

# INF6804 Vision par ordinateur

## H2021 – 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 15 pages avec une taille de police de 10)
- Remise avant le 19 Avril 2021, 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)

#### Autres directives:

- Les TPs doivent obligatoirement être faits en équipe de deux, ne remettez qu'une seule version du rapport/code!
-

## 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 au début de la séquence; votre but est de les relocaliser avec des boîtes englobantes et de les ré-identifier dans toutes les autres trames de la séquence.

Nous vous fournissons une séquence vidéo sur Moodle pour laquelle seules les premières boîtes englobantes vous sont fournies. Vos résultats seront évalués sur cette séquence après la remise du TP à l'aide de la vérité terrain que nous gardons secret, et le classement final des méthodes de toutes les équipes sera publié sur Moodle et Discord. Notez que votre rang dans ce classement n'influence aucunement la note finale dans ce TP — tout comme précédemment, la présentation de votre méthode, de ses forces/faiblesses, et de vos expériences sont les parties les plus importantes du travail. L'évaluation pour le classement final des équipes sera effectuée en se basant sur la métrique MOTA. Cette dernière, reposera sur le calcul de l'intersection sur l'union (IoU) entre les boîtes englobantes produites par votre méthode et la vérité terrain de la séquence sur Moodle. On veut que vous utilisiez un seuil **IoU de 50%**. Afin de valider vous-même la performance de votre méthode lors de son développement, on s'attend à ce que vous évaluiez vos résultats sur les séquences d'une autre base de données (ex: MOT17).

Pour la méthode elle-même, vous pouvez encore une fois implémenter votre propre solution, ou bien utiliser/modifier une solution déjà existante. Notez que deux approches s'offrent à vous pour ce TP: vous pouvez utiliser une solution basée sur le suivi par détection (tracking by detection, qui implique l'entraînement a priori d'un détecteur d'objet), ou bien utiliser une solution de suivi plus classique (i.e. basée sur la modélisation de l'objet d'intérêt en ligne à partir de la première image, et sur la recherche locale de celui-ci dans les images subséquentes). 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 (4 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):  
Identifier 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):

Justifier 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):

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

6. Discussion des résultats (3 pts):

Discuter des résultats en fonction des 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 de la séance 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/>)

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>)