



UNIVERSITÉ DE MONS

DÉFI EN EN INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Détection des feu de forets avec un réseau de neurones embarqué

Auteur :
Maxime De Wolf
Dimitri Waelkens

Dimitri Waelkens

10 octobre 2018

1 Objectif

Dans le cadre du cours de *Défi en Intelligence Artificielle*, il nous a été demandé d'entraîner un réseau de neurones afin de pouvoir détecter les feux de forêts grâce à celui-ci.

Plus précisément, notre réseau de neurones doit être capable de classer des images dans trois catégories distinctes : **fire**, **start_fire**, **no_fire**. Ces catégories représentent respectivement les images montrant un incendie, les images montrant un début d'incendie -c'est à dire une image qui contiennent beaucoup de fumée- et les images ne présentant aucune trace d'incendie.

2 Structure du réseau

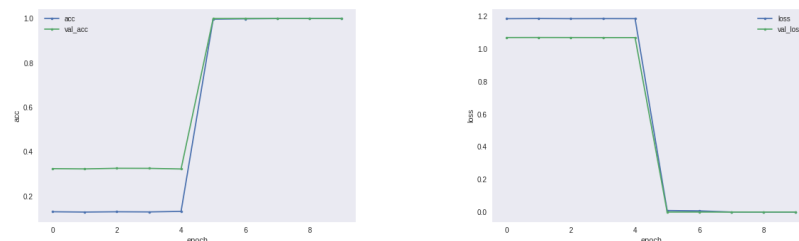
Comme base de notre réseau, nous avons choisis un réseau de neurones **Xception** pré-entraîné grâce à *Imagenet*. Nous rajoutons ensuite une couche de *pooling* ainsi qu'une couche *fully-connected*. Ensuite nous entraînons notre réseau de neurones en deux étapes.

La première étape consiste à entraîner les couches que nous avons rajoutées au réseau pré-entraîné. Ensuite nous entraînons l'intégralité du réseau ainsi obtenu.

3 Résultats

Nous pouvons voir d'après la Figure 1 que notre réseau de neurones a une très bonne précision ainsi qu'une très faible erreur.

Cependant, en pratique, notre réseau a tendance à classer les images dans la catégorie **fire**. Cela est étonnant car, comme discuté ci-dessous, la distribution des données nous laisser penser que ce phénomène arriverait avec la catégorie **start_fire**.



(a) Précision à l'entraînement (*acc*) et à la validation (*val_acc*) (b) Erreur à l'entraînement (*loss*) et à la validation (*val_loss*)

FIGURE 1 – Résultats obtenus par notre réseau de neurones en fonction des *epochs* d'apprentissage

4 Améliorations possibles

Le *dataset* actuel n'est pas de très bonne qualité. En effet, celui-ci ayant été récolté en décomposant des vidéos image par image, cela implique que les données d'entraînement sont fortement liées les

unes aux autres de par leur ressemblance. Pour pallier à ce problème, nous aurions pû faire de l'augmentation de données sur le *dataset*. Cela consiste à appliquer une modification aléatoire à l'image (zoom, rotation, filtre, ...) avant de l'utiliser pour entraîner le réseau de neurones. Cela permettrait de "casser" la ressemblance entre deux images et ainsi d'améliorer artificiellement la qualité du *dataset*.

De plus, les trois classes sont inégalement représentées dans le *dataset* ce qui favorise *l'overfitting*. En effet, les classes **fire**, **start_fire** et **no_fire** sont respectivement représentées par 2447, 11688 et 2582 éléments. Le réseau peut donc facilement une précision de $\pm 70\%$ en classant toutes les images dans la catégorie **start_fire**. Pour remédier à cela, on pourrait soit récupérer des images entrant dans les deux classes les moins représentées soit utilisé l'augmentation de données mentionnée ci-dessus pour équilibrer la distribution des images parmi ces classes.