

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le mercredi 19 décembre 2018 à 14h

à l'ISEN Brest, 20 rue Cuirassé Bretagne, Brest

Monsieur KADDAH WISSAM

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Apports de nouveaux outils de traitement d'images et de programmation pour le relevé automatique de dégradations sur chaussées ".

Le jury sera ainsi composé :

- **M. AL FALOU AYMAN, Professeur**
ISEN Brest - BREST
- **M. BEN OUEZDOU FETHI, Directeur Scientifique**
Vedecom - VERSAILLES
- **M. BROSEAU CHRISTIAN, Professeur des universités**
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST
- **MME ELBOUZ MARWA, Enseignant-Chercheur**
ISEN Brest - BREST
- **M. HAMAD DENIS, Professeur des universités**
Univ. Littoral Côte d'Opale - CALAIS
- **M. NISHCHAL NAVEEN KUMAR, Professeur Associé**
Indian Institute of Techno Patna - PATNA-801 106, BIHAR - INDE

Invités :

- **M. BALTAZART VINCENT, Chargé de Recherche**
IFSTTAR - BOUGUENAI
- **M. OUERHANI YOUSRI, Docteur**
ACTRIS - GUIPAVAS

A BREST, le 04 décembre 2018

Le Président de l'Université
de Bretagne Occidentale,



M. GALLOU

Titre : « Apport de nouveaux outils de traitement d'images et de programmation pour le relevé automatique de dégradations sur chaussées ».

Mots clés : Traitement d'images, détection automatique, dégradations, marquage au sol, fissure, chaussée.

Résumé :

Le réseau routier subit des dégradations sous l'effet du trafic et des conditions climatiques. Le relevé dans les images de différents types de défauts de surface permet d'évaluer l'état du réseau et de programmer des opérations de maintenance nécessaires. Le but de cette thèse est ainsi de développer des méthodes non-supervisées dédiées à l'analyse des images 2D et 3D. Nous nous focalisons sur la détection de dégradations du marquage routier et la détection des fissures sur la chaussée. Dans le cadre de la signalisation horizontale, notre objectif est de réaliser un algorithme capable de détecter, reconnaître, géolocaliser et quantifier l'état du marquage routier à l'aide d'un système d'imagerie panoramique. Le traitement d'images effectué utilise une méthode de segmentation couleur pour faciliter la phase d'extraction des zones de marquages routiers. Ensuite, une technique de perspective inverse est appliquée pour faciliter l'identification des objets déte-

ctés. L'état du marquage est établi à partir des variations des caractéristiques géométriques (longueur, largeur, etc.) et colorimétriques (niveau de couleur blanche) des objets identifiés dans l'image. Dans le cadre de la détection des fissures, notre aspiration consiste à extraire automatiquement les fissures en surface de chaussée, en supposant que celles-ci sont des structures fines et sombres dans l'image. Parmi les nombreuses méthodes existantes, nos approches retenues suivent un schéma classique composé de trois phases principales, à savoir une phase de pré-traitement pour réduire la quantité d'information à traiter, une phase de traitement pour extraire les points ayant une forte vraisemblance d'appartenir à une fissure et une phase de post-traitement pour estimer la gravité du matériel. Les performances de nos algorithmes sont évaluées sur des images réelles 2D et 3D issues de 3 capteurs différents (VIAPIX®, LCMS et Aigle-RN).

Title: « Contribution of new image processing and programming tools for automatic pavement degradations detection ».

Keywords: Image processing, automatic detection, degradations, road marking, crack, pavement.

Abstract:

The road network is subject to degradations due to traffic and weather conditions. The detection of surface defects within pavement images is used to evaluate the road network and to schedule the necessary maintenance operations. The goal of this thesis is to develop unsupervised processing techniques for the analysis of 2D and 3D pavement images, which originate from imaging systems operating in the field of road engineering. We focus on the detection of road marking damage and the detection of cracks on the pavement. In the context of road marking, our objective is to realize an algorithm for detecting, recognizing, geo-locating and monitoring the wearing conditions of road marking using a panoramic imaging system. The performed image processing uses a color segmentation method to facilitate the extraction phase of the road marking zones. Then, an inverse perspective technique is applied to ease the identification of detected objects. The wearing conditions of road marking is established

from the variations in the geometric (length, width, etc.) and colorimetric (white color level) characteristics of the objects identified in the image. In the context of road crack detection, our aspiration is the automatic segmentation of cracks within pavement images, assuming that they represent fine and dark features in the image. Among the many existing methods, our chosen approaches follow a classical scheme composed of three main phases, namely, a pre-processing phase to reduce the amount of information to be processed in the image, a processing phase to extract the points having a high likelihood of belonging to a crack on the road and a post-processing phase to estimate the severity and the damage level of the pavement. The performances of our proposed algorithms are evaluated on 2D and 3D real images, coming from 3 types of existing imaging devices for road engineering (VIAPIX®, LCMS and Aigle-RN).