

Sistemas Não-Cooperativos para Registo de Assiduidade em Ambiente de Sala de Aula

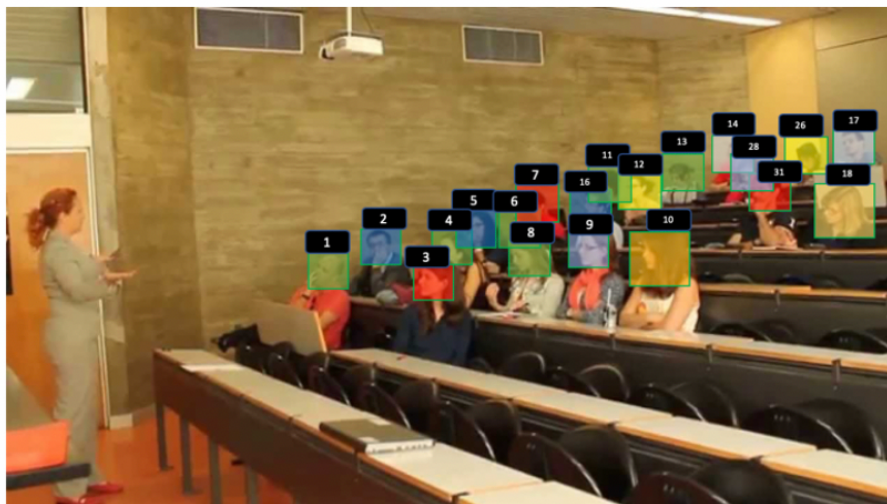
Orientador: Hugo Pedro Proença (UBI-DI)
Co-orientador: Pedro Inácio (UBI-DI)

A relevância da área de Aprendizagem Automática (*Machine Learning*) tem crescido de forma exponencial nos últimos anos, em grande medida devido ao aparecimento de técnicas de aprendizagem que permitem a criação de modelos neuronais de múltiplas camadas (*Deep learning*), com vários milhões de parâmetros ajustáveis, e com a potencial capacidade de suplantar o desempenho do Ser Humano em inúmeras tarefas [T4].

Em particular, uma das áreas que merece especial interesse visa o registo de identidades e a monitorização de comportamento de seres humanos num dado espaço físico e durante um intervalo de tempo.

Neste contexto, o objetivo desta dissertação é o estudo, teste e validação de algoritmos para: 1) deteção de faces; 2) seguimento (*tracking*) de objetos; e 3) reconhecimento facial, com vista ao desenvolvimento de uma solução inovadora de registo não-cooperativo assiduidade.

O plano envolve a utilização de um dispositivo de videovigilância instalado dentro de uma sala de aula da Universidade da Beira Interior, responsável pela captura e transmissão dos dados para um dispositivo central de processamento, que fará o controlo de assiduidade com base em métodos estado-da-arte. A cadeia de processamento de um tal sistema não-cooperativo pode ser dividida em três fases principais: 1) deteção das faces humanas presentes em cena, feita por exemplo através de métodos como o *RetinaNet* [T1-1] ou *R-FCN* [T1-2]; 2) seguimento (*tracking*) de faces humanas, feito através de métodos como o *Tracktor-Cv* [T2-1] ou o *V-IOU* [T2-2]; e 3) reconhecimento facial, feito através de métodos como o *VGG-Face* [T3-1]. É apresentada uma ilustração do caso de uso na Figura 1.



Proposal of Masters Dissertation



Figura 1: Ilustração do objetivo principal do sistema: registo e monitorização em contínuo da identidade dos estudantes presentes numa sala de aula.

O resultado prático do projeto será a otimização do processo de registo de assiduidade dos alunos/docentes da instituição, com redução significativa dos recursos humanos/materiais empregues em tal tarefa. Mais, a solução e protótipos desenvolvidos deverão ser facilmente escaláveis/adaptáveis a casos afins, e de potencial aplicação em diferentes instituições de administração pública.

Pré-requisitos

- Interesse nas áreas de Inteligência Artificial e Aprendizagem Automática
- Conhecimentos de Programação, e interesse em aprender *Python*, *Keras* e *Tensorflow*.

Referências:

[T1-1] T-Y Lin, P. Goyal, R. Girshick, K. He and P. Dollar. Focal Loss for Dense Object Detection IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 42(2), pag. 318–327, 2020.

[T1-2] J. Dai, Y. Li, K. He and J. Sun. R-FCN: Object detection via region- based fully convolutional networks. In proceedings of the International Conference on Neural Information Processing Systems, pag. 379–387, 2016.

[T2-1] P. Bergmann, T. Meinhardt and L. Leal-Taixe. Tracking without bells and whistles. ArXiv, <https://arxiv.org/abs/1903.05625v3>, 2019.

[T2-2] E. Bochinski, T. Senst and T. Sikora. Extending IOU based multi-object tracking by visual information. in Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance, doi: 10.1109/AVSS.2018.8639144, 2018.

[T3-1] O. M. Parkhi, A. Vedaldi, A. Zisserman. Deep Face Recognition British Machine Vision Conference, 2015.

[T4] Bruno Degardin, **Hugo Proença**. *Human Activity Analysis: Iterative Weak/Self-Supervised Learning Frameworks for Detecting Abnormal Events*. In Proceedings of the International Joint Conference on Biometrics – IJCB 2020, (in press), 2020.



Proposal of Masters Dissertation
