

Controle segmentar a partir de ICM utilizando Machine Learning

Daniel Hosken Pires

October 2020

1 Introdução

Sabe-se que o considerável aumento da expectativa de vida média da população mundial e a pressão relacionada aos orçamentos de algumas áreas como a saúde, se tornaram gatilhos relevantes para o desenvolvimento de soluções de saúde inovadoras e econômicas.

As tecnologias de assistência humana e vestíveis veem se mostrando uma solução promissora e eficaz. A título de exemplificação, foi relatado recentemente que o Serviço Nacional de Saúde (NHS) do Reino Unido poderia economizar até sete bilhões de libras por ano usando tecnologias inovadoras para fornecer cuidados de saúde de qualidade para pessoas com doenças crônicas com menos visitas a hospitais e internações.

Com isso, uma sociedade que almeja diversidade e inclusão de pessoas com deficiência, incapacitadas ou senis, necessita estimular a cultura de busca por novas concepções e possibilidades que reduzam o mecanismo segregador dos novos paradigmas da sociedade, a exemplo do fenômeno mundial da exclusão digital [Watling 2011].

De acordo com o Comitê de Ajudas Técnicas - CAT, a Tecnologia Assistiva corresponde a uma área do conhecimento científico, 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 social.

O impacto que a TA traz para a população mundial é cada vez mais rápido e gera uma demanda de desafios e de oportunidades, no qual a tradicional utilidade para correção de incapacidades abre espaço sabiamente para a prevenção. Os diferentes recursos de TA possibilitam à população moderna uma expansão de sua autonomia [Anson 2005; Manzini 2005; Cavalcante Galvão 2007].

O avanço da TA é uma preocupação global para manter idosos e pessoas com deficiência engajados economicamente e socialmente, pois há uma estimativa de que mais de 1 bilhão de pessoas no mundo necessitem de alguma forma de TA [WHO, 2016].

A classificação de tecnologias assistivas segundo a ISO 9999:2007, apresenta-se em três níveis diferentes: classe, subclasse e detalhamento da classificação, sendo uma delas referente a interface cérebro máquina.

Há décadas, um dos principais objetivos da área de ICM é fornecer uma tecnologia de acesso para pessoas com deficiências físicas em diversos níveis, sendo de leve até graves para que possam, por exemplo, promover interação de softwares de Comunicação Aumentativa e Alternativa (ACC), dispositivos de controle ambiental, cadeiras de rodas. As tecnologias de acesso são tecnologias que fornecem dados e interagem com outros dispositivos. Os exemplos vão desde teclados e mouse para pessoas sem deficiência ou interruptores únicos que podem ser operados com movimento residual dos dedos ou lábios, dispositivos de saborear e soprar ou rastreadores oculares para pessoas com deficiência e tecnologias vestíveis.

O acesso em massa a internet vem ajudando a solucionar diversos problemas no dia a dia. Constituindo-se como fator importante no desempenho de funções de liderança que proporcionem o funcionamento, a participação independente e a qualidade de vida dos idosos e das pessoas com deficiência [Shahrestan 2017]. Como exemplo uso da IoT está moldando o futuro, permitindo várias modalidades de interações entre os homens e as máquinas [Shahrestan 2017].

A ICM pode se tornar uma viável alternativa para pessoas com deficiências físicas: os comandos podem ser dados com atividade cerebral voluntária sem a necessidade de movimento muscular residual.

Por exemplo, a eletroencefalografia (EEG) é uma técnica não invasiva utilizada para registrar a atividade elétrica do cérebro em sistemas-ICM (BANSAL; MAHAJAN, 2019). Embora essa interação já seja um grande avanço, os dados obtidos não podem ser utilizados de maneira direta devido a uma série de fatores como interferência de ruídos, particularidade de cada indivíduo e quantidade de dados a serem processados.

Portanto, o desempenho de uma ICM melhora com uma maior quantidade de dados de treinamento (JAYARAM et al., 2016). No entanto, a coleta de sinais biológicos ainda é um desafio, pois é algo relativamente caro e leva um tempo considerável (URAN et al., 2019). Além disso, fazer registros de qualidade é uma tarefa difícil, limitando a quantidade de amostras (TAN et al., 2018).

O trabalho proposto busca traduzir de maneira eficiente, os sinais neurais em movimentos. Sabe-se que hoje temos alguns dispositivos que podem ser acoplados nas pessoas e estimulam movimentos (versão ciberfísica), porém a proposta desse trabalho é “trazer isso para o corpo humano”.

2 Bibliografia

ALAM, Muhammad Mahtab; HAMIDA, Elyes Ben. Surveying wearable human assistive technology for life and safety critical applications: Standards, challenges and opportunities. *Sensors*, v. 14, n. 5, p. 9153-9209, 2014.

NIJBOER, Femke. Technology transfer of brain-computer interfaces as assistive technology: barriers and opportunities. *Annals of physical and rehabilitation*

medicine, v. 58, n. 1, p. 35-38, 2015.

SCHMELER, Mark R. et al. Telerehabilitation clinical and vocational applications for assistive technology: research, opportunities, and challenges. International Journal of Telerehabilitation, v. 1, n. 1, p. 59, 2009.

TERVEN, Juan R.; SALAS, Joaquín; RADUCANU, Bogdan. New opportunities for computer vision-based assistive technology systems for the visually impaired. Computer, v. 47, n. 4, p. 52-58, 2013.