

SOUTENANCE DE THÈSE

M. Alexis Offermann

Soutiendra sa thèse de doctorat sur le sujet :

Conception et validation d'un robot apte à effectuer des mesures sur ouvrage d'art

Unité de recherche : Heudiasyc – UMR CNRS 7253

Le mardi 30 mars 2021 à 9h, amphi L103,
Centre Pierre Guillaumat, à l'université de technologie de Compiègne et en
visioconférence : <https://utc-fr.zoom.us/my/alexis.offermann>

Devant le jury composé de :

M^{me} Isabelle Fantoni, directrice de recherche, membre examinateur,
École centrale de Nantes, LS2N, Nantes
M. Pascal Morin, professeur, membre examinateur
UPMC, institut des systèmes intelligents et robotique (ISIR), Paris
M^{me} Reine Talj, chargée de recherche CNRS, membre examinateur
Université de technologie de Compiègne, laboratoire Heudiasyc, Compiègne
M. Rogelio Lozano, directeur de recherche CNRS, président du jury,
Université de technologie de Compiègne, laboratoire Heudiasyc, Compiègne
M. Sébastien Briot, chercheur CNRS, membre rapporteur
École centrale de Nantes, LS2N, Nantes
M. Stéphane Viollet, directeur de recherche CNRS, membre rapporteur
Université Aix Marseille, Institut des sciences du mouvement, Marseille
M. Pedro Castillo Garcia, chargé de recherche CNRS, directeur de thèse
Université de technologie de Compiègne, laboratoire Heudiasyc, Compiègne
M. Jérôme De Miras, maître de conférences, directeur de thèse
Université de technologie de Compiègne, laboratoire Heudiasyc, Compiègne

Invité :

M. Stephan Kesteloot, maître de conférences
Ginger CEBTP, Béthune

Résumé :

Cette thèse s'inscrit dans le domaine de la robotique pour l'analyse de la pathologie des structures pour le bâtiment et travaux publics. La réalisation de relevés photographiques est d'ores et déjà une technique largement utilisée pour faciliter le diagnostic des ouvrages. On cherche dans cette thèse à développer davantage la technique de relevé en permettant de faire un diagnostic au contact de la structure des ouvrages (allant d'un pont à une église en passant par les hôpitaux et écoles). La présentation de différentes solutions technologiques sera faite et permettra de faire un choix d'innovation technologique à investir. Le choix de solution retenu consiste à développer un drone à bras inclinable capable d'emporter la charge désirée (l'outil de mesure) sur la paroi. Cette étude pose un challenge à la fois sur le modèle mécanique non conventionnel mais également sur la conception d'un robot complexe. Une étude approfondie des lois de commande sera menée, implémentée et comparée dans cet ouvrage. Enfin, une plateforme informatique particulière a également été développée permettant le test rapide des différents algorithmes. Cette plateforme étant extrêmement versatile, elle pourra être réutilisée dans des travaux futurs. Enfin, ces travaux montrent le bon fonctionnement du vecteur drone pour réaliser la tâche qui lui incombe.

This PhD. applies in the field of robotics for building inspection. Buildings are understood here as huge constructions such as bridges or churches. Using photogrammetry to analyse the structure of these kind of buildings is nowadays a common technique. To extend the analysis methodologies, we propose in this document to imagine a way to bring tools directly in contact with the buildings. Multiple solution possibilities are presented for a final choice. The chosen solution consists of designing a drone able to tilt its arms to bring the building inspection tool directly onto the wall of the construction. This leads to a double challenge. Firstly, the mechanical part of designing such a complex and non-common drone. Secondly, the development and real time testing of the control algorithm. Eventually, this manuscript proposes to use a particular software architecture joining fast experimentations and validation of the control laws. This platform being very versatile, it is also possible to consider re-using it for different applications in future works. The experimentations reveal good results, promoting the usage of the drone as a carrying vector to bring the tools onto the construction.