AVIS DE SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT

Le Doyen de la Faculté des Sciences

a le plaisir d'informer le public qu'une soutenance de thèse de Doctorat en

«Mathématiques, Informatique et Applications»

aura lieu le 28/07/2023 à 09H30 à la Faculté des Sciences

Kénitra

La Thèse sera présentée par Mr ELMOKHTAR RACHDI

Sous le thème :

Descripteurs locaux de régions et apprentissage machine pour reconnaissance de textures et de matériaux

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement
CHAKIR EL MAHJOUB	Président/ Rapporteur	Faculté des Sciences
EZ-ZAHTOUT ABDERRAHMANE	Rapporteur	Université Mohammed V de Rabat
HOUSNI KHALID	Rapporteur	Faculté des Sciences
KAICER MOHAMMED	Examinateur	Faculté des Sciences
WAHNI AZZEDINE	Examinateur	Faculté des Sciences
YOUSSEF RHAZI	Co-Directeur	Université Sultan Moulay Slimane-Béni Mellal
EL MERABET YOUSSEF	Directeur de thèse	Faculté des Sciences

Nom et Prénom : ELMOKHTAR RACHDI
Date de soutenance : 28/07/2023
Directeur de Thèse :EL MERABET YOUSSEF

Sujet de thèse:

Descripteurs locaux de régions et apprentissage machine pour reconnaissance de textures et de matériaux

Résumé:

La modélisation et la classification de texture, i.e., la caractérisation et la catégorisation d'une image de texture inconnue dans l'une des nombreuses classes prédéfinies sur la base d'informations texturales, jouent un rôle important dans de nombreuses disciplines et un large éventail d'applications connexes : reconnaissance d'objets et de scènes, détection et reconnaissance de visages, appariement d'empreintes digitales, analyse d'images biomédicales, soustraction d'arrière-plan, inspection alimentaire, détection des piétons, diagnostic assisté par ordinateur, télédétection, analyse du mouvement et de l'activité et bien d'autres, ne sont que quelques exemples où l'analyse de texture peut être exploitée avec succès. Cependant, les textures dans le monde réel varient en termes de rotation, d'éclairage, d'échelle et de variétés affines à mesure que les conditions d'imagerie changent. L'extraction de fonctionnalités puissantes et robustes pour la modélisation et la classification des textures reste un gant dans l'analyse des textures. Au cours de la dernière décennie, des recherches actives sur la modélisation et la classification des textures, se sont concentrées sur les caractéristiques basées sur des motifs locaux (i.e., LBP) de part leurs mérites qui reposent sur leur robustesse, la simplicité de conception et qu'ils ne dépendent pas d'un grand volume de données d'apprentissage. Bien que des progrès significatifs aient été réalisés et que la plupart des variantes de LBP aient amélioré les performances de LBP, ces méthodes ont encore des limitations importantes et souffrent, comme on le verra plus loin, des défauts inhérents à LBP. Dans cette thèse, visant à améliorer davantage les peroformances de classification des textures et à conserver la simplicité et l'efficacité des méthodes de type LBP et à remédier à leur faiblesse, nous proposons deux nouveaux descripteurs locaux de texture d'image qui sont efficaces et fiables et qui devraient mieux représenter la structure de texture locale saillante. Le premier descripteur multi-échelle, appelé motifs quinaires multi-échelles basés sur des topologies de voisinage directionnelles (DNT-MQP : directional neighborhood topologies based multi-scale quinary patterns), est construit en combinant quatre versions différentes de fonctionnalités DNT-QP à échelle unique qui sont conçus sur la base de quatre ensembles d'échantillonnage basés sur diverses topologies de voisinage directionnelles et un nouveau schéma de codage de motifs de type LQP. Le deuxième descripteur de texture conçu, appelé motifs ternaires et septénaires à plusieurs échelles (MTSP : multi-scale ternary and septenary patterns), est composé de deux encodeurs STP et SSP (motifs ternaires et septénaires, respectivement) à échelle unique, qui sont construit selon un nouveau schéma de codage de motifs basé sur des diagrammes logiques (diagrammes de Venn) et de la théorie des ensembles incorporant à la fois les concepts des deux descripteurs LTP (local ternary patterns) et LQP (local quinary patterns). L'essence des deux descripteurs DNT-MQP et MTSP est de calculer plusieurs pixels virtuels sur la base de diverses statistiques d'image locales et globales et d'encoder progressivement les interactions de pixels locales et non locales en analysant l'excitation différentielle et les informations directionnelles basées sur celles-ci. Contrairement à certaines méthodes paramétriques existantes, le processus de construction des deux descripteurs proposés DNT-MQP et MTSP comprend un mécanisme automatique d'estimation des seuils dynamique. Grâce à une description locale plus riche assurée par l'exploitation d'informations complémentaires résultante de la combinaison de différents encodeurs à échelle unique, les deux descripteurs DNT-MQP et MTSP ont une grande capacité à obtenir une représentation de caractéristiques stable et discriminante sans aucun processus de pré-apprentissage et aucun paramètre supplémentaire à apprendre. Les résultats expérimentaux montrent que les deux descripteurs proposés assurent une stabilité de performance fiable sur un grand nombre de benchmarks de texture difficiles et contre un large nombre de descripteurs anciens et récents de la littérature, comprenant 101 descripteurs locaux et 8 fonctionnalités basées sur CNN. De plus, la performance des deux descripteurs proposés est en outre prouvée statistiquement par la méthode de classement basée sur le test des rangs signés de Wilcoxon, démontrant ainsi que les deux opérateurs de texture proposés sont des candidats solides pour la modélisation et la classification de texture et ce avec une faible ressource requise.
Mots-clés :classification de texture, descripteurs locaux, extraction de caractéristiques, caractéristiques profondes, caractéristiques de texture, concaténation de séquences d'histogrammes.