

INF6804 Vision par ordinateur

H2023 – 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 12 Avril 2023, 17h00, sur Moodle –*aucun retard accepté*
- *Vous devez aussi soumettre votre rapport sur TurnItIn!*
 - Enregistrez-vous sur 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 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 de ce TP sont les tasses. Nous vous fournissons une séquence vidéo sur Moodle pour laquelle seules les premières boîtes englobantes vous sont fournies dans *init.txt*. Vous trouverez aussi dans le fichier *'readme.txt'* les instructions que vous devez suivre pour la soumission. 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 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 *HOTA*. Cette dernière, reposera sur le calcul des scores de l'exactitude de détection *DetA*, de l'exactitude d'association *AssA* et de l'exactitude de localisation *LocA* entre les prédictions produites par votre méthode et la vérité terrain de la séquence sur Moodle. Vous devez évaluer votre méthode pour ces différents scores. Calculer aussi la métrique *HOTA(0)* pour un seuil de localisation α de 5%. Afin de valider vous-même la performance de votre méthode lors de son développement, vous pouvez évaluer vos résultats sur les séquences d'une autre base de données (ex: 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)
- scikit-image (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)
- Aide-mémoire (<http://web.mit.edu/18.06/www/Spring09/matlab-cheatsheet.pdf>)