

Détection des mouvements anormaux dans des vidéos

Md. Haidar Sharif, Husam Alustwani, Ioan Marius Bilasco, Chabane Djeraba

Laboratoire d'Informatique Fondamentale de Lille (LIFL), USTL, France
{md-haidar.sharif, husam.alustwani, marius.bilasco, chabane.djeraba}@lifl.fr

1 Introduction

Dans le domaine de vision par ordinateur, la surveillance constitue actuellement un axe de recherche très actif (Sharif et Djeraba (2009); Ihaddadene et al. (2008); Ihaddadene et Djeraba (2008)). L'efficacité de la surveillance est tributaire des méthodes employées pour la détection des mouvements anormaux. Un mouvement est considéré anormal s'il se produit de manière inattendue. La difficulté réside dans la définition des critères qui permettent d'identifier les mouvements anormaux. Un autre défi concerne l'exécution de la détection en temps réel.

Dans cet article, nous proposons une approche de détection en temps réel, fondée sur des calculs géométriques simples. Les résultats préliminaires confirment et montrent l'efficacité de notre approche quant à la détection des mouvements anormaux dans une vidéo.

2 Approche proposée

Afin de détecter les mouvements dans une vidéo, nous en extrairons des *points d'intérêt* en s'appuyant sur l'algorithme de *Harris*, connu par sa forte invariance à la rotation, au passage à l'échelle ou à la variation de l'éclairage. Les points d'intérêts sont ensuite suivis dans les images suivantes en utilisant la combinaison Shi-Tomasi/Lucas-Kanade qui permet d'effectuer ce suivi en temps réel. L'analyse du flux optique des points d'intérêt renseigne sur les mouvements qui se produisent entre les images successives de la vidéo.

Pour identifier les mouvement anormaux, nous éliminons d'abord les points statiques et les points isolés. Les points résultants sont ensuite groupés dans k groupes, en appliquant l'algorithme K-means. Par la suite, nous calculons la distance euclidienne entre les groupes *des deux images successives*. Cette distance quantifie les mouvements qui se produisent entre deux images successives. Nous considérons qu'un mouvement anormal se produit dans une image, si la distance calculée par rapport à l'image précédente dépasse un certain seuil. Ce seuil dépend de l'environnement, c'est-à-dire de la distance entre la scène et la caméra, de sa position, de son orientation, de son type, de l'éclairage de la scène, de la densité de la foule, etc. Le seuil est donc recalculé pour chaque environnement.

3 Tests préliminaires

Nous appliquons notre approche pour la détection des mouvements anormaux à un ensemble de vidéos fournies par l'Université de Minnesota en utilisant CVLib. Pour chaque vidéo nous avons utilisé 1000 points d'intérêt répartis en 5 groupes par image.

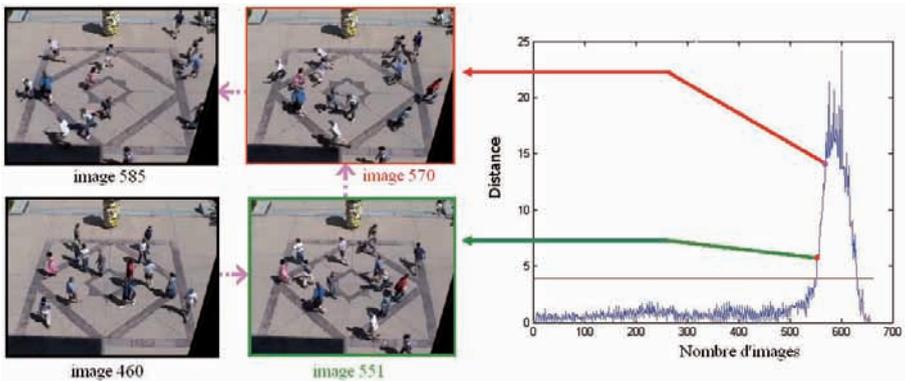


FIG. 1 – À gauche, les images de la vidéo. À droite, la courbe des distances.

La courbe dans la Figure 1 représente les distances entre les images successives d'une des vidéos testées. La vidéo consiste en 657 images d'une résolution 320×240 cadencées à 30 images/seconde. Les mouvements sont normaux jusqu'à l'image 550. À partir de l'image 551, un groupe de personnes se met à courir. Ce mouvement anormal est détecté efficacement par notre méthode. En effet, la courbe prend la forme d'un pic représentant le mouvement des personnes qui ont décidé soudainement de quitter le lieu. Cette étroite corrélation entre les mouvements brusques et les fortes augmentations de la distance montre la pertinence de cette dernière en tant que métrique pour la détection des mouvements anormaux.

Remerciements

Ce travail a été soutenu par le projet MIAUCE (IST-2005-5-033715). www.miauce.org.

Références

- Ihaddadene, N. et C. Djeraba (2008). Crowd behaviour monitoring. In *Intl. Conf. on Pattern Recognition*, Tampa, Florida, USA, pp. 1–4.
- Ihaddadene, N., M. H. Sharif, et C. Djeraba (2008). Crowd behaviour monitoring. In *ACM Multimedia*, Vancouver, Canada, pp. 1013–1014.
- Sharif, M. H. et C. Djeraba (2009). Exceptional motion frames detection by means of spatio-temporal region of interest features. In *Intl. Conf. on Image Processing*, Cairo, Egypt, pp. 981–984.

Summary

To detect sudden motions in a video, interest points are quantified using the distance travelled between two successive frames. An abnormal motion is reported if the *global distance* measured for a frame exceeds a certain threshold.