

Distanciamento social

Rodrigo Santos
Departamento de Engenharia Informática
Universidade de Coimbra – FCTUC

Coimbra, Portugal
2021236556

Pedro Andrade
Departamento de Engenharia Informática
Universidade de Coimbra – FCTUC

Coimbra, Portugal
2021236533

Abstract

Cada vez mais a humanidade é assistida pelas máquinas, seja totalmente substituída ou parcialmente ajudada, o tracking de objetos já é usado, por exemplo, em câmaras de gravação para nunca perderem o foco da cara da pessoa ou de algum objeto selecionado mesmo que este se mexa. Neste projeto utilizamos o tracking para saber se o distanciamento social é ou não cumprido, com o auxílio de um algoritmo e uma biblioteca do python.

Keywords

Tracking, distanciamento, câmara, python, algoritmo

1. Introduction

A área do problema consiste no tracking de pessoas e saber se estas estão ou não a cumprir o distanciamento social, que apesar de já não ser necessário em muitos países, incluindo Portugal, foi durante algum tempo uma lei imposta por quase todos os países para evitar uma maior propagação do tão conhecido Covid-19 que apesar de já estar a ser menos falado, ainda está presente e ainda é preciso ser dada alguma atenção. Sendo assim, o nosso problema, em específico, é saber se numa câmara de vigilância, por exemplo, duas ou mais pessoas estão a respeitar o distanciamento social.

Baseando-nos num trabalho já feito, este trabalho foi resolvido com a implementação de YOLOv3 (que é um algoritmo de deteção de objetos em tempo real que identifica diversos objetos específicos em vídeos, câmaras de vigilância, imagens, etc...) utilizando a biblioteca OpenCV. São denotados alguns erros, por exemplo quando há sobreposição de pessoas apenas uma delas é identificada, fazendo com que a outra “não exista” e também em alguns momentos, há pessoas a cumprir distanciamento social, mas devido à posição da câmara e das pessoas, indica que não está a ser cumprido distanciamento social.

O propósito deste estudo é saber se é possível auxiliar as forças policiais ou quaisquer outras pessoas que estejam encarregues de assegurar o distanciamento social em ruas muito

movimentadas, eventos, entre outros, localizando sítios em que há várias infrações no distanciamento social por exemplo, ou emitir uma luz ou um som quando este não está a ser cumprido, entre outros.

Escolhemos este experimento porque além de ser interessante e útil na sociedade, ainda é um assunto que está presente nos dias de hoje e que se for bem-sucedido pode ajudar muito em diversos casos e não tem muitos custos necessários para o seu uso nem é muito difícil de implementar.

2. Related Work

Alguns trabalhos relacionados com o nosso consistem em estimações de distâncias em tempo real de, por exemplo, “eu” e a câmara do meu computador, ou a câmara do computador e algum objeto que queiramos, ou então ver quem são os alunos presentes numa sala de aula com tracking da cara do aluno.

Começando pela estimação das distâncias, primeiramente é utilizada uma imagem para “calibrar” o sistema e obter um comprimento inicial, que a medida que vamos dando passos para trás, vai aumentando a distância a que estamos do objeto, usando similaridade de triângulos e OpenCV. Este trabalho pode ser útil para carros que tenham câmara de estacionamento traseira, em que além dos radares que o carro possui, é calculada uma

distância pela câmara para sabermos a quantos metros estamos de colidir com algum obstáculo.

Na outra situação, para saber quais são os alunos que estão presentes numa sala de aula, é utilizado OpenCV e o tkinter (tk-tools) que conseguimos ter um sistema que podemos registar um novo ID e nome de aluno para de seguida tirar uma foto para esta ser depois reconhecida pelo sistema, todos estes dados são guardados como 1 entrada. Na hora da chamada, a câmara irá ser ligada e identificará todos os alunos que ela consiga captar, o que poupa imenso tempo de aula, assim não é necessário o professor fazer chamada ou ser passada uma folha por todos os alunos.

Ambos os trabalhos aqui apresentados estão relacionados com o nosso pois também têm como base o tracking, seja de um objeto, duma cara, de pessoas, que depois é utilizado com objetivos diferentes, mas o ponto de partida é similar.

3. Materials

Quanto aos materiais utilizados, apenas dispomos de um vídeo de uma câmara de vigilância de algumas pessoas a caminhar por uma rua, onde não foi necessária qualquer alteração ou melhoria ao vídeo disponibilizado. O nosso projeto foi implementado na versão 3.10 do Python e foi necessário instalar a seguinte biblioteca:

```
pip install opencv-python numpy
```

Figura 1 - Instalação OpenCV

Este comando deve ser executado na linha de comandos (Botão Windows + R -> escrever cmd -> clicar "Ok").

Além disto, é também preciso instalar [yolov3.weights](#) (Ctrl + Left Click no link e começará a dar download, depois mover yolov3.weights que estará por predefinição em "Transferências" para a mesma pasta onde está o código):

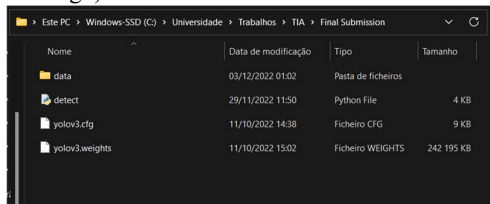


Figura 2 - Pasta "Final Submission" depois de instalado e movido yolov3.weights

4. Methods

Os métodos utilizados consistiram em ter um contador que contasse quantas vezes é que não estava a ser cumprido o distanciamento social, sendo que as pessoas que estão a cumprir o distanciamento social têm um quadrado verde por fora e as pessoas que não estão a cumprir o distanciamento social têm um quadrado vermelho, tendo todas as pessoas uma bola vermelha no centro, como se fosse um identificador e é daquele ponto que são calculados os 2 metros de distanciamento social.

Estes foram os métodos utilizados para responder ao problema anteriormente falado, auxiliar as forças competentes de modo que o distanciamento social seja cumprido e com o código implementado neste pequeno vídeo conseguimos de facto saber que funciona e pode ser utilizado em diversas situações.



Figura 3 - Exemplo de todos os métodos

Na imagem acima conseguimos visualizar todos os métodos falados, onde há um contador (que conta 6 pois apenas tirámos um pequeno exemplo de um frame, se fosse só neste frame seria "No of Violations: 2"), ponto vermelho no centro da pessoa usado para calcular a distância entre as pessoas, quadrado verde para pessoas que estão a cumprir e quadrado vermelho para pessoas que não estão a cumprir.

(Nota: para parar de correr o código, basta clicar na tecla "Esc")

5. Results



Figura 4 - Parte do resultado

6. Discussion

Tal como esperado, este projeto consegue identificar com precisão a existência ou não de distanciamento social e pode ser de muita utilidade para vários setores da sociedade, o tracking implementado pode ser benéfico para muitas pessoas e facilitar alguns trabalhos.

7. Conclusions

Depois de feita toda esta análise neste projeto de machine learning, houve frames em que o código “falhou”, em que as pessoas se encontravam a mais de 2 metros uma da outra, mas por estarem sobrepostas devido ao ângulo da câmara fez com que as distâncias fossem mal calculadas, não deixando assim de ter uma alta eficácia e precisão.

Por fim, este projeto pode ser utilizado já nos dias de hoje e certamente no futuro, com alguns melhoramentos e correções, pois ainda há estas limitações que com uma devida solução tornarão o tracking uma ótima ferramenta para a sociedade.

8. References

- [1] <https://machinelearningprojects.net/social-distancing-using-yolov3/>
- [2] <https://morioh.com/p/2f0aed352788?f=5c21fb01c16e2556b555ab32>
- [3] <https://www.geeksforgeeks.org/realtime-distance-estimation-using-opencv-python/>
- [4] <https://pjreddie.com/darknet/yolo/>
- [5] <https://dev.to/stokry/how-to-calculate-the-distance-between-the-objects-in-the-image-with-python-gbn>