
IRIT SITE ENSEEIHT2 rue Charles Camichel
BP 7122

31071 TOULOUSE CEDEX 7

Tél 05 61 58 84 77

Fax 05 61 58 83 06

Etude de formes d'onde pour une utilisation dans un contexte de forte mobilité et de trajets multiples, type communications V2V ou V2I**Encadrement :** Nathalie Thomas, Charly Poulliat**Laboratoire IRIT,** site ENSEEIHT, 2 rue Charles Camichel, 31000 Toulouse.**Sujet**

Les générations futures de systèmes de communications mobiles doivent offrir des communications fiables et à haut débit, même dans des scénarios avec une grande mobilité et dans des contextes de canaux à trajets multiples.

C'est, par exemple, le cas pour les systèmes de communication « vehicle-to-vehicle » (V2V) ou « vehicle-to-infrastructure » (V2I), qui sont essentiels pour le développement des véhicules autonomes et des systèmes de transport intelligents et qui doivent fonctionner efficacement dans des environnements qui peuvent être denses et à des vitesses qui peuvent être élevées, voire très élevées.

Les performances de l'OFDM, forme d'onde la plus populaire déployée dans la 5G, se dégradent dans un contexte de forte mobilité et d'autres types de formes d'onde ont donc été proposées, notamment pour leur plus grande robustesse à l'effet Doppler.

Parmi celles-ci la modulation OCDM (Orthogonal Chirp Division Multiplexing) et la modulation OTFS (Orthogonal Time Frequency Space).

La modulation OCDM, proposée dans [1], est inspirée de l'OFDM mais utilise un banc de chirps orthogonaux, tandis que la modulation OTFS, proposée dans [2], a été spécifiquement développée pour traiter la dynamique des canaux à trajets multiples variant rapidement dans le temps.

Après une première phase bibliographique et d'étude de ces formes d'onde, il s'agira de les implanter sous Matlab, afin de pouvoir les comparer (entre elles et par rapport à l'OFDM) en termes de performances et de robustesse à l'effet Doppler.

Bibliographie

[1] X. Ouyang and J. Zhao, "Orthogonal Chirp Division Multiplexing," in *IEEE Transactions on Communications*, vol. 64, no. 9, pp. 3946-3957, Sept. 2016

[2] R. Hadani, S. Rakib, M. Tsatsanis, A. Monk, A. J. Goldsmith, A. F. Molisch, R. Calderbank, "Orthogonal Time Frequency Space modulation", *IEEE Wireless Communications and Networking Conference (WCNC)*, pp. 1-6, 2017

[3] S. K. Mohammed, "Derivation of OTFS modulation from first principles", *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. 70, no. 8, pp. 7619-7636, 2021.