

Avis de Soutenance

Monsieur Benjamin VIGNAU

Informatique

Soutiendra à huis clos ses travaux de thèse intitulés

Méthodes d'évaluation des systèmes biométriques cardiaques

dirigés par Monsieur Pascal BERTHOMÉ

Ecole doctorale : Mathématiques, Informatique, Physique Théorique et Ingénierie des Systèmes - MIPTIS

Unité de recherche : LIFO - Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans

Soutenance prévue le **vendredi 13 décembre 2024** à 14h00

Lieu : INSA Centre Val de Loire - 88 Boulevard Lahitolle, 18000 Bourges

Salle : Amphithéâtre Sapphira

Composition du jury proposé

M. Pascal BERTHOMÉ	INSA Centre Val de Loire	Directeur de thèse
M. Christophe ROSENBERGER	ENSI CAEN	Rapporteur
M. Patrice CLÉMENTE	INSA Centre Val de Loire	Co-encadrant de thèse
Mme Valérie LOUIS-DORR	Université de Lorraine	Rapporteuse
M. Sylvain HALLÉ	Université du Québec à Chicoutimi	Examineur
M. Maxime SERMESANT	INRIA Sophia Antipolis	Examineur
M. Guillaume CLEUZIQU	Université d'Orléans	Examineur

Mots-clés : Biométrie, Deep Learning, Authentification, IoT, Authentification continue, PPG

Résumé :

Cette thèse s'intéresse aux systèmes d'authentification continue basés sur les signaux cardiaques, et plus précisément du signal PPG. Ce dernier est très largement utilisé dans les montres connectées et équipements médicaux, et son usage principal est de mesurer la fréquence cardiaque ainsi que le taux d'oxygène dans le sang. Cependant, ce signal est suffisamment précis et complexe pour différencier les individus et créer un nouveau système d'authentification. La mesure de ce signal en continu est déjà largement répandue au sein des populations, ainsi il paraît logique de chercher à l'utiliser pour créer un système d'authentification continue. Afin de créer un tel système, nous avons d'abord effectué un état de l'art. Ce dernier a mis en lumière divers biais méthodologiques au sein de la communauté. L'identification de ces derniers nous a poussés à créer un nouveau système de comparaison ainsi qu'une nouvelle méthode d'analyse des résultats. Nous avons ainsi testé et comparé plus de 250 modèles d'intelligence artificielle capables de reconnaître des individus à l'aide de leurs battements de cœur. Puis, nous avons créé un premier système d'authentification continue basé sur le signal PPG et étudié diverses attaques par corruption. Cette étude nous a permis de déterminer certaines failles de l'apprentissage continu. Enfin, nous avons déterminé une nouvelle méthode pour paramétrer de manière optimale un système d'authentification continue. Cette procédure permet de maximiser l'ergonomie de chaque utilisateur pour un niveau de sécurité défini.