

THESE DE DOCTORAT EN ELECTRONIQUE

Nom du candidat : Lamyae MAATOUGUI

JURY

Président de jury

Directeurs de Thèse

A. RIVENQ Professeur à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis, IEMN

O. HASSAN Professeur à l'ENSA à El Jadida , Maroc

Rapporteurs

C. ALGANI Professeur au Cnam à Paris

S. MAZER Professeur Habilité à l'ENSA de Fès, Maroc

A. AL FAJRI Professeur à l'Université d'El Jadida, Maroc

Membres

T.-H. VUONG HDR à l'Université d'El Jadida, Maroc

A. HAJJAJI Professeur Habilité à l'ENSA à El Jadida, Maroc

Y. EL HILLALI Maître de Conférences à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis, IEMN

Invités

A. BERRAISSOUL Professeur à l'Université d'El Jadida, Maroc

M. GHARBI Maître de Conférences à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis, IEMN

TITRE DE LA THESE

Développement d'un récepteur intelligent dédié aux systèmes sans fil basés sur les modulations M-OAM

RESUME

Dans ces travaux de thèse, nous proposons un système de communication original permettant d'atteindre un haut débit et de répondre aux exigences de la qualité de service requise pour les communications courte portée dans le cadre du transport intelligent. Ce système se base sur la technologie Ultra Large Bande Impulsionnelle (IR-ULB) et sur un nouveau schéma de modulation nommé M-OAM (M-Orthogonal Amplitude Modulation).

Les modulations M-OAM se basent sur le principe des modulations M-QAM en remplaçant les porteuses par des formes d'ondes ULB orthogonales de type MGF (Modified Gegenbauer Function). Ces modulations ont été évaluées sous les conditions d'un canal AGN et des canaux IEEE 802.15.3a et IEE 802.15.4a qui tiennent compte de paramètres réels de la route.

En plus du haut débit exigé par les communications inter-véhiculaires, il faut assurer un échange d'informations simultanément entre plusieurs utilisateurs de la route et garantir une bonne qualité de service. Dans cette optique, une nouvelle technique d'accès multiple adaptée est proposée. Chaque utilisateur a la possibilité d'utiliser la modulation OAM adéquate selon le débit désiré. Le récepteur de ce système se caractérise par un aspect intelligent grâce à l'intégration des principes de la Radio Cognitive (RC) qui permet de détecter l'arrivée du signal et d'identifier les paramètres de la modulation utilisée afin de s'y adapter d'une façon autonome. Une bonne qualité de service est assurée par la proposition d'une nouvelle technique de démodulation qui se base sur les Statistiques d'Ordres Supérieurs (SOS) permettant d'éliminer le bruit Gaussien.

Les bonnes performances du système de communication M-OAM ainsi que l'ensemble des aspects proposés ont été validés expérimentalement au sein du laboratoire IEMN-DOAE. Dans la dernière partie de ce document nous avons présenté la réalisation d'un prototype de ce traitement en temps réel sur une plateforme FPGA, en exploitant des algorithmes parallélisables sur des architectures reconfigurables.

Mots-clés : Système de communication, haut débit, ULB, Modulation M-OAM, V2V, V2I, canaux IEEE 802.15, Accès multiple, Radio Cognitive, Détection spectrales, SOS, récepteur intelligent, FPGA

**Soutenance le 12 avril 2017
Université El Jadida, Maroc**