

Transmission de données BLE

Wiktor MIELCAREK

Travail de bachelor 2025

Informatique et systèmes de communication – Systèmes informatiques embarqués

Professeure : Manon MEYER

Experte : Sarah CARROLA

Description

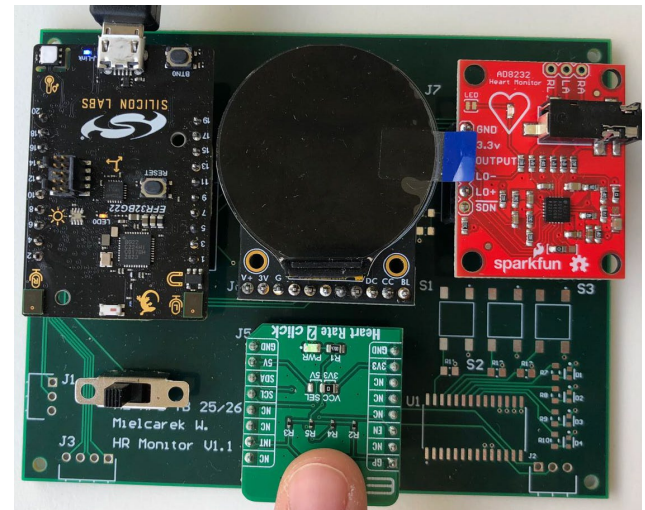
Ce projet s'inscrit dans le cadre de la Haute École Arc et vise à développer un prototype embarqué de mesure de fréquence cardiaque via un capteur PPG et un capteur ECG. Une carte de développement du fabricant Silicon Labs était imposée et la conception d'une carte PCB d'interface réalisée. Des moyens d'interaction comme un écran et des boutons ont été ajoutés à la carte. Les données reçues par les capteurs d'humidité, d'inertie, de lumière, d'UV, de champ magnétique présents sur la carte ainsi que celles des capteurs PPG et ECG devaient être envoyées par transmission BLE à une interface utilisateur sur PC.

Déroulement

Le projet a débuté par la recherche et la sélection de capteurs adaptés, suivie de la conception d'un circuit imprimé pour les intégrer. Les capteurs ont été programmés pour transmettre les données par BLE vers une interface Python, permettant leur traitement et affichage. Des algorithmes ont été testés en Python pour les capteurs ECG et PPG. Un algorithme de détection de fréquence cardiaque et de taux d'oxygène dans le sang a été intégré sur microcontrôleur.

Résultats

Le système permet une acquisition fiable des signaux PPG et ECG et leur traitement, ainsi qu'une transmission efficace vers une interface graphique Python via BLE. La carte interface contient le capteur ECG (en rouge), le capteur PPG (en vert), un écran LCD (au milieu) et la carte Thunderboard de développement (à gauche).



Carte d'interface



Interface utilisateur

Discussion : conclusions et perspectives

Ce projet a permis de valider l'intégration matérielle et logicielle de capteurs biométriques dans un dispositif portable. La transmission BLE et le traitement des signaux ont été réussis, malgré des contraintes matérielles et temporelles. Pour la suite, des améliorations sont envisageables : optimisation de l'autonomie, finalisation du PCB avec programmation des composants (écran LCD, multiplexeur, boutons, LEDs), meilleure stabilité du signal ECG (et précision sur les prédictions BPM), et intégration d'algorithmes d'intelligence artificielle pour l'analyse prédictive.