

Bachelor en Science Informatique

-

Application pour la détection de piétons avec utilisation de la technologie Intel RealSense

Wednesday 25th December, 2019

Sean Achtatou
University of Luxembourg
Email: sean.achtatou.001@student.uni.lu

Francois Robinet
University of Luxembourg
Email: francois.robinet@uni.lu

1. Introduction

Ce projet de Bachelier, se penche sur l'utilisation d'un algorithme de Deep Learning appartenant au domaine de l'intelligence artificielle : le réseau neuronal à convolution. Cet algorithme est principalement utilisé pour la vision numérique, afin d'obtenir diverses informations contenues dans une image. Le réseau neuronal à convolution – *plus communément nommé Convolutional Neural Networks en anglais* – se base sur l'utilisation de deux structures distinctes :

- La convolution – opérations mathématiques matricielles entre une image et un filtre
- Un réseau neuronal entièrement connectés – permettant d'obtenir une prédiction de la nature des informations obtenus grâce à la convolution

Le but de ce projet est d'associer le réseau neuronal à convolution, à la technologie Intel RealSense Camera. Afin de pouvoir détecter de possible piétons, et également de calculer leur distance par rapport à la camera, tout en direct. En effet, le but premier est de savoir si leur association pourrait être utilisés dans une voiture autonome à l'avenir.

Bien sûr, nous intéressant à leur association, nous avons eu l'occasion d'utiliser une application appliquant d'ores et déjà la convolution : YOLO. YOLO est une application ayant été implémenter pour reconnaître un peu plus d'une centaine d'objets. Nous avons dû restreinte sa capacité, à la simple détection de piétons.

2. Sommaire

Nous nous intéresserons tout d'abord à l'application YOLO. Nous souhaitons en premier lieu, obtenir une vérification des performances de l'application à détecter les piétons. Nous pourrions effectuer des tests de ses performances, en

expérimentant sur plusieurs images et analyser par la suite les résultats obtenus.

De suite, la technologie Intel RealSense. Cette dernière est une caméra permettant d'obtenir des images de deux types :

- Couleur
- Profondeur

L'image de couleur est simplement l'image en couleur se basant sur l'utilisation des trois canaux de pixels – RGB. Tandis, que l'image de profondeur est obtenu grâce à l'utilisation d'un laser monté sur la caméra, permettant de calculer pour chaque pixel leur distance respective par rapport à la caméra. De ce fait, nous avons pu utiliser l'image de couleur pour la détection de piétons avec l'application YOLO, et l'image de profondeur pour calculer leur distance par rapport à la caméra.

En associant ces deux technologies, nous avons pu produire multiples applications :

- Image – permettant de détecter des piétons sur une image
- Vidéo – permettant de détecter des piétons sur une vidéo
- Live (application finale) – permettant de détecter des piétons en direct, et d'obtenir également leur distance

3. Conclusion

Nous avons pu rapidement constater que l'application YOLO est en effet performante dans multiples situations. Cela dit, l'application peut se voir inefficace dans d'autres événements rarissime dans lesquelles les piétons sont positionnés de manière non-communes.

Cependant, avec la caméra Intel RealSense, nous avons pu noter son utilité et son efficacité afin d'être utilisé pour calculer la distance des piétons. Malgré certains désavantages qui ne fût point répercutant lors de l'implémentation de notre application finale.

De ce fait, nous avons pu en conclure que leur association est bel est bien possiblement envisageable à être utiliser pour les véhicules autonomes, tout en continuant à considérer certains de leurs inconvénients.