

SYS843-01 RÉSEAUX DE NEURONES ET SYSTÈMES FLOUS (H2019)

DÉPARTEMENT DU GÉNIE DE LA PRODUCTION AUTOMATISÉE

RECONNAISSANCE D'ESPÈCES ANIMALES

Soumis par

Hayat ANKOUR

Département du Génie de la Production Automatisée

École de Technologies Supérieures

Montréal, QC

Soumis à

Ismail BEN AYED

École de Technologies Supérieures

Montréal, QC



Le génie pour l'industrie

1 Mise en situation

Le but du projet est la reconnaissance d'espèce d'animaux dans une image, puis dans une vidéo si le temps le permet. Il existe plusieurs domaines d'application pour ce type d'algorithme et les informations nécessaires à la reconnaissance des espèces d'animaux comme la taille, la couleur de la fourrure ou encore la position de l'animal dans l'image dépendent du domaine d'application. Par exemple, en forêt, où le nombre de parasite autour de l'animal comme les arbres, buisson et autre est très important, on prendra des caractéristiques bien différentes que sur la banquise, où l'on ne voit que l'animal sur un fond presque blanc.

L'importance de ce genre d'algorithme dépend également grandement des personnes qui l'utilisent. Il peut être utilisé à des fins de loisirs comme, par exemple, compter le nombre d'espèces croisées lors d'un safari, ou pour des applications telles que la surveillance du nombre d'individus d'une espèce en voie d'extinction. Les applications sont donc diverses et variées.

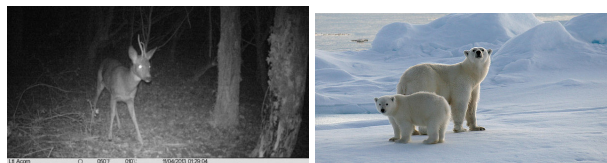


FIGURE 1: Photo de différentes espèces d'animaux dans des milieux environnementaux différents [1]

2 Problématique abordée

L'identification d'espèce est un défi technologique complexe. De nos jours, ce sont des experts qui identifient et recensent les espèces. Cependant, cela prend beaucoup de temps, et les experts ne peuvent pas effectuer leur travail à grande échelle. De plus, c'est un travail visuel et manuel fastidieux et fatigant.

Une des solutions est d'assister l'expert par l'utilisation d'algorithmes. Donnée une image, comment identifier l'espèce des animaux présents sur l'image?

Une rapide recherche dans la littérature nous permet d'estimer que la méthode la plus utilisée est le réseau neuronal convolutif (Convolutional Neural Network, CNN). Cependant, celui-ci ne permet de faire que de la classification. Un CNN permet d'attribuer une classe à une image. Il faut donc faire un pré-traitement sur les images et obtenir les régions d'intérêts à envoyer au CNN, qui pourra classer les différentes régions d'intérêt. Dans la littérature, il semblerait qu'une technique largement utilisée soit la recherche sélective, ou l'utilisation

d'un autre réseau de neurones qui prédit la position et la taille d'une région d'intérêt.

Mon projet se découpe donc en deux problématiques :

1. Comment déterminer efficacement les régions d'intérêt des différents animaux dans une image ?
2. Comment correctement classifier ces images ?

Le choix des techniques utilisées pour le projet se fera à l'issue du survol de littérature.

3 Objectifs du projet

Pour être efficace, il faut entraîner l'algorithme avec un grand nombre d'images. Cela lui permet de reconnaître un maximum d'espèces animales. Pour maximiser l'efficacité de l'algorithme, avoir des images de plusieurs profils différents est nécessaire.

Après l'entraînement de l'algorithme, il faut lui faire un test de validation qui permettra de légitimer les résultats obtenus et, dans le cas contraire, l'entraîner de nouveau afin d'augmenter la précision de classification de l'algorithme.

Il existe de nombreuses références sur la reconnaissance d'espèces animales à l'aide de la méthode CNN comme :

- <https://arxiv.org/abs/1603.06169> [2]
- <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7025172/> [3]

4 Méthodologie

Pour le bon déroulement du projet, je vais commencer par faire une synthèse sur la littérature existante. En effet, pour mieux comprendre le fonctionnement du CNN et mieux me renseigner sur les autres méthodes existantes, il faut lire ce qu'il existe déjà sur la reconnaissance d'espèces animales.

Je vais ensuite me concentrer sur l'implémentation de l'algorithme à l'aide de Matlab et de Python. OpenCV pourra également être utilisé pour traiter les images. Les supports du cours SYS843 me seront aussi d'une grande aide.

Les databases que l'on peut rencontrer sont de deux types : elles sont soit créées par les personnes réalisant des articles et des projets sur la reconnaissance d'espèces animales comme [3], soit déjà existante comme la database suivante : <https://datadryad.org/resource/doi:10.5061/dryad.5pt92>. Je vais donc me focaliser sur une database existante.

Références

- [1] Ours polaire sur une banquise. <https://www.flickr.com/photos/marthaenpiet/2890352130/>. Accessed : 01-30-2019.
- [2] Alexander Gomez, Augusto Salazar, and Francisco Vargas. Towards automatic wild animal monitoring : Identification of animal species in camera-trap images using very deep convolutional neural networks. *arXiv preprint arXiv :1603.06169*, 2016.
- [3] Guobin Chen, Tony X Han, Zhihai He, Roland Kays, and Tavis Forrester. Deep convolutional neural network based species recognition for wild animal monitoring. In *Image Processing (ICIP), 2014 IEEE International Conference on*, pages 858–862. IEEE, 2014.