



Offre de stage de master

Etude de l'impact des imperfections du modulateur optique sur la qualité d'une transmission optique CO-OFDM

Laboratoire : Lab-STICC, UMR CNRS 6285

Etablissement d'accueil : ENIB (Brest, France)

Etablissement partenaire : Université de Bretagne Occidentale (Brest, France)

Période du stage : fin février-fin juin 2018 (4 mois)

Financement : environ 530/mois

Domaines de recherche/mots-clés : communications numériques, réseaux de télécommunications optiques, amplification optique, traitement du signal, analyse de sensibilité.

Contexte et description du sujet :

Ce travail s'inscrit dans le contexte général des communications optiques à haut-débit. Dans une chaîne de transmission optique, l'un des composants clés de l'émetteur est le modulateur MZM (Mach Zehnder modulator) qui permet de moduler la source laser par les signaux électriques des voies I et Q à transmettre. Le vieillissement, la variabilité technologique de fabrication, ou les défauts intrinsèques des composants, font apparaître des imperfections dans la chaîne de transmission qui peuvent avoir un impact non négligeable sur la qualité de la communication.

Nous nous intéresserons aux imperfections liées au modulateur et aux amplificateurs électriques situés juste en amont de celui-ci. Plus particulièrement nous nous focaliserons sur les déséquilibres entre les voies I et Q : différence d'amplitude crête à crête, décalage temporel, déphasage anormal.

L'étude de sensibilité de la qualité de la transmission, face à ces imperfections, emploie généralement une méthode Monte Carlo qui consiste en des tirages aléatoires de valeurs des paramètres étudiés, autour du point de fonctionnement considéré. Pour une analyse précise, la méthode Monte Carlo requiert des temps de calcul extrêmement longs. Récemment, de nouvelles techniques d'analyse de la fiabilité des systèmes, face aux variations intrinsèques de fonctionnement, ont récemment été développées. Notamment nous mettrons en œuvre la méthode du "chaos polynomial" qui consiste à utiliser des polynômes orthogonaux pour modéliser les critères de qualité de la chaîne de transmission (EVM, BER,...) en fonction des variations liées au modulateur optique. Cette méthode permettra de réduire de manière très importante les durées d'analyse.

L'objectif du travail est donc de mettre en œuvre l'analyse de sensibilité d'une chaîne de transmission optique vis-à-vis des imperfections liées au modulateur optique en utilisant une méthode basée sur le chaos polynomial. Il s'agira d'identifier les imperfections ayant l'impact le plus fort sur la qualité de la transmission et le niveau de variation acceptable autour du point de fonctionnement.

Les outils logiciels nécessaires à la simulation de la chaîne de transmission optique et à l'analyse de sensibilité par chaos polynomial sont disponibles mais devront être associés et complétés. Différents formats de modulation seront étudiés (OFDM cohérent, ...).

Ce stage de master pourrait déboucher sur un financement de thèse dans le même domaine d'activité.

Profil du candidat recherché :

- Etudiant en Master 2 spécialités traitement du signal, télécoms ou optronique.
- Des connaissances en traitement de signal, communications numériques, télécommunications ou optronique sont recherchées.
- Une bonne maîtrise de la programmation et du logiciel matlab en particulier est souhaitée.

Dépôt de dossiers et contact :

- Le dossier de candidature doit comporter un CV, les relevés de notes des derniers diplômes.

- Merci d'envoyer votre dossier de candidature à :
Stéphane Azou
azou@enib.fr

Date limite : 15/02/2018