جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة ميكانيك الصناعات النسيجية وتقاناتها

تطوير طريقة لتقييم الحبحبة بالأقمشة المنسوجة باستخدام معالجة الصورة

Developing method for evaluation of the pill in woven fabric using digital image processing

م.بتول أحمد كريم
أ.د.م.طاهر رجب قدّار

الملخص

يهدف البحث إلى إيجاد طريقة سهلة وبمعدات بسيطة يتم من خلالها تقييم ظاهرة الحبحبة في النسيج بالاعتماد على لغات البرمجة ومعالجة الصورة الرقمية.

لذلك تم في هذا البحث بناء برنامج حاسوبي (واجهة رسومية) باستخدام برنامج الماتلاب يناسب البيئة المعملية يسهل على النساج الحصول على نتائج تقييم الحبحبة الصحيح للمنتج الذي يتم انتاجه في المعمل، بالإضافة إلى السرعة في اختبار وتقييم المنتج الذي يتم استيراده للمنشأة وتنخيب المنتجات النهائية بشكل صحيح.

أظهر البحث من خلال الدراسة الإحصائية وتبويب البيانات المدروسة أن الواجهة الرسومية تعطي دقة في التصنيف تصل إلى ٨٠% بعد مقارنة نتائج خرج البرنامج مع العينات المعيارية والطريقة التقليدية.

القسم النظري

الحبحبة تعني حركة الألياف على سطح الأقمشة عند استخدامها وتعرضها للاحتكاك مع بعضها أو مع الأجسام الأخرى أو مع جسم الأنسان.

تؤثر الحبحبة بشكل كبير على جودة القماش وجماليته فهي تغير مظهر القماش، مما يجعله يبدو مهترئاً، ويمكن أن يصبح الملمس خشناً وغير مريح، تؤدي هذه الظاهرة إلى إضعاف القماش، مما يجعله أكثر عرضة للتمزق والثقوب، هذا يؤدي إلى تقليل العمرالافتراضي للنسيج ورفضه من قبل العملاءهذا الأمر الباحثين يفكرون في طرق لتقييم هذه الظاهرة بالشكل الأمثل والبحث عن طريقة لتنخيب الأقمشة تبعاً لهذه الظاهرة.

يمكن استخدام عدة طرق للحصول على تقييم صحيح لهذه الظاهرة أحد هذه الطرق هي استخدام البرمجة ومعالجة الصورة الرقمية وانشاء واجهات رسومية سهلة الاستخدام من قبل المستخدم.

يمكن استخدام لغات برمجة مختلفة للحصول على نتائج مرضية ودقيقة لتقييم هذه الظاهرة.

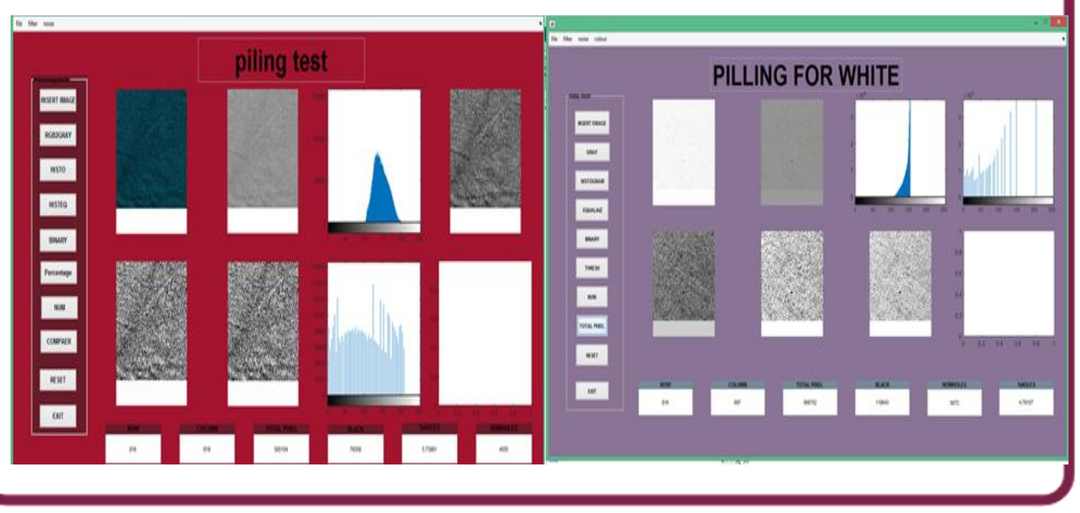
القسم العملي

تهتم الدراسة العملية بتقييم درجة الحبحبة على أسطح الأقمشة بواسطة معالجة الصورة الرقمية، حيث أُجري على عدة مراحل:
المرحلة الأولى: إجراء اختبار الحبحبة على العينات المدروسة بحيث تكون عدد الدورات لرؤوس الجهاز ٥٠٠دورة في الدقيقة وتقييم العينات بحسب الطريقة التقليدية ولكن بعكس التصنيف.
المرحلة الثانية: أخذ صور للعينات عن طريق الماسح الضوئي وتصميم واجهة تفاعلية من أجل معالجة صور العينات ثم معالجة الصور والحصول على عدد الحبحبات على سطح العينات.
المرحلة الثالثة: تحليل إحصائي للبيانات والوصول إلى مقارنة بين الطريقة التقليدية والطريقة المدروسة.

النتائج والمناقشة

توصل البحث إلى مجموعة من النتائج والمقترحات على المستوى التحليلي النظري وعلى المستوى التطبيقي من خلال تحليل البيانات للعينات المدروسة وهي كالتالي:

- إن تطبيق برنامج حاسوبي للقيام بعملية المعالجة للصورة الرقميّة وإظهار تحليل صورة النسيج بشكل سريع ومباشر يوفر على المخبري الوقت والجهد اللازم لتحليل العينة.
- إمكانية جعل البرنامج يقوم بتحليل العينات وتغيير ألوانها بما يتناسب مع طبيعة التقييم وبالتالي تلبية طلبات المخبري بما يتناسب مع نوع العينة.
- تبين أن البرنامج يعطي كمية الحبحبة الموجودة في القماش إلى جانب الفراغات الموجودة ضمن النسيج ويستطيع حساب نسبة هذه الحبحبة من دون الفراغات الموجودة بينها.
- تبين أن دقة التقييم التي يعطيها البرنامج صحيحة بنسبة ٨٠% هذا بعد مقارنة العينات المختبرة مع العينات المعيارية المستخدمة في التقييم وذلك حسب نتائج اختبار ويكلوكسون.
- تبين أيضا أن الواجهة التي تم تصميمها يمكن لها أن تظهر صفات متعددة في النسيج مما يسمح باستخدامها لتقييم متغيرات أخرى غير الحبحبة.



المراجع

- Qureshi, M. A., Butt, R. A., Arfeen, M. Z., & Akram, N. (2022). Fully Automatic Weave Identification in Woven Fabrics Using Digital Image Processing. Engineering Proceedings, 20(1), 1
- Telli, A. (2021). The Comparison of the Edge Detection Methods in the Determination of Yarn Hairiness through Image Processing. Textile and Apparel, 31(2), 91-98.
- Sandhya, N. C., Sashikumar, N. M., Priyanka, M., Maria, S., & Wenisch, K. K. (2021). Automated Fabric Defect Detection and Classification: A Deep Learning Approach. Textile & Leather Review, 4, 315-335.
- Salem, R. T., Thompson, K., & Uttamlal, M. (2022). Bleaching cotton in textile conservation: a closer look using atomic force microscopy. Heritage Science, 10(1), 1-12.
- Sandhya, N. C., Sashikumar, N. M., Priyanka, M., Maria, S., & Wenisch, K. K. (2021). Automated Fabric Defect Detection and Classification: A Deep Learning Approach. Textile & Leather Review, 4, 315-335.
- Iqbal Hussain, M. A., Khan, B., Wang, Z., & Ding, S. (2020). Woven fabric pattern recognition and classification based on deep convolutional neural networks. Electronics, 9(6), 1048.
- Sekulska-Nalewajko, J., Gocławski, J., & Korzeniewska, E. (2020). A method for the assessment of textile pilling tendency using optical coherence tomography. Sensors, 20(13), 3687.
- Wu, J., Wang, D., Xiao, Z., Yu, K., Zhang, F., & Geng, L. (2021). Knitted fabric and nonwoven fabric pilling objective evaluation based on SONet. The Journal of The Textile Institute, 1-10.
- Telli, A. (2020). The Relationship Between Subjective Pilling Evaluation Results and Detecting Pills and Textural Features in Knitted Fabrics. Fibers and Polymers, 21(8), 1841-1848.