

Master M2 SIIA 2019-2020

Titre : "Reconnaissance et analyse de données capteurs pour l'assistance de vie dans un environnement intelligent"

Responsables : Alexis Nédélec (nedelec@enib.fr)

Equipes : IHSEV , DOMUS

Mot-clés : reconnaissance d'activité humaine, réseaux de neurones, apprentissage profond, internet des objets, capteurs embarqués

1 Objectifs

L'utilisation de l'internet des objets (IoT) se généralise, en particulier dans le domaine médical. Il permet, entre autres, de surveiller l'état des patients à partir de données référencées capteurs et peut aider à l'établissement de diagnostics pour le personnel médical.

Dans ce contexte, la première étape est de pouvoir reconnaître les activités quotidiennes (se lever, marcher, s'allonger, s'asseoir, passer d'une pièce à l'autre ...) d'une personne à partir de capteurs dont elle dispose dans son environnement (capteurs de présence, mouvement, pression, température ...) ou des objets connectés embarqués qu'elle utilise naturellement (smartphone, montre connectée, télécommande ...).

2 Etude bibliographique

Le travail proposé consistera à faire, dans un premier temps, une étude bibliographique sur la reconnaissance d'activités humaines à partir de capteurs ambiants ou portés. Dans ce domaine, les activités de recherche basées sur l'apprentissage profond [2, 4] semblent donner de très bon résultats notamment les réseaux de neurones convolutifs [1] et récurrents [3].

3 Stage

Dans la continuité de cette étude bibliographique le stage consistera à mettre en oeuvre des algorithmes d'apprentissage profond et les évaluer à

partir de bases de données existantes sur les activités de la vie quotidienne (Datasets for Activity Recognition, Health Smart Home datasets ...). L'objectif final du stage sera de valider ces algorithmes sur les données recueillies par le laboratoire DOMUS de Sherbrooke au Québec avec lequel collabore l'équipe IHSEV et qui dispose d'appartements instrumentés.

4 Environnement

Le stage de Master se déroulera au CERV¹ dans l'équipe IHSEV² du Lab-STICC³ et s'appuiera sur ses compétences en reconnaissance de gestes et apprentissage machine pour analyser les données brutes issues des capteurs disponibles au laboratoire DOMUS⁴ de Sherbrooke.

Références

- [1] Charissa et. al. "human activity recognition with smartphone sensors using deep learning neural networks". *Elsevier, Expert Systems With Applications*, 2016.
- [2] Friday et. al. "deep learning algorithms for human activity recognition using mobile and wearable sensor networks : State of the art and research challenges". *Elsevier, Expert Systems With Applications*, page 233–261, 2018.
- [3] Singh et. al. "human activity recognition using recurrent neural networks". *Springer, Machine Learning and Knowledge Extraction*, pages 267–274, 2017.
- [4] Wang et. al. "deep learning for sensor-based activity recognition : A survey". *Elsevier, Pattern Recognition Letters*, pages 3–11, 2019.

1. CERV : Centre Européen de Réalité Virtuelle
2. IHSEV : Interaction Humain Système et Environnement Virtuel
3. Lab-STICC : Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Information, de la Communication et de la Connaissance
4. DOMUS : Domotique et Informatique Mobile de l'Université de Sherbrooke