

Universidade de Pernambuco

Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Inteligência Computacional / Processamento Digital de Imagens

Título: Um framework neural para percepção social individualizada aplicado a robótica assistiva

Orientador – Pablo Vinicius Alves de Barros (barros@informatik.uni-hamburg.de)

Coorientador – Bruno José Torres Fernandes (bjtf@ecom.poli.br)

Descrição

Um dos grandes objetivos da robótica assistiva é servir como ferramenta de apoio ao desenvolvimento e a busca pela independência de pessoas com necessidades específicas [1]. Para tanto, o desenvolvimento de plataformas robóticas adaptáveis, autônomas e que possam aprender enquanto itneragem com seres humanos é de extrema importância. Um dos problemas fundamentais nessa área é adaptar a aprendizagem online de um robô a situações sociais que envolvem pessoas com necessidades especiais [2].

A interação social se torna, então, o -foco de estudo de várias pesquisas recentes em robótica assistiva. A observação de características sociais, como a percepção prosódicas e semânticas da fala, movimentos corporais e gestuais e apreciação de expressões emocionais se torna necessária [3]. Estudos recentes observam essas características individualmente e apresentam resultados satisfatórios na discriminação visual ou auditiva dessas características sociais [4]. Todavia, o desenvolvimento de uma plataforma assistiva deve possuir uma integração da percepção de todos esses fatores, visto que seres humanos atuam socialmente se utilizando dessas várias características. Além disso, a percepção social, neste caso, não pode ser tratada como um projeto-fim, e sim como um meio de modulação de ações e decisões por parte de um robô [5].

Trabalhos recentes mostram que o desenvolvimento de plataformas integradas de percepção social sofrem com aplicações de mundo real [6]. A maioria dos problemas se deve ao tentar modelar aspectos individuais de expressões sociais: Uma pessoa específica se comporta de uma maneira específica, e pode demorar um certo tempo para aprender as nuances das expressões sociais dessa pessoa [7]. Essa percepção social é foco de alguns trabalhos recentes, mas nenhum aplicado em robótica assistiva.

Adaptar tal mecanismo para a percepção social de pessoas com necessidades especiais torna esse trabalho ainda mais difícil. Este projeto propõe a adaptação de uma plataforma de percepção social [8] para um robô móvel a ser aplicado em um cenário envolvendo pessoas com necessidades específicas. A plataforma é baseada em um modelo neural híbrido composto por redes neurais não-supervisionadas e de arquitetura profunda. A adaptação dessa plataforma vai requerer o entendimento profundo das áreas de computação neural, principalment o processamento de sinais audio/viual. Também vai requerer o entendimento do comportamento social, para que seja modelado com perfeição. Por fim, a plataforma será desenvolvida em um robô móvel e será utilizada em um cenário de interação com crianças com necessidades especiais.

Referências Bibliográficas

1. Feil-Seifer, D., & Mataric, M. J. (2005, June). Defining socially assistive robotics. In *Rehabilitation Robotics, 2005. ICORR 2005. 9th International Conference on* (pp. 465-468). IEEE.
2. Matarić, M. J. (2017). Socially assistive robotics: Human augmentation versus automation. *Science Robotics*, 2(4).
3. Fiske, S. T. (2014). Schema-triggered affect: Applications to social perception. In *Affect and cognition* (pp. 65-88). Psychology Press.
4. Breazeal, C., Dautenhahn, K., & Kanda, T. (2016). Social robotics. In *Springer handbook of robotics* (pp. 1935-1972). Springer, Cham.
5. Cavallo, F., Semeraro, F., Fiorini, L., Magyar, G., Sinčák, P., & Dario, P. (2018). Emotion Modelling for Social Robotics Applications: A Review. *Journal of Bionic Engineering*, 15(2), 185-203.
6. Yan, H., Ang, M. H., & Poo, A. N. (2014). A survey on perception methods for human–robot interaction in social robots. *International Journal of Social Robotics*, 6(1), 85-119.
7. Gordon, G., Spaulding, S., Westlund, J. K., Lee, J. J., Plummer, L., Martinez, M., ... & Breazeal, C. (2016, February). Affective Personalization of a Social Robot Tutor for Children's Second Language Skills. In *AAAI* (pp. 3951-3957).
8. Barros, P., Barakova, E., & Wermter, S. (2018). A Deep Neural Model Of Emotion Appraisal. *arXiv preprint arXiv:1808.00252*.