

# AssistiveRobot – Robô Social Assistencial Capaz de Reconhecer Utilizadores e Interagir através de Linguagem Natural

## Tema para Dissertação de Mestrado 2024/25

*Ambient assisted living* (AAL) (Monekosso et al., 2015) consiste no uso de tecnologias da informação e da comunicação (TIC) no quotidiano das pessoas, quer seja em sua casa, no local de trabalho, ou num serviço público. Uma das tecnologias usadas em AAL são os robôs sociais assistenciais com a capacidade de prestar assistência, companhia ou entretenimento. No contexto atual de sociedades cada vez mais envelhecidas, são especialmente úteis para ajudarem pessoas idosas a manterem-se ativas, socialmente conectadas e autónomas em suas casas durante mais tempo (Menezes & Rocha, 2021; EuroAGE+, 2024). Para além da capacidade de navegação autónoma, os robôs sociais assistenciais usam sensores (e.g. câmaras) e dispositivos de interface humana para executarem algoritmos de perceção e de interação com os utilizadores humanos, para detetar pessoas, objetos e contextos, interagir através de linguagem natural (reconhecimento e síntese de voz) (Shi et al., 2023) e expressões faciais ou labiais (e.g. com matrizes de LED), e até mesmo reconhecer emoções (Abdollahi et al., 2023).

O objetivo desta dissertação de mestrado é desenvolver num robô GrowMu (ver fotos) um demonstrador baseado no *middleware* ROS2 (Macenski et al., 2022) de um robô social assistencial capaz de detetar automaticamente uma pessoa, controlar a sua pose para ficar de frente para o interlocutor e a uma distância socialmente adequada, reconhecer o utilizador e despoletar e manter consigo um diálogo sensível ao contexto (e.g. com base em dados guardados de interações anteriores com o mesmo utilizador). O diálogo tem como objetivo conhecer o utilizador, criar uma relação empática (e.g. com base em necessidades e preferências específicas do utilizador conhecidas em interações passadas) e oferecer serviços de assistência, tais como: implementar um jogo sério para estimular cognitivamente idosos; dar informações acerca do local; informar onde fica o local de trabalho de um utilizador que o interlocutor procura, ou se já foi visto hoje; etc. Aquelas capacidades de interação avançadas incluem deteção de pessoas, reconhecimento de pessoas (e.g. reconhecimento de faces e/ou de vozes), reconhecimento e síntese de voz, controlo da pose durante um diálogo, gestão do diálogo e organização de uma base de conhecimento (e.g. memorização de atributos e preferências do utilizador, relacionamento de conceitos, inferência, etc.). Serão usados como base algoritmos e pacotes de software desenvolvidos pelo ISR-UC em projetos e dissertações de mestrado recentes, que se pretende estender e refinar neste projeto de dissertação.



O trabalho de dissertação será desenvolvido no Laboratório de Robótica Móvel do ISR. Há a possibilidade do desenvolvimento da dissertação ser financiado por uma bolsa de investigação nos últimos 4 meses, no âmbito de um projeto de investigação (EuroAGE+, 2024).

**Palavras-chave:** robô social assistencial; interação humano-robô; gestão de diálogo; reconhecimento de pessoas; ROS2.

### Referências

- Abdollahi, H., Mahoor, M.H., Zandieh, R., Siewierski, J., & Qualls, S.H. (2023). Artificial emotional intelligence in socially assistive robots for older adults: a pilot study. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 14(3). DOI: 10.1109/TAFFC.2022.3143803
- EuroAGE+ (2024). International Network for Research, Innovation and Technology Transfer to Promote Active Ageing. Projeto Interreg VI-A Espanha – Portugal, 0124\_EUROAGE\_MAS\_4\_E. <https://euroageplus.unex.es/> (Última visita: 04/05/2024)
- Macenski, S., Foote, T., Gerkey, B., Lalancette, C., & Woodall, W. (2022). Robot Operating System 2: design, architecture, and uses in the wild. *Science Robotics*, 7(66). DOI: 10.1126/scirobotics.abm6074
- Menezes, P. & Rocha, R.P. (2021). Promotion of active ageing through interactive artificial agents in a smart environment. *SN Applied Sciences*, 3, 583. DOI: 10.1007/s42452-021-04567-8
- Monekosso, D., Florez-Revuelta, F., & Remagnino, P. (2015). Special issue on ambient assisted living. *IEEE Intelligent Systems*, 30(4). DOI: 10.1109/THMS.2015.2458019
- Shi, Z., Chen, H., Velentza, A.M., Liu, S., Dennler, N., O’Connell, A., & Mataric, M. (2023). Evaluating and personalizing user-perceived quality of text-to-speech voices for delivering mindfulness meditation with different physical embodiments. In *ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction* (pp. 516–524), Stockholm, Sweden. DOI: 10.1145/3568162.3576987

**Orientador:** Prof. Rui P. Rocha, [rprocha@deec.uc.pt](mailto:rprocha@deec.uc.pt)