

SYSCORE

Titre : SYSCORE (SYStèmes de COmmunications utilisant le principe de REtrodiffusion)

Programme : Normandie Recherche projets émergents

Appel à projet : 2023

Nom du porteur de projet : MONCEF KADI

Date de début : 01/09/2023

Date de fin : 31/08/2025

La crise du COVID-19 a montré le rôle important que peut jouer la télémédecine pour sauver des vies humaines et pour assurer la continuité d'un fonctionnement normal des établissements de santé. Ce besoin sociétal rencontre encore des défis pour être performant et déployé à l'échelle régionale et nationale. Le défi technologique reste l'un des challenges à soulever. En effet, au-delà des téléconsultations, le concept de télémédecine repose sur l'idée de placer des capteurs sur le corps ou à l'intérieur du corps humain pour assurer un monitoring à distance. Malgré des avancées technologiques sur les techniques de mesure et la disponibilité de systèmes de communications (Wifi, 5G, etc.), l'alimentation de ces capteurs pour un suivi continu reste la problématique principale pour un déploiement massif. Alimenter ces capteurs à l'aide de batteries n'est pas souhaitable pour ses néfastes conséquences écologiques. En outre, une mauvaise estimation de la durée de vie des batteries pourrait être à l'origine de conséquences dramatiques pouvant entraîner le décès du patient. Enfin, remplacer les batteries demande une intervention chirurgicale quand le capteur ou l'implant est placé à l'intérieur du corps (exemple du pacemaker), ce qui n'est pas confortable pour un patient et coûteux pour les établissements de santé et l'assurance maladie.

L'objectif de ce projet est de développer un capteur sans batterie en le remplaçant par un composant électronique (supercondensateur) ou une batterie auto-rechargeable. Nous utilisons une technique appelée « récupération d'énergie » qui consiste à transformer d'autres sources d'énergie, présente dans l'environnement du capteur, en énergie électrique. Toutefois, pour faire face à la limitation de cette quantité d'énergie récupérée, nous modifions l'architecture du bloc émetteur du capteur avec la technique de la communication par rétrodiffusion. Nous montrons dans ce travail que les quantités consommées seront divisées par un facteur de l'ordre de 1000 avec les mêmes faibles quantités d'énergie récupérée. Cette réduction de la consommation sera vérifiée par mesures et des modèles théoriques. Pour atteindre cet objectif, l'interaction entre le corps du patient qui risque de perturber son fonctionnement sera prise en compte également lors du développement.

SYSCORE est en phase avec les axes de recherche du laboratoire IRSEEM. Il s'insère dans les axes transition énergétique et numérique pour la santé par l'une des applications visées. Il repose sur l'expertise des enseignants/chercheurs du pôle Electronique et Systèmes (ES) en électronique, électromagnétismes et télécommunications. Il est important de rappeler que le pôle a engrangé de l'expérience sur ces sujets précurseurs en pilotant les projets INTERREG HOMES et SURFAS qui traitaient de sujets connexes sur l'électronique imprimée et la récupération d'énergies électromagnétique.