

Centre de Recherche Et de Formation de la HELHa

dumortierm@ceref.be

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

[EN] below.

[FR] Capteur low-complexity mesurant la force de la langue sur le palais

APPEL À CANDIDAT : Stage Ingénieur en électronique

1. Contexte

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

Mesurer la force exercée par la langue sur la partie postérieure du palais constitue un enjeu important dans le domaine des troubles oro-myofonctionnels. En effet, la position de la langue au repos a un impact sur la ventilation, la croissance et le sommeil. Des capteurs ont été développés à ce jour, mais se concentrent soit sur la partie antérieure du palais (Shieh, 2021), soit sur l'entièreté du palais avec une complexité accrue du dispositif (Sardini, 2014).

Le but de ce projet est de développer un capteur de pression, filaire et respectant les contraintes hygiéniques en vigueur pour un dispositif buccal, permettant :

- La mesure de la pression exercée par la langue sur la partie postérieure du palais avec une fréquence d'acquisition de 100 Hz. Les forces attendues n'excéderont pas, en principe, 50 N.
- L'affichage en temps réel des résultats dans une application PC et le stockage des données relatives à une prise de mesure. Les valeurs moyenne et maximale de pression seront calculées.
- L'accent sera mis sur le caractère « low-complexity » du dispositif : les choix technologiques seront guidés par la nécessité pour le capteur de présenter un prix minimal et une facilité d'utilisation maximale pour un thérapeute de terrain. Le travail s'effectuera d'ailleurs en collaboration avec une kinésithérapeute spécialisée dans la problématique (Margaux Tillier).

Le livrable aura été testé sur un modèle 3D de la mâchoire ainsi que sur sujets sains.

2. Description des tâches

2.1. Étude et analyse matérielle

La première tâche qu'il vous incombera sera d'étudier les besoins matériels pour ce projet en tenant en compte l'aspect hygiène et le prix du capteur.

2.2. Transmission de données

La seconde tâche sera d'établir la communication entre le dispositif de mesure et l'ordinateur de supervision.

2.3. Développement du logiciel

La troisième tâche sera de réaliser une interface ergonomique de visualisation et de stockage des données.

2.4. Tests

La dernière tâche consistera à tester le dispositif ainsi que l'interface graphique sur un modèle 3D de mâchoire ainsi que sur des sujets sains.

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
- Soit via un courrier postal :
 - CeREF Technique, Chaussée de Binche, 159, 7000 Mons, Belgique

[EN] Low-complexity sensor measuring the force of the tongue on the palate

CALL FOR CANDIDATE: Electronics Engineer Internship

1. Context

The Electronics division of CeREF Technique is looking for young talents as part of several research projects. Measuring the force exerted by the tongue on the posterior part of the palate constitutes an important issue in the field of oro-myofunctional disorders. Indeed, the position of the tongue at rest has an impact on ventilation, growth and sleep. Sensors have been developed to date but focus either on the anterior part of the palate (Shieh, 2021), or on the entire palate with increased complexity of the device (Sardini, 2014). The aim of this project is to develop a wired pressure sensor respecting the hygienic constraints in force for an oral device, allowing:

- Measuring the pressure exerted by the tongue on the posterior part of the palate with an acquisition frequency of 100 Hz. The expected forces will not exceed, in principle, 50 N.
- Real-time display of results in a PC application and storage of data relating to a measurement. The average and maximum pressure values will be calculated.
- The emphasis will be placed on the “low-complexity” nature of the device: technological choices will be guided by the need for the sensor to have a minimum price and maximum ease of use for a field therapist. The work will also be carried out in collaboration with a physiotherapist specializing in the problem (Margaux Tillier). The deliverable will have been tested on a 3D model of the jaw as well as on healthy subjects.

2. Description of tasks

2.1. Study and material analysis

The first task that will be your responsibility will be to study the material requirements for this project, considering the hygiene aspect and the price of the sensor.

2.2. Data transmission

The second task will be to establish communication between the measuring device and the supervision computer.

2.3. Software development

The third task will be to create an ergonomic data visualization and storage interface.

2.4. Testing

The last task will consist of testing the device as well as the graphical interface on a 3D jaw model as well as on healthy subjects.

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@ceref.be
- Or via postal mail:
 - CeREF Technique, Chaussée de Binche, 159, 7000 Mons, Belgium

5. Références

E. Sardini, M. Serpelloni and S. Pandini, "Analysis of tongue pressure sensor for biomedical applications," 2014 IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications (MeMeA), Lisboa, Portugal, 2014, pp. 1-5, doi: 10.1109/MeMeA.2014.6860031.

Shieh,W.-Y.;Wang, C.-M.; Cheng, H.-Y.K.; Imbang, T.I. Noninvasive Measurement of Tongue Pressure and Its Correlation with Swallowing and Respiration. Sensors 2021, 21, 2603.
<https://doi.org/10.3390/s21082603>