

Proposition de sujet d'alternance 1A
2022-23

Laboratoire : Institut Fresnel (équipe PhyTI)

Titre du sujet : Détection des espèces de chauves-souris à partir d'un spectrogramme sur une machine embarquée à faible consommation énergétique

Encadrant :

Nom : Bertaux
Prénom : Nicolas
Qualité : Enseignant Chercheur
Localisation : Institut Fresnel, campus de St-Jérôme, Marseille
Coordonnées (e-mail/tel) : nicolas.bertaux@fresnel.fr
nicolas.bertaux@ec-marseille.fr

Descriptif du sujet et de la mission (au moins sur la 1^{er} année) :

Parmi les gens qui étudient les chauves-souris, certains chiroptérologues consacrent beaucoup de temps à étudier des spectrogrammes afin d'identifier les espèces qui passent au-dessus du détecteur. Ces spectrogrammes proviennent d'un système portatif de détection, qui enregistre numériquement les sons émis par les chauves-souris.

Un détecteur portatif peut ainsi détecter, lors d'une nuit d'été, des centaines des cris. Le chiroptérologue, qui a plusieurs détecteurs en sa procession, passe alors un « certain temps » pour identifier l'espèce associée à chaque cri détecté. Pour chaque cri, il doit ainsi déterminer à partir du spectrogramme et d'un logiciel ad hoc, les différents paramètres clés de ce cri (durée, temps de répétition, fréquence initiale et terminale du cri, etc) afin d'identifier l'espèce de chauve-souris.

L'objectif de ce projet est d'arriver non seulement à automatiser ces traitements (calcul du spectrogramme, détection des cris de chauves-souris, identification de l'espèce), mais également de faire en sorte que ces traitements soient effectués directement sur le petit ordinateur embarqué dans le système de détection. Ce ordinateur contient seulement un microcontrôleur à basse consommation énergétique et dispose de peu de mémoire RAM (équivalent à un système Arduino, mais plus performant, avec une programmation en langage C).

Ce projet est fait pour les étudiants qui sont intéressés par la science et la technique : traitement de signal, traitement d'image, programmation et systèmes embarqués à faible consommation.

Validation pour mise en ligne ECM :