

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

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Inteligência Computacional

Título: Utilizando Redes Generativas Adversárias (GAN) Para Identificação de Quedas em Uma Residência.

Orientador – Bruno José Torres Fernandes (bjtf@ecomppoli.br)

Co-orientador – Yves Mendes Galvão (ymg@ecomppoli.br)

Descrição – A população idosa tem apresentado um alto crescimento nos últimos anos por conta do aumento da expectativa de vida [1]. Devido a essa maior longevidade, é cada vez mais comum que idosos morem sozinhos em uma residência. Porém, esse fato pode trazer riscos no dia a dia desses indivíduos, pois diferentes tipos de situações podem ocasionar graves problemas de saúde. Problemas que precisam ser reportados rapidamente para evitar consequências mais graves, sendo uma delas o risco de acidente ocasionado por uma queda [2]. Estima-se que um a cada três idosos caem por ano, sendo esse número ainda maior em um contexto de uma residência [3].

Existem diversos tipos de sistemas inteligentes para o monitoramento de idosos e embora seja mais comum a utilização dos dados de acelerômetros de dispositivos vestíveis como relógios ou smartphones [4]. Esta abordagem apresenta algumas desvantagens devido a necessidade de utilização de um sensor físico, uma vez que o residente pode esquecer de utilizar o equipamento e sofrer um evento de queda que não será reportado corretamente [5].

Para evitar esses problemas, uma possível solução é utilizar um monitoramento ativo baseado em ambiente com câmeras de vídeo por exemplo. Esse tipo de solução teve seu uso aplicado em diferentes tipos de tecnologias e cenários, porém a utilização de Redes Generativas Adversárias (GAN) foi pouco explorada neste contexto [6]. GANs já são amplamente aplicadas em problemas que envolvem imagens e sua utilização em problemas de detecção de quedas pode trazer um novo horizonte de possibilidades até então inexploradas. Além disso, a solução não se limita a entrada de uma câmera de vídeo, podendo ser utilizada em conjunto com características extraídas de um modelo pré-treinado como uma ST-GN que é capaz de extrair a informação temporal de uma pessoa realizando uma ação específica [7].

Sendo assim, o objetivo proposto neste projeto é explorar o desenvolvimento de GANs na solução do monitoramento de ambientes internos para identificação de quedas. O escopo do projeto pode abranger também a utilização de técnicas de detecção de anomalias ou conceitos de *one-class* durante o desenvolvimento do modelo.

Referências Bibliográficas

1. Iancu, I., & Iancu, B. (2017). Elderly in the digital era. Theoretical perspectives on assistive technologies. *Technologies*, 5(3), 60.
2. CHAUDHURI, S.; THOMPSON, H.; DEMIRIS, G. Fall detection devices and their use with older adults: a systematic review. *Journal of geriatric physical therapy* (2001), NIH Public Access, v. 37, n. 4, p. 178, 2014.
3. Jacobson, C., Foster, L., Arul, H., Rees, A., & Stafford, R. S. (2021). Feasibility Study of a Digital Health Fall Prevention Program for Older Adults. *JMIR Formative Research*.

4. Galvão, Y. M., Albuquerque, V. A., Fernandes, B. J., & Valença, M. J. (2017, November). Anomaly detection in smart houses: Monitoring elderly daily behavior for fall detecting. In *2017 IEEE Latin American Conference on Computational Intelligence (LA-CCI)* (pp. 1-6). IEEE.
5. Galvão, Y. M., Ferreira, J., Albuquerque, V. A., Barros, P., & Fernandes, B. J. (2021). A multimodal approach using deep learning for fall detection. *Expert Systems with Applications*, *168*, 114226.
6. Nho, Y. H., Ryu, S., & Kwon, D. S. (2021). UI-GAN: Generative Adversarial Network-Based Anomaly Detection Using User Initial Information for Wearable Devices. *IEEE Sensors Journal*, *21*(8), 9949-9958.
7. Galvão, Y. M., Portela, L., Ferreira, J., Barros, P., de Araújo Fagundes, R. A., & Fernandes, B. J. (2021). A Framework for Anomaly Identification Applied on Fall Detection. *IEEE Access*.