University of Mosul
College of Computer Science
and Mathematics

Curvelet transformation for recognition of palm skin

Khaleda Basheer Ali Shikh

M.Sc. / Thesis

Computer Science

Supervised by

Prof. Dr. Khalil I. Alsaif

2021 A.D. 1443 A.H.

Abstract

Image transformations are a basic pillar in the field of digital image processing, researchers in this field have worked to devise a large number of image transformations, and have developed many applications on them until they are included in all areas of digital image processing. In the past two decades, Contourlet and curvelet transformations have emerged to solve most of the bottlenecks at which wavelet transformation have stopped.

in this research, the curvelet transformation was used to study the palm print, which is considered one of the biological factors that are not subject to change with the factor of time. The palm print is a strong characteristic of identifying the personality and a consequence that has been adopted in the field of data security. In this research, the fixed Zernike moment was employed to extract the characteristics of the palm print directly after performing a preliminary treatment on the image of palm print , including determining the centroid of the image of the palm to be the main key to determine the region of interest and then work to improve the image through Some filters to be free from noise.

In the algorithm, the Zernike moments of the region of interest in the palm print were calculated directly under several variables that may accompany the image acquisition process through the approved devices. Among the most important of these factors is the possibility of a rotation on the image or a process of translation up or down, which negatively affects the determination of the region of interest, which directly affects the decision to determine the belongs of the image of palm print.

The algorithm included two main phases: the first was the stage of creating the main data base, where some personal information was stored along with the Zernike moments extracted from the palm print of the person, and the

second phase was the phase of identifying the personality and determining it Within a specified threshold range. The same method was repeated on the coefficients of the low-frequency curvelet coefficient of the curvelet to the image of the region of interest for palm print, and then studying the stability of accuracy at the calculation of moments and determining the personality in the acquired images of people from outside the database as well as from within the database.

The results obtained confirmed that the extent of rotation obtained on the image acquired through the input devices has little effect, as the accuracy of identifying the personality exceeded 85% in the case of direct application and reached more than 90% when adopting the curvelet transformation. As for the up and down translation effects of the palm print image, it was somewhat close, as the accuracy of identifying the personality reached 90% when adopting the images directly and to 95% when adopting the curvelet transformations.

جامعة الموصل

كلية علوم الحاسوب والرياضيات

تحويلات الكيرفليت في تمييز باطن الكف

خالدة بشير علي شيخ

رسالة ماجستير

علوم الحاسوب

بإشراف

أ. د. خليل ابراهيم احمد السيف

١٤٤٣هـ ٢٠٢١ م

المستخلص

تعتبر تحويلات الصورة ركن اساسي في مجال معالجة الصور الرقمية، وقد عمل الباحثون في هذا المجال على استنباط عدد كبير من التحويلات الصورية، وطورو كثير من التطبيقات عليها حتى اصبحت تدخل في كافة مجالات معالجة الصور الرقمية. في العقدين السابقين ظهرت تحويلات الكنتورليت والكيرفليت لتحل غالبية الاختناقات التي توقفت عندها تحويلات المويجة.

في هذا البحث تم اعتماد تحويل الكيرفليت لاجل دراست بصمة باطن الكف والتي تعتبر من العوامل البايولوجية غير القابلة للتغيير مع عامل الزمن. تعتبر بصمة باطن الكف صفة قوية للتعرف على الشخصية وعلية تم اعتمادها في مجال امنية البيانات. في هذا البحث تم توظيف عزوم زرنك الثابتة الاجل استخلاص صفات بصمة باطن الكف بشكل مباشر بعد اجراء معالجة اولية على صورة بصمة باطن الكف، ومنها تحديد مركز ثقل صورة باطن الكف ليكون المفتاح الرئيسي لتحديد منطقة الاهتمام ومن ثم العمل على تحسين الصورة من خلال بعض المرشحات لتكون خالية من الضوضاء.

في الخوارزمية تم حساب عزوم زرنك لمنطقة الاهتمام في بصمة باطن الكف بشكل مباشر تحت عدة متغيرات قد ترافق عملية اكتساب الصورة من خلال الاجهزة المعتمدة. من اهم تلك العوامل احتمالية حدوث تدوير على الصورة او عملية تزحيف الى الاعلى او الاسفل، مما ينعكس سلبا على تحديد منطقة الاهتمام مما يوثر بشكل مباشر على قرار تحديد عائدية صورة بصمة باطن الكف.

تضمنت الخوارزمية طورين رئيسيين: الاول كان مرحلة تكوين قاعدة المعلومات الرئيسية، حيث تم خزن بعض المعلومات الشخصية الى جانب عزوم زرنك المسخلصة من بصمة باطن الكف للشخص، اما الطور الثاني فكان مرحلة كشف الشخصية وتحديدها ضمن مجال حد عتبة منتخب. تم تكرار الاسلوب ذاته على

معاملات تحويل الكيرفليت للتردد الواطيء لصورة منطقة الاهتمام لبصمة باطن الكف ومن ثم دراسة مدى استقرارية الدقة على حساب العزوم وتحديد الشخصية في الصور المكتسبة لاشخاص من خارج قاعدة البيانات وكذلك من داخل قاعدة البيانات.

اكدت النتائج التي تم الحصول عليها بان مدى التدوير الحاصل على الصورة المكتسبة من خلال اجهزة الادخال ذو تأثير قليل حيث تجاوزت دقة تحديد الشخصية ٨٥% في حالة التطبيق المباشر ووصلت لاكثر من ٩٠% عند اعتماد معاملات الكيرفليت. اما ثاثير التزحيف للاعلى والاسفل على صورة بصمة باطن الكف فكان متقاربا بعض الشيء حيث بلغت الدقة في تحديد الشخصية الى ٩٠% عند اعتماد الصور بشكل مباشر والى ٩٥% عند اعتماد تحويلات الكيرفليت.