

Editorial

Thème : « GNU Radio : applications de la radio logicielle »

La transformation numérique des systèmes de communication ne se limite plus aux usages du quotidien : elle renouvelle profondément les méthodes d'enseignement, de recherche et d'innovation. Ce numéro consacre son dossier principal à la radio logicielle (Software Defined Radio - SDR), technologie emblématique de cette évolution. Là où les fonctions étaient autrefois assurées par des circuits matériels spécialisés, elles sont désormais largement confiées au logiciel. Cette approche offre une grande souplesse, facilite le prototypage de nouveaux systèmes et ouvre de riches perspectives pédagogiques. Les étudiants peuvent ainsi expérimenter et comprendre des phénomènes autrefois réservés à des laboratoires disposant d'équipements coûteux.

Les quatre articles de ce dossier illustrent la diversité des applications de la SDR. Jean-Pierre Barbot en présente les principes fondamentaux avant de conduire le lecteur vers des réalisations concrètes utilisant GNU Radio, aujourd'hui devenu une référence pour l'enseignement et le développement de systèmes de radio logicielle. Le traitement numérique du signal, souvent perçu comme abstrait, prend ici une dimension expérimentale en reliant directement théorie et pratique.

Thomas Lavarenne propose ensuite deux applications pédagogiques accessibles dès le niveau licence. La première est consacrée au filtrage numérique sous GNU Radio. La seconde utilise une sonnette sans fil pour illustrer les techniques de démodulation tout en sensibilisant les étudiants aux enjeux de la sécurité des communications radio.

Enfin, Thomas Ortéga clôt ce dossier avec le décodage des signaux ADS-B de l'aviation civile. Cet exemple montre comment la radio logicielle constitue un support pédagogique particulièrement riche, mobilisant simultanément des compétences en physique, traitement du signal, propagation des ondes, programmation et cybersécurité.

L'utilisation de logiciels libres associée à des matériels désormais abordables permet de concevoir des activités expérimentales reproductibles et accessibles au plus grand nombre. Cette démocratisation représente une véritable opportunité pour renouveler l'enseignement des systèmes de communication et préparer les étudiants aux technologies qu'ils rencontreront dans leur parcours professionnel.

Hors thème

La rubrique hors thème est consacrée à la cybersécurité des réseaux électriques intelligents. À travers une revue des attaques par rejeu et des contre-mesures développées pour les Smart Grids, Mariem Bouslimani et son équipe rappellent que la protection des infrastructures critiques constitue un enjeu majeur. Leur contribution souligne également les liens étroits qui unissent aujourd'hui traitement du signal, réseaux de communication et cybersécurité.

Nous espérons que ce numéro permettra aux enseignants, étudiants, chercheurs et professionnels de découvrir de nouvelles pistes d'expérimentation et de mesurer tout le potentiel de la radio logicielle comme outil de formation et d'innovation.

Les prochains thèmes explorés dans la revue 3EI porteront sur **l'imagerie médicale** ou **le transport de l'électricité**. N'hésitez pas à nous proposer des articles sur ces sujets – ou d'autres – que nous publierons avec enthousiasme.