

Logiciel DeepFaune

MANUEL D'UTILISATION

Mise à jour: 2022-11-20

PROLOGUE

Ce document décrit le logiciel DeepFaune qui est une interface graphique permettant d'utiliser simplement le modèle de classification développé par notre équipe pour trier automatiquement des images de pièges photographiques.

Les étapes d'installation ainsi que la prise en main du logiciel et un exemple d'utilisation y sont abordés. Le logiciel DeepFaune peut être utilisé sur un ordinateur personnel (PC) standard avec les systèmes d'exploitation Windows, Linux ou Mac.

Ce logiciel fait partie d'un projet de recherche vivant et peut donc évoluer régulièrement. Les mises à jour du logiciel et de son manuel seront disponibles ici: <https://www.deepfaune.cnrs.fr/>

VUE D'ENSEMBLE DU LOGICIEL

Fonctionnalités

Le logiciel DeepFaune offre une interface ergonomique pour faciliter le tri et la classification d'images stockées localement. Il suffit de sélectionner le dossier contenant les images à trier et de lancer le programme. Le modèle de classification attribue alors chaque image à une classe, parmi les 24 suivantes:

- rien: classe 'vide'
- une présence humaine: classes 'humain', 'véhicule'
- un ongulé sauvage: classes 'bouquetin', 'cerf', 'chevreuil', 'chamois/isard', 'sanglier'
- un autre grand mammifère: classes 'loup', 'lynx', 'ours'
- un petit mammifère: classes 'blaireau', 'écureuil', 'lagomorphe', 'marmotte', 'mustélide', 'renard'
- un animal domestique: classes 'chien', 'chat', 'équidé', 'mouton', 'vache'
- un animal autre, de la classe 'oiseau' ou de la classe 'micromammifère'

L'attribution se fait selon un score de confiance: la classe prédite est celle ayant obtenue le plus haut score de confiance: par exemple, une image est prédite comme contenant un chamois si le modèle prédit que l'image présente un chamois avec un score de confiance de 0.92 (= 92%) et que le score de confiance pour toutes les autres classes est moindre. Les résultats sont disponibles sous forme de tableau (exportable aux formats .csv ou .xlsx) associant à chaque image la classe prédite et le score de confiance. Le logiciel peut également copier ou déplacer les images classées dans des sous-dossiers au nom de chaque classe, permettant ainsi une réorganisation automatique des fichiers d'images.

Deux paramètres sont à fixer avant de lancer le traitement d'un ensemble d'images. Ces paramètres, le seuil de confiance minimal et le délai maximal entre images d'une même séquence, sont explicités ci-dessous.

Le paramètre Seuil de confiance détermine le seuil minimal pour lequel une prédiction est retenue: par exemple, avec un seuil de confiance minimal fixé à 0.5 (=50%), toute image pour laquelle la meilleure prédiction a un score de confiance inférieur à 0.5 se verra attribuée à la classe 'indéfini'. Choisir un seuil de confiance minimal élevé permet de classer avec peu d'erreur les images facilement reconnues par le modèle, mais laisse à l'utilisateur.rice plus d'images à trier manuellement (classées alors comme 'indéfini'). Inversement, un seuil de confiance minimal faible laissera peu d'images dans la classe 'indéfini', mais il y aura plus d'erreur dans le classement des images. La valeur la plus pertinente pour ce seuil dépend donc de nombreux facteurs tels que les objectifs de l'étude, les espèces étudiées, la capacité à inspecter visuellement les images classées comme 'indéfini' etc. Ce choix est donc laissé à l'utilisateur.rice.

Le paramètre Délai max par séquence détermine la durée (en secondes) en deçà de laquelle des images peuvent être considérées comme faisant partie de la même séquence. Le logiciel utilise cette information pour ajuster les prédictions initiale de chaque image grâce aux prédictions des autres images de la séquence. Par exemple, une image présentant uniquement une patte de sanglier, mal prédite et avec un faible score de confiance de cette prédiction, pourra finalement être prédite comme présentant un sanglier, et cela avec un score de confiance modéré, si une autre image de la séquence montre un sanglier correctement prédit par le modèle avec un haut score de confiance. Ces corrections basées sur l'information au sein des séquences peuvent être évitées en fixant la valeur de ce paramètre à 0. Cependant, utiliser l'information contenue dans les séquences améliore généralement les prédictions. Cela est aussi en accord avec l'usage courant de programmer les pièges photographiques à prendre des séries d'images à chaque déclenchement de l'appareil.

ATTENTION : En cas d'utilisation de la correction par séquence (paramètre Délai max par séquence > 0), il faut veiller à ce que les images de différents sites soient stockées dans des dossiers séparés. Si les images de sites différents sont contenues dans un même dossier, des images de sites

différents pris dans à des instants très proches pourraient être attribuées à la même séquence, de manière évidemment erronée.

UTILISATION

ETAPE 1 : Lancement du logiciel

Windows : Double-cliquer sur le fichier `deepfauneGUI.exe`

Linux/Mac : Dans un terminal, lancer `python deepfauneGUI.py`

ETAPE 2 : Choix de la langue

La première fenêtre à apparaître permet de sélectionner la langue du logiciel, ainsi que le type de médias (images ou vidéos) à traiter.

L'interface du logiciel apparaît alors. Elle est composée d'une fenêtre principale organisée avec plusieurs onglets.

ETAPE 3 : Choix du répertoire de travail et des paramètres de classification

Dans l'onglet 'Accueil', choisir (1) le répertoire contenant les images ou vidéos à traiter. Le répertoire peut contenir des sous-répertoires, dont les images seront alors traitées. Attention, ces sous-répertoires doivent contenir des images du même site pour que le traitement par séquence soit pertinent ; (2) la valeur du seuil de confiance minimal en dessous duquel les images seront classées comme 'indéfini' (valeur par défaut 0.5) ; (3) le délai (en secondes) au-delà duquel deux images sont considérées comme ne faisant pas partie de la même séquence (valeur par défaut 20s).

ETAPE 4 (facultative): Sélection des classes 'impossibles'

Dans l'onglet 'Sélection des classes', vous pouvez décocher les classes qui ne sont pas pertinentes pour votre site d'étude. Par exemple, si la présence d'ours est impossible, la classe 'ours' peut-être décochée pour empêcher le modèle de prédire cette classe. Décocher les classes 'impossibles' peut améliorer la performance globale de la classification sur vos images.

ETAPE 5 : Lancement de la prédiction

Lancer le traitement des images en cliquant sur le bouton 'Lancer' dans l'onglet 'Accueil'. La barre d'état se colore en bleue en fonction de l'avancée des calculs. Elle est totalement colorée quand le programme a fini de tourner.

Une série de commandes vont s'afficher. Les lignes qui apparaissent retracent l'ensemble des commandes effectuées par le programme. Ces lignes indiquent le dossier sélectionné, le nombre d'images contenues dans ce fichier, l'état d'avancement du calcul (en batchs = groupes d'images traitées en même temps) et les étapes d'autocorrection grâce au paramètre de séquence pré-établi.

ETAPE 6 : Visualisation des résultats dans le tableau

Les prédictions faites apparaissent dans l'onglet 'Résultats' sous forme d'un tableau contenant, par ligne, le nom du fichier, la prédiction et le score de confiance associé à cette prédiction.

ETAPE 7 : Visualisation des résultats sous forme de diaporama

Les images classées peuvent être visualisées une à une dans une fenêtre séparée en cliquant sur le bouton 'Afficher les images'. Ceci affiche toutes les images pour lesquelles des prédictions ont été faites. Pour visualiser *une image spécifique*, il faut impérativement sélectionner l'image dans la section tableau de l'interface en cliquant dessus (elle devient alors surlignée) puis cliquer sur le bouton 'Afficher l'image sélectionnée'.

Une fois que les prédictions sont faites, **une nouvelle fenêtre de visualisation des résultats sous forme de diaporama est disponible** en cliquant sur le bouton 'Afficher les images'. Cette nouvelle fenêtre permet :

- de vérifier manuellement les prédictions faites par le modèle pour chaque image du jeu de données
- de modifier la prédiction faite par le modèle si cette dernière est jugée incorrecte.

La fenêtre de visualisation se compose d'un panneau affichant l'image sélectionnée, la prédiction associée ('Prédiction') et des boutons permettant d'effectuer plusieurs commandes explicitées ci-dessous.

Pour naviguer entre les images, cliquer sur les boutons 'Suivant' et 'Précédent'. Pour ne sélectionner que certaines images, choisir la catégorie 'Toutes images', 'Images indéfinies', 'Images vides' ou 'Images non vides'.

ETAPE 8 : Correction des résultats dans le diaporama

Pour modifier la prédiction du modèle, taper au clavier dans la section 'Prediction' le nom de la classe à attribuer, ou la sélectionner parmi les classes disponibles grâce au menu déroulant (cliquer sur la petite flèche à droite).

ETAPE 9 : Sauvegarde des résultats dans un fichier CSV ou XSLX

Les résultats sont disponibles sous forme de tableau aux formats `.CSV` et `.XLSX`. Pour enregistrer les résultats sous forme de tableau, cliquer sur les boutons ‘Enregistrer en CSV’ ou ‘Enregistrer en XSLX’ selon le format choisi.

ETAPE 9 bis : Tri ou copie des fichiers images/vidéos dans des sous-dossiers

Les images ou vidéos traitées peuvent être triées ou copiées selon les prédictions. Elles sont alors sauvegardés dans le dossier parent (contenant les images à annoter) sous forme d’un sous-dossier nommé : ‘deepdaune_{DATE}{HEURE}’. La date et l’heure contenues dans le nom de dossier sont la date et l’heure associée au lancement du programme sur un ensemble d’images. En sortie, les images triées sont organisées par classe en regroupant toutes les images prédites comme étant d’une même classe dans un sous-dossier spécifique. Chaque sous-dossier est identifié par le nom de la classe.

Remarque : Ces images peuvent être organisées selon deux modalités, selon que l’on coche ‘Copier les fichiers’ ou ‘Déplacer les fichiers’ AVANT de créer les sous-dossiers :

- en copiant les fichiers d’images du dossier parent dans les nouveaux sous-dossiers par taxon
- en déplaçant les fichiers d’images du dossier parent aux sous-dossiers triés.

ATTENTION : Si vous utiliser l’option ‘Déplacer les fichiers’, vos fichiers originaux seront déplacés dans les sous-répertoires, et il vous sera difficile, voire impossible, de retrouver votre organisation initiale. A utiliser avec prudence donc !

LICENSE

DeepFaune est développé sous la licence [CeCILL](#), compatible avec GNU GPL. L’utilisation d’une partie ou de la totalité du logiciel DeepFaune à des fins commerciales est strictement interdite.

CONTACT

Pour toute question ou remarque, contacter Simon Chamaille-Jammes et Vincent Miele aux adresses suivantes: simon.chamaille@cefe.cnrs.fr; vincent.miele@univ-lyon1.fr