
Résumé

Cette thèse est une contribution à un problème qui reste posé dans le domaine du prétraitement des images des empreintes digitales pour la reconnaissance biométrique des personnes : Reconnaître les images d'empreintes digitales de mauvaise à très mauvaise qualité, dont les images à caractère latent qui représentent le plus grand défi.

Nous introduisons d'abord les différentes méthodes de prétraitement des images d'empreintes digitales en mettant l'accent sur trois axes de recherche qui sont : l'estimation de l'orientation, l'estimation de la fréquence des crêtes d'une empreinte digitale et le filtre de Gabor en tant que modèle visuel humain pour l'amélioration de la qualité des images.

Nous travaillons dans cette thèse sur deux volets : le premier est l'implémentation des algorithmes d'amélioration des images d'empreintes digitales sur l'unité de traitement graphique (GPU) afin d'adapter les algorithmes de prétraitement aux nouvelles technologies qui offrent un très grand potentiel pour l'accélération des traitements dans le domaine coûteux du traitement d'images. Les résultats obtenus dans le cadre de cette partie sont un bon support dans un domaine où peu de références existent.

Le deuxième volet et sans doute le plus original est le calcul de la fréquence des crêtes d'une empreinte digitale. Nous proposons pour cela une approche géométrique qui s'affranchit des contraintes de variation des niveaux de gris dans les voisinages des crêtes en utilisant des points d'intérêt sur lesquels une triangulation de Delaunay est calculée, réalisant ainsi une carte de l'empreinte digitale. Les différents résultats expérimentaux ont permis de mettre en évidence l'efficacité de notre algorithme pour l'amélioration du taux de réussite d'un système de reconnaissance benchmark en utilisant les images d'une base de données de la compétition de vérification des empreintes digitales (FVC), typique des différents cas d'images de mauvaise qualité.

Mots-clés

Biométrie, empreintes digitales, prétraitement des images, filtre de Gabor, modèle visuel humain (MVH), GPGPU (Programmation sur Unité de Traitement Graphique GPU), triangulation de Delaunay.