

Projet Deep Learning – Exercice de classification

Rudy LOMBARD
Nono Armel TCHIASSO

1. *Quel type d'architecture avez-vous utilisé, pourquoi ?*

Le réseau de neurone convolutif est actuellement à l'état de l'art dans le cadre de la classification d'image. Celui-ci procède à des méthodes d'analyse d'image en appliquant des filtres en amont du réseau de neurone afin de percevoir les features nécessaires au traitement de l'information en entrée du réseau de neurone.

On utilise un réseau de neurone convolutif (CNN) car ce sont les modèles les plus performants et les plus adaptés pour une classification d'images.

2. *Combien de convolutions contient votre architecture, pourquoi ?*

Nous nous sommes basés sur des modèles avec des couches allant de 1 à 5, en se basant d'une part sur l'accuracy et d'autre part l'overfitting. Nous avons observé que ces 2 métriques ont été optimisées avec un nombre de couche égal à 5, nous avons donc sélectionné une architecture composée de 5 couches de convolutions.

3. *Comment vous êtes-vous préoccupé de l'over-fitting ?*

En ayant projeté la courbe ROC, nous avons observé que lors de l'apprentissage, l'over-fitting était assez élevé.

On a dans un premier temps appliqué un Early Stopping à notre problème qui permet de stopper son apprentissage pour éviter de se diriger vers l'overfitting. Notre paramètre d'Early Stopping est monitoré par la loss de la base de validation. Si celle-ci ne continue pas à diminuer lors de 3 époques consécutives, on stoppe l'apprentissage.

Ensuite, on a ajouté du Dropout qui permet d'utiliser un certain pourcentage du réseau de neurones lors de l'apprentissage.

En ayant observé que ces méthodes n'étaient pas suffisantes, nous avons mis en place une régularisation (L2) afin de limiter l'erreur de type variance et de réduire l'overfitting.

4. *Est-ce que l'asymétrie de la base d'apprentissage est un problème ? Si oui, comment avez-vous traité ?*

Oui car la distribution des classes n'est pas uniforme et celle-ci donc dépend de la classe la plus fréquente. En effet, lors de l'apprentissage, la classe 1 est majoritaire, le modèle arrivera à distinguer les classes 1 mais fera beaucoup plus d'erreur en ce qui concerne la classe 0. Nous avons donc décidé de ne sélectionner que 5000 exemples en les ayant mélangés afin d'avoir un échantillon bien équilibré avec un temps d'apprentissage plus court. (Problèmes de mémoire RAM rencontrés p=quant à l'utilisation de 10 000 données en entrée).

5. Pour les images de la base de test, à partir de la sortie de votre réseau, comment attribuez-vous le label ?

Nous avons en sortie de réseau 2 neurones : 1 pour la classe 0 et l'autre pour la classe 1. Nous avons entraîné notre modèle en lui donnant le label pour chaque features. Lors de la phase de test, le modèle se base sur ses résultats en apprentissage afin de sélectionner un label cohérent. Nous avons utilisé la fonction `.predict` afin d'avoir les labels. Pour avoir l'intégralité des prédictions, nous avons utilisé la commande `np.argmax()` sur nos prédictions.

6. Avec un mois supplémentaire pour travailler, que feriez-vous pour améliorer vos résultats ?

Premièrement, nous aurons effectué nos calculs sur GPU à la place du CPU afin d'améliorer nos temps d'exécution globaux. Ensuite, nous aurons optimisé l'architecture du réseau de neurone afin d'améliorer nos résultats. Nous aurons aussi cherché des méthodes afin d'équilibrer la distribution de nos données en entrée (Bagging, data-augmentation...) car nous y avons réfléchi mais nous n'avons pas eu l'occasion de mettre ces méthodes en place par manque de temps. Nous aurons aussi appris plus en détail les bibliothèques Keras et Tensorflow et peut-être que nous aurions utilisé des modèles pré-entraînés afin de comparer nos résultats. Nous aurons aussi pris plus de temps afin de réduire le surapprentissage. Enfin, nous aurons optimisé le code et sa présentation afin de le rendre plus lisible/accessible et moins gourmand en temps de calcul.

7. Question non notée : A quoi correspond le label recherché ?

Après avoir passé de longues minutes sur ce problème, nous ne sommes pas en mesure de répondre à cette question.