

# Robust image-based detection of activity for traffic control

## Détection d'activité par traitement d'images appliquée au contrôle de la circulation

Y. Liu and P. Payeur

An important application of image processing and computer vision is the development of intelligent systems for traffic monitoring, management and optimization. This paper presents a system for real-time detection of moving vehicles approaching an intersection from sequences of colour images acquired by a stationary camera. The proposed approach is developed in the context of traffic-light control systems. As the system is dedicated to outdoor applications, efficient and robust vehicle detection under various weather and illumination conditions must be achieved. To deal with these ever-changing conditions, the vehicle detection relies on motion segmentation with dynamic background representation and on an original switching algorithm using hue-saturation-value (HSV) colour mapping to achieve feature space segmentation. Experimental results using real outdoor image sequences demonstrate the system's robustness under various and difficult environmental conditions.

Un grand nombre d'applications en traitement des images et en vision par ordinateur concernent le développement de systèmes intelligents dédiés à la surveillance, à la gestion et à l'optimisation de la circulation automobile. Cet article présente un système de détection en temps réel pour les véhicules approchant une intersection à partir de séquences d'images en couleur saisies par une caméra stationnaire. L'approche proposée est développée dans le contexte du contrôle des feux de circulation. Comme le système est destiné à opérer dans un environnement extérieur, il est primordial que la détection soit robuste aux différentes conditions météorologiques et aux divers niveaux d'illumination. Afin de composer avec ces conditions en permanente évolution, le système combine différents principes de détection du mouvement. D'une part, l'approche repose sur la segmentation du mouvement par différenciation avec un modèle dynamique d'arrière-plan. D'autre part, un algorithme original de sélection automatique du mode de détection basé sur la représentation HSV des couleurs permet d'obtenir une segmentation par composantes caractéristiques. Les résultats expérimentaux basés sur des séquences extérieures réelles démontrent la robustesse du système sous des conditions environnementales variées et hostiles.

**Keywords:** motion detection, adaptive background, traffic monitoring, outdoor image processing