

Visão Amiga: Sistema Automático para Detecção de Sinalização Urbana para Deficientes Visuais

Erik Schiavinato Niza, Lara Vieira Torso, Leonardo Bredariol Almeida Lima

Orientador: Prof. Me. Anderson Wilker Sanfins; Coorientador: Prof. Dr. Humberto Augusto Piovesana Zanetti /

Instituição: Etec Rosa Perrone Scavone

INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana representa um desafio significativo para pessoas com deficiência visual, especialmente em grandes centros urbanos, devido à ausência de infraestrutura adequada, sinalizações acessíveis e tecnologias de apoio. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que aproximadamente 3,5% da população brasileira possui algum tipo de deficiência visual, totalizando mais de 6,5 milhões de pessoas que enfrentam diariamente severos desafios de mobilidade. A falta de padronização nas sinalizações, a má conservação de calçadas e a escassez de tecnologias assistivas públicas intensificam essas dificuldades, transformando o ato de se locomover em um risco constante e um desafio diário. Em resposta a esses desafios, o projeto "Visão Amiga: Sistema Automático para Detecção de Sinalização Urbana para Deficientes Visuais" propõe o desenvolvimento de um sistema de auxílio eficiente e discreto. O objetivo principal é proporcionar maior segurança e autonomia a cidadãos com deficiência visual severa, utilizando a tecnologia de visão computacional para identificar elementos urbanos importantes e fornecer feedback sonoro em tempo real, contribuindo para a construção de cidades mais inclusivas e acessíveis.

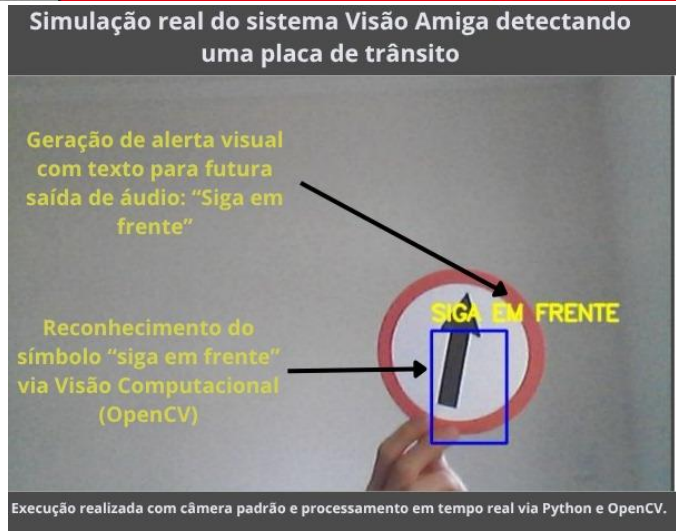
METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto "Visão Amiga" adotou uma metodologia de engenharia focada em sistemas embarcados e visão computacional, visando uma solução portátil, autônoma e de baixo custo. A linguagem de programação Python foi escolhida por sua simplicidade e vasta aplicação em inteligência artificial e visão computacional, utilizando a biblioteca OpenCV para processamento e reconhecimento de imagens. A plataforma de hardware selecionada foi a Raspberry Pi, devido à sua compactação, baixo custo e capacidade de processamento para sistemas em tempo real, além de suporte a periféricos como câmeras e módulos

de som. A captura de imagens do ambiente urbano é realizada em tempo real por uma câmera USB compatível com a Raspberry Pi. As imagens são processadas por algoritmos em Python com OpenCV, que identificam e classificam elementos como placas de sinalização, faixas de pedestres e cruzamentos. O feedback ao usuário é fornecido por um módulo de som, que emite mensagens de voz pré-gravadas ou geradas dinamicamente. O processo de desenvolvimento incluiu pesquisa e planejamento, implementação de algoritmos de visão computacional, integração do sistema de áudio, testes em ambientes simulados e reais, e ajustes/otimizações. Testes controlados foram realizados em ambientes urbanos simulados com voluntários para avaliar a usabilidade e eficácia do sistema.

RESULTADOS

O projeto "Visão Amiga" demonstrou a viabilidade de utilizar tecnologias acessíveis, como Raspberry Pi, Python e OpenCV, para criar uma solução prática, portátil e de baixo custo para auxiliar a mobilidade urbana de pessoas com deficiência visual. Foi possível implementar algoritmos eficazes na identificação de elementos urbanos relevantes, como placas e faixas de pedestres, integrando-os a um sistema de áudio que oferece feedback sonoro em tempo real. Os testes conduzidos em ambientes simulados e reais evidenciaram o potencial do sistema para promover a autonomia e segurança dos usuários. As vantagens incluem a portabilidade, o baixo custo e a capacidade de fornecer orientação em tempo real. As limitações observadas apontam para a necessidade de aprimoramento na precisão em condições de baixa luminosidade ou alta movimentação, e a ampliação do conjunto de objetos detectados. A relevância do projeto reside na sua contribuição para a inclusão social, oferecendo uma ferramenta tecnológica que melhora significativamente a qualidade de vida de deficientes visuais em ambientes urbanos.



CONCLUSÕES

O projeto "Visão Amiga" alcança os objetivos propostos ao desenvolver um sistema automático para detecção de sinalização urbana para deficientes visuais. Ele demonstra a viabilidade da aplicação de tecnologias acessíveis, como a Raspberry Pi, a linguagem Python e a biblioteca OpenCV, na construção de uma solução prática, portátil e de baixo custo. O sistema contribui significativamente para a promoção da autonomia e da segurança de pessoas com deficiência visual, reforçando a importância da tecnologia em prol da inclusão social. Reconhece-se a necessidade de futuras melhorias, como a ampliação do conjunto de objetos detectados, aprimoramento da precisão em cenários de baixa luminosidade ou intensa movimentação, e a integração com dispositivos móveis para maior versatilidade. O "Visão Amiga" representa uma iniciativa de impacto social, voltada à construção de cidades mais acessíveis e igualitárias.

REFERÊNCIAS

- AVILA, M. Deficiência visual: características e orientações educacionais. Revista Brasileira de Oftalmologia, v. 71, n. 5, p. 293-297, 2012.
- BAGGIO, J. A. et al. Accessibility of the urban environment for visually impaired people: a study in a medium-sized city in Brazil. Disability and Rehabilitation, v. 37, n. 21, p. 1984-1991, 2015.
- CARVALHO, M. A. Cidade acessível: direito à mobilidade urbana para pessoas com deficiência visual. Revista Direito e Práxis, v. 7, n. 3, p. 444-473, 2016.
- CUNHA, A. Sistemas Embarcados: Fundamentos e Aplicações. São Paulo: Érica, 2007.
- IBGE. Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- SANT'ANA, V. A.; VANZIN, T.; PALAZZO, L. A. M. Tecnologias assistivas para deficientes visuais: uma análise da produção científica na base de dados Scopus. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 24, n. 4, p. 583-5.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à ETEC Rosa Perrone Scavone, ao Diretor Prof. Alex Paulo da Silva, a todos os professores e auxiliares docentes pelo apoio e incentivo. Um agradecimento especial ao Prof. Dr. Humberto Augusto Piovesana Zanetti da FATEC – Jundiaí, por toda a orientação, dedicação e paciência durante o desenvolvimento deste projeto.