

TP2 - CNN

Objectifs :

Le but de ce TP est de réaliser un système capable de reconnaître des champignons, de trouver leur espèce et de déterminer s'ils sont comestibles ou pas.

Le but pédagogique de ce TP est de faire réaliser un réseau de neurones type CNN sans utiliser un réseau pré-entraîné. Les étudiants devront déterminer l'architecture ainsi que les hyperparamètres à donner à leur réseau.

Consignes :

Pour réaliser ce TP, vous aurez à votre disposition un ensemble d'images de 10 espèces de champignons. Ces images sont issues du dataset <https://www.kaggle.com/c/fungi-challenge-fgvc-2018/overview>.

Ces images ne sont pas normalisées. Leurs dimensions et la position du champignon dans la photo peuvent varier. Pour chacun de ces champignons, vous savez s'ils sont comestibles ou non grâce au tableau suivant :

Ganoderma pferfferi	comestible
Pluteus cervinus	comestible
Plicatura crispa	non-comestible
Tricholoma scalpturatum	comestible
Xerocomellus chrysenteron	comestible
Armillaria lutea	non-comestible
Mycena galericulata	comestible
Coprinellus micaceus	non-comestible
Fomes formentarius	non-comestible
Fomitopsis pinicola	non-comestible

Votre système devra prendre en entrée un fichier jpeg et donner en sortie l'espèce de champignon la plus probable et indiquer les chances que ce champignon soit comestible.

L'exécution de votre code doit être sous la forme :

```
python TP2.py image.jpeg
```

La sortie doit être sous la forme suivante :

Espece : <i>Pluteus cervinus</i> Comestible : Oui
--

Pour déterminer l'espèce de champignon, vous devez utiliser un réseau de neurones de type CNN dont vous devez définir l'ensemble des paramètres, l'architecture et les hyperparamètres.

À vous de déterminer :

- La taille de l'image (et faire la fonction de conversion d'une image pour qu'elle corresponde à cette taille).
- L'architecture du réseau (taille des couches, types de couches, combien de couches).
- La taille des batchs, epochs et itérations.
- Le learning rate.
- L'utilisation ou non d'un optimiseur.
- S'il est nécessaire ou non d'ajouter/modifier/supprimer des images au dataset.

Ce qui est obligatoire :

- L'utilisation de keras, tensorflow ou pytorch.
- L'utilisation de python 3.

Ce qui est interdit :

- L'utilisation d'une architecture déjà existante.
- L'utilisation d'un modèle pré-entraîné.
- L'utilisation de la carte graphique (GPU).

Il vous est demandé d'expérimenter avec au moins 5 réseaux différents. Pour le premier réseau, je vous conseille de convertir vos image en 64*64*3 et de faire une couche de convolution, une couche de pooling et une couche de ReLU avant de faire une sortie full connect avec un batch de 800 images, 5 epochs et 1 itération.

Rapport

Votre code doit être accompagné d'un rapport d'expérimentation. Ce rapport doit pour chacun des réseaux tester indiqué les informations suivantes :

- l'architecture du réseau avec comme information le type de couches utilisé, leur taille et leur ordre;
- le learning rate;
- l'utilisation ou non d'un optimiseur, ainsi que son nom;
- la taille des batchs, epochs et itérations utilisés;
- Les modifications apportées sur le dataset (s'il y en a), y compris la répartition prise entre ensemble d'apprentissage et ensemble de test;
- La vitesse d'apprentissage, la précision et le recall obtenu;
- Une rapide analyse justifiant des paramètres d'expérimentation des réseaux futurs.

Équipes

Ce TP doit être fait par équipe de 2 ou 3. Aucune remise individuelle ne sera acceptée.

Évaluation :

Les critères d'évaluation sont les suivants :

A	Respect des consignes de remise	5
B	Le code s'exécute, prend une image en entrée et réalise une prédiction sur (1) le type de champignon et (2) sa comestibilité. Cette prédiction est meilleure que le hasard pur.	15
C	Le code comprend un modèle de CNN utilisant pytorch, tensorflow et/ou keras. Ce modèle est un modèle original et pas une reprise d'un autre réseau ou un réseau pré-entraîné. La solution est correctement codée et documentée (commentaires).	20
D	Le rapport d'expérimentation respecte les consignes décrites ci-dessus. Il existe au moins 5 expérimentations différentes.	30
E	La performance de la solution. Le meilleur groupe aura tous les points, les autres groupes auront un nombre de points proportionnel à leur performance par rapport à ce groupe.	30

Remise :

La remise se fera sur Moodle au plus tard le **17 Décembre à 23h59**. La remise doit comprendre:

- Le code permettant de générer le dernier réseau réalisé, nommé TP2-train.py
- Le dernier réseau réalisé, (appellation libre)
- Le code permettant une prédiction, nommé TP2.py
- Le document de synthèse (rapport), nommé TP2.pdf

Aucun autre fichier ne doit figurer dans la remise.

Ces quatre fichiers doivent figurer dans une archive .rar ayant pour nom les codes permanents des membres du groupe séparés par un tiret.

Exemple : MAAA00000000-MBBB11223344.rar

Référence :

Ce TP est librement inspiré de la compétition FGVS 5 - Fungo classification 2018 de la CVPR 2018

<https://sites.google.com/view/fgvc5/competitions/fgvcx/fungi?authuser=0>