

AVIS DE PRESENTATION DE THESE EN SOUTENANCE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME NATIONAL DE DOCTEUR

Monsieur Vincent MERELLE

Présentera ses travaux intitulés :

« Concept de radars novateurs pour la vision à travers les milieux opaques »

Spécialité : Image, signal et automatique

Le 19 septembre 2018 à 13h30

Lieu :

**Université de La Rochelle
Faculté des Sciences et Technologies
Bâtiment d'Orbigny – Amphi 300
Av. Michel Crépeau
17000 LA ROCHELLE**

Composition du jury :

M. DALLET Dominique	Professeur, Université de Bordeaux
M. DECROZE Cyril	Maître de conférences, Université de Limoges
M. DEMIGNY Didier	Professeur, Université de Rennes 1
M. GAUGUE Alain	Professeur, Université de la Rochelle
Mme LALANDE Michèle	Professeure, Université de Limoges
M. MENARD Michel	Professeur, Université de la Rochelle
M. POULIGUEN Philippe	Directeur de recherche, DGA
M. UGUEN Bernard	Professeur, Université de Rennes 1

Résumé :

La « vision » à travers les milieux opaques (murs, cloisons, décombres, ou plus généralement tout milieu qui occulte la vision humaine) est l'un des problèmes clefs du contrôle et de la sécurité. Il apparaît à l'heure actuelle un réel besoin de disposer de dispositifs d'observation à travers ces milieux pour des applications tant militaires (lors des assauts, des prises d'otages, etc.) que civiles (recherche de personnes enfouies dans des décombres, dans un incendie, etc.). Les avancées sur cette problématique ont conduit à mettre en place des systèmes radars à très courte portée, opérationnels pour la détection et le tracking de personnes dans des environnements simples.

Cependant ils nécessitent que les cibles soient en déplacement afin de les différencier des objets statiques. Cette limitation constitue un défaut majeur pour un certain nombre de scénarii réels où des personnes, par stratégie ou par contrainte, restent immobiles.

Ces travaux de thèse visent à explorer les mécanismes de détection de personnes statiques par le biais de leurs micro-mouvements, e.g. des mouvements induits par le thorax lors de la respiration. Nous avons étudié - d'un point de vue théorique - les principes physiques sous-jacents à la détection de ces micro-mouvements par radar UWB impulsionnel à partir du mécanisme Doppler impulsionnel. Ce dernier s'appuie sur des mesures consécutives des phases des impulsions réfléchies. La compréhension de ce phénomène a permis de définir une architecture radar impulsionnelle et de la positionner, en termes de contributions, au regard des différents radars UWB proposés dans la littérature : le FMCW et le radar de bruit.

Deux dispositifs radars ont servi de support à ce travail. Le premier, de type démonstrateur académique, repose sur l'utilisation d'un oscilloscope rapide pour numériser les impulsions UWB de 3 à 6 GHz de bande. Il a permis de mettre en place une chaîne de traitement complète de vision à travers les murs. Le second dispositif est un prototype radar développé autour d'une plateforme de numérisation ultra-rapide (100 Gsps par échantillonnage équivalent) de fréquence de rafraîchissement très élevée (100 Hz). Il est construit autour d'un FPGA, d'un ADC rapide (1,25 GHz) et d'un T&H très large bande (18 GHz). Il permet ainsi la détection des micro-mouvements par traitement Doppler impulsionnel.