

CARING : Conception d'un Radar Logiciel pour l'Identification précoce des défaillances de la marche en EHPAD : application à la détection de chute

La détection automatique de postures a donné lieu ces dernières années à une intense activité de recherche et des grandes retombées économique. Les capteurs 3D type Kinect en particulier ont réinventé le gaming en offrant la possibilité de prendre en compte l'information de profondeur et ainsi de discriminer de manière efficace des mouvements types. Les challenges encore récemment organisés sur cette thématique montrent néanmoins les limitations des capteurs actuels, notamment pour la reconnaissance de posture dans diverses situations et en particulier les chutes. La détection de chute de personnes et des personnes âgées est une problématique de santé publique. Une personne âgée sur deux tombe au moins une fois. Sur les 450 000 chutes de personnes âgées recensées annuellement, 37% conduisent à une hospitalisation après un passage aux urgences, avec une durée moyenne de séjour comprise entre 12 et 14 jours. Chaque année, plus de 12 000 personnes meurent d'un chute directe ou des conséquences de ces chutes. Pour répondre à ces enjeux de santé publique, des solutions basées sur des capteurs embarquées sur la personne, des capteurs intégrés dans les lieux de vies ou encore des caméras ont été développées ces dernières années. Ces solutions sont encore limitées par l'ergonomie, l'encombrement, l'atteinte à la vie privée (prise d'image), la sensibilité de l'accélération, la consommation, la précision de reconnaissance, la discrimination des situations.

Dans ce contexte, ce projet se propose d'étudier un nouveau paradigme basé sur l'utilisation d'un radar logiciel. Contrairement aux capteurs vidéo classiques, l'utilisation d'une solution radar permet de délivrer une information riche tout en respectant la vie privée. Ce projet ouvre la voie à un nouveau mode de dépistage précoce des chutes de personnes âgées en établissement spécialisé (EHPAD). CARING repose sur le traitement des signatures micro-doppler d'un radar logiciel à 24GHz. Le projet a pour ambition de définir les caractéristiques propres à un changement biomécanique du comportement, de les traiter par intelligence artificielle et de valider en temps réel les performances en EHPAD. Le projet CARING est porté par un consortium constitué de l'UCP (ETIS UMR8051), de l'Université de Glasgow, de l'UESTC à Chengdu et de la société EPINOMIS (gestion de trois EHPAD, Neuville, Herblay et Compiègne). Un premier prototype de laboratoire a été réalisé dans le cadre d'un PHC Xu Guanqgi en 2017 permettant de détecter une chute avec un taux de reconnaissance moyen de 96%, en offline. Un second prototype en temps réel doit maintenant être développé pour réaliser des tests dans des conditions réelles en EHPAD et vérifier les hypothèses.

Dans ce contexte, le programme de post-doctorat :

- Réaliser une veille pour maintenir à jour l'état des connaissances sur les solutions alternatives.
- Concevoir une architecture sur FPGA pour le traitement temps réel des spectrogrammes.
- Développer une solution matérielle pour l'extraction et la classification des spectrogrammes.
- Développer un prototype opérationnel pour des tests en EHPAD.
- Etablir les performances du système développé.
- Valoriser les travaux (publications scientifiques)

Compétences requises :

- Connaissances solides en flot de conception sur FPGA.
- Traitement du signal et notion de traitement d'image.
- Connaissances en radar seraient un plus.
- Machine learning.

-
- Programmation en Matlab et/ou Python.
 - Une bonne maîtrise de l'anglais.

Lieu du post-doc :

Laboratoire ETIS, UMR8051, site ENSEA, 6 av du ponceau, 95000 Cergy-Pontoise

Date : 1 octobre 2018

Durée : 12 mois avec possibilité de renouvellement.

Contact :

Pr. Olivier ROMAIN

Olivier.Romain@u-cergy.fr

07 61 76 91 47

<http://perso-etis.ensea.fr/olivier.romain/Home.html>