



Avis de Soutenance

Madame Linrunjia LIU

Présentera ses travaux en soutenance

Soutenance prévue le **mercredi 30 juin 2021** à 10h00

Lieu : UTBM 12 Rue Thierry Mieg, 90010 Belfort

Salle : I102, Bâtiment H

Titre des travaux : Localisation de véhicules à l'aide de la perception de scènes

Ecole doctorale : SPIM - Sciences Physiques pour l'Ingénieur et Microtechniques

Section CNU : 27

Unité de recherche : CIAD - Connaissance et Intelligence Artificielle Distribuées

Directeur de thèse : Yassine RUICHEK

Codirecteur de thèse : Cindy CAPPELLE HDR NON HDR

Soutenance : Publique A huis clos

Membres du jury :

<u>Nom</u>	<u>Qualité</u>	<u>Etablissement</u>	<u>Rôle</u>
M. Yassine RUICHEK	Professeur des universités	Université Bourgogne - Franche-Comté, UTBM	Directeur de thèse
Mme Cindy CAPPELLE	Maître de conférences	Université Bourgogne - Franche-Comté, UTBM	Co-directrice de thèse
M. Jean-Charles NOYER	Professeur des universités	Université du Littoral Côte d'Opale	Examineur
M. Cyril MEURIE	Chargé de recherche	Université Gustave Eiffel	Examineur
M. Abdelmalik TALEB-AHMED	Professeur des universités	Université Polytechnique Haut de France	Rapporteur
M. Fadi DORNAIKA	Professeur	Université du Pays Basque	Rapporteur

Mots-clés : Reconnaissance de lieux, Représentation d'entités, Suppression d'objets dynamiques, Flou d'images, Amélioration d'images,

Résumé de la thèse (en français) :

Dans cette thèse, la tâche de localisation de véhicule basée sur la vision est abordée comme un problème de reconnaissance de lieu. La représentation de l'image étant une étape essentielle dans le processus de reconnaissance de lieux, donc des méthodes de reconnaissance de lieux axées sur l'augmentation de la qualité des caractéristiques de l'image sont proposées. Tout d'abord, une étape de détection et suppression d'objets dynamiques tels que des véhicules et des piétons est proposée. Les objets dynamiques sont détectés par segmentation sémantique puis supprimés, les parties manquantes sont alors reconstruites par une approche d'inpainting (restauration) de l'arrière-plan. Dans un deuxième temps, il est proposé de réduire au lieu de supprimer de l'image les informations non permanentes de la scène (les objets dynamiques). En appliquant un flou sur l'image pour réduire le bruit de l'image, les performances de la reconnaissance de lieu sont améliorées avec un coût calculatoire moindre que l'étape de suppression d'objets dynamiques et reconstruction du fond. Dans un troisième temps, on s'intéresse à la reconnaissance de lieu dans le cas particulier et difficile jour/huit. Pour cela, l'idée est d'équilibrer la qualité des images entre les conditions jour et nuit. Les images diurnes (souvent de meilleures qualité) sont alors dégradées alors que les images nocturnes sont améliorées. L'apport des images générées par ces différentes méthodes de pré-traitement proposées est évalué dans le cadre de la même approche de reconnaissance de lieu et leur efficacité est prouvée par comparaison avec d'autres méthodes avancées de reconnaissance de lieu de la littérature.

Abstract (in English):

The vision-based vehicle localization task is tackled as an image-based place recognition problem in this thesis. As image representation is an important process to place recognition, we proposed place recognition methods focusing on increasing the quality of image features. First, the dynamic object removal step is proposed to remove the dynamic objects, such as vehicles and pedestrians, of an image by semantic segmentation method and restore their background information by image inpainting method. Second, reducing instead of removing the noisy information of an image is proposed. Using the image blurring method to reduce the image noise, the performance of place recognition is improved with less time consuming compared to the dynamic objects removal step. Third, the feature similarity achievement method is proposed for the day and night place recognition problem. Blurring the daytime images and enhancing the nighttime images to achieve a balance in their feature quality is the key to improve the place recognition performance. The images generated by the proposed methods are evaluated in the same place recognition step and are proved their effectiveness by compared with other advanced place recognition methods.