maior autonomia tanto em tarefas diárias, quanto em tarefas educacionais. Atuando como uma ferramenta facilitadora em todos os aspectos da vida de uma pessoa com necessidade especial (Batista et al. 2018). Neste sentido, este trabalho teve como objetivo a implementação de um aplicativo *open source* de reconhecimento de textos em imagens utilizando aprendizado de máquinas, com leitura interativa dos textos reconhecidos, a fim produzir um software que auxilie pessoas com deficiência visual em sua tomada de decisão sobre uma ação ou opção para efetuar uma reação, sendo este, um meio de comunicação entre o

usuário e a sociedade, tornando-se uma opção para amenizar as dificuldades passadas por um portador de deficiência visual ou com baixa visão.

Trabalhos relacionados: Os portadores de deficiência, se deparam com inúmeras barreiras para absorver informações repassadas de forma textual, problema este, também passado por grupos de pessoas com baixa visão. Para essas pessoas, situações simples que se tornam complexas devido a sua problemática, inclusive no ambiente escolar. Assim, as TA's são utilizadas também para promover uma melhor comunicação de aprendizagem de alunos em unidade escolar, com ferramentas criadas para solucionar ou amenizar os problemas encontrados por pessoas com baixa visão na escola (Nowill, 2018). Assim, pode-se destacar alguns trabalhos que assim como este, buscaram de alguma maneira implementar os conceitos de tecnologias assistivas. Em dos Santos (2016) foi desenvolvida uma aplicação voltada a leitura de títulos de livros e seu número de série em uma prateleira de biblioteca. Já em David (2018) é apresentado um aplicativo para leitura de placas de automóveis, a fim de identificar os moradores de um determinado condomínio. O aplicativo @Voice Aloud Reader trabalha com leitura de textos nos dispositivos mobile a partir de diversos formatos de arquivo, onde é realizado o carregamento do arquivo selecionado pelo usuário no dispositivo, realizando a leitura de forma imediata dando-lhe a opção para o alterar velocidade da voz e tonalidade (Voice Play, 2020). O dispositivo Finger Reader (Leitor de Dedo, tradução em forma livre), foi desenvolvido para leitura de imagens e textos e tem o propósito de auxiliar pessoas com baixa visão, o protótipo utiliza a tecnologia de OCR para o reconhecimento de caracteres em conjunto com um sintetizador de voz que lê som do respectivo caractere em voz alta (Shilkrot, 2014). Microsoft Azure possui SDK (Software Development Kit) de fala, responsável pelo reconhecimento de voz e leitura de comandos em tela para os usuários em geral, mas tornou-se um facilitador para usuários com deficiência visual ou com baixa visão, dando suporte para acesso imediato para comandos executáveis a partir da leitura em voz alta (Azure, 2020).

Referencial Teórico: A deficiência visual é considerada como uma condição física permanente que impõe limites a algumas atividades cotidianas do indivíduo devido à diminuição da resposta visual. Sendo a visão, o sentido mais utilizado para sua percepção em um ambiente, o que não significa que as pessoas com deficiência visual não possam conhecer e se relacionar com o mundo. Essas pessoas devem utilizar de outras percepções sensoriais, como o sistema háptico ou tato ativo; a cinestesia; a memória muscular; o sentido vestibular ou labiríntico; o olfato. No entanto a audição é o sentido que mais ajuda as pessoas com baixa visão, envolvendo funções de ecolocalização, localização dos sons, audição seletiva e sombra sonora (dos Santos, 2012). Desta maneira, a acessibilidade ajuda as pessoas com deficiência a suprirem suas necessidades, buscando garantir a segurança de suas ações, bem como sua tomada de decisão. Nesse sentido, a leitura é uma atividade essencial no dia a dia de qualquer ser humano, haja vista, que os materiais impressos estão presentes no cotidiano de todos nós, com informações que necessitam de entendimento para uma determinada tomada de decisão, assim como os objetos com textos explicativos como caixa de remédio, rótulo, composição de um produto e outros (Santos, 2016). Pode-se considerar que a tecnologia de OCR foi a precursora das tecnologias assistivas voltadas para pessoas com baixa visão e deficiência visual, criado nos anos 50, sua aceitação no mercado cresceu diante dos poucos recursos tecnológicos disponíveis da época, no entanto, a partir de meados de 1975 o seu custo se tornou alto com a necessidade de *scanners* caros e leitores ópticos fabricados pela IBM. Fato que motivou muitos pesquisadores a direcionar seus esforços para o desenvolvimento de técnicas de aprendizado de máquinas para realização desta tarefa, passando assim, a ser massivamente efetuada por tais algoritmos nas últimas décadas (Nagy et al. 1999, Ye et al. 2005). Diante disto, o Newreader utiliza algoritmos de aprendizado de máquinas disponibilizados pelo Kit de aprendizado de máquinas (ML Kit) do Firebase, este é um SDK disponibilizado pela empresa Google que se destina a utilização de técnicas de aprendizado de máquinas em dispositivos móveis. O Firebase é um Baas (*Backend as a Service*) completo e de fácil

usabilidade para aplicações *Web* e *Mobile* do Google, disponibilizando diversos serviços para apoiar no desenvolvimento e gerenciamento de aplicativos, com suporte para implantação e segurança dos dados do projeto (Firebase, 2020). O ML Kit prover diversos recursos para otimização de aplicativos, como detecção facial, leitura de código de barras, marcação de imagens, detecção e rastreamento de objetos, reconhecimento de pontos de referência, identificação de idiomas, tradução e etc. Sendo que o módulo utilizado neste projeto foi o de reconhecimento de texto, possibilitando assim, o reconhecimento de escritas em imagens ou material impresso em vários idiomas latinos.

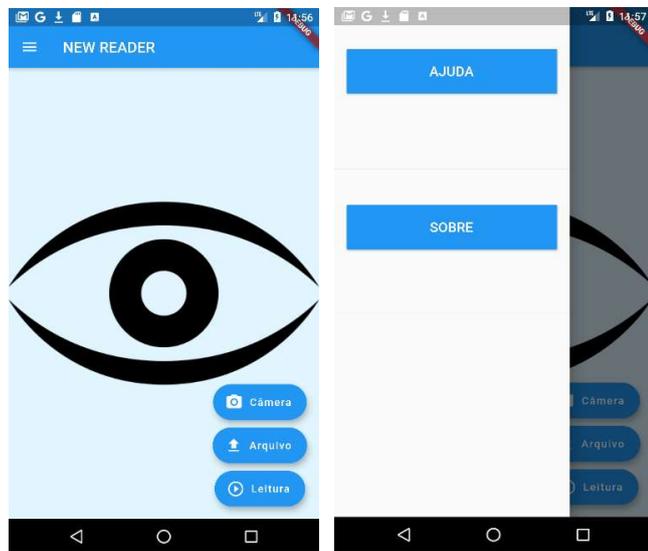
O Newreader foi desenvolvido utilizando-se de modernas técnicas de desenvolvimento de softwares, assim, o SDK Flutter foi escolhido por sua dinamicidade, sendo possível gerar aplicativos nativos, para as plataformas Android e iOS a partir de um mesmo código-fonte. O desempenho do SDK Flutter em cada plataforma, trabalha de forma dinâmica com as próprias funcionalidades do app construído com o *framework* sem interferir ou alterar nas funcionalidades do dispositivo móvel. A escolha do Flutter realizou-se devido a sua facilidade para a criação sem complexidades com fácil compreensão, com várias opções de telas ou criar a que se identifique, a seu caráter com 170 *widgets* a ser escolhido é reunido para ser montadas a caráter do desenvolvedor, caso realize alterações são repassadas para o emulador em até 0,5 caso seja reiniciado o tempo e de 2 segundos, mostrando o resultado da alteração no emulador (Zammetti, 2020). O SDK Flutter trabalha em conjunto com a linguagem Dart (originalmente denominada Dash), ela foi criada pela Google no ano de 2011, para utilização em sistemas web, sendo uma ferramenta criada para substituir scripts escritos em Java Script, no entanto, tal propósito não se concretizou. Já em meados de 2013, a linguagem ganhou uma nova versão estável, a Dart 1.0, introduzindo os conceitos de uma linguagem multiplataforma. Por fim, esta linguagem se transformou em uma linguagem voltada a dispositivos móveis, sendo então largamente popularizada entre os desenvolvedores (Dart 2020, Flutter 2020). No processo de desenvolvimento do aplicativo, tem-se a codificação em uma linguagem de programação, dando-lhe atribuições com códigos que estão seguindo um propósito com ações predefinidas em sua criação, ao realizar criações existe os paradigmas que traz uma visualização da construção que dividem entre Imperativo e Declarativos. Imperativo tem-se o uso claro dos códigos em programação orientada a objetos para execução de comandos onde obtém-se resultados esperados dos códigos do enunciado. Declarativo faz o uso de funções de forma contínua de códigos que definem ações ou comandos (da Silveira Neto 2018).

METODOLOGIA

O Newreader consiste em um aplicativo para reconhecimento de textos em imagens capturadas pela câmera do dispositivo móvel, para posteriormente realizar a leitura em voz alta do texto reconhecido, assim, espera-se que ele dê autonomia ao usuário com baixa visão. O Newreader caracteriza-se por ser um programa leve e de fácil manuseio, sendo possível que usuário realize a leitura de textos presentes em arquivos de imagens salvos no seu dispositivo ou textos presentes ao seu redor por meio da câmera, conforme a Figura 1.

Desenvolvimento do Newreader: Neste projeto foi-se utilizado o método desenvolvimento de ágil *Extreme Programming* (XP), este é um método de desenvolvimento usado por grupos pequenos e/ou médios de desenvolvedores, realizando a criação, construção sem haver desperdícios de tempo e acúmulo de documentos, já que existe a comunicação contínua entre os membros da equipe e o cliente (da Silveira Neto 2018). A codificação do objeto deste trabalho foi dada por meio da linguagem Dart, esta é uma linguagem repleta de inovações com artifícios ligando atributos ao que se almeja alcançar. No processo desenvolvimento, o início, a ação e o resultado são interligados, com o uso dos *widgets* que dispõe diversas funcionalidades para criação de Interfaces e comandos (Dart2020). Aliado a linguagem Dart tem-se o uso do *framework* Flutter, este é um recurso tecnológico desenvolvido pela Google destinado

inicialmente para uso web, mas com aprimoramentos é atualizações passou a trabalhar com 4 plataformas diferentes com único código. mobile, Web, Desktop, onde os sistemas operacionais Android e IOS estão no campo de dispositivos móveis que são atendidos pelo Framework, fazendo assim um número maior de usuários que serão beneficiados.



Fonte Autor (2020)

Figura 1. Tela principal

Figura 2. Tela Ajuda

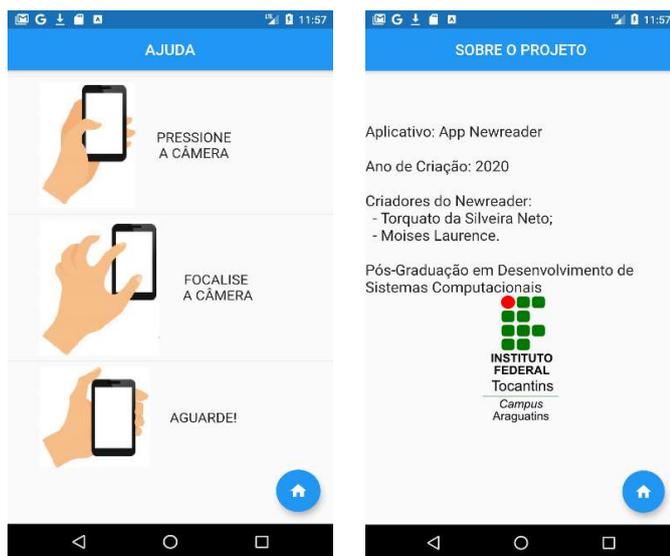


Figura 3. Menu Gaveta

Figura 4. Tela Sobre

Flutter é moderno com mecanismo de renderização em 2D rápido, com uma diversidade de ferramentas para desenvolvimento, através de widgets prontos ou a junção do mesmo com códigos. Seu desempenho é uma característica visível, para o desenvolvedor existe a diversidade de ferramentas para ser inserida no código, já para usuário o aplicativo tem funcionamento leve sem criar transtornos para o usuário (Flutter 2020).

Funcionalidades do Newreader: O layout do aplicativo foi planejado para portadores de deficiência visual e com baixa visão, assim a tela principal não possui imagens aleatórias que possam confundir o objetivo ou ações realizadas pelo usuário. O aplicativo possui cor de fundo clara, tendo imagem transparente de um olho, representando um novo olhar para as pessoas beneficiadas pelo software, na barra superior de cor azul, está disposto os títulos das páginas, com botões de menu. Na parte inferior direita estão dispostos os botões de ação de software, onde o usuário seleciona onde buscará a imagem que posteriormente será lida, Figura 1. O menu no formato de gaveta

(Figura 2), tem a cor de fundo branca e os botões na cor azul com espaçamento duplo entre os botões, para uma melhor visualização dos botões que direcionam para as páginas Ajuda e Sobre. Estas telas, Figuras 3 e 4, não apresentam alterações de tonalidade, evitando assim, transtornos na visão do usuário, haja vista que não haverá mudança brusca ou excessiva do brilho tela do dispositivo do usuário. Na tela Ajuda, encontra-se orientações de uso, através de imagens claras e objetivas, onde as imagens têm a cor de fundo branca para melhor visualização e compreensão das instruções de uso do aplicativo, acompanhadas por textos explicativos com tonalidade alta para melhor leitura por parte do usuário. Na tela Sobre é disponibilizada informações acerca dos autores do projeto.

CONCLUSÃO

Os avanços tecnológicos dos aplicativos móveis trouxeram diversos recursos tecnológicos destinados a deficientes visuais ou portadores de baixa visão, de forma a prover que eles passem a ser detentores de sua opinião, tendo assim, seus conhecimentos explorados. O papel das tecnologias assistivas está sempre em expansão, confirmando isso, este artigo traz um aplicativo útil no auxílio a tomadas de decisão por parte dos deficientes visuais ou portadores de baixa visão. Reafirmando os assim, dizeres de Bersch (2013), "Para as pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis". O aplicativo aqui apresentado, denominado Newreader, foi desenvolvido utilizando a linguagem Dart em conjunto com o *frameworkFlutter* SDK para criação das funcionalidades básicas do app como telas e manipulação da câmera. Para as funcionalidades de reconhecimento e leitura dos textos, utilizou-se o Kit de aprendizado de máquinas da *Firebase*. Entende-se com a criação do Newreader, que o simples fato de leitura a partir de letras de qualquer, tamanho, passará a ser uma dificuldade rompida para os usuários deste aplicativo, trazendo assim, compreensão e entendimento de quaisquer informação textual impressa.

REFERÊNCIAS

- Batista, M., Rocha, W., Almeida, R., Nunes, T., and Ferreira, R. (2018). Tecnologia assistiva como ferramenta de inclusão escolar da pessoa com deficiência. In *Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico - EDUCITEC*. Instituto Federal do Amazonas - IFAM.
- Bersch, R. (2017). Introdução à tecnologia assistiva. http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acessado: 2019-04-18.
- da Silveira Neto, T. (2018). *Uso de Ferramenta Computacional no Estágio, Estágio Completo*. Monografia (Licenciado em Computação), IFTO (Instituto Federal do Tocantins), Araguatins, Tocantins, Brasil.
- Dart (2020). Dart oficial site. <https://dart.dev/>. Accessed: 2019-04-25.
- David, C., Gabriel, D., Marcus, M., and Glucia, M. (2018). Controle de fluxo de veículos baseado em reconhecimento de caracteres. *Revista de Tecnologia da Informação e Comunicação da Faculdade Estácio do Pará*, 1(1):38-47.
- dos Santos, E. C. C. (2016). *Aplicativo móvel para gestão de bibliotecas pessoais*. *Master's thesis*, Escola Politécnica - UFRJ, Rio de Janeiro.
- dos Santos, L. N. (2012). *Abordagem da ergonomia para análise da acessibilidade a hóspedes com deficiência visual em hotéis: Soluções para inclusão de pessoas cegas e com baixa visão*. *Mastersthesi*, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN.
- Firebase (2020). *Firebase oficial site*. <https://firebase.google.com>. Accessed: 2019-04-25.
- Flutter (2020). *Flutter oficial site*. <https://flutter.dev/>. Accessed: 2019-04-25.
- Hyperionics (2020). *Google play - @voice leia em voz alta*. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hyperionicsavar&hl=pt_BR. Accessed: 2021-05-09.

- Microsoft (2020). Microsoft Azure - serviço de computação em nuvem. <https://azure.microsoft.com/pt-br/>. Accessed: 2020-05-09.
- Nagy, G., B. T. A. N., and C. S. V. R. (1999). Optical character recognition: An illustrated guide to the frontier.
- Nowill, F. D. (2018). Estatísticas da deficiência visual. <https://www.fundacaodorina.org.br/a-fundacao/deficiencia-visual>. Accessed:2019-04-25.
- Shilkrot, R., Huber, J., Liu, C., Maes, P., and Nanayakkara, S. C. (2014). The title of the work. CHI EA '14: CHI '14 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, page 2359–2364.
- Ye, Q., Huang, Q., Gao, W., and Zhao, D. (2005). Fast and robust text detection in images and video frames. *Image and Vision Computing*, 23(6):565–576.
- Zammetti, F. (2020). Flutter na prática: Melhore seu desenvolvimento mobile com o SDK open source mais recente do Google. NOVATEC.
