

Nom et Prénom : ABDELILLAH SEMMA

Date de soutenance : 05/11/2022

**Directeur de Thèse : EL KETTANI MOHAMED ELYOUSFI
BRAHIM**

Sujet de Thèse :

Nouvelles approches basées sur le Machine Learning et le Deep Learning pour l'identification de scripteurs dans un environnement mono et multi-script

Résumé :

L'identification des scripteurs via leurs documents manuscrits est considérée comme un outil biométrique pour la reconnaissance de l'identité de l'individu. Dans la littérature scientifique, plusieurs techniques d'apprentissage automatique (Machine Learning) et d'apprentissage profond (Deep Learning), ont été proposées, en se basant sur l'étude des fragments extraits de manière aléatoire. Dans cette thèse, nous étendons ces recherches pour exploiter le potentiel descriptif des points-clés. En effet, les points-clés permettent de localiser des emplacements et des régions intéressantes, au niveau des images. Ainsi, dans la première partie, nous proposons deux approches. La première est basée sur l'encodage VLAD des informations contenues dans les fragments extraits autour des points-clés. Tandis que la deuxième s'intéresse à la proposition d'un nouveau descripteur de texture nommé Modèle de Voisins Binaires qui est basé sur la comparaison de l'intensité des pixels voisins par rapport à un seuil fixe.

Dans la deuxième partie, nous étendons notre étude pour voir l'impact des fragments clés sur les techniques à base de l'apprentissage profond (Deep Learning). Nous effectuons une étude comparative entre l'approche à base des fragments aléatoires et celle à base des fragments extraits autour des points-clés, dans un environnement mono-script. Inspiré toujours par la puissance descriptive des points-clés, nous proposons un autre système et cette fois pour l'identification de scripteurs dans un environnement multi-script en se basant sur l'introduction d'une nouvelle variante du système d'encodage VLAD. Enfin, nous étudions l'impact de la taille des patches et du redimensionnement des documents manuscrits sur la performance des réseaux de neurones.

Abstract:

Research studies related to Writer Identification aim to identify the individual from his writing. A particular trend of these studies is based on the comparison of small writing fragments, or on local descriptors calculated at the level of these fragments, or even on the deep learning of the information contained in these fragments. Generally, these fragments are extracted randomly. In this thesis, we extend these research studies by exploiting the descriptive power of fragments centered around key-points. These key-points are known for their ability to locate interesting regions in the images. Thus, in the first part, we propose two systems. The first is based on the use of the VLAD method to encode the information contained in the extracted fragments around the key-points. While the second system consists of proposing, a new texture descriptor named Binary Neighbors Model (BNM), which is based on comparing neighboring pixels with a fixed threshold.

In the second part, we extend our study to see the impact of choosing fragments centered around key-points on deep learning approaches. Therefore, we perform a comparative study between techniques based on fragments centered around key-points and those based on random fragments in single script mode. Then we propose another Writer Identification system in a multi-script environment by introducing a new variant of the VLAD encoding method, which is based on assigning a weight for each local descriptor. To conclude, we investigate the effect of patch size and manuscript resizing on CNN's performance in the field of Writer Identification.