

UTILIZAÇÃO DE SENSORES EM DISPOSITIVOS PARA DEFICIENTES VISUAIS

Jesse de Castro Libanio¹; Cátia dos Reis Machado²

RESUMO

Oferecer acessibilidade é o principal desafio do poder público, em um país de dimensões continentais como o Brasil, que conta com um contingente de mais de 6,5 milhões de deficientes visuais. A oferta de tecnologias assistivas deveria apresentar um cenário diferente, onde observa-se a dificuldade que vários deficientes visuais, tem de conseguir se utilizar de tecnologias assistivas. Dessa forma o principal objetivo desse trabalho é apresentar alguns tipos de sensores existentes, sua forma de funcionamento e sua aplicabilidade em um dispositivo que possa ser utilizado de forma complementar, a bengala branca, oferecendo autonomia e segurança na locomoção dos deficientes visuais.

Palavras-chave: Acessibilidade. Tecnologias assistivas. Sensores ultrassom. Inclusão.

INTRODUÇÃO

O ato de incluir pessoas com deficiência visual entende-se como garantir o seu direito à cidadania, isto é, conceder a esses indivíduos os mesmos direitos e deveres dos demais membros da sociedade em que se convive.

As barreiras e os obstáculos enfrentados diariamente pelas pessoas com deficiência visual, tornam ainda mais complicados a sua inclusão na sociedade, sendo para eles ainda mais difícil o acesso à informação, educação, cultura e ao mercado de trabalho.

Para inclusão efetiva desses indivíduos, é necessário que esse indivíduo tenha acesso a ferramentas ou tecnologias que o possibilite igualdade de condições.

Levantamentos realizados através do Censo Demográfico do Instituto brasileiro de Geografia e estatística, indica a existência de mais de 6 milhões de pessoas com grande nível de deficiência visual e mais de 500 mil pessoas com nenhuma visão (IBGE, 2010).

De acordo com Françani (2009),

...essas pessoas comumente apresentam dificuldades para a realização de atividades funcionais no seu dia-a-dia ou precisam de auxílio de outras pessoas para conseguir realizá-las adequadamente. Assim, é necessário o acesso à tecnologia assistiva,

Ajudas técnicas ou tecnologias assistivas se entende como:

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

¹Estudante de Graduação em Sistemas de Informação, Instituto Federal de Catarinense – Campus Camboriú. E-mail: jesse_libanio@hotmail.com.

²Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento, UFSC; professor do Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú, E-mail: catia@ifc-camboriu.edu.br.

mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009).

Já o conceito de Produtos Assistivos da ISO 9999:2007 refere-se a:

Qualquer produto (incluindo recursos, equipamentos, instrumentos, tecnologia e *software*) especialmente produzido ou geralmente disponível para prevenir, compensar, monitorar, aliviar ou neutralizar deficiências, limitações na atividade e restrições na participação (ISO: 9999, 2007).

A inclusão social, consiste em um processo de transformações pequenas e grandes, de prazos diferentes, na mentalidade dos indivíduos. Permeada por esse processo, a sociedade passa a ter condições de se preparar para incluir, em seu seio, todas as pessoas, sem exceção.

Outro fator importante a ser considerado é a mobilidade urbana, visando facilitar a locomoção do deficiente visual, como facilitar suas atividades diárias, diminuindo assim a sua dependência de terceiros.

A mobilidade é definida por Weishaln (1990) como a habilidade de locomover-se com segurança, eficiência e conforto no meio ambiente, através da utilização dos sentidos remanescentes.

Os deficientes visuais utilizam-se dos sentidos remanescentes, através das informações tátil, auditiva, sinestésica e olfativa, que são mais desenvolvidas pelas pessoas cegas pois elas tendem a recorrer a esses sentidos com mais frequência para decodificar e guardar na memória as informações.

Nesse contexto, aplicativos que possam contribuir para a mobilidade das pessoas com deficiência visual, deveriam, em tese, propiciar uma melhor qualidade de vida e inclusão social.

As pessoas com deficiência visual enfrentam muita dificuldade para transitar sozinhas pelas vias públicas. Por maior que seja seu grau de independência, objetos do mobiliário urbano, como placas, telefones públicos e galhos, se apresentam como verdadeiras armadilhas, oferecendo risco à integridade física do deficiente.

Baseado nesse contexto, esse trabalho objetiva identificar os tipos de sensores existentes no mercado, compreender sua forma de funcionamento e sua aplicabilidade em dispositivos de tecnologia assistiva para auxiliar deficientes visuais na identificação de barreiras.

Mediante a compreensão da forma de locomoção dos deficientes visuais e quais sentidos são mais utilizados para propiciar a mobilidades dos mesmos; pesquisar e identificar os tipos de sensores existentes que possam funcionar de forma complementar ou substitutiva do sentido ausente.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo foi realizado no projeto de pesquisa no edital N° 066/GDG/IFC – CAM/2013, "Viabilidade de aplicação de sensores ultrassônicos e acelerômetro em

dispositivos para auxiliar deficientes visuais na identificação de barreiras”, do programa de bolsa de iniciação científica e de extensão do Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú, na modalidade de bolsa de iniciação científica de nível superior. Este projeto está vinculado ao Grupo de Pesquisa em Sistemas de Informação.

Tratou-se de uma pesquisa aplicada exploratória qualitativa tomando como base os seguintes procedimentos metodológicos:

Pesquisa bibliográfica – a partir do levantamento teórico sobre deficiência visual, inclusão social, tecnologias assistivas, sensores e robótica.

Através da pesquisa bibliográfica realizada levantou produções a partir de 2008 sobre o desenvolvido e dispositivos que se utilizam de sensores. Utilizando-se como critério para pesquisa as seguintes palavras-chaves: tecnologias assistivas, deficiente visual, robótica na tecnologia assistiva, interação homem-computador, ajudas técnicas. Nas bases pesquisadas obtivemos um total de 2248 artigos relacionados aos temas pesquisados, desses artigos identificamos 7 projetos que se utilizam de sensores em sua concepção, sendo possível observar 4 desses projetos que se utilizam unicamente de sensor de ultrassom, sendo eles: Bengala Eletrônica via sensor ultrassom (ALESSI, 2010); Smart Cane (RFIDNews, 2009); Óculos Sonar (GONZATTO, 2009) e Dispositivo Keller (CELESTINO, 2009).

Os outros artigos se utilizam de micro câmeras, conjunto de sensores óticos e eletromagnéticos ou se utilizam de mapeamento do local para traçar coordenadas.

Dessa forma buscamos conhecer os tipos de sensores existente, tentando encontrar respostas aos seguintes questionamentos:

1. Quais os tipos de sensores existentes?
2. Qual a forma de funcionamento dos sensores?
3. Quais materiais são captados e identificados?
4. Qual a difusão dos sinais desses sensores?
5. É aplicável em dispositivos para deficientes visuais?

Essas questões foram analisadas e testes práticos com sensores de ultrassom foram realizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sensor é o termo utilizado para designar dispositivos sensíveis a algum tipo de energia, podem ser utilizados para os mais variados tipos de medição como: temperatura, velocidade, pressão, corrente, posição, etc.

Existem variados tipos de sensores, que podem ser óticos, térmicos, pressão, fotoelétrico, eletromagnéticos, infravermelho, podendo variar de acordo com sua finalidade. A seguir os sensores cujo o seu funcionamento é voltado a captação de materiais, como:

- Sensor eletromagnético - utiliza-se de emissão e captação de sinal eletromagnético para identificar o outro componente, normalmente se divide em ativo e passivo.

- Sensor térmico – identifica variações térmicas a partir do contato com o material ou a captação de imagens.
- Sensor infravermelho - captação de luz no ambiente, pois ele capta o reflexo dos raios de luz infravermelha; um equipamento emite uma luz invisível que ao entrar em contato com algum objeto em seu raio de alcance reflete os fótons, que ao ser captados pelo receptor acionam um circuito elétrico.
- Sensor laser - tem uma forma de funcionamento semelhante a do sensor Infravermelho, pois se utiliza o princípio da captação do reflexo da emissão luminosa, a grande diferença é que esse tipo de sensor emite uma luz de forma cilíndrica com velocidade próxima a 300.000km/s e faz a medição do tempo que esse feixe demorou para retornar.
- Sensor ultrassônicos - é semelhante ao sensor de infravermelho a diferença básica é que o equipamento emite e percebe diferentes frequências de ondas sonoras no ar. Ele emite várias ondas inaudíveis e detecta o eco provocado pela obstrução de um corpo estranho, de maneira similar a um sonar.

Tipo de sensor	Forma de funcionamento	Tipos de materiais	Difusão do sinal	Aplicabilidade
Eletromagnético	Sinal eletromagnético	Metais ou materiais com carga magnética	360°	Não aplicável, pois o outro corpo deverá ter carga elétrica para ser identificado
Térmicos	Captação térmica	Organismos vivos ou materiais que difundem a temperatura, como metais	60°	Não aplicável, apesar de ser direcional não identifica todos os tipos de materiais necessários ou inertes a variação térmica
Infravermelho	Captação de luz infravermelha	Todos os materiais que possam refletir luz	35° a 70°	Não aplicável, sofre interferência de outros tipos de luz ou não conseguem identificar superfícies com transparências
Laser	Captação de luz	Todos os materiais que possam refletir luz	5° a 10°	Não aplicável, pois apesar de refletir sinal luminoso seu foco é direcional e muito concentrado
Ultrassônico	Captação sonora	Todos materiais que refletem ondas sonoras	45°	Aplicável, capaz de captar materiais diversos, como metal, madeira, plásticos...

Elaboração do autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de todos os sensores avaliados terem os mais variados tipos de utilizações, os sensores eletromagnéticos, térmicos, infravermelho e laser demonstraram restrição ao uso em dispositivos para deficientes visuais devido aos seguintes fatos: não conseguem captar os mais variados tipos de materiais, necessitam de contato direto entre os materiais ou restrição da amplitude do reflexo das ondas; o único sensor que demonstrou maior aplicabilidade e por esse motivo possivelmente ser mais utilizados nos dispositivos identificados, pois captam sinais refletivos dos mais variados tipos de materiais como: vidro, plantas, metais, plásticos, alvenarias, entre outros; também apresenta um bom índice de amplitude de reflexão do sinal de 45°.

REFERÊNCIAS

ALESSI, A.; PASSOS, I.; RIBEIRO, J. **Domótica**: Bengala Eletrônica via Sensor de Ultrassom. Brasil: Curitiba, 2010.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Comitê de Ajudas Técnicas**. Tecnologia Assistiva.2009. Brasília : Corde, 2009. 139.

CELESTINO U; ABE J. **Dispositivo Eletrônico Para Auxílio na Locomoção de Deficientes Visuais e/ou Auditivos Baseado na Lógica Para Consistente Anotada Evidencial** Επ. Disponível em: http://ingepro.com.br/Publ_2011/Agost/455%20pg%2011%20a%2020.pdf. Acesso em: 12/10/2013.

FRANÇANI, C. O., SIMÕES, E. M. e BRACCIALLI, L. M. P. Tecnologia assistiva: desenvolvimento de recursos de baixo custo. 2009. São Paulo: **Revista Ciência Extensão**, 2009, Vol. V.5. 1679-4605.

GONZATTO, A.; SANTOS, C.; MELO, F.; RODRIGUES, G.; FARIA, J. **Óculos sonar para deficientes Visuais**. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0948_0818_01.pdf. Acesso em: 20/10/2013.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas**. 2010. Censo Demográfico . [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_religiao_deficiencia/default_caracteristicas_religiao_deficiencia.shtm] s.l. : IBGE, 2010.

ISO 9999. **Norma Internacional**. Classificação. 2007. Disponível em: <<http://www.unit.org.uy/misc/catalogo/9999.pdf>>. Acesso em: 10 agosto 2013.
WEISHALN, Robert. **Orientation and mobility in the blind children**. Nova York : Englewood Cliffs, 1990.

RFIDNews. **Students develop RFID-enabled Smart Cane to assist blind**. 2009. Disponível em: <http://www.rfidnews.org/2009/08/05/students-develop-rfid-enabled-smart-cane-to-assist-blind>. Acesso em: 17/11/2013.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao programa de bolsa de iniciação científica e de extensão do Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú pelo apoio financeiro à presente pesquisa.