

## Projet de fin de semestre : suivi d'objets en mouvement

### Master 2 Informatique Visuelle

#### Module Traitement et Analyse d'images et Vidéo

Année 2020/2021

### Introduction

Un des objectifs du suivi d'objets dans des séquences vidéo est de concevoir des systèmes intelligents capables non seulement de capturer des vidéos mais aussi de les interpréter en termes d'objets de comportements.

#### Étapes du suivi d'objets dans des séquences vidéos.

Les étapes de classification sont (voir schéma):

- *extraction d'objets en mouvement (par soustraction de fond).*
- *extraction de descripteurs des objets.*
- *suivi des objets par appareillement (matching).*

Il existe d'autres méthodes de suivi basés sur les filtres de prédiction. Pour ce projet, nous nous intéresserons seulement aux appareillements basés sur les descripteurs pour la génération de trajectoires.

### Extraction de descripteurs :

Il existe plusieurs descripteurs pouvant être classés par type :

#### Descripteurs de forme (extraits a partir des objets binaires):

- Descripteurs de contour vus en cours et en TD/TP
- Taille des objets (nombre de pixels dans l'objet)
- Périmètre des objets (nombre de pixels du contour des objets)
- Ratio de l'aspect : Largeur sur longueur de la boite englobante de l'objet.
- Compacité C et disparité D (P perimetre, A taille, W Largeur de l'objet, H Hauteur de l'objet).

$$C = \frac{P^2}{4\pi A} \quad D = \frac{4(W+H)^2}{W*H}$$

- Moments de Hu.
- Asymétrie de Luminance (Luminance Assymetry LA): (h et l hauteur et largeur de la boite englobant l'objet, I image en niveau de gris, B masque binaire, C paramètre utilisateur).

$$LA = \frac{1}{C} \frac{2}{l} \sqrt{\frac{1}{h} \sum_{i=1}^h \left( \sum_{j=1}^{l/2} I(i,j) \times B(i,j) - \sum_{j=l/2+1}^l I(i,j) \times B(i,j) \right)^2}$$

**Descripteurs de texture :**

HOG, SIFT, SURF, LBP, ORB, SPIN, RIFT.

**Descripteurs de mouvement**

Vitesse des objets, accélération, Différence du HOG, RMI (Reccurent Motion Image), Variation de la taille, Fluctuation symétrique des organes.

Descripteurs issus de réseaux de neurones :

Les réseaux de neurones convolutifs peuvent être utilisés comme extracteur de descripteurs. Il existe un grand nombre de reseaux disponibles : ResNet, VGG16, VGG19, AlexNet, etc.

**Travail à faire :**

Réaliser un suivi d'objets en prenant un sous ensemble de descripteurs avec une méthode d'appariement de votre choix.

L'étudiant peut aussi utiliser une méthode de prédiction de son choix (Filtres à particules, Filtre de Kalman, chaines de Markov cachés, etc.). Par mesure de simplicité, ces approches n'ont pas été proposées dans ce projet, mais si l'étudiant se sent capable d'utiliser l'une d'elles pour le suivi il est libre.

L'output du système de suivi sera :

- Une trajectoire de chaque objet en mouvement dans la scène,
- La vidéo avec une boîte englobant pour chaque objet avec une même couleur pour le même objet.
- Une liste (ou array) contenant les objets avec leur trajectoires (coordonnées de la boîte englobante dans chaque trame de la vidéo).

Les vidéos à utiliser proviennent de la base d'images Cdnet (mise dans dropbox) lien : <http://changedetection.net/>.