

## Centre de Recherche Et de Formation de la HELHa

[dumortierm@ceref.be](mailto:dumortierm@ceref.be)

CeREF Technique, Chaussée de Binche, 159, 7000 Mons, Belgique

[EN] below.

### [FR] Etude et développement d'un micro-vibreux pour la détection d'impacts sur IMU

APPEL A CANDIDAT : Stage Bachelier/Ingénieur en électronique

#### 1. Contexte général

Le pôle Électronique du CeREF Technique est à la recherche de jeunes talents dans le cadre de plusieurs projets de recherche.

Le projet de stage s'intègre dans le projet Win4SpinOff dont l'objectif est de créer une entreprise spin-off du CeREF Technique dans le domaine MedTech, e-health. Du point de vue technique, l'objectif du projet EKIN est développer une solution pour le domaine de la kinésithérapie nomade, low-cost et user-friendly. Cette solution intégrera trois technologies : la réalité virtuelle, les capteurs cinématiques et physiologiques ainsi que le biofeedback. Ce projet fait suite au projet TRACKTMS, DYSKIMOT, CLEVERIOT, NOMADe et SCALENEo ainsi qu'un TFE technique et un mémoire de gestion.

La solution d'EKIN intégrera des capteurs multi-canaux afin d'acquérir des données cinématiques et physiologiques pour atteindre une solution générique pour une grande diversité de solutions. Dans cette optique, l'interaction du boîtier avec l'utilisateur est importante. De ce fait, ce stage aura pour objectif de développer un micro-vibreux intégré qui offrira des indications basiques à l'utilisateur.

Les deux caractéristiques principales de ce micro-vibreux seront :

- Détection d'impact via l'IMU
- L'indication pour la bonne installation du capteur et état de fonctionnement

## 2. Description des tâches

### 2.1. Choix d'un IMU approprié

La première tâche qui vous sera demandée consistera en une analyse des IMUs disponibles sur le marché et de leurs caractéristiques afin de choisir celui le plus adapté au contexte du stage sans perdre de vue l'objectif à terme du projet EKIN.

### 2.2. Développement d'un banc de test intégrant un boîtier et un IMU

Pour cette deuxième tâche, il vous incombera de développer un banc de test afin de tester et évaluer le fonctionnement du dispositif.

### 2.3. Définition des seuils d'impact

Cette tâche consiste en la définition des seuils d'impact en fonction des données liées à l'accélération. Un impact unique allumera le dispositif tandis que deux consécutifs l'éteindra, ceci dans un objectif d'une consommation low-energy.

## 3. Profil recherché

Le domaine visé est celui du développement électronique.

Des compétences en programmation et conception électronique sont requises. Des compétences en électronique numérique sont un plus.

Au-delà des compétences techniques requises, la personne présentera les qualités suivantes :

- Sur le plan de la gestion du projet : sens des responsabilités et de l'initiative ;
- Sur le plan humain : esprit scientifique et critique, créativité, rigueur, capacité de travailler en collaboration avec des équipes, flexibilité, ouverture et disponibilité ;
- Sur le plan des compétences linguistiques : bonne connaissance de l'anglais.

## 4. Dépôt des candidatures

Les candidatures sont à adresser à Maxim Dumortier, coordinateur de recherche, selon les modalités suivantes, via l'envoi de votre **curriculum vitae** accompagné d'une **lettre de motivation** :

- Soit via un courrier électronique :
  - [dumortierm@cerf.be](mailto:dumortierm@cerf.be)
- Soit via un courrier postal :
  - CeREF Technique, Chaussée de Binche, 159, 7000 Mons, Belgique

# [EN] Study and development of a micro-vibrator for impact detection on an Inertial Measurement Unit

CALL FOR APPLICANTS: Internship for a master's or bachelor's degree student in electronics or computer science.

## 1. General context

The Electronics Department of CeREF Technique is looking for young talents for various research projects. The internship project is part of the Win4SpinOff initiative, which aims to create a spin-off company from CeREF Technique in the field of MedTech and e-health. From a technical perspective, the goal of the EKIN project is to develop a solution for portable, low-cost, and user-friendly physiotherapy. This solution will integrate three technologies: virtual reality, kinematic and physiological sensors, and biofeedback. This project follows the TRACKTMS, DYSKIMOT, CLEVERIOT, NOMADe, and SCALENEo projects, as well as a technical master's thesis and a management university thesis.

EKIN's solution will incorporate multi-channel sensors to acquire both kinematic and physiological data, aiming to provide a generic solution for a wide range of applications. In this context, the interaction of the device with the user is crucial. Therefore, the objective of this internship is to develop an integrated micro-vibrator that will provide basic feedback to the user.

The two main features of this micro-vibrator will be:

- Impact detection via the IMU (Inertial Measurement Unit).
- Indication for proper sensor installation and operational status.

## 2. Task Description

### *2.1. Selection of a suitable IMU*

The first task will involve an analysis of the IMUs available in the market and their features to choose the most suitable one for the internship context, while keeping in mind the long-term goals of the EKIN project.

### *2.2. Development of a test bench integrating a housing and an IMU*

For the second task, you will be responsible for developing a test bench to assess and evaluate the device's functionality.

### *2.3. Definition of impact thresholds*

This task involves defining impact thresholds based on acceleration-related data. A single impact will activate the device, while two consecutive impacts will deactivate it, with the goal of achieving low-energy consumption.

## 3. Profile sought

The targeted field is that of electronic development. Programming and electronic design skills are required. Skills in digital electronics are a plus. Beyond the required technical skills, the person will have the following qualities:

- In terms of project management: sense of responsibility and initiative;
- On a human level: scientific and critical spirit, creativity, rigor, ability to work in collaboration with teams, flexibility, openness and availability;
- In terms of language skills: good knowledge of English.

#### 4. Submission of applications

Applications should be sent to Maxim Dumortier, research coordinator, according to the following methods, by sending your curriculum vitae accompanied by a cover letter:

- Or via email:
  - [dumortierm@cerf.be](mailto:dumortierm@cerf.be)
- Or via postal mail:
  - CeREF Technique, Chaussée de Binche, 159, 7000 Mons, Belgium