

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
**ECOLE SUPERIEURE EN INFORMATIQUE 08 MAI 1945 SIDI BEL  
ABBES**



# THESIS

To obtain the diploma of **Master**

Field : **Computer Science**

Specialty: : **Ingénierie des Systèmes Informatiques (ISI)**

## Theme

---

**Advancements in Deep Learning-Based Fingerprint and  
Facial Recognition: A State-of-the-Art Exploration**

---

Presented by:

***M<sup>r</sup>*** TOUATI Abderrahmane

Submission Date: September, 2023

In front of the jury composed of:

**Pr. Rahmoun Abdellatif**

President

**Dr. Serhane Oussama**

Examiner

**Dr. Bensenane Hamdan**

Supervisor

Academic Year : 2022/2023

# Abstract

In recent years, biometric recognition, encompassing face recognition and fingerprint recognition, has emerged as a crucial field in modern technology.

This thesis provides an extensive review of the state-of-the-art advancements in these two prominent biometric recognition techniques. The study examines the methodologies, challenges, and potential future directions in face recognition and fingerprint recognition. Face recognition has witnessed remarkable progress driven by machine learning and computer vision techniques, utilizing deep learning models and large-scale face databases. Fingerprint recognition, a widely adopted biometric technique, has seen advancements in algorithms and sensor technologies, particularly in minutiae-based matching algorithms and improved acquisition sensors. The thesis addresses challenges such as pose variations, illumination changes, and image quality, aiming to enhance the performance and reliability of biometric recognition systems.

By analyzing the existing literature and evaluating different approaches, this research contributes to the advancement and improvement of face recognition and fingerprint recognition systems, making them more accurate and robust for various applications in security and identity verification domains.

**Keywords:** Biometric recognition, face recognition, fingerprint recognition, machine learning, deep learning algorithms.

# Résumé

Au cours des dernières années, la reconnaissance biométrique, comprenant la reconnaissance faciale et la reconnaissance des empreintes digitales, est devenue un domaine essentiel dans la technologie moderne.

Cette thèse offre une revue exhaustive des avancées de pointe dans ces deux techniques de reconnaissance biométrique majeures. L'étude examine les méthodologies, les défis et les orientations futures potentielles de la reconnaissance faciale et de la reconnaissance des empreintes digitales. La reconnaissance faciale a connu des progrès remarquables grâce aux techniques d'apprentissage automatique et de vision par ordinateur, en utilisant des modèles d'apprentissage profond et des bases de données de visages à grande échelle. La reconnaissance des empreintes digitales, quant à elle, repose sur des algorithmes de correspondance basés sur les minuties et des technologies de capteurs améliorées. Cette thèse aborde les défis tels que les variations de pose, les changements d'éclairage et la qualité de l'image, dans le but d'améliorer les performances et la fiabilité des systèmes de reconnaissance biométrique.

En analysant la littérature existante et en évaluant différentes approches, cette recherche contribue à l'avancement et à l'amélioration des systèmes de reconnaissance faciale et de reconnaissance des empreintes digitales, les rendant plus précis et plus fiables pour diverses applications dans les domaines de la sécurité et de la vérification d'identité.

**Mots clé :** Reconnaissance biométrique, reconnaissance faciale, reconnaissance des empreintes digitales, apprentissage automatique, algorithmes d'apprentissage profond.