

Stratégies de propagation et de communication pour les Body Area Network (BAN) à 60 GHz

Mots clés :

- **Directeur de thèse** : Aziz BENLARBI-DELAÏ
- **Co-encadrant(s)** :
- **Unité de recherche** : Laboratoire d'électronique et d'électromagnétisme
- **Ecole doctorale** : École Doctorale Informatique, Télécommunications, Électronique de Paris
- **Domaine scientifique principal**: Divers

Résumé du projet de recherche (Langue 1)

Les réseaux de capteurs sur le corps humain, ou Body Area Networks (BANs), offrent un potentiel sans précédent pour le suivi médical à distance, en temps réel et en continu des patients. Ainsi, compte tenu du contexte sociétal induit par le vieillissement de la population, cette nouvelle génération de réseaux communicants peut permettre d'améliorer considérablement la sécurité et le confort des patients, et de réduire sensiblement les coûts médicaux associés. A moyen terme, cette vision peut s'insérer dans un cadre plus général traitant de la problématique très prometteuse de « l'humain augmenté et connecté ». D'un point de vue électromagnétique, le corps humain et son environnement représentent un milieu de propagation complexe pour les BANs. La mise en œuvre de tels réseaux communicants constitue donc un véritable challenge du point de vue communication, mais également, compte tenu de la nature des données transmises, du point de vue du respect de la vie privée. Il convient donc d'approfondir, dès à présent, une approche conceptuelle pour l'ingénierie future du BAN et de définir et proposer, à plus ou moins brèves échéances, de nouvelles métriques particulièrement pertinentes pour ce champ de recherche. Ce travail s'inscrit dans la continuité de travaux déjà menés et en cours au L2E en partenariat avec l'Université Libre de Bruxelles (2 thèses en cotutelle et 1 post-doc). La dynamique lancée et les résultats que nous avons publiés nous permettent d'être actuellement en avance de phase au niveau international sur les aspects modélisation canal (on- et off-body) de cette thématique. L'objet de ce sujet de thèse est d'exploiter ces nouveaux modèles pour déterminer les stratégies optimales de communication pour les BANs à 60 GHz. Sujet Le candidat travaillera sur l'élaboration d'un BAN à 60 GHz pour des applications médicales de type On-Body. La technologie 60 GHz apparaît pertinente pour ces applications puisqu'elle autorise une miniaturisation poussée des antennes. De plus, l'utilisation d'une bande millimétrique permet de diminuer les interférences entre BANs de différents utilisateurs et par la même occasion de renforcer, compte tenu de la forte atténuation en espace libre, la confidentialité des données. Dans ce contexte, une première étude consistera à identifier la nature des propagations en jeu sur le corps (en visibilité ou non) en fonction de l'emplacement des capteurs (poitrine, membres, etc.). La contribution des ondes de surface sera également évaluée et pourra être mise à profit. En fonction de cette étude préliminaire, le candidat devra développer les stratégies nécessaires pour mettre en œuvre le BAN 60GHz. Des solutions innovantes et adaptées en termes de systèmes antennaires et de schéma de communication seront proposées. Le candidat devra également évaluer les énergies mises en jeu, exprimées en Joules/bit (voire en Joules/bit/s), requises pour assurer un débit de communication donné. Cela permettra de dimensionner ultérieurement des micro-sources d'énergie pour les BANs à l'étude au laboratoire.

Résumé du projet de recherche (Langue 2)

Modélisation de la propagation ON et OFF body à 60GHz Validation expérimentale des modèles avec signaux réels (OFDM, MBOA...) Réduire l'énergie de communication évaluée en Joules/bit

Informations complémentaires (Langue 1)

Co tutelle avec l'Université Libre de Bruxelles