

# INF6804 Vision par ordinateur

## H2024 – Travail Pratique 3

### Détection et suivi d'un objet d'intérêt

---

#### Objectifs:

- Permettre à l'étudiant de se familiariser avec les méthodes de détection d'objet et/ou de suivi à travers des séquences d'images.

#### Remise:

- *Tout votre code source* (nous devrions pouvoir exécuter vos tests)
- Un rapport (*.pdf format* de 8 à 12 pages avec une taille de police de 10)
- Remise avant le 12 Avril 2024, 17h00, sur Moodle –*aucun retard accepté*
- *Vous devez aussi soumettre votre rapport sur TurnItIn!*
  - Enregistrez-vous sur [www.turnitin.com](http://www.turnitin.com) en utilisant les informations sur Moodle!

#### Références:

- Voir les notes de cours sur Moodle (Chapitre 4)

## Présentation

Dans ce TP, vous devez proposer une méthode capable d'effectuer la détection et le suivi de multiples objets d'intérêt à travers une séquence vidéo. Les objets en question sont identifiés par une boîte englobante ainsi qu'un identifiant unique associé à chacun des objets détectés. Les objets doivent être relocalisés en gardant le même identifiant que précédemment.

Les objets d'intérêt pour ce devoir sont les tasses. Nous mettons à votre disposition sur Moodle une séquence vidéo pour laquelle seules les premières boîtes englobantes sont disponibles dans le fichier *init.txt*. Vous trouverez également dans le fichier *'readme.txt'* les instructions à suivre pour la soumission. Vos résultats finaux seront évalués sur cette séquence après la date limite de soumission à l'aide de notre vérité terrain "secrète". Notez que le résultat de cette évaluation n'influence pas votre note pour ce devoir. Comme toujours, la présentation de votre méthode, ses points forts et faibles, ainsi que vos expérimentations constituent les parties les plus importantes de ce travail. L'évaluation se concentrera sur la métrique *HOTA*, qui implique le calcul de la précision de détection *DetA*, de la précision d'association *AssA*, et de la précision de localisation *LocA* entre vos prédictions et la vérité terrain de la séquence fournie sur Moodle. Vous êtes encouragés à évaluer votre méthode en utilisant ces différents scores, y compris le calcul de *HOTA(0)* avec un seuil de localisation  $\alpha$  de **5%**. Pour garantir la performance de votre méthode pendant son développement, vous devez l'évaluer en utilisant un autre jeu de données public (par exemple, MOT17 ou MOT20).

Pour la méthode elle-même, vous pouvez encore une fois implémenter votre propre solution, ou bien utiliser/modifier une solution déjà existante. Le choix de la solution devra être justifié par les défis identifiés dans la séquence sur Moodle.

Dans votre rapport, vous devez inclure les éléments suivants (noté sur 20 pts):

1. Description en profondeur de votre solution (3 pts):  
Dans vos propres mots, décrivez en détails votre méthode choisie. Quelles sont ses avantages/inconvénients ?
2. Identification des difficultés dans la séquence sur Moodle (3 pts):  
Identifiez les difficultés propres à la séquence vidéo fournie sur Moodle pour la détection et le suivi des objets d'intérêt. En d'autres mots, qu'est-ce qui fait en sorte que cette séquence est difficile à traiter?
3. Justification de la méthode par rapport aux difficultés identifiées (2 pts):  
Justifiez le choix de la solution proposée en fonction des problèmes identifiés ci-dessus. Quels problèmes devrait-elle résoudre facilement? Lesquels resteront difficile à traiter, et pourquoi?
4. Description de l'implémentation utilisée (2 pts):

Décrire l'implémentation de la méthode choisie. Si vous n'avez pas tout écrit le code vous-même, d'où provient-il? A-t-il demandé des modifications? Sinon, de quels articles (ou site web) vous êtes-vous inspirés pour l'écrire? Dans tous les cas, quels sont les paramètres principaux utilisés? Comment ont-ils été choisis?

5. Présentation des résultats de validation (3 pts):

Donnez les résultats d'évaluation de performance tirés de votre validation de performance sur l'autre ensemble de données public utilisé (ex: MOT17 ou MOT20). Utilisez un format approprié — on s'attend à voir des tableaux, des figures, ...

6. Discussion des résultats (4 pts):

Comment vous expliquez la différence entre les résultats obtenus avec *HOTA* et *HOTA(0)*. Expliquez les forces/faiblesses de votre méthode dépendamment des différents scores calculés pour obtenir la métrique *HOTA*. Parmi les défis identifiés au deuxième point, quels défis semblent être résolus par votre solution? Lesquels ne le sont pas? Peut-on s'attendre à une performance similaire pour la séquence sur Moodle?

7. Lisibilité et complétude (3 pts):

À part le contenu, le format doit être soigné et complet.

Lors des séances de laboratoire, n'hésitez pas à poser des questions — on peut vous aider avec tout problème technique si vous travaillez sur Windows/Linux, ou bien avec votre code si vous travaillez avec du C/C++ ou avec Python/Matlab.

Vous serez pénalisés de 50% de la note totale si vous ne remettez pas votre code. De plus, si votre rapport n'est pas remis sur TurnItIn, celui-ci ne sera pas corrigé. L'ordre de la présentation n'est pas important, tant que tous les éléments ci-haut sont présents. N'oubliez pas de citer vos références!

## Ressources

Ensembles de données:

- MOT Benchmark (<https://motchallenge.net/>)

Métriques d'évaluation:

- Métrique HOTA (<https://arxiv.org/pdf/2009.07736.pdf>)
- TrackEval (<https://github.com/JonathonLuiten/TrackEval>)

Librairies de vision par ordinateur:

- OpenCV ([https://docs.opencv.org/4.0.0/d9/df8/tutorial\\_root.html](https://docs.opencv.org/4.0.0/d9/df8/tutorial_root.html))
- scikit-image ([https://scikit-image.org/docs/stable/auto\\_examples/index.html](https://scikit-image.org/docs/stable/auto_examples/index.html))

Librairies d'apprentissage profond:

- PyTorch (<https://pytorch.org/tutorials/>)
- Tensorflow (<https://www.tensorflow.org/tutorials>)

Python:

- Guide (<https://wiki.python.org/moin/BeginnersGuide/Programmers>)
- NumPy (<https://docs.scipy.org/doc/numpy/user/quickstart.html>)

Matlab:

- Guide ([http://www.mathworks.com/help/pdf\\_doc/matlab/getstart.pdf](http://www.mathworks.com/help/pdf_doc/matlab/getstart.pdf))
- Aide-mémoire (<http://web.mit.edu/18.06/www/Spring09/matlab-cheatsheet.pdf>)