

IMN659 – Analyse vidéo

TP1 : Estimation du mouvement

Remise : 4 février 2014 à 10H30

-
- Ces exercices doivent être fait en équipe de deux ou trois.
 - Ce devoir compte pour 10% de la note finale.

La notation sera calculée selon la qualité de vos acquisitions, vos résultats et la clarté de votre rapport. Ce travail est divisé en trois parties, tous portant sur l'estimation du mouvement par le flux optique : Acquisition, implémentation, rapport.

Ce travail doit être fait à l'aide de la librairie opencv-python sous python 2.7. Vous devrez vous familiariser avec la librairie, qui est utilisée pour tous les TP du cours.

La remise sera effectuée par l'entremise d'une plateforme nuagique (dropbox, google drive, etc.), où l'ensemble des fichiers demandés seront zippé dans un seul fichier. Vous pouvez également me remettre une clé USB à la journée de la remise. Vous devrez me remettre :

- Les trois vidéos originales de la Q.1.
- Pour chacune des méthodes de la Q.2 (première partie : H-S, L-K, B-M, bonus), une vidéo du flux optique (flèches) de votre choix.
- Les deux vidéos stabilisées de la Q.2 (deuxième partie : Fourier, spatial)
- Votre code produit afin de générer le tout.
- Votre rapport, avec à l'intérieur les images et réponses demandées à la Q.3.

Le bonus est de l'ordre de 2% de la note finale. Vous serez notés principalement sur votre rapport. Les vidéos demandés, s'ils sont de piètre qualité, ajouteront des points négatifs à votre note (1 point par vidéo). Le code devra être fourni afin de prouver que vous n'avez pas plagié.

1. ACQUISITION

Afin de tester les algorithmes vus en classe, vous devez produire **trois** vidéos d'une durée de 3 à 5 secondes, à 25 à 30 images par secondes. Assurez-vous d'avoir les conditions quasi-idéals afin de pouvoir déterminer un flux optique valide.

- (a) Produire **deux** vidéos permettant de tester les algorithmes de détermination du flux optique.
- (b) Produire **Une** vidéo permettant de tester votre algorithme de compensation du mouvement. Il n'est pas nécessaire d'avoir un objet en mouvement dans la vidéo.

2. IMPLÉMENTATION

Vous devez développer le support nécessaire afin de produire des images et vidéos représentant le flux optique à l'aide des flèches. Celles-ci devront être superposées sur l'image t . Une vidéo de flux optique est l'agencement de ces images pour toutes les images de la vidéo. Vous devrez comparer et analyser les méthodes suivantes (question 3) :

- (a) De Horn-Schunck ;
- (b) De Lucas-Kanade ;
- (c) De *Bloc matching* ;
- (d) BONUS : Autre méthode ;

Vous devrez également me fournir les vidéos stabilisées (les deux de la Q.1) à l'aide de chacune des techniques suivantes :

- (a) Une méthode basée sur le domaine de Fourier ;
- (b) Une méthode basée sur le domaine spatial.

3. RAPPORT

Répondre aux questions suivantes (Images : t , $t + 1$, flèches. Description : Une-deux phrases) :

- (a) (1 point) (Description) Quels sont les critères à respecter afin de produire un flux optique optimal ?
- (b) (2 points) (Description+Images) Quel est l'effet du paramètre λ sur le flux optique par Horn-Schunck ? (me fournir les images d'un trop petit λ , λ optimal, λ trop grand).
- (c) (2 points) (Description+Images) Fournir le résultat de Lukas-Kanade, et expliquer comment un schème pyramidal améliorerait vos résultats.
- (d) (2 points) (Description+Images) Fournir le résultat du *bloc-matching*, pour le cas où la taille des blocs et l'incrément des blocs est égal et où vous obtenez un résultat optimal. Quel est l'influence du paramètre de la taille d'un bloc (description seulement) ?
- (e) BONUS : (Description+Images) Fournir le résultat de votre technique bonus, ainsi qu'une description sommaire de la technique.
- (f) (2 points) (Description) Fournir la description de chacune de vos techniques de stabilisation.
- (g) (1 point) (Description) À quelle méthode vous fait penser la méthode de Brox, et quelle est sa principale différence avec celle-ci ?