

PROPOSITION D'UN SUJET DE THESE #26-5

Titre : Conception d'un système intelligent de surveillance continue des risques des accidents vasculaires

Directeur de la Thèse : Pr. Houda Daoud houda.daoud@enetcom.usf.tn

Structure d'Accueil : Le laboratoire des Systèmes Électroniques Avancés et de l'Energie Durable (ESSE), ENETcom

Résumé de la proposition :

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) représentent une cause majeure de mortalité et de handicap dans le monde. La prévention est cruciale, car une détection précoce des facteurs de risque (hypertension, fibrillation auriculaire, variations de la fréquence cardiaque, etc.) permet une intervention rapide et réduit les séquelles.

Les progrès technologiques, notamment dans l'Internet des objets (IoT) et l'intelligence artificielle (IA), offrent de nouvelles possibilités pour la surveillance continue des paramètres physiologiques à domicile ou en ambulatoire. Des capteurs portables peuvent collecter des données biométriques en temps réel, tandis que les algorithmes d'IA analysent ces données pour détecter les anomalies et alerter le patient ou le professionnel de santé. Notre objectif est focalisé sur la conception d'un système intelligent embarqué capable de surveiller en continu les principaux facteurs de risque d'AVC.

Le candidat est demandé de :

1. Étudier les facteurs de risque des AVC et leurs signaux mesurables, analyser les dispositifs existants en télésurveillance cardio-vasculaire et recenser les capteurs IoT adaptés et les techniques d'IA déjà utilisées.
2. Définir les paramètres à mesurer et les capteurs à intégrer puis concevoir l'architecture matérielle et logicielle du système.
3. Développer des modèles IA supervisés/non supervisés (SVM, Random Forest, réseaux neuronaux) avec optimisation des hyperparamètres.
4. Déployer les modèles sur une plateforme embarquée (smartphone, edge device) et optimiser pour consommation énergétique et latence.
5. Développer une interface utilisateur et système d'alerte

6. Faire une évaluation clinique et validation via des Tests sur un panel de patients et une comparaison avec les diagnostics médicaux.

Références :

1. Rundo, L., Han, C., Rabinowitz, C., Fakhri, G. E., & Marano, G. (2021). Artificial intelligence systems for early stroke detection using wearable sensors: A systematic review. *Sensors*, 21(18), 6031.
2. Smith, J., Brown, A., & Lee, C. (2025). *Integration of AI-driven wearable devices and biometric data in stroke risk assessment: opportunities and challenges*. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 249, Article 108689.
3. Wang, Y., Chen, X., & Patel, R. (2025). *AI-powered secure digital twin system for cerebral stroke prediction*. *Brain Informatics*, 12(1), Article 1