

TRAITEMENT VIDÉO ET APPLICATIONS

H2017 – Travail Pratique No. 2

Suivi d'objets dans une séquence vidéo

Objectifs :

- Permettre à l'étudiant de se familiariser avec les algorithmes de suivi d'objets.

Remise du travail :

- Tout votre code source (.m pour Matlab, .hpp/cpp pour C++, mais pas les deux!)
- Un rapport (**format .pdf, 3 ou 4 pages**) contenant:
 - un survol de vos deux algos (présentation dans vos mots + détails implémentation)
 - un tableau de vos métriques de performance pour les deux séquences, avec discussion
- Avant le 20 mars 2017, 14h00, sur Moodle – **aucun retard accepté**

Références :

- Voir les notes de cours sur Moodle (Chapitre 3, Chapitre 5)
- <https://doi.org/10.1023/A:1008078328650> ([1])

Autres directives :

- Pensez à commenter l'ensemble de votre démarche directement dans votre code! Sinon, difficile d'attribuer des points lorsque ça ne fonctionne pas...
- Les TDs s'effectuent seul, ou en équipe de deux, avec une seule remise

Partie 1 : Suivi « baseline »

Le premier algorithme de suivi (le « baseline ») qui vous est demandé dans ce TP utilise un modèle de cible génératif basé sur un histogramme d'orientations de gradients, et une approche de recherche par filtre de particules. La description du filtre de particules est donnée au chapitre 5 (diapositives 44 à 55) des notes de cours; vous pouvez aussi vous fier à la description faite dans [1]. Pour la modélisation par histogramme d'orientations de gradients, notez que vous **n'avez pas à implémenter ici** le descripteur HOG — on vous demande simplement de modéliser la texture de la cible de façon globale tel que décrit dans le chapitre 3 des notes de cours (diapositives 18 et 19). Les détails de l'approche de comparaison (i.e. la distance modèle-particule) sont laissés à votre choix, mais doivent être décrits clairement dans votre rapport. De plus, assurez-vous de bien décrire tous les paramètres présents dans cet algorithme, ainsi que les valeurs utilisées pour ceux-ci lors de vos tests.

Partie 2 : Suivi amélioré

Tout comme pour le premier TP, on vous demande maintenant ici de proposer et d'implémenter une amélioration à l'algorithme de suivi de base développé dans la première partie. Encore une fois, la modification apportée ne doit pas être triviale — ne changez pas simplement l'histogramme d'orientations pour un histogramme de couleurs!

Quelques exemples d'améliorations possibles:

- changer l'histogramme d'orientations par un modèle basé sur HOG (le vrai descripteur!)
- ajouter des points-clés au modèle, et vérifier si ceux-ci sont présents dans les particules
- mettre sur pied une approche de mise à jour du modèle de la cible

Encore une fois, discutez bien de votre amélioration dans le rapport, ainsi que des paramètres que cette dernière ajoute à l'algorithme.

Évaluation

Pour ce travail, vous aurez vous-même à produire un rapport détaillé des performances des deux algorithmes développés sur les séquences de test simples fournies avec l'énoncé sur Moodle. Ces séquences sont données avec un fichier contenant les boîtes englobantes de 'groundtruth' (vérité-terrain) de chaque trame, que vous aurez à comparer avec vos propres résultats.

Les métriques généralement utilisées pour évaluer la qualité de suivi d'un objet sont: 1) l'erreur de localisation centrale (Center Location Error, CLE), soit l'erreur (en pixels) entre le centre de la boîte englobante du groundtruth, et celle produite par votre algorithme; et 2) le ratio de superposition (Overlap Ratio, OR) des boîtes englobantes, qui est généralement défini comme la surface d'intersection des deux boîtes divisé par leur surface d'union (voir [2] pour un exemple). Dans votre rapport, vous devrez présenter la moyenne de ces deux métriques pour toutes les trames de chaque séquence. Si votre algorithme décroche, notez aussi dans votre rapport combien de trames (approximativement) celui-ci est capable de bien suivre sa cible à partir de l'initialisation.

Barème

Implémentation et fonctionnement : (10 pts)

- Initialisation du modèle et description de la cible initiale = 1 pt
- Génération de particules à partir du dernier résultat = 2.5 pt
- Description des particules et évaluation similarité avec modèle = 2.5 pt
- Amélioration (pertinence+efficacité) = 4 pts

Rapport : (10 pts)

- Présentation algos + détails implémentation = 3 pts
- Présentation des paramètres choisis pour les tests = 1 pt
- Tableaux de résultats (métriques CLE/OR pour toutes les séq.) = 2 pts
- Commentaires et discussion sur efficacité = 2 pts
- Lisibilité, propreté et complétude = 2 pts

Total sur 20 pts

Références

- [1] M. Isard, A. Blake, CONDENSATION – Conditional Density Propagation for Visual Tracking, International Journal of Computer Vision 29(1), 1998, pp. 5—28.
- [2] <http://www.pyimagesearch.com/2016/11/07/intersection-over-union-iou-for-object-detection/>