

Watch for Stress Monitoring

Lucas DALLA PIAZZA

Travail de bachelor 2025

Informatique et systèmes de communication – Systèmes informatiques embarqués

Professeur : Alexis BOEGLI

Expert : Marc MATHYS

Description

CNS Therapy est une start-up pionnière qui se consacre au développement de technologies innovantes pour la gestion de la douleur et du stress par la neuromodulation non invasive. Comprendre le stress, avec ses implications positives (eustress) et négatives (distress) et faire la distinction entre les deux, représente un défi important pour un suivi et un traitement efficace des patients. L'acquisition et la mesure des données physiologiques sont cruciales pour fournir des interventions sur mesure. Recueillir les changements de base du modèle de stress du patient, permettrait une intervention opportune pour atténuer les poussées de la maladie chronique et réduire la souffrance du patient.

Les objectifs du mandat étaient les suivants :

- Développement basé sur un module ESP32-S3
- Acquisition des signaux biologiques
- Détection des signaux PPG, EMG, ECG et BIO-Z
- Communication BLE avec une application mobile
- Évaluation de la consommation d'énergie

Déroulement

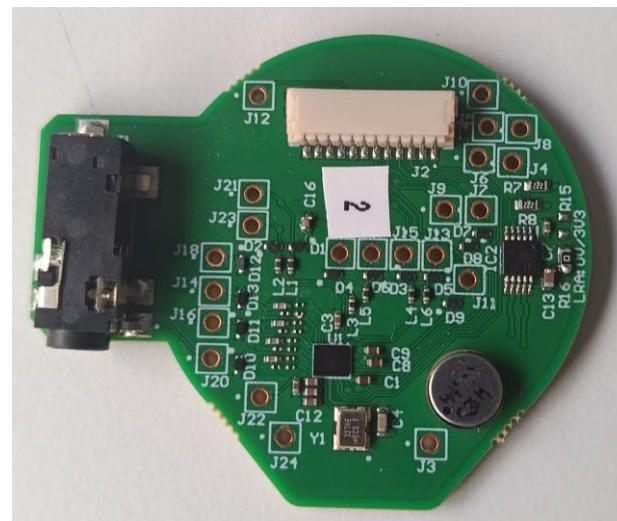
Le projet est composé de plusieurs phases :

- Création du schéma électronique
- Création d'une carte électronique contenant des points de tests accessibles, permettant la mesure des différents signaux et en facilitant la connectique avec le dispositif imposé contenant le module ESP32 ainsi que l'écran tactile
- Acquisition des données basées sur les bio-s signaux du corps
- Transmission de ces données par Bluetooth Low Energy à une application mobile
- Test et validation de la fonctionnalité afin de s'assurer que toutes les données sont mesurées et transmises

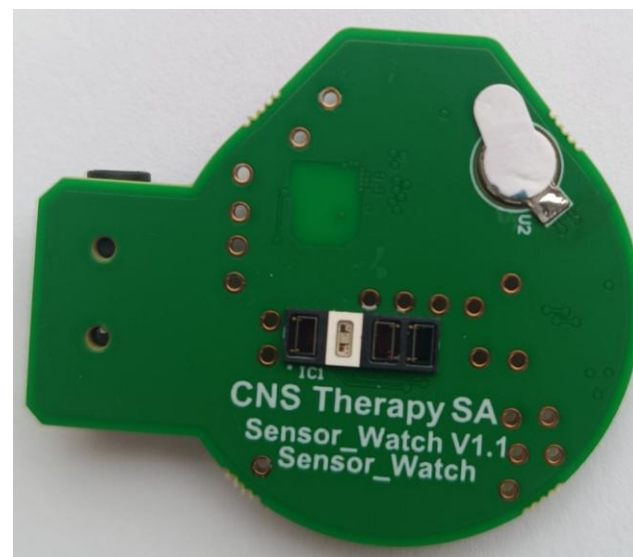
Résultats

La carte électronique développée a des dimensions restreintes afin de s'approcher d'un produit fini et permet l'acquisition des différents signaux biologiques souhaités.

La mesure et l'acquisition de données en temps réel sont implémentées et les données sont transmises par Bluetooth Low Energy à un smartphone.



PCB assemblé vu de dessus



PCB assemblé vu de dessous

Discussion : conclusions et perspectives

La mesure et l'acquisition de données en temps réel sont fonctionnelles même lorsque le patient ne se trouve pas dans un environnement médical. Des perfectionnements seront à apporter afin de restituer les mesures des dernières minutes écoulées lorsqu'un appareil se connecte par BLE. Un traitement de ces données sera à implémenter ultérieurement pour reconnaître les schémas de stress des patients.

En conclusion, la faisabilité du projet et l'exactitude du schéma ont été prouvées.